

ILMIY MAQOLALAR TO'PLAMI

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANADIGAN ENERGIYA VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

MAVZUSIDAGI
RESPUBLIKA ILMIY-TEXNIK ANJUMANI

2-QISM



FIZIK
MODELLASHTIRISH



AMALIY
TAJRIBALAR



PEDAGOGIK
YONDASHUVLAR



ENERGIYA
TEJAMKOR
YECHIMLAR

***“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”***

***“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”***

**O‘ZBEKISTON RESPULIKASI
OLIIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**TERMIZ DAVLAT MUHANDISLIK VA
AGROTEXNOLOGIYALAR UNIVERSTIETI**

**“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA
TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA
INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”**

RESPUBLIKA ILMIY-TEXNIK ANJUMAN MATERIALLARI TO‘PLAMI

*СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ РЕСПУБЛИКАНСКОЙ НАУЧНО-
ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ*

**«БУДУЩЕЕ ЭНЕРГЕТИКИ УЗБЕКИСТАНА:
ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ И
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»**

12-13 iyun 2026 - yil

TERMIZ – 2026

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Mas’ul muharrir **F.B.Omonov**

Taqrizchilar: **B.Sh.Primkulov;**
A.M.Aliyev;
Sh.A. Abduqodirov.

“O‘zbekiston energetikasining kelajagi: qayta tiklanuvchi energiya manbalari va intellektual texnologiyalar” “Respublika miqyosidagi ilmiy- texnik anjuman” Materiallari to‘plami 2-qism.-Termiz 2026.: “Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti”, 2026

“O‘zbekiston energetikasining kelajagi: qayta tiklanuvchi energiya manbalari va intellektual texnologiyalar” mavzudagi ushbu anjumani materiallariga Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti, O‘zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi qoshidagi Energetika muammolari instituti, Buxoro davlat texnika universiteti, Toshkent davlat texnika universiteti, Toshkent davlat transport universiteti, Namangan davlat texnika universiteti, Farg‘ona davlat texnika universiteti, Qarshi davlat texnika universiteti, Navoiy davlat universiteti, hamda respublikamizning boshqa oliy ta’lim muassasalarida faoliyat olib borayotgan professor-o‘qituvchilar, ilmiy xodim izlanuvchilar, magistrantlar va talablar, viloyat tashkilotlarining malakali kadrlarining tezislari kiritilgan.

Mazkur to‘plamda *“O‘zbekiston energetikasining kelajagi: qayta tiklanuvchi energiya manbalari va intellektual texnologiyalar”* mavzusidagi respublika ilmiy-texnik anjuman materiallari o‘z aksini topgan. Unda energetika tizimida energiya tejamkorlikni ta’minlash, muqobil va qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan samarali foydalanish istiqbollari hamda sohaga intellektual texnologiyalar va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarini joriy etish masalalari yoritilgan. Shuningdek, sanoat tarmoqlari, tog‘-kon va neft-gaz sohalarida energiya samaradorligini oshirish omillari hamda zamonaviy texnika fanlari ta’limidagi innovatsion pedagogik texnologiyalarga bag‘ishlangan ilmiy asoslangan taklif va tavsiyalar keltirilgan.

Mazkur to‘plamga kiritilgan ma’ruza tezislarning mazmuni, undagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlar sanasining to‘g‘riligiga hamda tanqidiy fikr-mulohazalarga mualliflarning o‘zlari ma’suldirlar.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Kirish

Assalomu alaykum, hurmatli anjuman ishtirokchilari, soha mutaxassislari va qadrli yosh olimlar!

Mamlakatimizda ilmiy-texnikaviy salohiyatni rivojlantirish va undan samarali foydalanish masalasiga iqtisodiy yuksalishning eng muhim omili sifatida alohida e'tibor qaratilmoqda. Shu boisdan davlatimiz tomonidan innovatsion texnika va texnologiyalarni yaratuvchilarini qo'llab-quvvatlab, ularni moddiy va ma'naviy jihatdan rag'batlantirib kelinmoqda.

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti mamlakatimiz iqtisodiyoti uchun texnika yo'nalishlari bo'yicha kadrlar tayyorlashni amalga oshiruvchi yetakchi oliy ta'lim muassasasi bo'lish bilan bir qatorda, ta'lim, fan va ishlab chiqarishni integratsiyalashtirishda ham samarali faoliyat yuritayotgan oliy ta'lim muassasasi hisoblanadi.

Universitetda olib borilayotgan ilmiy-tadqiqot ishlarini amalga oshirishda professor-o'qituvchilar bilan bir qatorda universitetning iqtidorli talabalari, magistrant va katta ilmiy xodim-izlanuvchilari ham keng jalb qilingan. Ilmiy loyihalardan olingan natijalar bo'yicha iqtidorli yosh olimlar, magistrlik, nomzodlik va doktorlik dissertatsiyalarini muvaffaqiyatli himoya qilmoqdalar, ixtirolar uchun patent va EHM uchun dasturiy mahsulotlarga guvohnomalar olmoqdalar, xalqaro va respublika miqyosidagi jurnallarda maqolalar va ilmiy ma'ruzalar to'plamlarida tezislar chop etmoqdalar.

Bugun oliygohimizda o'z ishini boshlayotgan **“O‘zbekiston energetikasining kelajagi: qayta tiklanadigan energiya manbalari va intellektual texnologiyalar”** mavzusidagi anjuman shunchaki an'anaviy ilmiy uchrashuv emas. Bu – bugungi shiddatli energiya taqchilligi va iqlim o'zgarishi sharoitida mamlakat energetika tizimi uchun eng maqbul muhandislik yechimlarini taklif etadigan strategik maydondir.

Surxondaryo – tabiiy ravishda yashil energetikaning ulkan laboratoriyasidir. Biroq, muhandis sifatida barchamiz yaxshi anglaymizki, tizimga muqobil energiya quvvatlarini kiritish – bu faqat panel yoki parraklarni o'rnatish degani emas. Eng muhim vazifa – energetik quvvatlarni yagona tarmoqqa xavfsiz integratsiya qilish, kuchlanishni intellektual rostdash va tizim barqarorligini ta'minlashdir. Ayni shu bois, yosh tadqiqotchilarimiz o'z ilmiy izlanishlarida Smart Grid, raqamli energetika va energetikada sun'iy intellekt tizimlarini qo'llashga alohida urg'u bermoqdalar.

Ushbu ilmiy-amaliy anjuman nafaqat nazariy bilimlarni almashish maydoni, balki muhandislik mutaxassislari, ilmiy tadqiqotchilar va kelgusida innovatsion kasbga ega yoshlari uchun amaliy tajriba maktabi hamdir. Zero, kelajak avlodga toza

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

muhit, barqaror va samarali energiya tizimini meros qilib qoldirish – bizning barchamizning burchimiz va mas’uliyatimizdir.

Anjumanning maqsadi Yashil iqtisodiyot uchun zamonaviy elektr qurilmalar va yuritmalarining rivoji borasida mavjud muammolarni muhokama qilish va bartaraf etish borasida olib borilayotgan ilmiy-tadqiqotlar va olingan natijalar hamda elektr energetikasi sohasi uchun kadrlar tayyorlash masalasi bo‘yicha tajriba almashishdan iborat.

Anjumanda energetikaning joriy holati va istiqbollari, energosamaradorlik, - Yashil iqtisodiyot rivojlanishi uchun elektr mashinalari va yuritmalarning energiya samaradorligini oshirishning innovatsion texnologiyalarning qo‘llanilishi, qayta tiklanuvchan energiya manbalari integratsiyalashgan elektr tarmoqlarida energiyadan ratsional foydalanish va optimallashtirish, intellektual boshqaruv tizimlari va raqamli texnologiyalarni elektr energetikada qo‘llash hamda energetika sohasi uchun malakali mutaxassislar tayyorlash masalalari hamda elektr stansiyalari va energetikaning ekologik muammolari yo‘nalishlarida olib borilayotgan ilmiy-tadqiqot ishlari muhokama qilinishi rejalashtirilgan.

Mazkur anjumanda o‘z ma‘ruzalari bilan ishtirok etish uchun, Qozog‘iston, Qirg‘iziston davlatlaridan, yurtimizdagi yetakchi oliy ta‘lim muassasalari hamda viloyatdagi soha mutaxassislari o‘z ma‘ruzalari bilan ishtirok etishlari rejalashtirilgan

Barcha ishtirokchilarga, uzoq-yaqindan tashrif buyurgan muhtaram olimlarimizga va hamkorlarimizga minnatdorchilik bildirgan holda, anjuman ishiga samara va ulkan zafarlar tilayman.

E’tiboringiz uchun rahmat!

III ShO‘BA

**ENERGETIK TADQIQOTLARDA FIZIK MODELLASHTIRISH, AMALIY
TAJRIBALAR VA PEDAGOGIK YONDASHUVLAR NAZARIYASI**

**SiO₂ ORALIQ QATLAMLI TiO₂/Si ASOSIDAGI MDY TUZILMALARDA
INTERFEYS HOLATLARI VA ZARYAD TRANSPORTI
MEXANIZMLARINI FIZIK MODELLASHTIRISH**

Abdulxayev Abrorbek Abdulloxon o‘g‘li

Fizika-matematika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD)

Mamatkarimov Odiljon Oxundedayevich

Fizika-matematika fanlari doktori, professor

Fazliddinov Salohiddin Bahriddin o‘g‘li

Namangan davlat texnika universiteti assistenti

Tel: +998941504047 abdulxayev2308@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada TiO₂/Si asosidagi metall-dielektrik-yarimo‘tkazgich (MDY) tuzilmalarda ultrayupqa SiO₂ oraliq qatlamining interfeys holatlari, zaryad tutish jarayonlari va oqish toki mexanizmlariga ta’siri fizik jihatdan tahlil qilindi. TiO₂ yuqori dielektrik singdiruvchanlikka ega istiqbolli high-k material hisoblanadi, biroq uning kremniy bilan bevosita tutashuvi TiO₂/Si chegarasida yuqori zichlikdagi nuqson holatlari, zaryad tutuvchi markazlar va oqish toki ortishiga olib kelishi mumkin. Shu sababli n-Si va TiO₂ orasiga ultrayupqa SiO₂ passivatsion qatlam kiritish interfeys sifatini yaxshilashning muhim texnologik yechimi sifatida qaraladi. Ishda Al/TiO₂/SiO₂/n-Si MDY tuzilmaning fizik modeli, C-V, J-V, gisterezis va o‘tkazuvchanlik usuli orqali interfeys holatlari zichligini baholash asoslari ko‘rib chiqildi.

Kalit so‘zlar: TiO₂, SiO₂ oraliq qatlam, MDY tuzilma, high-k dielektrik, interfeys holatlari, Dit, C-V xarakteristika, J-V xarakteristika, gisterezis, oqish toki, zaryad transporti, ALD, fizik modellashirish.

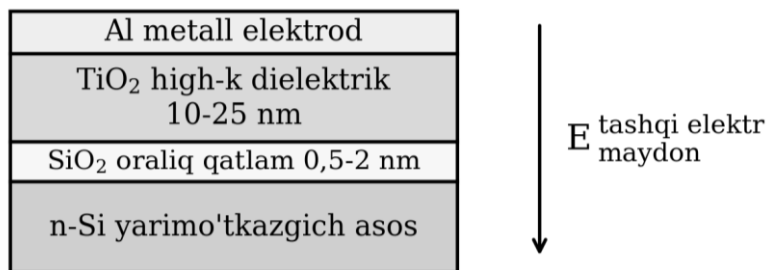
Kirish

Zamonaviy mikro- va nanoelektronika qurilmalarida dielektrik qatlamlarning elektr xossalarini boshqarish eng muhim ilmiy-texnik masalalardan biri hisoblanadi. Tranzistorlar, sensorlar, xotira elementlari va energiya tejamkor elektron qurilmalarning o‘lchamlari kichraygani sari dielektrik qatlam qalinligi, sig‘imi, oqish toki va interfeys sifati qurilmaning barqaror ishlashini belgilovchi asosiy omillarga aylanmoqda. An’anaviy SiO₂ dielektrigi kremniy bilan yuqori sifatli interfeys hosil qilsa-da, uning dielektrik singdiruvchanligi nisbatan kichikligi sababli juda yupqa qatlamlarda tunnellanish oqimi kuchayadi[1].

Yuqori dielektrik singdiruvchanlikka ega TiO₂ dielektrigi MDY tuzilmalar uchun istiqbolli materialdir. Biroq TiO₂ ning kremniy bilan bevosita tutashuvi kimyoviy nomuvofiqlik, kislorod vakansiyalari va erkin bog‘lanishlar hisobiga

TiO₂/Si interfeysida nuqson holatlari zichligini oshirishi mumkin. Ushbu holatlar C-V xarakteristikaning cho‘zilishi, gisterezisning ortishi va J-V xarakteristikada oqish toki ko‘payishi bilan namoyon bo‘ladi[2]. Mazkur muammoni kamaytirish uchun TiO₂ va Si orasiga ultrayupqa SiO₂ oraliq qatlam kiritish taklif etiladi.

Tadqiqot obyekti va fizik model. Tadqiqot obyekti sifatida Al/TiO₂/SiO₂/n-Si ko‘p qatlamli MDY tuzilma qaraldi. Bunda n-tip kremniy yarimo‘tkazgich asos vazifasini bajaradi, SiO₂ ultrayupqa passivatsion oraliq qatlam sifatida ishlaydi, TiO₂ esa asosiy high-k dielektrik qatlam hisoblanadi. Yuqori elektrod sifatida alyuminiy (Al) olinadi.

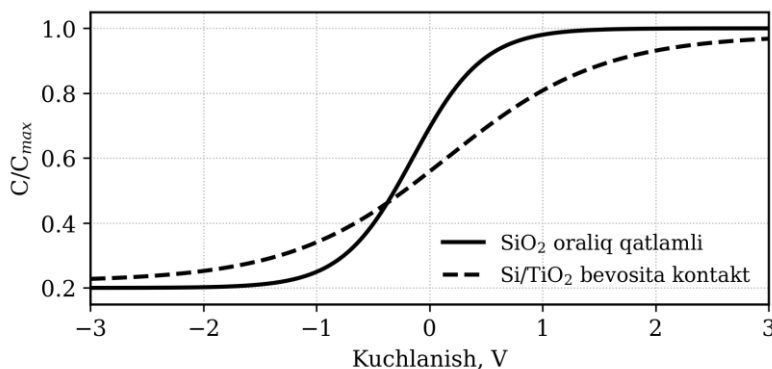


Al/TiO₂/SiO₂/n-Si MDY tuzilma

1-rasm. Al/TiO₂/SiO₂/n-Si MDY tuzilmaning qatlamli modeli.

Ko‘p qatlamli dielektrik tizimda umumiy sig‘im ketma-ket ulangan sig‘imlar modeli orqali ifodalanadi. SiO₂ qatlam interfeysni passivatsiyalasa-da, uning dielektrik doimiysi TiO₂ ga nisbatan kichik bo‘lgani uchun qalinligi ortishi umumiy ekvivalent oksid qalinligini oshiradi[3]. Shu sababli SiO₂ qatlami minimal qalinlikda maksimal interfeys passivatsiyasini ta’minlashi kerak.

Dielektrik-yarimo‘tkazgich chegarasidagi nuqson holatlari zaryad tashuvchilarni vaqtincha tutib qoladi va ma’lum kechikish bilan qayta chiqaradi. Natijada C-V xarakteristikasida cho‘zilish, chastotaga bog‘liqlik va gisterezis kuzatiladi. O‘tkazuvchanlik usuli kichik amplitudali AC signal ta’sirida interfeys holatlarining zaryad almashinuvi tufayli yuzaga keladigan parallel o‘tkazuvchanlikni o‘lchashga asoslanadi[4].

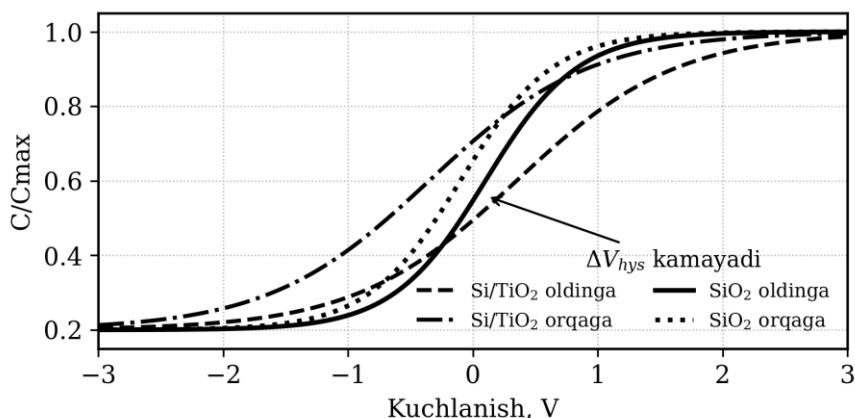


2-rasm. SiO₂ oraliq qatlam ta’sirida C-V xarakteristikaning sifat jihatdan tiklashishi.

Si/TiO₂ bevosita kontaktli tuzilmada C-V egri chizig‘ining cho‘zilishi interfeys holatlari zichligi yuqori ekanligini bildiradi. SiO₂ oraliq qatlamli tuzilmada esa egri chiziq tiklashadi va ideal MDY xarakteristikasiga yaqinlashadi. Bu qo‘yilgan kuchlanishning katta qismi interfeys holatlarini zaryadlashga emas, balki

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

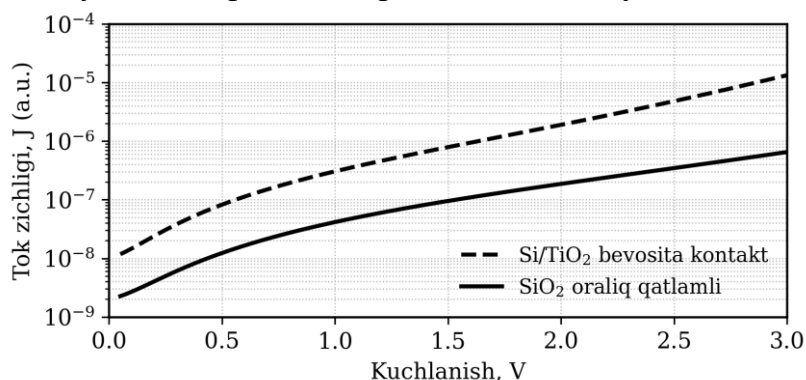
yarimo‘tkazgich sirtidagi fazoviy zaryad qatlamini boshqarishga sarflanishini anglatadi[5].



3-rasm. Oldinga va orqaga kuchlanish berilganda gisterezis oynasining torayishi.

Gisterezis oynasi kengligi ΔV_{hys} tutib qolgan zaryad Q_{trap} bilan to‘g‘ridan-to‘g‘ri bog‘liq. SiO_2 qatlam kremniy yuzasidagi erkin bog‘lanishlarni passivatsiyalay, zaryad tutuvchi markazlar sonini kamaytiradi. Shuning uchun ΔV_{hys} ning kichrayishi interfeys sifati va qurilma elektr barqarorligi yaxshilanganini ko‘rsatadi.

MDY tuzilmalarda oqish toki dielektrik qatlam sifati va interfeysdagi nuqson holatlari bilan bevosita bog‘liq. Agar TiO_2/Si interfeysida trap markazlar ko‘p bo‘lsa, zaryad tashuvchilar ushbu markazlar orqali qo‘shimcha transport kanallarini hosil qiladi. SiO_2 oraliq qatlam esa yuqoriroq energetik to‘siq yaratib, elektron injeksiyasini cheklaydi va nuqsonlar orqali o‘tishni susaytiradi.



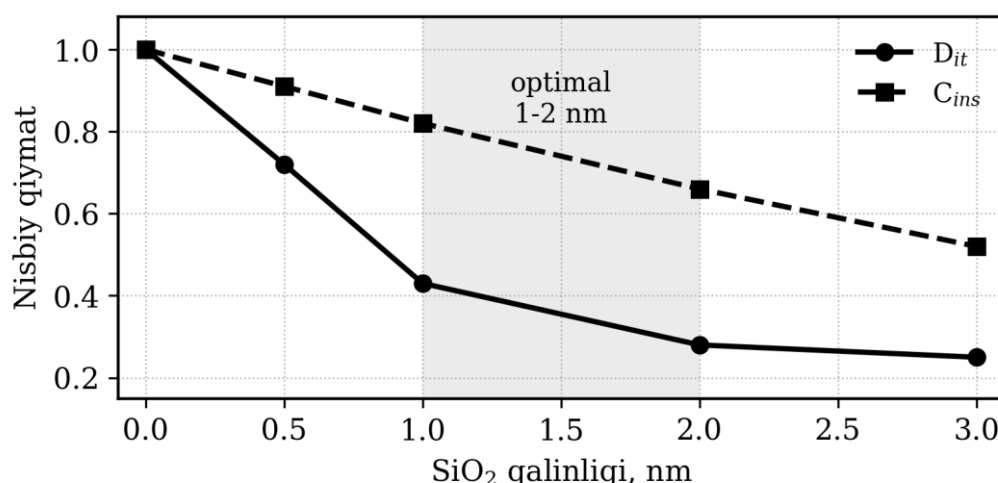
4-rasm. SiO_2 oraliq qatlam kiritilganda oqish toki zichligining kamayishi.

Schottky emissiyasi metall-dielektrik chegarasidagi potensial to‘siqning elektr maydon ta‘sirida pasayishi bilan, Poole-Frenkel emissiyasi dielektrik ichidagi trap markazlardan elektronlarning ajralib chiqishi bilan, Fowler-Nordheim tunnellanishi esa kuchli maydonlarda elektronlarning uchburchak to‘siq orqali tunnellanishi bilan izohlanadi. Tajribada bu mexanizmlarni ajratish uchun $\ln(J) - \sqrt{E}$, $\ln(J/E) - \sqrt{E}$ va $\ln(J/E^2) - 1/E$ bog‘lanishlarining chiziqliligi tekshiriladi.

SiO_2 oraliq qatlam samaradorligi uning qalinligiga kuchli bog‘liq. Juda yupqa qatlam interfeysni to‘liq passivatsiyalay olmaydi, juda qalin qatlam esa umumiy EOT ni oshirib, sig‘imni kamaytiradi. Shuning uchun 1-2 nm diapazon interfeys passivatsiyasi va sig‘im saqlanishi o‘rtasida optimal muvozanatni berishi mumkin.

SiO₂ qalinligining MDY tuzilma parametrlariga kutiladigan ta’siri

SiO ₂ qalinligi	Interfeys passivatsiyasi	Dit	Oqish toki	Umumiy baho
0 nm	yo‘q	yuqori	yuqori	interfeys sifati past
0,5 nm	qisman	kamayadi	kamayadi	boshlang‘ich yaxshilanish
1,0 nm	yaxshi	sezilarli past	past	optimalga yaqin
2,0 nm	kuchli	past	past	optimal diapazon
3,0 nm+	kuchli	past	past	EOT ortishi sababli noqulay



5-rasm. SiO₂ qalinligi ortganda Dit kamayishi va Cins pasayishining sifat modeli.

Xulosa

TiO₂/Si asosidagi MDY tuzilmalarda ultrayupqa SiO₂ oraliq qatlamning interfeys holatlari va zaryad transporti mexanizmlariga ta’siri fizik jihatdan tahlil qilindi. Tahlil shuni ko’rsatadiki, TiO₂ ning kremniy bilan bevosita tutashuvi interfeys nuqsonlari, zaryad tutuvchi markazlar va oqish toki ortishiga olib kelishi mumkin. SiO₂ oraliq qatlam esa kremniy yuzasini passivatsiyalash orqali ushbu salbiy omillarni kamaytiradi.

O’tkazuvchanlik usuli asosida D_{it} ni baholash formulalari, C-V xarakteristika, gisterezis va J-V bog’lanishlar orqali SiO₂ qatlamning fizik roli asoslab berildi. SiO₂ qatlam kiritilishi C-V egri chizig’ining ideal holatga yaqinlashishiga, gisterezis oynasining torayishiga, oqish toki zichligining kamayishiga va interfeys holatlari zichligining pasayishiga olib keladi. Shu bilan birga, SiO₂ qatlami ortiqcha qalinlashsa, umumiy sig‘im kamayadi va EOT ortadi. Shuning uchun 1-2 nm diapazondagi ultrayupqa SiO₂ qatlam optimal texnologik oraliq sifatida qaraladi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Robertson J. High dielectric constant oxides // European Physical Journal Applied Physics. - 2004.
2. Taur Y., Ning T.H. Fundamentals of Modern VLSI Devices. - Cambridge University Press, 2013.
3. Nicollian E.H., Brews J.R. MOS Physics and Technology. - New York: Wiley, 1982.
4. Mackus A.J.M., Schneider J.R., MacIsaac C., Baker J.G., Bent S.F. Atomic layer deposition for nanotechnology // Nature Reviews Materials. - 2019.
5. Zhang L. et al. Effect of SiO₂ interfacial layer on electrical properties of high-k/Si MOS structures // Thin Solid Films. - 2021.

RAQAMLI TA’LIM MUHITIDA AXBOROT MADANIYATINI RIVOJLANTIRISHNING PEDAGOGIK ASOSLARI

Abdusamatova Hilola Odiljon qizi

“Aniq va tabiiy fanlar” kafedrası katta o‘qituvchisi
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti
abdusamatovahilola1991@mail.com

Annotatsiya. Raqamli ta’lim muhitida axborot madaniyatini rivojlantirishning pedagogik asoslarini yoritishga bag‘ishlangan. Tadqiqotda oliy ta’limda axborot madaniyatini asosiy kompetensiya sifatida shakllantirish va pedagogik mexanizmlarni takomillashtirish masalalari tahlil qilindi. Metodologik asos sifatida kompetensiyaviy, tizimli-faoliyat va konstruktivistik yondashuvlardan foydalanildi. Tadqiqotning ilmiy yangiligi modul-kontekst, diagnostika va refleksiya birligiga asoslangan mexanizm modelini ishlab chiqishda namoyon bo‘ladi. Natijalar axborotni izlash, baholash, qayta ishlash va akademik muloqot ko‘nikmalarini rivojlantirish ta’lim samaradorligini oshirishini ko‘rsatdi.

Kalit so‘zlar: axborot madaniyati; axborot savodxonligi; media savodxonlik; kompetensiyaviy yondashuv; tanqidiy fikrlash; akademik halollik; raqamli didaktika

Kirish

Bugungi raqamli transformatsiya sharoitida oliy ta’lim tizimida axborot bilan ishlash kompetensiyalarini shakllantirish muhim pedagogik muammolardan biri hisoblanadi. Zamonaviy ta’lim natijalari nafaqat predmetga oid bilimlarni, balki talabaning axborot muhitida mustaqil faoliyat yurita olish ko‘nikmalarini ham qamrab oladi. Axborot oqimining keskin ortishi, sun‘iy intellekt texnologiyalari, ochiq ma’lumotlar bazalari hamda raqamli platformalarning kengayishi talabalarda axborotni tanlash, tahlil qilish va baholash bilan bog‘liq murakkab vazifalarni yuzaga keltirmoqda.

Shu nuqtai nazardan axborot madaniyati shaxsning tanqidiy fikrlash, akademik halollik, kommunikativ madaniyat hamda raqamli xavfsizlik kompetensiyalarini o‘zida mujassamlashtiruvchi murakkab integrativ sifat sifatida namoyon bo‘ladi. Zamonaviy raqamli jamiyat sharoitida talaba nafaqat katta

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

hajmdagi axborotni qabul qilishi, balki uni tahlil qilishi, saralashi, ishonchlilik darajasini aniqlashi va amaliy faoliyatida maqsadga muvofiq qo‘llashi zarur. Shu sababli axborot madaniyati shaxsning axborot bilan ishlashga oid bilim, ko‘nikma va qadriyatlarini birlashtiruvchi muhim kompetensiya sifatida e’tirof etiladi. Mazkur kompetensiya talabaning ilmiy dunyoqarashi, mustaqil fikrlashi va dalillarga asoslangan qaror qabul qilish qobiliyatini rivojlantirishda muhim omil hisoblanadi.

Bugungi kunda internet tarmoqlari, sun’iy intellekt texnologiyalari, elektron kutubxonalar va raqamli ta’lim platformalarining keng tarqalishi axborotdan foydalanish imkoniyatlarini sezilarli darajada kengaytirdi. Biroq bunday imkoniyatlar bilan bir qatorda soxta axborotlar, manipulyativ media mahsulotlar, plagiat holatlari va axborot xavfsizligi bilan bog‘liq muammolar ham ortib bormoqda. Natijada talabalarda axborotni tanqidiy baholash, manbalarni solishtirish, akademik me’yorlarga rioya qilish va raqamli etikani shakllantirish ehtiyoji yanada kuchaydi. Shu jihatdan axborot madaniyati nafaqat texnologik savodxonlikni, balki mas’uliyatli va etik faoliyat yuritish madaniyatini ham qamrab oladi.

Raqamli ta’lim muhitida axborot madaniyatini rivojlantirish pedagogik jarayonning muhim tarkibiy qismiga aylanmoqda. Chunki zamonaviy ta’lim tizimi talabaning mustaqil ta’lim olish, axborot-resurslardan samarali foydalanish va ilmiy-tadqiqot faoliyatini tashkil etish kompetensiyalarini rivojlantirishni talab etadi. Bu esa pedagogik jarayonda innovatsion metodlar, interaktiv texnologiyalar, refleksiv yondashuv va kompetensiyaviy ta’lim tamoyillaridan samarali foydalanishni taqozo etadi. Ayniqsa, ta’lim jarayonida talabaning axborot bilan ishlash faoliyatini bosqichma-bosqich tashkil etish, izlanish va tahlil qilishga yo‘naltirilgan topshiriqlarni qo‘llash muhim pedagogik ahamiyat kasb etadi.

Mazkur maqolada raqamli ta’lim muhitida axborot madaniyatini rivojlantirishning pedagogik asoslari, uning tarkibiy komponentlari hamda uni shakllantirish mexanizmlari ilmiy-nazariy jihatdan tahlil qilinadi. Shuningdek, axborot madaniyatini rivojlantirishda kompetensiyaviy yondashuv, refleksiv faoliyat, modul-kontekstli integratsiya va mezonli baholash tizimining o‘rni ochib beriladi. Tadqiqot davomida axborot madaniyatini shakllantirishning samarali pedagogik shart-sharoitlari hamda raqamli ta’lim muhitida talabalarning mustaqil va tanqidiy fikrlash kompetensiyalarini rivojlantirish imkoniyatlari yoritiladi.

Tadqiqot jarayonida tizimli yondashuv, faoliyatga yo‘naltirilgan yondashuv va konstruktivistik ta’lim nazariyasi metodologik asos sifatida qo‘llanildi. Tizimli yondashuv axborot madaniyatini o‘zaro bog‘langan kompetensiyalar tizimi sifatida tahlil qilish imkonini berdi. Faoliyat yondashuvi talabalarning amaliy topshiriqlar, muammoli vaziyatlar va loyiha ishlari orqali axborot bilan ishlash malakalarini rivojlantirishga xizmat qildi. Konstruktivistik yondashuv esa bilimlarni mustaqil izlanish va tahlil jarayonida shakllantirishga asoslandi.

Axborot madaniyatini shakllantirishda mezonli diagnostika va baholash tizimi ham alohida ahamiyatga ega. Mazkur tizim orqali talabalarning axborotni izlash, saralash, tahlil qilish va ilmiy me’yorlarda taqdim etish kompetensiyalari monitoring

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

qilinadi. Baholash jarayonida rubrikalar, portfoliolar, analitik sharhlar va loyiha ishlari samarali vosita sifatida qo‘llaniladi.

Shuningdek, refleksiv yondashuv axborot bilan ishlash strategiyalarini ongli ravishda shakllantirish imkonini beradi. Talabalarning izlanish kundaliklari, manba tanlash bo‘yicha yozma asoslari hamda xatolar tahlili orqali metakognitiv ko‘nikmalar rivojlantiriladi. Bu esa tanqidiy fikrlash va akademik halollikni mustahkamlashga xizmat qiladi.

Raqamli didaktika va axborot xavfsizligi masalalari ham axborot madaniyatining ajralmas qismi hisoblanadi. Shu sababli ta’lim jarayonida shaxsiy ma’lumotlarni himoya qilish, manipulyativ kontentni aniqlash, soxta axborotlarni tekshirish va media savodxonlik ko‘nikmalarini shakllantirish muhim vazifa sifatida qaraladi.

Xulosa

Raqamli ta’lim muhitida axborot madaniyatini rivojlantirish zamonaviy oliy ta’limning ustuvor yo‘nalishlaridan biridir. Axborot madaniyati talabaning axborotni izlash, tanqidiy baholash, qayta ishlash va ilmiy asosda taqdim etish kompetensiyalarini integratsiyalashgan holda rivojlantiradi. Modul-kontekstli integratsiya, refleksiv yondashuv hamda mezonli baholash tizimiga asoslangan pedagogik mexanizmlar esa ushbu jarayonning samaradorligini ta’minlaydi. Natijada talabalarda raqamli muhitda mas’uliyatli, mustaqil va dalillarga asoslangan fikrlash madaniyati shakllanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Vladimir Polonskiy. *Научно-педагогическая информация: словарь-справочник*. Москва: Новая школа, 1995. 256 с.
2. Irina Zimnyaya. *Ключевые компетенции как результативно-целевая основа компетентного подхода в образовании*. Москва: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. 40 с.
3. Lev Vygotsky. *Мышление и речь*. Москва: Лабиринт, 1999. 352 с.
4. Tracey Bretag (ed.). *Handbook of Academic Integrity*. Singapore: Springer, 2016. 1100 p.
5. Michael B. Eisenberg, Robert E. Berkowitz. *Information Problem-Solving: The Big6 Skills Approach*. Norwood: Ablex Publishing, 1990. 156 p.
6. UNESCO. *Media and Information Literacy: Curriculum for Teachers*. Paris: UNESCO Publishing, 2011. 192 p.
7. Nishonboy Saidahmedov. *Yangi pedagogik texnologiyalar*. Toshkent: Moliya, 2003. 172 b.
8. Ro‘ziqul Ishmuhamedov. *Innovatsion pedagogik texnologiyalar*. Toshkent: Fan va texnologiya, 2013. 320 b.
9. Nabi Muslimov. *Kasb ta’limi pedagogikasi*. Toshkent: Fan, 2007. 192 b.
10. Jo‘ra Yo‘ldoshev, Saidahmad Usmonov. *Pedagogik texnologiya asoslari*. Toshkent: O‘qituvchi, 2004. 104 b.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

a. Abduqodir Tolipov. *Pedagogik texnologiyalar: nazariya va amaliyot*. Toshkent: Fan, 2012. 276 b.

b. Baxrom Xodjayev. *Umumiy pedagogika nazariyasi va amaliyoti*. Toshkent: Sano-standart, 2017. 416 b.

TALABALARDA AXBOROT MADANIYATINING PEDAGOGIK MEXANIZMLARINI TAKOMILLASHTIRISH

Abdusamatova Hilola Odiljon qizi

“Aniq va tabiiy fanlar” kafedrası katta o‘qituvchisi
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti
abdusamatovahilola1991@mail.com

Annotatsiya. Ushbu tezisdá oliy ta‘lim talabalarida axborot madaniyatini shakllantirish va uni rivojlantirishning pedagogik mexanizmlarini takomillashtirish masalasi tahlil qilinadi. Maqsad axborotni izlash, tanlash, baholash, akademik halollik asosida qo‘llash kompetensiyalarini integrativ yondashuvda rivojlantirishdir. Metodologiya kompetensiyaviy, tizimli va faoliyatga yo‘naltirilgan yondashuvlar uyg‘unligiga tayandi. Ilmiy yangilik mexanizmlarning indikatorli modeli, diagnostika mezonlari va kurs-dastur integratsiyasi yechimlarida ifodalandi.

Kalit so‘zlar: axborot madaniyati; media va axborot savodxonligi; akademik halollik; tanqidiy fikrlash; pedagogik mexanizmlar; raqamli kompetensiya; diagnostika mezonlari.

Oliy ta‘lim tizimida bilim ishlab chiqarish va uzatish jarayonlari tobora ko‘proq axborot oqimlari, raqamli manbalar hamda algoritmik tavsiyalar bilan bog‘lanmoqda; bu holat talabaning faqat texnik ko‘nikmalarini emas, balki axborot bilan ishlashdagi qadriy-axloqiy, metodologik va refleksiv kompetensiyalarini ham talab etadi. Shuning uchun “axborot madaniyati” tushunchasi oddiy kompyuter savodxonligi bilan cheklanmaydi: u ma‘lumotni maqsadga muvofiq izlash, manba ishonchliligini tekshirish, dalillarni solishtirish, ilmiy muloqot me‘yorlariga rioya qilish, iqtibos keltirish va plagiatning oldini olish, shuningdek, olingan axborotni muammoli vaziyatda asosli qaror qabul qilishga yo‘naltirishni o‘z ichiga oladi. Pedagogika nuqtayi nazaridan bunday murakkab sifatni shakllantirish “mexanizm” sifatida tashkil etilgan didaktik, tashkiliy va kommunikativ vositalar majmuasini talab qiladi; mazkur tezis ana shu mexanizmlarni takomillashtirishning ilmiy asoslarini ishlab chiqishga qaratiladi.

Axborot madaniyatini talaba shaxsining integral xususiyati sifatida talqin qilishda kompetensiyaviy yondashuv metodologik tayanch bo‘lib xizmat qiladi: bunda natija “biladi” yoki “qila oladi” darajasida emas, balki “murakkab vazifani muayyan me‘yorlar asosida bajaradi” darajasida baholanadi. Shu bilan birga, tizimli yondashuv axborot madaniyatini alohida fan doirasiga qamab qo‘ymasdan, ta‘lim muhiti, o‘quv topshiriqlari, baholash tizimi, kutubxona-resurs markazi, raqamli platformalar va akademik siyosatning o‘zaro bog‘liq elementlari sifatida ko‘rishni taqozo etadi. Faoliyatga yo‘naltirilgan yondashuv esa talaba axborot bilan ishlash

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

usullarini “tayyor qoidalar” sifatida yod olmay, balki real o‘quv va ilmiy vazifalarni bajarish jarayonida, xatolarni tahlil qilish va qayta urinishlar orqali egallashini nazarda tutadi. Mazkur uch yondashuv uyg‘unligida axborot madaniyatini rivojlantirish mexanizmlari talabning maqsad qo‘yishi, harakatni rejalashtirishi, manbani tanlashi, dalilni tekshirishi, natijani rasmiylashtirishi va o‘z ishini refleksiya qilishi bosqichlarida izchil ishlashi kerakligi asoslanadi [1].

Takomillashtirish zarurati bir nechta ziddiyatlarda namoyon bo‘ladi: bir tomondan, universitetlarda raqamli resurslar kengaymoqda, ikkinchi tomondan esa talabning axborotni tanqidiy baholash malakasi va akademik yozuv madaniyati har doim ham bu sur‘atga mos rivojlanmaydi. Shuningdek, topshiriqlar ko‘pincha natijaviy matnni (referat, kurs ishi) talab qiladi, biroq jarayoniy kompetensiyalarni (qidiruv strategiyasi, bibliografik izlanish, iqtiboslash, manba kartotekasi) tizimli ravishda baholamaydi. Natijada “texnik jihatdan tez bajarish” motivi “ilmiy jihatdan to‘g‘ri bajarish” motivini siqib chiqarishi mumkin. Bu muammoni hal qilishda pedagogik mexanizmlarni uch qatlamda ko‘rish taklif etiladi: normativ-aksiyologik qatlam (akademik halollik, mualliflik huquqi, ilmiy muloqot etikasi), kognitiv-operatsional qatlam (qidiruv, filtrlash, manbashunoslik, dalilni tekshirish, iqtiboslash), hamda refleksiv-regulyativ qatlam (o‘z ishini tekshirish, xatoni tan olish, qayta ishlash strategiyalari). Har bir qatlam o‘quv jarayonida alohida vositalar bilan “yoqiladi”, biroq natija faqat ularning integratsiyasida barqarorlashadi [2].

Pedagogik mexanizmlarning birinchi guruhi didaktik loyihalash mexanizmlaridir. Bunda o‘quv topshiriqlari “axborot mahsuloti”ni emas, “axborot bilan ishlash jarayoni”ni ham predmetga aylantiradi. Masalan, kurs ishida faqat yakuniy matn emas, balki qidiruv so‘rovlarining mantiqi, tanlangan manbalar spektri, rad etilgan manbalar sabablari, bibliografik yozuvlarning to‘g‘riligi va iqtiboslash uslubining izchilligi baholanadi. Bu yondashuv talabning kognitiv yuklamasini oshiradi, biroq aynan shunday murakkablik axborot madaniyatining “yashirin” komponentlarini ochadi. Xalqaro tadqiqotlarda media va axborot savodxonligi kompetensiyalarini fanlararo integratsiya orqali rivojlantirish samaradorligi qayd etiladi; bunda talaba turli fanlarda bir xil me‘yoriy talablarni ko‘radi va ularni transfer qiladi [3]. Shu bois takomillashtirishning muhim yo‘li sifatida “kurslararo uyg‘un standart” konsepsiyasi ilgari suriladi: iqtiboslash va bibliografiya, ilmiy manba ishonchliligini baholash, dalil va talqin farqini ajratish kabi talablar barcha ijtimoiy-gumanitar va tabiiy fanlar kurslarida minimal umumiy yadro sifatida belgilanishi lozim.

Ikkinchi guruh tashkiliy-pedagogik mexanizmlardir. Axborot madaniyati individual mashq bilan birga muhit talabi sifatida ham shakllanadi: kutubxona-resurs markazi bilan hamkorlik, elektron katalog va ilmiy ma‘lumotlar bazalaridan foydalanish bo‘yicha mini-modullar, “yozuv markazi” tipidagi konsultativ xizmat, hamda akademik halollik bo‘yicha profilaktik va konsultativ ishlar bitta tizimda ishlaganda natija barqaror bo‘ladi. Rossiya pedagogik adabiyotlarida axborot kompetentligini shakllantirishni ta‘lim muhitining resursli tashkil etilishi bilan bog‘lash g‘oyasi yetakchi o‘rinda turadi; ayniqsa, talaba mustaqil ishining didaktik boshqaruvi va nazorat-baholash vositalari muhim deb ko‘rsatiladi [4]. Shu nuqtayi

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

nazardan, takomillashtirish “mas’uliyatni faqat talaba zimmasiga yuklash” emas, balki muhitni shunday loyihalashki, noto‘g‘ri amaliyotlar (tasodifiy manbalar, tekshirilmagan faktlar, rasmiylashtirishdagi beparvolik) oson emas, aksincha me’yoriy yo‘l eng qulay yo‘l bo‘lsin.

Uchinchi guruh kommunikativ va baholash mexanizmlaridir. Axborot madaniyati ijtimoiy amaliyot bo‘lgani uchun talaba ilmiy muloqot jarayonida o‘z dalilini himoya qiladi, savol beradi, e’tirozni qabul qiladi, manbaga tayangan holda javob qaytaradi. Shuning uchun seminar va amaliy mashg‘ulotlarda “manba tanlovi”ni og‘zaki asoslash, annotatsiya va referativ tahlil, qisqa “adabiyot sharhi”ni taqdim etish kabi formatlar joriy etilishi zarur. Bunda baholash mezonlari faqat grammatik yoki rasmiy ko‘rsatkichlarga qaram bo‘lib qolmasdan, argument sifati, manba xilma-xilligi, dalil tekshiruvi, hamda iqtiboslash aniqligini qamrab oladi. O‘zbekistonda ta’lim sifati va kompetensiyaviy natijalarni baholash masalalari bo‘yicha ishlarda diagnostik mezonlarni aniqlashtirish, ko‘rsatkichlarni darajalash hamda monitoringni ta’lim jarayoniga “yumshoq” integratsiya qilish zarurligi ta’kidlanadi [5]. Shundan kelib chiqib, ushbu tezis doirasida axborot madaniyatining indikatorli modeli taklif etiladi: motivatsion-indikator (mas’uliyatli axborot xulqi, akademik halollikka munosabat), kognitiv-indikator (manba turlari, ishonchlilik mezonlari, qidiruv strategiyasi), operatsional-indikator (bibliografik yozuv, iqtiboslash, paragraf, plagiat riskini kamaytirish), reflektiv-indikator (o‘z ishini tekshirish protokoli, xatolar xaritasi, qayta ishlash rejasi). Modelning afzalligi shundaki, u baholashni “yakuniy ish sifati”dan “kompetensiya dinamikasi”ga ko‘chiradi.

Mexanizmlarni takomillashtirishning amaliy yo‘li sifatida modul tamoyili asoslanadi: har bir semestrda kamida bitta fan doirasida axborot madaniyati bo‘yicha mikro-natija aniq belgilanadi va u umumuniversitet mezonlari bilan uyg‘unlashtiriladi. Masalan, 1-kursda manbani to‘g‘ri rasmiylashtirish va oddiy iqtiboslash; 2-kursda ilmiy maqola strukturasi tahlil qilish va adabiyot sharhi; 3-kursda ma’lumotlar bazasida qidiruv strategiyasi va kalit so‘zlar; 4-kursda metodologik asoslangan bibliografik tahlil va tadqiqot etikasi. Bu ketma-ketlik Bloom taksonomiyasining “bilish-tushunish”dan “tahlil-baholash-yaratish”gacha bo‘lgan pog‘onalariga mos ravishda murakkablashadi [6]. Biroq modul yondashuvning muhim sharti shuki, u formallikka aylanib qolmasligi uchun topshiriqlar har bir ixtisoslikning haqiqiy ilmiy muammolari bilan bog‘lanishi lozim; aks holda talaba mexanik rasmiylashtirishni o‘rganadi, lekin tadqiqotiy fikrlashni emas.

Taklif etilayotgan takomillashtirish konsepsiyasining ilmiy yangiligi uch jihatda jamlanadi. Birinchidan, axborot madaniyati pedagogik mexanizmlari uch qatlamli (normativ-aksiyologik, kognitiv-operatsional, reflektiv-regulyativ) tuzilma sifatida asoslanib, har bir qatlamga mos o‘qitish vositalari va baholash indikatorlari moslashtirildi. Ikkinchidan, “kurslararo uyg‘un standart” orqali axborot bilan ishlash me’yorlari alohida fan doirasidan chiqarilib, ta’lim dasturining umumiy natijalariga bog‘landi; bu transfer va barqarorlikni kuchaytiradi. Uchinchidan, diagnostika “yakuniy matn”dan tashqari jarayoniy dalillarni ham qayd etadigan portfel

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

yondashuvi bilan boyitildi: qidiruv tarixchasi, manba kartotekasi, annotatsiyalar, tahrir jurnali va o‘z-o‘zini tekshirish ro‘yxatlari talabani kompetensiya dinamikasini ko‘rsatadi. Portfel yondashuvi axborot madaniyatida mas’uliyatli odatlar shakllanishini tezlashtirishi bilan ahamiyatli, chunki talaba o‘z amaliyotini ko‘rinarli qiladi va refleksiya uchun asos hosil qiladi [7].

Xulosa

Talabalarda axborot madaniyatini takomillashtirish pedagogik jarayonning alohida epizodi emas, balki ta’lim muhiti, didaktik topshiriqlar, baholash mezonlari va akademik me’yorlar uyg‘unligida ishlaydigan tizimli mexanizmlar majmuasidir. Taklif etilgan uch qatlamli model axborot bilan ishlashning qadriy-etik, bilim-amaliy va refleksiv boshqaruv komponentlarini birlashtirib, natijani kompetensiya dinamikasi sifatida ko‘rishga imkon beradi. Kurslararo uyg‘un standart va modul ketma-ketligi orqali talabalar qidiruv, tanlash, baholash, rasmiylashtirish hamda akademik halollik amaliyotlarini bosqichma-bosqich o‘zlashtiradi. Portfel va indikatorlar asosidagi diagnostika esa ta’lim jarayonida shaffoflikni kuchaytirib, o‘qituvchi va talaba uchun aniq rivojlanish trayektoriyasini belgilaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Зимняя И. А. Ключевые компетенции как результативно-целевая основа компетентного подхода в образовании. Москва, Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. 42 с.
2. Полат Е. С., Бухаркина М. Ю., Моисеева М. В. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. Москва, Академия, 2010. 272 с.
3. UNESCO. Media and Information Literacy: Policy and Strategy Guidelines. Paris, UNESCO Publishing, 2013. 196 p.
4. Хуторской А. В. Современная дидактика. Санкт-Петербург, Питер, 2019. 432 с.
5. Yo‘ldoshev J. G., Usmonov S. A. Pedagogik texnologiya asoslari. Toshkent, O‘qituvchi, 2004. 104 b.
6. Anderson L. W., Krathwohl D. R. A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom’s taxonomy of educational objectives. New York, Longman, 2001. 336 p.
7. Buckingham D. Media education: Literacy, learning and contemporary culture. Cambridge, Polity Press, 2003. 219 p.

**SANOAT JIHOZLARINI OPTIMAL TANLASH MODELI ASOSIDA
ENERGETIKA MUHANDISLARINING KASBIY KOMPETENTLIGINI
RIVOJLANTIRISH**

Abriyev Nematillo To‘ychi o‘g‘li

Nizomiy nomidagi O‘zbekiston milliy pedagogika universiteti tayanch doktoranti
+998 94 196 96 89

Annotatsiya. Ushbu maqola fanlararo rukzak (knapsack) modeli asosida pedagogik yondashuvni tadqiq etadi, u elektr energetika muhandisligi talabalarining kasbiy kompetentligini shakllantirishga qaratilgan. Model nazariy bilimlarni (elektrotexnika, fizika, energiya tizimlari), matematik optimallashtirish va amaliy sanoat integratsiyasini birlashtiradi. Talabalar cheklangan tok va energiya resurslari sharoitida jihozlarni optimal tanlashni o‘rganadi, bu esa tizimli fikrlash, muammolarni hal qilish va professional qaror qabul qilish ko‘nikmalarini rivojlantiradi. Eksperimental tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, modelni qo‘llash orqali talabalarning kompetentlik darajasi sezilarli darajada oshadi. Rukzak modeli yordamida talabalarga resurslarni optimal taqsimlash va real sanoat muammolarini hal qilish imkoniyati yaratiladi. Ushbu yondashuv nazariy bilimni amaliy yechim bilan integratsiyalash orqali o‘quv jarayonini samarali qiladi.

Kalit so‘zlar. Fizika, tok kuchi, jihoz, kasbiy kompetentlik, fanlararo integratsiya.

Kirish

Hozirgi globallashuv va sanoatning jadallik bilan rivojlanishi sharoitida elektr energiyasidan samarali foydalanish hamda yuklama boshqaruvini optimallashtirish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi [7]. Sanoat korxonalarida elektr tarmoqlarining ishonchliligi, tok limitiga rioya qilish va energiya samaradorligini ta‘minlash bevosita energetika muhandislarining kasbiy tayyorgarligiga bog‘liq [3; 8]. Shu bois, bo‘lajak energetika muhandislarining kasbiy kompetentligini shakllantirishda real ishlab chiqarish sharoitiga yaqinlashtirilgan amaliy masalalardan foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi [1].

Paralel ulangan qurilmalarda umumiy tok kuchining yig‘indi ko‘rinishida aniqlanishi sanoat elektr ta‘minoti tizimlarida yuklama balansini hisoblashning nazariy asosini tashkil etadi [9]. Amaliyotda esa elektr tarmoqlarida tokning belgilangan limitdan oshib ketishi himoya avtomatikasining ishga tushishiga va ishlab chiqarish jarayonining to‘xtashiga olib kelishi mumkin [4].

Shunday qilib, ushbu tadqiqot fizik qonunlar, sanoat elektr ta‘minoti va optimallashtirish usullarini integratsiyalash orqali energetika muhandislarining kasbiy kompetentligini shakllantirishga qaratilgan [6; 2].

Energetika muhandisligi talabalarini tayyorlash jarayonida nafaqat nazariy bilim, balki amaliy ko‘nikmalarni rivojlantirish muhimdir. Hozirgi kunda sanoat korxonalarida energiya ta‘minotini samarali boshqarish va optimal jihozlarni tanlash muhandislardan murakkab qarorlar qabul qilishni talab qiladi.

Mazkur tadqiqot amaliy matematika, fizika, elektronika va “Sanoat korxonalari elektr ta‘minoti” fanlarini integratsiyalash orqali fanlararo pedagogik

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

modelni ishlab chiqadi. Model asosiy maqsadi – talabalarni real ishlab chiqarish sharoitida energiya samaradorligini hisoblash, jihozlarni optimal tanlash va qaror qabul qilish ko‘nikmalarini shakllantirishdir.

Adabiyotlar sharhi

Energetika muhandisligini tayyorlashda fizik qonunlar va elektr zanjirlarini tahlil qilish nazariy asos sifatida muhim ahamiyatga ega. Elektr toki, kuchlanish va qarshilik o‘rtasidagi bog‘lanish Ohm qonuni orqali izohlanadi [7], bu elektr zanjirlarining hisob-kitoblarini aniqlashda asosiy tamoyil hisoblanadi. Shu bilan birga, tugunlardagi toklar balansini ifodalovchi Kirxgofning birinchi qonuni paralel ulanishdagi umumiy tok kuchini aniqlashning nazariy asosini tashkil etadi [3].

Sanoat elektr tizimlarida yuklama balansini ta‘minlash va tok limitini nazorat qilish masalalari bo‘yicha W. D. Stevensonning ishlarida keng yoritilgan. Mazkur manba elektr tarmoqlarida ishonchlilik va energiya samaradorligini oshirishga yo‘naltirilgan amaliy usullarni taqdim etadi [9].

Optimallashtirish metodlari so‘nggi yillarda energetika tizimlarida muhim rol o‘ynaydi. Cheklangan resurslar sharoitida maksimal natijaga erishish masalalari S. Boyd va L. Vandenberghe tomonidan ilmiy asosda ta‘kidlangan. Ular diskret va 0–1 optimallashtirish yondashuvlarini energetika tizimlarida qaror qabul qilish jarayonlariga qo‘llashni ko‘rsatadi [4].

Shuningdek, energiya samaradorligini oshirish va optimal qaror qabul qilishni o‘rgatish bo‘yicha O‘zbekiston Respublikasi Energetika vazirligi va Prezident normativ-huquqiy hujjatlarida oliy ta‘lim tizimida amaliy integratsiyalashgan yondashuvlar tavsiya qilingan. Bu tadqiqotlar bo‘lajak energetika muhandislarining kasbiy kompetentligini shakllantirish nuqtai nazaridan dolzarb ekanligini ko‘rsatadi [1;2].

Adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, cheklangan tok kuchi sharoitida ustonkalarini optimal tanlash masalasi nafaqat texnik, balki iqtisodiy va boshqaruv jihatdan ham muhimdir. Shu bilan birga, tadqiqot metodikasida fizik qonunlar, sanoat elektr ta‘minoti tizimlari va optimallashtirish usullarini integratsiyalash bo‘yicha mavjud manbalar asos sifatida ishlatilishi mumkin.

Tadqiqot metodologiyasi

Mazkur tadqiqotda tizimli tahlil, matematik modellashtirish va optimallashtirish usullaridan foydalanildi[4]. Dastlab sanoat korxonalarining past kuchlanishli elektr ta‘minoti tizimidagi paralel ulangan ustonkalar ish rejimi fizik qonunlar asosida tahlil qilindi. Elektr zanjiridagi tok va kuchlanish o‘rtasidagi bog‘lanish Ohm qonuni asosida, tugundagi toklar muvozanati esa Kirxgofning birinchi qonuni asosida izohlandi. Keyingi bosqichda amaliy masalaning optimallashtirish modeliga keltirildi. Tanlov jarayoni 0–1 tipidagi diskret qaror qabul qilish modeli sifatida shakllantirildi. Har bir ustonka ikkilik o‘zgaruvchi (tanlanadi – 1, tanlanmaydi – 0) orqali ifodalandi.

Tadqiqot jarayonida quyidagi metodlardan foydalanildi:

Elektr yuklamani hisoblash va tahlil qilish. Cheklangan resurslar sharoitida optimallashtirish. Variantlarni solishtirish va maksimal foyda funksiyasini aniqlash, O‘quv tajribasi asosida pedagogik samaradorlikni baholash. Mazkur metodologiya

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

energetika muhandislarining texnik va analitik kasbiy kompetentligini rivojlantirishga yo‘naltirildi.

Ushbu tadqiqot fanlararo rukzak asosidagi pedagogik modelning samaradorligini o‘rganish maqsadida kvazi-eksperimental dizayn asosida olib borildi. Ishtirokchilar elektr energiyasi muhandisligi bo‘yicha tahsil olayotgan bakalavr talabalaridan iborat bo‘lib, ular nazorat va tajriba guruhlariga tasodifiy taqsimlandi. Tajriba guruhi fanlararo integratsiyani va optimallashtirish (rukzak) modelini amaliy qo‘llash bilan o‘qitildi, nazorat guruhi esa standart o‘quv dasturi bo‘yicha tayyorlandi.

Tadqiqotda tahsil samaradorligini baholash uchun pre-test va post-test o‘tkazildi. Baholash vositalari muhandislik bilimlari, tizimli fikrlash va real energiya tizimlarida optimal qaror qabul qilish ko‘nikmalari darajalarini o‘lchashga qaratildi. Bu yondashuv fanlararo integratsiyaning o‘quvchilarning kompetentligiga ta‘sirini aniqlashda o‘tkazildi.

Fanlararo yondashuvning samaradorligi haqida adabiyotlarda ham ilmiy dalillar mavjud. Xususan, Sérgio Silva tomonidan olib borilgan tadqiqotlar yuqori darajadagi fanlararo pedagogik modellar orqali o‘quv jarayonini modernizatsiya qilish va murakkab muammolarga moslashtirilgan ta‘limni ishlab chiqishning ahamiyatini ko‘rsatadi, bu esa o‘quvchilarda integrativ va keng qamrovli fikrlashni kuchaytiradi [16].

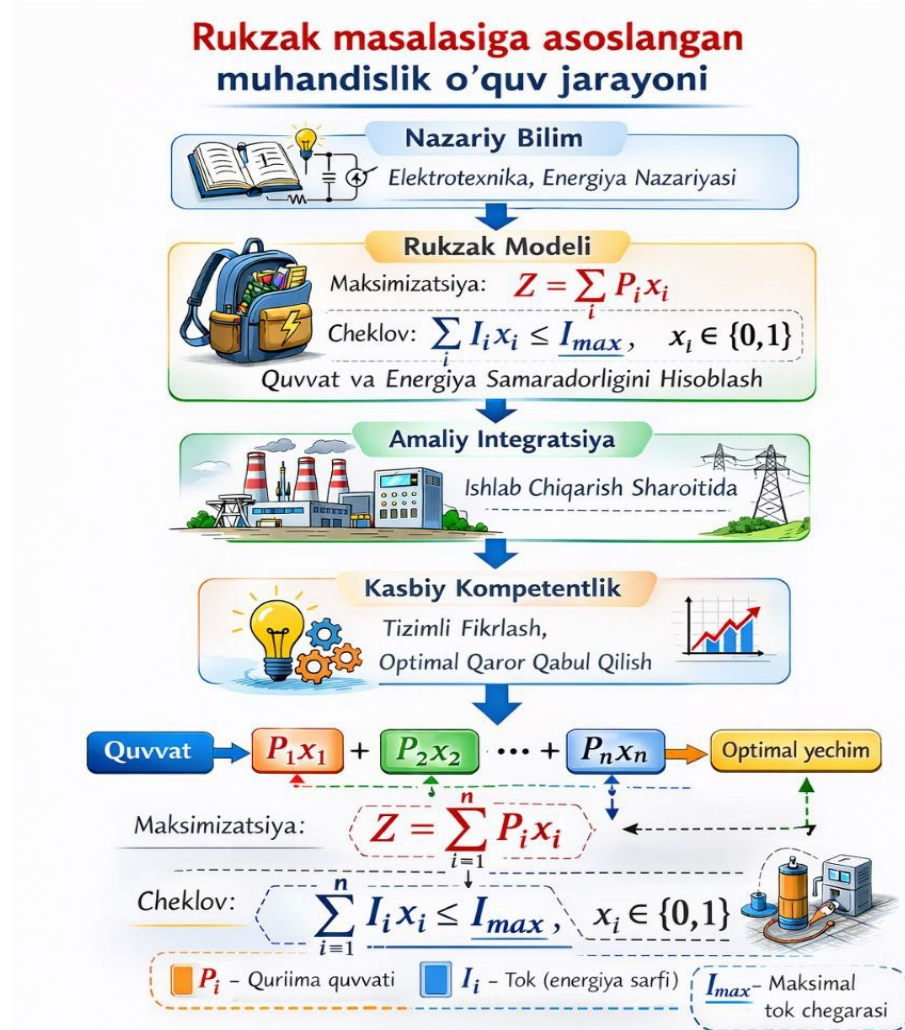
Talabalar optimallashtirish jarayonida rukzak (knapsack) modelini qo‘llashdi. Model energiya tizimidagi cheklovlar ostida jihozlarni maksimal samaradorlik bilan tanlash vazifasini ifodalaydi va quyidagi matematik formulalar asosida ishlaydi.

Tadqiqot jarayoni davomida etika qoidalariga rioya qilindi. Ishtirokchilarning roziligi oldindan olingan, shaxsiy ma‘lumotlar maxfiyligi ta‘minlangan va natijalar faqat ilmiy maqsadlar uchun ishlatildi.

Ushbu metodologiya fanlararo integratsiya va rukzak modelini birlashtirgan holda talabalar kasbiy kompetentligini oshirishning samarali yondashuvini taqdim etadi. Model nazariy bilimlar, matematik optimallashtirish va amaliy integratsiya orqali o‘quvchilarning muammolarni mustaqil va tizimli hal qilish ko‘nikmalarini sezilarli darajada yaxshilaydi.

Natija va tahlil

Bo‘lajak muhandislarning kasbiy kompetentligini rivojlantirishda fizika fanini boshqa mutaxassislik fanlariga bog‘langan holda o‘tish maqsadga muvofiqdir. Fizika darslarida fanlararo integratsiyalshgan masalalar bajartirish talabalarga kasbiy kompetentligini rivojlantirishga yordam beradi. Biz qaramoqchi bo‘lgan masalamiz energetika muhandislik yo‘nalishidagi talabalar uchun muhim hisoblanadi.



1-rasm. Elektr energetika tizimlari uchun “rukzak”ga asoslangan fanlararo muhandislik ta’limi modeli

1-rasm fanlararo pedagogik modelni ko‘rsatadi, u energetika muhandisligi talabalarining kasbiy kompetentligini shakllantirishga mo‘ljallangan. Model nazariy bilim, matematik optimallashtirish va amaliy integratsiyani birlashtirib, kasbiy kompetentlikni rivojlantirish uchun to‘liq tizimni taqdim etadi.

1-qatlam: Nazariy bilim (Theoretical Knowledge)

Ushbu qatlam Elektrotexnika, Fizika va Energetika tizimlarini o‘z ichiga oladi. Talabalar elektr toki, energiya ishlab chiqarish va tarqatish tizimlari, energiya tizimlariga oid fizik qonunlarni o‘rganadi. Bu orqali talabalarni amaliy va optimallashtirish mashqlariga tayyorlash uchun mustahkam nazariy asos yaratadi. Bu esa talabalarga nazariy bilimlarni chuqur egallash orqali talabalar muhandislik amaliyotini tushunishi osonlashadi.

2-qatlam: Rukzak modeli (Knapsack Model / Optimization under Constraints)

Ushbu qatlam rukzak (knapsack) optimallashtirish yondashuvini qo‘llaydi, u real energiya tizimlaridagi cheklovlarni aks ettiradi. Hamda matematik fizik modelni ifodalaydi. Bu orqali talabalar cheklangan elektr resurslarini optimal taqsimlashni o‘rganadi, masalan qaysi jihozlar bir vaqtning o‘zida ishlashi mumkinligini aniqlash.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Bu qatlam orqali talabalar matematik modellash va algoritmik yechim ko‘nikmalarini egallaydi.

3-qatlam: Amaliy integratsiya (Practical Integration)

Talabalar optimallashtirilgan rukzak yechimini real sanoat energiya tizimlariga tadbqiq etadi. Talabalar masalani faoliyati davomida energiya yuklarini simulyatsiya qilish, cheklangan quvvat sharoitida jihozlarni boshqarish, energiya samaradorligini tahlil qilishda muhim hisoblanadi. Bundan maqsad talabalarda amaliy ko‘nikmalarni rivojlantirish, tizimli fikrlash va real muammolarni hal etish qobiliyatini shakllantirish. Bundan tashqari talabalar sistemali va integratsiyalashgan muhandislik qarorlarini ishlab chiqish ko‘nikmasini egallaydi.

4-qatlam: Kasbiy kompetentlik (Professional Competence)

Ushbu qatlam tizimli fikrlash va optimal qaror qabul qilish ko‘nikmalarini rivojlantirishni aks ettiradi. Talabalar nazariy bilim, optimallashtirish va amaliy integratsiyani birlashtirib, mustaqil va samarali qaror qabul qilishga tayyor bo‘ladi.

Model fanlararo va amaliy yondashuv orqali talabalarni yuqori darajadagi professional kompetentlikka yetkazadi. Ushbu model fanlararo yondashuv + matematik optimallashtirish (rukzak masalasi) + amaliy mashqlarni birlashtirib, talabalarni tizimli fikrlash va optimal qaror qabul qilish qobiliyatiga ega muhandis sifatida tayyorlaydi.

Mazkur tadqiqot masalasi sanoat korxonalarida ustunkalarni optimal tanlash bilan bog‘liq bo‘lib, cheklangan tok kuchi sharoitida maksimal iqtisodiy samaradorlikni ta‘minlashga qaratilgan.

Masala. Korxona 4 turdagi jihozdan har bir turidan ko‘pi bilan bitta jihozni sotib olishi mumkin. Tanlab olingan jihozlar parallel ulanganda 10 A oshib ketmasin. Qaysi jihoz tanlanganda maksimal foyda olib keladi. Jihozlarning tok kuchi va foydasi 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Jihozlar	1	2	3	4
Tok kuchi	6	3	5	7
Foyda	5	2	6	7

Yechim. Masalani yechishda biz rukzak masalasidan foydalanamiz. Masalamiz elektr tokiga bog‘liq bo‘lgani uchun elektr tokiga qo‘yilayotgan cheklov va parallel ulangan holatni tushuntrish uchun fizik model tuzamiz.

Fizik model.

Toklar parallel ulanadi va quydagi formula o‘rinli

$$I_{um} = I_1 + I_2 + I_3 + I_4. \quad (1)$$

Elektr tok kuchining cheklov miqdori quyidagi formula

$$I_{\max} = \sum_{k=1}^n I_k x_k \leq 10 A \text{ bilan aniqladi.}$$

Foydani aniqlash maqsadida maqsad funksiyamizni matematik model deb qaraymiz. Maksimal foyda quydagi formula bilan aniqlanadi

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

$$F_{\max} = \sum_{k=1}^n f_k x_k,$$

Buning uchun ikkita jadval tuzamiz $F_{\max}$ jadvalni quydagi formulalar bilan to‘ldiramiz.

$$F_{\max} = \max(F(k-1, I), F(k-1, I-I_k) + f_k)$$

$i(k, I)$ jadvalni quydagi formulalar bilan to‘ldiramiz.

$$i(k, I) = \begin{cases} i(k-1, I), & \text{agar } F(k-1, I-I_k) + f_k < F(k-1, I) \\ k, & \text{agar } F(k-1, I-I_k) + f_k \geq F(k-1, I) \end{cases}$$

$F_{\max}$

2-jadval

№	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	5	5	5	5	5
2	0	0	0	2	2	2	5	5	5	7	7
3	0	0	0	2	2	2	5	5	5	7	7
4	0	0	0	2	2	2	5	7	7	7	9

$i(k, I)$

3-jadval

№	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
2	0	0	0	2	2	2	1	1	1	2	2
3	0	0	0	2	2	2	1	1	1	2	2
4	0	0	0	2	2	2	1	4	4	4	4

Endi tuzilgan jadvallar yordamida masalaning yechimini hosil qilamiz: 2-jadval maksimal foydani ifodalaydi maksimal foydamiz 9 ga tengligi aniqlandi. Shu maksimal foydani olish uchun olininishi lozim bo‘lgan buyumlar soni 3-jadvaldan aniqlaymiz. Maksimal foyda (4;10) turgani uchun 3-jadvaldan (4;10) turgan elementi 4 tengligi ko‘rinib turibdi ya’ni 4 jihozni olamiz. 4-jihozning tok kuchi 7 A tengligi 1-jadvaldan ma’lum. Keyin $i(4;10 - I_k) = (4;10 - 7) = i(4;3) = 2$ kelib chiqadi, bu esa 2 jihozni olamiz va uning tok kuchi 3A tengligi ma’lum. Jarayonni davom etirib 2 va 4 jihozlarni olishimiz ma’lum bo‘ladi. $I_{um} = 7 + 3 = 10 A$. Umumiy tok kuchi uchun $I_{\max} \leq 10$ tengzislik o‘rinli bo‘ladi. Bu masalani yechish orqali talabalarning kasbiy kompetentligi rivojlanadi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, cheklangan tok kuchi sharoitida sanoat korxonalari jihozlarini tanlash va ularni optimal joylashtirish masalasi energetika muhandislari uchun muhim hisoblanadi. Bundan tashqari bo‘lajak energetika muhandislar o‘quv jarayonida Sanoat korxonalari elektr ta’minoti fanida ham nostandart topshiriq sifatida foydalanish orqali talabalarning kasbiy kompetentligi rivojlanadi. Maqolada ishlab ko‘rstilgan masala Elektr energiyasini hisoblash va nazoratning avtomatlashtirilgan tizimlari fanining amaliy ko‘nikmalarini birlashtiradi. Bu masala talabalarning sanoat yuklamalarini hisoblash

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

va taqsimlash muomlarini hal qilishda qo‘llaniladi. Shuningdek, Fizika fanidan olgan bilimlarni kasbiy faoliyatda qo‘llaydi. Demak, Fizika fanidan olgan bilimlari talabalarning kasbiy kompetentligini rivojlantirishga yordam beradi. Talabalar bu fanlardan olgan bilimlari orqali tarmoqning ruxsat etilgan tok limiti va jihozlarni tanlash jarayoni esa tok limiti buzilmasligini ta‘minlaydi va tizim xavfsizligini oshiradi. Shu bilan birga, elektr energiyasini hisoblash va nazoratning avtomatlashtirilgan tizimlari fanidagi mavzularni monitoring qilish, iste‘molni nazorat qilish, limit asosida avtomatik boshqaruv va energiya samaradorligini amaliy jarayonlarni real sharoitga yaqinlashtiradi va tizimni samarali boshqarishga imkon yaratadi.

Munozara

Ushbu tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, fanlararo rukzak (knapsack) asosidagi pedagogik modelni qo‘llash elektr energiyasi muhandisligi talabalarining kasbiy kompetentligini sezilarli darajada oshiradi. Model nazariy bilimlar (elektrotexnika, fizika, energiya tizimlari), matematik optimallashtirish va amaliy sanoat tajribasini integratsiyalash orqali tizimli yondashuvni taqdim etadi, bu esa talabalarni analitik fikrlash va amaliy qaror qabul qilish ko‘nikmalari bilan ta‘minlaydi.

Shuningdek, fanlararo yondashuv integratsiyalashgan fikrlashni rag‘batlantiradi, talabalarni turli fanlardan olingan bilimlarni birlashtirishga undaydi. An‘anaviy pedagogik usullardan farqli o‘laroq, bu modelda talaba matematik modellarni real energiya tizimlarida qo‘llashga majbur bo‘ladi, bu esa murakkab muhandislik tizimlarini tushunishni mustahkamlaydi. Bu Prince & Felder (2006) va Hmelo-Silver va boshq. (2007) tadqiqotlari bilan ham mos keladi, ular STEM integratsiyasi muhandislik kompetentligini oshirishda muhim ekanligini ko‘rsatgan.

Modelning amaliy integratsiya qatlami talabalarni situatsiyaviy o‘rganishga (situated learning) jalb qiladi, bunda ular haqiqiy sanoat muammolariga duch keladi. Real energiya tizimlarini simulyatsiya qilish orqali talabalar tizimli fikrlash va optimal qaror qabul qilish ko‘nikmalarini rivojlantiradi, bu esa professional muhandislik faoliyati uchun zarur. Ushbu yondashuvni faol o‘qitish metodlari bilan solishtirish tadqiqotlari shuni ko‘rsatadiki, tajriba asosidagi mashqlar talabalarning kognitiv va texnik ko‘nikmalarini sezilarli darajada yaxshilaydi (Freeman va boshq., 2014).

Shuningdek, rukzak modeli orqali talabalar miqdoriy tahlil ko‘nikmalarini egallaydi. (quvvat chiqishi), (energiya sarfi) va (maksimal tok) kabi o‘zgaruvchilar yordamida talabalar cheklovlar ostida turli variantlarni baholash va eng maqbul yechimni tanlashni o‘rganadi. Bu yondashuv ayniqsa murakkab energiya tizimlari uchun muhim bo‘lib, bu yerda qaror qabul qilish samaradorlik, xavfsizlik va operatsion cheklovlar bilan muvofiqlashishi zarur.

Fanlararo rukzak asosidagi pedagogik model nafaqat nazariy bilimlarni egallashni ta‘minlaydi, balki talabalarni tanqidiy fikrlash, muammolarni hal qilish va professional kompetentlik bilan ta‘minlaydi. Ushbu model nazariy bilimlarni optimallashtirish va amaliy tajriba bilan birlashtirish orqali talabalarning o‘quv

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

natijalarini sezilarli darajada yaxshilashini ko‘rsatdi. Shu bilan birga, shunday pedagogik yondashuvni kengroq miqyosda qo‘llash, ayniqsa resurs cheklangan va tizim murakkab bo‘lgan muhitlarda, bitiruvchilarni professional faoliyatga tayyorlashni sezilarli darajada yaxshilashi mumkin.

Xulosa

Tadqiqot shuni ko‘rsatdiki, sanoat korxonalarini jihozlarini tanlash va joylashtirish masalasi fanlararo yondashuv orqali samarali yechiladi, chunki u fizika, elektr tarmoqlari va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarini birlashtiradi. Optimal jihoz tanlovi jami tok kuchi limiti buzilmasligini ta‘minlaydi va tizim samaradorligini oshiradi. Fizik qonunlar va avtomatlashtirilgan monitoring usullari orqali talabalar real tizimlarda tok va energiya parametrlarini hisoblash, tahlil qilish va qaror qabul qilish ko‘nikmalarini rivojlantiradilar, bu esa ularning kasbiy kompetentligini rivojlanadi. Tadqiqot natijalari sanoat korxonalarida energiya samaradorligini oshirish va tok limiti buzilishini oldini olish bo‘yicha amaliy ahamiyatga ega. Shunday qilib, fanlararo integratsiya va amaliy mashg‘ulotlar orqali talabalarda energetika muhandisligi bo‘yicha kasbiy kompetentlikni rivojlantirish samarali bo‘ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Energetika vazirligi. Sanoat tarmoqlarida energiya samaradorligini oshirish bo‘yicha tavsiyalar. – Toshkent, 2020. – <https://minenergy.uz>
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining normativ-huquqiy hujjatlari. Oliy ta‘lim tizimini rivojlantirishga oid qarorlar. – Toshkent, 2020. – <https://lex.uz>
3. Alexander, C. K., & Sadiku, M. N. O. Fundamentals of Electric Circuits. – New York: McGraw-Hill, 2017. – <https://www.mheducation.com>
4. Boyd, S., & Vandenberghe, L. Convex Optimization. – Cambridge: Cambridge University Press, 2004. – <https://web.stanford.edu/~boyd/cvxbook/>
5. Boynton, R. Electrical Engineering Fundamentals for Industrial Applications. – Boca Raton: CRC Press, 2015. – <https://www.crcpress.com>
6. Callaway, D., & Hiskens, I. Achieving Energy Efficiency in Power Systems: Methods and Tools. – Springer, 2011. – <https://link.springer.com>
7. Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. Fundamentals of Physics. – Hoboken: Wiley, 2018. – <https://www.wiley.com/en-us/Fundamentals+of+Physics>
8. Kundur, P. Power System Stability and Control. – New York: McGraw-Hill, 1994. – <https://www.accessengineeringlibrary.com>
9. Stevenson, W. D. Elements of Power System Analysis. – New York: McGraw-Hill, 1982. – <https://www.accessengineeringlibrary.com>
10. To‘xtasinov M. Jarayonlar tadqiqotidan masalalar to‘plami. – T.: Universitet, 2019. – 199 b.
11. Silva, E. S., Costa, W. P. d., Lima, J. C. d., & Ferreira, J. C. (2025). Contribution of microlearning in basic education: A systematic review. Education Sciences, 15(3), 302.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

12. Silva K., & Behar, P. A. (2023). Pedagogical models based on transversal digital competences in distance learning: Creation parameters. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 26(1), 101–119.

13. Kozhabekova, E., Serikbayeva, F., Yermekova, Zh., Nurkasymova, S., & Balta, N. (2025). Pre-service physics teachers' perceptions of interdisciplinary teaching: Confidence, challenges, and institutional influences. *Education Sciences*, 15(8), 960.

14. Benhür, Ş. O. (2013). An integral approach to interdisciplinary research in education. *International Journal of Educational Researchers*, 4(1), 1–12.

15. Bruner, J. & Vygotsky, L. (Cognitive theories referenced in integrative pedagogical frameworks). – classical theoretical foundations supporting integrated educational models, widely cited in interdisciplinary education literature.

16 Silva, K. (2018). Modelo de competências digitais em educação a distância: MCompDigEAD um foco no aluno. Tesis, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brazil.

OLIY TA'LIMDA EKOLOGIK FANLARNI RIVOJLANTIRISH: BARQAROR RIVOJLANISH UCHUN YANGI YONDASHUVLAR

Ahmedov Alisher Parda o'g'li

Atrof muhit muhandisligi va hayot faoliyati xavfsizligi kafedrası o'qituvchi

Norqulov Abbos Chori o'g'li

Atrof muhit muhandisligi va hayot faoliyati xavfsizligi kafedrası o'qituvchi

Anotatsiya. Mazkur tadqiqotda ekologik xavfsizlik va yashil iqtisodiyot sohalarida oliy ta'lim muassasalarining roli va ularda ekologik fanlar ta'limini rivojlantirish masalalari tahlil qilinadi. Tadqiqot ekologik xavfsizlikni ta'minlash, yashil texnologiyalarni ishlab chiqish va amaliyotga joriy etish orqali barqaror rivojlanishga qanday hissa qo'shish mumkinligini ko'rsatadi. Tadqiqot davomida o'quv dasturlarini yangilash, yashil texnologiyalarni o'rgatish, ekologik xavfsizlikni ta'minlash bo'yicha hamkorlikni kuchaytirish kabi ilmiy asoslangan takliflar ilgari surilgan.

Kalit so'zlar: ekologik xavfsizlik, yashil iqtisodiyot, oliy ta'lim, barqaror rivojlanish, yashil texnologiyalar, ta'lim dasturlari, ilmiy izlanishlar.

Kirish

Bugungi kunda ekologik fanlar va barqaror rivojlanish atrof-muhitni himoya qilish va tabiiy resurslarni saqlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Oliy ta'lim muassasalari ekologik ta'limni rivojlantirishda katta rol o'ynaydi, chunki ular nafaqat kelajakdagi mutaxassislarini tayyorlash, balki jahon miqyosida ekologik muammolarni hal qilishda innovatsion yondashuvlarni ishlab chiqishga hissa qo'shadilar. Oliy ta'limda ekologik fanlarni rivojlantirishning muhim omillari qatorida yangi pedagogik yondashuvlar, interaktiv ta'lim metodlari va zamonaviy texnologiyalarni qo'llash yotadi. Shu bilan birga, ushbu sohada sifatli ta'lim berish

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

uchun ekologik fanlar bo'yicha tajribali mutaxassislar tayyorlash zarurati kundankunga oshib bormoqda. Ekologik bilimlarni nafaqat ilmiy, balki amaliy jihatdan ham ta'minlash barqaror rivojlanishni ta'minlashning eng muhim shartlaridan biridir.

Tadqiqotning dolzarbligi:

Bugungi kunda atrof-muhitning barqaror rivojlanishi va ekologik xavfsizlik masalalari global miqyosda ustuvor ahamiyat kasb etmoqda. Oliy ta'limda ekologik fanlarning rivojlanishi, ayniqsa, bu sohada mutaxassislar tayyorlash jarayoni, jamiyatning ekologik ongini oshirishda va barqaror rivojlanishni ta'minlashda muhim rol o'ynaydi. Yashil iqtisodiyotning rivojlanishi va atrof-muhitni muhofaza qilish maqsadlarida, ekologik fanlarning ta'lim tizimida o'rni katta. Tadqiqotning dolzarbligi shundaki, ekologik fanlarni oliy ta'limda rivojlantirish orqali, nafaqat ekologik xavfsizlikni ta'minlash, balki barqaror rivojlanishni qo'llab-quvvatlashga ham hissa qo'shiladi.

Mavzu doirasida mavjud muammolar:

Oliy ta'limda ekologik fanlarga e'tiborsizlik: Ko'plab oliy ta'lim muassasalarida ekologik fanlarga e'tibor yetarli darajada bo'lmaydi. Bu esa ekologik xavfsizlikni ta'minlash va barqaror rivojlanishga qaratilgan mutaxassislarni tayyorlashda muammolarni keltirib chiqaradi. Yosh avlodning ekologik bilimlar yetishmasligi: Oliy ta'limda ekologik fanlar bo'yicha o'qitish usullari ko'pincha an'anaviy va amaliyotga mos kelmaydi.

1-jadval

Ekologik xavfsizlik sohasida mutaxassislar tayyorlash: oliy ta'lim muassasalarining roli" mavzusidagi muammolarni jadvalga keltirib, ularni foizlarda aks etirilgan

Muammo	Foizdagi baho
Oliy ta'lim muassasalarida ekologik xavfsizlik fanlari etishmasligi	25%
Yashil iqtisodiyot va ekologik xavfsizlikni o'rgatish bo'yicha metodologiyaning yetishmasligi	20%
Ekologik xavfsizlik bo'yicha amaliyotlar va laboratoriya bazasining sustligi	15%
Ekologik xavfsizlikka oid mutaxassislar yetishmasligi	30%
Ekologik xavfsizlik bo'yicha davlat va xususiy sektorda hamkorlikning pastligi	10%

Ushbu Jadvalda ko'rsatilgan muammolar ekologik fanlarning o'qitilishi, rivojlanishi va barqaror rivojlanishga oid yangi yondashuvlarning oliy ta'lim tizimiga ta'sirini ifodalaydi. Foizlar ularning dolzarbligini va ta'sir darajasini umumiy baholash asosida keltirilgan.

Yangi texnologiyalarning yetarlicha joriy etilmasligi: Yashil texnologiyalar va ekologik innovatsiyalarni o'qitish, o'quv jarayoniga joriy etish va tadqiqotlar o'tkazishda muammolar mavjud. Yangi texnologiyalarni talabalar va mutaxassislar o'rtasida samarali ravishda tarqatish va amaliyotga tatbiq etish zarurati bormoqda. Ekologik ta'limni integratsiya qilishdagi to'siqlar: Ekologik fanlarni boshqa sohalar bilan integratsiya qilishdagi qiyinchiliklar, shu jumladan iqtisodiyot, texnologiya va

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

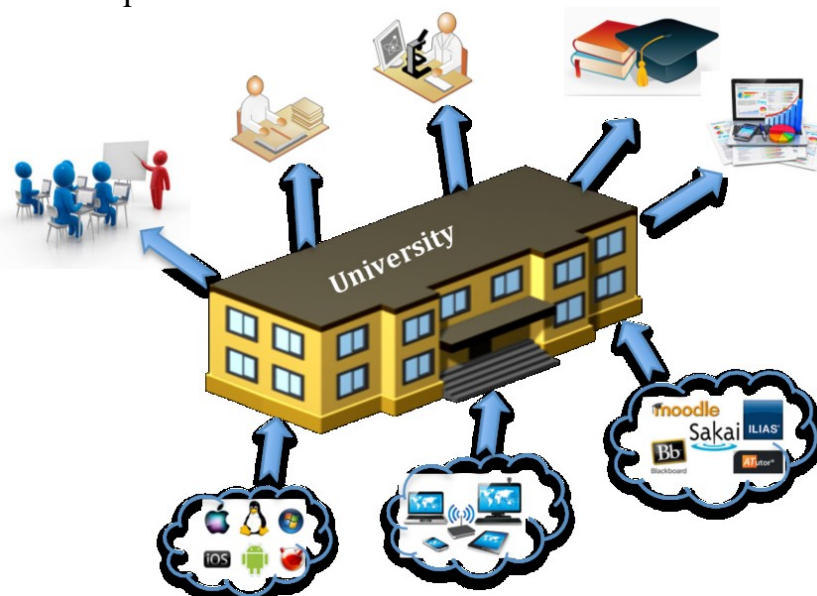
ijtimoiy fanlar bilan bog‘lanishning yetarli darajada rivojlanmasligi, ekologik ta‘limning samaradorligini kamaytiradi. Barqaror rivojlanish maqsadlariga mos ta‘lim dasturlari va standartlarining yo‘qligi: Oliy ta‘lim tizimida barqaror rivojlanishga qaratilgan aniq dasturlar va o‘quv rejalari mavjud emas. O‘quv dasturlari ekologik xavfsizlik va yashil iqtisodiyot sohasiga mos ravishda yangilanishi kerak.

Muammoni hal qilish yo‘llari:

Oliy ta‘lim muassasalarida ekologik fanlarga e‘tiborni oshirish: Ekologik fanlar bo‘yicha maxsus kurslar, o‘quv dasturlari va laboratoriyalarni tashkil etish kerak. Bu ekologik xavfsizlikni o‘rgatish, yoshlarni ekologik muammolarni hal qilishda faol ishtirok etishga tayyorlashga yordam beradi.

Ilmiy asoslangan taklif va tavsiyalar:

Yashil texnologiyalarni o‘qitish jarayoniga joriy etish: Oliy ta‘lim muassasalarida yashil texnologiyalarni, qayta tiklanuvchi energiya manbalarini, energiya samaradorligini oshirish texnologiyalarini o‘rgatish zarur. Buning uchun amaliyotga asoslangan kurslar, laboratoriya ishlari va ilmiy tadqiqotlar orqali talabalar bilan ishlash kerak. Yashil texnologiyalarni o‘qitish orqali ularning ishlab chiqarish va energiya sohalaridagi ekologik ta‘sirini kamaytirishning yangi usullari o‘rgatilishi mumkin. Ekologik ta‘lim metodologiyasini zamonaviylashtirish: Ekologik fanlarni o‘qitishda interaktiv metodlardan foydalanish, case-study, simulyatsiyalar va real hayotdagi ekologik muammolarni tahlil qilish kabi innovatsion usullarni qo‘llash kerak.



Bu talabalarni ekologik xavfsizlik bo‘yicha yangicha fikrlashga va amaliy qobiliyatlarni rivojlantirishga undaydi. Barqaror rivojlanish va ekologik xavfsizlikni o‘rgatishda ilmiy-tadqiqot faoliyatini kuchaytirish: Oliy ta‘lim muassasalarida ekologik xavfsizlik va yashil iqtisodiyot sohasidagi ilmiy-tadqiqot ishlarini faol rivojlantirish zarur. Ilmiy izlanishlar asosida yangi ekologik texnologiyalarni ishlab chiqish, barqaror rivojlanish uchun ilmiy yechimlarni taqdim etish va mavjud ekologik muammolarni hal qilish yo‘llarini o‘rganish muhim.

**Ushbu malumotda "Oliy ta'limda ekologik fanlarni rivojlantirish:
barqaror rivojlanish uchun yangi yondashuvlar" mavzusiga oid ilmiy
asoslangan taklif va tavsiyalar jadval shaklida foizda aks etirilgan**

Taklif va tavsiyalar	Amalga oshirish zarurati (%)
Oliy ta'lim muassasalarida ekologik fanlarni majburiy fan sifatida joriy etish	30%
Barqaror rivojlanishga qaratilgan zamonaviy pedagogik metodlarni ishlab chiqish va qo'llash	25%
Ekologik fanlarni o'qitish uchun malakali mutaxassislarni tayyorlash va ularning salohiyatini oshirish	20%
Amaliy mashg'ulotlar va laboratoriya bazalarini rivojlantirish	15%
Ekologik fanlarni rivojlantirish bo'yicha xalqaro ilmiy hamkorlikni kuchaytirish	10%

Barqaror rivojlanish maqsadlariga mos ta'lim dasturlarini joriy etish: Barcha oliy ta'lim muassasalarida barqaror rivojlanishga qaratilgan ta'lim dasturlarini joriy etish va amaliyotga tatbiq etish zarur. Bu dasturlar ekologik xavfsizlik va yashil iqtisodiyotga oid ko'nikmalarni talabalar o'rtasida rivojlantirishga yordam beradi.

Xulosa

Oliy ta'limda ekologik xavfsizlik va yashil iqtisodiyot fanlarini rivojlantirish barqaror rivojlanishning muhim qismidir. Bu sohalarda mutaxassislarni tayyorlash, ekologik xavfsizlikni ta'minlash, yashil texnologiyalarni ishlab chiqish va amaliyotga joriy etish orqali nafaqat atrof-muhitni, balki iqtisodiyotni ham barqaror rivojlantirishga hissa qo'shish mumkin. Tadqiqot davomida ta'kidlanganidek, ekologik xavfsizlik va yashil iqtisodiyot o'rtasidagi integratsiya o'quv dasturlarini yanada kuchaytirish, ilmiy izlanishlar orqali yangicha yondashuvlar yaratish zarurati mavjud.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Yuldashev, A. (2020). Ekologik xavfsizlik va yashil iqtisodiyot: nazariy va amaliy yondashuvlar. Tashkent: O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi.
2. Islomov, D., & Tursunov, F. (2019). Barqaror rivojlanish va ekologik xavfsizlik: o'qitish metodologiyasi. Toshkent: O'zbekiston Fanlar Akademiyasi.
3. Sharipov, M. (2021). Yashil texnologiyalar va ekologik xavfsizlik: iqtisodiy va ekologik jihatlar. Tashkent: O'zbekiston ekologik markazi.
4. Kadirov, R. (2018). Ekologik xavfsizlik va tabiatni muhofaza qilish strategiyalari. Toshkent: Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish markazi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

YO‘L HARAKATINI TASHKIL ETISHDA INGLIZ TILINI O‘RNI

Allamurodov Y.A.

O‘zbek tili va adabiyot” kafedrası o‘qituvchisi
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Isayev Jahongir

YHTE 25A –guruh talabasi

Annotatsiya: Ushbu maqola yo‘l harakatini tashkil etishda ingliz tilining ahamiyatini o‘rganadi. Maqolada ingliz tilining xalqaro standartlar va protokollarni ishlab chiqish, ilmiy tadqiqotlar va texnologiyalarni joriy etishda, xalqaro hamkorlikni o‘rnatishda va transport tizimlarining avtomatlashtirilishini rivojlantirishdagi o‘rni ta’kidlanadi. Ingliz tili, global miqyosda transport xavfsizligi va tizimlarining samaradorligini oshirish uchun zarur til sifatida ko‘riladi. Maqola, ingliz tilini bilish, mutaxassislar va ilmiy ish olib boruvchilar uchun transport sohasida yanada yuqori malakaga erishish uchun muhim vosita ekanligini ko‘rsatadi..

Kalit so‘zlar Yo‘l harakati, Ingliz tili, Xalqaro standartlar, Transport tizimlari, Xavfsizlik, Ilmiy tadqiqotlar, Avtomatlashtirish, Xalqaro hamkorlik, Aqlli yo‘l tizimlari, Transport texnologiyalari, Haydovchisiz transport, Sun‘iy intellekt, Globalizatsiya, Yo‘l xavfsizligi, O‘quv materiallari.

Matn yzoilish tartibi: umumiy tushinchalar, tanlangan tadqiqot bajarilish tartibi, natija, xulosa.

Yo‘l harakati va transport tizimlarini samarali boshqarish, xavfsizlikni ta'minlash va yangi texnologiyalarni joriy etish bugungi kunda dunyo bo‘ylab dolzarb masalalardan hisoblanadi. Transport tizimlarining samarali ishlashi va xavfsizligi nafaqat milliy darajada, balki global miqyosda ham muhim. Yo‘l harakati xavfsizligi, shuningdek, transport infratuzilmasining samaradorligini oshirish, ekologik zararni kamaytirish va umuman transport tizimining global optimallashtirilishini ta'minlash, barcha davlatlar va tashkilotlarning hamkorligini talab qiladi. Bu jarayonlarda ingliz tili muhim rol o‘ynaydi, chunki ingliz tili dunyo bo‘ylab ilmiy, texnik va huquqiy sohalarda asosiy muloqot tili sifatida xizmat qiladi.

Ingliz tili, transport sohasidagi ilmiy tadqiqotlar, texnik materiallar, xalqaro me'yorlar va transport xavfsizligini ta'minlashga oid hujjatlar orqali global hamkorlikni rivojlantirishda muhim vosita sifatida ishlatiladi. Transport texnologiyalari, aqlli yo‘l tizimlari va avtomatlashtirilgan transport tizimlarining samarali tatbiqi ko‘pincha ingliz tilida yozilgan ilmiy maqolalar, dasturiy ta'minot va texnik tavsiyalar asosida amalga oshiriladi. Shuningdek, ingliz tili xalqaro miqyosda ilmiy konferensiyalar, seminarlar va treninglar orqali jahon tajribasini almashishga yordam beradi. Shu sababli, ingliz tili nafaqat texnik bilimlarni o‘rganish, balki global miqyosda transport tizimlarining samaradorligini oshirishda, xavfsizligini ta'minlashda va ilg‘or texnologiyalarni amaliyotga joriy etishda zarur vosita bo‘lib xizmat qiladi.

Masalan, Evropa Ittifoqi yoki BMT tomonidan o‘tkaziladigan konferensiyalar va seminarlar ingliz tilida o‘tkaziladi. Bu tadbirlar orqali xalqaro miqyosda transport

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

va yo‘l harakati xavfsizligi bo‘yicha eng yangi yangiliklar va ilmiy izlanishlar bilan tanishish imkoniyati yaratiladi. Shuningdek, transport sohasidagi xalqaro hamkorlik, texnik yordam va bilim almashish uchun ingliz tilining roli juda katta.

Transport va yo‘l harakati sohasidagi mutaxassislarning bilim va malakalarini oshirishda ingliz tilining o‘rni beqiyosdir. Transport tizimlarini boshqarish, yangi texnologiyalarni joriy etish va xalqaro hamkorlikni mustahkamlash uchun transport sohasidagi mutaxassislar ingliz tilida o‘qitilishi kerak. Ko‘plab global ilmiy markazlar va universitetlar, masalan, MIT (Massachusetts Institute of Technology) va University of California, Berkeley kabi nufuzli oliy ta‘lim muassasalarida yo‘l harakati xavfsizligi va transportni boshqarish bo‘yicha ingliz tilida ta‘lim beriladi. Bu ta‘lim global miqyosdagi transport tizimlari va innovatsion yechimlarni o‘rganish imkoniyatini yaratadi. Shu bilan birga, ingliz tili transport sohasidagi yangi ilmiy izlanishlar va global tajribalarni o‘rganishda muhim vosita sifatida ishlatiladi.

Ingliz tilini bilish transport tizimlarining samaradorligini oshirish va yo‘l harakati xavfsizligini ta‘minlashda juda katta rol o‘ynaydi. Ingliz tilida ishlab chiqilgan ilmiy va texnik materiallar, yangi texnologiyalar va innovatsiyalarni amaliyotga tatbiq etishda muhim vosita hisoblanadi. Ingliz tili, asosan, xalqaro miqyosda transport tizimlarini boshqarish va xavfsizligini ta‘minlash uchun global hamkorlikni mustahkamlashga yordam beradi.

Global transport tizimlarining optimallashtirilishi, aqlli transport tizimlari va avtomatlashtirilgan tizimlar joriy etilishi kabi yangiliklar ko‘pincha ingliz tilida ishlab chiqiladi va ularning samaradorligini oshirishga ingliz tili muhim vosita bo‘ladi. Shuningdek, transportni boshqarishda xalqaro ilmiy tadqiqotlar, texnik hujjatlar va o‘quv materiallari ingliz tilida yoziladi. Buning natijasida, transport tizimlarini samarali boshqarish uchun kerakli bilimlarni o‘zlashtirish va global miqyosda bir-biriga mos tizimlarni yaratish imkoniyatlari ochiladi.

Transport xavfsizligini ta‘minlash va tizimlarning ishlashini yaxshilashda ingliz tilining roli yuqori, chunki ko‘plab xalqaro tashkilotlar, masalan, BMT, WHO, va Evropa Ittifoqi, o‘z tavsiyalarini ingliz tilida taqdim etadilar. Bu tavsiyalar, ko‘pincha, turli davlatlar va hududlar o‘rtasida muvofiqlikni ta‘minlash uchun muhimdir. Shuningdek, transport texnologiyalaridagi yangiliklar, masalan, sun‘iy intellekt (AI) va avtomatlashtirish tizimlari, global ko‘lamda ingliz tilida ishlab chiqilib, ularning muvaffaqiyatli tatbiqi uchun global bilim almashish va hamkorlik qilish zarur.

Ingliz tilini bilish, shuningdek, yo‘l harakati xavfsizligini oshirishda jahon bo‘ylab o‘zaro tajriba almashish va xalqaro yirik konferensiyalar, simpoziumlar, treninglar kabi tadbirlarda qatnashishga yordam beradi. Bu tadbirlarda yangi ilmiy va texnik innovatsiyalar haqida ma‘lumotlar almashiladi, bu esa o‘z navbatida, mutaxassislarga eng zamonaviy metodlarni o‘rganish imkonini beradi. Bunda ingliz tili asosiy vosita sifatida ishlatiladi.

Xulosa:

Yo‘l harakatini tashkil etishda ingliz tilining o‘rni nihoyatda muhimdir. Ingliz tili nafaqat transport texnologiyalarining ilmiy izlanishlarini tushunishga yordam

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

beradi, balki transport sohasidagi global hamkorlikni mustahkamlashda, yangi texnologiyalarni joriy etishda va xavfsizlikni ta'minlashda muhim vosita bo'lib xizmat qiladi. Transport sohasidagi innovatsiyalarni amalga oshirishda va yo'l harakati xavfsizligini ta'minlashda ingliz tili hamkorlikni kuchaytirish, yangi metodologiyalarni joriy etish va mavjud tizimlarni takomillashtirishga xizmat qiladi. Shu bois, ingliz tilini bilish nafaqat texnik bilimlarni o'zlashtirish, balki global transport tizimlarining samaradorligini oshirish va xavfsizligini ta'minlash uchun ham zaruriyatdir.

Ingliz tilining o'rni, ayniqsa, yangi texnologiyalarni yaratishda muhimdir. Bu tizimlarning ko'pchiligi ingliz tilida ishlab chiqiladi, shuning uchun mutaxassislar ushbu texnologiyalarni o'rganish, tushunish va ularga moslashish uchun ingliz tilini bilishlari kerak. Transport tizimlarining global rivojlanishi va xavfsizligini ta'minlashda ingliz tilining ahamiyati shunchalik katta bo'lishi kerakki, bu global miqyosdagi transport infratuzilmasining samaradorligini oshirishga katta hissa qo'shadi.

Global ko'lamda transport xavfsizligini ta'minlashda, yangi texnologiyalarni yaratishda va ilmiy izlanishlarni amalga oshirishda ingliz tili asosiy vosita sifatida xizmat qiladi. Shu bois, transport sohasidagi mutaxassislar uchun ingliz tilini bilish yuqori malaka va samarali faoliyat uchun zarurdir. Bu nafaqat texnik bilimlarning o'sishiga, balki yangi transport tizimlari va ilmiy tadqiqotlarning amaliyotga joriy etilishiga yordam beradi. O'z navbatida, bu o'zgarishlar va yangiliklar global transport xavfsizligini ta'minlash va barcha davlatlar o'rtasida hamkorlikni yanada mustahkamlashga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. World Health Organization (WHO). (2020). Global Status Report on Road Safety 2018. Geneva: World Health Organization.
2. United Nations Economic Commission for Europe (UNECE). (2019). The UN Road Safety Collaboration. New York: United Nations.
3. European Commission. (2021). EU Road Safety Policy. Brussels: European Commission.
4. Mohan, D., & Tiwari, G. (2021). Road Safety and Traffic Management: A Global Perspective. New York: Routledge.
5. Goodall, N. J., Curry, M. J., & Hawkins, C. T. (2018). Automated Vehicles: The Road to Road Safety and Innovation. Oxford: Oxford University Press.
6. International Transport Forum (ITF). (2020). Transport Outlook 2020: Mobility in a Changing World. Paris: OECD Publishing.
7. Gartner, H. L. (2019). Smart Transportation Systems: Future of Traffic Safety and Management. Boston: Pearson.
8. United Nations Road Safety Collaboration (UNRSC). (2021). Global Road Safety Performance Review. Geneva: United Nations.

Abstract. This article analyzes the role of the English language in the field of logistics and its importance in international trade and transportation systems. It also highlights the necessity and practical benefits of English proficiency for logistics specialists.

Keywords: Logistics, English language, international trade, transportation, communication, terminology, global market.

Introduction

In the era of globalization, the logistics sector is rapidly developing. As trade relations between countries expand, the need for a common language of communication is increasing. English has become the primary international language and plays a crucial role in logistics processes. As you all know, the demand for English is increasing in the world, and today it is customary to communicate in English. That is why this language plays a very important role in logistics.

Logisticians communicate mainly in English. Since they work with brokers in America or Europe and often provide information to drivers, it is a shame not to know English. In logistics, English is the most important tool for international freight transportation, customs documentation and communication with partners. Professional English knowledge is required for workers in this field to understand basic terms (Incoterms, bill of lading), maintain cargo tracking documents and negotiate with customers. How important is English in logistics?

Logistics is a system for planning, managing and controlling the process of delivering resources, goods, services and information from the manufacturer to the end consumer. Simply put, it is the art of delivering the right thing, at the right time, to the right place and at minimal cost.

Main types of logistics. Logistics processes are divided into several types depending on the stage at which they are carried out:

- Transport logistics: Optimization of cargo transportation by various means of transport (road, rail, air or water).
- Warehouse logistics: Management of the processes of receiving, storing and accounting for products.
- Supply logistics: Purchase of raw materials and materials from suppliers and their delivery to the enterprise.
- Production logistics: Management of the flow of raw materials and finished products within the enterprise.
- Information logistics: Control of data exchange and information flows.

Allcargo Market. Why is logistics important?

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Logistics is not only a means of transporting goods, but also an important tool for increasing business efficiency:

1. Cost reduction: Excessive costs are prevented through optimal routes and effective warehouse management.
2. Time saving: Faster delivery of products increases customer confidence.
3. Competitiveness: Companies with strong logistics will have a stable position in the market.

ROLE AND IMPORTANCE OF THE ENGLISH LANGUAGE IN LOGISTICS

Main Part

1. Importance of English in Logistics

Logistics is the process of managing the movement of goods from producers to consumers. This process often involves multiple countries. Therefore:

English is used in international documents (invoice, bill of lading, contracts)

Business correspondence between companies is conducted in English

Many transportation and shipping terms are based on English

2. Role in International Communication

In logistics, constant communication occurs between: Suppliers, Transport companies, Warehouse operators

These interactions are mainly carried out in English. Knowledge of English helps reduce misunderstandings and operational errors.

3. Logistics Terminology

Many terms in logistics are widely used in English, such as: Supply chain, Freight, Warehouse, Delivery, Understanding these terms increases the professional competence of specialists.

4. Career Opportunities. A logistics specialist who knows English can: Work in international companies, Access higher-paying positions, Communicate effectively with foreign partners

Conclusion

The role of the English language in logistics is significant. It is not only a means of communication but also a key factor for professional success. A modern logistics specialist can effectively organize their work and operate internationally by mastering English.

References

1. Christopher, M. (2016). Logistics & Supply Chain Management. Pearson Education.
2. Ballou, R. H. (2007). Business Logistics Management. Prentice Hall.
3. Bowersox, D. J., Closs, D. J. (2013). Supply Chain Logistics Management. McGraw-Hill.
4. www.logisticsworld.com
5. www.investopedia.com

**ALISHER NAVOI’S VIEWS ON GREETING ETIQUETTE AND
COMMUNICATION CULTURE**

Allamurodov Y.A.

O‘zbek tili va adabiyot” kafedrası o‘qituvchisi
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Aliqulova Gulsanam Xushvaqt qizi

LOG25B –guruh talabasi

Abstract. This article discusses the importance of greeting etiquette, humanity, openness, and communication culture in the works and teachings of Alisher Navoi. According to Navoi, greeting is not only a tradition but also a symbol of respect, friendship, and kindness among people. The article explains the moral values of greeting culture in Uzbek society and highlights the rules and manners of greeting. In addition, different greeting traditions from various countries such as Japan, Tibet, Congo, Kenya, the Philippines, and New Zealand are described. The study emphasizes that sincere greetings, kind words, and polite behavior strengthen friendship, peace, and mutual understanding in society.

Keywords. Greeting etiquette, communication culture, humanity, openness, politeness, respect, friendship, Uzbek traditions, national values, moral education, sincerity, kindness, Alisher Navoi, greeting customs, social etiquette.

In the works and teachings of Alisher Navoi, etiquette, humanity, openness and culture of communication occupy a special place. He considered greetings not just a custom, but the beginning of love and respect between people.

In Navoi's views, the following essence can be understood about greetings and communication etiquette:

Openness (Behave like brothers): Navoi called on people to be open-minded and sweet-spoken. A greeting given with an open face softens the heart of even the enemy.

Humility and respect: In greetings, the younger person greets the older one first, and the person who comes greets the one who is sitting down, which is interpreted as a sign of humanity and humility.

Love and friendship: The idea that greetings strengthen mutual love and trust between people is the basis of Navoi's humanistic views.

Indeed, when raising and educating their children, the first thing they teach is greeting. There is no nation or people in the world that does not pay attention to this aspect of etiquette. It is not for nothing that our wise people said, “The beginning of a conversation is speech, the beginning of manners is greeting.”

If you want to meet and get to know a stranger, greeting him will help him start a conversation, and the awkwardness and awkwardness between you will disappear. Even if you enter your opponent’s presence and say, “Assalamu alaykum,” (Peace be upon you), he will lose his anger, his resentment will disappear, and his heart will be inclined towards you. The merit of greeting, the rewards and rewards that are given for it, outweigh everything.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Abdullah ibn Abbas said: “Everything has an end, and the end of greeting is blessing.” According to reports, the best deeds are to feed the hungry and to greet someone you know or do not know.

Husayn Waiz Kashifi writes: “If someone asks you, ‘What is the manners of responding to a greeting?’ Say, ‘There are seven conditions for this.’ First, to respond to the greeting with joy. Second, to say, ‘Thank you’ to the one who greeted you. Third, to respond even if a non-Muslim greets you. Fourth, the one who responds to the greeting must be ablution and clean. Fifth, if there are many people present, it is sufficient for one person to respond to the greeting. Sixth, to respond to the greeting with a voice, not with a sign or gesture. Seventh, it is necessary for the person who responded to the greeting to hear it.”

It is also emphasized where and in what situations it is impossible to greet: "It is uncivilized to ask for and greet in the toilet. The way young people greet by nodding their heads is completely contrary to our values. Some people greet while holding a pen, key, or other object in their hands, which is also uncivilized...". Among the cases where the culture of greeting is violated, it is appropriate to give the following examples:

1. Greeting while chewing something in the mouth or eating;
2. A woman greeting a stranger by holding hands, kissing, and nodding her head or foot;
3. A person sitting above her (in a car, on a horse, in a higher place) greeting the person below her. (In such cases, the person sitting below greets the person above first.)
4. Greeting by shortening the word Assalamu-u alaykum, breaking the pronunciation;
5. Greeting by slapping without shaking hands;
6. Shaking hands one by one around the table;
7. Greeting with the left hand;
8. Shaking hands without washing hands after leaving the toilet;

Also, the collection "Professional Ethics and Etiquette" emphasizes uncultured forms of greeting: "When greeting, it is advisable not to use slang, street words, and words that are pronounced incorrectly, such as "privetic", "salyutik", "chao", "poka". It is impossible to hold a woman's hand for a long time, this can put her in an awkward position. Shaking hands on the threshold, over the table, looks ugly," it said.

1. The Uzbek greeting culture is to shake hands and say Assalamu alaykum. With older people, the greeting is done by placing the hand on the chest. Saying hello means I wish you health. After saying hello, say Valeykum assalam.

2. Shaking hands

Shaking hands is a sign of your affection for the person and is one of the oldest ways of greeting. Initially, this signified peace and friendship. Nowadays, shaking hands means greeting. However, there are exceptions to this rule.

In India, shaking hands is an ancient custom and was considered part of the hikoh ceremony. Among the ancient Romans, it was one of the signs of a solemn

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

ceremony. Later, shaking hands became a common way of greeting. However, some peoples do this in their own way: for example, the Masai tribes spit on their palms before shaking each other's hands. This cannot be called pleasant, but it is necessary to observe the tradition.

Another way of greeting is to take off the headdress. Its history dates back to the era of chivalry, when knights would take off their helmets and bare their heads, showing that they were unprotected, thereby showing that they had no evil intentions. This gesture has spread to many countries and peoples and has become a worldwide symbol.

3. A unique Tibetan greeting

If someone sticks out their tongue at you, you can naturally be offended or surprised by this person's behavior. Such a gesture can only be shown by young children or as a joke by friends and close relatives. In Tibet, however, such a gesture has a completely different meaning: here sticking out your tongue and showing it to someone shows deep respect for him. Its history goes back to a very ancient time - to the time of the black-tongued king Lang Darma. After the death of this king, every Tibetan resident was not afraid to show his tongue to show that he had no ill intentions.

4. Greetings in Congo

The Congo also has its own greeting etiquette. At first, those who meet each other stretch their hands towards each other, and then blow on them.

5. Greeting or insult?

In almost all countries, spitting is a clear insult or disapproval. However, the locals of Kenya do not agree with this opinion. In this country, to show respect for the person in front of you, you need to spit in his face.

6. Kissing.

In many European countries, kissing on the cheek is a common way to express sincerity and warm feelings towards your loved one. In France, even people who are not very close to each other often kiss each other on the cheeks when they meet, and when saying goodbye, they send air kisses or touch their faces. In some countries, even the number of kisses is important. For example, in Italy, Spain and Belgium, it is customary to kiss a person on both cheeks, in Ukraine, Russia and Central Asia they often kiss three times, but in Germany, kisses should not be given any importance at all: excessive emotion and love are not accepted in this country.

7. Filipino "Hello"

The ancient tradition of greeting has been preserved in the Philippines. When meeting, a person who is younger in age or status should take the right hand of the other person and touch it on the forehead.

8. African Greetings

In central Africa, people greet each other with a polite bow and clap their hands. In West Africa, greetings are expressed by friendly blows to the chest with the palms of the hands.

9. Japanese customs

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

In Japan, as in many other Asian countries, greetings are considered a polite bow. According to the rule, the more respect you have, the less you should bow. Younger and lower-status people should bow more when bowing to adults.

10. New Zealand surprises

In some parts of New Zealand, an amazing tradition of greeting has been preserved - those greeting should touch their noses to each other. This unique method appeared in ancient times. Such a touch was expressed as dividing the breath into two. Also, in New Zealand, it was believed that such a ritual allows you to get closer to a person's inner energy and determine whether he is good or bad.

"From an open face, joy to the people; from a sweet word, joy to the nation. With humanity, love to the hearts; with humanity, love to the souls."

This proverb shows that joy and sincerity on the face when greeting are the most important manners.

References

1. Social etiquette greeting etiquette islam. uz
2. Ro‘zimboyev Safarboy. "Culture and civility". Treatise. Urgench-2021.
3. Alisher Navoi's wisdom page

COLLECTION OF INFORMATION IN THE SYSTEM OF INTERNAL MANAGEMENT OF EDUCATIONAL INSTITUTION AND ITS PEDAGOGICAL ANALYSIS

Amanov Bakhodir Sharipovich

Senior Lecturer of the Department of Exact and Natural Sciences, PhD

Panjiev X.U.

A teacher at Termez State University of Engineering and Agrotechnology
Termez, Uzbekistan

Annotation. In this article it has been described the notion of collecting, information in the system internal heading of educational establishments and its pedagogical analyses.

Key words: analyses, information system, heading, method, education, upbringing, control, administration, degree.

The collection and analysis of information in the internal management system of an educational institution is an important condition and an effective method of management that facilitates the determination of solutions and activities aimed at improving educational and upbringing work.

In fact, the collection and analysis of information is considered an important condition for improving the activities of the educational institution when planning activities both from a scientific and methodological point of view, and from a pedagogical point of view. The pedagogical significance of the collection and analysis of information in the internal management system of the educational institution is very wide.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

For this purpose the links of the continuous education system and the heads of educational institutions should pay special attention to this issue.

The information accumulated in the internal management system of an educational institution can be divided into two groups:

1. Legislative information.
2. Information accumulated by control (information on the state of work).

Decrees and Decrees of the President of the Republic of Uzbekistan in the system of continuous education, Decrees and orders of the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan in the system of continuous education, various orders, methodical instructions of the Ministry of Public Education of the Republic of Uzbekistan, as well as decisions and instructive and methodological instructions of the college in the system of continuing education are referred to the directive information.

This information is brought to the attention of every teacher, educator and technical workers of the administration and various public organizations of the educational institution. Arming the educational staff of the educational institution with directive information opens up great opportunities for the correct organization and improvement of the teaching and upbringing work of the educational institution, with increasing responsibility of each member of the pedagogical staff for their work. For this reason, the collection of directive information in the system of internal management of an educational institution and its training of the pedagogical collective is of great pedagogical importance.

The main purpose of collecting information for control purposes is to identify the state of practical implementation of instructions, instructive and methodological instructions of the administration of the educational institution, the state of the educational and upbringing level of students, the issues of improving the pedagogical skills of teachers and educators, their extracurricular work and work outside the educational institution and a number of other issues.

To fulfill the tasks facing the educational institution today, the pedagogical process should make an impact on the managerial activity of the head of the educational institution. For the correct and timely provision of influence, one should be aware of the daily state of this process. The head of an educational institution, like any other leader, can successfully carry out his activities only if he has reliable information, as well as its essence and content regarding educational and upbringing issues.

The head of the educational institution, armed with reliable information on the issues of teaching and upbringing work, will have the opportunity to analyze the expected results, and thereby outline measures to introduce changes in the pedagogical process and improve it.

Thus, the importance and usefulness of decisions and actions taken by the manager in the internal management system of an educational institution depends on the scientific, completeness and reliability of the information received by him. The degree to which the pedagogical process influences the educational process in the management system of the educational institution of the leader is largely

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

determined by the correct organization by them of obtaining complete and reliable information on the state of work and the ability to correctly analyze it.

The information, which is directly related to the issues of the educational and material and technical base, teaching and upbringing work, extra-curricular activities and work of the out-of-school institution, pedagogical workers, as well as the financial and economic activities of the educational institution, are divided into three main types:

1. Written information.
2. Oral information.
3. Statistical information.

This information is the instructive instructions approved by the Ministry of Public Education of the Republic of Uzbekistan, calculated for a certain period (weekly, monthly, quarterly, semi-annual and annual) is accumulated, summarized and sent to the relevant parts of the education system. To do this, it is important that the head of the educational institution and his deputies must determine in advance the topics and sources of information.

We considered it expedient to indicate below the sources of this information:

1. Indicators of the national economy plan of the educational institution.
2. The activities of the educational institution in the implementation of general compulsory education.
3. The activity of the educational institution on the issues of educational-material and technical base.
4. Educational and educational work.
5. Extra-curricular work and work of an out-of-school institution.
6. The work of the information and resource center of the educational institution.
7. The activities of the educational institution in cooperation with families and the public.
8. The activities of the educational institution in cooperation with sponsored and production organizations.
9. The activities of the educational institution in cooperation with educational institutions on the scale of the district (city).
10. The activity of an educational institution in cooperation with urban or rural professional colleges.
11. The activity of the educational institution in cooperation with higher educational institutions.
12. Record keeping in an educational institution.
13. Financial and economic activity of the educational institution.
14. Work to provide students with hot food and tea (buffet and canteen educational institution).
15. Activities of the educational institution associated with the parent committee.
16. Agitation activities of the educational institution on the issue of education and upbringing.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

17. Work on the organization of medical services for students.
18. Work on the organization of vehicles for students of an educational institution.
19. Work to improve the skills and retraining of teachers.
20. Activities of the educational council of the educational institution and other issues.

This source is in turn considered an internal source of the educational institution. From each given source, you can collect information on various issues based on a specific topic. Therefore, it is important that the head of each educational institution in the distribution of responsibilities among managers should develop in advance the topic of information and collect them within the prescribed time limit.

The degree of leadership of the head of the educational institution depends on the purposeful and timely collection of reliable information on the activities of each teacher, the quality of students' knowledge, their level of upbringing and discipline. An important means of collecting this kind of information is to exercise internal control of the educational institution by determining the state of educational work, which is, monitoring the lessons of teachers.

The pedagogical and general cultural potential of the teacher, the level of his knowledge and preparedness for the lesson, the expedient organization of mental work for students, the process of gaining knowledge of them can all be determined only by observing the lesson. Or, in other words, information on this issue can be collected by observing the lesson.

Another way to collect information about the state of teaching and upbringing work is to talk with teachers and students, get acquainted with the written documentation of the teacher (work plan, methodological developments, notes in class journals), daybooks, writing and other types of student work, use of statistical data, Pedagogical analysis, questioning of students and others. A great pedagogical significance is the operative analysis of the collected information on the result of the educational work. In this case, it is necessary to indicate not only errors and omissions, but also comprehensively identify the causes of their occurrence.

This, in the first place, should be remembered especially when checking the quality of students' knowledge. Based on observations of lessons and findings on the results of the analysis of the information received on the level of knowledge of students, the number of assignments made and other relevant parameters to the leaders of educational institutions should outline urgent measures to improve the teaching and upbringing process. Since if every information is analyzed and no measures are taken on the basis of these analyzes to improve performance, then it should not be expected that such information collection and analysis will benefit. Therefore, the head of each educational institution should not leave this issue outside its field of vision.

After acquaintance with this information, the heads of educational institutions conduct an operative pedagogical analysis of these data, outline plans for improving the pedagogical activity of teachers and class leaders, and introduce them into the life of the educational institution in one form or another. Such internal management

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

increases the effectiveness of the educational and upbringing activities of the educational institution.

The head of an educational institution is the only responsible state for the whole organization and quality of the educational and upbringing activity of the educational institution. The organizational activity of the head of the educational institution is multifaceted. He should guide the work of teachers, class leaders, manage financial and economic activities, know all the subtleties of this activity, and manage extracurricular work and the work of an out-of-school institution.

The head of the educational institution is very difficult to solve all urgent problems without his close associates. Therefore, when forming the younger generation, his assistants should give correct instructions to teachers, provide them with practical help, and keep an eye on the process of their activities.

References

1. Advanced Researc Султонова Ў.Н. International Jurnal oh F CrossRef indexed. Independent learning of students on tihe bass of competence based approach isa guarentee of high efficiency.” Journal Impact Factor -:7.445 ; vol -:7 issue, 12 desember 2019 Res 7 (12) 16-22 Б. www.journalijar.com
2. Sultanova. O‘.N. “The Place of Competent Approach in Interdisciplinary Relations is a Guarantee of High Efficiency”. In IJICCE, Impact Factor -:7.488 Volume 9, Issue 5, May 2021. <http://ijircce.com/admin/main/storage/app/pdf/Sx97XFNk9dc709DHPqRISxu4gNd3dfKKSZYTV5ug.pdf>
3. Sultanova O‘.N. “Based on students’ competency-based approach to physics colve experimental and graphical problems”. Impact Factor -7.472; In Volume 9, Issue 5, May, 2021. <https://internationaljournals.co.in/index.php/giirj/article/view/51/51>
4. Sultanova O‘.N. Technology for solving problems using graphical methods in mathematics lessons and circle lessons . Impact Factor -7.492; Vol. 10, Issue 11, November-:2020й,2265-2275.Б <https://www.indianjournals.com/ijor.aspx?target=ijor:aca&volume=10&issue=11&type=toc>
5. X.O‘.Panjiyev The Peerian Journal Open Access | Peer Reviewed. -ISSN (E): 2788-0303, 2022-yil. <https://peerianjournal.com/index.php/tpj/article/view/134>

**ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ФИЗИКО-
ХИМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ СРЕД НА
ОСНОВЕ ЭФФЕКТОВ НПВО И МНПВО**

Аманов Баходир Шарипович

Старший преподаватель кафедры точных и естественных наук, PhD

Панжиев Х.У.

Старший преподаватель кафедры точных и естественных наук, PhD
Термезский государственный университет инженерии и агротехнологий

Аннотация: В настоящей статьи даны основы оптических методов и принципы построения многофункциональных оптоэлектронных систем контроля физико-химических параметров нефтесодержащих сред на основе эффектов НПВО и МНПВО. Рассмотрены оптические системы с применением эффекта НПВО и анализ основных конструкций НПВО и МНПВО датчиков, приведены практические схемы оптоэлектронных систем неразрушающего контроля на основе НПВО и МНПВО.

Ключевые слова: Эффектов НПВО и МНПВО, оптические системы, НПВО и МНПВО датчики, электронные схемы, оптоэлектронные системы неразрушающего контроля на основе НПВО и МНПВО.

Рефрактометрический метод, основывающийся на определении показателя преломления исследуемых сред с применением эффекта нарушенного полного внутреннего отражения (НПВО) и многократного нарушенного полного внутреннего отражения (МНПВО), характеризуется высокой точностью, технической простотой и доступностью. Нисколько не уступая другим физико-химическим методам в точности и удобстве определения оптических параметров метод НПВО превосходит их в экспрессности, обеспечивая в то же время неразрушающий контроль.

В основе метода НПВО (рис. 1) лежит явление проникновения световой волны в оптически менее плотную среду n_2 , когда световой поток $\Phi_{0\lambda_1}$ распространяется из оптически более плотной среды n_1 в менее плотную n_2 под углом Θ .

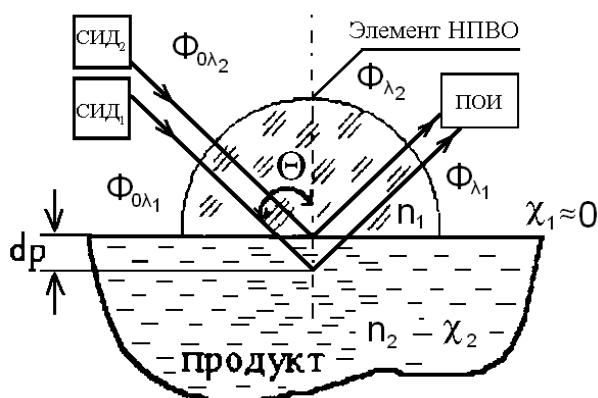


Рисунок 1 – Физические основы метода НПВО

Физический смысл заключается в следующем. Используются два световых потока с разными длинами волн, например, $\lambda_1 = 1,93$ мкм (измерительный) и $\lambda_2 = 1,7$ мкм (опорный), соответствующим максимальному и минимальному поглощению воды. Световой поток $\Phi_{0\lambda}$ распространяется из оптически плотной среды с показателем преломления n_1 , в менее плотную с n_2 под углом Θ , превышающим предельный (критический) угол полного внутреннего отражения Θ_k . Световой поток $\Phi_{0\lambda_1}$ частично проникает в среду n_2 ; на глубину порядка длины волны падающего излучения [1]:

$$d_p = \frac{\lambda_1}{2\pi(\sin^2 \Theta - n_{21})^{1/2}} \quad (1)$$

где: λ_1 – длина волны излучения в оптически плотной среде с показателем преломления n_1 ; $n_{21} = n_2/n_1$ – относительный показатель преломления. Если угол излучения равен или превышает критический $\Theta_k = \arcsin n_1/n_2$, то наблюдается полное внутреннее отражение (метод ПВО). Поскольку менее плотная среда с комплексным показателем преломления $\tilde{n} = n_2 - j\chi_2$: обладает поглощением, отражение не будет полным, т.е. условия для этого нарушаются и коэффициент отражения ($R = \Phi_{\lambda_1} / \Phi_{0\lambda_1}$) станет меньше 1. Степень ослабления R пропорциональна показателю поглощения. Таким образом, чем выше поглощение, тем сильнее нарушается отражение. Это называется эффект НПВО.

В ИК-области спектра для достижения условия $n_1 > n_2$ используются измерительные элементы НПВО из высокопреломляющих оптических материалов, прозрачных в соответствующем диапазоне. [2,3].

Они выполняются в основном в виде приставок (называемых «приставками НПВО») к различным серийным спектрометрам и спектрофотометрам, где приставки устанавливаются в кюветное отделение между осветителем и монохроматором. Приставки выпускаются в двух вариантах: с однократным отражением или с многократным отражением (приставки МНПВО). Первые предназначены для получения спектров однократного отражения с возможностью плавного изменения угла падения и используются в основном в исследовательских целях для определения оптических постоянных сред. Приставки МНПВО позволяют получать спектры при большом числе отражений и ограниченном числе фиксированных углов падения; они служат в основном для решения аналитических задач.[4].

Приставки МНПВО предназначены в основном для аналитических целей, и поэтому сам элемент МНПВО и ряд принадлежностей к приставке выполняются с учетом решаемой задачи. Так, для проведения исследований в области электрохимии и биологии на рабочую поверхность элемента наносятся тонкие полупрозрачные слои золота и платины. Приставки, приспособленные для жидкостной хроматографии, имеют проточные термостатированные кюветы. В состав приставок, предназначенных для исследования пленок, включается компактный пиролизатор для распыления в

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

(например, спектры пленок на поглощающих подложках, волокон, тканей, образцов, осажденных на фильтровальной бумаге, и т.д.). Еще одно преимущество метода НПВО перед методом пропускания пока еще не полностью используемое, это наличие на поверхности отражения электрических полей во всех трех пространственных направлениях, что важно при исследовании анизотропных материалов. По-видимому, самая важная область применения спектроскопии НПВО – это экспресс-анализ нефти и нефтепродуктов.

Литература

1. Харрик Н. Дж. Спектроскопия внутреннего отражения. М.: Недра, 305 с.
2. Рахимов Н.Р., Сайдахмедов Ш.М. и др. Оптический метод определения содержания воды в нефтепродуктах. Узбекский журнал нефти и газа, 2001 г., №1, с. 40-42.
3. Рахимов Н.Р., Сайдахмедов Ш.М., Тожиев Р.Ж, Хатамов С.О. Разработка приборов для экспрессного контроля запоследовательной перекачной нефти//Узбекский журнал нефти и газа, 2001 г., № 3.
4. Рахимов Н. Р. Касымахунова А.М., Усмонов Ш. Оптоэлектронные средства неразрушающего контроля физико-химических параметров жидких сред. Киев: Техническая диагностика и неразрушающий контроль № 3, 2001 г., с. 40-43.
5. Сайдахмедов Ш.М., Тожиев Р.Ж., Рахимов Н.Р., Хайдаров А.Х. Устройство для определения содержания эмульсионной воды в нефти и нефтепродуктах. Патент РУз. IDP 0227 от 30.05.2001 г.
6. Рахимов Н.Р., Тожиев Р.Ж., Сайдахмедов Ш.М. и др. Оптоэлектронное устройство для определения содержания эмульсионной воды в нефти и нефтепродуктах. Узбекский журнал нефти и газа, 2003 г., № 1.
7. Рахимов, Н.Р. Оптоэлектронные системы на основе эффекта НПВО для контроля технологических параметров нефти и нефтепродуктов / Н.Р. Рахимов, Л.Ф. Парфирьев // Изв. вузов. Приборостроение, 2005. - № 10. – С. 41 – 45.

YASHIL IQTISODIYOTDA EKOLOGIK TA'LIM VA INNOVATSION PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALAR

Aslonova O'g'iloy O'tkirjon qizi

Navoiy davlat universiteti “Texnologik ta’lim” yo‘nalishi 1-bosqich magistranti,

E-mail: ugiloyaslonova@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada yashil iqtisodiyot sharoitida ekologik ta'limni rivojlantirish va unda innovatsion pedagogik texnologiyalarning o'rni yoritilgan. Yashil iqtisodiyotning asosiy maqsadi tabiat resurslaridan oqilona foydalanish va atrof-muhitni muhofaza qilish ekanligi ta'kidlanadi. Maqolada ekologik ta'lim

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

orqali o‘quvchilarda ekologik madaniyat, mas’uliyat va tabiatga ongli munosabatni shakllantirish masalalari ko‘rib chiqiladi. Shuningdek, zamonaviy ta’lim jarayonida multimedia vositalari, interaktiv metodlar va raqamli texnologiyalar kabi innovatsion pedagogik yondashuvlarning samaradorligi tahlil qilinadi. Natijada, ekologik ta’limni rivojlantirishda innovatsion texnologiyalardan foydalanish barqaror rivojlanishga erishishda muhim omil ekanligi asoslab beriladi.

Kalit so‘zlar: Yashil iqtisodiyot, ekologik ta’lim, innovatsion pedagogik texnologiyalar, barqaror rivojlanish, ekologik madaniyat, atrof-muhit muhofazasi, raqamli ta’lim, interaktiv metodlar, multimedia vositalari, ekologik ong.

Kirish

Bugungi kunda dunyo miqyosida ekologik muammolarning ortib borishi, atrof-muhitning ifloslanishi, tabiiy resurslarning kamayib borishi hamda iqlim o‘zgarishlari insoniyat oldiga yangi vazifalarni qo‘ymoqda. Ushbu muammolar nafaqat ekologik tizimga, balki iqtisodiy va ijtimoiy sohalarga ham bevosita ta’sir ko‘rsatmoqda. Shu sababli yangi yondashuv — yashil iqtisodiyot konsepsiyasi barqaror rivojlanishni ta’minlashning muhim yo‘nalishi sifatida tobora keng joriy etilmoqda. Yashil iqtisodiyot atrof-muhitga zarar yetkazmasdan iqtisodiy o‘shishga erishish, resurslardan oqilona foydalanish va ekologik xavfsizlikni ta’minlashni nazarda tutadi.

Ushbu jarayonda ekologik ta’lim alohida ahamiyat kasb etadi, chunki jamiyatning ekologik madaniyati va ongini shakllantirish aynan ta’lim tizimi orqali amalga oshiriladi. O‘quvchilarda tabiatga nisbatan mas’uliyatli munosabatni shakllantirish, tabiatni asrash, resurslardan oqilona foydalanish, chiqindilarni kamaytirish va ekologik muammolarga ongli yondashish kabi muhim ko‘nikmalarini rivojlantirish ekologik ta’limning asosiy vazifalaridan biridir.

Zamonaviy ta’lim tizimida innovatsion pedagogik texnologiyalarni joriy etish ekologik ta’lim samaradorligini oshirishda muhim omil hisoblanadi. Shu nuqtai nazardan, mazkur maqolada yashil iqtisodiyot sharoitida ekologik ta’limni rivojlantirish ahamiyati va unda innovatsion pedagogik texnologiyalarning o‘rni, samaradorligi ilmiy jihatdan tahlil qilinadi.

Adabiyotlar tahlili va metodologiya

Yashil iqtisodiyot, ekologik ta’lim va innovatsion pedagogik texnologiyalar masalasi so‘nggi yillarda xalqaro va mahalliy ilmiy tadqiqotlarda keng o‘rganilayotgan dolzarb yo‘nalishlardan biridir. Xalqaro miqyosda, ayniqsa BMTning barqaror rivojlanish maqsadlari doirasida, yashil iqtisodiyot atrof-muhitni muhofaza qilish va iqtisodiy rivojlanishni uyg‘unlashtirishga qaratilgan strategik yo‘nalish sifatida talqin etiladi. Xalqaro ilmiy manbalarda, xususan United Nations Environment Programme (UNEP) tomonidan ishlab chiqilgan “Green Economy Report” (2011)da yashil iqtisodiyot tabiiy resurslardan samarali foydalanish, ekologik xavfsizlikni ta’minlash va chiqindilarni kamaytirishga yo‘naltirilgan iqtisodiy model sifatida talqin etiladi. Shu bilan birga, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) hujjatlarida ekologik ta’lim barqaror rivojlanishning asosiy tarkibiy qismi sifatida ko‘rilib, insonning ekologik ongini shakllantirishda ta’lim tizimining o‘rni alohida ta’kidlanadi. Shu bilan birga,

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

ekologik ta'lim ushbu jarayonning ajralmas qismi sifatida qaraladi, chunki insonning ekologik madaniyati va ongini shakllantirish aynan ta'lim tizimi orqali amalga oshiriladi.

Shuningdek, World Bank tadqiqotlarida yashil iqtisodiyotga o'tish jarayoni iqtisodiy rivojlanish bilan ekologik barqarorlikni uyg'unlashtirishga qaratilgan strategiya sifatida yoritilgan. Bu yondashuv ekologik ta'limning ahamiyatini yanada oshiradi, chunki jamiyatda ekologik mas'uliyatli xulq-atvorni shakllantirish ta'lim jarayoni orqali amalga oshiriladi.

Mahalliy ilmiy manbalarda ham ekologik ta'limni rivojlantirish, yosh avlodda ekologik madaniyatni shakllantirish hamda zamonaviy pedagogik yondashuvlarni ta'lim jarayoniga joriy etish masalalari keng yoritilgan. Xususan, X.Ibraimov va M.Quronovlarning “Pedagogika (umumiy kurs)” kitobida ta'kidlanishicha, pedagogika sohasidagi tadqiqotlarda innovatsion pedagogik texnologiyalar — interaktiv metodlar, loyiha asosida o'qitish, muammoli ta'lim, AKT va raqamli platformalardan foydalanish o'quvchilarning bilim olish jarayonini faollashtiradi va ekologik ta'lim samaradorligini oshirishning muhim omillaridan biri hisoblanadi. Ushbu yondashuvlar ekologik ta'limda ham muhim ahamiyatga ega bo'lib, o'quvchilarning nafaqat nazariy bilimlarini, balki ongli munosabat va amaliy ekologik ko'nikmalarini ham rivojlantirishga xizmat qiladi. Bu esa ularning tabiatga nisbatan ongli munosabatini shakllantirish va ekologik muammolarga yechim topish qobiliyatini oshirishga yordam beradi.

Umuman olganda, tahlil qilingan adabiyotlar shuni ko'rsatadiki, yashil iqtisodiyot, ekologik ta'lim va innovatsion pedagogik texnologiyalar o'zaro chambarchas bog'liq bo'lib, ularning integratsiyasi ta'lim sifatini oshirish va barqaror rivojlanishga erishishda muhim ahamiyatga ega.

Ushbu maqolani tayyorlashda nazariy tahlil, qiyosiy tahlil, tizimli yondashuv va umumlashtirish metodlaridan foydalanildi. Bu metodlar orqali mavjud ilmiy manbalar o'rganildi, xorijiy va mahalliy tajribalar solishtirildi hamda mavzu bo'yicha umumiy ilmiy xulosalar shakllantirildi.

Tadqiqot natijalari va muhokamasi

O'tkazilgan nazariy tahlil va ilmiy adabiyotlarni o'rganish natijasida yashil iqtisodiyot sharoitida ekologik ta'limni rivojlantirish hamda unda innovatsion pedagogik texnologiyalardan foydalanish masalasi bugungi ta'lim tizimining eng dolzarb yo'nalishlaridan biri ekanligi aniqlandi. Tahlillar shuni ko'rsatadiki, ekologik muammolarning global miqyosda kuchayib borishi ta'lim jarayonida ekologik bilim, ko'nikma va kompetensiyalarni shakllantirish zaruratini yanada oshirmoqda.

Tadqiqot davomida o'rganilgan ilmiy manbalar va pedagogik tajribalar asosida shuni qayd etish mumkinki, ekologik ta'lim an'anaviy yondashuvlar bilan cheklanib qolgan holatda o'quvchilarda barqaror ekologik ongni shakllantirishda yetarli samaraga ega bo'lmaydi. Shu sababli zamonaviy ta'lim tizimida innovatsion pedagogik texnologiyalarni keng joriy etish muhim ahamiyat kasb etadi. Xususan, interaktiv metodlar, muammoli ta'lim, loyiha asosida o'qitish, axborot-

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

kommunikatsiya texnologiyalari hamda raqamli platformalardan foydalanish o‘quvchilarning ekologik bilimlarini chuqurlashtirishga xizmat qiladi.

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, innovatsion pedagogik texnologiyalar asosida tashkil etilgan darslar o‘quvchilarning faolligini oshiradi, ularning mustaqil fikrlashini rivojlantiradi hamda ekologik muammolarga nisbatan ongli yondashuvni shakllantiradi. Ayniqsa, real hayotiy vaziyatlarga asoslangan topshiriqlar va amaliy loyihalar o‘quvchilarning tabiatga nisbatan mas’uliyatini kuchaytirishda muhim rol o‘ynaydi. Bu esa ekologik ta’limning faqat nazariy emas, balki amaliy jihatdan ham samarali bo‘lishini ta’minlaydi.

Muhokama jarayonida aniqlanishicha, yashil iqtisodiyot konsepsiyasini hayotga tadbqiq etish faqat iqtisodiy islohotlar bilan cheklanmaydi, balki ta’lim tizimida ham tub o‘zgarishlarni talab etadi. Chunki ekologik barqarorlikka erishish uchun jamiyatda ekologik madaniyatni shakllantirish zarur bo‘lib, bu jarayonning asosiy vositasi ta’lim hisoblanadi. Shu nuqtai nazardan, ekologik ta’limni innovatsion yondashuvlar asosida tashkil etish kelajak avlodning ekologik mas’uliyatini oshirishga xizmat qiladi.

Shuningdek, tahlillar shuni ko‘rsatadiki, o‘qituvchilarning innovatsion pedagogik kompetensiyasi ekologik ta’lim samaradorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. O‘qituvchi zamonaviy texnologiyalarni samarali qo‘llay olgan taqdirdagina o‘quvchilarda ekologik tafakkur va barqaror rivojlanish tamoyillarini shakllantirish mumkin bo‘ladi. Bu esa ta’lim jarayonida o‘qituvchining rolini yanada muhim ahamiyatga ega ekanligini ko‘rsatadi.

Umuman olganda, tadqiqot natijalari ekologik ta’lim va innovatsion pedagogik texnologiyalar o‘rtasida kuchli o‘zaro bog‘liqlik mavjudligini tasdiqlaydi. Ularning integratsiyasi nafaqat ta’lim sifatini oshiradi, balki yashil iqtisodiyot tamoyillarini jamiyat hayotiga samarali joriy etishda ham muhim omil bo‘lib xizmat qiladi. Shunday qilib, ekologik ta’limni rivojlantirish va uni zamonaviy pedagogik texnologiyalar bilan boyitish barqaror rivojlanish sari muhim qadam hisoblanadi.

Xulosa

Ushbu tadqiqot davomida yashil iqtisodiyot sharoitida ekologik ta’limni rivojlantirish va unda innovatsion pedagogik texnologiyalardan foydalanish masalasi nazariy jihatdan tahlil qilindi. O‘rganilgan ilmiy adabiyotlar va olib borilgan tahlillar shuni ko‘rsatadiki, ekologik muammolarning global miqyosda ortib borishi ta’lim tizimiga yangi yondashuvlarni joriy etishni talab etmoqda.

Yashil iqtisodiyotning asosiy maqsadi tabiiy resurslardan oqilona foydalanish, atrof-muhitni muhofaza qilish va barqaror rivojlanishni ta’minlashdan iborat ekanligi aniqlandi. Ushbu jarayonda ekologik ta’lim muhim o‘rin egallab, u o‘quvchilarda ekologik madaniyat, ong va mas’uliyatni shakllantirishga xizmat qiladi. Demak, ekologik ta’lim jamiyatning barqaror rivojlanishida asosiy omillardan biri hisoblanadi.

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, innovatsion pedagogik texnologiyalar ekologik ta’lim samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Interaktiv metodlar, loyiha asosida o‘qitish, muammoli ta’lim hamda raqamli texnologiyalar o‘quvchilarning bilim

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

olish jarayonini faollashtiradi va ularning mustaqil fikrlashini rivojlantiradi. Bu esa ekologik muammolarga ongli va amaliy yondashuvni shakllantirishga yordam beradi.

Shuningdek, tahlillar shuni ko‘rsatadiki, ekologik ta’limni rivojlantirish faqat ta’lim muassasalari vazifasi bo‘lib qolmasdan, balki butun jamiyatning umumiy mas’uliyatidir. O‘qituvchilarning innovatsion yondashuvi va zamonaviy pedagogik texnologiyalardan samarali foydalanishi ushbu jarayonning muvaffaqiyatini belgilovchi asosiy omillardan biri hisoblanadi.

Xulosa qilib aytganda, yashil iqtisodiyot sharoitida ekologik ta’limni innovatsion pedagogik texnologiyalar asosida rivojlantirish barqaror rivojlanishga erishishda muhim ahamiyatga ega. Bu yo‘nalish kelajak avlodning ekologik ongini oshirish, tabiatga mas’uliyatli munosabatni shakllantirish hamda jamiyatda ekologik muvozanatni ta’minlashga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. United Nations Environment Programme (UNEP). *Green Economy Report*. Nairobi, 2011.
2. UNESCO. *Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives*. Paris, 2017.
3. World Bank. *Inclusive Green Growth: The Pathway to Sustainable Development*. Washington D.C., 2012.
4. OECD. *Towards Green Growth*. Paris, 2011.
5. Tursunov, A. “Ekologik ta’limni rivojlantirishning pedagogik asoslari”. Toshkent, 2020.
6. Karimov, B. “Zamonaviy pedagogik texnologiyalar va ularning ta’lim jarayonidagi o‘rni”. Toshkent, 2019.
7. Abdullayeva, N. “Ekologik madaniyatni shakllantirish metodikasi”. Toshkent, 2021.
8. O‘zbekiston Respublikasi Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish bo‘yicha normativ hujjatlar to‘plami. Toshkent, 2022.
9. Pedagogika fanidan o‘quv qo‘llanma. Toshkent davlat pedagogika universiteti nashri, 2020.
10. Internet manbalari: ekologiya va ta’limga oid ilmiy maqolalar va elektron resurslar.

**ВАРИАНТНОЕ УПОТРЕБЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ И
СОБИРАТЕЛЬНЫХ ЧИСЛИТЕЛЬНЫХ В РУССКОМ ЯЗЫКЕ: НА
ПРИМЕРЕ РЕЧИ СТУДЕНТОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ**

Айткулова Гулжавхар Шекербаевна

ассистент кафедры «Узбекский язык и литература»

Термезского государственного университета инженерии и агротехнологий

E-mail: guljavxaraitkulova@gmail.com

Ешмурадов Ганишер Донабой угли

студент факультета Механики и горного дела

Термезского государственного университета инженерии и агротехнологий

E-mail: ganishereshmurodov@gmail.com

Аннотация. В статье рассматриваются особенности употребления количественных и собирательных числительных в современном русском языке. Особое внимание уделяется их роли в профессиональной речи студентов энергетических направлений. Анализируются семантические различия между количественными и собирательными числительными, а также их значение в технической коммуникации.

Ключевые слова: количественные числительные, собирательные числительные, семантика, русский язык, энергетика, профессиональная речь.

Введение

В современной лингвистике изучение семантических и функциональных особенностей числительных является одним из актуальных направлений исследования. Особый интерес с лингвистической и коммуникативной точек зрения вызывает вариантное употребление количественных и собирательных числительных в русском языке. Данные разряды числительных не только обозначают количество объектов, но и отражают отношение говорящего к действительности, восприятие коллективности и коммуникативную цель высказывания.

Поскольку профессиональная коммуникация в технической и энергетической сферах тесно связана с коллективной деятельностью, употребление собирательных числительных приобретает особую значимость. Например, на энергетических объектах инженеры, операторы и технические специалисты часто работают совместно. В связи с этим понимание семантических особенностей собирательных числительных имеет важное значение для студентов энергетических направлений, изучающих русский язык в профессиональных целях.

Основная часть. По мнению Виноградов В. В., числительные являются не только средством счёта, но и языковыми единицами, выражающими грамматические и смысловые отношения. В русском языке количественные числительные обозначают точное количество, тогда как собирательные числительные представляют определённых лиц или предметы как единую группу.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Например: «Три инженера проверили электрическую сеть»;

«Трое инженеров проверили электрическую сеть».

В первом примере сообщается только о количестве, а во втором подчёркивается совместный характер действия и функциональное единство инженеров.

Как отмечает Граудина Л. К., посредством собирательных числительных говорящий воспринимает субъектов как объединённых общим действием или общей задачей. Особенно ярко это проявляется в профессиональной речи энергетической сферы:

- «Двое операторов контролировали работу турбины»;
- «Четверо техников выполняли ремонт высоковольтной линии»;
- «Пятеро специалистов участвовали в запуске нового трансформатора».

В данных примерах собирательные числительные выражают коллективную деятельность и координированное действие.

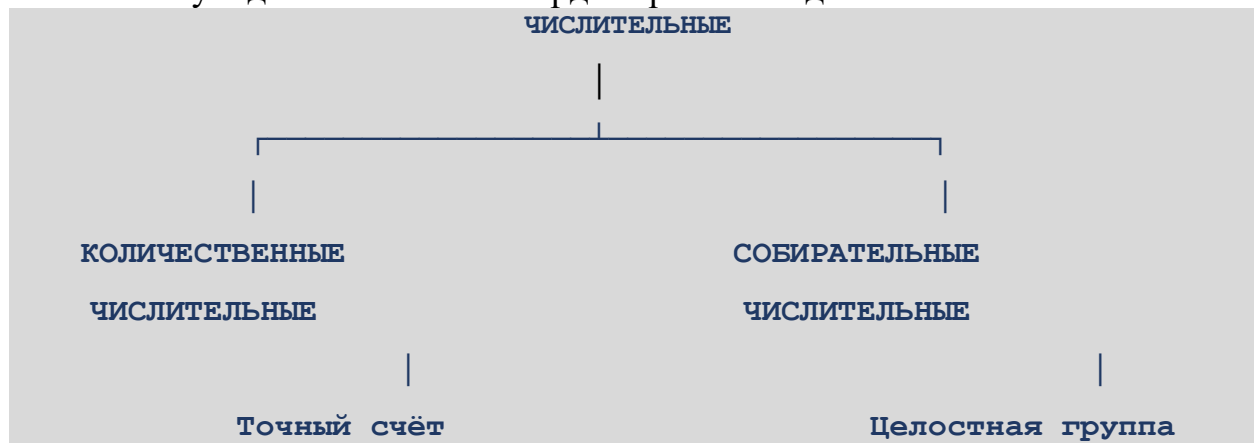


Схема 1. Семантические особенности количественных и собирательных числительных

Щерба Л. В. подчёркивал, что значение языковых единиц наиболее полно раскрывается в речевой среде. Поэтому употребление собирательных числительных во многом зависит от коммуникативной ситуации и контекста.

В речи, связанной с техникой безопасности и аварийными ситуациями в энергетике, собирательные числительные используются особенно активно:

- «Трое электромонтёров установили причину аварии»;
- «Двое инженеров проверили генератор»;
- «Четверо операторов контролировали работу станции».

В данных примерах важную семантическую роль играет коллективный характер действия.

Употребление числительных в профессиональной речи

Количественно е числительное	Собирательно е числительное	Семантическое различие	Профессиональный пример
два инженера	двое инженеров	совместное действие	Двое инженеров проверили турбину
три студента	трое студентов	коллективное участие	Трое студентов выполнили лабораторную работу
четыре оператора	четверо операторов	функциональное единство	Четверо операторов дежурили на станции
пять техников	пятеро техников	координированн ое действие	Пятеро техников устранили аварию

По мнению Апресян Ю. Д., основной семантической особенностью собирательных числительных является выражение значения «целостности». Данная особенность особенно важна в технической и производственной среде, поскольку в энергетической сфере многие задачи выполняются коллективно.

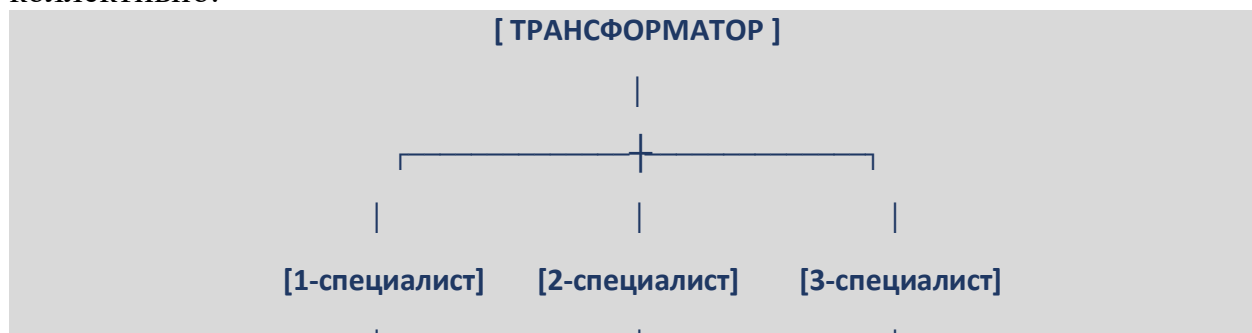


Схема 2. Коллективная работа на энергетическом объекте

Заключение

Таким образом, вариантное употребление количественных и собирательных числительных представляет собой одну из важных семантических особенностей современного русского языка. Собирательные числительные выражают не только количество, но и коллективное действие, функциональное единство и коммуникативные отношения.

Для студентов энергетических направлений изучение семантических особенностей данных грамматических единиц имеет важное значение в развитии технической и научной речи, формировании профессиональной коммуникативной компетенции, а также в точном описании производственных процессов.

Список литературы

1. Виноградов В. В. Русский язык: Грамматическое учение о слове. - М.: Высшая школа, 2001.
2. Щерба Л. В. Языковая система и речевая деятельность. - М.: Едиториал

УРСС, 2004.

3. Граудина Л. К. Грамматическая правильность русской речи. - М.: Наука, 2001.

4. Апресян Ю. Д. Новый объяснительный словарь синонимов русского языка. — М.: Языки славянской культуры, 2004.

5. Розенталь Д. Э. Современный русский язык. - М.: Айрис-пресс, 2010.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ПРЕПОДАВАНИИ РУССКОГО ЯЗЫКА КАК ИНОСТРАННОГО В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИНТЕГРАЦИИ

Айткулова Гулжавхар Шекербаевна

Преподаватель кафедры узбекского языка и
литературы Термезского государственного университета
инженерии и агротехнологий

E-mail: guljavxaraitkulova@gmail.com

Файзуллаева Манзура Хамиджон кизи

студентка направления
«Менеджмент» факультета экономики, лесного
хозяйства и ветеринарии

Термезского государственного университета инженерии и агротехнологий

E-mail: manzurafayzullayeva19@gmail.com

Аннотация. В статье рассматриваются актуальные вопросы применения искусственного интеллекта (ИИ) в процессе преподавания русского языка как иностранного в техническом вузе. Анализируются основные преимущества и ограничения внедрения ИИ-технологий в образовательную среду, включая проблемы отсутствия естественной языковой среды, снижение когнитивной активности обучающихся, риски академической недобросовестности, а также психологические и технические трудности. На основе педагогического опыта и современных научных исследований предлагается многоуровневая модель интеграции ИИ в процесс обучения РКИ.

Ключевые слова: искусственный интеллект, русский язык как иностранный, цифровое образование, технический вуз, языковая среда, профессиональная коммуникация, когнитивная активность.

Введение

В последние годы искусственный интеллект становится одним из ключевых факторов цифровой трансформации образования. Современные ИИ-технологии активно внедряются в процесс обучения иностранным языкам, обеспечивая автоматизацию контроля знаний, персонализацию обучения и расширение доступа к образовательным ресурсам. Особенно

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

актуальным данное направление является для преподавания русского языка как иностранного в условиях ограниченной языковой среды.

Для технических вузов Узбекистана данная проблема приобретает особую значимость, поскольку обучающиеся инженерных направлений зачастую сталкиваются с недостатком естественной русскоязычной коммуникации. В этих условиях искусственный интеллект рассматривается как инструмент, способный частично компенсировать отсутствие языковой практики и повысить эффективность обучения.

Вместе с тем внедрение ИИ в образовательный процесс сопровождается рядом методических, психологических и технических проблем, требующих комплексного анализа и научного осмысления.

Целью исследования является анализ проблем и перспектив использования искусственного интеллекта в преподавании русского языка как иностранного в техническом вузе.

Потенциал искусственного интеллекта в обучении РКИ. Современные технологии искусственного интеллекта открывают широкие возможности для модернизации преподавания иностранных языков. Согласно исследованиям Holmes и др. (2022), ИИ способен существенно изменить традиционные дидактические модели благодаря адаптивности и интерактивности образовательной среды.

Персонализация обучения. Одним из наиболее значимых преимуществ ИИ является возможность построения индивидуальных образовательных траекторий. Адаптивные системы анализируют ошибки обучающихся, определяют уровень владения языком и автоматически подбирают соответствующие задания.

В преподавании РКИ это особенно важно для разнородных групп студентов технических специальностей, где уровень языковой подготовки существенно различается. Использование ИИ позволяет варьировать сложность упражнений, темп обучения и типы учебных материалов.

Однако эффективность подобных технологий ограничивается тем, что большинство ИИ- систем не всегда учитывают национально-культурные и языковые особенности обучающихся.

Генерация учебных материалов. Современные языковые модели, включая ChatGPT, демонстрируют высокую эффективность в создании текстов, диалогов и упражнений различной сложности. Это значительно сокращает время подготовки преподавателя и расширяет спектр учебных материалов.

Особенно важным данное направление является для моделирования профессиональных коммуникативных ситуаций в инженерно-технической сфере:

- диалоги между инженерами;
- описание производственных процессов;
- моделирование аварийных ситуаций;
- технические инструкции.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Вместе с тем автоматически сгенерированные материалы могут содержать стилистические неточности и не всегда соответствовать нормам аутентичной речи. Поэтому преподаватель сохраняет роль эксперта, осуществляющего отбор и адаптацию учебного контента.

Автоматизация контроля и обратной связи. ИИ активно используется для проверки письменных работ, анализа грамматических и орфографических ошибок, а также предоставления оперативной обратной связи.

Для преподавателей РКИ в техническом вузе это особенно актуально в условиях больших академических групп. Обучающиеся получают возможность многократной самостоятельной коррекции ошибок, что способствует развитию автономности обучения.

Однако автоматическая оценка не всегда способна адекватно анализировать коммуникативную уместность, прагматические особенности и содержательную сторону высказывания. В результате существует риск ориентации студентов исключительно на формальную правильность речи.

Основные проблемы внедрения ИИ

Методические и когнитивные ограничения. Несмотря на высокий технологический потенциал, искусственный интеллект не способен полностью воспроизвести сложную природу человеческой коммуникации. Коммуникативная компетенция включает интонацию, невербальные сигналы, эмоциональность и социокультурный контекст общения, которые современные ИИ-системы моделируют лишь частично.

В условиях отсутствия языковой среды это создаёт риск формирования так называемой

«искусственной коммуникации», при которой язык усваивается вне естественного социокультурного функционирования.

Кроме того, чрезмерное использование генеративных ИИ-моделей может снижать уровень критического мышления и аналитической активности студентов. Обучающиеся начинают использовать готовые ответы без глубокого осмысления материала, что приводит к преобладанию репродуктивной деятельности над продуктивной.

Риски академической недобросовестности. С распространением ИИ-инструментов значительно усложняется проблема объективной оценки знаний. Студенты получают возможность создавать тексты, переводы и ответы с минимальным самостоятельным участием.

В результате традиционные формы контроля — эссе, письменные задания и домашние работы — теряют прежнюю надёжность. Это требует пересмотра системы оценивания и внедрения новых форм контроля:

- устных экзаменов;
- проектной деятельности;
- аналитических заданий;
- кейс-методов;
- коммуникативных ситуаций.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Психологические и профессиональные барьеры. Цифровая трансформация образования сопровождается изменением профессиональной роли преподавателя. Многие педагоги воспринимают ИИ как потенциального конкурента, способного заменить часть традиционных педагогических функций.

Однако современные исследования показывают, что роль преподавателя не исчезает, а трансформируется. Преподаватель становится:

- модератором;
- фасилитатором;
- цифровым наставником;
- экспертом по отбору информации.

Дополнительной проблемой остаётся недостаточный уровень цифровой компетентности педагогов.

Технические ограничения. Существенным препятствием внедрения ИИ остаётся недостаточный уровень технической инфраструктуры:

- нестабильное интернет-соединение;
- ограниченный доступ к современным платформам;
- устаревшее оборудование;
- цифровое неравенство среди студентов.

Даже при высокой методической готовности преподавателей данные факторы существенно ограничивают эффективность интеграции ИИ в образовательный процесс.

Модель интеграции ИИ в преподавание РКИ. На основе проведённого анализа предлагается трёхуровневая модель внедрения искусственного интеллекта в преподавание русского языка как иностранного.

1. Поддерживающий уровень. На данном этапе ИИ используется как вспомогательный инструмент:

- автоматическая проверка заданий;
- генерация упражнений;
- помощь в создании учебных материалов.

2. Интерактивный уровень. ИИ становится активным элементом обучения:

- чат-боты;
- моделирование диалогов;
- адаптивные упражнения;
- интерактивная обратная связь.

3. Автономный уровень. Наиболее глубокая интеграция ИИ предполагает:

- индивидуальные образовательные траектории;
- развитие навыков самооценки;
- проектную и исследовательскую деятельность.

Заключение

Проведённый анализ показал, что искусственный интеллект обладает значительным потенциалом в преподавании русского языка как иностранного в техническом вузе. ИИ способен обеспечивать персонализацию обучения, расширять доступ к аутентичным материалам и компенсировать недостаток языковой среды.

Вместе с тем его внедрение сопровождается серьёзными методическими, когнитивными, психологическими и техническими ограничениями. В связи с этим искусственный интеллект следует рассматривать не как замену преподавателя, а как дополнительный инструмент, расширяющий возможности образовательного процесса.

Практическая значимость исследования заключается в возможности использования предложенных рекомендаций и модели интеграции ИИ в процессе преподавания РКИ в технических вузах.

Литература

1. Сысоев П. В., Филатов Е. М. Искусственный интеллект в преподавании русского языка как иностранного // Русские языкознания. 2024. Т. 22, № 2. С. 300–317.
2. Холмс У., Биалик М., Фадель К. Искусственный интеллект в образовании: перспективы и последствия для преподавания и обучения. — Бостон: Центр пересмотра учебных программ, 2022.
3. Godwin-Jones R. Emerging Technologies: ChatGPT and AI-Assisted Language Learning // Language Learning & Technology. — 2023. — Vol. 27 (1). — P. 4–14.
4. Zawacki-Richter O., Marín V. I., Bond M., Gouverneur F. Systematic Review of Research on Artificial Intelligence Applications in Higher Education // International Journal of Educational Technology in Higher Education. — 2019. — Vol. 16 (39).
5. Перспективы цифрового образования ОЭСР 2021: раздвигая границы с помощью искусственного интеллекта, блокчейна и роботов. — Париж: Издательство ОЭСР, 2021.
6. Карп Н. Отмели: что интернет делает с нашими мозгами. — Нью-Йорк: W.W. Norton & Company, 2010.
7. Щерба Л. В. Языковая система и речевая деятельность. — М.: Едиториал УРСС, 2004.
8. Пассов Е. И. Коммуникативный метод обучения иноязычному говорению. — М.: Просвещение, 1991.
9. Азимов Э. Г., Щукин А. Н. Новый словарь методических терминов и понятий. — М.: ИКАР, 2009.

**“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”
KREDIT-MODUL TIZIMIDA TALABALARINING O‘QUV FAOLIYATINI
TAKOMILLASHTIRISH, AMALIY TAJRIBALAR VA PEDAGOGIK
YONDASHUVLAR NAZARIYASI**

Ashurova Nasiba Muhammadiyevna

O‘zbek tili va adabiyoti kafedrası katta o‘qituvchisi PhD

Komilov Islombek

Logistika yo‘nalishi 1-kurs talabasi

Annotatsiya: “Modul” atamasi pedagogik tadqiqotlarda turli ma’nolarga ega. “Modul” qandaydir sistema, qurilma, tashkilotning ma’lum darajadagi mustaqil qismi. Modul – ta’lim mazmuni va jarayoni aspektlarini o‘zida birlashtirgan didaktik loyiha. Kredit – talabaning fanlarni o‘qib-o‘rganishi uchun sarflangan vaqtning o‘lchov birligidir. Ma’lumki, hozirgi vaqtda sharoitdan kelib chiqib modulli o‘qitish usullaridan keng foydalanilmoqda.

Kalit so‘zlar: Kredit, talaba, pedagogika, modul, jarayoni aspektlar, o‘qib-o‘rganish, o‘lchov birligi, elektr kuchlanish o‘lchov birligi, bakalavr, magistratura.

Bizga ma’lumki, hayotda ko‘p narsalarning o‘lchov birligi mavjud. Masalan, vaqt o‘lchov birligi – sekund, uzunlik o‘lchovi – metr, Massa– kilogram, suyuqlik – litr, elektr kuchlanish o‘lchovi birligi – Volt, tok kuchi birligi -Amper. Shunda bir savol tug‘iladi: ta’limning, xususan oliy ta’limning ham o‘lchov birligi bormi? Aytishingiz mumkin, oliy ta’limning o‘lchov birliklari bu bakalavr, magistratura va doktorantura deb. Lekin bular ta’limning o‘lchov birliklari emas, balki uning bosqichlari hisoblanadi. Afsuski, hozirda mamlakatimizda oliy ta’limning talabalarni mutaxassis sifatida shakllanishini muntazam ravishda baholab boruvchi hamma uchun tushunarli bo‘lgan o‘lchov birligi mavjud emas edi.

Kredit-modul tizimi avvalambor, mamlakatimiz oliy ta’lim tizimiga ta’limning amaldagidan ko‘ra ancha mukammal, zamonaviy lekin hamma uchun tushunarli bo‘lgan o‘lchov birligini olib kiradi. Unga ko‘ra oliy ta’lim muassasalari o‘quv dasturlari muayyan o‘qish natijalarini ko‘zlovchi turli fan va modullarga bo‘linadi. Har bir fan yoki modul esa undagi o‘qish yuklamasi miqdoriga qarab muayyan miqdordagi kreditlarda aks etadi. Masalan har bir fan o‘rtacha 5, 6 yoki 7.5 kreditlarda aks etishi mumkin. Talaba esa har semestr, o‘quv yilida muayyan miqdorda kreditlar to‘plab borishi va tegishli miqdordagi kreditlarni to‘plagandan so‘ng unga bakalavr yoki magistratura darajasi berilishi belgilanadi.

ECTS (European Credit Transfer System- kursdan- kursga o‘tish va ball To‘plashning Evropa tizimi) kredit-modul tizimida bir yillik kreditlar miqdori 60 tani tashkil etadi. Bir o‘quv yili 2 semestrda iborat ekanligini hisobga olsak, talaba o‘qishi davomida har semestr 30 kredit to‘plab borishi zarur. Bakalavr dasturi odatda 4 yil ekanligini hisobga olsak, talaba ushbu darajani qo‘lga kiritish uchun jami 240 kredit, magistratura dasturini tugallash uchun esa 120 kredit to‘plashi kerak bo‘ladi.

Kreditlar shunchaki raqamlar emas. Har bir kredit talaba bajarishi kerak bo‘lgan ma’lum miqdordagi o‘qish yuklamasini va talaba buning natijasida muayyan o‘qish natijalariga erishganligini bildiradi. Ya’ni, ECTS kredit-modul tizimi tarkibi ikki zaruriy elementdan iborat: a) o‘qish yuklamalari b) o‘qish

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

natijalari. Talaba shu elementlarni bajargandagina o‘sha fan bo‘yicha belgilangan miqdordagi kreditlarni qo‘lga kiritishi mumkin.[110; 504-b]

ECTS kredit-modul tizimida 1 kredit o‘rtacha 25-30 akademik soatlik o‘qish yuklamasiga teng. Ya’ni talaba muayyan fandan tegishli kreditlarni qo‘lga kiritishi uchun ma’lum miqdordagi o‘qish yuklamasini (“learning workloads”) bajarishi zarur. O‘qish yuklamasi – bu talaba muayyan o‘qish natijalariga erishishga qaratilgan barcha tizimli o‘qish mashqlari va harakatlarini bajarish uchun kerak bo‘ladigan vaqtdir.[105] Bu degani yuqorida 1 kredit uchun belgilangan 25-30 soatlik o‘qish yuklamasi – bu talaba fanni o‘rganish uchun sarflashi ko‘zda tutilayotgan jami o‘qish harakatlar jamlanmasidir. Unga nafaqat dars vaqti, balki talabaning fanni o‘rganish uchun uyda va kutubxonada sarflagan vaqti, imtihonlar vaqti, talaba ushbu fanni o‘zlashtirish uchun barcha tizimli harakatlari vaqtini qamrab oladi.

ECTS kredit-modul tizimida talaba fanlar va modullar bo‘yicha kreditlarni qo‘lga kiritishi uchun o‘qish yuklamalarini bajarishning o‘zi kifoya qilmaydi. U tegishli miqdordagi o‘qish yuklamalarini bajargandan so‘ng ular asosida muayyan o‘qish natijalarini ham ko‘rsata olishi zarur. O‘qish natijalari – bu talaba o‘quv yuklamalarini bajarish natijasida o‘rganishi, tushunishi va qila olishi kutilayotgan bilim va ko‘nikma jamlanmasidir. ECTS kredit-modul tizimida har bir o‘quv dasturi (bakalavr, magistratura), fan yoki modul o‘zining o‘qish natijalari oldindan aniq belgilab olinishi va bu o‘qish natijalari ro‘yhati talabalarga oldindan taqdim etilishi zarur. Shunda talabalar muayyan o‘quv dasturi yoki undagi muayyan fanni o‘rganish unga mutaxassis sifatida nimalar bera olishi haqida oldindan tushunchaga ega bo‘lgan holda o‘qishni boshlaydi. Shunda o‘qish natijalari haqida oldindan ma’lumotga ega bo‘lgan talaba ham, o‘qituvchi ham dastur yoki semestr davomida barcha imkoniyatlarini shu natijalarga erishishga qaratadi.

Dastur yoki fan o‘qish natijalari quyidagi asosiy savolga javob bera olishi kerak: talaba dasturni yoki undagi muayyan fanni tamomlagandan so‘ng unda o‘rgangan bilimlari asosida nimalar qila oladi yoki qila olishi kerak?

Ushbu savoldan kuzatganingizdek, o‘qish natijalari – bu talaba dastur yoki undagi muayyan fan davomida qo‘lga kiritgan bilimlar ro‘yxatidan iborat emas, aksincha, unda talaba o‘sha bilimlar asosida nimalar qila olishi ko‘rsatilishi zarur. ECTS kredit-modul tizimidagi bu talab oliy ta’limga amaliy, pragmatik yondashuvni shakllantiradi.

«O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi”da yuqori malakali muhandislarr tayyorlash borasida oliy ta’lim tizimi oldida bugungi kunda muammo hisoblangan o‘z yechimini kutayotgan bir qator dolzarb vazifa va kamchiliklar mavjud ekanligi, shu jumladan: talabalarning fikrlash qobiliyatini rivojlantirish, kerakli ma’lumotlarni mustaqil izlash va tahlil qilish ko‘nikmalari shakllantirilmaganligi, o‘quv adabiyotlarining muhandislar talab darajasida emasligi hanuzgach muammo bo‘lib kelmoqda, mavjudlarining barchasi hoziri zamon talablari darajasiga javob bermayotganligi qayd etib o‘tilgan. Bundan tashqari mazkur hujjatda, davlat va jamiyat oldida turgan muhim vazifalarni hal etishda mas’uliyatni o‘z zimmasiga olishga qodir, tashabbuskor, zamonaviy bilim

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

va ko‘nikmalarni o‘zlashtiradigan, mustaqil yangicha fikrlaydigan fazilatlariga ega yoshlarni yaqori malakali muhandislar sifatida tayyorlash, bu borada yangicha zamon talab etadigan ta‘limning yangi usullaridan foydalanish zarurati, boshqa xorijiy OTMlar singari Respublikamiz OTMlarida ham kredit-modul tizimiga bosqichma-bosqich o‘tilishi ta‘kidlangan va rejalashtirilgan Davlatimiz farmonlarida keltirilgan muammo va kamchiliklarni bartaraf etishning echimi sifatida kredit-modul ta‘lim tizimi sharoitida talabalarning o‘quv faoliyatini takomillashtirishni talab etmoqda. Respublikasi oliy ta‘lim muassasalarida, kredit-modul ta‘lim bo‘yicha hozirgi vaqtda bir muncha ishlar qilinmoqda. Kredit-modul tizimi yuzasidan materiallarni o‘rganishlarimiz shuni ko‘rsatadiki, ushbu tizim barcha rivojlangan davlatlarda o‘ziga xos xususiyatlarga egadir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Mustafaulov Sh., Sultonov M. Kredit-modul tizimiga o‘tish nima uchun kerak? “Xalq so‘zi” gazetasi 05.08.2020. №163 (7665) – 4 b.
2. Nishonaliyev U.N., Tolipov O‘.Q., Sharipov SH.S. Kasbiy ta‘lim pedagogikasi. O‘quv qo‘llanma. – Toshkent: TDPU, 2007. - 390 b.

XORIJIY MAMLAKATLARDA VA O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIIY TA‘LIM TIZIMDA KREDIT-MODUL TIZIMNI ENERGETIK TADQIQOTLARDA, AMALIY TAJRIBALAR VA PEDAGOGIK YONDASHUVLAR NAZARIYASI

Ashurova Nasiba Muhammadiyevna

O‘zbek tili va adabiyoti kafedrasida katta o‘qituvchisi PhD

Javliyev Xasan

Yengil sanoat muhandisligi yo‘nalishi talabasi

Annotasiya. Mavzuni yoritish davomida 2019-yil 8-oktyabrda PF-5847-sonli O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti tomonidan imzolangan “O‘zbekiston Respublikasi oliy ta‘lim tizimini 2030- yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi Farmonda, “Respublikadagi kamida 10ta oliy ta‘lim muassasasini xalqaro e‘tirof etilgan tashkilotlar (Quacquarelli Symonds World University Rankings, ...) reytingining birinchi 1000ta o‘rindagi oliy ta‘lim muassasalari ro‘yxatiga kiritish va oliy ta‘lim muassasalarida o‘quv jarayonini bosqichma-bosqich kredit-modul tizimiga o‘tkazish” belgilab berildi. Ushbu masalalarni hal etishdagi ilk qadam Respublika OTM larida bosqichma-bosqich kredit-modul tizimiga o‘tish bo‘ldi. Mazkur farmonga muvofiq, Respublikamiz oliy ta‘lim muassasalarida kredit ta‘lim tizimi bo‘yicha bir muncha ishlar qilinmoqda, biroq bu hali yetarli emasligini hisobga olgan holda ushbu maqola sh muammoning yechimi bo‘la oladi.

Kalit so‘zlar. Kredit-modul, ta‘lim tizimi, zamonaviy, o‘lchov, birlig, dasturlar, natijalar, bakalavr, magistratura.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Kirish

Hozirda ko‘plab rivojlangan davlatlar asosan AQSH va Yevropa kredit ta‘lim tizimini o‘z ta‘lim dasturlariga kiritgan bo‘lsalarda, dunyo bo‘ylab umumiy hisobda kredit ta‘lim tizimining to‘rt modeli mavjud. Ular quyidagilardan iborat:

1. AQSH kredit tizimi (USCS);
2. Yevropa mamlakatlarining kredit tizimi (ECTS);
3. Buyuk Britaniyaning kredit tizimi (CATS);
4. Osiyo - Tinch okeani mamlakatlarining kredit tizimi (UCTS).

O‘zbekistonda kredit tizimi. O‘zbekiston Respublikasini rivojlangan davlatlar qatorida turishi uchun ta‘lim tizimini yangilanishlar asosida o‘zgartirish lozim, deb topildi. Davlat rahbari 2022-yil 28-yanvar kuni o‘tkazilgan videoselektor yig‘ilishida aytganlaridek “Ta‘lim-tarbiya – bu bizning kelajagimiz, hayot-mamot masalasi. Shu bois, bu sohadagi islohotlarni kechiktirishga haqqimiz yo‘q chunki biz ko‘p vaqt yaniliklarga befarq qarab keldik”. Darhaqiqat, ta‘limni isloh qilish va yangi bosqichga ta‘lim tizimga yangiliklarni kiritish orqali, rivojlangan mamlakatlarda 4-renessans bosqichida, bundan yarim-bir asr ilgari boshlangan va yuqori natijalarga erishilgan metodlarni o‘rganishimiz va ish faoliyatimizda tadbir etishimiz amalda undan foydalanishimiz lozim. O‘zbekistonda ham jahon hamjamiyatida foydalanilayotgan yani modul tadbir etilgan, dunyo mamlakatlarining kredit ta‘lim modellarini tadqiq qilgan holda, Yevropaning Yevropa mamlakatlarining kredit tizimi (ECTS) kredit-modul tizimini tanladi. Bu kredit tizimi (ECTS) kredit-modul tiziminigan foydalanishimizga quyidagilarni sabab qilib ko‘rsatish mumkin: Bu model ECTS kredit-modul tizimining ko‘plab xorijiy mamlakatlar tomonidan tan olinganligi; O‘zbekiston va qardosh mamlakatlarda ham ushbu tizimning yo‘lga qo‘yilganligi (professor-o‘qituvchilar va talabalar fikr hamohangligini ta‘minlashda ancha samaradorlikka va yengillikka ega bo‘ladi; ta‘lim tizimidagi ta‘lim bosqichlarining o‘xshashligi; bu tizimdan foydalanish natijasida ta‘limda yuqori samaradorlikni ko‘rsatganligi tufaylidir. Mamlakatimizda yangi ta‘lim platformasi tizimini amalga oshirishga doir jarayonlarni boshlanganiga ko‘p vaqt bo‘lmagan bo‘lsada, soha vakillari, jumladan, B.Sh.Usmonov va R.A.Xabibullayevlar, V.O‘rinov, Sh.Mustafaqulov va M.Sultonov, P.Lutfullayevlarning ilmiy tadqiqotlari kredit-modul tizimining amaldagi ta‘lim tizimidan katta farq qilishi, yangi tizimning yutuq va kamchiliklarini tahlil qilib uni amaliyotga joriy etish haqidagi metodikalar yoritilib berilgan. Hozirgi paytdagi faoliyatda bo‘lgan ta‘lim tizimimiz, kredit-modul tizimi bir necha bor o‘zining ijobiy va samaradorligi yuqori natijali tomonlari bilan farqli bo‘lib, uning afzallik samaradorli jihatlariga quyidagilarni kiritdik bo‘ladi:

1. Talabalar oldindan har bir OTM ning bakalavr va magistratura bosqichlari bo‘yicha o‘quv fan dasturlari, yo‘nalishlari, o‘quv rejalari, Sillabuslari, o‘quv yilida o‘tiladigan fanlar ro‘yxati, o‘quv natijalari (ta‘lim yo‘nalishi bo‘yicha qanday bilim, ko‘nikma va mahoratga ega bo‘lishi), ta‘lim grantlari,

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

kontrakt to‘lovlari haqidagi zarur ma‘lumotlarni o‘z ichiga olgan qo‘llanmaning berilganligi yoki OTM veb-saytida taqdim etilganligi;[2,3.]

2. Fanlarning modulli tashkil etilishi (kursning kirish nazorati, nazariy, amaliy va laboratoriya ishlari materiallari, loyiha topshiriqlari, fanning izohli lug‘ati, terminlari, adabiyotlar, chiqish nazoratlari va boshqalar) bilan oldindan tanishganligi;

3. Talabalar barcha kurslarda qanday fan borligi bir fan (kurs) haqida barcha ma‘lumotlar, masalan, fan kredit miqdori, fan rejalari, o‘quv yuklamalari, o‘quv natijalari, baholash mezonlaridan talabalarning kurs boshlanishidan oldinroq tanishib borishi;

4. Talabaning tanlov imkoniyatlari mavjud bo‘lib (majburiy, fakultativ fanlardan tashqari tanlov fanlarining mavjudligi, fan mashg‘uloti o‘qituvchisi, individual dars jadvali);

5. Har bir talaba uchun alohida shaxsga yo‘naltirilgan ta‘limning mavjud ekanligi;

6. O‘qituvchi barcha yo‘nalishlarda dars rejasini tuzishda talabani tanishtirib ularning ehtiyoji va qiziqishlarining hisobga olinishi;

7. Mustaqil ta‘limni qanday tashkil etilishi, baholanish mezonlarini bilishi va asoslanganligi;[1]

8. O‘qituvchi tomonidan o‘quv mashg‘ulotlarining shaffof tarzda amalga oshirilishi;

9. O‘qituvchinin dars davomida zamon talablari darajasida Mehnat bozori talablariga xos va mos mutaxassislarning tayyorlanishi (nazariy va amaliy bilim, ko‘nikma va malakalar kompetensiyalar o‘rtasida bog‘lanish hosil qilinishi) [5.6];

10. Professor-o‘qituvchilar va talabalar bilan muloqatining erkin amalga oshirilishini ta‘minlanishi (“El-yurt umidi”, ERASMUS fondi va b.);

11. Oliy ta‘lim muassasalarinig o‘z-o‘zini moliyalashtirilishining yo‘lga qo‘yilishi;

12. Oliy ta‘lim platformalarining muntazam ishlashi, mavjudligi (misol hun, HEMIS, MOODLE, GOOGLE, AIS, BLACKBOARD); Kredit-modul tizimi bir necha bor o‘zining ijobiy va samaradorligi yuqori ekanligi faqat auditoriya yoki laboratoriyada erishilgan bilim olish vaqti bilan emas, balki fanni o‘zlashtirish uchun sarflangan umumiy barcha vaqtga nisbatan qo‘llanilishi; Talabaning o‘zlashtirgan bilim, ko‘nikma va malaka, kompetentligining baholashning yangi reyting sistemasiga o‘tilishi; Professor-o‘qituvchilar va talabalar o‘rtasida sog‘lom fikr olmasishni kuchayishi, o‘z ustida ishlash va malakalarini oshirishlarining jadallashuvi, ilmiy salohiyatga e‘tiborning ortishi va boshqalar.[4,5] Bizning ta‘lim tizimimizda Oliy ta‘lim bosqichlarida kreditlar miqdori, o‘quv yuklamalari Yevropaning Yevropa mamlakatlarining kredit tizimi ECTS tizimi bilan bir xil. Bakalavriat dasturida bir semestrda 30 kredit, bir o‘quv yilida 60 kredit belgilangan bo‘lib, bakalavr darajani qo‘lga kiritish uchun jami 240 kredit to‘plash maqsadga muvofiqdir. 1 ECTS krediti 25-30 soatlik o‘quv yuklamasiga teng. Bakalavr diplomini olish uchun talaba umumiy hisobda 6000-7200 soat vaqt sarflaydi. Bizning OTMlarda 1 ECTS krediti asosan 30 soatlik

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

o‘quv yuklamasi deb belgilangan bo‘lib, shundan 12 soati dars soatlari, qolgan 18 soati mustaqil o‘qish soatlariga, ya‘ni 1/1.5 nisbatga ajratiladi. Demak, 4 yil davomida bakalavriat dasturida 2880 soat auditoriya soatlari, mustaqil o‘qishga 4320 soat vaqt sarflanadi. Kreditlarning fanlar doirasidagi taqsimoti bir semestrda o‘tiladigan fanlar miqdoriga ko‘ra, o‘rtacha 3-7 kredit qilib belgilanadi. “Kredit ta‘lim tizimi har bir fan bo‘yicha yangi avlod darsliklari, o‘quv-uslubiy majmualarni, qo‘llanmalarni yaratish va joriy qilishni nazarda tutadi. Kredit ta‘lim tizimida talabalarning qiziqishlarini, fikrlarini to‘liq hisobga olish, ularning ta‘limga bo‘lgan qiziqishini ta‘minlash, o‘qituvchilar o‘rtasida raqobatni kuchaytirish lozim. Talabalarning o‘quv faoliyatini takomillashirishni amalga oshirishda statik ba dinamik bosqichlarning tahlilini quyidagicha keltirish mumkin. Bunda statik va rivojlanish bosqichlari quyidagicha keltirib o‘tildi.

Zamonaviy til ta‘limini modernizatsiyalash xususiyatlarini tahlili qilish natijasida quyidagilarni kiritishimiz maqsadga muvofiqdir:

- ta‘limning ommaviy xarakterga egaligi va uning uzluksizligi;
- jamiyat uchun ham, individ, shaxs uchun ham ahamiyatli ekanligi; [7.8]
- insonning bilish faoliyati usullarini aktiv egallashga yo‘naltirish;

Shunga binoan, **o‘quv- uslubiy ta‘minot ning mohiyati** maqsad, mazmun, metod, faoliyat, natija bilan belgilanadi. Asosiy **maqsadi** o‘quvchi- talabalarning samarali ta‘lim olishlari uchun shart-sharoitlar yaratish va o‘quv predmetini egallashda yuqori sifat ko‘rsatkichlarga erishishlarini ta‘minlash, rahbarlar, o‘qituvchilar hamda talabalarga amaliy yordam ko‘rsatishdir. Kredit-modul tizimi uchun ishlab chiqiladigan yangi o‘quv- uslubiy ta‘minot ustuvorligi ochiqligi, qulayligi, shaffofligi, mustaqil ta‘limga asoslanganligi, muhandislik kasbga yo‘naltirilganligi,

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Abdullayeva B.S. Axborot ta‘lim muhitida masofaviy ta‘limni raqamli texnologiyalar vositasida takomillashtirish /“Oliy ta‘lim: muammo va yechimlar” respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi ilmiy maqola va tezislari to‘plami, 2020-yil 25- may. –21–27 b.

2. Ахмедова Л.Т. Роль и место педагогических технологий в профессиональной подготовке студентов: Монография. – Т.: Фан ва технология, 2009. - 159 с.

3. Hasanova M.U., Jumanova M.G‘. Kredit-modul tizimi va uning amaliyotga joriy etish tamoyillari (oliy ta‘lim muassasalarida matematika o‘qitishda) "Oriental ISSN 2181-063X Art and Culture" Scientific-Methodical Journal - (3) III /2020. – B. 264 – 270.

**“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”
TEXNIKA YO‘NALISHI TALABALARINING OG‘ZAKI VA YOZMA
NUTQINI O‘STIRISH**

Bazarov Sherali Abdinazarovich

O‘zbek tili va adabiyoti kafedrası o‘qituvchisi
Termiz davlat muhandislik va agrotekhnologiyalar universiteti

[E-mail: sheralibazarov85@gmail.com](mailto:sheralibazarov85@gmail.com)
<https://orcid.org/0009-0007-1314-4811>

Rustamova Dilnoza Adham qizi

Agrobiznes va investitsion faoliyat yo‘nalishi 4-bosqich talabasi
dimkarustamova0104@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur tezisda texnika yo‘nalishi talabalarining og‘zaki va yozma nutqini rivojlantirishning pedagogik, lingvistik va kommunikativ asoslari yoritilgan. Tadqiqot davomida texnika yo‘nalishi talabalarining nutqiy kompetensiyasini rivojlantirishda interfaol metodlarning o‘rni, ilmiy va texnik terminologiyadan foydalanishning o‘ziga xos jihatlari hamda og‘zaki va yozma nutqni rivojlantirishning samarali usullari tahlil qilindi.

Kalit so‘zlar: ta’lim, og‘zaki nutq, yozma nutq, kommunikativ kompetensiya, nutq madaniyati, terminologiya.

Kirish

Bugungi globallashuv sharoitida texnika va texnologiyalarning jadal rivojlanishi ta’lim tizimiga ham yangi talablarni qo‘ymoqda. Ayniqsa, texnika yo‘nalishida tahsil olayotgan talabalardan nafaqat yuqori darajadagi texnik bilim va amaliy ko‘nikmalar, balki rivojlangan kommunikativ kompetensiya ham talab qilinmoqda. Zamonaviy ishlab chiqarish korxonalari, texnologik markazlar va ilmiy muassasalarda faoliyat yurituvchi mutaxassislar o‘z fikrini aniq, tushunarli va mantiqiy ifoda eta olishi, texnik jarayonlarni izohlashi, hisobotlar tayyorlashi va jamoa bilan samarali muloqot qila bilishi lozim.

Texnika yo‘nalishi talabalarining og‘zaki va yozma nutqini rivojlantirish masalasi asosiy vazifa bo‘lib qolmoqda. Nutq madaniyati shakllanmagan mutaxassis o‘z bilimini samarali yetkazishda qiyinchilikka duch keladi. Bu esa kelajakdagi kasbiy faoliyat samaradorligiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

Texnika sohasida bilim olayotgan talabalar ko‘pincha amaliy va texnik fanlarga ko‘proq e’tibor qaratishlari sababli nutq madaniyati, yozma savodxonlik va kommunikativ ko‘nikmalarni rivojlantirishga yetarli darajada ahamiyat bermaydilar. Natijada texnik terminlarni noto‘g‘ri qo‘llash, ilmiy matn yozishda uslubiy kamchiliklarga yo‘l qo‘yish, auditoriya oldida fikrni erkin bayon qila olmaslik kabi muammolar kuzatiladi.

Texnika yo‘nalishi talabalarining og‘zaki nutqini rivojlantirish masalalari. Og‘zaki nutq insonning muloqot vositasi sifatida jamiyatdagi faoliyatini belgilovchi muhim omillardan biridir. Texnika yo‘nalishida tahsil olayotgan talabalar uchun og‘zaki nutq kasbiy faoliyat bilan bevosita bog‘liq hisoblanadi. Chunki muhandis, dasturchi, mexanik yoki texnolog mutaxassislar ishlab chiqarish jarayonida jamoa bilan hamkorlik qiladi, texnik masalalarni tushuntiradi, loyiha

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

himoyalarda qatnashadi hamda turli muammolar yuzasidan muhokamalar olib boradi.

Talabalarning og‘zaki nutqini rivojlantirishda quyidagi usullar samarali hisoblanadi:

- texnik loyihalar taqdimotini o‘tkazish;
- kasbiy suhbat va debat metodlaridan foydalanish;
- jamoaviy muhokamalar tashkil qilish;
- multimedia vositalari orqali nutqiy faollikni oshirish.

Taqdimotlar o‘tkazish texnika yo‘nalishi talabalarida mustaqil fikrlash va nutqiy faollikni oshiradi. Talaba o‘z loyihasini himoya qilish jarayonida texnik tushunchalarni aniq ifodalash, auditoriyani ishon tirish hamda ilmiy uslubga rioya qilishni o‘rganadi.

O‘qituvchining nutqiy faoliyati ham talabalar nutqini shakllantirishda muhim rol o‘ynaydi. O‘qituvchi dars davomida ilmiy terminlarni izchil qo‘llashi, fikrlarni sodda va tushunarli bayon qilishi talabalar uchun namuna bo‘lib xizmat qiladi.

Yozma nutqni rivojlantirishning pedagogik asoslari. Texnika yo‘nalishi talabalarining yozma nutqini rivojlantirish ham ta‘lim jarayonining muhim tarkibiy qismidir. Yozma nutq talabaning fikrlash darajasi, ilmiy savodxonligi va kasbiy tayyorgarligini namoyon etuvchi omil hisoblanadi.

Bugungi kunda raqamli texnologiyalar yordamida yozma nutqni rivojlantirish imkoniyatlari ham kengaymoqda. Elektron platformalar, ilmiy ma‘lumot bazalari, matn muharrirlari hamda sun‘iy intellekt asosidagi dasturlar talabalar yozma savodxonligini oshirishda muhim vosita bo‘lib xizmat qilmoqda.

Muammo va yechimlar. Texnika yo‘nalishi talabalarining nutqiy faoliyatida ayrim muammolar mavjud. Bu muammolarga texnik terminlarni noto‘g‘ri qo‘llash va auditoriya oldida erkin fikr bildirish qiyinchiliklar; ilmiy matn yozishda qiyinchiliklar; yozma savodxonlikning sustligi; kommunikativ kompetensiyaning yetarli emasligi bilan belgilanadi. Mazkur muammolarni bartaraf etish uchun quyidagi tavsiyalarni ilgari surish mumkin: “Nutq madaniyati” fanini amaliy mashg‘ulotlar bilan boyitish kerak. Sohaga oid fanlarda taqdimot usulini keng qo‘llash lozim. Ilmiy maqola va hisobot yozish bo‘yicha maxsus treninglar tashkil etish muhim. Talabalarni ilmiy konferensiyalarga jalb qilib borish maqsad muvofiq bo‘ladi.

Xulosa

Texnika yo‘nalishi talabalarining og‘zaki va yozma nutqini rivojlantirish bugungi ta‘lim tizimining ustuvor yo‘nalishlaridan biridir. Texnik bilim bilan bir qatorda rivojlangan kommunikativ kompetensiya ham zamonaviy mutaxassisning muhim sifatlaridan biri hisoblanadi. Talabalarning nutqiy savodxonligini oshirish orqali ularning kasbiy tayyorgarligi, jamoada ishlash qobiliyati va ilmiy faoliyat samaradorligini oshirish mumkin.

Nutq madaniyatini shakllantirish bo‘lajak texnik mutaxassislarning jamiyatda faol, tashabbuskor va raqobatbardosh kadr sifatida shakllanishiga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Ne‘matov H. Bozorov O. “Til va nutq” (risola). – T: “O‘qituvchi”, 1993. 9-b.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

2. Bazarov Sh., Jurnalist va bloggerlar faoliyatida nutq madaniyatining o‘rni va ahamiyati, “Tamaddun nuri” jurnali, 2023-y 7-son, B. 84.
3. Bazarov Sh. “O‘zbek tilining sohada qo‘llanilishi”, o‘quv qo‘llanma, 2023-y B. 74.
4. Bazarov, S. (2023). So‘g‘d yozuvi. *Академические исследования в современной науке*, 2 (15), 57-59.
5. Abdinazarovich, B. S. (2022). Yozuv va uning kelib chiqish tarixi. *ta’lim va rivojlanish tahlili onlayn ilmiy jurnali*, 2(4), 116-119.

ENERGETIK YO‘NALISHDAGI TALABALARGA CHET TILLARNI O‘QITISHDA CASE-STUDY INTERFAOL METODINING DIDAKTIK ASOSLARI

Boymurodova Gulhayo Mamasharip qizi
“O‘zbek tili va adabiyoti” kafedrası assistenti
gulhayoboymurodova8@mail.com.

Safarov Toxir
KI 24 guruh talabasi
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti
[99-553-22-26](tel:99-553-22-26)

Annotatsiya. Ushbu tezis nomutaxassis yo‘nalishidagi talabalarga chet tillarni o‘qitishda interfaol metodlarning didaktik va pedagogik samaradorligini tahlil qiladi. Tezisda interfaol pedagogik metodlar — “Aqliy hujum”, “Rol o‘ynash”, “Debat”, “Case-study”, “Think-Pair-Share” va boshqa zamonaviy yondashuvlar orqali talabalar bilimini faollashtirish, muloqot ko‘nikmalarini rivojlantirish hamda motivatsiyani oshirish masalalari ko‘rib chiqilgan.

Kalit so‘zlar: nomutaxassis talaba, chet tili, interfaol metod, didaktik asos, pedagogik samaradorlik, kommunikativ kompetensiya

Chet tilini bilish zamonaviy mutaxassis uchun zarur kompetensiya hisoblanadi. Nomutaxassis yo‘nalishidagi talabalar uchun esa tilni o‘rganish asosan amaliy va kommunikativ zarurat sifatida ahamiyatga ega. Shu sababli interfaol metodlardan foydalanish bilimni faollashtirish va nutqiy kompetensiyani rivojlantirishda samarali vosita hisoblanadi. Ta’lim jarayonida interfaol metodlarni qo‘llashning didaktik asoslari, shuningdek, talabalarning psixologik to‘siqlarini bartaraf etish va ijodiy faoliyatga jalb qilishdagi roli tahlil qilingan. Tezisda interfaol yondashuvlar orqali nomutaxassis talabalarning kommunikativ kompetensiyasi, amaliy til ko‘nikmalari va kasbiy tayyorgarligini rivojlantirish samaradorligi asoslangan dalillar bilan ko‘rsatib berilgan.

Zamonaviy globallashtirish va raqamli iqtisodiyot sharoitida chet tilini bilish har qanday mutaxassis uchun majburiy kompetensiyaga aylangan. Nomutaxassis yo‘nalishidagi talabalar uchun esa chet tilini o‘rganish nafaqat akademik, balki amaliy kommunikativ zarurat sifatida ahamiyat kasb etadi. Shu nuqtai nazardan, interfaol pedagogik metodlarni joriy etish dars jarayonini faollashtirish va

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

o‘quvchilarni mustaqil fikrlash, ijodiy va muloqot ko‘nikmalarini shakllantirish uchun muhim vosita sifatida xizmat qiladi.

Interfaol metodlar didaktik jihatdan shunday o‘qitish strategiyalarini o‘z ichiga oladiki, ular talabalarning o‘zaro hamkorligini rag‘batlantiradi, bilish faoliyatini faollashtiradi va o‘rganilayotgan ma‘lumotlarni amaliy kontekstga tatbiq etishga imkon beradi. Bunda didaktika tamoyillari, faoliyatga yo‘naltirilgan ta‘lim va kommunikativ yondashuvlar asosiy pedagogik baza bo‘lib xizmat qiladi.

Nomutaxassis talabalar bilan ishlashda “Aqliy hujum” (brainstorming), “Rol o‘ynash” (role play), “Debat”, “Case-study”, “Think-Pair-Share” kabi interfaol metodlar eng samarali hisoblanadi. Ushbu metodlar orqali talaba nafaqat nazariy bilimni o‘zlashtiradi, balki real hayotiy va kasbiy kommunikativ vaziyatlarni amalda sinab ko‘radi. Rol o‘ynash va case-study metodlari, xususan, talabalarni o‘z fikrini aniq va asosli tarzda ifodalashga, nutqiy va kommunikativ kompetensiyalarini rivojlantirishga jalb qiladi.

Shuningdek, interfaol pedagogik metodlar o‘quv jarayonida motivatsiyani oshirish, psixologik to‘siqlarni bartaraf etish, hamda ijodiy va konstruktiv o‘quv muhitini yaratishda katta ahamiyatga ega. Bunday yondashuvlar nafaqat chet tilini o‘rganish samaradorligini oshiradi, balki nomutaxassis yo‘nalishdagi talabalarni global standartlarga mos, kommunikativ va kasbiy jihatdan tayyor mutaxassis sifatida shakllantiradi.

Case-study metodi: nomutaxassis talabalarga chet tilini o‘qitishda ilmiy-pedagogik yondashuv sifatida qaralganda eng unumdor metodlardan biri deb qaraladi.

Metodning mohiyati **Case-study** (holatli tahlil) metodi — bu talabalarga real yoki realga yaqin muammoli vaziyatlarni taqdim etish orqali ularni tahlil qilish, muammoni hal etish va qaror qabul qilishga yo‘naltiruvchi interfaol pedagogik yondashuvdir. Ushbu metodda til o‘rganish jarayoni kommunikativ va kognitiv faoliyat bilan uzviy bog‘lanadi.

Didaktik asoslari Case-study metodi quyidagi ilmiy-didaktik tamoyillarga asoslanadi:

- Muammoli ta‘lim (problem-based learning) — talaba mustaqil fikrlashga undaladi
- Konstruktivistik yondashuv — bilim talabaning faol ishtiroki orqali shakllanadi
- Kommunikativ yondashuv — til real muloqot vositasi sifatida qo‘llanadi
- Integrativlik — til ko‘nikmalari (tinglash, gapirish, o‘qish, yozish) kompleks rivojlanadi

Case-study metodining pedagogik samaradorligi uning muammoli ta‘limga asoslanganligi va talabalarning faol bilish jarayonini tashkil etishi bilan izohlanadi. Ushbu metod orqali talabalar real hayotiy va kasbiy vaziyatlarga yaqinlashtirilgan muammolarni tahlil qiladi, mustaqil qaror qabul qiladi hamda o‘z fikrini chet tilida asoslab ifodalashga o‘rganadi. Natijada ta‘lim jarayoni faqat nazariy bilimlarni o‘zlashtirish bilan cheklanmay, balki ularni amaliy faoliyatda qo‘llashga yo‘naltiriladi. Mazkur metod pedagogik samaradorlikning asosiy

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

mezonlari — kommunikativ kompetensiya, tanqidiy tafakkur, analitik yondashuv va mustaqil fikrlash ko‘nikmalarini kompleks rivojlantiradi. Ayniqsa, nomutaxassis yo‘nalishdagi talabalarda Case-study metodi tilni kasbiy kontekstda qo‘llash imkonini yaratib, ularning nutqiy faoliyatini faollashtiradi va psixologik to‘siqlarni kamaytiradi. Bundan tashqari, ushbu metod o‘quv jarayonida yuqori motivatsiyani ta‘minlaydi, chunki talabalar real muammolarni hal etishda bevosita ishtirok etadi. Bu esa bilimlarning chuqur va barqaror o‘zlashtirilishiga olib keladi. Shu jihatdan, Case-study metodini qo‘llash pedagogik samaradorlikni oshirishning muhim vositasi sifatida namoyon bo‘ladi.

Xulosa qilib aytganda, nomutaxassis yo‘nalishdagi talabalarga chet tillarni o‘qitishda interfaol metodlardan foydalanish ta‘lim jarayonining samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Ayniqsa, Case-study metodi talabalarning nazariy bilimlarini amaliy faoliyat bilan integratsiya qilish, ularning kommunikativ, analitik va tanqidiy tafakkur ko‘nikmalarini rivojlantirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Mazkur yondashuv orqali talabalar real hayotiy va kasbiy vaziyatlarda tilni qo‘llashga o‘rganadi, bu esa ularning o‘quv motivatsiyasini oshiradi va psixologik to‘siqlarni kamaytiradi. Natijada, ta‘lim jarayoni faqat bilim berish bilan cheklanmay, balki kompetensiyaviy yondashuv asosida shaxsni har tomonlama rivojlantirishga xizmat qiladi.

Shu bois, interfaol metodlarni, xususan Case-study metodini didaktik asoslangan holda joriy etish zamonaviy ta‘lim tizimida yuqori pedagogik samaradorlikka erishishning muhim omillaridan biri hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Nunan D. Task-Based Language Teaching. – Cambridge: Cambridge University Press, 2004.
2. O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta‘lim vazirligi. Chet tillarni o‘qitish bo‘yicha metodik qo‘llanma. – Toshkent, 2020.
3. Safarova R. Zamonaviy pedagogik texnologiyalar. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2019.
4. Tolipov O‘., Usmonboyeva M. Pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat. – Toshkent: Iqtisod-moliya, 2012.

**“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”**

**ENERGETIK TALABALARIGA INGLIZ TILINI O‘QITISH
JARAYONIDA UCHRAYDIGAN PEDAGOGIK VA METODIK
MUAMMOLAR**

Boymurodova Gulhayo Mamasharip qizi
O‘zbek tili va adabiyoti” kafedrası assistenti
gulhayoboymurodova8@mail.com

Jabborova Sitora

Energetika va sanoat muhandisligi fakulteti HFX 25 A guruh talabasi

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya. Mazkur maqolada nomutaxassis yo‘nalish talabalari uchun ingliz tilini o‘qitish jarayonida uchraydigan asosiy pedagogik va metodik muammolar tahlil qilinadi. Ushbu muammolar til muhitining yetishmovchiligi, motivatsiya pastligi, o‘qitish metodikasining samaradorligi kabi jihatlar bilan bog‘liq. Muammoni bartaraf etish uchun interfaol metodlardan foydalanish, amaliy mashg‘ulotlarni kuchaytirish va zamonaviy texnologiyalarni o‘quv jarayoniga joriy etish muhimligi asoslanadi.

Kalit so‘zlar: ingliz tilini o‘qitish, nomutaxassis talabalar, pedagogik muammolar, metodik yondashuv, interfaol o‘qitish, motivatsiya, til muhiti.

Bugungi globallashuv davrida ingliz tilini bilish har qanday sohada faoliyat yuritish uchun muhim omillardan biri hisoblanadi. Shu boisdan, nafaqat filologiya va tarjima yo‘nalishlarida, balki texnika, tibbiyot, iqtisod va boshqa nomutaxassislik yo‘nalishlarida ham ingliz tilini o‘qitish zaruriyati ortib bormoqda. Biroq, nomutaxassis yo‘nalish talabalari uchun til o‘qitish jarayoni qator qiyinchiliklar bilan kechadi. Ushbu maqolada ana shunday muammolar tahlil qilinib, ularning echimlari yuzasidan ilmiy takliflar beriladi. Nomutaxassis talabalarga Ingliz Tilini o‘qitishda biz uchraydigan muammolar anchagina va quyidagilarni sanab otsak: **Motivatsiya yetishmovchiligi** Nomutaxassis yo‘nalish talabalari, odatda, o‘z mutaxassisligi bo‘yicha asosiy bilimlarni o‘zlashtirishga e‘tibor qaratadilar. Ingliz tilini o‘rganish esa ikkinchi darajali vazifa sifatida qabul qilinadi. Bu holat talabalar orasida motivatsiyaning pastligiga olib keladi va til o‘rganishga yetarlicha ahamiyat berilmasligiga sabab bo‘ladi. Motivatsiya Yetishmovchiligi va Uning Sabablari Nomutaxassis yo‘nalish talabalari orasida ingliz tilini o‘rganishga bo‘lgan qiziqish va ishtiyoq darajasi past bo‘lishi mumkin. Bu motivatsiyaning yetishmovchiligi bilan bog‘liq bo‘lib, quyidagi asosiy sabablarga ega: Tilni o‘rganish zarurati to‘g‘risidagi tushunchaning yetarli emasligi– Ba’zi talabalar ingliz tilining ularning kelajakdagi kasbiy faoliyatida qanday rol o‘ynashini to‘liq tushunmaydi. Ular uni faqat majburiy fan sifatida qabul qilib, o‘rganishga yetarlicha e‘tibor qaratmaydilar. Kasbiy bog‘liqlikning kamligi– Talabalar o‘z yo‘nalishlarida ingliz tilining bevosita ahamiyatini sezmasliklari mumkin. Masalan, texnika yoki tibbiyot yo‘nalishidagi talabalarga ingliz tilini amaliy foydasi bilan tushuntirish kerak.– Ko‘pgina talabalar noto‘g‘ri talaffuz qilish yoki grammatik xatolar qilishdan qo‘rqib, muloqotga kirishmaydi. Bu esa ularning til o‘rganishga bo‘lgan ishtiyoqini pasaytiradi. **Amaliy mashg‘ulotlarning yetishmovchiligi** – Ingliz tilida erkin

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

gapirish va fikr bildirish imkoniyatlari cheklangan bo‘lsa, talabalar o‘z bilimlaridan foydalanish qobiliyatini rivojlantira olmaydilar. Bu esa motivatsiyani kamaytiradi. Motivatsiyani oshirish uchun quyidagi usullar bizga qol keladi. Tilning amaliy foydasini tushuntirish – Talabalarga ingliz tilining ularning kasbiy rivojlanishida, ilmiy tadqiqotlar o‘qishda va xalqaro hamkorlikda qanday yordam berishini ko‘rsatish muhim. Interfaol va amaliy yondashuvlardan foydalanish – Rol o‘yinlari, munozaralar, guruhli topshiriqlar, kasbiy matnlarni tahlil qilish kabi metodlar motivatsiyani oshirishga yordam beradi. Gamifikatsiya va texnologiyalardan foydalanish – Mobil ilovalar, onlayn platformalar, test tizimlari va video darsliklar orqali o‘rganish jarayonini qiziqarli qilish mumkin. Tashqi rag‘batlantirish tizimini joriy etish – Sertifikatlar, tanlovlar, xalqaro dasturlarga ariza topshirish imkoniyatlarini yaratish orqali talabalar motivatsiyasini oshirish mumkin. Yaxshi natijalarga e‘tibor qaratish – Talabalar erishgan yutuqlarni ta’kidlash va ularni rag‘batlantirish o‘rganish jarayoniga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi. Shunday qilib, motivatsiyaning yetishmovchiligi muammosini bartaraf etish uchun o‘qitish metodlarini diversifikatsiya qilish, talabalarning qiziqishlarini hisobga olish va zamonaviy texnologiyalardan foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi.

Asosiy bilimlarning zaifligi. Ko‘plab talabalar maktab davrida ingliz tilini yetarlicha o‘rganmagan bo‘lishlari yoki grammatik qoidalar va talaffuz bo‘yicha yetarli bilimga ega emasliklari mumkin. Bu esa, universitet bosqichida tilni mukammal o‘zlashtirishni qiyinlashtiradi. Ingliz tilini nomutaxassis talabalarga o‘qitishda uchraydigan muammolardan biri – ularning boshlang‘ich bilim darajasining pastligi. Bu holat o‘qitish jarayonida jiddiy to‘siq bo‘lib, talabalar o‘quv dasturini to‘liq o‘zlashtira olmasligiga olib keladi. Asosiy Bilimning Zaifligiga Olib Keluvchi Sabablar quyidagilar bulishi mumkin: Maktab ta’limining yetarli emasligi bu asosiy sabablardan biri Mashg‘ulotlarning amaliy emasligi yani biz mutaxassis bolmagan talabalarga tini interfaol metodlar bilan samarali yetqiza olamiz. – Ingliz tili darslari nazariy qoidalar yodlash va test topshirishga asoslangan bo‘lsa, talabalar uni kundalik hayotda qo‘llash imkoniyatidan mahrum bo‘ladi.

Nomutaxassis talabalarning ingliz tilidagi boshlang‘ich bilim darajasi past bo‘lishi ularning o‘qish jarayoniga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Ushbu muammoni hal qilish uchun quyidagi samarali usullarni qo‘llash mumkin: Boshlang‘ich bilim darajasini aniqlash va individual yondashuv Talabalar darajasini baholash testi – O‘qitishdan oldin talabalar bilim darajasi aniqlanib, ularning ehtiyojlariga mos dastur ishlab chiqilishi kerak. Kichik guruhlarga ajratish – Talabalarni bilim darajasiga qarab guruhlarga bo‘lish va ularning o‘rganish uslubiga mos yondashuvni qo‘llash samarali bo‘ladi. Grammatikani amaliy mashg‘ulotlar bilan uyg‘unlashtirish – Grammatik qoidalarni faqat nazariy o‘rganish emas, balki dialoglar va interfaol mashg‘ulotlar orqali mustahkamlash lozim. Mustaqil o‘rganish ko‘nikmalarini shakllantirish ham ajoyib yechimdir O‘quv materiallariga oson kirish imkoniyatini yaratish – Mobil ilovalar, video darsliklar, interfaol platformalar va onlayn testlardan foydalanish talabalarni mustaqil ta’limga jalb etadi. Kunlik amaliy mashg‘ulotlarni tavsiya etish – Har kuni 15–30 daqiqa ingliz tilida matn o‘qish, eshitish yoki yozish orqali bilimlarni mustahkamlash tavsiya etiladi. Interfaol

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

o‘qitish metodlarini qo‘llash Muloqotga asoslangan metodlar – Darslarda rolli o‘yinlar, muhokamalar, debatlar va guruhli topshiriqlar orqali talabalar faol ishtirok etishini ta‘minlash kerak. Audiovizual materiallardan foydalanish – Ingliz tilidagi filmlar, podkastlar, audiokitoblar va suhbatlarga asoslangan mashg‘ulotlar eshitish va tushunish qobiliyatini oshiradi.

Xulosa qilganimizda nomutaxassis yo‘nalish talabalari uchun ingliz tilini o‘qitish jarayonida motivatsiya yetishmovchiligi, til muhitining yo‘qligi, texnik vositalarning kamligi kabi muammolar mavjud. Ushbu muammolarni hal qilish uchun interfaol va amaliy yondashuvlarni keng joriy qilish, zamonaviy texnologiyalardan samarali foydalanish hamda individual yondashuvni kuchaytirish zarur. Bu esa, o‘z navbatida, talabalar tomonidan ingliz tilini samarali o‘zlashtirishga yordam beradi. Shuningdek, ta‘lim jarayonida ingliz tiliga bo‘lgan qiziqishni oshirish uchun o‘qitish metodikalarini boyitish, zamonaviy didaktik materiallar va interfaol o‘yinlardan keng foydalanish lozim. Talabalarning faolligini oshirish va ularni til muhitiga yaqinlashtirish uchun multimedia vositalari, masalan, audiovizual darsliklar, onlayn ta‘lim platformalari va virtual suhbat xonalari kabi resurslardan foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi.

Adabiyotlar

1. Brown, H. D. (2007). Principles of Language Learning and Teaching. Pearson Education.
2. Harmer, J. (2015). The Practice of English Language Teaching. Longman.
3. Nation, I. S. P. (2009). Teaching ESL/EFL Listening and Speaking. Routledge.
4. Richards, J. C., & Rodgers, T. S. (2014). Approaches and Methods in Language Teaching. Cambridge University Press.

OG‘IRLIK VA ELASTIKLIK KUCHLARI MAVZUSINI AMALIY MASALALAR ASOSIDA O‘QITISH

Ergashev Ozodbek Sherkul o‘g‘li

Tayanch doktorant

Nizomiy nomidagi O‘zbekiston milliy pedagogika universiteti

Annotatsiya. Mazkur maqolada oliy ta‘lim muassasalarida fizika fanining mexanika bo‘limiga oid “Og‘irlik kuchi va elastiklik kuchlari” mavzusini o‘qitishda amaliy masalalardan foydalanish asosida talabalarning amaliy kompetentligini rivojlantirish masalalari tahlil qilinadi. Tadqiqot jarayonida real fizik jarayonlarga asoslangan masalalar orqali talabalar nazariy bilimlarini amaliy vaziyatlarda qo‘llash, fizik modellashtirish va analitik fikrlash ko‘nikmalarini shakllantirish mumkinligi asoslab beriladi. Natijalar shuni ko‘rsatadiki, amaliy masalalar asosida tashkil etilgan o‘quv faoliyati talabalarning muhandislik tafakkuri va ilmiy fikrlashini rivojlantirishda muhim didaktik vosita hisoblanadi.

Kalit so‘zlar: mexanika, og‘irlik kuchi, elastiklik kuchi, deformatsiya, amaliy kompetentlik, fizika ta‘limi, modellashtirish.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Zamonaviy ta’lim tizimida talabalarning nazariy bilimlari bilan bir qatorda amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirish muhim pedagogik vazifalardan biridir. Fizika fanini o‘qitishda ayniqsa mexanika bo‘limi talabalarning ilmiy dunyoqarashi va muhandislik tafakkurini shakllantirishda muhim o‘rin tutadi.

Mexikaning muhim tushunchalaridan biri bo‘lgan og‘irlik kuchi jismlarning Yerga tortilishi natijasida yuzaga keladi va u quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$P = mg$$

bu yerda: m – jism massasi, g – erkin tushish tezlanishi.

Bundan tashqari, deformatsiyalangan jismlarda paydo bo‘ladigan elastiklik kuchi ham mexanik jarayonlarni tushuntirishda muhim rol o‘ynaydi. Elastiklik kuchi deformatsiyalangan jismni dastlabki holatiga qaytarishga intiladi va Guk qonuni orqali ifodalanadi:

$$F = kx$$

bu yerda: k – elastiklik koeffitsienti, x – deformatsiya kattaligi.

Mazkur fizik qonuniyatlarni samarali o‘zlashtirish uchun ta’lim jarayonida amaliy masalalardan foydalanish muhim didaktik vosita hisoblanadi [6].

O‘zbekistonda fizika ta’limini rivojlantirish va metodikasini takomillashtirish bo‘yicha bir qator olimlar ilmiy tadqiqotlar olib borgan.

Masalan, M. Djourayev va B. Sattarov tomonidan yozilgan “Fizika va astronomiya o‘qitish nazariyasi va metodikasi” asarida fizika fanini o‘qitishda innovatsion metodlar, modellashtirish va masala yechish orqali bilimlarni mustahkamlashning pedagogik asoslari yoritilgan [1].

Shuningdek, S. Qahhorov fizika ta’limini loyihalash va o‘qitish jarayonini tashkil etish masalalarini tahlil qilib, o‘quv jarayonida amaliy mashg‘ulotlar va muammoli masalalar talabalarning mustaqil fikrlashini rivojlantirishda muhim omil ekanligini ko‘rsatadi [2].

Fizika ta’limining rivojlanishiga bag‘ishlangan tadqiqotlarda ham o‘quv jarayonida tajriba va amaliy mashg‘ulotlarning ahamiyati alohida qayd etilgan.

O‘zbekiston ilm-fan rivojiga katta hissa qo‘shgan fizik olimlardan B.Yo‘ldoshev ham mamlakatda ilmiy tadqiqotlar va fizika fanining rivojlanishida muhim rol o‘ynagan akademik olimlardan biri hisoblanadi [3].

Mazkur tadqiqotlar fizika ta’limida nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan bog‘lash zarurligini ko‘rsatadi.

Tadqiqot jarayonida mexanika bo‘limini o‘qitishda quyidagi metodik yondashuvlardan foydalanildi:

- muammoli o‘qitish metodlari;
- fizik modellashtirish;
- amaliy masalalar asosida o‘qitish;
- analitik va matematik modellashtirish.

Mazkur yondashuvlar talabalarning fizik jarayonlarni tahlil qilish va nazariy bilimlarni real vaziyatlarda qo‘llash kompetensiyalarini rivojlantirishga xizmat qila

Mexanika bo‘limini o‘qitishda real texnik jarayonlarga asoslangan masalalar muhim o‘rin tutadi [4,5].

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Masala

Yuk avtomobili massasi 2 t bo‘lgan yengil avtomobilni po‘lat sim yordamida tortib bormoqda. Avtomobillar tekis tezlanuvchan harakat qilib 50 s vaqt ichida 400 m masofani bosib o‘tdi. Agar po‘lat simning bikrligi

$$k = 2 \cdot 10^5 \text{ N/m}$$

bo‘lsa, simning cho‘zilish kattaligini aniqlang. Ishqalanish hisobga olinmaydi.

Avtomobillarni ulovchi sim elastik jism sifatida qaraladi. Yengil avtomobilga ta’sir qiluvchi kuch simdagi tortish kuchi hisoblanadi.

Yuk avtomobili - elastik sim - yengil avtomobil

Masalaning yechimi

Tekis tezlanuvchan harakat tenglamasi:

$$s = \frac{at^2}{2}$$
$$a = \frac{2s}{t^2}$$

$$a = \frac{2 \cdot 400}{50^2} = 0.32 \text{ m/s}^2$$

Nyutonning ikkinchi qonuniga ko‘ra:

$$F = ma = 2000 \cdot 0.32 = 640 \text{ N}$$

Guk qonuni bo‘yicha:

$$F = kx$$
$$x = \frac{F}{k}$$
$$x = \frac{640}{2 \cdot 10^5}$$
$$x = 3.2 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$
$$x = 3.2 \text{ mm}$$

Mazkur turdagi masalalarni yechish jarayonida talabalarda quyidagi kompetensiyalar shakllanadi:

Kompetentlik turi	Mazmuni
Fizik modellashtirish	real mexanik jarayonni fizik modelga keltirish
Analitik fikrlash	fizik qonunlarni tanlash va qo‘llash
Matematik modellashtirish	tenglamalar orqali fizik jarayonni ifodalash
Muhandislik tafakkuri	texnik tizimlarni tahlil qilish

Og‘irlik kuchi va elastiklik kuchlari mavzusini o‘qitishda amaliy masalalardan foydalanish talabalarning nazariy bilimlarini real mexanik jarayonlar bilan bog‘lash imkonini beradi. Bunday yondashuv talabalarning fizik modellashtirish, analitik fikrlash hamda matematik hisoblash ko‘nikmalarini rivojlantiradi. Natijada talabalar mexanika qonunlarini amaliy vaziyatlarda qo‘llashga tayyor bo‘lgan mutaxassis sifatida shakllanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Djorayev M., Sattarova B. *Fizika va astronomiya o‘qitish nazariyasi va metodikasi*. – Toshkent: an va texnologiya nashriyoti, 2015.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

2. Qahhorov S. *Fizika ta’limi davriyligini loyihalash texnologiyasi*. – Toshkent: Fan va texnologiya nashriyoti, 2007.
3. Mirzaxmedov B., Raxmatov A. *Umumiy fizika kursi (Mexanika)*. – Toshkent: O‘qituvchi nashriyoti, 2010.
4. Abdullayev A., Xudoyberganov N. *Fizika o‘qitish metodikasi*. – Toshkent: O‘zbekiston Milliy universiteti nashriyoti, 2012.
5. Tursunov S., Raximov M. *Fizika fanini o‘qitishda zamonaviy pedagogik texnologiyalar*. – Toshkent: Innovatsiya nashriyoti, 2019.
6. Xujanov.E.B, Ergashev.O.Sh. *Mexanika bo‘limidan masalalar to‘plami*. “Zuxro baraka biznes” nashriyoti, –Toshkent 2025

O‘ZBEKISTON QISHLOQ XO‘JALIGIDA EKSPORT TURLARI VA UNI RIVOJLANTIRISH

Ergasheva U.

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti. magistranti

Email: vaziraxon.ru@mail.ru

Annotatsiya. Ushbu maqolada O‘zbekiston qishloq xo‘jaligi mahsulotlari eksportining asosiy turlari, eksport salohiyati hamda uni rivojlantirish istiqbollari tahlil qilinadi. Mamlakat iqtisodiyotida qishloq xo‘jaligining o‘rni, eksport qilinadigan mahsulotlar tarkibi, xalqaro bozorlardagi raqobatbardoshlik darajasi va eksportni oshirishga ta’sir etuvchi omillar ilmiy jihatdan yoritilgan. Shuningdek, sohaga innovatsion texnologiyalarni joriy etish, logistika tizimini takomillashtirish hamda mahsulot sifatini xalqaro standartlarga moslashtirish bo‘yicha tavsiyalar berilgan.

Kalit so‘zlar: qishloq xo‘jaligi, eksport, meva-sabzavot mahsulotlari, agroeksport, logistika, innovatsiya, iqtisodiy rivojlanish, xalqaro bozor.

Kirish

Bugungi kunda O‘zbekiston iqtisodiyotida qishloq xo‘jaligi muhim o‘rin egallaydi. Aholining katta qismi aynan ushbu sohada faoliyat yuritadi. Qishloq xo‘jaligi nafaqat mamlakat oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlaydi, balki eksport salohiyatini oshirish orqali davlat iqtisodiyotining barqaror rivojlanishiga ham xizmat qiladi. So‘nggi yillarda mamlakatda agrar sohani modernizatsiya qilish, eksport hajmini kengaytirish hamda xorijiy bozorlarga sifatli mahsulot yetkazib berishga katta e’tibor qaratilmoqda.

O‘zbekiston tabiiy-iqlim sharoitining qulayligi sababli turli xil qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini yetishtirish imkoniyatiga ega. Ayniqsa, meva-sabzavot, poliz mahsulotlari, uzum, paxta va quritilgan mevalar xalqaro bozorda yuqori talabga ega hisoblanadi. Shu sababli qishloq xo‘jaligi eksportini rivojlantirish mamlakat iqtisodiy siyosatining ustuvor yo‘nalishlaridan biri bo‘lib qolmoqda.

O‘zbekiston qishloq xo‘jaligi eksportida bir nechta asosiy yo‘nalishlar mavjud. Ularga quyidagilar kiradi:

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Meva va sabzavot mahsulotlari eksporti

Mamlakat eksportining asosiy qismini meva-sabzavot mahsulotlari tashkil etadi. O‘zbekiston gilos, uzum, anor, o‘rik, shaftoli, qovun va pomidor mahsulotlarini Rossiya, Qozog‘iston, Xitoy, BAA va boshqa davlatlarga eksport qiladi. Ayniqsa, ekologik toza va tabiiy mahsulotlarga bo‘lgan talab ortib borayotgani O‘zbekiston mahsulotlarining xalqaro bozordagi mavqeini mustahkamlamoqda. Meva-sabzavot eksporti davlat byudjetiga katta miqdorda valyuta tushumini olib kiradi. Shu bilan birga, qishloq hududlarida yangi ish o‘rinlari yaratilishiga xizmat qiladi.

Paxta va to‘qimachilik mahsulotlari eksporti

Paxta yetishtirish O‘zbekiston qishloq xo‘jaligining an‘anaviy tarmoqlaridan biri hisoblanadi. So‘nggi yillarda xom paxta eksportidan ko‘ra uni qayta ishlash va tayyor mahsulot eksportini oshirishga e‘tibor kuchaydi. Natijada ip-kalava, mato va tayyor tekstil mahsulotlari eksporti ortib bormoqda. Bu esa qo‘shimcha qiymat yaratish orqali iqtisodiy samaradorlikni oshiradi va mamlakatning eksport tarkibini diversifikatsiya qilishga yordam beradi.

Qurilgan mevalar eksporti

O‘zbekiston quritilgan mevalar ishlab chiqarishda Markaziy Osiyodagi yetakchi davlatlardan biridir. Mayiz, turshak, quritilgan olxo‘ri va yong‘oq mahsulotlari ko‘plab davlatlarga eksport qilinadi. Ushbu mahsulotlarning uzoq muddat saqlanishi eksport hajmini oshirishda muhim omil hisoblanadi.

Chorvachilik mahsulotlari eksporti

Go‘sht, sut mahsulotlari, teri va jun mahsulotlari eksporti ham yildan yilga rivojlanib bormoqda. Chorvachilik mahsulotlarini qayta ishlash korxonalarining ko‘payishi eksport salohiyatini yanada oshirmoqda.

Qishloq xo‘jaligida innovatsion texnologiyalardan foydalanish hosildorlikni oshiradi va mahsulot sifatini yaxshilaydi. Tomchilatib sug‘orish, issiqxona texnologiyalari hamda raqamli boshqaruv tizimlari eksportbop mahsulotlar hajmini ko‘paytirishga xizmat qiladi.

Logistika tizimini rivojlantirish. Eksport samaradorligini oshirishda logistika tizimi muhim o‘rin tutadi. Mahsulotlarni tez va sifatli yetkazib berish uchun zamonaviy sovetkich omborlari, transport infratuzilmasi va logistika markazlarini rivojlantirish zarur.

Xalqaro standartlarga moslashish. Xorijiy bozorlarda raqobatbardosh bo‘lish uchun mahsulot sifati xalqaro standartlarga javob berishi kerak. Sertifikatlashtirish tizimini rivojlantirish va ekologik toza mahsulot ishlab chiqarish eksport hajmini oshiradi.

Investitsiyalarni jalb qilish. Qishloq xo‘jaligiga xorijiy investitsiyalarni jalb etish yangi texnologiyalar va ilg‘or tajribalarni olib kiradi. Bu esa ishlab chiqarish samaradorligini oshirib, eksport salohiyatining kengayishiga yordam beradi.

Muammolar va ularning yechimlari. Qishloq xo‘jaligi eksportini rivojlantirishda ayrim muammolar ham mavjud. Jumladan, suv resurslarining cheklanganligi, logistika xarajatlarining yuqoriligi, mahsulotlarni saqlash tizimining yetarli emasligi eksport hajmiga salbiy ta‘sir ko‘rsatadi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Mazkur muammolarni hal etish uchun quyidagi choralarni amalga oshirish maqsadga muvofiq:

- suvni tejovchi texnologiyalarni keng joriy qilish;
- eksportchi korxonalarni moliyaviy qo‘llab-quvvatlash;
- logistika infratuzilmasini modernizatsiya qilish;
- fermerlar malakasini oshirish;
- xalqaro marketing tizimini rivojlantirish.

Xulosa

O‘zbekiston qishloq xo‘jaligi eksporti mamlakat iqtisodiyotining muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Meva-sabzavot, paxta, quritilgan mevalar va chorvachilik mahsulotlari eksporti davlatning xalqaro savdodagi o‘rnini mustahkamlamoqda. Sohani rivojlantirish uchun zamonaviy texnologiyalarni joriy etish, logistika tizimini takomillashtirish va xalqaro standartlarga mos mahsulot ishlab chiqarishni kengaytirish zarur. Ushbu chora-tadbirlar amalga oshirilsa, O‘zbekiston qishloq xo‘jaligi eksportining kelajakdagi salohiyati yanada ortadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 7-iyundagi Qarori “O‘zbekiston Respublikasi qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning 2020–2030-yillarga mo‘ljallangan strategiyasida belgilangan vazifalar ijrosini samarali tashkil etishga doir qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”.

2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 26-fevraldagi Qarori “O‘zbekiston Respublikasi qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning 2020–2030-yillarga mo‘ljallangan strategiyasida belgilangan vazifalarni 2021-yilda amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”.

3. Abdug‘aniyev A. “Agrar iqtisodiyot asoslari”. – Toshkent: Iqtisodiyot, 2021.

4. Rasulov X. “Qishloq xo‘jaligi iqtisodiyoti”. – Toshkent, 2020.

QISHLOQ XO‘JALIGIDA SUVNI TEJAYDIGAN TEXNOLOGIYALARNI JORIY ETISHNI YANADA TAKOMILLASHTIRISH MASALALARI

Ergasheva U.

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti. magistranti

Email: vaziraxon.ru@mail.ru

Annotatsiya. Mazkur maqolada qishloq xo‘jaligida suv resurslaridan oqilona foydalanish hamda suvni tejaydigan texnologiyalarni joriy etish masalalari ilmiy jihatdan tahlil qilingan. Suv tanqisligi sharoitida tomchilatib sug‘orish, yomg‘irnatib sug‘orish va raqamli boshqaruv tizimlarining ahamiyati yoritilgan. Shuningdek, O‘zbekistonda suv tejovchi texnologiyalarni rivojlantirish bo‘yicha davlat siyosati, mavjud muammolar va ularning yechimlari ko‘rib chiqilgan. Maqolada qishloq xo‘jaligi samaradorligini oshirish va ekologik barqarorlikni ta‘minlash bo‘yicha ilmiy tavsiyalar berilgan.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Kalit so‘zlar: suv tejovchi texnologiyalar, tomchilatib sug‘orish, qishloq xo‘jaligi, suv resurslari, irrigatsiya, innovatsiya, agrotexnologiya, ekologik barqarorlik.

Kirish

Bugungi kunda dunyo miqyosida suv resurslari tanqisligi global muammolardan biri hisoblanadi. Aholi sonining ortishi, iqlim o‘zgarishi hamda suv iste’molining ko‘payishi natijasida qishloq xo‘jaligida suvdan samarali foydalanish zarurati yanada kuchaymoqda. Ayniqsa, Markaziy Osiyo davlatlari, jumladan O‘zbekiston uchun suv resurslarini tejash masalasi dolzarb ahamiyatga ega.

O‘zbekiston iqtisodiyotida qishloq xo‘jaligi muhim tarmoq hisoblanadi va sug‘oriladigan yerlar asosiy o‘rin tutadi. Respublikada suv resurslarining katta qismi aynan qishloq xo‘jaligi ehtiyojlari uchun sarflanadi. Shu sababli suvni tejaydigan texnologiyalarni joriy etish nafaqat hosildorlikni oshirish, balki ekologik muvozanatni saqlash va iqtisodiy samaradorlikni ta‘minlashda ham muhim omil bo‘lib xizmat qiladi. So‘nggi yillarda davlat tomonidan suv tejovchi texnologiyalarni keng joriy etish bo‘yicha qator farmon va qarorlar qabul qilinmoqda. Bu esa agrar sohada innovatsion yondashuvlarni rivojlantirish imkonini bermoqda.

Suv tejovchi texnologiyalarning ahamiyati shundaki, qishloq xo‘jaligida suv resurslaridan noto‘g‘ri foydalanish tuproq sho‘rlanishi, hosildorlikning pasayishi va ekologik muammolarni keltirib chiqaradi. Shu bois suvni tejovchi texnologiyalarni qo‘llash muhim ahamiyat kasb etadi. Suv tejovchi texnologiyalar quyidagi afzalliklarga ega:

- suv sarfini kamaytiradi;
- hosildorlikni oshiradi;
- elektr energiyasi va mehnat xarajatlarini qisqartiradi;
- tuproq unumdorligini saqlaydi;
- ekologik muhitni yaxshilaydi.

Ayniqsa, tomchilatib sug‘orish texnologiyasi suvni bevosita o‘simlik ildiziga yetkazib berishi orqali suv isrofini sezilarli darajada kamaytiradi.

Tomchilatib sug‘orish eng samarali suv tejovchi texnologiyalardan biri hisoblanadi. Ushbu usulda suv maxsus quvurlar orqali o‘simlik ildiz qismiga me‘yor asosida uzatiladi. Natijada suvning bug‘lanishi va ortiqcha oqib ketishi kamayadi. Tomchilatib sug‘orishning asosiy afzalliklari:

- suv tejalishi 40–50 foizgacha yetadi;
- hosildorlik oshadi;
- mineral o‘g‘itlardan samarali foydalaniladi;
- begona o‘tlar kamayadi.

Bugungi kunda O‘zbekistonda bog‘dorchilik, uzumchilik va sabzavotchilik sohalarida ushbu texnologiyadan keng foydalanilmoqda. Yomg‘irlatib sug‘orish usuli ham suvni tejashda muhim ahamiyatga ega. Ushbu texnologiyada suv maxsus moslamalar yordamida yomg‘ir shaklida purkaladi. Bu usul ayniqsa yaylovlar va don ekinlarini sug‘orishda samarali hisoblanadi. Mazkur texnologiya tuproq eroziyasining oldini oladi va suvning yerga bir tekis taqsimlanishini ta‘minlaydi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Qishloq xo‘jaligida suv tejovchi texnologiyalarni keng joriy etishda ayrim muammolar mavjud:

- texnologiyalarning yuqori narxi;
- fermerlarning bilim va ko‘nikmalari yetarli emasligi;
- texnik xizmat ko‘rsatish tizimining rivojlanmaganligi;
- ayrim hududlarda elektr energiyasi bilan bog‘liq muammolar.

Bundan tashqari, ayrim fermer xo‘jaliklarida eski sug‘orish usullaridan foydalanish davom etmoqda. Bu esa suv resurslarining ortiqcha sarflanishiga olib keladi. Suv tejovchi texnologiyalarni rivojlantirish uchun quyidagi choralarni amalga oshirish maqsadga muvofiq. Bunga ko‘ra, fermerlarni davlat tomonidan subsidiyalar bilan qo‘llab-quvvatlash, innovatsion texnologiyalar importini kengaytirish, mutaxassislar tayyorlash va malaka oshirish tizimini rivojlantirish.

Ilmiy tadqiqotlarni kengaytirish, suv resurslarini raqamli monitoring qilish tizimini joriy etish talab etiladi. Davlat tomonidan amalga oshirilayotgan islohotlar natijasida suv tejovchi texnologiyalarni qo‘llash maydonlari yildan yilga kengayib bormoqda.

Xulosa

Qishloq xo‘jaligida suvni tejaydigan texnologiyalarni joriy etish bugungi kunning eng muhim vazifalaridan biridir. Suv resurslaridan oqilona foydalanish qishloq xo‘jaligi samaradorligini oshirish, ekologik muvozanatni saqlash va oziq-ovqat xavfsizligini ta‘minlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Tomchilatib va yomg‘irlatib sug‘orish texnologiyalarini keng joriy etish, fermerlarni qo‘llab-quvvatlash hamda innovatsion yondashuvlarni rivojlantirish orqali O‘zbekistonda agrar sohani yanada taraqqiy ettirish mumkin. Kelajakda suv tejovchi texnologiyalar qishloq xo‘jaligining barqaror rivojlanishida asosiy omillardan biri bo‘lib qoladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 23-oktabrdagi PF–5853-son Farmoni “O‘zbekiston Respublikasi qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning 2020–2030-yillarga mo‘ljallangan strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”.
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 1-martdagi PQ–144-son Qarori “Qishloq xo‘jaligida suvni tejaydigan texnologiyalarni joriy etishni yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”.
3. Abdug‘aniyev A. “Agrar iqtisodiyot asoslari”. – Toshkent: Iqtisodiyot, 2021.
4. Rasulov X. “Qishloq xo‘jaligi iqtisodiyoti”. – Toshkent, 2020.
- 5.

**“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”
BOSHQARUV MAHORATI VA RAHBAR MA’NAVIYATINING O‘ZIGA
XOS XUSUSIYATLARI**

Eshqarayev A.H.

Aniq va tabiiy fanlar kafedrası v.b.dotsenti

Eshqarayev Q.A.

Aniq va tabiiy fanlar kafedrası dotsenti, p.f.f.d. (PhD)

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya: Ushbu maqolada rahbar shaxsining ma’naviyati, boshqaruv mahorati, mas’uliyat va javobgarlik tushunchalarining o‘zaro bog‘liq jihatları ilmiy-nazariy asosda tahlil qilingan. Boshqaruv jarayonida rahbarning ma’naviy qiyofasi, axloqiy fazilatları, muloqot madaniyati va jamoa bilan munosabatlarining ahamiyati ochib berilgan. Shuningdek, rahbar ma’naviyatining jamoa samaradorligiga, xodimlar ishonchini shakllantirishga hamda ijtimoiy-iqtisodiy jarayonlarni samarali boshqarishga ta’siri yoritilgan. Maqolada rahbar mas’uliyati va javobgarligining demokratik islohotlar sharoitidagi o‘rni hamda uning zamonaviy boshqaruv tizimidagi dolzarb ahamiyati haqida fikr yuritilgan.

Kalit so‘zlar: Rahbar ma’naviyati, boshqaruv mahorati, mas’uliyat, javobgarlik, boshqaruv munosabatlari, jamoa, ma’naviy omil, rahbar shaxsi, boshqaruv madaniyati, ijtimoiy munosabatlar, jamoatchilik ishonchi, demokratik islohotlar, inson omili, boshqaruv samaradorligi.

Bugungi kunda rahbar faoliyatining eng ko‘p to‘qnashadigan muammo – bu rahbar shaxsining ma’naviyati va boshqaruv mahoratining o‘zaro uzviy va mantiqiy jihatdan bog‘liq ekanligi to‘g‘risidagi masala hisoblanadi. Boshqaruv mahorati o‘z o‘rnida bugungi rahbarning ma’naviyati va ma’naviy olami bilan bog‘liq bo‘lib, shu orqali oddiy fuqarolar ko‘z o‘ngida uning siymosi (ijobiy yoki salbiy) shakllanadi. Masalani boshqaruv, boshqaruv mahorati va ma’naviyat masalasi bilan bog‘laganimizning bir qator sabablari bor. Boshqaruv – juda qadimiy san’at va yangi fan, texnika hamda texnologiya. Boshqaruv sohasidagi mutaxassislar boshkaruvi katta ijtimoiy, iqtisodiy-siyosiy, texnologik, va axloqiy tizimlarning bir qismidir hamda o‘zining qoidalari, tamoyillari va usullariga asoslanadi, ya’ni jiddiy ilmiy-metodik poydevorga ega degan fikrga kelganlar. Boshqaruv mahorati, bir tomondan, kadrlar ma’naviyati va salohiyati; ikkinchi tomondan, davlat idoralari, mahalliy boshqaruv organlari, jamoat tashkilotlari faoliyat olib borish tizimi bilan bog‘liq va o‘zaro ta’sirda. Zero, jamoat kadrlar salohiyati, insoniy xazina (resurs)lari davlat boshqaruvi organlaridagi kadrlarining yuksak malakasini shakllantirishda poydevor vazifasini o‘taydi. Boshqaruvchilik faoliyati tahlil qilinganida boshqaruvchilik munosabatlarining ahamiyatini alohida ta’kidlash lozim hisoblanadi. Mutaxassislarning fikricha, boshqaruvchilik munosabatlarining muhim belgilarini quyidagilarga kiritish mumkin: Birinchidan, boshqaruvchilik munosabatlarini amalga oshirish natijasida, bir tomondan, kadrlar inson tomonidan bevosita qabul qilinishining natijasi, ularni amalga oshirish ijtimoiy foydali, moddiy va ma’naviy qadriyatlarni samarali tarzda yaratilishining majburiy sharti hisoblanadi. Boshqaruvchilik munosabatlarini oshirishning asosiy mahsuli (natijasi) – bu ishlab

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

chiqarishni, birgalikdagi mehnat faoliyatini, alohida ijrochilarning individual faoliyatini tashkil etish. Bu o‘ziga xos xususiyat birgalikda ishlab chiqarish jarayonida ishtirokchilar tomonidan qabul qilinishida ayrim muammolarni to‘ldirishi mumkin. Birgalikdagi mehnatni tashkil etish jarayonida, ya’ni boshqaruvchilik munosabatlarini amalga...oshirishda, rahbar mehnat jarayonining boshqa ishtirokchilari psixologik jihatdan noyob pozitsiyada bo‘lishi mumkin. Bu unga xos xususiyat boshqaruv qobiliyatini keltirib chiqarishi mumkin bo‘lgan amalga oshirish ehtiyojidan kelib chiqadi. Ikkinchi, boshqaruvchilik munosabatlari odamlar tomonidan doimo anglanib turiladi. Ammo bu, hatto boshqaruvchilik munosabatlari uning subyektlari tomonidan anglanib va anglanmagan doirada hech narsa yo‘q, deganini bildirmaydi. Uchinchi, boshqaruvchilik munosabatlarida turli-tuman subyektiv omillarning ta’sirini o‘tkazishga ham to‘g‘ri keladi. Ular kadrlar o‘rtasida ko‘p sonli va ko‘p shaklli psixologik jarayonlar, boshqaruvchilik munosabatlariga jalb etilgan rahbar va ijrochilarning holati va xususiyatlarini kiritish mumkin. Hozirgi kunda rahbar oliy shaxs bo‘lmashligi, ayniqsa, muloqot, ishontirish, suhbatlashish san’atini mohirona egallashi, o‘ziga xos o‘tkir aqlga va hayot ilmining barcha sohalarida salmoqli tajribaga ega bo‘lishi zarur. Har qanday rahbar, birinchi navbatda, xodimlar bilan ishlaydi va u xodim tafakkurining barcha nozik jihatlarini bilishi hamda keng ijtimoiy tasvifdagi xodim simosini o‘rganishga oid bilimlarga ega bo‘lishi lozim. butunligi bilan rivojlanayotgan davr-da, uning obyekti va subyekti holatida maydonga kelib chiqqan holda, rahbarlar boshqaruv jarayonining asosiy maqsadlarini to‘g‘ri belgilash, uni amalga oshirish strategiyasini boshqarishni ishlab chiqish, boshqaruv samaradorligini tahlil qilib olish, boshqaruv muloqotini tashkil etishda o‘zaro hamkorlikni, ishonchni, jamoaga ta’sir etish usul va metodlarini takomillashtirish va uning jamoat ishlarini zamonaviy usullarini o‘zlashtirib, boshqaruv qarorlarini maqsadli ravishda qabul qiladi. Shuningdek, hokimiyat, muassasa, tashkilot ichki va tashqi jamoasining yuksaltirib borish xizmati qidiruvi jamoatchilik bilan innovatsion aloqalar (PR) texnologiyalaridan foydalanish, etalon sifatida o‘zining boshqaruvchanlik imijini namoyish etishni aynan ma’naviyat tamoyillari bilan uyg‘un holda ifodalab talab etilmoqda. Boshqaruv mahoratini egallash va undan amalda foydalanish jarayoni biz istaymizmi, yo‘qmi shaxsiy rahbar ma’naviyati masalasiga borib taqaladi. Chunki rahbar ma’naviyati uning faoliyati, xatti-harakati o‘z jamoasi bilan bo‘lgan muloqoti va munosabatlarida, majlislarda, uchrashuvlarda, nutqlarida, o‘z xodimlari bilan ishlash va boshqalarda namoyon bo‘ladi. holi oldida o‘zi ko‘rib turgan holatidan kelib chiqib, rahbar subyektiga baho beradi. Masalaning, bir muammo tomoni, rahbar shaxsi va uning ma’naviyati, egoizmga berilganmi yoki ko‘ngli ochiq-oshkorami, boshqa tomondan, esa u rahbar ma’naviyatining jamoaga ham ta’sir etadi. Oddiy xodimlar ruxsatiga rahbar shaxsiga jiddiy e’tibor qaratish, unga taqlid qilish va mexanik tarzda amalga oshadi. Chunki insoniyat tarixiga e’tibor qaratsak, jamoa doimo o‘z rahbari va yetakchisiga ishonch nazari bilan qarab kelgan. Ishonch yo‘qolgan joyda, rahbar shaxsi va uning ma’naviyatiga ishonchsizlik paydo bo‘ladi. Rahbar ma’naviyati, eng avvalo, birinchidan, oddiy xodimlarga ta’sir etuvchi ma’naviy kuch; ikkinchidan, boshqaruv kadrlarini muayyan maqsad yo‘lida faollik

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

bilan ishlashga yo‘naltiradi; uchinchi, ijtimoiy-iqtisodiy, siyosiy muammolarni hal etish omili, to‘rtinchi, jamoa, tashkilot, korxona oldida turgan vazifalarning muvaffaqiyatli bajarilishiga safarbar etuvchi mexanizm; beshinchi, jamoa, ayniqsa, o‘quvchi-yoshlarni tarbiyalash va boshqa bir qator vazifalarini amalga oshirish xususiyatlariga ega.

Rahbar ma‘suliyati va javobgarligi – ma‘naviy omil. Boshqaruv tarixdan ma‘lumki, barcha darajadagi rahbarlik tuzilmalari va ularning rahbarlari faoliyati izchil, barqaror va mas‘uliyatli bo‘lmasa, jamoa risoladagidek ish olib bora olmaydi. Bu esa jamoa a‘zolari bo‘lgan xodimlar o‘rtasida o‘ziga xos tushkunlik kayfiyati shakllanishiga olib kelishi mumkin. Mustaqillikning ijtimoiy-iqtisodiy, siyosiy, madaniy, ma‘naviy-ma‘rifiy jarayonlarni boshqarish tizimida mas‘uliyat masalasi mustaqil mamlakatimiz hayotida muhim ahamiyat kasb eta boshladi. Mamlakatimizda olib borilayotgan ijtimoiy-iqtisodiy sohadagi demokratik islohotlarni yanada chuqurlashtirish va fuqarolik jamiyatini rivojlantirish konsepsiyasi bosqichma-bosqich hayotga tadbiq etilayotgan bugungi kunda rahbar mas‘uliyati yanada muhimroq ahamiyatga ega bo‘lmoqda. Chunki mas‘uliyat, rahbar mas‘uliyati kabi tushunchalar ijtimoiy tabiatga ega bo‘lgani tufayli muayyan ijtimoiy o‘zgarishlarga o‘ta ta‘sirchan. Mas‘uliyat muayyan ijtimoiy-iqtisodiy va siyosiy kategoriya sifatida, uning ifodalanishi va amalga oshirish shakllari jamiyatning mavjud holati, unda hukm suruvchi ijtimoiy-iqtisodiy, siyosiy munosabatlarning turlari, milliy an‘analar, tarixiy, ma‘naviy va axloq-odob qoidalari bilan ham bog‘liq. Bu bog‘liqlik davlatimizning turli ijtimoiy tizimlarini qiyosiy o‘rganish orqali hamda ayrim jamoalarning rivojlanishini strategik, siyosiy, sotsiologik, mantiqiy, tarixiy va tizimli tahlil qilish jarayonida ham kuzatish mumkin bo‘ladi. Mamlakatimizda kechayotgan demokratik o‘zgarishlar davrida mas‘uliyat masalasi nafaqat Prezidentimiz nutqlari va asarlarida, balki ijtimoiy-gumanitar fanlar: falsafa, politologiya, sotsiologiya, madaniyatshunoslik, ma‘naviyat asoslari, fuqarolik jamiyati kabi fanlar doirasida atroflicha o‘rganish, mas‘uliyat masalasini ilmiy-nazariy va amaliy jihatdan tadqiq etish, uning nafaqat ijtimoiy-falsafiy, balki iqtisodiy, huquqiy, siyosiy kategoriya sifatida ham bir qancha o‘ziga xos xususiyatlarga ega ekaniga, ijtimoiy-iqtisodiy, siyosiy, huquqiy va individual ong shakllaridan biri ekaniga e‘tibor qaratish lozim. Bugungi kunda mas‘uliyat muammosi va rahbar mas‘uliyati masalasini qayta anglash zarurati yuz bermoqda. Chunki boshqaruv tizimi, ijtimoiy-iqtisodiy hayotda yuz berayotgan holat va o‘zgarishlar asosiy e‘tiborni aynab umumiy mas‘uliyat shuningdek boshqaruv va rahbar mas‘uliyatini oshirish dolzarb masalalariga qaratmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Mirziyoyev Sh.M. “Yangi O‘zbekiston strategiyasi. – Toshkent: "O‘zbekiston", 2021. – 464 b.
2. Mahmudov I. Boshqaruv psixologiyasi: O‘quv qo‘llanma. – Toshkent: "Yangi asr avlodi", 2006. – 230 b.
3. Qurbonov Sh., Seytxalilov E. Boshqaruv mahorati. – Toshkent: "Fan va texnologiya", 2006. – 190 b.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

4. Otamurodov S. Globallashuv: milliy-ma'naviy xavfsizlik va barqaror taraqqiyot. – Toshkent: "O'zbekiston", 2015. – 216 b.

5. Ahlidinov R.Sh. Maktabni boshqarish san'ati. – Toshkent: "Fan", 2006. – 128 b.

RAHBAR FAOLIYATINI PEDAGOGIK BAHOLASH SHAKLLARI

Eshqarayev A.H.

Aniq va tabiiy fanlar kafedrası v.b.dotsenti

Eshqarayev Q.A.

Aniq va tabiiy fanlar kafedrası dotsenti, p.f.f.d. (PhD)

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya: Mazkur maqolada ta'lim muassasalari rahbarlari faoliyatini pedagogik baholashning mazmuni, shakl va uslublari ilmiy jihatdan tahlil qilingan. Tadqiqot jarayonida rahbar faoliyatining samaradorligini oshirishda pedagogik baholashning ahamiyati, boshqaruv jarayonida oshkoralik tamoyiliga asoslangan markazlashuv uslubining o'rni hamda jamoaviy hamkorlikning ta'siri yoritilgan. Shuningdek, ta'lim muassasasi rahbarining o'quv-tarbiya jarayonini samarali tashkil etish, ma'naviy-ma'rifiy ishlarni rivojlantirish va pedagogik jamoa bilan hamkorlikda faoliyat olib borishdagi vazifalari ochib berilgan. Maqolada rahbar faoliyatini xolis va tizimli baholash ta'lim sifatini oshirishning muhim omili ekanligi asoslab berilgan.

Tayanch so'zlar: Rahbar faoliyati, pedagogik baholash, ta'lim muassasasi, boshqaruv samaradorligi, oshkoralik tamoyili, markazlashuv uslubi, pedagogik jamoa, ta'lim-tarbiya jarayoni, boshqaruv uslublari, ma'naviy-ma'rifiy ishlar, hamkorlik, ta'lim sifati, pedagogik kengash, boshqaruv tizimi, jamoatchilik tashkilotlari.

Tadqiqot ishini olib borish jarayonida mavjud manbalar mazmuni bilan tanishish, rahbar faoliyatini pedagogik jihatdan kuzatish mazkur ta'lim muassasalari rahbarlari faoliyatlarini baholash turli shakllarda amalga oshirilishiga ishonch hosil qilindi. Xususan, R. Sh. Ahlidinov tomonidan, “Umumiy o'rta ta'limni takomillashtirishning tashkiliy-pedagogik asoslari (boshqaruv jihatlari)” mavzusida o'tkazilgan ilmiy-tadqiqot ishi mazmunida ifoda etilishicha, muayyan muassasa faoliyatini boshqarish tashkiliy jihatdan to'g'ri va egiluvchan ta'sir etish, shuningdek, alohida va zamonaviy boshqaruv kabi shakllarda oshirilishiga alohida urg'u berib o'tilgan. Darhaqiqat, ta'lim tizimini quyidagi shakllar asosida boshqarish mazkur jarayon samaradorligini belgilashda muhim ahamiyat kasb etsa-da, lekin bizning nuqtayi nazarimizda rahbar faoliyatini pedagogik baholashning shakllari xususida so'z yuritilganda, ta'lim muassasasi jamoasi tomonidan yo'lga qo'yilayotgan umumiy faoliyatning turli jihatlari o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik hamda mavjud shart-sharoitlarni hisobga olish maqsadga muvofiq. Zero, rahbar faoliyatining turli jihatlari umumiy boshqaruvning alohida, mustaqil yo'nalishlari, unga xos xususiyat kasb etuvchi ko'rinishi, aniq obykti sifatida namoyon bo'ladi. Ma'lumki, ta'lim muassasasi ustavida ham ushbu ta'lim muassasasi rahbari

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

faoliyatini muvaffaqiyatli tashkil etish shart-sharoitlari borasida batafsil so‘z yuritilgan hamda rahbarning boshqaruv vazifalari belgilangan. Rahbar – ta’lim muassasasining. Ustavda berilgan ta’lim muassasasi rahbarining o‘quv jarayonini samarali tashkil etish mas’uliyati alohida qayd etilgan. Rahbar faoliyati doirasida ta’lim muassasasining moddiy-texnik negizini mustahkamlash, o‘quvchilar o‘rtasida ijtimoiy tarbiyani tashkil etish, mazkur jarayon samaradorligini oshirish, o‘quvchilarning ma’naviy-axloqiy madaniyatini shakllantirish, ta’lim jarayonini samarali tashkil etish borasida turli ta’lim muassasalari, shuningdek, uzluksiz ta’lim tizimining barcha bosqichlarida faoliyat olib boruvchi ta’lim muassasalari, jumladan, rivojlangan xorijiy mamlakatlarning ta’lim muassasalari o‘rtasida ijodiy hamkorlikka erishish imkoniyatlarini izlab topish kabi vazifalarini ijobiy hal etish muhim o‘rin tutadi. So‘nggi yillar davomida O‘zbekiston Respublikasida amalga oshirilayotgan tub islohotlar, xususan, ta’lim sohasida ro‘y bergan ijobiy o‘zgarishlar tufayli rahbar faoliyati, uning samaradorligini oshirish, mazkur o‘rinda ta’lim muassasalari rahbarlari o‘rni va rolining izchil ko‘rsatkichlari ortishi borasidagi chora-tadbirlar belgilanishi tadqiqot obyekti sanalgan ta’lim muassasalari hamda ularning rahbarlari faoliyatlarini pedagogik baholash yo‘lida keng imkoniyat yaratdi. Rahbar faoliyatini pedagogik baholash shakl va uslublarining aniq belgilanishi ta’lim muassasalari faoliyatlarini boshqarish ishiga mas’ul shaxslar faoliyatining izchil, uzluksiz, tizimli, maqsadga muvofiq, baholab borish, rahbar faoliyati samaradorligining dinamik ravishda o‘sib borishiga erishishda o‘ziga xos ahamiyat kasb etadi. Xo‘sh, rahbar faoliyatini pedagogik baholashning shakl va uslublari qanday? Ta’lim muassasalari amaliyotida ulardan foydalanish qanday oqibatlariga olib keladi? Mazkur savollarga javob topish tadqiqot ishining ijobiy yakun topishida muhim asos bo‘lib xizmat qiladi. Quyida ana shu masalalar xususida so‘z yuritamiz. O‘zbekiston Respublikasi uzluksiz ta’lim tizimi doirasida faoliyat yuritayotgan ta’lim muassasalari faoliyati yuzasidan nazoratni olib borish nuqtai nazaridan rahbar faoliyatini pedagogik baholash quyidagi uslublardan foydalanib amalga oshiriladi: Rahbar faoliyatining ijtimoiy-pedagogik baholanishi oshkoralik tamoyiliga asoslangan markazlashuv uslubi. Muayyan ta’lim muassasasi ishlab chiqarish tashkiloti yoki korxona faoliyatini nazorat qilishning oshkoralik tamoyiliga asoslangan markazlashuv uslubining mohiyati psixologik-pedagogik manbalarda yetarli darajada o‘z ifodasini topmagan bo‘lsa-da, biroq ushbu uslub ahamiyati qayd etishga nisbatan jiddiy urinishlar bo‘lgan. Ma’lum faoliyat ustidan nazoratni tashkil etish, faoliyat samaradorligini qayd etish borasidagi oshkoralik tamoyiliga asoslangan markazlashuv uslubi nazoratning bir ko‘rinishi sifatida e’tirof etiladi. Rahbar faoliyatining tashkiliy jihatlarini o‘rganishda ushbu uslub muhim ahamiyatga ega. Zero oshkoralik tamoyiliga asoslangan markazlashuv uslubi har qanday ko‘rinishdagi ta’lim muassasalari rahbarlari tomonidan yuritilayotgan faoliyat mazmunini har tomonlama chuqur o‘rganishga imkon beradi. Ta’limot ishini olib borish jarayonida rahbar faoliyatini mazmunli pedagogik baholashda bir qancha uslublardan foydalanishga asoslangan markazlashgan uslubdan foydalanishga harakat qilinadi. Ushbu harakat rahbar faoliyati samaradorligini yetarlicha baholash, shuningdek, mazkur faoliyat mazmunini yoritishga yordam

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

beradi. Oshkorlikka asoslangan markazlashuv uslubi mantiqan rahbar faoliyatini pedagogik nuqtai nazardan baholashga rasmiyatchilik, bir tomonlama yondashuv, shuningdek, faoliyat mazmuni va ko‘lamini yuzaki o‘rganish kabi holatlarni inkor etib, mazkur jarayonga nisbatan xolis baho berilishini ta‘minlaydi. Shuningdek, aniq maqsad sari yo‘naltirilgan harakatni nisbatan ko‘rsatish ehtimoli bo‘lgan subyektiv ta‘sirilar oldini oladi, noxolislikning yuzaga kelishiga barham beradi. Buyruq beruvchi sifatida munosabatda bo‘lishga yo‘l bermaydi. Agar rahbar faoliyatini pedagogik baholashda ijobiy natijaga erishish imkoniyatlari izlansa, u holda so‘z yuritilayotgan maqsad sari olib borilayotgan harakat jarayonida oshkorlikka asoslangan markazlashuv uslubini samarali qo‘llay olish maqsadga muvofiq. Zero, ushbu uslub rahbar faoliyatining keng ko‘lamda, ya‘ni ta‘lim muassasasida ta‘lim-tarbiya ishlari, ma‘naviy-ma‘rifiy ishlarning qanday ketayotganligi, shuningdek, ta‘lim muassasasidan tashqari sharoitda mazkur ta‘lim muassasasining pedagogik jamoasi faoliyati qanday shakllanayotganini kuzatish, ularning ma‘naviy-axloqiy qiyofasini xususiyati ko‘rsatkichlarini tahlil qilish, yaxshilash uchun zamin hozirlash imkonini beradi. Rahbar hamda jamoa a‘zolari, pedagogik jamoa a‘zolari o‘rtasidagi ruhiy hamkorlik, erkinlik, ta‘lim muassasasini boshqaruvining ta‘sirchanligida yakka hamkorlikka asoslanib, ish ko‘rilishiga yo‘l qo‘ymaslik, jamoa a‘zolarining umumiy qisqartirish manfaati yo‘lida kurashish hissini va bo‘linmalarga erishish imkoniyatini yaratadi. Ayni o‘rinda shuni qayd etish joizki, pedagogik jamoa fikriga tayanmaslik, pedagogik kengash tomonidan qabul qilingan qarorlarni tan olmaslik, yuqori direktiv organlar ko‘rsatmalariga rioya etmaslik rahbar faoliyatida muayyan kamchiliklarning yuzaga kelishiga sabab bo‘ladi. Rahbar faoliyatini tashkil etishda mazkur ta‘lim muassasasi rahbari o‘rinbosarlari, pedagogik kengashlari, jamoatchilik tashkilotlari, kasaba uyushmalari, xususan, "Yoshlar ittifoqi" kengashi vakillari hamda faollar imkoniyatlariga tayanib, ish ko‘rishi ta‘lim muassasasi faoliyatining muvaffaqiyatli bo‘lishini ta‘minlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Ahlidinov R.Sh. *Umumiy o‘rta ta‘limni takomillashtirishning tashkiliy-pedagogik asoslari (boshqaruv jihatlarini)*. – Toshkent: O‘qituvchi, 2002. – 156 b.
2. Yo‘ldoshev J.G‘., Usmonov S.A. *Pedagogik texnologiya asoslari*. – Toshkent: O‘qituvchi, 2004. – 214 b.
3. Qurbonov Sh., Seytxalilov E. *Ta‘lim menejmenti*. – Toshkent: Fan, 2006. – 198 b.
4. Hasanboyev J., To‘raqulov X., Haydarov M. *Pedagogika fanidan izohli lug‘at*. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2009. – 320 b.
5. Ishmuhamedov R.J. *Ta‘limda innovatsion texnologiyalar*. – Toshkent: Iste’dod, 2013. – 176 b.
6. Xoliqov A.A. *Pedagogik mahorat*. – Toshkent: Iqtisod-moliya, 2011. – 232 b.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

BO‘LAJAK MUHANDISLARNI KASBIY FAOLIYATGA TAYYORLASHDA MALAKAVIY AMALIYOTNING TUTGAN O‘RNI

Eshquvvatov Ulug‘bek Abdulla o‘g‘li

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti
o‘qituvchisi, pedagogika fanlari bo‘yich falsafa doktori (PhD)

E-mail: eshkuvvatov.ulugbek@mail.ru

Annotasiya: Mazkur maqolada bo‘lajak muhandisning kasbiy tayyorgarlik faoliyatida malakaviy amaliyot qanday o‘rin tutishi ularda kasbiy ko‘nikma va malakani tarkib toptirishning mazmuni, mohiyati, shakl va metodlari haqida so‘z yuritiladi.

Kalit so‘zlar: kasbiy tayyorgarlik, malakaviy amaliyot, kasbiy ko‘nikma va malaka, muhandislik faoliyati.

KIRISH

Rivojlanib borayotgan O‘zbekistonda ta‘lim soxasiga juda kata e‘tibor qaratilib kelinmoqda. 2020-yil 23-sentabrda qabul qilingan “Ta‘lim to‘g‘risida”gi qonunning yangi tahriri ta‘lim tizimiga juda katta o‘zgarishlar kiritdi. Mazkur qonunning 35-moddasida “O‘quv rejasida, qoida tariqasida, ta‘lim jarayonining jadvali, o‘qitishning boshlanishi, muddati va davriyligi, o‘quv yillari, choraklar, semestrlar, amaliyot, ta‘tillar hamda attestatsiya, ajratilgan haftalar soni, o‘rganiladigan fanlar (modullar) va ularga ajratilgan soatlar (kreditlar) hamda boshqa zarur parametrlar aks ettiriladi”.

Ta‘lim oluvchilarning amaliyotni o‘tash tartibi va uni tashkil etish ta‘lim sohasidagi vakolatli davlat boshqaruvi organlari tomonidan belgilanadi[1]. deyilgan. Ta‘lim oluvchilar kasbiy ko‘nikmalarini mukammal egallashi uchun o‘quv rejalari va muayyan fanlarning o‘quv dasturlarida o‘quv va ishlab chiqarish amaliyotlarini o‘tashlari shart.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Amaliyotlar bakalavr ta‘lim jarayonining majburiy qismi bo‘lib, talabalarning kasbiy tayyorgarligi, amaliy ko‘nikmalari va kompetensiyalarini shakllantirishga yo‘naltiriladi. Bakalavrlar tayyorlashda ko‘plab amaliyot turlari o‘tkaziladi. Shulardan biri Malakaviy amaliyotdir[2].

Malakaviy amaliyotbo‘lajak mutaxassisni kasbiy tayyorlash tizimining asosiy va muhim bo‘g‘inidir.

Malakaviy amaliyottalabning nazariy ta‘limi va bo‘lajak mustaqil faoliyatini bog‘laydigan hamda kasbiy ko‘nikma va malakalarni shakllantirishni ta‘minlovchi jarayon bo‘lib, dastlabki tajriba maktabi hisoblanadi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Muhandislik faoliyatiga yo'l



1-rasm. Muhandislik kasbiy faoliyatiga tayyorgarlik jarayoni

Malakaviy amaliyot – bo‘lajak muhandislarni tayyorlashda o‘quvMalakaviy jarayonining asosiy qismi hisoblanadi. Malakaviy amaliyotnamunaviy va ishchi o‘quv rejasiga mos ravishda amalga oshiriladi. Malakaviy amaliyotning mazmuni amaliyot turiga qarab, kafedrada ishlab chiqilgan dasturiga mos bo‘ladi. Malakaviy amaliyoto‘quv mashg‘ulotlaridan ajralgan holda tashkil etiladi.

Malakaviy amaliyotning maqsadi – bo‘lajak muhandislarni kasbiy faoliyatga tayyorlash, olgan bilimlarini amaliyotda sinab ko‘rish, Malakaviy faoliyat mas’uliyatini his etish va o‘z ustida ishlash ko‘nikmasini shakllantirish, shuningdek, tajribali muhandislarning ish faoliyatini o‘rganishdan iboratdir. Malakaviy amaliyotvazifalari:[3].

- Talabalarda muhandis kasbiga qiziqishni tarbiyalash;
- Malakaviy faoliyat haqida bir butun tushunchani shakllantirish;
- Malakaviy ko‘nikma va malakalarni shakllantirish;
- Malakaviy faoliyat bo‘yicha tajribani yaratish.

Malakaviy amaliyot bo‘lajak muhandisning muhandislik faoliyatiga qo‘yayotgan ilk qadami hisoblanadi. Malakaviy amaliyot– kasb ta’limi yo‘nalishlari uchun qo‘llaniladi va Malakaviy maxoratni oshirishga qaratiladi. Bo‘lajak muhandislarning kasbiy tayyorgarligi malakaviy amaliyot bilan birgalikda kechadi. Malakaviy amaliyotning eng muhim vazifalaridan biri bu bo‘lajak mutaxassislarning kasbiy tayyorgarligini shakllantirishdir.

Kasbiy tayyorgarlik – zaruriy kasbiy bilim, ko‘nikma va malakalarni o‘zlashtirish asosida yuzaga keluvchi shaxs ijtimoiy kompetentligining o‘ziga xos ko‘rinishi sifatida izohlanadi. Kasbiy tayyorgarlik o‘z-o‘zidan yuzaga kelmay, balki aniq maqsadlar asosida rejalashtirilgan muayyan bosqichlarni qamrab oladi.

Shaxsda kasbiy tayyorgarlikning shakllanishi dastlab kasbga xos tasavvur, tushunchalarni tarkib topganligi bilan belgilansa, keyinchalik mutaxassislikka oid bilim, malaka va ko‘nikmalarning o‘zlashtirilishi, kasbiy sifatlarning qaror topishi hamda kasbiy moslashish darajasi bilan izohlanadi. Oliy ta’lim muassasalari va

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

ulardagi o‘quv-tarbiya jarayonini modernizatsiyalash, pedagog mutaxassislar tayyorlash tizimi sifat–monitoringini oshirish, bo‘lajak muhandislarni zamonaviy kasbiy bilim, malaka va ko‘nikmalar bilan qurollantirish, ularda kasbiy faoliyatga nisbatan akmeologik motivatsiyani shakllantirish pedagog mutaxassislarning kasbiy tayyorgarligini shakllantirish jarayonidagi muhim vazifalardan sanaladi.

Malakaviy amaliyotlabalarda tanlangan mutaxassislikning o‘ziga xosligidan kelib chiqqan holda intellekt va mantiqiy tafakkurni rivojlantirishdan iborat bo‘lib, mazkur vazifani bajarish asosida ta‘lim oluvchilarning kasbiy tayyorgarligi ta‘minlanadi. Bunda kasbiy tayyorgarlikning asosiy mezonlari sifatida bo‘lajak mutaxassisning faoliyatga amaliy tayyorgarligi va ixtisoslik doirasidagi bilim, ko‘nikma va malakalarning o‘zlashtirish, kasbiy faoliyat talablariga moslashish darajasi belgilanadi.

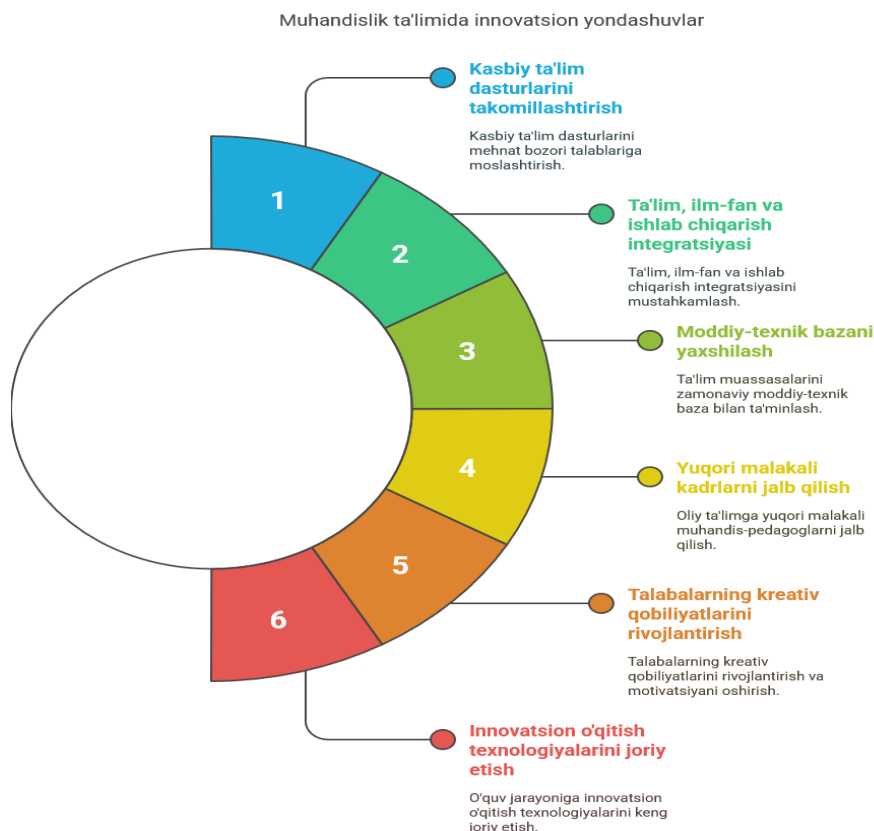
MUHOKAMA VA NATIJALAR

Kasbiy tayyorgarlik mutaxassisning butun faoliyati davomida ma‘naviyaxloqiy hamda kasbiy sifatlarining yanada takomillashishi, kasbiy kompetentlikning shakllanishi uchun zarur bo‘lgan bilim, ko‘nikma va malakalar darajasini ifodalaydi.

Keltirilgan mazkur vazifalarning amaldagi ijrosi texnika oliy ta‘lim muassasalari oldiga qo‘yiladigan masalalardan eng muhimi, ya‘ni bo‘lajak muhandislarni tayyorlash jarayoniga nisbatan innovatsion yondashuvlarni talab etadi:

- mehnat bozori talablari hamda ilm-fan, texnika, texnologiya va iqtisodiyotning eng so‘nggi yutuqlari asosida uzviy ravishda takomillashtirilib turiladigan kasbiy ta‘lim dasturlarini yaratish;
- uzluksiz ta‘lim, ilm-fan va ishlab chiqarish orasidagi o‘zaro mustahkam integratsiyani yo‘lga qo‘yish;
- ta‘lim muassasalarini zamonaviy moddiy-texnik baza va o‘quv-uslubiy adabiyotlar bilan ta‘minlash;
- oliy ta‘lim tizimiga yuqori malakali muhandis, metodist va muhandis-pedagoglarni jalb etish;
- bo‘lajak muhandislarning bilish faolligi, kreativ qobiliyatlarini rivojlantirish, shuningdek, ularda faol kasbiy motivatsiyani qaror toptirish;
- oliy ta‘lim muassasalari o‘quv amaliyotiga innovatsion o‘qitish texnologiyalarini keng tadbiq etish zaruriy omillardan hisoblanadi[5].

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”



2-rasm. Muhandislarni tayyorlash jarayonining innovatsion yondashuvlari

Kasbiy tayyorgarlik – maxsus nazariy bilim, amaliy ko‘nikma va malakalar, shuningdek, ma‘naviy-axloqiy sifatlarni o‘zlashtirish asosida shaxsning kasbiy faoliyatni olib borishga nisbatan fiziologik, psixologik va jismoniy tayyorgarlik darajasi.

Kasbiy tayyorgarlikni shakllantirish – DTS talablari asosida shaxsda maxsus nazariy bilim, amaliy ko‘nikma va malakalar, shuningdek, ma‘naviy- axloqiy sifatlarni shakllantirish, bo‘lajak mutaxassisni kasbiy faoliyatni muvaffaqiyatli olib borishga nisbatan fiziologik, psixologik va jismoniy tayyorgarlik jarayonidir.

Bo‘lajak muhandislarning Malakaviy amaliyoti mobaynida ularga kerak bo‘ladigan asosiy narsa bu – kasbiy bilimdir.

Kasbiy bilim – aniq mehnat faoliyati doirasida bajariladigan ishlar uchun zarur bo‘lgan axborotlar va o‘zlashtirilgan nazariy ma‘lumotlar birlashmasidir .

Kasbiy ko‘nikma va malakalar – amaliy faoliyat jarayonida paydo bo‘ladigan, shaxsning o‘zlashtirilgan kasbiy bilimlarini anglangan ish harakatlariga aylanishidagi avtomatlashgan usuldir.

Konstruktivlik (loyihalash qobiliyatiga egalik) – bu tarbiyachining Malakaviy jarayonni metodik jihatdan to‘g‘ri loyihalashtirishi va tashkil etishi ko‘zda tutiladi. Bunda ta‘lim jarayoni natijalarini prognoz qilish, o‘quv-tarbiya jarayonini maqsadli loyihalash, o‘quvchilarning yosh va individual xususiyatlaridan kelib chiqib ta‘limiy, tarbiyaviy va rivojlantiruvchi maqsadlarni to‘g‘ri belgilash va darsning texnologik tuzilmasini aniq belgilash, amalga oshirish bilan bog‘liq malakalar nazarda tutiladi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Kommunikativlik – bu tarbiyachi-pedagogning alohida xususiyati bo‘lib, unda o‘quvchilar va hamkasblari bilan o‘zaro hamkorlik muloqoti nazarda tutiladi. Bunda tarbiyachining bolalarni o‘ziga jalb etishni bilishi, o‘quvchilar va ota-onalar bilan muloqotni tashkil etishi, boshqarishi va nazorat qilishi, ular bilan Malakaviypsixologik nuqtai nazardan maqsadga muvofiq o‘zaro aloqa bog‘lashga, shaxslararo munosabatlarni faollashtirishga qaratilgan malakalardir. O‘quvchilar bilan muloqotda Malakaviy tayyorgarlikning muvaffaqiyatli bo‘lishi ko‘p jihadan muhandisning kommunikativ ko‘nikma va malakalarni uzluksiz ravishda egallab borishi, uni qo‘llay olish layoqatiga bog‘liq.

Tashkilotchilik – tarbiyachining o‘quvchilar jamoasini uyushtira bilishi, jamoani jipslashtira olishi, o‘quvchilarning bilish faolligini faollashtira olishi, shaxsiy tajribasi va ilg‘or Malakaviy g‘oyalarni dars jarayoniga tadbiq eta olishi bilan tavsiflanadi[6].

Malakaviy amaliyotishlarini tizimli yo‘lga qo‘yish va uning uslubiy ta‘minotini yaratish kasbiy moslashtirish jarayonidagi muhim tashkiliy-metodik shart-sharoitlardan biri bo‘lib hisoblanadi.

XULOSA

Xulosa o‘rnida shuni aytib o‘tish joizki, bo‘lajak muhandislarning faoliyatida malakaviy amaliyotbeqiyos o‘rin tutadi. Har bir pedogog qanday qobiliyatlarga ega bo‘lishi va gnostik malakalar, konstruktiv malakalar, kommunikativlik, tashkilotchilik malakalarni egallashda malakaviy amaliyotmuxim ahamiyatga ega. Albatta shuni ham aytish zarurki, talabalarning o‘quv davri mobaynida egallagan kasbiy ko‘nikma va malakalarini amaliyotda qo‘llash uchun ham eng qulay fursat malakaviy amaliyotishoblanadi.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. O‘zbekiston Respublikasining Qonuni Ta‘lim to‘g‘risida Qonunchilik palatasi tomonidan 2020-yil.
2. O‘zbekiston uzluksiz ta‘limining davlat ta‘lim standarti. Oliy ta‘lim davlat ta‘lim standarti 2021-yil 16-iyul.
3. Шилов Т.Б. Структура креативности: современные взгляды на проблему. Тенденции развития психологии, педагогики и образования/Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. Казань, 2014.
4. Haydarov F.I., Xalilova N.I. Psixologiya fanlarini o‘qitish metodikasi. O‘quv qo‘llanma. – T.: Nizomiy nomidagi TDPU, 2006. B– 18-32.
5. Tolipov O‘.Q oliy Malakaviy ta‘lim tizimida umummehnat va kasbiy ko‘nikma hamda malakalarni rivojlantirishning Malakaviy texnologiyalari/ Monografiya. – T.: Fan, 2004.b – 73-80.
6. Xusnidinova Gulnoza Zoxidjon qizining Magistrlik dissertatsiyasi «Bo‘lajak muhandislarni kasbiy moslashtirishning Malakaviy shart-sharoitlari».
7. Baydjanov, B. (2021). Protection from the threat of harmful information that negatively affects the physical and mental development of students as a pedagogical problem. “Innovative technologies in sports and physical education of

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

the younger generation”. Collection of materials of the international online conference. (1). <https://doi.org/10.47100/v1i1.71>

8. Шарипов Ш.С. Талабалар ихтирочилигини шаклланти-ришнинг педагогик шароитлари: Дисс. ... пед. фан. номз. – Т.,2001. – Б.140

9. Eshquvvatov U.A., Talabalarning muhandislik kasbiga oid ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirishning didaktik talablari va shartlari. Ta’lim va innovatsion taqiqotlar jurnali 377-380 betlar.

10. Eshquvvatov, Ulug‘bek. “Talabalarni muhandislik kasbiga yo‘naltirishning dolzarbligi”. *“ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ АКМЕОЛОГИЯ” международный научно-методический журнал* 1.3 (2023).

BO‘LAJAK MUHANDIS TALABALARNING KREATIV QOBILIYATLARINI RIVOJLANTIRISH METODIKASI

Eshquvvatov Ulug‘bek Abdulla o‘g‘li

Termiz davlat muhandislik va agrotekhnologiyalar universiteti
o‘qituvchisi, pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD)

E-mail: eshquvvatov.ulugbek@mail.ru

Annotasiya. Maqolada innovatsion yondoshuvli usullardan foydalanib talabalarning kreativlik qobiliyatlarini rivojlantirishning ba’zi jihatlari yoritib berilgan.

Kalit so‘zlar: talaba, oliy, ta’lim, tarbiya, innovatsiya, yondoshuv, usul, kreativ, qobiliyat, inson, aql, zakovat, muloqot, natija.

Jahondagi globallashuv va ta’limning integratsiyalashuvi jarayonida ilm-fan, texnika va texnologiyaning tezkor rivojlanishi, maishiy turmush sharoitining yaxshilanishi, axborot-aloqa almashuvining takomillashuvi, shuningdek, kompyuter va murakkab texnikalar xizmatining ijtimoiy hayotning turli sohalarida ustuvor o‘rin tutishi kuzatilmoqda. Bundan kelib chiqadiki, har bir sohada yuqori malakali mutaxassislar tayyorlash bugungi kunning dolzarb vazifalaridan biri hisoblanadi. Ushbu vazifani ta’lim berish jarayonini takomillashtirish, mashg‘ulotlarning zamon talablari asosida tashkil etilishi va yuqori samara berishi kabi masalalarni hal etish orqali amalga oshirish mumkin.

Birinchi navbatda kreativ qobiliyat mohiyatini aniqlab olishimiz kerak. Falsafiy nuqtai nazardan qarasak, kreativlik – (lotincha: creo – ijod qilish, yaratish) – ijodiy qobiliyat, muammo yoki holatni boshqacha o‘rganish ma’nosini bildiradi. Boshqacha aytgandi, kreativ qobiliyat – turli holatlarni nostandart dunyqarashda qabul qilish va ijodiy yaratuvchanlikka moyillikdir. Kreativ qobiliyat strukturasi bo‘yicha olimlar tomonidan turli fikrlar bildirilgan. Masalan, F.Djakson, S.Messika va boshqa olimlar fikriga ko‘ra kreativlik qobiliyat, yuqori motivasiya, hamda boshqa omillar: bilimdonlik, fikrlash uslubi, shaxsning o‘ziga xosligi, kognitiv va xissiy sifatlaridan aniqlanadi. T.B. Shiloning [1] takidlashiga ko‘ra, kreativlik – fikrlashning kognitiv-intellektual ijodiy omili (tezkorlik, egiluvchanlik, originallik, ishlab chiqilganlik) va shaxsning individual omili (tavakkalchilik, murakkablik,

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

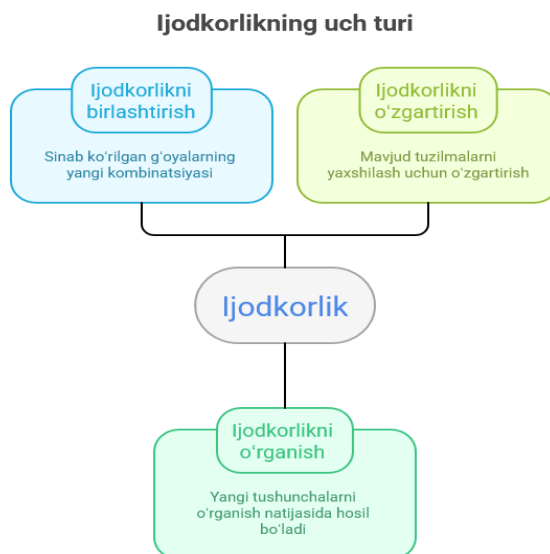
qiziquvchanlik, tasavvurga egalik) tashkil etadi. Umumiy qilib kreativlik strukturasi motivasion, samarador, intellektual, estetik, ekzistentsial, kirishuvchanlik, kompetentlik kabi kreativ sifatlarning o‘ziga xos va noyob birlashmasidir.

Kreativlik tushunchasini ta’riflashning bir qancha usullari mavjud bo‘lib, ulardan ko‘pchilik olimlarning fikriga ko‘ra – bu muammoga yangi yondashuv orqali muammolarga innovatsion yechimlarni ta’minlaydigan hayoliy g‘oyalarni taqdim etishdir. Bundan tashqari, u mavjud bilimlar bilan organik tarzda birlasha oladigan yangi yondashuv sifatida belgilanadi.

Kreativlik, inson aql-zakovatining o‘ziga xos xususiyatidir. Bu esa ayniqsa muhandislar uchun juda ahamiyatli bo‘lib, ularning faoliyatida duch keladigan kundalik vaziyatlarda, masalan, g‘oyalarni birlashtirish, eslash, idrok etish, o‘xshash fikrlash, o‘z-o‘zini tanqid qilish kabilarda topish mumkin.

Bizga yangi g‘oyalarni taqdim etishning turli usullarini ko‘rsatadigan uch xil ijodkorlik mavjud:

- **Ijodkorlikni birlashtirish** - Bu sinab ko‘rilgan va sinovdan o‘tgan g‘oyalarning yangi kombinatsiyasi.
- **Ijodkorlikni o‘rganish** - Yangi g‘oyalar tushunchalarni o‘rganish natijasida hosil bo‘ladi.
- **Ijodkorlikni o‘zgartirish** - yangilarini yaxshilash uchun to‘plam tuzilmalarini o‘zgartirish.



1-rasm. Bo‘lajak muhandislarning ijodkorlik qobiliyatlari tasnifi

Kreativ fikrlashning yana bir muhim jihati u innovatsiyalarda muhim rol o‘ynaydi. Aslida, odamlar hatto Kreativlik ham, Innovatsiya ham bir-birini to‘ldiruvchi faoliyat deb aytishadi. Ijodiy fikrga intilish innovatsiyaga olib keladi. Muammolarni hal qilishning turli usullarini izlash kreativ javoblarni olishga olib keladi. Kreativlikning innovatsiyaga aylanishi uchun to‘g‘ri tashkiliy madaniyat kerak. To‘g‘ri tashkiliy madaniyat shaxsiy va guruh ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirish uchun ijodiy jarayonlarni qo‘llab-quvvatlaydi va imkoniyatlar yaratadi[2]. ‘

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Kreativlikning ahamiyati shundaki, u odamlarni ijodiy fikrlash jarayoniga jalb qilishdan asosiy maqsad quyidagilardan iborat:

- ❖ Odamlarni chegarasiz fikrlashga majburlash.
- ❖ Biror narsaga qiziqish uyg‘otish.
- ❖ Muammoning bir nechta echimlari va muqobillarini ko‘rib chiqish uchun faqat o‘z tasavvuriga tayanish.

Kreativ fikrlash jarayonining natijalari qurilish sohasida ayniqsa muhimdir. Bugungi kunda texnologiya tez sur‘atlar bilan rivojlanib borayotgan bir paytda, muhandislar ijodkorlik va innovatsiyalari yaratish qobiliyatiga ega bo‘lishlari lozim[3]. Biz bilamizki, dunyoni rivojlantirish uchun doimiy raqobat kreativlikni xodimlarda, ish beruvchilarda, tibbiyotda, musiqada, dizaynda, o‘yin-kulgida - *hamma narsada ko‘proq talab qilinadigan xususiyatga aylantirdi*. Muhandislar muammoli vaziyatlarni tushunishlarini qanchalik ko‘paytirsalar va muammolarga bir nechta yechimlarni topishni o‘rganadilar; ular o‘zlarini va jamoalarini kelajakda turli xil vaziyatlarda mumkin bo‘lgan muqobil variantlarga tezroq tayyorlay oladilar.

Odamlar ongida kreativlikni oshirishga urinishlarni ikki turga ajratish mumkin:

- Shaxslarda kreativlikni oshirish uchun mos texnikalar haqida tasavvurga ega bo‘lishi;

- Ishchi kuchining ehtiyojlariga mos keladigan kreativlikni oshirish usullari.

Bu ishni yo‘l qurilishi korxonalarida faoliyat olib borayotgan xodimlar misolida ko‘ramiz. Boshlang‘ich darajada, ishchi guruhlarda ijodkorlikni oshirish, avvalambor, jamoani shakllantirishni kuchaytirmasdan turib, amalga oshirish mumkin emas. Bu guruh dinamikasini o‘zgartiradi va ijodiy fikrlar va innovatsiyalar uchun yo‘l ochadi. Guruh ijodkorligining barcha usullarini har bir shaxslarga muvaffaqiyatli qo‘llash mumkin. Buning sababi shundaki, Ijodkorlik individual shaxsning atributidir, ammo uni guruh yoki jamoada yanada samarali rivojlantirish mumkin, chunki odamlar o‘zlarining ijodiy g‘oyalarini ifodalash va unga asoslangan amaliy ish modelini yaratish uchun boshqa shaxslar bilan o‘zaro munosabatda bo‘lishlari kerak. Kreativlikni oshirish, qat’iy g‘oyalarga alternatalarni o‘rganish va tasavvurni rag‘batlantirish uchun ishlatilishi mumkin bo‘lgan sun’iy intellekt modellari, axborot tizimlari va boshqalar kabi kompyuterga asoslangan ijodkorlikni qo‘llab-quvvatlovchi ko‘plab vositalar mavjud.

Shunday qilib, mohiyatan kreativlik - bu asl g‘oyalar tushunchasi va ularni amalga oshirish harakati. [Creativity at Work asoschisi Linda Neymanning so‘zlariga ko‘ra](#), "Agar sizda g‘oyalar bo‘lsa va ular asosida harakat qilmasangiz, demak siz tasavvurga egasiz, lekin ijodkor emassiz" degan fikrni ilgari surgan[4]. Kreativlik *shunchaki narsalarni bir-biri bilan bog‘lashdir. Ijodkor odamlardan qanday qilib bir ishni qildingiz, deb so‘rasangiz, ular aslida buni qilmaganliklarini, shunchaki nimanidir ko‘rganlar va o‘sha ishni takror bajarish mobaynida paydo bo‘lgan. Bu ularga birozdan keyin ayon bo‘lib tuyuldi. Buning sababi, ular boshdan kechirgan tajribalarini bog‘lash va yangi narsalarni sintez qilish imkoniyatiga ega bo‘lishadi.*

Adabiyotlar:

1. Шилов Т.Б. Структура креативности: современные взгляды на проблему. Тенденции развития психологии, педагогики и образования/Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. Казань, 2014.
2. Эшқувватов У. А. Талабаларда креатив қобилиятларни ривожлантиришнинг аҳамияти. // Таълим ва инновацион тадқиқотлар. Maxsus son. Вухоро -2021. В.372-377.
3. Эшқувватов У. А. Талабаларда креатив қобилиятларни ривожлантириш механизми // “Физика ва технологик таълим” журналі. Жиззах – 2022. В. 198-204

**YO‘L HARAKATINI TASHKIL ETISHDA EKOLOGIK
YONDASHUVNING AHAMIYATI**

Hasanov Hayitmurod Abdirashit o‘g‘li

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti o‘qituvchisi -
+998 91 907 67 07

Annamuratov Shukur Xayitmurot o‘g‘li

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti 3-kurs talabasi -
+998 93 699 31 07
annamuratovshukurbek1@gmail.com

Aytbayeva Ulzada Qanat qizi

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti 2-kurs talabasi -
+998 77 240 21 23
aytbayevaulzada@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada yo‘l-transport tizimining samaradorligi va xavfsizligini hisobga olgan holda atrof muhitga salbiy ta‘sirini kamaytirish masalasi ko‘rib chiqildi. Yo‘l-transport tizimlarini tashkil etishda va transport harakati xavfsizligini ta‘minlash bo‘yicha chora-tadbirlarni ishlab chiqishda atrof-muhitga salbiy ta‘sirni kamaytirishning mavjud muammolari va usullari tahlil qilindi.

Kalit so‘zlar: Avtomobil yo‘llari, zararli moddalar, to‘ksinlar, transport oqimlari, transport infratuzilmasi, avtomobil yo‘llarini rekonstruksiya qilish, davlat yo‘l siyosati, yo‘l-transport kompleks, ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish.

Har yili shaharlardagi millionlab odamlar transport vositalaridan chiqadigan havo ifloslanishi bilan bog‘liq kasalliklardan, shuningdek, avtomobil yo‘llaridan chiqadigan shovqinlardan aziyat chekmoqda. Normativ hujjatlarda transport-yo‘l kompleksining atrof-muhitga salbiy ta‘sirini kamaytirish uchun bir qator tadbirlar belgilangan bo‘lib, ularning amalga oshirilishi avtomobil yo‘llarini loyihalashtirish, qurish, ta‘mirlash va saqlashga bo‘lgan ekologik talablarning ortishi bilan birga bo‘lishi kerak. Avtotransport kompleksini ekologizatsiyalashning mazkur yo‘nalishlarini amalga oshirish ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish, bo‘lajak

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

muhandislarning ekologik savodxonligini oshirish borasida muayyan bilim va ko‘nikmalarni talab etadi. Zamonaviy dunyoda ekologik muammolarga alohida e’tibor qaratilmoqda va yo‘llar ham bundan mustasno emas. Bunga misol qilib, MADI (Moskva Avtomobil va Yo‘l qurilishi davlat texnika universiteti) ni olsak, u yo‘l qurilishi, transport infratuzilmasi va avtomobil xo‘jaligi sohasida yetakchi oliy ta’lim muassasalaridan biridir. MADI yo‘l qurilishi va ekspluatatsiyasining ekologik xavfsizligini oshirishga qaratilgan yechimlarni tadqiq qilish va ishlab chiqish bilan faol shug‘ullanadi. Bizning mutaxassislarimiz quyidagi jihatlarni ko‘rib chiqadilar:

- Ekologik toza materiallardan foydalanish: atmosferaga zararli moddalar chiqindilarini minimallashtiradigan yangi asfalt va beton turlarini joriy etish.
- Shovqin ifloslanishini kamaytirish: transport shovqini darajasini pasaytirish uchun akustik to‘siqlar va shovqinni yutuvchi qoplamalarni ishlab chiqish.
- Trafik oqimlarini optimallashtirish: Tiqilishni kamaytirish va uglerod chiqindilarini kamaytirish uchun aqlli transport tizimlaridan foydalanish.
- Energiya samaradorligi va qayta tiklanadigan energiya: infratuzilmani barqaror energiya bilan ta'minlash uchun yo‘llar bo‘ylab quyosh panellari va shamol turbinalarini integratsiya qilish.
- Tabiiy landshaftlarni tiklash: biologik xilma-xillikni saqlash va atrof-muhit sifatini yaxshilash uchun yashil zonalar va biokoridorlarni yaratish.

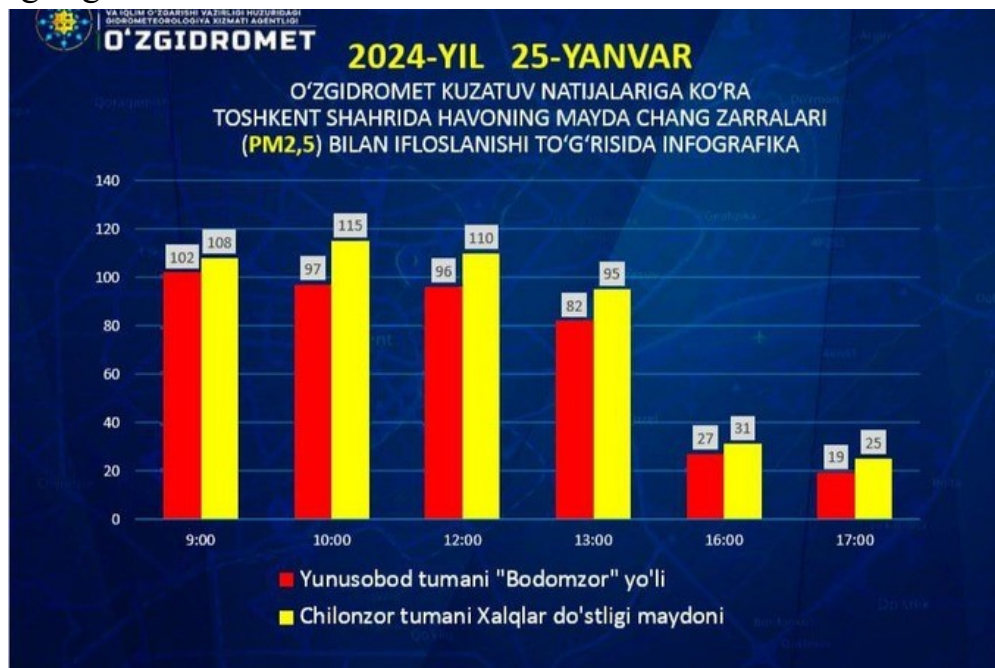
Ekologik yondashuvning asosiy afzalliklarini jadval shaklida taqqoslashimiz mumkin:

Yo‘nalish	An‘anaviy yondashuv	Ekologik yondashuv	Natija (taxminiy)
Havoga chiqadigan zararli gazlar	Yuqori emissiya	Kam emissiya (optimizatsiya + cheklovlar)	15–40% kamayish
Shovqin darajasi	Doimiy yuqori	Cheklangan hududlar + shovqinni yutuvchi materiallar	5–15 dB pasayish
Yoqilg‘i sarfi	Yuqori (tirbandlik tufayli)	Kam (silliq harakat)	10–30% tejam
Aholining salomatligi	Nafas olish kasalliklari ortishi	Kamayishi	Respirator kasalliklar – kamayishi
Iqtisodiy samara	Tibbiy xarajatlar yuqori	Sog‘liq + yoqilg‘i tejami	Yillik millionlab so‘m tejam

Avtomobil yo‘llari, boshqa texnik tuzilmalar singari, atrof-muhitga tabiiy tizimlar parametrlarining o‘zgarishiga bevosita ta’sir qiladi. Yo‘llarni loyihalashtirish va ishlatish uchun ekologik xavfsizlik nuqtai nazaridan eng muhim

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

tarkibiy transport ifloslanishi, yerlarni olib tashlash va hududlarni ajratish muhim ahamiyatga ega.



1-rasm. Toshkent shahrining innografikasi

Ekologik xavfsizlik avtomobil yo‘llarini rivojlantirishga qaratilgan investitsiyalarning asosiy ko‘rsatkichlaridan biridir. Avtomobil yo‘lining ekologik xavfsizligi (uning ekologik jihatdan xavfsiz holati) avtomobil yo‘lining muhandislik inshootlari va konstruktsiyalari tomonidan shakllantirilgan yo‘llar atrofidagi hududlarning tabiiy muhitining minimal zararli ta'sirini va ifloslanishini va ularning avtomobil transporti faoliyatiga ta'sirini ta'minlash qobiliyatini anglatadi. Ekologik asosda yo‘l harakatini tashkil etish yo‘llaridan biri bu transport oqimini optimallashtirishdir. Bularga: Aqlli svetoфор tizimlari

- Harakatni modellashtirish
- Aylanma harakat chorrahalari
- Tirbandlikni kamaytirish strategiyalari

Bu chora-tadbirlar yoqilg‘i sarfini kamaytiradi va chiqindi gazlar miqdorini qisqartiradi.

№	Ekologik muammo	Taklif etilayotgan yechim	Amalga oshirish mexanizmi	Kutilayotgan natija
1	Atmosfera ifloslanishi (CO ₂ , NO _x , PM)	Transport oqimini optimallashtirish	Aqlli svetoфорlar (ITS), tirbandlikni boshqarish	Chiqindi gazlar 10–20% gacha kamayadi
2	Yoqilg‘i sarfining ortishi	Jamoat transportini rivojlantirish	Elektr avtobus, metro, BRT yo‘laklari	Yoqilg‘i tejaladi, avtomobillar soni kamayadi

**“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”**

3	Shovqin ifloslanishi	Yashil infratuzilma	Shovqin to‘siqlari, daraxt ekish	Shovqin 5–10 dB gacha kamayadi
4	Tirbandlik	Aylanma chorrahalar, raqamli monitoring	Real vaqt transport nazorati	Harakat tezligi oshadi
5	Ekologik muvozanat buzilishi	Yomg‘ir suvini tozalash tizimi	Filtratsiya va drenaj tizimi	Tuproq va suv ifloslanishi kamayadi
6	Ichki yonuv dvigatellarining emissiyasi	Elektromobil va gibrid transport	Soliq imtiyozlari, zaryadlash stansiyalari	Nol yoki kam emissiyali transport ulushi oshadi

Xulosa

Avtomobil yo‘llari, boshqa texnik tuzilmalar singari, atrof-muhitga tabiiy tizimlar parametrlarining o‘zgarishiga bevosita ta'sir qiladi. Yo‘llarni loyihalashtirish va ishlatish uchun ekologik xavfsizlik nuqtai nazaridan eng muhim tarkibiy transport ifloslanishi, yerlarni olib tashlash va hududlarni ajratish muhim ahamiyatga ega. Ekologik xavfsizlik avtomobil yo‘llarini rivojlantirishga qaratilgan investitsiyalarning asosiy ko‘rsatkichlaridan biridir. Avtomobil yo‘lining ekologik xavfsizligi (uning ekologik jihatdan xavfsiz holati) avtomobil yo‘lining muhandislik inshootlari va konstruktsiyalari tomonidan shakllantirilgan yo‘llar atrofidagi hududlarning tabiiy muhitining minimal zararli ta'sirini va ifloslanishini va ularning avtomobil transporti faoliyatiga ta'sirini ta'minlash qobiliyatini anglatadi. Yo‘l harakatini tashkil etishda ekologik yondashuvning afzalliklari ko‘p qirrali bo‘lib, u ekologik, iqtisodiy va ijtimoiy samaradorlikni ta'minlaydi. Zamonaviy shaharlar barqaror rivojlanishi uchun transport tizimi ekologik talablar asosida boshqarilishi zarur. Ekologik yondashuvni keng joriy etish orqali:

- Havo sifati yaxshilanadi
- Shovqin kamayadi
- Energiya tejraladi
- Aholi turmush sifati oshadi

Imiy tahlillar shuni ko‘rsatadiki, transport tizimi atrof-muhit ifloslanishining asosiy antropogen manbalaridan biridir. Ayniqsa, atmosfera ifloslanishi va shovqin darajasi urban hududlarda dolzarb muammo hisoblanadi. Ekologik yondashuv asosida yo‘l harakatini tashkil etish, innovatsion texnologiyalarni joriy etish va barqaror transport siyosatini amalga oshirish orqali ekologik xavfsizlikni ta'minlash mumkin. Kelajakda transport tizimining “yashil” modelga o‘tishi nafaqat ekologik, balki ijtimoiy-iqtisodiy barqarorlikni ham ta'minlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasining "Yo‘l harakati xavfsizligi to‘g‘risida»gi qonuni (yangi tahriri). Toshkent sh., 2021-yil 25-fevraldagi O‘RQ-677-sonli.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

2. Sapayev, M.S., Qodirov, F.M.(2019). Hayot faoliyati xavfsizligi va ekologiya. O‘quv qo‘llanma, T.: Aloqachi.
3. Qulmuhamedov, K.M., Nazarov, R.S., Hikmatov, Sh.A.(2013). Shoislomov. Yo‘l harakati qoidolari va xavfsizligi (yo‘l harakati xavfsizligi. O‘quv qo‘llanma, T.: G‘afur G‘ulom.
4. O‘zbekiston Respublikasi Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o‘zgarishi vazirligi. Atrof-muhitni muhofaza qilish bo‘yicha me‘yoriy hujjatlar to‘plami. – Toshkent, 2022.
5. World Health Organization. Air Pollution and Health. – Geneva, 2021.
6. United Nations Environment Programme. Global Environment Outlook (GEO-6). – Nairobi, 2019.
7. World Bank. Sustainable Mobility for All Initiative Report. – Washington DC, 2020.
8. Vuchic, V.R. Urban Transit Systems and Technology. – John Wiley & Sons, 2007.
9. Toshkent metropoliteni rasmiy ma’lumotlari va statistik hisobotlari. – Toshkent, 2023.
10. O‘zbekiston Respublikasi Transport vazirligi. Barqaror transport tizimini rivojlantirish konsepsiyasi. – Toshkent, 2021.
11. Xalqaro transport forumi (ITF). Transport and Environment Report. – 2022.
12. Transport Ecology (transportecology.info) – ekologik va barqaror transport infratuzilmasi hamda transportning tabiatga ta’sirini kamaytirish yo‘nalishidagi global resurslar.
13. Kun.uz sayti – Toshkent havosini yaxshilash bo‘yicha takliflar – transport oqimi va havo sifati, ekologik muammolar bo‘yicha tahliliy maqola.

MULTIMEDIA VOSITALARI ORQALI KOMPOZIT MATERIALLARNING TUZILISHI VA XOSSALARINI O‘QITISH METODIKASI

Husanova Sevinch Baxtiyor qizi

Navoiy davlat universiteti

Ta’lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi (Texnologik ta’lim)

1-bosqich magistranti

E-mail: sevinchhusanova70@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada multimedia vositalari yordamida kompozit materiallarning tuzilishi va xossalarini o‘qitish metodikasi yoritib berilgan. Talabalarga murakkab materiallarning ichki tuzilishi va ularning fizik-mexanik xossalarini samarali tushuntirishda zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanish imkoniyatlarini aniqlagan holda vizualizatsiya, animatsiya, interaktiv modellar va video materiallardan foydalanish metodlari tahlil qilindi. Multimedia

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

texnologiyalaridan foydalanish kompozit materiallar mavzusini o‘qitishda samarali pedagogik vosita ekanligi asoslab berildi.

Kalit so‘zlar: kompozit materiallar; multimedia vositalari; vizualizatsiya; o‘qitish metodikasi; interaktiv ta’lim; animatsiya; pedagogik texnologiyalar; 3D modellashtirish; simulyatsiya; virtual laboratoriya.

Kirish

Zamonaviy ta’lim tizimida murakkab ilmiy tushunchalarni samarali o‘rgatish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, kompozit materiallar kabi ko‘p komponentli va murakkab tuzilishga ega bo‘lgan obyektlarni o‘rganishda an’anaviy o‘qitish usullari yetarli darajada samarali bo‘lmasligi mumkin. Shu sababli, multimedia vositalaridan foydalanish orqali o‘quv jarayonini boyitish va talabalarning bilim olish jarayonini faollashtirish muhim ahamiyat kasb etadi. Multimedia texnologiyalari – matn, grafik tasvirlar, animatsiya, audio va video materiallarning uyg‘unlashgan shakli bo‘lib, ular orqali murakkab jarayonlarni vizual tarzda tushuntirish imkoniyati yaratiladi. Mazkur maqolada kompozit materiallarning tuzilishi va xossalarini multimedia vositalari yordamida o‘qitishning nazariy asoslari hamda amaliy metodikasi ko‘rib chiqiladi.

Adabiyotlar tahlili va metodologiya: Multimedia vositalari orqali kompozit materiallarning tuzilishi va xossalarini o‘qitish zamonaviy ta’lim texnologiyalaridan foydalanishning muhim jihatlaridan biridir. Bu borada ko‘plab mahalliy va xorijiy olimlardan ilmiy tadqiqotlar olib borilgan.

Xususan, Navoiy davlat pedagogika instituti professori D.I.Kamalova va Texnologik ta’lim yo‘nalishi talabasi Amurillayeva Munira Utkirjonovna tomonidan “Kompozitsion materiallarning holati, tuzilishi va xom ashyosi” mavzusidagi maqolada keng yoritib berilgan.

Farg‘ona davlat universiteti pedagogika-psixologiya fakulteti dekani Maqsudov Ulug‘bek Qurbonovich, p.f.b.f.d (PhD) Eraliyev Yo‘ldoshali, 2-bosqich magistranti Qosimova Gulzodalar tomonidan “Ta’limda multimediali vositalardan foydalanishning pedagogik xususiyatlari” nomli maqolada multimediali vositalar yordamida talabalarni o‘qitishning afzalliklari, multimedialarning texnik vositalari, axborot texnologiyalarining rivojlanishining ta’lim jarayoniga ta’siri va natijaviyligiga doir fikrlar yuritilgan.

Jismoniy tarbiya va sport bo‘yicha mutaxassislarni qayta tayyorlash va malakasini oshirish instituti, Farg‘ona filiali “Sport psixologiyasi, ijtimoiy-gumanitar va tabiiy-ilmiy fanlar kafedrası” dotsenti Rahmatjonov Anvarjon Adhamjon o‘g‘li tomonidan “Zamonaviy multimedia vositalari bilan ishlash” maqolasida zamonaviy multimedia vositalari bilan ishlashning nazariy va amaliy jihatlarini tahlil qilingan, multimedia vositalarini samarali ishlatish foydalanuvchi ehtiyojlariga, pedagogik yondashuvga va texnologik imkoniyatlarga bog‘liqligi haqida aytilgan.

Tadqiqot natijalari va muhokamasi: Multimedia vositalari yordamida kompozit materiallarning tuzilishi va xossalarini tushuntirish an’anaviy o‘qitish usullariga nisbatan ancha samarali hisoblanadi. Xususan, kompozit materiallarning ichki tuzilishini, ya’ni matritsa va mustahkamlovchi komponentlarning o‘zaro

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

joylashuvi hamda ularning o‘zaro ta’siri animatsion va uch o‘lchamli modellar orqali tushuntirilganda, talabalar murakkab nazariy tushunchalarni osonroq anglab yetdilar. Bu esa ularning fazoviy tasavvurini rivojlantirib, mavzuni chuqurroq o‘zlashtirishiga xizmat qildi. Shuningdek, video materiallar va virtual laboratoriya elementlari yordamida kompozit materiallarning mexanik, issiqlik va fizik xossalarini ko‘rsatish o‘quv jarayonini yanada jonlantirdi. Interaktiv testlar, simulyatsiyalar va vizual topshiriqlar talabalarni mustaqil fikrlashga undab, ularning dars jarayonidagi ishtirokini kuchaytiradi

Ya’ni, multimedia elementlari dars maqsadiga mos ravishda tanlanganda va tizimli qo‘llanganda yuqori natijaga erishiladi. Aks holda, ular faqat ko‘rgazmali vosita bo‘lib qolishi mumkin.

Umuman olganda, multimedia texnologiyalaridan foydalanish kompozit materiallarni o‘qitish jarayonini yanada samarali, tushunarli va qiziqarli tashkil etishga xizmat qiladi hamda o‘quvchilarning bilim darajasi va tafakkurini rivojlantirishga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi.

Xulosa

Ushbu maqolada multimedia vositalari yordamida kompozit materiallarning tuzilishi va xossalarini tushuntirish metodikasining samaradorligi tahlil qilindi. Shuningdek, vizual animatsiyalar, interaktiv modellar va video darslardan foydalanish o‘quvchilarning murakkab ilmiy tushunchalarni anglash darajasini sezilarli darajada oshiradi. Ayniqsa, kompozit materiallarning ichki tuzilishi, komponentlar o‘zaro ta’siri hamda mexanik va fizik xossalarini ko‘rsatishda multimedia yondashuvi an’anaviy usullarga nisbatan ancha samarali hisoblanadi. Shuningdek, multimedia vositalari o‘quv jarayonini yanada qiziqarli, tushunarli va amaliyotga yaqinlashtiradi, bu esa o‘quvchilarning mustaqil fikrlashini rivojlantirishga xizmat qiladi. Metodik jihatdan to‘g‘ri tashkil etilgan multimedia asosidagi darslar nafaqat bilim berish, balki tahliliy va ijodiy ko‘nikmalarni shakllantirishda ham muhim ahamiyat kasb etadi.

Xulosa qilib aytganda, kompozit materiallarni o‘qitishda multimedia texnologiyalaridan samarali foydalanish zamonaviy ta’limning ajralmas qismi bo‘lib, u o‘quv jarayonining sifatini oshirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Amurillayeva M.U., Kamalova D.I. Kompozitsion materiallarning holati, tuzilishi va xom ashyosi. – Navoiy davlat pedagogika instituti, ilmiy maqola.
2. Maqsudov U.Q., Eraliyev Yo‘., Qosimova G.Ta’limda multimediali vositalardan foydalanishning pedagogik xususiyatlari. – Farg‘ona davlat universiteti, ilmiy maqola.
3. Rahmatjonov A.A. Zamonaviy multimedia vositalari bilan ishlash. – Jismoniy tarbiya va sport bo‘yicha mutaxassislarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish instituti Farg‘ona filiali, ilmiy maqola.
4. Mayer R.E. Multimedia Learning. – Cambridge University Press, 2009.
5. Heinich R., Molenda M., Russell J.D., Smaldino S.E. Instructional Media and Technologies for Learning. – Pearson Education, 2002.

6. Callister W.D., Rethwisch D.G. Materials Science and Engineering: An Introduction. – Wiley, 2018.

7. Gibson R.F. Principles of Composite Material Mechanics. – CRC Press, 2016.

8. Ashby M.F., Jones D.R.H. Engineering Materials 1: An Introduction to Properties, Applications and Design. – Butterworth-Heinemann, 2012

TURAR JOY MAJMUALARINI LOYIHALASHDA 3D MODELLASHTIRISH VA VIZUALIZATSIYANING ROLI: MUAMMOLAR VA YECHIMLAR

Jo‘rayeva Barno Nizomiddinovna

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiya universiteti ingliz tili o‘qituvchisi

Davlatov Diyor Dilshodovich

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiya universiteti 4- kurs talabasi

Annotatsiya. Mazkur maqolada zamonaviy arxitektura va qurilish sohasida raqamli texnologiyalar, xususan, 3D modellashtirish va vizualizatsiya jarayonlarining o‘rni tadqiq etiladi. Turar joy majmualarini loyihalashda ikki o‘lchamli (2D) chizmalardan uch o‘lchamli (3D) modellarga o‘tishning afzalliklari, loyihaning aniqligini ta’minlashdagi roli hamda qurilish jarayonidagi xatoliklarni oldini olish mexanizmlari tahlil qilingan. Tadqiqot doirasida binolarning qavatlar soni, fasad elementlari va hovliga qaragan qismlarini vizualizatsiya qilishda arxitektorlar duch keladigan asosiy texnik muammolar o‘rganilib, ularni BIM (Building Information Modeling) texnologiyalari yordamida bartaraf etish bo‘yicha amaliy takliflar ishlab chiqilgan. Maqola qurilish loyihalarining hujjatlashtirish sifatini oshirish va vizual axborot almashinuvini yaxshilashga xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: arxitektura, 3D modellashtirish, vizualizatsiya, BIM texnologiyalari, turar joy majmualari, qavatlar rejasi, loyihalash, raqamli qurilish.

Kirish

Zamonaviy arxitektura va qurilish industriyasi shiddat bilan raqamlashtirish bosqichini bosib o‘tmoqda. Bugungi kunda ko‘p qavatli turar joy majmualarini loyihalashda faqatgina ikki o‘lchamli chizmalar bilan cheklanish qurilish jarayonida ko‘plab tushunmovchiliklar va texnik xatoliklarga sabab bo‘lishini o‘z amaliyotimda tez-tez kuzatmoqdaman. Shu sababli, men ushbu tadqiqotda turar joy binolarini loyihalashda 3D modellashtirish va vizualizatsiyaning haqiqiy rolini aniqlash, shuningdek, loyihani hayotga tatbiq etishda yuzaga keladigan muammolarga yechim topishni maqsad qildim.

Men loyihalash jarayonida faqatgina chizma chizish emas, balki binoning virtual qiyofasini yaratish orqali buyurtmachi va quruvchi o‘rtasidagi ko‘prikni mustahkamlash zarur deb hisoblayman. Ushbu maqolada men an‘anaviy usullar va zamonaviy BIM (Building Information Modeling) tizimlarining farqlarini, loyihaning qavatlar sonini aniq ko‘tarishda va ichki hovli qismlarini vizualizatsiya qilishda yuzaga keladigan murakkabliklarni o‘z tahlillarim asosida yoritib beraman.

2. Asosiy qism

2.1. 2D chizmalardan 3D modellashtirishga o‘tish zaruriyati

An’anaviy arxitekturada PDF yoki qog‘oz shaklidagi 2D chizmalar uzoq vaqt davomida asosiy standart bo‘lib keldi. Biroq, murakkab va ko‘p qavatli turar joy majmualarida bunday chizmalar muhandislik tarmoqlari yoki konstruktiv elementlarning o‘zaro to‘qnashuvini (kolliziyalarni) to‘liq ko‘rsatib bera olmaydi. Tadqiqotchi olimlarning ta’kidlashicha, 3D modellashtirish texnologiyasi loyihadagi xatoliklarni qurilish maydoniga chiqmasdan turib, kompyuter muhitidayoq 80% gacha aniqlash va bartaraf etish imkonini beradi [1: 45].

Uch o‘lchamli model binoning nafaqat tashqi ko‘rinishini, balki uning aniq geometrik o‘lchamlarini ham nazorat qilishga yordam beradi. Bu jarayonda har bir qavatning aniq balandligi, deraza va eshik o‘rinlari, shuningdek, tomlar va muhandislik qismlarining o‘zaro mutanosibligi vizual tarzda ko‘rinadi.

2.2. Vizualizatsiyada qavatlar soni va hududlarni loyihalash muammolari

Loyiha hujjatlarini (PDF planlarni) 3D ko‘rinishga o‘tkazishda arxitektorlar ko‘pincha texnik tushunmovchiliklarga duch kelishadi. Masalan, loyihani ma’lum bir qavat (masalan, 12 qavat) qilib ko‘tarish buyurilganda, tom qismini yoki texnik qavatlarni asosiy yashash qavatlari bilan adashtirib yuborish holatlari ko‘p uchraydi. Arxitekturaviy loyihalash qoidalariga ko‘ra, tom va yerto‘la qismlari umumiy turar joy qavatlari sonidan alohida hisoblanishi va vizualizatsiyada aniq ajratib ko‘rsatilishi shart [2: 112].

Yana bir muhim jihat — turar joy majmualarining ichki hovliga qaragan qismini loyihalashdir. Hovli qismi aholining ijtimoiy hayoti kechadigan asosiy hudud bo‘lgani sababli, bu yerdagi insolyatsiya (quyosh nuri tushishi) va soya hududlarini to‘g‘ri hisoblash vizualizatsiya dasturlari (masalan, 3ds Max, Revit, Lumion) orqali amalga oshiriladi. Noto‘g‘ri loyihalangan 3D model binoning ichki hovlisini quyosh nuri tushmaydigan qorong‘u hududga aylantirib qo‘yishi mumkin [3: 78].

2.3. BIM texnologiyalari va dasturiy yechimlar

Muammolarni bartaraf etish uchun zamonaviy arxitekturada BIM texnologiyalaridan foydalanish standartga aylanmoqda. BIM shunchaki vizual tasvir emas, balki binoning har bir elementi haqidagi raqamli ma’lumotlar bazasidir. Ushbu tizim orqali loyihaning fasad qismini, qavatlar rejasini va hovli landshaftini bitta umumiy platformada integratsiya qilish mumkin [4: 210].

Arxitektor chizmada biror o‘zgarish kiritsa (masalan, deraza o‘rnini o‘zgartirsa yoki qavat qo‘shsa), bu o‘zgarish avtomatik vadada 3D modelda ham, spetsifikatsiyalarda ham aks etadi. Bu esa inson omili tufayli kelib chiqadigan xatolarni minimal darajaga tushiradi [5: 14].

2.4. Fotorealistik vizualizatsiya va buyurtmachi bilan kommunikatsiya

3D modellashtirishning yana bir muhim jihati – bu renderlash (fotorealistik tasvirlarni olish) bosqichidir. Bugungi kunda buyurtmachilar yoki investorlar qurilish loyahasini faqat texnik chizmalar orqali tasavvur qila olmaydilar. 3D

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

vizualizatsiya loyihani rasm va video formatida real hayotga yaqinlashtirib ko‘rsatish imkonini beradi.

Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, loyihaning hovliga qaragan qismini, fasad materiallarining teksturasini (g‘isht, beton, oyna) va tungi yoritish tizimlarini to‘g‘ri render qilish investitsiyalarni jalb qilish tezligini 35% gacha oshiradi [3: 92]. Shu bilan birga, fotorealistik modellar marketing va savdo jarayonlarida (pastroq qavatlar yoki hovli ko‘rinishidagi xonadonlar qiymatini belgilashda) asosiy vosita bo‘lib xizmat qiladi.

Xulosa.

Turar joy majmualarini loyihalashda 2D chizmalardan 3D modellashtirish va vizualizatsiyaga o‘tish zamonaviy qurilishning eng asosiy talablaridan biridir. Ushbu tadqiqot va shaxsiy kuzatishlarim asosida quyidagi xulosalarga keldim:

1. 3D modellashtirish loyihaning aniqligini oshiradi va PDF rejalar asosida binoni (masalan, aniq belgilangan qavatlar bo‘yicha) vizual xatolarsiz ko‘tarish imkonini beradi. Bunda tom va texnik qavatlarni to‘g‘ri klassifikatsiya qilish muhandislik nuqtai nazaridan muhim shartdir.

2. Binoning hovliga qaragan qismini vizualizatsiya qilish nafaqat estetik, balki ekologik va ijtimoiy ahamiyatga ega bo‘lib, aholi uchun qulay mikroiklim va insolyatsiya me‘yorlarini ta‘minlashga yordam beradi.

3. BIM texnologiyalari va yuqori sifatli 3D renderlash vositalarini keng joriy etish orqali loyihalash bosqichidagi texnik kolliziyalarni (to‘qnashuvlarni) oldindan ko‘rish, qurilish xarajatlarini va vaqtni sezilarli darajada tejash mumkin.

Kelajakda barcha turdagi qurilish loyihalarini to‘liq raqamli va intellektual 3D formatga o‘tkazish maqsadga muvofiqdir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Xasanov, A. S.** *Arxitekturada raqamli texnologiyalar va 3D modellashtirish asoslari*. Toshkent: O‘qituvchi nashriyoti, 2022. – 180 b.

2. **Иванов, Б. М.** *Проектирование многоэтажных жилых зданий в среде BIM*. Москва: Стройиздат, 2021. – 250 с.

3. **Smith, J., & Taylor, R.** *Architectural Visualization and Urban Space Design*. London: Routledge, 2023. – 315 p.

4. **Qosimov, M. M.** *Bino va inshootlarni loyihalashda innovatsion usullar*. Farg‘ona: Texnika, 2024. – 290 b.

5. **Green, D.** *The Impact of 3D Modeling on Construction Efficiency*. New York: Wiley & Sons, 2022. – 142 p.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

ZAMONAVIY KO‘P QAVATLI TURAR JOY BINOLARINI LOYIHALASHDA ENERGIYA SAMARADORLIGI VA YASHIL TEXNOLOGIYALAR

Jo‘rayeva Barno Nizomiddinovna

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiya universiteti ingliz tili o‘qituvchisi

Davlatov Diyor Dilshodovich

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiya universiteti 4- kurs talabasi

Annotatsiya. Mazkur maqolada zamonaviy shaharsozlikda ekologik muammolar va resurslar taqchilligi sharoitida ko‘p qavatli turar joy binolarini loyihalashda energiya samaradorligini oshirish va yashil texnologiyalarni joriy etish masalalari tadqiq etiladi. Binolarning tashqi qobiq konstruksiyalarini issiqlik himoyasini kuchaytirish, muqobil energiya manbalaridan foydalanish hamda loyihalash bosqichida tabiiy omillar — insolyatsiya (quyosh nuri) va aerodinamik oqimlarni to‘g‘ri hisobga olish prinsiplari tahlil qilingan. Tadqiqot doirasida ko‘p qavatli binolarning tom qismini va ichki hovli hududlarini "yashil eko-tizim" sifatida optimallashtirish, mikroklimatni yaxshilash va an‘anaviy energiya sarfini kamaytirish bo‘yicha amaliy takliflar ishlab chiqilgan. Maqola ekologik barqaror arxitektura va energiya tejankor qurilish standartlarini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: arxitektura, energiya samaradorligi, yashil texnologiyalar, ko‘p qavatli binolar, eko-tom, insolyatsiya, issiqlik izolyatsiyasi, barqaror qurilish.

Kirish

Bugungi kunda global iqlim o‘zgarishi va energiya resurslarining narxi keskin oshib borishi sharoitida, arxitektura sohasida ekologik barqarorlik va energiya tejankorligi eng birinchi darajali masalaga aylandi. O‘z loyihalash amaliyotimda va muhandislik kuzatishlarimda men shunga amin bo‘ldimki, ko‘p qavatli turar joy binolarini eski, an‘anaviy usullar bilan qurish kelajakda ham iqtisodiy, ham ekologik jihatdan katta yuk bo‘lib qoladi. Shu sababli, men ushbu tadqiqotda zamonaviy turar joy majmualarini loyihalash bosqichidayoq energiya samaradorligi va yashil texnologiyalarni qanday qilib to‘g‘ri integratsiya qilish mumkinligini ilmiy asoslab berishni maqsad qildim.

Men arxitektorni nafaqat chiroyli bino yaratuvchisi, balki atrof-muhit va kelajak avlod oldida mas‘ul shaxs deb bilaman. Binoning qavatlar rejasini tuzishda, uning quyoshga nisbatan yo‘nalishini belgilashda va hatto hovli qismining joylashuvini tanlashda biz tabiat bilan uyg‘unlikni ta‘minlashimiz shart. Ushbu maqolada men ko‘p qavatli binolarda issiqlik yo‘qotilishini kamaytirish, tomlarni "yashillashtirish" hamda hovli ekotizimini shakllantirish bo‘yicha o‘z nuqtai nazarim va takliflarimni bayon etaman.

2. Asosiy qism

2.1. Binolarni loyihalashda insolyatsiya va passiv arxitektura prinsiplari

Energiya samaradorligi bino qurilib bo‘lingandan keyin emas, balki uning bosh rejasini (genplan) chizish jarayonida boshlanadi. Passiv arxitektura prinsiplari binoning shakli va uning dunyo tomonlariga nisbatan to‘g‘ri joylashishi orqali tabiiy

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

quyosh nuridan (insolyatsiyadan) maksimal foydalanishni ko‘zda tutadi. Ilmiy tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, binoning fasad qismini va deraza o‘rinlarini quyosh traektoriyasiga moslab to‘g‘ri loyihalash qishda isitish tizimi, yozda esa sovitish (konditsioner) sarfini 25-30% gacha kamaytiradi [1: 72].

Bu jarayonda, ayniqsa, turar joy binosining ichki hovliga qaragan qismini loyihalash alohida yondashuvni talab qiladi. Hovliga qaragan xonadonlar yetarli darajada tabiiy yorug‘lik olishi, ammo yozning jazbama issig‘ida bino haddan tashqari qizib ketmasligi uchun maxsus quyoshdan himoya qiluvchi (soyabonli) fasad elementlari yoki aqlli oynalardan foydalanish lozim bo‘ladi.

2.2. Tashqi qobiq izolyatsiyasi va zamonaviy materiallar

Ko‘p qavatli (masalan, 12 qavatli va undan yuqori) binolarda eng katta energiya yo‘qotilishi uning tashqi devorlari va oyna konstruksiyalari orqali sodir bo‘ladi. Qurilish fizikasi qonuniyatlariga ko‘ra, binoning balandligi oshgani sayin uning shamol yuklamasiga va tashqi haroratga ta’sirchanligi ham ortadi. Tadqiqotchi olimlarning ma’lumotlariga ko‘ra, zamonaviy mineral paxta (minvata) yoki gazobeton kabi energiya tejamkor materiallardan to‘g‘ri foydalanilganda binoning issiqlik o‘tkazuvchanligi keskin kamayadi [2: 48].

Bunda nafaqat devorlar, balki binoning poydevor va tom qismlari ham to‘liq izolyatsiya qilinishi shart. Aks holda "issiqlik ko‘priklari" (мостики холода) yuzaga kelib, xonadonlarning burchaklarida namlik va zanglash (mog‘or) paydo bo‘lishiga olib keladi.

2.3. "Yashil tom" (Eco-roof) texnologiyasi va uning afzalliklari.

Zamonaviy yashil arxitekturaning eng samarali elementlaridan biri bu — binolarning tom qismini ko‘kalamzorlashtirishdir. Tomni shunchaki beton yoki ruberoid qoplamasi sifatida qoldirmasdan, uni tirik o‘simliklar bilan qoplangan "eko-tom"ga aylantirish katta amaliy foyda beradi. Eko-tomlar yozda binoning yuqori qavatlarini qizib ketishini oldini oladi, qishda esa qo‘shimcha issiqlik izolyatsiyasi vazifasini bajaradi [3: 104].

Bundan tashqari, yashil tomlar shahar muhitida "issiqlik oroli" (heat island effect) ta’sirini kamaytiradi va yomg‘ir suvlarining bir qismini o‘ziga shimib olib, drenaj tizimiga tushadigan yuklamani yengillashtiradi. Mualliflarning ta’kidlashicha, yashil tom o‘rnatilgan binolarda tom qoplamasining xizmat qilish muddati oddiy tomlarga nisbatan 2 barobarga uzayadi [3: 118].

2.4. Hovli hududlari mikroklimate va qayta tiklanuvchi energiya manbalari. Turar joy majmuasining ichki hovlisi ham yashil texnologiyalarning ajralmas qismidir. Hovli hududida sun‘iy suv havzalari, favvoralar va daraxtzorlarni to‘g‘ri joylashtirish orqali tabiiy shamollatish (aerodinamika) koridorlarini yaratish mumkin. Bu esa yoz oylarida hovli va bino atrofidagi haroratni 2-3 darajagacha pasaytirishga xizmat qiladi [4: 156].

Shu bilan birga, zamonaviy ko‘p qavatli uylarda quyosh panellari va kollektorlarini o‘rnatish ham urfga kirmoqda. Tom qismiga yoki fasadning quyoshli tomoniga o‘rnatilgan panellar binoning umumiy yo‘laklarini, hovli hududini yoritish va liftlar faoliyatini uzluksiz elektr energiyasi bilan ta’minlash uchun yetarli quvvat

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

ishlab chiqara oladi [5: 89]. Bu esa aholining kommunal to‘lovlarini sezilarli darajada kamaytiradi.

Xulosa

Ko‘p qavatli turar joy binolarini loyihalashda energiya samaradorligi va yashil texnologiyalarni qo‘llash shunchaki estetik yoki zamonaviy tendensiya emas, balki ekologik va iqtisodiy zaruriyatdir. Ushbu tadqiqot va shaxsiy tahlillarim natijasida quyidagi xulosalarga kelindi:

1. Passiv arxitektura prinsiplariga amal qilgan holda binoni dunyo tomonlariga to‘g‘ri yo‘naltirish va insolyatsiyani hisobga olish, sun‘iy isitish va sovitish tizimlariga bo‘lgan ehtiyojni loyihalash bosqichidayoq kamaytiradi.
2. Binoning tom qismini "yashil tom" texnologiyasi asosida optimallashtirish yuqori qavatlardagi mikroklimatni yaxshilaydi va binoning umumiy energiya samaradorligini oshiradi.
3. Muqobil energiya manbalari (quyosh panellari) va hovli hududini landshaft me‘morchiligi qoidalari asosida to‘g‘ri ko‘kalamzorlashtirish turar joy majmualarining avtonomligini va ekologik barqarorligini ta‘minlaydi.

Kelajakda shaharsozlik normalariga yashil texnologiyalarni qo‘llash bo‘yicha majburiy talablarni kiritish qurilish sohasi sifatini yangi bosqichga olib chiqadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Raximov, Sh. K. *Ekologik arxitektura va barqaror shaharsozlik asoslari*. Toshkent: Fan va texnologiya, 2023. – 210 b.
2. Петров, В. В. *Энергоэффективные материалы в современном жилищном строительстве*. Санкт-Петербург: Недра, 2021. – 165 с.
3. Davis, M., & Clark, L. *Green Roof Technologies and Urban Microclimate Optimization*. New York: Architectural Press, 2022. – 280 p.
4. Sodiqov, O. A. *Binolarning energiya tejankorligini oshirish muammolari*. Samarqand: Zarafshon, 2024. – 195 b.
5. Turner, R. *Solar Energy Integration in Multi-Story Residential Buildings*. London: Springer, 2023. – 134 p.

STEARIN KISLOTANING KALSIYLI TUZINI SINTEZ QILISH

Jumayev Kamoliddin Abdulla o‘g‘li

Termiz davlat muhandsilik va agrotexnologiyalar universiteti tayanch doktoranti

jumavevkamoliddin97@gmail.com

Anotatsiya. Hozirgi zamon kimyo sanoatining muhim vazifalaridan biri - polimer materiallar, farmatsevtika va kosmetika vositalari ishlab chiqarishda yuqori samaradorlikka ega bo‘lgan yordamchi moddalarni sintez qilishdir [1]. Bunday moddalar orasida yuqori molekulyar yog‘ kislotalarining metalli tuzlari, xususan, stearin kislotasining kalsiyli tuzi (kalsiy stearat) alohida o‘rin egallaydi.

Kalsiy stearat ($\text{Ca}(\text{C}_{18}\text{H}_{35}\text{O}_2)_2$) suvda erimaydigan, oq rangli kukunsimon modda bo‘lib, u sanoatda ko‘p funksiyali agent sifatida qo‘llaniladi [2]. Xususan, u polivinilxlorid (PVX) mahsulotlari ishlab chiqarishda asosiy issiqlik stabilizatori

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

(turg‘unlashtiruvchi), plastik massalar uchun moylovchi (lubrikant) hamda beton va qurilish materiallarining namlikka chidamliligini oshiruvchi gidrofobizator vazifasini bajaradi [3, 4].

Kalit so‘zlar: stearin kislotasi, kalsiy stearat, kalsiyli tuzlar, kimyoviy sintez, neytrallash reaksiyasi, stabilizatorlar, gidrofobizator, sanoat kimyosi.

Kalsiy stearat - yuqori molekulyar to‘yingan yog‘ kislotalarining metalli tuzlari (metall sovunlar) sinfiga kiradi. Uning sanoatdagi ahamiyati bevosita uning o‘ziga xos tuzilishi, ya’ni molekulasida ham gidrofob (uglevodorod zanjiri), ham gidrofil (kalsiy kationi bilan bog‘langan karboksil guruhi) qismlarning mavjudligi bilan belgilanadi [2, 5]. Ushbu tuzilish moddaga turli muhitlarda samarali sirt-faol modda va struktura hosil qiluvchi sifatida ishlash imkonini beradi.

Kalsiy stearatning qo‘llanilish sohalari tahlili. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, kalsiy stearat quyidagi yo‘nalishlarda o‘rnini bosib bo‘lmas xususiyatlarga ega:

- Polimerlar sanoatida: PVX (polivinilxlorid) asosidagi materiallarni qayta ishlashda u nafaqat termostabilizator, balki ichki va tashqi moylovchi (lubrikant) vazifasini bajaradi [4, 6]. Bu esa ekstruziya jarayonida energiya sarfini kamaytiradi.

- Qurilishda: Beton va gipsli qorishmalarga qo‘shilganda, modda materialning g‘ovaklarini to‘ldirib, gidrofob (suv qaytaruvchi) qatlam hosil qiladi [3, 7].

- Farmatsevtikada: Tabletkalarni presslash jarayonida kukunlarning qoliplarga yopishib qolishini oldini oladi [8].

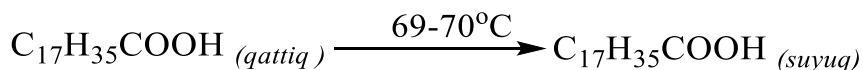
- Boshqa sohalari: Qog‘oz sanoatida, qog‘ozga yaltiroqlik berish va siyoh yoyilib ketmasligini ta’minlashda qoplama sifatida ishlatiladi [9]. Lak-bo‘yoq sanoatida, bo‘yoqlarning bir tekis yoyilishi va cho‘kma hosil qilmasligi uchun matlashtiruvchi (matiruyushiy) qo‘shimcha sifatida qo‘llaniladi [10].

Tajriba qismi:

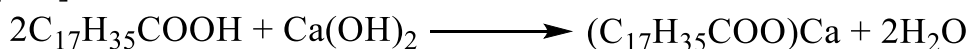
Reagentlar va jihozlar. Tadqiqotda asosiy komponentlar sifatida stearin kislotasi ($C_{17}H_{35}COOH$) va kalsiy gidroksidi ($Ca(OH)_2$) ishlatildi. Tajriba harorat nazorati o‘rnatilgan suv hammomi, magnitli aralashtirgich va qaytar sovutkich bilan jihozlangan laboratoriya qurilmasida olib borildi.

Sintezning kimyoviy asoslari. Kalsiy stearat olish jarayoni neytrallash reaksiyasiga asoslangan bo‘lib, jarayon quyidagi bosqichma-bosqich reaksiyalar orqali tushuntiriladi:

1. Suyuqlanish: Stearin kislotasining kristall panjarasi harorat ta’sirida buziladi:



2. Asosiy reaksiya: Suyuqlangan kislota va kalsiy gidroksidi orasidagi neytrallash [2, 5]:



Olib borish tartibi.

1. Tayyorlov: 10,0 g stearin kislotasi chinni stakanga solinib, 85 °C gacha qizdirildi.

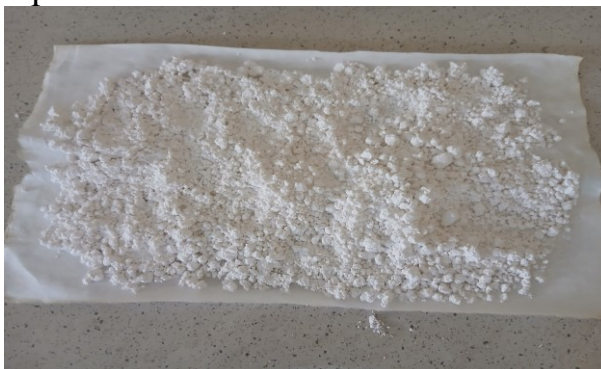
“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

2. Suspenziya tayyorlash: 1,3 g kalsiy gidroksidi 10 ml distillangan suvda dispersiya holatiga keltirildi.

3. Sintez: Kalsiy saqllovchi suspenziya suyuqlangan kislota ustiga doimiy aralashtirish (450 ayl/min) ostida 15 daqiqa davomida quyildi. Aralashmaning harorati 90-95 °C oralig‘ida saqlab turildi.

4. Yakunlash: Reaksiya aralashmasi gomogen oq massa hosil bo‘lguncha 1 soat davomida isitildi.

Mahsulotni tozalash. Olingan xom mahsulot issiq suvda (80 °C) yuvilib, reaksiyaga kirishmagan komponentlardan tozalandi. So‘ngra Byuxner voronkasi yordamida vakuum ostida filtrlandi va quritish javonida 65°C haroratda o‘zgarmas vazn hosil bo‘lguncha quritildi.



Olingan stearin kislotaning kalsiyli tuzi (kalsiy sterat)

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

- [1] Hassan, M., & Farid, M. (2020). *Industrial Applications of Surfactants: Principles and Practice*. New York: Wiley.
- [2] Hewlett, P. C., & Martin, L. (2004). *Lea's Chemistry of Cement and Concrete* (4th ed.). Oxford: Elsevier Science & Technology Books.
- [3] Holik, H. (2006). *Handbook of Paper and Board*. Weinheim: Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA.
- [4] Lieberman, H. A., Lachman, L., & Schwartz, J. B. (1989). *Pharmaceutical Dosage Forms: Tablets* (Vol. 2, 2nd ed.). New York: Marcel Dekker, Inc.
- [5] Ranganath, G. K., D'Souza, L., & Srinivasan, S. (2013). Synthesis and characterization of calcium stearate by an improved fusion method. *Journal of Applied Polymer Science*, 129(2), 615–622. doi:10.1002/app.38686
- [6] Tracton, A. A. (2005). *Coatings Technology Handbook* (3rd ed.). Boca Raton: CRC Press.
- [7] Wypych, G. (2014). *Handbook of Lubricants and Lubrication* (2nd ed.). Toronto: ChemTec Publishing.
- [8] Zweifel, H., Maier, R., & Schiller, M. (2009). *Plastics Additives Handbook* (6th ed.). Munich: Hanser Publishers.
- [9] Абрамзон, А. А. (1981). *Поверхностно-активные вещества. Свойства и применение*. Ленинград: Химия.

[10] Тютюнников, Б. Н., Науменко, П. В., Товбин, И. М., & Фаниев, Г. Г. (1974). *Химия жиров* (2-е изд., перераб. и доп.). Москва: Пищевая промышленность.

БИЛИНГВИЗМ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ЯЗЫКОВОЙ ЛИЧНОСТИ

Жумаева Шахло Чориевна

Старший преподаватель.

Термезский государственный университет инженерии и агротехнологий

E-mail: jumayevashaxl1971@gmail.com

Бердимуродов Фарходжон Боходирович

Студент.

Термезский государственный университет инженерии и агротехнологий

Аннотация. В работе рассматривается билингвизм как сложное социолингвистическое и психолингвистическое явление. Анализируются основные виды билингвизма, особенности его формирования и влияние на когнитивное и коммуникативное развитие личности. Особое внимание уделяется проблеме интерференции и её учёту в процессе обучения русскому языку как неродному. Подчёркивается значимость билингвальной среды в формировании языковой личности и развитии межкультурной компетенции.

Ключевые слова: билингвизм, языковая личность, интерференция, родной язык, второй язык, коммуникативная компетенция, межкультурная коммуникация.

В условиях глобализации и активного межкультурного взаимодействия билингвизм становится одним из наиболее распространённых языковых явлений современного общества. Расширение международных контактов, академическая мобильность и миграционные процессы способствуют тому, что всё большее количество людей владеет двумя и более языками. В связи с этим возрастает научный интерес к изучению билингвизма как фактора формирования языковой личности и развития коммуникативной компетенции.

Билингвизм традиционно определяется как способность индивида использовать два языка в зависимости от коммуникативной ситуации. Однако данное определение является достаточно обобщённым, поскольку в реальной практике владение языками может быть неоднородным и варьироваться по уровню сформированности языковых навыков. Современные исследователи рассматривают билингвизм как динамическое явление, включающее различные степени владения языками, функциональное распределение языков и особенности их взаимодействия.

Существует несколько классификаций билингвизма. По времени формирования различают ранний и поздний билингвизм. Ранний билингвизм возникает в детском возрасте, когда ребёнок осваивает два языка одновременно или последовательно в естественной языковой среде. Поздний билингвизм формируется в результате обучения второму языку в более зрелом

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

возрасте. По способу усвоения выделяют естественный билингвизм, формирующийся в условиях повседневного общения, и искусственный, связанный с организованным обучением в образовательных учреждениях.

Кроме того, важным является разграничение координативного и субординативного билингвизма. При координативном билингвизме оба языка функционируют относительно независимо и ассоциируются с различными системами понятий. В случае субординативного билингвизма второй язык усваивается через призму родного, что часто приводит к возникновению интерференции.

Интерференция представляет собой одно из наиболее значимых явлений в условиях билингвизма. Она проявляется во взаимовлиянии языков и может затрагивать все уровни языковой системы: фонетический, лексический, грамматический и синтаксический. Например, у обучающихся русскому языку как неродному часто наблюдаются фонетические отклонения, связанные с переносом артикуляционных особенностей родного языка, лексические ошибки, обусловленные прямым переводом, а также грамматические неточности в построении предложений.

Несмотря на определённые трудности, билингвизм оказывает значительное положительное влияние на развитие личности. Исследования показывают, что билингвы обладают более развитой когнитивной гибкостью, способностью к переключению внимания и более высоким уровнем метаязыкового сознания. Владение несколькими языками способствует расширению культурного кругозора, формированию толерантности и эффективной межкультурной коммуникации.

Особую роль билингвизм играет в образовательном процессе, в частности при обучении русскому языку как неродному. В условиях многоязычной аудитории преподавателю необходимо учитывать языковой опыт обучающихся, уровень владения родным и вторым языком, а также характер взаимодействия языков. Эффективное обучение возможно при использовании коммуникативного подхода, направленного на развитие практических навыков речевой деятельности.

Одним из эффективных методов является сопоставительный анализ языков, позволяющий выявить сходства и различия между родным и изучаемым языком. Это способствует предупреждению интерференции и более осознанному усвоению языкового материала. Кроме того, важным является использование аутентичных материалов, создание ситуаций реального общения и развитие навыков межкультурной коммуникации.

В современной методике преподавания особое внимание уделяется формированию коммуникативной компетенции, включающей не только языковые знания, но и умение использовать их в различных социальных и культурных контекстах. В этом отношении билингвизм выступает как ресурс, способствующий более успешному освоению иностранного языка.

Заключение

Следовательно, билингвизм выступает как комплексное и многоаспектное явление, оказывающее глубокое воздействие на становление языковой личности. Его сущность охватывает лингвистические, когнитивные и социокультурные составляющие. Несмотря на неизбежные проявления интерференции, билингвизм демонстрирует значительный развивающий потенциал, способствуя развитию когнитивной гибкости и межкультурной компетентности.

В условиях обучения русскому языку как неродному учёт особенностей билингвальной аудитории является необходимым условием повышения эффективности образовательного процесса. Применение современных методических подходов, ориентированных на развитие коммуникативных навыков и преодоление интерференции, позволяет обеспечить более качественное усвоение языка.

Список литературы

1. Виноградов В. В. Вопросы билингвизма и языковой интерференции. – М.: Наука, 1972.
2. Щерба Л. В. Языковая система и речевая деятельность. – Л.: Наука, 1974.
3. Залевская А. А. Психолингвистические основы билингвизма. – Тверь: ТГУ, 1999.
4. Верецагин Е. М. Психологическая и методическая характеристика билингвизма. – М.: МГУ, 1969.
5. Cummins J. Bilingualism and Special Education: Issues in Assessment and Pedagogy. – Clevedon: Multilingual Matters, 2000.
6. Grosjean F. Bilingual: Life and Reality. – Cambridge: Harvard University Press, 2010.
7. Хамраева Е. А. Методика обучения русскому языку как неродному. – М.: Просвещение, 2015.
8. <https://scientific-jl.com/mod/article/view/21013>
9. <https://journals.rudn.ru/semiotics-semantics/article/view/17973/ru>
10. <https://journals.rudn.ru/polylinguality/article/view/32859/ru>
11. <https://innoist.uz/index.php/ist/article/view/1487>
12. <https://cyberleninka.ru/article/n/factory-vliyaniya-bilingvizma-na-ustanovlenie-yazykovoy-lichnosti>

ЗАИМСТВОВАНИЯ В СОВРЕМЕННОМ РУССКОМ ЯЗЫКЕ

Жумаева Шахло Чориевна

Старший преподаватель.

Термезский государственный университет инженерии и агротехнологий

E-mail: jumayevashaxl1971@gmail.com

Бердимуродов Фарходжон Боходирович

Студент. Направления образования: Экономика

Факультет: Экономика, лесное хозяйство и ветеринария

Термезский государственный университет инженерии и агротехнологий

Аннотация. В статье рассматриваются процессы заимствования в современном русском языке, их причины, основные источники и сферы функционирования. Особое внимание уделяется влиянию глобализации, информационных технологий и межкультурной коммуникации на активизацию заимствований. Анализируются типы заимствованных единиц, их адаптация и роль в языковой системе.

Ключевые слова: заимствования, русский язык, глобализация, англицизмы, лексика, адаптация.

Современный русский язык представляет собой динамично развивающуюся систему, активно реагирующую на изменения в обществе. Одним из наиболее заметных процессов является заимствование лексики из других языков. Этот процесс не является новым, однако в XXI веке он приобрёл особую интенсивность.

Актуальность исследования обусловлена ростом межкультурных контактов, развитием цифровых технологий и расширением международного общения. Заимствования становятся неотъемлемой частью повседневной речи, особенно в профессиональных и молодежных кругах.

Целью данной статьи является анализ особенностей заимствований в современном русском языке, выявление их функций и роли.

Основные причины заимствований

Заимствования возникают по ряду причин:

1.Необходимость номинации новых понятий. С развитием науки и технологий появляются новые явления, требующие языкового обозначения (например: «смартфон», «стартап»).

2.Престиж языка-источника. Английский язык в настоящее время является глобальным, что способствует проникновению англицизмов.

3.Экономия языковых средств. Заимствованные слова часто короче и удобнее.

4.Межкультурная коммуникация. Активные контакты между странами ускоряют обмен лексикой.

Источники заимствований

Основным источником заимствований в современном русском языке является английский язык. Однако сохраняется влияние и других языков:

а) английский (маркетинг, менеджмент, блогер);

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

- б) французский (дизайн, имидж);
- в) немецкий (шлагбаум, бутерброд);
- г) итальянский (пицца, опера).

Особенно активно заимствования происходят в сферах:

- а) информационных технологий;
- б) экономики и бизнеса;
- в) культуры и медиа;
- г) образования.

Типы заимствований

В современном русском языке выделяются следующие типы заимствований:

1. Прямые заимствования (сканер, принтер);
2. Кальки (небоскрёб — от "skyscraper");
3. Гибридные образования (онлайн-курс);
4. Семантические заимствования (мышь — компьютерное устройство).

Адаптация заимствованных слов

Процесс адаптации включает несколько уровней:

- Фонетический (произношение);
- Графический (написание);
- Грамматический (включение в систему склонения и спряжения);
- Семантический (изменение значения).

Например, слово «блогер» полностью адаптировалось в русском языке и образует производные формы: «блогерский», «блогинг».

Проблемы и дискуссии

Несмотря на естественность процесса заимствования, он вызывает ряд дискуссий:

- а) опасность засорения языка;
- б) вытеснение исконной лексики;
- в) снижение языковой культуры.

Однако многие лингвисты считают, что заимствования обогащают язык и отражают его развитие.

Заключение

Таким образом, заимствования являются важной частью современного русского языка. Они отражают процессы глобализации и научно-технического прогресса. Несмотря на существующие споры, заимствования выполняют важную функцию — обеспечивают развитие и обновление лексической системы языка.

Список литературы

1. Виноградов В.В. Лексикология русского языка. - М.: Наука, 2010.
2. Крысин Л.П. Иноязычные слова в современном русском языке. - М., 2008.
3. Земская Е.А. Современный русский язык. - М.: Просвещение, 2012.
4. Караулов Ю.Н. Русский язык и языковая личность. - М., 2011.
5. Шанский Н.М. Лексикология современного русского языка. — М., 2007.

ИГРОВЫЕ МЕТОДЫ ПРИ ИЗУЧЕНИИ РУССКОГО ЯЗЫКА

Жумаева Шахло Чориевна

Старший преподаватель

Термезский государственный университет инженерии и агротехнологий

E-mail: jumayevashaxl1971@gmail.com

Хушбоков Аслиддин Абдухоликович

Студент. Направления образования: Экономика

Термезский государственный университет инженерии и агротехнологий

Аннотация. В данной работе рассматривается роль игровых методов в процессе изучения русского языка. Анализируется влияние игровых технологий на развитие коммуникативных навыков, повышение мотивации обучающихся и активизацию познавательной деятельности. Особое внимание уделяется использованию ролевых игр, викторин, диалогов и интерактивных заданий на уроках русского языка. Делается вывод о том, что игровые методы способствуют более эффективному усвоению языкового материала и формированию устойчивого интереса к изучению русского языка.

Ключевые слова: игровые методы, русский язык, обучение, мотивация, коммуникативные навыки, интерактивные технологии.

Современная методика преподавания русского языка ориентирована не только на передачу знаний, но и на развитие личности обучающегося, его коммуникативных способностей и интереса к учебному процессу. В связи с этим особую актуальность приобретают игровые методы обучения, которые делают процесс изучения языка более увлекательным и эффективным.

Игровые технологии являются важным средством активизации познавательной деятельности учащихся. Во время игры студенты легче усваивают новый материал, свободнее используют изученные слова и грамматические конструкции, а также преодолевают языковой барьер. Игровая форма обучения способствует созданию благоприятной психологической атмосферы на уроке и повышает уровень мотивации.

Одним из наиболее распространённых игровых методов являются ролевые игры. Они позволяют моделировать реальные жизненные ситуации: знакомство, беседа в магазине, посещение врача, путешествие и другие коммуникативные ситуации. Учащиеся учатся правильно строить диалоги, развивают навыки устной речи и совершенствуют произношение.

Эффективными считаются также языковые викторины, кроссворды, конкурсы и командные соревнования. Такие задания развивают внимание, память и логическое мышление. Например, игра «Составь слово», «Продолжи предложение» или «Найди ошибку» помогает закрепить орфографические и грамматические навыки.

Особую роль игровые методы играют при обучении русскому языку как неродному. Они помогают снизить страх перед ошибками и делают процесс общения более естественным. Использование интерактивных технологий,

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

мультимедийных игр и онлайн-платформ способствует развитию интереса к предмету и повышению качества обучения.

Следовательно, использование игровых методик демонстрирует высокую результативность в процессе преподавания русского языка. Интеграция игровых элементов стимулирует совершенствование коммуникативных компетенций, повышает вовлеченность обучающихся и способствует формированию устойчивого интереса к освоению языка.

Список литературы

- 1.Пассов Е. И. Коммуникативный метод обучения иноязычному говорению. — Москва: Просвещение, 1991.
- 2.Щукин А. Н. Методика преподавания русского языка как иностранного. — Москва: Высшая школа, 2010.
- 3.Леонтьев А. А. Психология общения. — Москва: Смысл, 1999.
- 4.Зимняя И. А. Педагогическая психология. — Москва: Логос, 2004.
- 5.Полат Е. С. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования. — Москва: Академия, 2008.

AVTOMATLASHTIRISH MUHANDISI UCHUN PLC NI DASTURLASH TILLARI

Jurayev Abdurasul Choriyevich - t.f.f.d., PhD

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

e-mail: jorayevabdurasul135@gmail.com

Berdimuratov Umid Tagaymuradovich - t.f.f.d., PhD

e-mail: umidberdumu5@gmail.com

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Mamatmo‘minov Faxriddin Abdimurat o‘g‘li - magistrant

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

(91)733-19-72.

Annotatsiya. Mazkur tezisda avtomatlashtirish muhandislari uchun zamonaviy dasturlash tillari va ularning sanoat avtomatlashtirish tizimlaridagi o‘rni tahlil qilingan. IEC 61131-3 standartidagi PLC dasturlash tillari, Python, C/C++, Java, C#, Rust va Go tillarining avtomatlashtirish, SCADA, MES, IIoT hamda Edge Computing tizimlaridagi qo‘llanilish imkoniyatlari yoritilgan. Shuningdek, avtomatlashtirish muhandisining kompetensiya xaritasi, dasturlash tillarini tanlash strategiyasi hamda sanoat protokollari bilan integratsiya masalalari ko‘rib chiqilgan.

Kalit so‘zlar: PLC, IEC 61131-3, ST, LD, Python, C/C++, SCADA, MES, IIoT, Edge Computing, OPC UA, Modbus, Rust, Go, avtomatlashtirish tizimlari.

Kirish

Raqamli transformatsiya va Industry 4.0 konsepsiyalarining rivojlanishi avtomatlashtirish muhandislariga qo‘yiladigan talablarni tubdan o‘zgartirdi. Zamonaviy ishlab chiqarish tizimlari nafaqat PLC dasturlashni, balki ma’lumotlarni

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

qayta ishlash, bulutli texnologiyalar, IoT va sun’iy intellekt asosidagi integratsion yechimlarni ham talab qilmoqda. Shu sababli avtomatlashtirish muhandisi bir nechta dasturlash tillarini va sanoat protokollarini bilishi zarur bo‘lib bormoqda.

Maqsad. Avtomatlashtirish muhandislari uchun eng muhim dasturlash tillarini tahlil qilish, ularning sanoat avtomatlashtirish tizimlaridagi vazifalarini aniqlash hamda zamonaviy ishlab chiqarish muhitida zarur bo‘lgan kompetensiyalarni yoritishdan iborat.

Muammoning qo‘yilishi. Bugungi kunda ko‘plab yosh mutaxassislar umumiy dasturlash tillarini o‘rganishga e’tibor qaratib, PLC dasturlash asoslarini yetarli darajada o‘zlashtirmaslik muammosi mavjud. Bundan tashqari, dasturlash tillarini sanoat protokollari bilan uyg‘unlashtirishdagi bilim yetishmovchiligi avtomatlashtirish tizimlarini samarali loyihalash va integratsiya qilishda qiyinchiliklarni yuzaga keltirmoqda.

Zamonaviy avtomatlashtirish muhandisining profili so‘nggi o‘n yillikda keskin o‘zgardi. Ilgari kontrollerni ishlab chiqish muhitida narvon sxemalarni ishonchli chizish uchun yetarli bo‘lgan bo‘lsa-da, bugungi ishlab chiqarish muhitlari ma’lumotlarni qayta ishlash skriptlarini yoza oladigan, sanoat shlyuzi uchun chekka dasturni ishlab chiqa oladigan va REST API orqali PLCni bulut platformasi bilan integratsiya qila oladigan mutaxassislarni talab qiladi.

IEC 61131-3 sanoat kontrollerlari uchun beshta dasturlash tilini belgilovchi xalqaro standartdir:

- Strukturaviy matn (**ST**) sintaktik jihatdan Paskalga o‘xshaydi va beshtadan eng kuchlisi hisoblanadi;
- Narvon sxemasi (**LD**) rele sxemalari mantig‘ini qayta tiklaydi va tarixan elektrotexnika muhandislarining “ona” tili bo‘lib xizmat qilgan;
- Funktsiya blok sxemalari (**FBD**) signal oqimlari bilan grafik bloklar ko‘rinishida algoritmlarni tavsiflaydi;
- Ketma-ket funksiya jadvallari (**SFC**) bosqichma-bosqich texnologik jarayonlarni belgilaydi;
- Ko‘rsatmalar ro‘yxati (**IL**) - bu asta-sekin STga yo‘l ochib beradigan assemblerga o‘xshash past darajadagi til.

Barcha beshta til yirik PLC ishlab chiqaruvchilari - Siemens TIA Portal, Rockwell Studio 5000, Mitsubishi GX Works - ishlab chiqish muhitlari, shuningdek, mustaqil kontroller ishlab chiqaruvchilari uchun amalda standartga aylangan ochiq CODESYS platformasi tomonidan qo‘llab-quvvatlanadi. Hech bo‘lmaganda ST va LD tillarini yaxshi bilmasdan, kasbga kirishning iloji yo‘q: bu kirish chiptasi, raqobatbardosh ustunlik emas.

Python: Ishlab chiqarish uchun analitik vositadir. Python 2026-yilgi TIOBE reytingida 22% dan ortiq bozor ulushi bilan birinchi o‘rinni egallaydi - bu ko‘rsatkich tarixda boshqa hech bir til tomonidan erishilmagan. Avtomatlashtirish muhandislari uchun bu shunchaki statistika emas: Python to‘g‘ridan-to‘g‘ri kontroller dasturlashdan tashqari hamma narsa uchun lingua franca tiliga aylandi.

Amaliy qo‘llanmalar keng:

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

- pyopc-ua kutubxonasi Sizga har qanday OPC UA serveridan ma'lumotlarni o'qish va uni ma'lumotlar bazasiga yoki bulutga o'tkazish imkonini beradi;

- Pandas va matplotlib signal jurnallarini va jarayon parametrlari arxivlarini vizual hisobotlarga aylantiradi;

Scikit-learn va TensorFlow kabi mashina o'rganish tizimlari bashoratli uskunalarga texnik xizmat ko'rsatish uchun yo'l ochadi, bu yerda algoritm tebranish yoki harorat naqshlariga asoslanib nasosning ishdan chiqishi haqida bir necha kun oldin ogohlantirishi mumkin.

Python ko'pincha SCADA tizimini o'rnatish skriptlarini yozish va avtomatlashtirilgan qurilmalarni sinovdan o'tkazish uchun tanlanadi.

C va C++ global reytinglarda doimiy ravishda uchinchi va to'rtinchi o'rinlarni egallab turishadi, chunki ularning past darajadagi dasturlashda alternativi yo'q. Real vaqt rejimidagi operatsion tizimlar (RTOS), sanoat kontrollerlari dasturiy ta'minoti va periferik drayverlar an'anaviy ravishda C tilida yozilgan.

Avtomatlashtirish muhandisi uchun C tilini bilish o'rnatilgan tizimlar uchun dasturiy ta'minotni ishlab chiqishga yo'l ochadi: STM32, ESP32 va chekka qurilmalarni qo'llab-quvvatlaydigan shunga o'xshash mikrokontroller platformalari C/C++ da dasturlashtirilgan.

Xotira boshqaruvini va uzilishlarni boshqarishni tushunish noodatiy vaziyatlarni tuzatish va ish vaqti qo'shimcha harajatlari qabul qilinishi mumkin bo'lmagan chinakam ishonchli tizimlarni yaratish uchun kalit hisoblanadi.

Java va C#: (Sanoat boshqaruv tizimlarining server va ish stoli qatlamlari) Bu ikki til ko'pincha “korporativ” va real dunyo ishlab chiqarishidan uzoq deb qabul qilinadi - bu noto'g'ri tushuncha. Java an'anaviy ravishda MES (Ishlab chiqarishni bajarish tizimlari) platformalari, sanoat SCADA tizimlari va korxona integratsiya avtobuslarining server komponentlarida qo'llaniladi. Shuni ta'kidlash kerakki, ko'plab mashhur SCADA tizimlarining server komponentlari Java tilida yozilgan: JVM ning kross-platformali tabiati serverni sanoat Windows kompyuterida ham, ma'lumotlar markazidagi Linux serverida ham joylashtirish imkonini beradi.

C# TIOBE reytingida beshinchi o'rinni egallaydi va “2025-yil tili” deb nomlandi, bu uning tez sur'atlarda foydalanishini aks ettiradi.

Avtomatlashtirish nuqtai nazaridan, C# asosan HMI interfeyslarini ishlab chiqish uchun ishlatiladi: WPF va C# ning kombinatsiyasi boy vizualizatsiya, trendlar va avtorizatsiya tizimiga ega maxsus operator panellarini yaratish imkonini beradi. Ko'pgina uskunalar ishlab chiqaruvchilari NET uchun maxsus SDKlarni taqdim etadilar, bu esa C# ni Windowsda integratsiya vazifalari uchun tabiiy tanlovga aylantiradi.

Rust and Go: (IIoT uchun keyingi avlod tillari) Rust and Go nisbatan yangi tillar, ammo ularning sanoat avtomatlashtirishga kirib borishi tez sur'atlar bilan o'sib bormoqda.

Rust asosiy maqsad bilan yaratilgan: bufer toshib ketishi, osilib turgan ko'rsatkichlar va ma'lumotlar poygasi kabi xotira boshqaruv xatolaridan to'liq himoya qilish bilan birga C/C++ bilan teng darajada ishlashni ta'minlash. Bu xatolar

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Xavfsizlik Yaxlitligi Darajasi (SIL) tizimlarida eng xavfli hisoblanadi, bu yerda dasturiy ta’minotning ishdan chiqishi jismoniy falokatga olib kelishi mumkin.

Zang allaqachon sanoat qurilmalari va robot platformalari uchun o‘rnatilgan dasturiy ta’minotni ishlab chiqishda qo‘llanilmoqda. Bir necha yil ichida u SIL 2 va undan yuqori darajadagi dasturiy ta’minot uchun majburiy talabga aylanadi.

Google tomonidan ishlab chiqilgan Go (Golang) bulut va Edge arxitekturalarida o‘z o‘rnini topdi. Uning kompilyatori hech qanday bog‘liqliksiz bitta bajariladigan ikkilik faylni yaratadi - bu sanoat shlyuzlari va cheklangan resurslarga ega IoT qurilmalariga joylashtirish uchun juda qulaydir.

Goroutines o‘rnatilgan parallelizm mexanizmi. Ular Modbus TCP, AG orqali bir vaqtning o‘zida o‘nlab PLClarni so‘rov qiladigan shlyuzni yozishni osonlashtiradi.

Kompetensiya xaritasi: Aqlli strategiya - bu o‘zingizni juda kamtarona taqsimlamasdan, kasbning asosiy qismidan chetga o‘tishdir.

1-jadval

Daraja	Til / standart	Avtomatlashtirish vazifasi	Rivojlanish davri
Asosiy	ST, LD (IEC 61131-3)	PLC dasturlash	3–6 oy
Asosiy	Python	Skript yozish, ma’lumotlarni tahlil qilish, OPC UA	3–6 oy
O‘rtacha	C#	HMI, desktop, NET SDK	6–12 oy
O‘rtacha	Java	MES, SCADA-serverlari	6–12 oy
Ilg‘or	C / C++	Dasturiy ta’minot, RTOS, Edge	12–24 oy
Ilg‘or	Go	IoT shlyuzlari, mikro servislar	6–12 oy
Perspektiv	Rust	Funksional xavfsizlik, SIL	12–24 oy

“Ilg‘or” degani “ixtiyoriy” degani emasligini tushunish muhimdir. Muayyan muhandisga qo‘yiladigan talablar uning ixtisoslashuvi bilan belgilanadi: chekka kontroller dasturiy ta’minotini ishlab chiquvchi ishdagi birinchi kundan boshlab C tilisiz yashay olmaydi, SCADA tizim integratoriga esa hech qachon C tili kerak bo‘lmasligi mumkin.

Stekni tanlashda odatiy xatolar: Eng keng tarqalgan xato - bu IEC 61131-3 hisobidan umumiy maqsadli tilni darhol o‘rganishga urinishdir. Pythonni biladigan, ammo STni yaxshi bilmaydigan muhandis ishlab chiqarishda o‘zini o‘lik nuqtaga olib keladi: birinchi yillik topshiriqlarning aksariyati kontroller dasturlashni o‘z ichiga oladi.

Ikkinchi odatiy xato - bu sanoat protokollarini tushunmasdan til o‘rganishdir. OPC UA, Modbus, PROFINET yoki MQTT ni tushunmasdan Python faqat vositalar

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

to‘plamining yarmidir. Mutaxassisning qiymatini chinakamiga belgilaydigan narsa dasturlash tili va sanoat protokolining kombinatsiyasi.

APCS muhandisi umumiy maqsadli dasturlash tillarini bilishi zarur. Bashoratli texnik xizmat ko‘rsatish, ERP/MES integratsiyasi, chekka hisoblash va IoT vazifalari faqat umumiy maqsadli tillar tomonidan hal qilinadi - bu yerda IEC 61131-3 tili qo‘llanilmaydi.

C++ dasturchiga xotira ustidan to‘liq nazoratni beradi, shuningdek, xotirani to‘g‘ri qayta ishlash uchun javobgarlikni ularga yuklaydi. Rust bu muammoni tizim darajasida hal qiladi: kompilyator osilgan ko‘rsatkichlarning yo‘qligini va ma’lumotlar poygasini statik ravishda, ish vaqti qo‘shimcha harajatlarisiz kafolatlaydi. Bu funktsional xavfsizlik tizimlari uchun asosiy afzallikdir.

Ko‘pgina avtomatlashtirish vazifalari uchun Pythonning o‘zi ishlatilishi mutaxassislar tomondan yaratli emas deb topilgan. Python PLC dasturlash uchun to‘g‘ridan-to‘g‘ri ishlatilmaydi (ba’zi Beckhoff modellari kabi yuqori darajada ixtisoslashgan platformalar bundan mustasno), qat’iy real vaqt talablariga ega dasturiy ta’minot uchun mos emas va yuqori yuklangan shlyuzlarni ishlab chiqish uchun foydalanish qulayligi jihatidan Go dan pastroq. Python analitik va integratsiya qatlamlari uchun kuchli vositadir, ammo u ixtisoslashgan tillarning o‘rnini bosa olmaydi.

CODESYS - bu barcha beshta IEC 61131-3 tillarini amalga oshiradigan va yuzlab PLC ishlab chiqaruvchilari tomonidan OEM yechimi sifatida ishlatiladigan ochiq ishlab chiqish muhiti. CODESYSni o‘zlashtirish orqali muhandislar samarali ravishda o‘tkazilishi mumkin bo‘lgan ko‘nikmalarga ega bo‘ladilar: dasturlash mantig‘ini Wago, Beckhoff, Lenze, Eaton va boshqa ko‘plab kontrollerlarga hech qanday katta qayta ishlashsiz o‘tkazish mumkin.

2026-yilda avtomatlashtirish muhandislari uchun eng yaxshi 7 ta dasturlash tillari mavjud.

Bugungi kunda avtomatlashtirish muhandisligi nafaqat PLC va elektron sxemalardan ko‘proq narsani o‘z ichiga oladi. U jiddiy dasturlashni ham o‘z ichiga oladi. Bu yerda kasbda maksimal imkoniyatlarni taqdim etadigan 7 ta til mavjud.

1. IEC 61131-3 Tillar (ST, LD, FBD, IL, SFC). Strukturaviy matn (ST), narvon sxemasi (LD) va funksiya bloklari (FBD) barcha PLClar uchun standart hisoblanadi: Siemens, Allen-Bradley, CODESYS, Mitsubishi. IEC 61131-3 haqida ma’lumotsiz avtomatlashtirishning ma’nosi yo‘q.

2. Python. Umumiy maqsadli tillar orasida mutlaq yetakchi - 2026-yil uchun TIOBE reytingida 1-o‘rin, bozor ulushi 22% dan ortiq. Python avtomatlashtirish muhandislari uchun ajralmas hisoblanadi: SCADA skriptlari, uskunalar ma’lumotlarini tahlil qilish, bashoratli texnik xizmat ko‘rsatish uchun mashinani o‘rganish, OPC UA va REST API bilan integratsiya.

3. C/C++. TIOBE da 3–4-o‘rin. Tezlik va xotira boshqaruvi muhim bo‘lgan o‘rnatilgan tizimlar, kontrollerlar va chekka qurilmalar uchun dasturiy ta’minotni ishlab chiqishda ishlatiladi. C tilini bilish sanoat uskunalari past darajadagi dasturlash uchun eshiklarni ochadi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

4. Java. Barcha global reytinglarda doimiy ravishda eng yaxshi 5 ta til qatoriga kiradi. Sanoat SCADA tizimlarida, MES platformalarida va korporativ integratsiya yechimlarida qo‘llaniladi. Ishlab chiqarishni boshqarish tizimlarining ko‘plab server komponentlari Java tilida yozilgan.

5. C#. TIOBE da 5-o‘rin, reytingga ko‘ra “2025-yil tili”. NET platformasida HMI interfeyslarini, uskunalarni boshqarish uchun ish stoli ilovalarini va Windowsda ishlaydigan sanoat tizimlarini ishlab chiqishga talab katta. WPF + C# - bu maxsus operator panellari uchun mashhur stek.

6. Rust. U C/C++ o‘rnini bosuvchi sifatida tez sur‘atlar bilan mashhurlikka erishmoqda, bu yerda ishlashni yo‘qotmasdan xotira xavfsizligi talab qilinadi. U allaqachon sanoat qurilmalari va robototexnika uchun o‘rnatilgan dasturiy ta‘minotni ishlab chiqishda qo‘llanilmoqda. Besh yil ichida u funktsional xavfsizlik tizimlari uchun majburiy vositaga aylanadi.

7. Go (Golang). Googleda ishlab chiqilgan bo‘lib, u bulut va chekka ilovalarida, mikroservislarda va IoT shlyuzlarida faol qo‘llaniladi. Avtomatlashtirish muhandislari uchun Go IoT arxitekturalari va PLClar va bulut o‘rtasidagi integratsiya shlyuzlari uchun tezkor server komponentlarini yozish vositasidir.

Natijalar

Tahlillar shuni ko‘rsatdiki, IEC 61131-3 standartidagi ST va LD tillari avtomatlashtirish muhandisining asosiy kompetensiyasi hisoblanadi. Python ma‘lumotlarni tahlil qilish, OPC UA integratsiyasi va mashinaviy o‘qitish vazifalarida keng qo‘llaniladi. C/C++ o‘rnatilgan tizimlar va RTOS uchun muhim bo‘lsa, Java va C# SCADA, MES va HMI tizimlarini ishlab chiqishda samarali vosita hisoblanadi. Rust va Go tillari esa IIoT, Edge Computing hamda funktsional xavfsizlik tizimlarida istiqbolli yechim sifatida namoyon bo‘lmoqda.

Xulosa

Avtomatlashtirish muhandisligi zamonaviy dasturlash texnologiyalarisiz rivojlana olmaydi. PLC dasturlash tillari asosiy poydevor bo‘lsa, Python, C/C++, Java, C#, Rust va Go tillari sanoat tizimlarining turli qatlamlarida muhim rol o‘ynaydi. Kelajakda avtomatlashtirish muhandisining raqobatbardoshligi ko‘p platformali dasturlash ko‘nikmalari va sanoat protokollarini chuqur bilishiga bog‘liq bo‘ladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Mechatronics: Electronic Control Systems in Mechanical and Electrical Engineering, William Bolton, Pearson Education Limited 2015.
2. Bolton, W. (2020). Programmable Logic Controllers (6th ed.). Butterworth-Heinemann.
3. Petruzella, F. D. (2016). Programmable Logic Controllers (5th ed.). McGraw-Hill Education.
4. <https://electricalschool.info/automation/3345-yazyki-programmirovaniya-dlya-inzhenera-po-avtomatizacii.html>

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

YO‘L HARAKATINI TASHKIL ETISHDA INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR

Karimov M.R.

Transport vositalari muhandisligi va logistikasi kafedrası dotsenti
Termiz davlat muhandislik va agrotekhnologiyalari universiteti

Yugayev Sh.M.

Transport vositalari muhandisligi va logistikasi kafedrası dotsenti
Termiz davlat muhandislik va agrotekhnologiyalari universiteti

Musurmonqulov O‘.

Yo‘l harakatini tashkil etish ta‘lim yo‘nalishi 2-kurs talabasi
Termiz davlat muhandislik va agrotekhnologiyalari universiteti

Yo‘l harakatini samarali tashkil etish bugungi kunda zamonaviy jamiyat oldida turgan muhim vazifalardan biridir. Aholi sonining ortishi, urbanizatsiya jarayonlarining jadallashuvi hamda transport vositalari sonining keskin ko‘payishi natijasida yo‘llardagi harakat murakkablashib bormoqda. Bu esa tirbandliklarning ko‘payishi, yo‘l-transport hodisalarining ortishi va transport tizimining samaradorligi pasayishiga olib kelmoqda. Shu sababli yo‘l harakatini tashkil etishda an‘anaviy usullar bilan bir qatorda innovatsion texnologiyalardan keng foydalanish zarurati tobora ortib bormoqda.

Innovatsion texnologiyalar yo‘l harakatini boshqarish, nazorat qilish va optimallashtirishda muhim rol o‘ynaydi. Ayniqsa, intellektual transport tizimlari (ITS) ushbu jarayonning asosiy komponenti hisoblanadi. ITS - bu axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini transport infratuzilmasi bilan integratsiyalash orqali harakatni samarali boshqarishga xizmat qiluvchi tizimdir. Ushbu tizimlar yordamida yo‘l harakati real vaqt rejimida kuzatiladi, transport oqimi tahlil qilinadi va optimal boshqaruv qarorlari qabul qilinadi [1].

Zamonaviy innovatsion texnologiyalar tarkibiga aqlli svetoforlar, videokuzatuv tizimlari, GPS monitoring, avtomatik radarlar va turli sensor qurilmalar kiradi. Aqlli svetoforlar transport oqimining zichligiga qarab avtomatik tarzda boshqariladi. Natijada ortiqcha kutish vaqti kamayadi va tirbandliklar oldi olinadi. Bu tizimlar yo‘l harakati samaradorligini oshirish bilan birga, haydovchilar va piyodalar uchun qulaylik yaratadi.

Videokuzatuv tizimlari yo‘l harakatini doimiy nazorat qilish imkonini beradi. Kameralar orqali qoidabuzarliklar aniqlanadi va avtomatik tarzda qayd etiladi. Bu esa inson omilini kamaytiradi va nazorat jarayonining shaffofligini oshiradi. Shuningdek, ushbu tizimlar favqulodda vaziyatlarni tezkor aniqlash va tegishli xizmatlarga xabar berishda muhim ahamiyatga ega.

GPS va navigatsiya texnologiyalari haydovchilarga eng qulay va tez yo‘nalishni tanlash imkonini beradi. Real vaqt rejimida yo‘l holati haqida ma‘lumot olish orqali haydovchilar tirbandliklardan qochishi va vaqtni tejashi mumkin. Bu esa umumiy transport oqimining muvozanatlashuviga yordam beradi [2].

Sun‘iy intellekt va katta ma‘lumotlar (Big Data) texnologiyalari yo‘l harakatini tashkil etishda yangi imkoniyatlar yaratmoqda. Ushbu texnologiyalar

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

yordamida katta hajmdagi ma'lumotlar tahlil qilinadi, transport oqimlari prognoz qilinadi va optimal boshqaruv strategiyalari ishlab chiqiladi. Masalan, qaysi hududda va qaysi vaqtda tirbandlik yuzaga kelishi mumkinligi oldindan aniqlanadi va unga qarshi choralar ko'riladi.

Avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari inson omilini kamaytirishga xizmat qiladi. Statistik ma'lumotlarga ko'ra, yo'l-transport hodisalarining aksariyati inson xatosi tufayli sodir bo'ladi. Avtomatlashtirilgan tizimlar esa aniq algoritmlar asosida ishlaydi va xatolik ehtimolini kamaytiradi. Bu esa yo'l harakati xavfsizligini sezilarli darajada oshiradi.

Shuningdek, V2X (Vehicle-to-Everything) texnologiyasi ham muhim ahamiyatga ega. Bu texnologiya transport vositalarining o'zaro hamda infratuzilma bilan aloqa qilishini ta'minlaydi. Natijada avtomobillar bir-birini ogohlantirishi, svetoforlar bilan "muloqot" qilishi va xavfli vaziyatlarni oldindan aniqlashi mumkin bo'ladi.

Innovatsion texnologiyalar ekologik muammolarni kamaytirishda ham muhim rol o'ynaydi. Tirbandliklarning kamayishi natijasida yoqilg'i sarfi kamayadi va zararli gazlar chiqishi qisqaradi. Bu esa atrof-muhitni muhofaza qilishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Bundan tashqari, integratsiyalashgan boshqaruv markazlari orqali barcha ma'lumotlar yagona tizimda jamlanadi. Ushbu markazlarda kameralar, sensorlar va boshqa qurilmalardan kelayotgan ma'lumotlar qayta ishlanadi va real vaqt rejimida boshqaruv qarorlari qabul qilinadi. Bu esa transport tizimini samarali boshqarish imkonini beradi.

Kelajakda avtomatlashtirilgan transport vositalari - ya'ni avtonom avtomobillar yo'l harakatini tashkil etishda muhim o'rin egallashi kutilmoqda. Ular inson aralashuvisiz harakatlanadi va yo'l harakati qoidalariga qat'iy amal qiladi. Bu esa yo'l-transport hodisalarini keskin kamaytirishga xizmat qiladi [3-4].

Yo'l harakatini tashkil etishda innovatsion texnologiyalarni keng joriy etish transport tizimining samaradorligini oshiradi, xavfsizlikni ta'minlaydi va ekologik barqarorlikka erishishga yordam beradi. Shu sababli ushbu texnologiyalarni rivojlantirish va amaliyotga tadbiq etish bugungi kunning eng ustuvor vazifalaridan biri hisoblanadi. Yo'l harakatini samarali tashkil etish zamonaviy jamiyat rivojining muhim omillaridan biri hisoblanadi. Transport tizimi iqtisodiyotning "qon tomiri" bo'lib, uning uzluksiz va xavfsiz ishlashi mamlakat taraqqiyotiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. So'nggi yillarda aholi sonining ortishi, shaharlarning kengayishi va avtomobillar sonining ko'payishi natijasida yo'llardagi yuklama keskin oshdi. Bu esa yo'l harakatini tashkil etishda yangi, samarali va innovatsion yondashuvlarni talab qilmoqda.

An'anaviy yo'l harakati boshqaruvi ko'pincha statik tizimlarga asoslangan bo'lib, ular real vaqt rejimidagi o'zgarishlarni hisobga olishda yetarli darajada samarali emas. Shu sababli zamonaviy innovatsion texnologiyalarni joriy etish orqali transport tizimini raqamlashtirish va avtomatlashtirish muhim ahamiyat kasb etmoqda.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Innovatsion texnologiyalarning asosini tashkil etuvchi intellektual transport tizimlari (ITS) transport infratuzilmasi va axborot texnologiyalarining uyg‘unlashuvi natijasida yuzaga kelgan kompleks tizimdir. ITS tizimlari yordamida transport oqimlarini boshqarish, yo‘l harakati xavfsizligini ta‘minlash va logistika jarayonlarini optimallashtirish imkoniyati yaratiladi. Ushbu tizimlar real vaqt rejimida ishlaydi va doimiy ravishda yangilanib turuvchi ma‘lumotlar asosida qarorlar qabul qiladi.

Innovatsion texnologiyalarning muhim yo‘nalishlaridan biri — aqlli svetofor tizimlaridir. Ushbu tizimlar transport oqimining zichligini hisobga olgan holda avtomatik tarzda ishlaydi. Masalan, tirbandlik ko‘p bo‘lgan yo‘nalishda yashil chiroq vaqti uzaytiriladi, kam harakat bo‘lgan yo‘nalishda esa qisqartiriladi. Bu orqali transport oqimi muvozanatlashtiriladi va umumiy harakat samaradorligi oshiriladi.

Shuningdek, videokuzatuv tizimlari yo‘l harakatini tashkil etishda muhim vosita hisoblanadi. Zamonaviy kameralar sun‘iy intellekt bilan jihozlangan bo‘lib, ular nafaqat videoni yozib oladi, balki avtomatik ravishda tahlil ham qiladi. Masalan, transport vositalarining soni, tezligi, harakat yo‘nalishi aniqlanadi, qoidabuzarliklar qayd etiladi. Bu esa yo‘l harakati ustidan nazoratni kuchaytiradi va xavfsizlikni oshiradi.

Sensor va datchik texnologiyalari ham katta ahamiyatga ega. Yo‘llarga o‘rnatilgan maxsus sensorlar transport oqimi, yo‘l qoplamasining holati, ob-havo sharoitlari haqida ma‘lumot to‘playdi. Ushbu ma‘lumotlar markaziy tizimga uzatiladi va tahlil qilinadi. Natijada yo‘l harakatini samarali boshqarish uchun zarur bo‘lgan aniq ma‘lumotlar olinadi.

Sun‘iy intellekt (AI) va mashinaviy o‘rganish algoritmlari innovatsion texnologiyalarning eng ilg‘or yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Ushbu texnologiyalar yordamida transport tizimidagi katta hajmdagi ma‘lumotlar tahlil qilinadi va prognozlar tuziladi. Masalan, qaysi hududda qachon tirbandlik yuzaga kelishi mumkinligi oldindan aniqlanadi. Bu esa profilaktik choralarni ko‘rish imkonini beradi.

Katta ma‘lumotlar (Big Data) texnologiyasi turli manbalardan olingan ma‘lumotlarni birlashtirish va tahlil qilish imkonini beradi. GPS qurilmalari, mobil ilovalar, kameralar va sensorlardan olingan ma‘lumotlar yagona tizimda jamlanadi. Bu esa transport tizimidagi muammolarni kompleks tahlil qilish va samarali yechimlar ishlab chiqish imkonini beradi.

Bulutli texnologiyalar (Cloud Computing) ham muhim rol o‘ynaydi. Ular katta hajmdagi ma‘lumotlarni saqlash, qayta ishlash va ulardan foydalanishni osonlashtiradi. Bulutli tizimlar yordamida transport boshqaruvi markazlari turli hududlardagi ma‘lumotlarni birlashtirib, markazlashgan holda boshqaruvni amalga oshiradi.

Internet of Things (IoT) texnologiyasi transport tizimining barcha elementlarini o‘zaro bog‘lash imkonini beradi. Svetoforlar, kameralar, avtomobillar va boshqa qurilmalar o‘zaro ma‘lumot almashadi. Bu esa tizimning yanada samarali va moslashuvchan ishlashini ta‘minlaydi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

V2X (Vehicle-to-Everything) texnologiyasi esa transport vositalarining o‘zaro va infratuzilma bilan muloqotini ta’minlaydi. Bu orqali haydovchilar oldinda yuz berayotgan xavfli vaziyatlar haqida oldindan xabardor bo‘lishi mumkin. Masalan, yo‘lda avariya sodir bo‘lgan bo‘lsa, boshqa transport vositalari avtomatik ravishda ogohlantiriladi.

Innovatsion texnologiyalarning yana bir muhim yo‘nalishi - aqlli parkovka tizimlaridir. Ushbu tizimlar bo‘sh parkovka joylarini aniqlab, haydovchilarga real vaqt rejimida ma’lumot beradi. Bu esa ortiqcha harakatni kamaytiradi va tirbandliklarni qisqartiradi.

Shuningdek, mobil ilovalar orqali yo‘l harakatini boshqarish ham keng rivojlanmoqda. Haydovchilar real vaqt rejimida yo‘l holati, tirbandliklar, avariylar haqida ma’lumot oladi va eng qulay yo‘nalishni tanlaydi. Bu esa transport tizimining umumiy samaradorligini oshiradi.

Ekologik jihatdan ham innovatsion texnologiyalar katta foyda keltiradi. Transport oqimining optimallashtirilishi natijasida yonilg‘i sarfi kamayadi, zararli gazlar chiqishi qisqaradi. Bu esa ekologik muhitni yaxshilashga xizmat qiladi.

Kelajakda avtonom transport vositalari keng qo‘llanilishi kutilmoqda. Ular inson aralashuvisiz harakatlanadi va yo‘l harakati qoidalariga qat’iy amal qiladi. Bu esa yo‘l-transport hodisalarini sezilarli darajada kamaytiradi.

Xulosa qilib aytganda, yo‘l harakatini tashkil etishda innovatsion texnologiyalarni keng joriy etish transport tizimini yangi bosqichga olib chiqadi. Ular xavfsizlikni oshiradi, tirbandliklarni kamaytiradi, iqtisodiy samaradorlikni ta’minlaydi va ekologik barqarorlikka erishishga yordam beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Abduqodirov A.A. Yo‘l harakatini tashkil etish asoslari. – Toshkent: “O‘qituvchi” nashriyoti, 2021. – 256 b.
2. Qodirov Sh.Sh., Karimov B.T. Intellectual transport tizimlari va ularning qo‘llanilishi. – Toshkent: “Fan va texnologiya” nashriyoti, 2022. – 312 b.
3. Rasulov N.X. Transport tizimlarida innovatsion texnologiyalar. – Toshkent: “Yangi asr avlodi” nashriyoti, 2020. – 184 b.
4. Xudoyberdiyev M.J. Yo‘l harakati xavfsizligini boshqarishda zamonaviy axborot texnologiyalari. – Samarqand: “Zarafshon” nashriyoti, 2023. – 228 b.

AVTONOM LAZERLI PIYODALAR O‘TISH TIZIMI

Karimov M.R.

Transport vositalari muhandisligi va logistikasi kafedrası dotsenti

Yugayev Sh.M.

Transport vositalari muhandisligi va logistikasi kafedrası dotsenti

Alimov Sh. B.

Transport vositalari muhandisligi yo‘nalishi 1-kurs talabasi

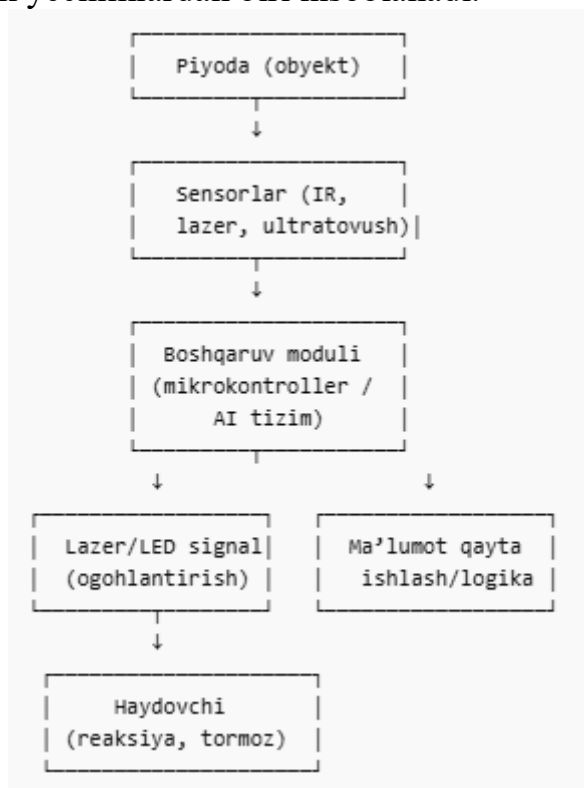
Termiz davlat muhanditlik va agrotexnologiyalari universiteti

Hozirgi kunda avtomobil transportining jadal rivojlanishi, urbanizatsiya jarayonlarining kuchayishi hamda yo‘l infratuzilmasining kengayishi natijasida yo‘l

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

harakati xavfsizligini ta'minlash global miqyosdagi dolzarb muammolardan biriga aylanmoqda. Jahon statistikasiga ko'ra, yo'l-transport hodisalari (YTH) har yili millionlab insonlarning hayotiga zomin bo'lmoqda, ularning salmoqli qismi esa aynan piyodalar ishtirokida sodir bo'ladi. Ayniqsa, tartibga solinmagan piyodalar o'tish joylari, tungi vaqtlar va ko'rinuvchanlik past bo'lgan sharoitlar yuqori xavf zonasi sifatida baholanadi. An'anaviy piyodalar o'tish tizimlari - yo'l chiziqlari (zebra), statik yo'l belgilar, hamda oddiy yoritish vositalari (tunda ko'zga shapaqlanish) ko'p hollarda yetarli darajada samaradorlikni ta'minlay olmaydi. Sababi, ular avtomobil tezligini hisobga olmaslik natijasida dinamik vaziyat buziladi, ya'ni piyoda mavjudligi natijasida yo'l transport hodisasiga sabab bo'ladi. Bundan tashqari, yo'l qoplamasining eskirishi, ob-havo sharoitlari (yomg'ir, qor, tuman) hamda tungi yoritish yetishmasligi kabi omillar ushbu vositalarning samaradorligini keskin pasaytiradi. Shu nuqtai nazardan, zamonaviy **Intellectual transport tizimlari (Intelligent Transport Systems - ITS)** doirasida avtonom va adaptiv boshqaruvga ega innovatsion yechimlarni ishlab chiqish zarurati yuzaga kelmoqda [1-3].

Bunday tizimlar real vaqt rejimida ishlash, tashqi muhitni sezish, ma'lumotlarni qayta ishlash va mustaqil qaror qabul qilish imkoniyatiga ega bo'lib, yo'l harakati xavfsizligini sezilarli darajada oshirishga xizmat qiladi. Mazkur maqolada ko'rib chiqilayotgan **avtonom lazerli piyodalar o'tish tizimi** ana shunday ilg'or texnologik yechimlardan biri hisoblanadi.

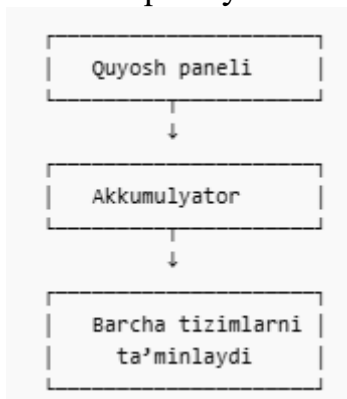


1-rasm. ALPO' tizim sxemasi

Ushbu tizim lazer proyeksiyasi yordamida yo'l yuzasida yuqori aniqlikdagi va yaxshi ko'rinadigan virtual piyodalar o'tish chiziqlarini hosil qiladi hamda piyodaning mavjudligini sensorlar va sun'iy intellekt algoritmlari yordamida

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

aniqlab, haydovchilarni real vaqt rejimida ogohlantiradi. Natijada haydovchining reaksiyasi tezlashadi, to‘xtash masofasi optimal darajada ta‘minlanadi va YTH ehtimoli kamayadi. Avtonom lazerli tizimlarning yana bir muhim jihati - ularning energiya tejamkorligi va mustaqil ishlash qobiliyatidir.



2-rasm. Energiya tizim sxemasi

Quyosh panellari orqali quvvatlanish imkoniyati, xizmat ko‘rsatish xarajatlarining nisbatan pastligi hamda boshqa ITS komponentlari bilan integratsiyalashuvi ushbu texnologiyani amaliy jihatdan ham jozibador qiladi. Mazkur tadqiqotning asosiy maqsadi - avtonom lazerli piyodalar o‘tish tizimining nazariy asoslarini ishlab chiqish, uning matematik modellarini shakllantirish, texnologik tuzilishini tahlil qilish hamda yo‘l harakati xavfsizligiga ta‘sirini baholashdan iborat.

Tadqiqot jarayonida tizimning ishlash prinsipi, sensorlar orqali ma‘lumot yig‘ish va qayta ishlash algoritmlari, lazer nurlanishining ko‘rinuvchanlik parametrlari hamda transport oqimi bilan o‘zaro ta‘siri kompleks tarzda o‘rganiladi. Tadqiqotning ilmiy yangiligi shundan iboratki, unda piyodalar xavfsizligini ta‘minlashda lazer texnologiyalaridan foydalanishning samaradorligi matematik modellar va tahliliy usullar asosida asoslab beriladi. Amaliy ahamiyati esa mazkur tizimni shahar infratuzilmasiga joriy etish orqali yo‘l-transport hodisalarini kamaytirish, inson hayotini saqlab qolish hamda transport tizimining umumiy samaradorligini oshirish imkoniyatlari bilan belgilanadi [4].

Yo‘l harakati xavfsizligini ta‘minlash sohasida olib borilgan ilmiy tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, piyodalar bilan bog‘liq yo‘l-transport hodisalari eng murakkab va xavfli toifaga kiradi. Turli mamlakatlarda bu muammoni hal qilish uchun turli texnologik yechimlar ishlab chiqilgan. An‘anaviy piyodalar o‘tish tizimlari - yo‘l chiziqlari (zebra), yo‘l belgilarining o‘rnatilishi va svetoforlar - uzoq yillardan buyon qo‘llanilib kelinmoqda. Biroq ushbu tizimlarning asosiy kamchiligi ularning passiv xarakterga egaligidir. Ya‘ni ular haydovchini faqatgina vizual ravishda ogohlantiradi, ammo real vaqt rejimida vaziyatni tahlil qilmaydi va piyodaning mavjudligiga moslashmaydi. So‘nggi yillarda LED yoritilgan piyodalar o‘tish joylari va “aqlli zebra” tizimlari ishlab chiqilgan bo‘lsa-da, ular ham to‘liq avtonom ishlash imkoniyatiga ega emas. Lazer texnologiyalaridan foydalanish esa yuqori aniqlik, tezkorlik va uzoq masofadan ko‘rinuvchanlikni ta‘minlashi bilan ajralib

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

turadi. Shu sababli mavjud tizimlarning kamchiliklarini bartaraf etuvchi yangi, avtonom va adaptiv tizimlarni ishlab chiqish ilmiy jihatdan muhim ahamiyat kasb etadi.

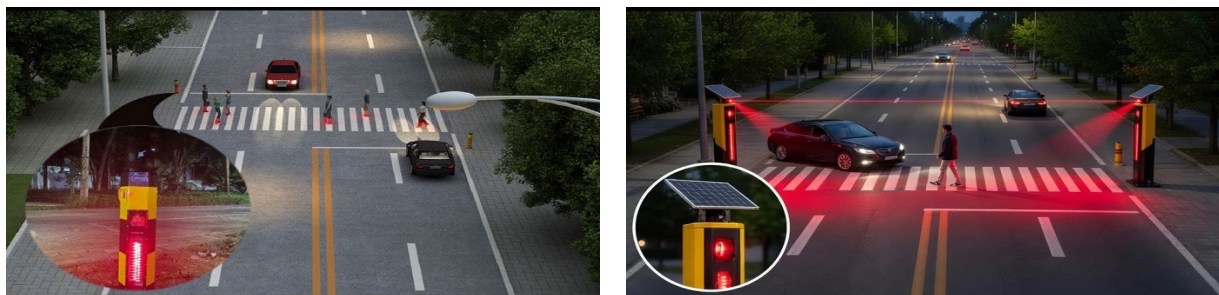
Avtonom lazerli piyodalar o‘tish tizimi murakkab, ko‘p komponentli va o‘zaro integratsiyalashgan texnologik tizim bo‘lib, uning samaradorligi har bir modulning to‘g‘ri ishlashi va o‘zaro muvofiqligiga bog‘liq. Mazkur tizim real vaqt rejimida ishlash, tashqi muhitni monitoring qilish va tezkor qaror qabul qilish imkoniyatiga ega bo‘lgan intellektual transport tizimlari (ITS) sinfiga kiradi.

Tizim arxitekturasida quyidagi asosiy funksional bloklardan tashkil topadi:

Aniqlash moduli (sensor tizimi). Mazkur modul piyodaning mavjudligini aniqlash uchun xizmat qiladi. Unda infraqizil (IR), ultratovush va lazer sensorlar qo‘llanilishi mumkin. Sensorlar 15-30 metr masofada harakatlanuvchi yoki statsionar obyektlarni aniqlash imkoniyatiga ega bo‘lib, yuqori aniqlik va tezkorlik bilan ishlaydi. Ushbu modulning asosiy vazifasi-noto‘g‘ri signallarni minimallashtirish va real piyodani aniqlashdan iborat.

Sensorlardan kelayotgan signal va ma’lumotlar mikroprotsessor yoki sun’iy intellekt (AI) asosidagi tizim orqali qayta ishlanadi. Ushbu bosqichda obyektning turi (piyoda yoki boshqa obyekt), harakat tezligi va yo‘nalishi aniqlanadi. Bu esa tizimning adaptiv va “aqlli” ishlashini ta’minlaydi.

Mazkur modul tizimning eng muhim qismi bo‘lib, haydovchini ogohlantirish vazifasini bajaradi. Piyoda aniqlangan zahoti yo‘l yuzasiga yuqori intensivlikdagi lazer yoki LED chiroqlar yordamida vizual signal hosil qilinadi. Ushbu signal 100–200 metr masofadan aniq ko‘rinadi va haydovchining e’tiborini tortadi.



3-rasm. ALPO‘ tizimining ish jarayoni

Energiya ta’minoti moduli. Tizimning muhim afzalliklaridan biri uning avtonom ishlashidir. Energiya manbai sifatida quyosh panellari va akkumulyatorlar qo‘llaniladi. Bu tizimni elektr tarmog‘idan mustaqil ishlashini ta’minlaydi va uzoq muddatli ekspluatatsiya imkonini yaratadi.

Tizimning umumiy ishlash tamoyili. Barcha modullar o‘zaro integratsiyalashgan holda ishlaydi: sensor aniqlaydi sun’iy intellekt, tahlil qiladi, lazer signal beradi natija haydovchi reaksiya qiladi. Ushbu zanjir tizim samaradorligini belgilovchi asosiy mexanizm hisoblanadi.

Mazkur ilmiy tadqiqotda avtonom lazerli piyodalar o‘tish tizimining nazariy asoslari, texnologik tuzilishi, matematik modellashirish usullari va amaliy samaradorligi kompleks tarzda o‘rganildi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, zamonaviy transport tizimlarida piyodalar xavfsizligini ta’minlash muammosi

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

dolzarb bo‘lib qolmoqda va mavjud passiv tizimlar ushbu muammoni to‘liq hal eta olmayapti.

Ish jarayonida aniqlanishicha, piyodalar bilan bog‘liq yo‘l-transport hodisalarining asosiy sababi haydovchining piyodani o‘z vaqtida sezmasligi hamda reaksiya vaqtining yetarli emasligi bilan bog‘liq. Shu nuqtai nazardan, taklif etilgan avtonom lazerli tizim haydovchini 2–3 soniya oldin ogohlantirish orqali uning reaksiyasini tezlashtiradi va xavfni kamaytiradi.

O‘tkazilgan tahlillar asosida tizimni joriy etish yo‘l-transport hodisalarini 70–80 foizgacha kamaytirishi mumkinligi aniqlandi. Iqtisodiy hisob-kitoblar esa mazkur tizim yiliga milliardlab so‘m miqdorida iqtisodiy samaradorlik berishini ko‘rsatdi.

Bu esa tizimning nafaqat texnik, balki iqtisodiy jihatdan ham yuqori samarali ekanligini tasdiqlaydi.

Shuningdek, avtonom lazerli tizimning muhim afzalliklaridan biri uning energiya jihatdan mustaqilligi, ya‘ni quyosh panellari orqali ishlashi va elektr tarmog‘iga bog‘liq emasligidir. Bu esa uni chekka hududlarda ham samarali qo‘llash imkonini beradi.

Olib borilgan solishtirma tahlil natijalariga ko‘ra, taklif etilgan tizim an‘anaviy zebra chiziqlari, LED tizimlar va hatto ayrim aqlli tizimlarga nisbatan optimal yechim hisoblanadi. U yuqori samaradorlik, nisbatan past xarajat va oddiy ekspluatatsiya bilan ajralib turadi.

Umuman olganda, avtonom lazerli piyodalar o‘tish tizimi zamonaviy transport infratuzilmasini rivojlantirishda muhim innovatsion yechim bo‘lib, uni amaliyotga joriy etish yo‘l harakati xavfsizligini sezilarli darajada oshirish, inson hayotini saqlab qolish va iqtisodiy zararlarni kamaytirishga xizmat qiladi.

Kelgusida ushbu tizimni sun‘iy intellekt asosida yanada takomillashtirish, “Smart city” tizimlariga integratsiya qilish hamda avtonom transport vositalari bilan bog‘lash istiqbolli yo‘nalishlar sifatida qaraladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston respublikasi vazirlar mahkamasining “Yo‘l harakati qoidalarini tasdiqlash to‘g‘risida” qarori. Toshkent 2022 yil 12 apreldagi 172-son

2. Azizov Q.X. Avtomobil yo‘llarida harakat xavfsizligini ta‘minlash. **T.: 2019-94 b.**

3. World Health Organization (WHO). *Global Status Report on Road Safety*, 2023.

4. Кременец, К.А. Технические средства организации дорожного движения / К.А. Кременец. - М.транспорт, 2009. -256с.

**THE ROLE OF FOREIGN LANGUAGES IN INTERNATIONAL ENERGY
COMPANIES**

Katayev S.

Teacher of Termez state university of engineering and agrotechnologies
sally.uzb@gmail.com

Abstract. In the modern global economy, the energy sector has become one of the most internationally integrated industries. International energy companies cooperate with foreign partners, participate in multinational projects, and operate in diverse linguistic and cultural environments. Therefore, foreign language proficiency has become an essential professional competence for specialists working in this field. This article examines the role of foreign languages in international energy companies and analyzes their influence on professional communication, technological exchange, international cooperation, and career development. The study also discusses the importance of English as a global language in the energy industry and highlights the growing significance of other foreign languages such as Chinese, German, and Russian. The article concludes that foreign language competence significantly improves the effectiveness and competitiveness of energy specialists in the global labor market.

Keywords: energy sector, foreign languages, international communication, English for Specific Purposes, globalization, professional competence, energy companies.

The modern global economy has transformed the energy sector into one of the most internationally integrated industries. International energy companies cooperate with foreign partners, participate in multinational projects, and operate in multilingual and multicultural environments. As a result, foreign language proficiency has become one of the most essential professional competences for specialists working in this field. Engineers, researchers, managers, and technical employees are increasingly required to communicate effectively with international colleagues, participate in scientific conferences, work with technical documentation, and follow global technological developments. Therefore, foreign languages play a significant role in improving professional communication, technological exchange, international cooperation, and career development in the energy sector.

Globalization has significantly increased the demand for multilingual specialists in international industries. Among these industries, the energy sector occupies a strategic position because it directly influences economic development, industrial growth, and international relations. Today, energy companies operate across borders and cooperate with organizations, investors, and governments from different countries. Consequently, communication in foreign languages has become an unavoidable requirement in professional activities. Foreign language competence is no longer considered an additional qualification but rather a necessary skill for successful participation in the global labor market.

Many researchers emphasize the importance of foreign language learning in technical and industrial fields. According to David Crystal, English has become the

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

global language of science, technology, and international business communication. Most scientific publications, technical standards, engineering manuals, and international agreements in the energy industry are produced in English. As a result, professionals who possess English language skills have better opportunities to access scientific information and participate in international cooperation.

The concept of English for Specific Purposes also demonstrates the growing importance of language education connected with professional needs. In the energy sector, specialists need not only general language skills but also professional vocabulary and technical communication abilities. Engineers and technicians frequently work with specialized software, technical reports, safety regulations, and project documentation written in English. Therefore, foreign language education should be integrated into technical and engineering programs at universities.

In international energy companies, English functions as the primary language of communication. Meetings, conferences, project presentations, technical reports, contracts, and scientific discussions are usually conducted in English. Employees who possess strong language skills can communicate more effectively with international partners and adapt more easily to multinational working environments.

At the same time, multilingualism provides additional advantages in international cooperation. Although English dominates global communication, other languages such as Chinese, German, Russian, and French are also important in regional projects and technological partnerships. China has become one of the leading countries in renewable energy technologies, while Germany is internationally recognized for engineering innovation and industrial development. In Central Asia and Eastern Europe, Russian continues to play a significant role in economic and technical cooperation. Specialists who know several foreign languages can establish stronger professional relationships, participate in negotiations more effectively, and better understand cultural and business differences.

Foreign languages also contribute significantly to career development. International energy companies prefer specialists who are capable of communicating with foreign partners and working in multicultural environments. Graduates with foreign language proficiency are more competitive in the labor market and have greater opportunities to participate in international internships, exchange programs, overseas training courses, and scientific research projects. In many cases, employees with strong communication skills achieve professional advancement more rapidly because they can represent their companies in international conferences and multinational projects.

The role of foreign languages is especially important in the development of renewable energy. Renewable energy technologies such as solar power, wind energy, hydrogen fuel systems, and smart energy networks require extensive international cooperation. Scientists and engineers from different countries exchange technological knowledge, environmental strategies, and innovative solutions through international communication. Therefore, specialists who possess

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

foreign language competence can access updated scientific information and contribute more effectively to technological progress.

Despite the growing importance of foreign languages, many students and professionals face challenges in language learning. Technical students often experience difficulties related to limited professional vocabulary, insufficient speaking practice, and lack of specialized educational materials. In some cases, motivation for language learning is also low because students focus mainly on technical subjects. To solve these problems, universities should integrate modern teaching methods into educational programs. Approaches such as Content and Language Integrated Learning, project-based education, online learning platforms, and professional communication training can significantly improve language competence among future energy specialists.

Modern digital technologies have created new opportunities for language learning and professional communication. Online conferences, international webinars, virtual learning environments, and digital educational resources allow specialists to improve both technical and linguistic skills simultaneously. This integration of professional education and language learning is especially important for countries aiming to strengthen their participation in the global energy market.

The analysis demonstrates that foreign languages perform not only communicative functions but also strategic roles in technological innovation, professional mobility, and international integration. English remains the dominant language of global communication in the energy industry, while multilingualism provides additional opportunities for regional cooperation and intercultural communication. Specialists who possess foreign language competence are more adaptable, professionally competitive, and successful in international working environments.

In conclusion, foreign languages have become an essential component of professional competence in international energy companies. Globalization, technological development, and international cooperation continue to increase the demand for multilingual specialists in the energy sector. Foreign language skills improve access to scientific information, strengthen international communication, and support career development. Therefore, universities and educational institutions should pay greater attention to professional foreign language education for future engineers and energy specialists. Developing language competence among young professionals will contribute not only to individual career success but also to the sustainable development and international competitiveness of the energy industry.

References

1. Crystal, D. (2012). *English as a Global Language*. Cambridge University Press.
2. Graddol, D. (2006). *English Next*. British Council.
3. Hutchinson, T., & Waters, A. (1987). *English for Specific Purposes: A Learning-Centered Approach*. Cambridge University Press.
4. International Energy Agency. (2023). *World Energy Outlook Report*.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

5. Siemens Energy. (2020). *Digitalization and Innovation in the Energy Sector*.
6. Richards, J. C. (2015). *Key Issues in Language Teaching*. Cambridge University Press.
7. Harmer, J. (2007). *The Practice of English Language Teaching*. Pearson Education.
8. UNESCO. (2021). *Education and Global Communication Report*.
9. Brown, H. D. (2007). *Principles of Language Learning and Teaching*. Pearson Longman.
10. International Renewable Energy Agency. (2022). *Renewable Energy and International Cooperation Report*.
11. Crystal, D. (2012). *English as a Global Language*. Cambridge University Press.
12. Graddol, D. (2006). *English Next*. British Council.
13. Hutchinson, T., & Waters, A. (1987). *English for Specific Purposes: A Learning-Centered Approach*. Cambridge University Press.
14. International Energy Agency. (2023). *World Energy Outlook Report*.
15. Siemens Energy. (2020). *Digitalization and Innovation in the Energy Sector*.

THE IMPORTANCE OF INTERNATIONAL COOPERATION AND FOREIGN LANGUAGE PROFICIENCY IN THE DEVELOPMENT OF GREEN ENERGY

Katayev S.

Teacher of Termez state university of engineering and agrotechnologies
sally.uzb@gmail.com

Ergashev Islom

The student of Termez State University of Engineering and Agrotechnologies

Abstract. The rapid development of green energy has become one of the most important priorities of the modern world due to increasing environmental problems, climate change, and the depletion of traditional energy resources. Renewable energy technologies require strong international cooperation, scientific exchange, and effective communication among specialists from different countries. In this context, foreign language proficiency plays a significant role in facilitating technological innovation, professional communication, and multinational collaboration in the energy sector. This article analyzes the importance of international cooperation and foreign language competence in the development of green energy. The study highlights the role of English as the dominant language of science and technology, while also emphasizing the growing significance of multilingualism in global renewable energy projects. The article concludes that foreign language proficiency improves professional mobility, access to scientific information, and participation in

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

international energy initiatives, thereby contributing to sustainable development and technological progress in the green energy industry.

Keywords: green energy, renewable energy, international cooperation, foreign language proficiency, globalization, professional communication, sustainable development, energy sector.

The rapid growth of green energy has become one of the most significant global priorities of the twenty-first century. Environmental problems, climate change, and the depletion of traditional energy resources have forced countries to search for sustainable and environmentally friendly alternatives. As a result, renewable energy sources such as solar, wind, hydroelectric, geothermal, and hydrogen energy have gained increasing importance in the global economy. The development of green energy requires not only technological innovation and financial investment but also strong international cooperation and effective communication among specialists from different countries. In this context, foreign language proficiency has become an essential factor in promoting scientific exchange, technological development, and international partnership in the energy sector.

Globalization has significantly increased cooperation among countries in the field of renewable energy. International organizations, multinational companies, research institutions, and governments work together to develop sustainable energy systems and reduce environmental risks. Such cooperation allows countries to exchange technologies, scientific achievements, engineering solutions, and environmental strategies. However, successful international collaboration depends largely on effective communication. Therefore, foreign language proficiency has become one of the key professional competences for specialists working in the green energy sector.

English is widely recognized as the global language of science, technology, and international business communication. Most scientific articles, technical standards, engineering manuals, and international agreements related to renewable energy are published in English. Engineers, researchers, and students who possess English language skills can access up-to-date scientific information, participate in international conferences, and contribute to multinational projects more effectively. In international green energy companies, English is commonly used in negotiations, presentations, technical documentation, and project management. Consequently, language competence directly influences professional efficiency and technological progress.

The importance of foreign language proficiency is especially visible in renewable energy research and innovation. Modern green energy technologies require cooperation among scientists and engineers from different linguistic and cultural backgrounds. International research teams frequently work together on projects related to solar panels, wind turbines, smart energy systems, hydrogen fuel technologies, and carbon reduction strategies. Effective communication among specialists improves the quality of research and accelerates technological

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

innovation. In this regard, foreign languages function not only as communication tools but also as instruments for scientific and professional integration.

International organizations play a significant role in supporting global green energy development. Institutions such as the International Energy Agency, International Renewable Energy Agency, and United Nations regularly organize international conferences, publish scientific reports, and promote cooperation among countries. Most of their official documents and recommendations are prepared in English and other major international languages. Specialists who know foreign languages can better understand international policies, environmental regulations, and technological recommendations related to renewable energy.

In addition to English, other foreign languages also have strategic importance in the green energy sector. Chinese has become increasingly important due to China's leadership in solar panel production and renewable energy technologies. German is highly valuable in engineering and industrial innovation because Germany is considered one of the leading countries in sustainable energy development. Knowledge of Russian remains important in regional energy cooperation in Central Asia and Eastern Europe. Therefore, multilingual competence provides additional opportunities for specialists working in international projects and multicultural environments.

Foreign language proficiency also contributes significantly to career development in the energy sector. International companies prefer employees who can communicate effectively with foreign partners and adapt to multicultural working conditions. Graduates with strong language skills are more competitive in the labor market and have greater opportunities to participate in international internships, academic exchange programs, and overseas training courses. Moreover, employees with multilingual competence often achieve professional promotion more rapidly because they can represent their organizations in international negotiations and conferences.

The development of green energy in developing countries also depends on access to international experience and technological cooperation. Countries seeking to modernize their energy systems frequently rely on foreign investment, scientific consultation, and engineering support from developed nations. In such situations, language barriers may limit communication and reduce the effectiveness of cooperation. Therefore, improving foreign language education among future engineers and energy specialists is essential for strengthening national participation in global energy projects.

Despite the growing importance of foreign language competence, many technical students still face difficulties in language learning. Limited professional vocabulary, insufficient speaking practice, and lack of specialized teaching materials are among the major challenges. In many universities, technical education and language education are still separated, which reduces opportunities for integrated professional training. To address these problems, educational institutions should introduce modern teaching approaches such as English for Specific Purposes and

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Content and Language Integrated Learning. These methods help students develop both technical knowledge and professional communication skills simultaneously.

Digital technologies have also created new opportunities for international communication and language learning. Online conferences, webinars, virtual laboratories, and international educational platforms allow specialists from different countries to cooperate more effectively. Students and professionals can now participate in global discussions and access international educational resources without geographical limitations. As a result, digitalization has strengthened the relationship between language learning and professional development in the green energy sector.

The analysis demonstrates that international cooperation and foreign language proficiency are closely interconnected in the development of green energy. Sustainable energy projects require global scientific exchange, technological collaboration, and intercultural communication. Foreign language competence increases access to scientific knowledge, improves professional communication, and supports technological innovation. Specialists who possess language skills are more adaptable to international working environments and contribute more effectively to multinational projects.

In conclusion, the development of green energy depends not only on technological and financial resources but also on effective international cooperation and communication. Foreign language proficiency has become a vital component of professional competence in the renewable energy sector. English plays a dominant role in scientific research and international communication, while multilingualism provides additional advantages in regional and global cooperation. Educational institutions should therefore pay greater attention to integrating foreign language education into technical and engineering programs. Developing language competence among future energy specialists will strengthen international collaboration, support technological innovation, and contribute to the sustainable development of the global energy industry.

References

1. Crystal, D. (2012). *English as a Global Language*. Cambridge University Press.
2. Graddol, D. (2006). *English Next*. British Council.
3. Hutchinson, T., & Waters, A. (1987). *English for Specific Purposes: A Learning-Centered Approach*. Cambridge University Press.
4. International Energy Agency. (2023). *World Energy Outlook Report*.
5. International Renewable Energy Agency. (2022). *Renewable Energy and International Cooperation Report*.
6. Richards, J. C. (2015). *Key Issues in Language Teaching*. Cambridge University Press.
7. Harmer, J. (2007). *The Practice of English Language Teaching*. Pearson Education.

**THE SCIENTIFIC ASPECT OF DETERMINING MONOMETRIC
PRESSURE IN LABORATORY CONDITIONS**

Kutlimurodov Ulugbek Masharipovich

Associate Professor at the Jizzakh Polytechnic Institute

ulugb002@gmail.com

Annotation. The article covers the work on the device of fluid mechanics GUNT HM 112-measurement of flow and pressure, determination of flow losses and properties of pipes and various pipe components. The following sections can be studied in detail on the experimental device:

- Different methods of measuring flow and pressure;
- Determination of pressure loss quantities;
- Pressure losses as a result of bending or angle of the pipes, change of intersection and disconnection devices, and you know what.

Key words: pressure loss, local resistance, experimental block, pipe fittings, diameter, two-tube monometer, ratomer.

One of the most important indicators in all production areas and in the operation of all technical equipment is, of course, the pressure generated by the pump or other devices. And the pressure needs to be properly regulated. Because pressure control without proper calculation will lead to emergencies in any system. In this article we will try to make calculations by measuring the monometric pressure in kind, that is directly on the laboratory equipment presented below, exactly with water[1,2].

Device for the study of fluid mechanics: Laboratory device for studying fluid mechanics **G.U.N.T. HM 112** (Germany) allows to conduct flow and pressure measurement experiments, experiments to determine flow velocity loss and properties of different pipe sections.



Fig.1. Exterior view of the experimental unit G.U.N.T. HM 112

- | | |
|----------------------------------|--|
| 1. Return hose | 10. Flowmeter-Rotameter |
| 2. Electronic pressure switch | 11. Thermometer |
| 3. Main Eraser | 12. Pressure reducing valve |
| 4. Pump switch (concealed) | 13. Inlet hose |
| 5. Digital pressure display | 14. Pump |
| 6. Differential pressure reducer | 15. Drain valve |
| 7. Check valve | 16. Different units of measure |
| 8. Six-pipe pressure gauge | 17. Water tank |
| 9. Two-pipe pressure gauge | 18. Interchangeable
measuring objects |

Technical Data:

Length - 2220 mm; Width - 820 mm; Height - 1980 mm; Approximate weight - 250 kg; Power supply - 230 V, 50 Gs; Nominal flow (power) - 0,75 kVt.

Centrifugal pump:- Max. head - 24 m; Max. capacity - 7 m³/h; Capacity - 75 l.

For this purpose, before putting the laboratory equipment into operation we use a 1 meter (1000 mm) long and 18 mm diameter piece of copper pipe located in the pipe section of the equipment shown in Figure 2 below. Now let's run the equipment completely and perform the measurement processes[3,4].

So that we can make an accurate calculation, we first calculate the pressure that the centrifugal pump installed on our equipment gives. In the documentation of the pump, the height of lift, i.e. the head, is designated as $H=24$ meters. We know that 1 mm water column gives a pressure of 9.8 Pa. This means that $P_{\text{pump}} = 24 \text{ m} = 24,000 \text{ mm} \times 9.8 \text{ Pa} = 235,200 \text{ Pa} = 235.2 \text{ kPa}$. The volume meter is given in units of m³/h. When we set the ratometer to 1 m³/h, $Q_w = 1 \text{ m}^3/\text{h} = 1000 \text{ liters} / 3600 \text{ seconds} = 0.27 \text{ l/sec}$.

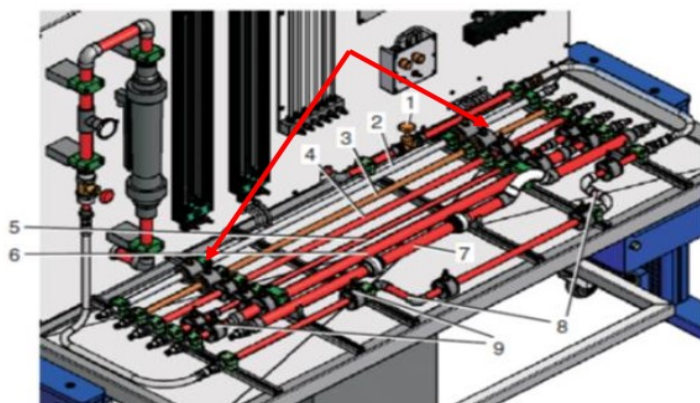


Fig. 2. A section of copper pipe in the pipe section

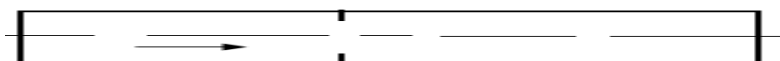
“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

1. Water outlet valve; 2. Galvanized steel pipe; 3. Copper pipe (18x1); 4. PVC pipe 20-1.5;
5. PVC 20-16; 6. PVC 20 - 32 expander; 7. Location of interchangeable measuring objects;
8. Pipe bends, PVC pipe angle; 9. Stuttzers.

The temperature of the water in the tank is close to room temperature $t = 24^{\circ}\text{C}$. Our final job is to determine the amount of pressure loss along the length

$$l = 1000 \text{ mm}$$

$$d = 18 \text{ mm}$$



of the pipe, we use in the equipment copper pipe length $l = 1 \text{ m}$, $d = 18 \text{ mm}$. When measuring the differential pressure in the copper pipe in kind, the difference in reading of the two-pipe monometer showed 180 mm[5,6]. This would be an average of 1.8 kPa. This means that 1.8 kPa of the 235.2 kPa pressure that the pump gives is lost in the copper pipe we chose. Even when we electronically measured the pressure drop in the copper pipe, it was 1.8 kPa.

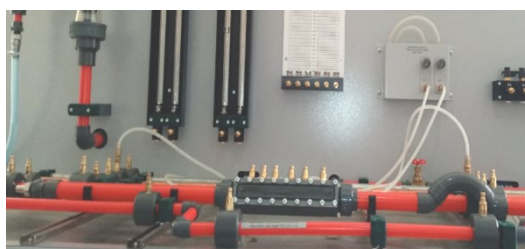
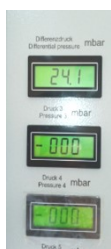
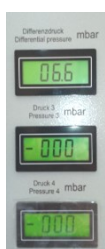


Fig. 3. Natural and electronic pressure readings in the copper pipe

Since there is always a number 6 in the scoreboard, $P_m = 24 - 6 = 18 \text{ mbar}$. And 18 mbar is 1.8 kPa. This means that the calculations determined in the copper pipe have been done correctly. Our next work is to determine the pressure that is lost due to local resistances. For this we use the following pipes located on the equipment. Now in the same units the volume is $1 \text{ m}^3/\text{h}$ or 0.28 l/s . We measure the pressure naturally with a pipe with multiple local resistances[7,8].

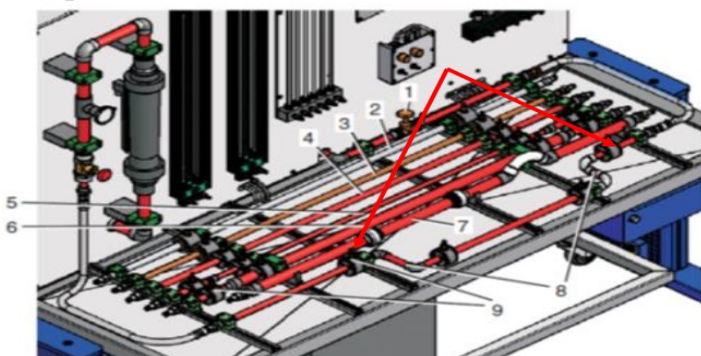


Fig. 4. Pipe section with multiple local resistances

1. Water outlet valve; 2. Galvanized steel pipe; 3. Copper pipe (18x1);
4. PVC pipe 20-1.5; 5. PVC 20-16; 6. PVC 20 - 32 expander;

7. Location of interchangeable measuring objects;
8. Pipe bends, PVC pipe angle; 9. Stuttzers.

The difference between the left and right pipes is 340 mm. This means that with a pump pressure of 235.2 kPa, this section loses an average of 3.3 kPa. Now, when we measure it electronically, we get the same result. $P_m = 39 - 6 = 33 \text{ mbar} = 3.3 \text{ kPa}$. So the calculation is correct.

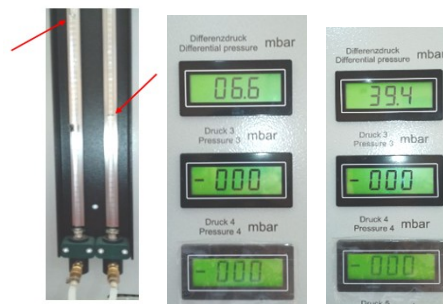


Fig. 5. Natural and electronic pressure readings in a multi-pipe system with local resistances

CONCLUSIONS:

- In the copper pipe, which has a regular shape and smooth interior, the lost pressure is 1.8 kPa. The shape is curve-bumpy, hollow-bumpy, and the lost pressure in the section of the pipe with a large local resistance was 3.3 kPa. This means that the more local resistances in water and other fluid delivery systems, the more pressure is lost to the pump, which means that pump life is shortened and more electricity is consumed. This has negative consequences from an economic point of view.
- The above-mentioned two-pipe natural water column monometer should be used in any production facility. Because all other pressure gauges that measure pressure (electronic, spring, arc, etc.) they are considered to be the prototypes of the natural monometer. Pressure gauges at the plant must be verified in relation to the same monometer.
- How many emergency situations can be avoided if the pressure of technical apparatus used in enterprises and organizations to verify and monitor with a two-pipe monometers. This will above all save and protect human health, as well as economical use of huge amounts of money and energy resources.

LIST OF REFERENCES:

1. Ulug‘bek Masharipovich Qutlimurodov. Очистки автомобильных дорог от атмосферно-осадочных стоков //СамГАСИ. Журнал "Меъморчилик ва Курилиш муаммолари" /4 - сон, 9-11 стр. - 2021/12/30
2. Сайдуллаев С. Р. Сувдан самарали фойдаланишда ахборот тизимларини қўллаш //Science and Education. – 2020. – Т. 1. – №. 7
3. Кутлимуродов У.М. Влияние сточных вод с ионами тяжелых металлов города Джизака на окружающую среду //Экономика и управление гостеприимством территории.– 2021.– с. 51-55
4. Кутлимуродов У.М. Эффективное использование водных ресурсов в Узбекистане //Экономика и управление гостеприимством территории. – 2021. – С. 56-60
5. Ustemirov, S. R. U. (2021). Solar hot water supply equipment with the help of solar energy. Science and Education, 2(4), 245-249

6. Мусаев М. Ш. Проблемы совершенствования норм об обстоятельствах, исключающих преступность деяния //Проблемы экономики и юридической практики. – 2008. – №. 3

7. Qutlimurodov, U.M. Suv ta'minoti va oqava suvlarni oqizish tizimlari; Darslik. 246 стр. Toshkent - 2021/8/18 - T.: “IMPRESS MEDIA” MCHJ

8. Qutlimurodov, U.M. (2020). Suv ta'minoti va oqava suvlarni oqizish tizimlari: O‘quv qo‘llanma. Toshkent.

ADAPTATION OF ENGLISH TECHNICAL TERMS TO THE UZBEK LANGUAGE AND THEIR ROLE IN TEACHING

Kuchkinov Khudaybergan Khidirovich

Teacher of Termez state university of engineering and agrotechnology

kuchkinovxudaybergan@gmail.com

Abstract. The rapid development of science, technology, and international communication has intensified the process of lexical borrowing in many languages, including Uzbek. The study analyzes phonetic, lexical, semantic, and grammatical adaptation mechanisms, as well as the challenges faced by teachers and students when using borrowed terminology in educational contexts. The article also discusses the importance of terminological standardization and proposes methodological approaches for effective teaching of technical vocabulary in Uzbek educational institutions.

Keywords: technical terminology, language adaptation, Uzbek language, English borrowings, terminology teaching, linguistic integration, lexical adaptation, pedagogy.

Introduction

The globalization of education, science, and technology has significantly influenced the lexical systems of national languages. In recent decades, the Uzbek language has experienced an intensive influx of English technical terms, particularly in fields such as information technology, engineering, telecommunications, economics, medicine, and digital education. The expansion of international cooperation and the widespread use of the Internet have accelerated this linguistic process.

Technical terminology functions not only as a means of communication among specialists but also as an important educational instrument. Modern students frequently encounter English-origin terms in textbooks, software interfaces, online platforms, scientific articles, and professional training materials. Consequently, the adaptation of such terminology into Uzbek has become an important issue in linguistics, translation studies, and pedagogy.

Literature Review. Research on terminology adaptation has attracted considerable attention in linguistics and translation studies. Scholars have emphasized that technical terminology reflects scientific progress and intercultural

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

interaction. According to modern linguistic theories, lexical borrowing is a natural consequence of technological and cultural exchange.

In Uzbek linguistics, studies on terminology mainly focus on translation methods, semantic equivalence, and the formation of national terminological systems. Researchers note that English has become the dominant source of new technical vocabulary due to its global status in science and technology.

Several scholars classify adaptation processes into the following categories:

1. **Phonetic adaptation** – adjustment of pronunciation to Uzbek phonological norms;
2. **Orthographic adaptation** – modification of spelling according to Uzbek writing conventions;
3. **Morphological adaptation** – integration into Uzbek grammatical structures;

The pedagogical aspect of terminology adaptation is equally important. Effective teaching of technical vocabulary contributes to students’ professional competence, digital literacy, and academic communication skills.

In linguistic terms, phonetic adaptation may involve vowel substitution, consonant simplification, stress relocation, and phoneme approximation. English contains several sounds that do not exist in Uzbek phonology, such as the interdental consonants /θ/ and /ð/, as well as complex consonant clusters. Therefore, Uzbek speakers tend to replace unfamiliar sounds with phonologically equivalent or near-equivalent alternatives.

For example, the English term *computer* is adapted as *kompyuter*, reflecting both phonetic and orthographic accommodation. The initial consonant cluster and vowel sequence are transformed to fit Uzbek pronunciation norms, while the lexical meaning remains intact. Similarly, *scanner* becomes *skaner*, where pronunciation is simplified without disrupting lexical recognition. Other examples such as *printer*, *server*, and *monitor* preserve a form close to the original English pronunciation but are articulated according to Uzbek phonetic conventions.

Orthographic Adaptation of English Technical Terms. In many cases, technical terms are adapted through phonetic transliteration, whereby English pronunciation influences Uzbek spelling. For instance, *technology* becomes *texnologiya*, demonstrating orthographic transformation through substitution of graphemes that reflect Uzbek pronunciation principles. Likewise, *file* is rendered as *fayl*, representing an orthographic adaptation that approximates English pronunciation while conforming to Uzbek spelling conventions.

An important issue in orthographic adaptation concerns the coexistence of native equivalents and untranslated English borrowings. For example, the term *digital* may appear in educational materials either as *raqamli* or as *digital*, creating inconsistency in pedagogical discourse.

Morphological Adaptation in Uzbek Technical Terminology. Morphological adaptation occurs when borrowed English technical terms become integrated into the grammatical system of Uzbek. This process involves the attachment of native

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

suffixes, participation in syntactic constructions, and adaptation to grammatical categories such as number, case, possession, and derivation.

The Uzbek language demonstrates considerable flexibility in assimilating foreign terminology through affixation. Borrowed lexical items readily acquire Uzbek plural markers, possessive endings, and case suffixes. For instance, the term *kompyuter* may appear as *kompyuterlar*, where the plural suffix *-lar* signals grammatical integration into Uzbek morphology. Similarly, the expression *faylni yuklash* illustrates the accusative marker *-ni*, indicating direct object function within sentence structure.

Another example, *printerdan foydalanish*, demonstrates the application of the ablative suffix *-dan*, reflecting grammatical relationships within Uzbek syntax. Such constructions reveal that English-origin technical vocabulary no longer functions as isolated foreign insertions but becomes fully operational within the Uzbek linguistic framework.

Semantic Adaptation and Meaning Transformation. Semantic adaptation refers to changes in meaning that occur when English technical terms are incorporated into Uzbek linguistic and educational discourse. During this process, lexical items may experience semantic expansion, narrowing, specialization, or contextual reinterpretation depending on communicative needs and sociotechnical developments.

For instance, the term *platform* originally denotes a raised physical structure used for standing or transportation purposes. However, in educational and technological contexts, its semantic scope has expanded to signify virtual learning systems and online educational environments. In contemporary Uzbek discourse, phrases such as “online ta’lim platformasi” demonstrate this semantic shift toward digital pedagogy.

Discussion. The adaptation of English technical terminology into Uzbek is both a linguistic and pedagogical phenomenon. Linguistically, it reflects the openness of Uzbek to international scientific communication. Pedagogically, it demonstrates the necessity of preparing students for participation in a globalized professional environment.

Conclusion

The adaptation of English technical terms into the Uzbek language is an inevitable consequence of globalization, technological progress, and international educational integration. English-origin technical vocabulary has become an integral part of modern Uzbek scientific and educational discourse.

The study demonstrates that adaptation occurs at phonetic, orthographic, morphological, and semantic levels. These processes facilitate the integration of foreign terminology into Uzbek linguistic structures while supporting professional communication and academic development.

Technical terminology also plays a significant role in teaching by enhancing students’ professional competence, digital literacy, and access to international knowledge resources. Nevertheless, challenges such as inconsistent translation, pronunciation difficulties, and excessive borrowing remain important issues.

References

1. Crystal, D. *English as a Global Language*. Cambridge University Press, 2012.
2. Cabré, M. T. *Terminology: Theory, Methods and Applications*. Amsterdam: John Benjamins Publishing, 1999.
3. Vinay, J. P., & Darbelnet, J. *Comparative Stylistics of French and English*. Amsterdam: John Benjamins, 1995.
4. Hasanov, B. *O‘zbek Terminologiyasi va Uning Taraqqiyoti*. Tashkent, 2020.
5. Karshieva, B. F. (2024). Teaching english to technical students through the principles of integration based on interdisciplinary relations. *Экономика и социум*, (7 (122)), 108-111.
6. Kochkinov, K. K., Kurbanova, D. B., Tangirkulova, K. S., & Annaguliyev, J. M. (2023). MEDIA TEXT AND MEDIATEXT TRANSLATION IN MEDIA LINGUISTICS. *SGS-Engineering & Sciences*, 2(02).
7. Kuchkinov, X. (2023). MODERN METHODS AND RECOMMENDATIONS IN TEACHING ENGLISH. *Science and innovation*, 2(B2), 155-158.
8. Rahmatullayev, Sh. *Hozirgi O‘zbek Adabiy Tili*. Tashkent: Universitet, 2018.
9. Newmark, P. *A Textbook of Translation*. London: Prentice Hall, 1988.
10. Nida, E. *Language Structure and Translation*. Stanford University Press, 1975.
11. Karimov, N. “Modern Technical Terminology in Uzbek Linguistics.” *Journal of Philology and Language Teaching*, 2022.

SOHA TERMINOLOGIYASI ORQALI INGLIZ TILI DARSLARIDA LEKSIK KOMPETENSIYANI RIVOJLANTIRISH METODIK YONDASHUVLARI

Kuchkinov Khudaybergan Khidirovich

Teacher of Termez state university of engineering and agrotechnology

kuchkinovxudaybergan@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur maqolada transport inshootlari yo‘nalishi talabalariga ingliz tilini o‘qitishda soha terminologiyasi orqali leksik kompetensiyani rivojlantirishning metodik yondashuvlari tahlil qilinadi. Zamonaviy transport infratuzilmasi, xalqaro logistika va muhandislik texnologiyalarining rivojlanishi ingliz tilidagi kasbiy terminologiyani samarali o‘zlashtirish zaruratini kuchaytirmoqda. Tadqiqotda transport inshootlari sohasiga oid terminlarni o‘qitishda kommunikativ, kontekstual, integrativ va korpusga asoslangan metodlarning samaradorligi yoritilgan. Shuningdek, terminologik kompetensiyani shakllantirishda uchraydigan muammolar va ularni bartaraf etish yo‘llari ko‘rib chiqilgan.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Kalit so‘zlar: leksik kompetensiya, transport inshootlari, terminologiya, ingliz tilini o‘qitish, kasbiy kommunikatsiya, texnik terminlar, integrativ ta’lim, korpus lingvistikasi.

Kirish

Globallashuv va xalqaro iqtisodiy integratsiya sharoitida transport infratuzilmasi va muhandislik kommunikatsiyalari sohasida faoliyat yurituvchi mutaxassislarga bo‘lgan ehtiyoj tobora ortib bormoqda. Transport inshootlari yo‘nalishida tahsil olayotgan talabalar nafaqat texnik bilimlarga, balki xalqaro professional kommunikatsiyani amalga oshirish imkonini beruvchi xorijiy til kompetensiyalariga ham ega bo‘lishlari zarur. Ayniqsa, ingliz tili zamonaviy transport texnologiyalari, loyiha hujjatlari, texnik standartlar va ilmiy maqolalarning asosiy kommunikativ vositasi sifatida muhim ahamiyat kasb etadi.

Transport inshootlari sohasida qo‘llaniladigan terminologik birliklar ko‘prik qurilishi, avtomobil yo‘llari, tunnel konstruksiyalari, logistika tizimlari va geodezik tadqiqotlarga oid tushunchalarni ifodalaydi. Shu sababli, ingliz tili darslarida soha terminologiyasini o‘qitish talabalar leksik kompetensiyasini rivojlantirishning muhim omillaridan biri hisoblanadi.

Soha terminologiyasining nazariy asoslari. Terminologiya muayyan fan yoki kasbiy faoliyat doirasidagi maxsus tushunchalarni ifodalovchi leksik birliklar tizimi hisoblanadi. Transport inshootlari terminologiyasi qurilish muhandisligi, transport logistika tizimi, geotexnika va infratuzilmaviy loyihalash bilan bog‘liq terminlarni o‘z ichiga oladi.

Masalan, quyidagi terminlar transport inshootlari sohasida keng qo‘llaniladi:

Inglizcha termin	O‘zbekcha ekvivalent
bridge construction	ko‘prik qurilishi
highway engineering	avtomobil yo‘llari muhandisligi
tunnel ventilation	tunnel shamollatish tizimi
pavement design	yo‘l qoplamasi loyihasi
traffic management	transport oqimini boshqarish
geotechnical survey	geotexnik tadqiqot
load capacity	yuk ko‘tarish quvvati
structural stability	konstruktiv barqarorlik

Mazkur terminlarni o‘qitish talabalar kasbiy lug‘at boyligini shakllantirish bilan birga ularning ilmiy tafakkurini ham rivojlantiradi.

Transport inshootlari talabalarida leksik kompetensiyani rivojlantirishda kommunikativ yondashuv muhim o‘rin egallaydi. Ushbu metod terminlarni real kasbiy kommunikatsiya jarayonida qo‘llashga asoslanadi. Kommunikativ yondashuv orqali talabalar terminologik birliklarni nafaqat nazariy jihatdan o‘rganadi, balki ularni amaliy nutqiy faoliyatda faol qo‘llash imkoniyatiga ega bo‘ladi. Masalan, “Bridge Construction Technologies” mavzusi asosida tashkil etilgan mashg‘ulotlarda talabalar texnik prezentatsiyalar tayyorlaydi, loyiha muhokamalarida ishtirok etadi, professional dialoglar tuzadi hamda transport infratuzilmasiga oid muammolarni muhokama qiladi. Bunday faoliyat natijasida

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

terminologik birliklar talabalarining faol lug‘at tarkibiga kiradi va kasbiy kommunikativ kompetensiyaning shakllanishiga xizmat qiladi.

Terminologiyani samarali o‘qitishda kontekstual ta’lim yondashuvi ham alohida ahamiyatga ega. Ushbu yondashuvga ko‘ra, terminlar alohida lug‘aviy birlik sifatida emas, balki autentik matnlar, texnik hujjatlar va ilmiy maqolalar tarkibida o‘rganiladi. Transport inshootlari sohasiga oid terminlarning semantik va pragmatik xususiyatlarini chuqur anglashda kontekst muhim rol o‘ynaydi. Masalan, “pavement deterioration” yoki “traffic congestion” kabi terminlar yo‘l muhandisligi bo‘yicha ilmiy maqolalar asosida tahlil qilinganda talabalar terminlarning nafaqat tarjimasini, balki ularning funksional vazifasini ham tushunib yetadi. Bu esa terminlarni real kasbiy vaziyatlarda to‘g‘ri qo‘llash ko‘nikmasini shakllantiradi.

Integrativ yondashuv ham transport inshootlari talabalarining leksik kompetensiyasini rivojlantirishda samarali metodlardan biri hisoblanadi. Mazkur yondashuv ingliz tilini mutaxassislik fanlari bilan integratsiyalashga asoslanadi. CLIL (Content and Language Integrated Learning) texnologiyasi asosida tashkil etilgan mashg‘ulotlarda talabalar bir vaqtning o‘zida ham kasbiy bilim, ham xorijiy til kompetensiyasini rivojlantiradi. Masalan, “Road Design Standards”, “Urban Transport Systems”, “Railway Infrastructure” yoki “Construction Materials” kabi mavzularni ingliz tilida o‘qitish talabalarining texnik terminologiyani tabiiy kasbiy muhitda o‘zlashtirishiga yordam beradi. Ushbu metod talabalarni xalqaro texnik standartlar, loyiha hujjatlari va xorijiy ilmiy manbalar bilan ishlashga tayyorlaydi.

Shu bilan birga, transport inshootlari terminologiyasini o‘qitishda qator metodik muammolar ham mavjud. Birinchidan, terminlarning murakkabligi talabalarda tushunish qiyinchiliklarini yuzaga keltiradi. “Load-bearing structure”, “asphalt pavement deformation” yoki “reinforced concrete frame” kabi terminlarni anglash uchun nafaqat til bilimlari, balki muhandislikka oid bazaviy bilimlar ham talab etiladi. Ikkinchidan, ingliz tilidagi texnik terminlarning murakkab talaffuzi fonetik muammolarni yuzaga keltiradi. “Infrastructure”, “geotechnical”, “transportation” va “reinforcement” kabi terminlarni to‘g‘ri talaffuz qilish uchun maxsus fonetik mashqlar zarur bo‘ladi. Uchinchidan, ayrim terminlarning o‘zbek tilidagi ekvivalentlari turlicha qo‘llanilishi terminologik standartlashuv muammosini keltirib chiqaradi. Bu holat talabalar orasida tushunchaviy noaniqlik yuzaga kelishiga sabab bo‘lishi mumkin.

Muhokama. Transport inshootlari talabalari uchun ingliz tilini o‘qitishda terminologik yondashuv kasbiy kompetensiyani shakllantirishning muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Soha terminologiyasini o‘zlashtirish talabalarining:

- texnik matnlarni tushunishi;
- xalqaro standartlar bilan ishlashi;
- xorijiy tajribani o‘rganishi;
- ilmiy tadqiqot olib borishi uchun zarur asos yaratadi.

Zamonaviy transport infratuzilmasining rivojlanishi va xalqaro muhandislik loyihalarining kengayishi ingliz tilidagi kasbiy kommunikatsiyani yanada muhimlashtirmoqda.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Xulosa

Transport inshootlari talabalari uchun ingliz tilini o‘qitishda soha terminologiyasi orqali leksik kompetensiyani rivojlantirish zamonaviy ta’limning dolzarb vazifalaridan biridir. Kommunikativ, kontekstual, integrativ va korpusga asoslangan metodik yondashuvlar terminologik bilimlarni samarali shakllantirishga xizmat qiladi. Kelgusida transport inshootlari yo‘nalishi uchun maxsus terminologik elektron platformalar va interaktiv o‘quv resurslarini yaratish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Crystal D. *English as a Global Language*. Cambridge University Press, 2012.
2. Nation I.S.P. *Learning Vocabulary in Another Language*. Cambridge University Press, 2001.
3. Richards J.C., Rodgers T. *Approaches and Methods in Language Teaching*. Cambridge University Press, 2014.
4. Cabré M.T. *Terminology: Theory, Methods and Applications*. Amsterdam: John Benjamins, 1999.
5. Jalolov J. *Chet til o‘qitish metodikasi*. Toshkent, 2012.
6. Hasanov B. *O‘zbek terminologiyasi taraqqiyoti*. Toshkent, 2020.
7. Harmer J. *The Practice of English Language Teaching*. Pearson Education, 2007.
8. Hutchinson T., Waters A. *English for Specific Purposes*. Cambridge University Press, 1987.

STEAM TA’LIM TEXNOLOGIYASINING MAZMUNI, TAMOIYILLARI VA RIVOJLANISH BOSQICHLARI

Normurodov Sharofiddin Muxiddinovich

p.f.f.d (PhD) katta o‘qituvchisi

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

sharofiddinnormurodov53@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada STEAM ta’lim texnologiyasining mazmuni, tamoyillari va rivojlanish bosqichlari yoritilgan.

Kalit so‘zlar. STEAM, texnologiya, tamoil, integratsiya, fanlararo aloqadorlik, metod.

STEAM ta’lim texnologiyasi maktab o‘quvchilarini zamonaviy uslubda o‘qitish metodikasi bo‘lib, an’anaviy ta’lim usullaridan farqlanuvchi yondashuv hisoblanadi. U o‘quvchilarga bir vaqtning o‘zida beshta yo‘nalishda – tabiiy fanlar (Science), texnologiya (Technology), muhandislik (Engineering), tasviriy san’at (Art) hamda matematika (Math) bo‘yicha ta’lim olish imkonini beradi. STEAM bu alohida fanlarga emas, balki mavzularga asoslangan integratsion o‘qitish tizimi hisoblanadi va STEAM ta’lim jarayonida o‘quvchilarga amaliy mashg‘ulotlar orqali

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

ilmiy va texnik bilimlarni hayotiy tajribada qo‘llash tushuntiriladi. Prezident maktablarida “STEAM” dasturiga asoslangan ta’lim yo‘lga qo‘yilgan bo‘lib, yuqori sinf o‘quvchilari o‘zlari qiziqqan fanlarni tanlash orqali individual bilim olish imkoniyatiga ega bo‘ladilar va shu jihati bilan Prezident maktablari umumta’lim muassasalaridan tubdan farqlanadi. Chunki ushbu maktablarning asosiy maqsadi – tabiiy va aniq fanlarni chuqur o‘rgatish, o‘quvchilarga innovatsion bilimlarni singdirish, ularning intellektual, ilmiy-ijodiy salohiyatini kashf etish hamda rivojlantirishdan iborat. STEAM ta’limi – bu tabiiy fan (Science), texnologiya (Technology), muhandislik (Engineering), san’at (Arts) va matematika (Mathematics) sohalarini o‘z ichiga olgan integratsiyalashgan ta’lim yondashuvi bo‘lib, o‘quvchilarning tanqidiy fikrlash, muammolarni hal qilish va ijodiy yondashuv qobiliyatlarini rivojlantirishga qaratilgan ta’limdir[1]. Ushbu ta’lim tizimi an’anaviy o‘quv uslublaridan farqli ravishda nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan uyg‘unlashtirish orqali o‘quvchilarning bilimlarni hayotga tadbqiq etish ko‘nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi.

STEAM ta’limining asosiy mohiyati shundaki, u o‘quvchilarga faqatgina bilim beribgina qolmasdan, balki ularni mustaqil tadqiqot olib borishga, innovatsion fikrlashga va real muammolarni hal qilishga yo‘naltiradi. Masalan, o‘quvchilar muayyan bir mavzuni o‘rganishda nazariy tushunchalarni amaliy loyihalar orqali mustahkamlashadi va bu jarayonda ular texnologiyalardan foydalanish, modellar yaratish, tajribalar o‘tkazish va muhandislik yechimlarini ishlab chiqish kabi qator faoliyatlarga jalb etiladi[2].

STEAM yondashuvi ta’lim tizimida zamonaviy pedagogik uslublarni qo‘llashni va innovatsion texnologiyalarni ham talab etadi. Masalan, 3D modellashtirish, robototexnika, raqamli laboratoriyalar, dasturlash kabi texnologiyalar ta’lim jarayoniga integratsiya qilinadi va o‘quvchilarni ijodiy faoliyatga jalb etadi. Bundan tashqari, STEAM ta’limida loyiha asosida o‘qitish (Project-Based Learning) va muammoga asoslangan o‘qitish (Problem-Based Learning) metodlari eng ommabop metodlar hisoblanadi va keng qo‘llaniladi. Ushbu yondashuv o‘quvchilarning jamoaviy ishlash qobiliyatini oshirish, mantiqiy tafakkurini rivojlantirish va kelajakdagi kasb tanlovida muvaffaqiyat qozonishiga yordam beradi. STEAM ta’limining amaliy ahamiyati shundaki iboratki, u o‘quvchilarga XXI asr ko‘nikmalarini o‘rgatib, ularni kelajakda fan, texnologiya, muhandislik va boshqa yuqori talab qilinadigan kasblarga tayyorlashda muhim rol o‘ynaydi va shu sababli, bugungi kunda ko‘plab davlatlarda STEAM ta’lim dasturlari joriy etilib, maktab o‘quvchilarining ilmiy-texnikaviy va ijodiy rivojlanishini qo‘llab-quvvatlashga katta e’tibor qaratilmoqda[3].

STEAM dasturining yana bir muhim jihati – fanlararo integratsiyani ta’minlash hisoblanadi. An’anaviy ta’lim tizimida fanlar alohida-alohida o‘qitilsa, STEAM modelida ular bir-biri bilan bog‘langan holda, umumiy konseptual asosda o‘rganiladi[3]. Bu esa o‘quvchilarga o‘z bilimlarini turli real vaziyatlarda qo‘llash imkonini yaratib beradi. Masalan, dasturlash va texnologiya ko‘nikmalari ilmiy izlanishlarda, matematika va fizika bilimlari esa muhandislik loyihalarida qo‘llaniladi. Shuningdek, STEAM dasturi bolalarda tadbirkorlik va innovatsion

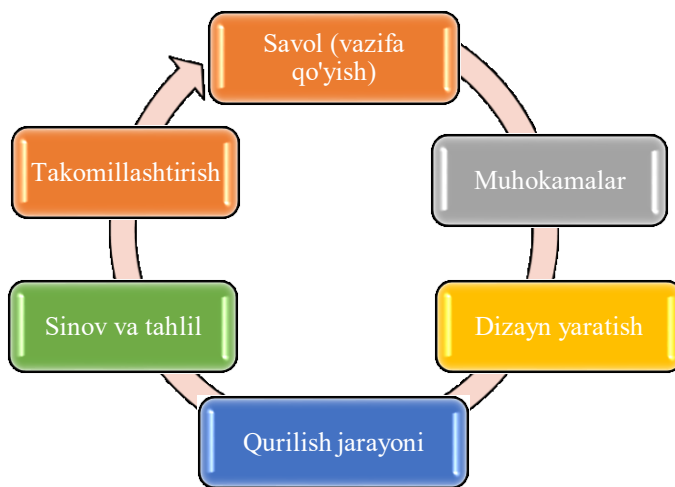
“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

loyihalar yaratish qobiliyatini rivojlantirishga ham xizmat qiladi. O‘quvchilar robototexnika mashg‘ulotlari, laboratoriya ishlari va startap loyihalarida qatnashish orqali nazariy bilimlarini mustahkamlaydilar va hayotiy ko‘nikmalar hosil qiladilar.

Bugungi kunda STEAM ta‘limiga bo‘lgan talab kundan-kunga ortib bormoqda. Chunki texnologiya va raqamli innovatsiyalar rivojlanib borayotgan zamonda, zamonaviy kasblarning aksariyati ushbu yo‘nalishlar bilan bevosita bog‘liqdir. Shu sababli, STEAM dasturini joriy etish nafaqat o‘quvchilarning bilim saviyasini oshirishga, balki jamiyat taraqqiyotiga ham juda katta hissa qo‘shadi.

STEAM o‘quvchilarga juda qiziqarli va dinamik ta‘lim muhiti yaratadi, bu esa ularning darslardan zerikishining oldini oladi. Ular vaqt qanday o‘tib ketganini sezishmaydilar, shu bilan birga, ortiqcha charchoq his qilmaydilar. Ushbu dastur orqali zavodlar, raketalar, baland binolar, avtomobillar, logistika tizimlari, ko‘priklar, elektron o‘yinlar, suvosti kemalari kabi loyihalar ustida ishlash orqali ilm-fan va texnologiyaga bo‘lgan qiziqish ortib boradi. O‘quvchilarning loyihaviy ishlarga ijodiy va innovatsion yondashuvi doimo asosiy e‘tiborda turadi[4].

STEAM ta‘limini an‘anaviy o‘qitish metodlari bilan solishtirganda, STEAM yondashuvi o‘quvchilarni mustaqil ravishda zamonaviy loyihalar yaratishga, musiqalar va filmlar tayyorlashga, tajriba o‘tkazishga, o‘z fikrlarini haqiqatga aylantirishga, modellar yaratishga hamda yakuniy mahsulot ishlab chiqarishga undaydi.



1-rasm. STEAM ta‘limi tamoyillari.

Savol (vazifa qo‘yish) bosqichi - STEAM ta‘limi jarayoni o‘quvchilarga qiziqarli va hayotiy muammolarni hal qilishga yo‘naltirilgan savol yoki vazifa bilan boshlanadi va bu savol o‘quvchilarni o‘zlarini tadqiqotchi, muhandis yoki dizayner sifatida his qilishlariga va o‘rganish jarayoniga faol jalb qilishga yordam beradi.

Muhokamalar bosqichi – o‘quvchilar savol yoki vazifani tushunib, uni hal qilish uchun o‘zlarining turli mustaqil fikrlarini bildirishadi. Bu bosqich orqali o‘quvchilar o‘zaro fikr almashish, g‘oyalarni birlashtirish va muammoni chuqurroq tushunish imkoniyatiga ega bo‘ladilar.

Dizayn yaratish bosqichi – muhokamalar natijasida o‘quvchilar muammoni hal qilish uchun eng yaxshi va maqbul yechimni tanlaydilar, keyin uning dizaynini

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

yaratadilar. Bu bosqichda o‘quvchilar o‘zlarining texnik bilimlarini va ijodiy qobiliyatlarini qo‘llaydilar.

Qurilish jarayoni bosqichi – dizayn yaratilgandan so‘ng, o‘quvchilar o‘zlarining g‘oyalarini amalga oshirish uchun kerakli materiallarni tanlaydilar va ularni birlashtirib, prototipni quradilar. Bu bosqichga kelib o‘quvchilar amaliy ko‘nikmalarini rivojlantiradilar va o‘zlarining g‘oyalarini hayotga tadbiiq etish imkoniyatiga ega bo‘lishadilar.

Sinov va tahlil bosqichi – qurilgan prototip sinovdan o‘tkaziladi va uning ishlashi tahlil qilinadi. Bu bosqichda o‘quvchilar prototipning ijobiy va salbiy tomonlarini aniqlaydilar va uni yaxshilash uchun o‘zlarining takliflarini ishlab chiqishadi.

Takomillashtirish bosqichi - sinov va tahlil natijalariga ko‘ra, o‘quvchilar prototipni takomillashtiradilar. Bu bosqichda o‘quvchilar muammolarni hal qilish, ijodiy fikrlash va o‘zlarining ishlarini baholash ko‘nikmalarini yanada rivojlantiradilar.

STEAM ta’limi jarayonining bu olti tamoyili o‘quvchilarga muammolarni hal qilishga, ijodiy fikrlashga va amaliy ko‘nikmalarni rivojlantirishga, shuningdek turli fanlararo bilimlarni birlashtirish imkonini beradi. Ushbu jarayon o‘quvchilarni hayotda muvaffaqiyatli bo‘lishlari uchun zarur bo‘lgan ko‘nikmalarni shakllantirishga yordam beradi.

STEAM – tabiiy fanlar, texnologiya, muhandislik, san’at va matematikani bir-biriga bog‘liq holda o‘qitish uslubi hisoblanadi va ushbu texnologiya ta’lim jarayonida bilimlarni alohida emas, balki o‘zaro integratsiyalashgan holda taqdim etishni ta’minlaydi. O‘quvchilar nostandart fikrlash, muammolarga bir nechta yechim topish va ijodiy yondashuv kabi ko‘nikmalarni shakllantiradi, bu esa ularning kelajakdagi kasbiy faoliyatida muhim ahamiyat kasb etadi. Al-Xorazmiy nomidagi IT maktabining ta’lim jarayonida ham STEAM texnologiyasidan keng foydalaniladi va bu maktabning asosiy maqsadi– o‘quvchilarning dars davomida olgan bilimlarini amaliyotda sinab ko‘rish va real hayotga tadbiiq etish imkoniyatini yaratishdir.

STEAM texnologiyasining yo‘nalishlari:

Science (tabiiy fan) yo‘nalishi tabiiy fanlarni, jumladan, biologiya, kimyo, fizika va ekologiyani o‘z ichiga qamrab oladi. Ushbu soha orqali o‘quvchilar tabiat qonuniyatlarini o‘rganib, ilmiy tadqiqot olib borish, tajribalar o‘tkazish va tahlil qilish kabi ko‘nikmalarga ega bo‘ladilar.

Technology (Texnologiya) yo‘nalishi zamonaviy texnologiyalarni o‘rganish va ularni ta’lim jarayoniga integratsiya qilishni nazarda tutadi. Bunga sun’iy intellekt, kompyuter dasturlash, raqamli vositalardan foydalanish va robototexnika kabi fanlar va yo‘nalishlar kiradi. O‘quvchilar bu yo‘nalish orqali turli dasturlar yaratish, raqamli texnologiyalar yordamida innovatsion mahsulotlar ishlab chiqish imkoniyatiga ega bo‘ladilar.

Engineering (Muhandislik) sohasi muhandislik va texnik yondashuvlarni o‘z ichiga oladi va bunda o‘quvchilar real hayotda duch keladigan muammolarni hal

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

qilish uchun loyihalar yaratish, mexanik va elektr tizimlarni o‘rganish, muhandislik fikrlash qobiliyatlarini shakllantirish bilan shug‘ullanadilar

Art (San‘at) yo‘nalishi esa dizayn, musavvirlik, ijodkorlik, grafik san‘at va musiqaga oid bilimlarni o‘z ichiga qamrab oladi. San‘at ta‘limi orqali o‘quvchilar nafaqat estetik didni rivojlantiradi, qolaversa innovatsion yondashuvlarga ega bo‘lishni ham o‘rganadilar.

Mathematics (Matematika) yo‘nalishi esa mantiqiy fikrlash, aniq hisob-kitoblar, statistika va algoritmik tafakkurni rivojlantirishga qaratilgan. O‘quvchilarning matematika bilimlari muhandislik, texnologiya va tabiiy fanlar bilan uzviy bog‘liq bo‘lib, ular asosida turli muammolarni hal etish va modellashtirishlari mumkin.[3]

Zamonaviy dunyoda STEAM ta‘lim texnologiyasi ilg‘or davlatlar tomonidan keng tadbiiq etilmoqda. Ayniqsa, AQSh, Buyuk Britaniya, Germaniya, Yaponiya va Janubiy Koreya kabi mamlakatlar ushbu yondashuvni ta‘lim tizimining ajralmas qismi sifatida rivojlantirib kelmoqda va STEAM ta‘limining rivojlanishi bugungi globallashtirilgan jamiyatda innovatsion yondashuvlar, texnologik taraqqiyot va ilm-fan sohasidagi yangiliklar bilan chambarchas bog‘liqdir[5].

AQShda STEAM ta‘limining rivojlanishiga katta e‘tibor qaratilgan va bu borada maxsus dasturlar ishlab chiqilgan. Masalan, “STEM to STEAM” harakati orqali fan va texnologiyalarni san‘at bilan uyg‘unlashtirishga alohida urg‘u berilgan. Shu sababli Amerika maktablarida loyiha va amaliy tajriba asosida o‘qitish metodikasi keng joriy etilib, o‘quvchilar ilmiy tadqiqot olib borish va ixtirolar yaratishga rag‘batlantiriladi. Shuningdek, dunyoning rivojlangan NASA, Google, Microsoft kabi yirik kompaniyalar STEAM ta‘limiga sarmoya kiritib, yosh mutaxassislarni tayyorlashga ko‘maklashmoqda.

Yevropa davlatlarida ham STEAM yondashuvi maktab va universitet dasturlariga faol integratsiya qilinmoqda. Masalan, Buyuk Britaniyada STEAM ta‘limini qo‘llab-quvvatlash uchun hukumat va xususiy sektor hamkorligida turli grant dasturlari ham amalga oshiriladi. Germaniyada esa “Dual Education” tizimi orqali STEAM fanlari nazariy va amaliy bilimlarni uyg‘unlashtirish tamoyiliga asoslangan holda o‘qitiladi. Bunday qulayliklar esa o‘quvchilarga nafaqat fundamental bilim olish qolaversa sanoat va texnologiya sohalarida amaliy ko‘nikmalarni rivojlantirish imkonini beradi.

Yaponiyada STEAM ta‘limi ilg‘or texnologiyalar bilan boyitilgan bo‘lib, bu yerda sun‘iy intellekt, robototexnika va muhandislik sohaları bo‘yicha chuqurlashtirilgan dasturlar ishlab chiqilgan. Janubiy Koreyada esa “Innovatsion ta‘lim” dasturi orqali STEAM yondashuvi boshlang‘ich sinflardan boshlab o‘qitiladi, bu esa yosh avlodning texnologik tafakkurini rivojlantirishga katta xizmat ko‘rsatadi[6].

G‘arb olimlarining tabiat haqidagi qarashlariga keldigan bo‘lsak, tarixiy jarayonda bu borada turli yondashuvlar shakllangan. Misol uchun, Aristotel tabiatni tartibli va mantiqiy tizim sifatida ko‘rib, uni tadqiq etish inson ongining asosiy vazifalaridan biri deb hisoblagan. Keyinchalik Kopernik va Galiley ilmiy inqilob orqali tabiat hodisalarini matematik modellar bilan tushuntirishga asos solgan

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

bo‘lsa, Nyuton esa mexanik qonuniyatlarni kashf etib, tabiatning matematik asoslari mavjudligini isbotladi.

XX asrda olimlarning tabiat haqidagi qarashlari yanada rivojlandi. Albert Eynshteyn nisbiylik nazariyasi orqali tabiat hodisalarini yangi nuqtai nazardan izohladi. Kvant mexanikasi sohasida esa Nils Bor va Verner Geyzenberg tomonidan ilgari surilgan g‘oyalar tabiatning deterministik emas, balki ehtimoliy xususiyatga ega ekanligini ko‘rsatdi va izohlab berdi. Bugungi kunda esa sun‘iy intellekt, genetika, ekologiya va kosmologiya sohalaridagi tadqiqotlar tabiatni yanada chuqurroq anglashga xizmat qilmoqda. Xorijiy davlatlarda esa STEAM ta‘lim texnologiyasi ilmiy va texnologik taraqqiyotning ajralmas qismi hisoblanib, yosh avlodning amaliy bilim va innovatsion fikrlashini rivojlantirishga xizmat qilib kelmoqda. G‘arb olimlarining tabiat haqidagi qarashlari esa tarixiy rivojlanish jarayonida tubdan o‘zgarib, bugungi kunga kelib zamonaviy ilm-fanning negizini tashkil etmoqda.

STEAM texnologiyasi va uni o‘qitish metodikasi ta‘lim tizimida innovatsion yondashuv sifatida shakllangan bo‘lib, uning rivojlanishiga ko‘plab jahon metodistlari va pedagog olimlar hissa qo‘shgan. Ushbu yondashuvning paydo bo‘lishi va rivojlanishi fanlararo ta‘lim kontseptsiyasiga asoslangan bo‘lib, zamonaviy texnologiyalar bilan uyg‘unlashgan holda o‘quvchilarning tanqidiy fikrlash, ijodkorlik va muammolarni hal qilish ko‘nikmalarini rivojlantirishga yo‘naltirilgan hisoblanadi.

STEAM metodikasining shakllanishiga dastlabki turtki bergan asosiy pedagogik qarashlardan biri Jon Dyui (John Dewey) tomonidan ilgari surilgan tajriba asosida o‘qitish (Experiential Learning) g‘oyasi bo‘lib u ta‘lim jarayonida faqat nazariy bilim berish bilan cheklanmasdan, amaliyot orqali o‘rganish tamoyilini ilgari surgan. Uning fikricha, o‘quvchilar haqiqiy muammolarni hal qilish jarayonida faol ishtirok etganlarida, bilimlarni yanada chuqurroq o‘zlashtirishadi, bu esa kelajakda ular uchun foydali bo‘lgan ko‘nikmalarni ham shakllantirishadi. Keyinchalik, sovet pedagogi Lev Vygotskiy (Lev Vygotsky) ta‘lim jarayonida ijtimoiy o‘rganish nazariyasini ishlab chiqib, o‘quvchilarning bilimlarni samarali o‘zlashtirishida jamoaviy faoliyat va interaktiv o‘qitish muhim rol o‘ynashini ta‘kidlab o‘tgan [7]. Uning “yaqin rivojlanish zonasi” nazariyasi STEAM ta‘lim tizimining muhim jihatlaridan biri bo‘lib, o‘quvchilarning o‘zaro hamkorlikda o‘rganishi va murabbiylarning rahbarligi ostida ilmiy-texnikaviy bilimlarni egallashga asos yaratib beradi [7].

STEAM ta‘limining rivojlanishi zamonaviy texnologiyalar bilan ham bog‘liq bo‘lib, ta‘lim jarayonida virtual reallik, sun‘iy intellekt va robototexnika kabi vositalarning joriy etilishi bu sohaga yangi imkoniyatlar yaratmoqda va shu sababli, dunyo bo‘ylab ko‘plab tadqiqotchilar ushbu yondashuvning rivojlanishiga o‘z hissasini qo‘shishda davom etishmoqda. STEAM texnologiyasi va uni o‘qitish metodikasini takomillashtirishga o‘z hissasini qo‘shgan olimlar ko‘pchilikni tashkil etadi. Xususan, STEAM ta‘limini takomillashtirishga katta hissa qo‘shgan olimlardan biri amerikalik pedagog Georgette Yakman bo‘lib, u STEM ta‘limiga san‘at va dizaynni qo‘shish g‘oyasini ilgari surgan va Yakmanning fikricha, fan va

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

texnologiyani o‘rgatishda ijodkorlik muhim rol o‘ynaydi, chunki bugungi kunda innovatsiyalar yaratish uchun nafaqat texnik bilim, qolaversa san‘at va dizayn bilan bog‘liq yondashuvlar ham zarurdir. Shuningdek, finlyandiyalik ta‘lim tadqiqotchilari va pedagoglari STEAM metodikasini ta‘lim jarayoniga tadbiq etish bo‘yicha muhim ishlar olib borgan.

Finlyandiya ta‘lim tizimi integratsiyalashgan o‘qitish modeliga asoslangan bo‘lib, unda turli fanlar yagona loyihalar doirasida o‘rganiladi va bu o‘quvchilarga bir vaqtning o‘zida ilmiy, texnik va badiiy bilimlarni amaliyotda qo‘llash imkoniyatini yaratadi.

Bugungi kunda STEAM texnologiyasining o‘qitish metodikasi dunyo bo‘ylab keng qo‘llaniladi va turli ta‘lim muassasalarida innovatsion va ijodiy yondashuvlarni rivojlantirishga ulkan xizmat qilmoqda. Ushbu metodikaning boshqalaridan asosiy ustunligi shundan iboratki, u bolalarga mustaqil fikrlash, muammolarni original usullar bilan hal qilish va fanlararo yondashuvni tushunish imkoniyatini yaratib beradi va aynan shu sababli, STEAM ta‘limining kelajakdagi ahamiyati yanada ortib borishi kutilmoqda. XXI asr bolalari zamonga mos tarzda juda zukko va farosatli bo‘lib ulg‘aymoqda. Ular zamonaviy texnologiyalar bilan uyg‘un holda rivojlanmoqda. Ularni bilim olishga rag‘batlantirish va o‘qitishning yangidan yangi usullarini ishlab chiqish zamon talabi hisoblanadi. Hozirgi kunda ta‘lim jarayonida noan‘anaviy usullarga ko‘proq e‘tibor qaratilmoqda. Bu usulda o‘quvchilar ko‘plab fanlarni alohida o‘rganish o‘rniga, ularni yagona tizimda o‘zlashtiradilar. Bu esa STEAM ta‘lim yo‘nalishi hisoblanadi va hozirda ushbu tizim butun dunyoda ommalashib, ta‘lim sohasida eng asosiy yo‘nalishlardan biri sifatida shakllanmoqda. STEAM yondashuvi besh sohani yagona ta‘lim tizimiga birlashtirish hamda amaliy yondashuvni tadbiq etishga asoslangandir.

STEAM texnologiyasi zamonaviy ta‘lim tizimining ajralmas qismiga aylangan bo‘lib, u o‘quvchilarning ijodiy va tanqidiy fikrlash qobiliyatini rivojlantirishga xizmat qiladi. Ushbu yondashuv an‘anaviy ta‘lim tizimidagi fanlararo integratsiyani yanada kuchaytirib, tabiiy fan (Science), texnologiya (Technology), muhandislik (Engineering), san‘at (Art) va matematika (Mathematics) yo‘nalishlarini o‘zaro integratsiya qilgan holda o‘qitish orqali amaliy bilim va ko‘nikmalarni shakllantirishga qaratilgandir. Bugungi kunda STEAM metodikasi innovatsion yondashuvlar bilan boyitilib, ta‘lim jarayonida raqamli resurslar, interfaol o‘qitish usullari va zamonaviy texnologiyalar bilan keng qo‘llanilmoqda.

STEAM texnologiyasining zamonaviy rivojlanishiga sun‘iy intellekt, 3D modellashtirish, virtual va kengaytirilgan reallik hamda robototexnika kabi ilg‘or yo‘nalishlarning ta‘lim tizimiga integratsiyasi katta ta‘sir ko‘rsatmoqda[7]. Xususan, dasturiy ta‘minotlar va raqamli platformalar yordamida o‘quvchilar turli eksperimentlar o‘tkazish, muhandislik loyihalarini yaratish va dasturlash bo‘yicha amaliy mashg‘ulotlarni bajarish imkoniyatiga ega bo‘lishmoqda. Shu bilan birgalikda, STEAM ta‘limida loyiha asosida o‘qitish (Project-Based Learning) va muammoli ta‘lim (Problem-Based Learning) kabi innovatsion metodlar keng qo‘llanilmoqda va o‘quvchilarning mustaqil izlanish olib borishi va real hayotiy

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

masalalarni yechish qobiliyatini rivojlantirishga yo‘naltirilgan. Bugungi kunda STEAM o‘qitish metodikasining rivojlanishida hamkorlikda ta’lim olish (Collaborative Learning) tamoyili ham juda muhim o‘rin egallaydi. Bu yondashuv o‘quvchilarning jamoaviy ishlash qobiliyatini oshirib, ularga turli ijtimoiy va ilmiy muammolarni hal qilishda samarali usullarni qo‘llash imkonini yaratib beradi[8]. Ayniqsa, STEM (tabiiy fan, texnologiya, muhandislik va matematika) yo‘nalishlarini san‘at bilan bog‘lash orqali o‘quvchilarning estetik didi, kreativ fikrlashi va dizayn ko‘nikmalari yanada rivojlantiriladi.

STEAM texnologiyasi asosida dars o‘tish jarayonida o‘qituvchilar nafaqat nazariy bilimlarni yetkazib berish, balki o‘quvchilarning qiziqishini oshirish uchun gamifikatsiya (o‘yin elementlari orqali o‘qitish), laboratoriya tajribalari simulyatsiyalar va interfaol mashg‘ulotlardan ham keng foydalanmoqda. Shu bilan birga, STEAM ta’limining zamonaviy rivojlanishi inkluziv ta’lim tamoyillariga ham moslashtirilgan bo‘lib, bu imkoniyati cheklangan o‘quvchilar uchun ham tabiiy fan va texnologiyalarni o‘rganish imkonini yaratmoqda.

Shuningdek, ta’lim muassasalari STEAM yondashuvini qo‘llash orqali o‘quvchilarni kelajakda talab yuqori bo‘lgan kasblarga tayyorlashga alohida e’tibor qaratmoqda va hozirgi kunda IT, muhandislik, dizayn va analitik sohalarga bo‘lgan talab ortib borayotgani sababli, STEAM texnologiyasi o‘quvchilarning zamonaviy mehnat bozorida raqobatbardosh bo‘lishlariga xizmat qiladi. Shu sababli, ushbu texnologiyaning rivojlanishi nafaqat ta’lim jarayonini modernizatsiya qilish, balki jamiyat taraqqiyotiga ham katta hissa qo‘shmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. L.A.Muxtarova, O‘.S.Qulmuminov, D.M.Daminova, G.J.Pardayeva “Boshlang‘ich ta’limda steam texnologiyasi va uni o‘qitsih metodikasi” o‘quv qo‘llanma.
2. Xodjayeve, G. (2022). *STEAM texnologiyasi asosida dars jarayonini tashkil etish metodikasi*. Toshkent: XTV QMG‘O‘ Markazi.
3. Muxtarova L.A., G.Pardayeva. Steam texnologiyasini hayotga tadbiq etishda oila va maktab hamkorligi. “Oilaviy munosabatlar destruktivitasining psixologik tadqiqi: muammo va yechimlar” Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman. Termiz: 2022 yil. 356-359 b.
4. Normurodov.Sh.M. Ta’lim jarayonida o‘zlashtirish samaradorligi. Boshlang‘ich sinf o‘quvchilarida XXI asr ko‘nikmalarini rivojlantirishning tendensiyalari va texnologiyalari: mahalliy va xorijiy tajribalar Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi (Qarshi shahri 2024-yil 30-aprel). Bet 1022-1025.
5. Лебедев, С., & Смирнова, Н. (2020). *STEM/STEAM-obrazovanie: Metodika i praktika*. Москва: Педагогика.
6. Mamarasulov, B. (2022). STEAM yondashuvi asosida boshlang‘ich ta’limda loyiha faoliyati. O‘zbekiston pedagogika jurnali, 3(4), 67–74.
7. Vygotsky, L. *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press, 1978.
8. Xolmatova, M. “STEAM yondashuvi asosida ta’lim jarayonini tashkil etish metodikasi.” – Toshkent, 2022.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

FANLARARO ALOQADORLIKDAGI MASALALARNI DASTURIY TA’MINOT VOSITASIDA STEAM TA’LIM TEXNOLOGIYASINI QO‘LLASH ORQALI YECHISHGA O‘RGATISH METODIKASI

Normurodov Sharofiddin Muxiddinovich

Termiz davlat muhandislik va agroteknologiyalar universiteti katta o‘qituvchisi p.f.f.d (PhD)

Sharofiddinnormurodov53@gmail.com

Abdixamidov Shavkat Sherzod o‘g‘li

Termiz davlat muhandislik va agroteknologiyalar universiteti EM25A guruh talabasi

shavkatabduhamidov0@gmail.com

Annotatsiya. Innovatsion ta’lim sharoitida fanlararo aloqadorlikdagi masalalarni dasturiy ta’minot vositasida STEAM ta’lim texnologiyasini qo‘llash orqali yechishga o‘rgatish metodikasining o‘rni va ahamiyatini tahlil qilishga bag‘ishlangan. Tadqiqotda ta’lim jarayonining samaradorligini oshirishga xizmat qiluvchi zamonaviy yondoshuvlar, xususan fanlararo aloqadorlikdagi masalalarni dasturiy ta’minot vositasida STEAM ta’lim texnologiyasini qo‘llash orqali yechishga o‘rgatish metodikasining ahamiyati yoritiladi.

Kalit so‘zlar. Pedagogik texnologiya, metod, elektron manba’lar, dasturiy ta’minot, integratsiya, STEAM ta’lim texnologiyasi, loyihalash.

Umumiy o‘rta ta’lim maktablarida fan bo‘limiga oid har bir mashg‘ulotlarning loyihalarini kommunikativ yondashuv sohasida pedagogik texnologiya tamoyillari asosida ishlab chiqish va ta’lim jarayoniga joriy qilish bugungi kunning talabi. Matematika fani bo‘yicha o‘qitish jarayonini loyihalashtirish fan bo‘yicha dars mashg‘ulotini tashkil etishda ta’limning moduli, muammoli, munozarali faol metodlaridan, elektron manbalar, mashg‘ulotning elektron ishlanmalari, grafikli organayzerlaridan unumli foydalanish nafaqat bo‘lajak matematika o‘qituvchilar faolligini oshirishga, balki mazkur fan bo‘yicha bo‘lajak o‘qituvchilar chuqur, keng nazariy va amaliy bilimlarga ega bo‘lishlariga yordam beradi[1].

No‘ananaviy ta’lim – bilim doiralarini kengaytiruvchi, ularda hozirjavoblik xususiyatlarini tarbiyalovchi, faollashtiruvchi va ularning mustaqil fikrlash qobiliyatini tarbiyalovchi kabi didaktik funksiyalarni bajaradi. Tajribalarda ta’kidlanganidek, agar mashg‘ulot odatdagi faqat tinglab o‘tirishga asoslangan metodda o‘tkazilganda, o‘quvchilar axborotning ko‘pi bilan 20% ini o‘zlashtirgan bo‘lsa, ilg‘or pedagogik metodlardan foydalanganda esa bu ko‘rsatkich 80-90% gacha oshganligi tasdiqlangan. No‘ananaviy ta’lim ta’limiy maqsadni amalga oshirish bo‘yicha o‘qituvchi va o‘quvchi bilan hamkorlik faoliyatining murakkab jarayonidir.

Suhbat dialogi (yunoncha dialogs – ikki yoki bir necha insonlar orasidagi so‘zlashuv), ta’lim berish va o‘rganishning o‘zaro savol-javob yo‘li. Metodning yetakchi vazifasi – qiziqtirish: maqsadga yo‘naltirilgan va mohirona qo‘yilgan

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

savollar yordamida o‘quvchilarga berilgan mavzu bo‘yicha o‘zlarining bilimlarini eslash va bayon qilishga harakat qilinadi, o‘qituvchi rahbarligida sinfdoshlar bilan muhokama qilinadi, o‘qituvchi bilan ular birga qadamma-qadam mustaqil fikrlash, yakunlash, xulosalash va umumlashtirish yo‘li bilan yangi bilimlarni anglaydilar va o‘zlashtiradilar. Suhbatning afzalligi shundaki, u o‘quvchilar fikrlashini faollashtiradi va bilim kuchining rivojlanishiga yordam beradi.

Suhbatlar vazifasiga ko‘ra quyidagilarga bo‘linadi:

Kirish yoki tashkillashtiruvchi (didaktik vazifasi: ta‘lim oluvchilarni mashg‘ulotdagi ishga tayyorlash); yangi bilimlarni yetkazish (didaktik vazifasi o‘quvchilarni yangi material bilan tanishtirish); sintezlovchi yoki mustahkamlovchi (didaktik vazifasi: o‘quvchilar bilimlarini tizimlashtirish, eslab qolishi va fikrlashi).

Suhbatlar tashkiliy shakli bo‘yicha o‘quv va davra suhbatiga bo‘linadi

“Davra suhbat” – o‘quv suhbatidan erkin holatda ishtirokchilar joylashish tartibi va asosiysi, ular fikrini navbat bilan bildirishi bilan farqlanadi.

Eng muhimi savollarni to‘g‘ri shakllantirish va berish. Ular o‘zaro mantiqiy bog‘liqlikka ega bo‘lishi lozim. O‘rganilayotgan savol mohiyatini ochib berishi, tizimda bilimlarni o‘zlashtirishga yordam berishi kerak. Savollar mazmuni va shakliga ko‘ra bo‘lajak texnik muhandislarning rivojlanish darajasiga mos kelishi lozim. Oson savollar bilish faoliyatini rag‘batlantirmaydi, jiddiy munosabat esa bilishga rag‘batlantiradi[2].

Misol: “Davra suhbatida”.

Bahs – aniq muammo bo‘yicha fikr almashish, muhokama shaklidagi ta‘lim berishning faol metodi. Munozara metodi hamma vazifalarni bajaradi. Bu metoddan: yangi bilimlarni shakllantirishda; savollarni chuqur o‘ylab ko‘rish, ularning mohiyatiga kirishni ta‘minlashda; isbot va dalillarga asoslangan xulosalar orasidagi farqni tushunib yetishga o‘rgatishda; o‘zaro fikr almashinuv ko‘nikmalarini shakllantirishda; o‘quvchilarga shaxsiy fikrida mustahkam turish va uni himoya qilishga yordam berish, maqsadlarida foydalaniladi.

Munozara erkin rivojlanishi lozim, o‘zlashtirish lozim bo‘lgan mavzu va savollarga ta‘luqli bo‘lishi kerak.

Bahs – munozara.

1. Pastdan yuqoriga ta‘sir etuvchi atmosfera bosimi ma‘lum balandlikdagi suyuqlik ustuni bilan muvozanatlanishga qaramay, to‘nkarilgan butilkadagi suyuqlik to‘kilishini tushuntiring? Nima uchun to‘nkarilgan butilkadan suyuqlik oqib chiqayotganda tovush eshitiladi?

2. Butilka yoki suvdonning bo‘g‘zini labga jips tegizib to‘nkarilganda undagi suvni ichish qiyinroq bo‘ladi?

Hozirgi paytda fanni o‘qitishda fanlar integratsiyasidagi STEAM ta‘lim texnologiyasidan foydalanish innovatsion metodlardan hisoblanadi.

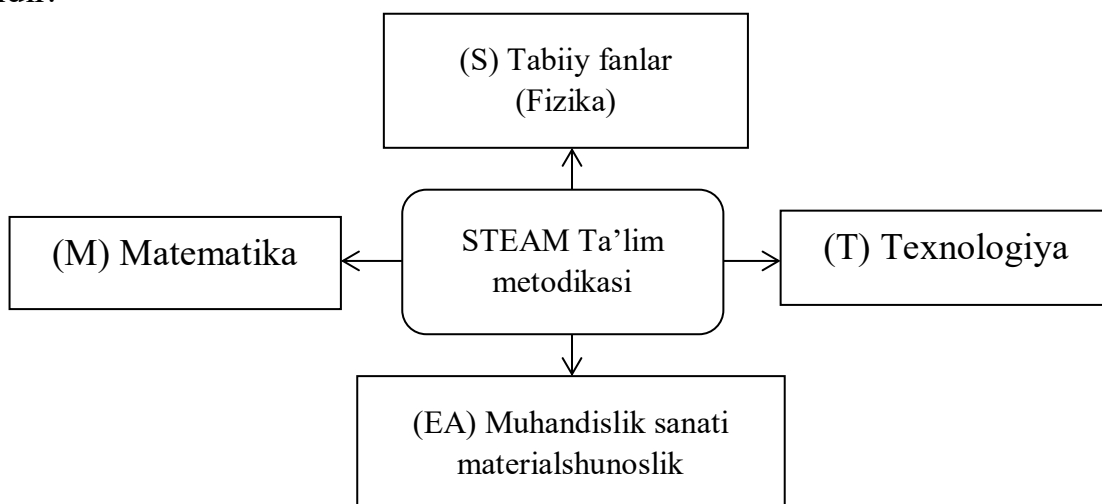
STEAM integratsiyalashgan mashg‘ulotni qanday tayyorlash va o‘tkazish lozim? STEAM ta‘lim texnologiyasidan foydalanishga pedagogik adabiyotlarda juda kam e‘tibor qaratilgan, bunda asosiy urg‘u fan o‘qituvchilari tomonidan integratsiyalashgan dars mashg‘ulotlarini o‘tkazish bo‘yicha to‘plangan tajribaga

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

beriladi. Bu yerda asosiysi – fan o‘qituvchilarining o‘zlarining ijodkorligi, o‘qitishning nostandart texnologiyalarini topishdadir.

STEAM ta’lim tizimi nima? Agar ushbu qisqartmani yozsak, quyidagilarni olamiz: STEAM bu –S – science, T – technology, E – engineering, A – art va M – math (E – engineering, A – art san’at so‘zlari (EA) muhandislik san’ati sifatida birlashtirildi) ingliz tilida shunday mazmun kasb etadi. Tabiiy fanlar, texnologiya, muhandislik, san’at va matematika fanlarining qisqartmasidir. Ushbu yo‘nalishlar zamonaviy dunyoda eng mashhur bo‘lib kelayotgan texnologiyadir. STEAM deb nomlanadigan tabiiy fanlar, texnologiya, muhandislik va matematika o‘quv dasturining asosiy yo‘nalishlaridir.

Undan ilmiy izlanishlar va muhandislik dizayni birlashtiruvchi shablon yoki mavzu sifatida foydalaniladi (1-rasm). Ko‘p yillik izlanishlarimiz natijasida STEAM ta’lim texnologiyasining mohiyatidagi fanlararo integratsiyani amalga oshirish muhim ahamiyatli hisoblanib o‘quvchilarni fanga qiziqtirishning maqbul usulidir.



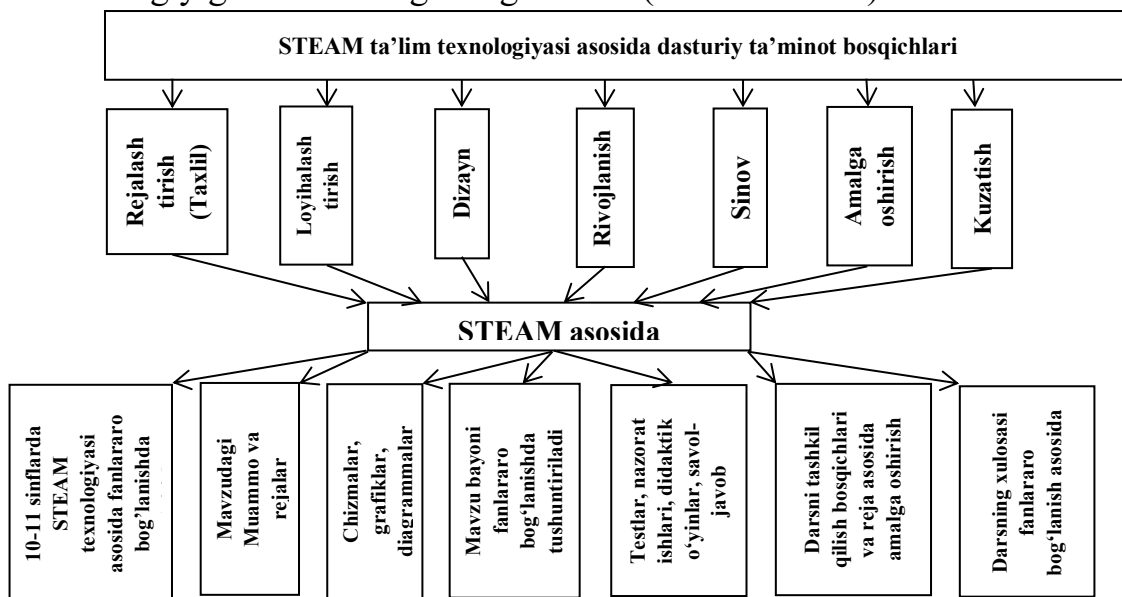
1-rasm. STEAM metodining fanlar integratsiyasi tarkibiy tuzilishi.

Dars mashg‘uloti qiziqarli bo‘lishi uchun, bu mashg‘ulotlardagi har bir masala so‘zma-so‘z quruq o‘qish uchun emas, balki ularning oliy faoliyatlarini ishga soladigan xarakterda bo‘lishi evristik metod asosida amalga oshiriladi, ya’ni masalaning shartini to‘la tushunish, shart asosida ifoda yoki tenglama tuzish, uni yechish, hosil qilingan yechimni tekshirish. Bunda o‘quvchilar masalada nima ma’lum, nima no’malum, masalaning sharti nimalardan iborat, ilgari shunga o‘xshagan masalalar yechilganmi, agar shunga o‘xshagan masalalar yechilgan bo‘lsa, undan foydalanib qo‘yilayotgan masalani yecha oladimi kabi savollarga javob topadilar. Bu reja o‘quvchilarning ijodiy fikrlash faoliyatlarini shakllantirishning birdan bir yo‘li bo‘la oladi[3].

Mantiqiy tafakkur hosil qilish shakllaridan yana biri xulosa bo‘lib, ikkita qat’iy xossadan hosil qilingan uchinchi natijaviy xulosadan iborat. Masalan: to‘rtburchakning diagonali uni ikkita uchburchakka ajratadi, har bir uchburchak

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

ichki burchaklari yig‘indisi 180^0 ga teng. U holda, to‘rtburchak ichki burchaklarining yig‘indisi 360^0 ga teng bo‘ladi (xulosa bo‘ladi).



2-rasm. STEAM ta'lim texnologiyasi asosida dasturiy ta'minot bosqichlari

Ta'lim va tarbiya jarayonida keng qo'llaniladigan metodlardan yana biri: Aqliy hujum – amaliy yoki ilmiy muammolar yechish g'oyasini jamoaviy yuzaga keltirish. O'quvchilar aqliy hujum vaqtida oddiy va murakkab muammoni hal etishga harakat qiladilar. O'qituvchi ularni tanqid qilishga yo'l qo'ymay uni hal etishning ko'proq shaxsiy g'oyalarini yuzaga keltiradilar, so'ngra ko'proq samarali g'oyalarini ajratadi, ularni muhokama qiladilar va rivojlantiradilar, ularni isbotlash yoki qaytarish imkoniyatlarini baholaydilar. Bu metod hamma vazifalarni bajaradi, lekin uning asosiy vazifasi o'quvchilarni o'quv bilish faoliyatini faollashtirish, ularni muammoni mustaqil tushunish va yechishga qiziqtirish va ularda muomala madaniyatini, fikr almashish ko'nikma va malakalarini hamda o'z-o'zini rivojlantirishi, o'rtoqlarining yordami tufayli fikrlashdan ozod bo'lish va ijodiy topshiriqni yechishda qiyinchiliklarni yengib o'tishni tarbiyalaydi"[4].

“Aqliy hujum” Metodi ma'lum bir bobni tugatgach muammoli vaziyat sifatida, masalan, qisqa ko'paytirish mavzularini Nyuton binomi formulasining tatbiqi sifatida ko'phadlarning koeffitsientlari yig'indisi sifatida, ma'lum bir had oldidagi son ko'paytuvchini topish yoki ko'phadni ko'phadga bo'lishdan chiqadigan qoldiq (Bezu teoremasi) kabi masalalar berishda foydalanish mumkin. Bunda o'quvchilar tomonidan bildirilgan erkin fikr va mulohazalarni to'plab, tahlil qilinib, eng ma'quli tanlanadi va xulosaga kelinadi. “Aqliy hujum” metodi o'qituvchi tomonidan qo'yilgan maqsadga qarab amalga oshiriladi[5].

1. O'quvchilarning boshlang'ich bilimlarini aniqlash maqsad qilib qo'yilib, bu metod darsning mavzuga kirish qismida amalga oshiriladi.

2. Mavzuni takrorlash yoki bir mavzuni keyingi mavzu bilan bog'lash maqsad qilib qo'yilganda yangi mavzuga o'tish qismida amalga oshiriladi.

3. O'tilgan mavzuni mustahkamlash maqsad qilib qo'yilganda mavzudan so'ng darsning mustahkamlash qismida amalga oshiriladi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

“Aqliy hujum” metodidan foydalanilganda o‘quvchilarning barchasini jalb etish imkoniyati hosil bo‘ladi, shu jumladan o‘quvchilarda muloqot qilish va munozara olib borish madaniyati shakllanadi[6].

O‘quvchilar o‘z fikrini faqat og‘zaki emas, balki yozma ravishda bayon etish mahorati ularda mantiqiy va tizimli fikr yuritish ko‘nikmasini rivojlantiradi. Bildirilgan fikrlar baholanmasligi o‘quvchilarda turli g‘oyalar shakllanishiga olib keladi. Bu metod o‘quvchilarda ijodiy tafakkurni rivojlantirish uchun xizmat qiladi.

“Aqliy hujum” ishtirokchilari oldiga qo‘yilgan muammo bo‘yicha har qanday mulohaza va takliflarni bildirishlari mumkin. Aytilgan fikrlar yozib boriladi va ularning mualliflari o‘z fikrlarini qaytadan xotirasida tiklash imkoniyatiga ega bo‘ladi. Metod samarasi fikrlar xilma-xilligi bilan tavsiflanadi va hujum davomida ular tanqid qilinmaydi, qaytadan ifodalanmaydi. Aqliy hujum tugagach, muhimlik jihatiga ko‘ra eng yaxshi takliflar generatsiyalanadi va muammoni yechish uchun zarurlari tanlanadi.

Umumiy o‘rta ta’lim maktablarida o‘tiladigan darsda ta’lim jarayonini tashkil etish mashg‘ulotlarini elektron ta’limiy dasturlardan foydalangan holda loyihalashtirish ishlarini amalga oshiramiz. Loyihalash ta’lim jarayonini tashkil etish va uning muvaffaqiyatli kechishini ta’minlovchi muhim shartlardan biridir. Ta’lim jarayonini loyihalashda; pedagogik faoliyat mazmunini tahlil qilish; natijalarni oldindan ko‘ra bilish rejalashtirilgan faoliyatni amalga oshirish; loyihasini yaratish kabi vazifalar maqsad qilib olinadi[7]. Haqiqatdan ham, zamonaviy ta’limda har bir o‘quv mashg‘ulotini ta’lim jarayonida oldindan loyihalashtirish muhim hisoblanib uni amalga oshirishda quyidagi qoidalarga amal qilish talab etiladi: ta’lim jarayonini tezlashtirish; ta’lim jarayonini loyihalashtirish; ta’lim jarayonida o‘qituvchi va o‘quvchining hamkorlikdagi faoliyatini bosqichma-bosqich amalga oshirishni aniqlash ta’lim jarayonining tashkiliy-didaktik ta’minotini ishlab chiqishdir[8].

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Delamare F. & Winterton J. What is Sompetence? – Human Resource Development International, Vol. 8, No.1, March 2005. pp. 27–46.
2. Дорошенко Е.Г. Развитие предметной компетентности студента на основе методики проектно-исследовательского обучения курсу «Теоретические основы информатики»: автореф. дис. канд.пед.наук. – Красноярск: 2009. – 25с.
3. Гальперин П. Я. О методе поэтапного формирования умственных действий. Хрестоматия по возрастной и педагогической психологии / Под ред. И. И. Ильева, В.Я.Ляудис. – М.: МГУ, 1981. - С.97-101.
4. A.A.Bahromov Asror Ahror o‘g‘li (TATU AVT kafedrası assistenti), X.A.Atabayev (TATU talabasi) M.Z.Ergasheva (TATU talabasi). Ta’limda innovatsion texnologiyalardan foydalanishning ahamiyati.
5. Исянов Р.Г. Олий таълим муассасалари профессор ўқитувчиларининг малакасини ошириш технологиялари / Моног. – Т.: Фан.2011. – 154 б.

6. G'ofurova M.S. Masalalar ustida ijodiy ishlash. - Farg'ona davlat universiteti, o'qituvchi. Toshkent davlat pedagogika universiteti ilmiy axborotlari ilmiy-nazariy jurnali № 1 (18) 2019.-20 b.

7. Korolkova S.A. Kompetentnostnyy podxod v professionalnom obuchenii // vestnik Volgu.Seriya 6.2008-2009.-S.29-33.

8. Normurodov.Sh.M. Dars mashg'ulotlarini tashkil etishda loyihalashtirishning o'rni va ahamiyati. <https://maktabgacha-va-maktab-talimi-jurnal.uz/index.php/jurnal/article/view/3499>

FIZIKA FANINI O'QITISHNING INVARIANT VA VARIATIV KOMPONENTLARINI MEDIA VOSITALARI ORQALI TAKOMILLASHTIRISH

Ochildiyev Hasan Bahodir o'g'li

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya: Ushbu maqolada fizika fanini o'qitish jarayonida invariant va variativ komponentlarni media vositalari orqali takomillashtirish masalasi yoritiladi. Tadqiqotda PhET simulatsiyalari, Algodo, GeoGebra va Arduino kabi texnologiyalardan foydalanishning samaradorligi tahlil qilinadi. Natijalar shuni ko'rsatadiki, media texnologiyalari orqali o'quvchilarning nazariy bilimlari va amaliy ko'nikmalari sezilarli darajada oshadi. Xususan, fizika qonuniyatlarini vizual tarzda o'rganish va amaliy loyihalar orqali chuqurroq tushunish imkoniyati yaratiladi. Maqola ta'lim jarayonida innovatsion texnologiyalardan foydalanishning dolzarbligini ochib beradi.

Kalit so'zlar: Invariant, variativ, media vositalar, PhET simulatsiyalari, Algodo, GeoGebra, Quantum Physics

Mavzuning dolzarbligi:

Raqamli texnologiyalarning tez rivojlanishi - zamonaviy ta'limda media vositalaridan foydalanish o'quvchilar uchun tanish va qiziqarli usul bo'lib, ularni o'qishga rag'batlantiradi.

Visuallashtirish imkoniyati - animatsiyalar, 3D modellar va video darslar orqali murakkab fizik hodisalar oddiy va tushunarli ko'rinishda taqdim etiladi.

Onlayn platformalar va virtual laboratoriyalar - o'quvchilarga tajriba o'tkazish imkoniyatini beradi, bu ayniqsa jihozlari yetarli bo'lmagan maktablarda muhim.

Interaktiv dasturlar — masalan, PhET simulatsiyalari yoki GeoGebra orqali fizik hodisalarni tajriba asosida o'rganish imkoniyati paydo bo'ladi.

Mavzuning o'rganilganlik darajasi: O'zbekiston ta'lim muassasalarida media texnologiyalarini joriy etish bo'yicha izchil tajribalar amalga oshirilgan. Xususan, **Sh. Toshmatov, A. Axmedov va M. Yuldashev** kabi olimlar tomonidan fizika darslarida media vositalarini qo'llash metodikasi bo'yicha tadqiqotlar olib borilgan. Xususan, **Sh. Toshmatov** - O'zbekistonda fizika fanini o'qitishda AKT

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

vositalarini qo‘llash, xususan, virtual laboratoriyalar va dasturiy vositalarni joriy etish bo‘yicha izlanishlar olib borgan. **A. Axmedov** - mahalliy ta’lim muassasalarida PhET va GeoGebra dasturlarini joriy qilish bo‘yicha tajriba loyihalarida ishtirok etgan. **M. Yuldashev** — Fizika darslarini interfaol tarzda tashkil etish uchun virtual laboratoriyalarni ishlab chiqish va joriy qilish bo‘yicha tadqiqotlar olib borgan.

Media vositalarining invariant va variativ komponentlarga ta’siri: Media texnologiyalari ikki komponent uchun ham o‘ziga xos usullarda foydali hisoblanadi.

Invariant komponentlar uchun: Interaktiv darslar orqali murakkab mavzularni tushuntirish osonlashadi. Fizik qonuniyatlar animatsiya, video tajriba yoki 3D grafikalar orqali ko‘rsatilganda, o‘quvchilar ma’lumotni tezroq anglaydi. Misol: Molekulyar kinetik-nazaryaning asosiy qonunlarini virtual muhitda ko‘rsatish, harakat qonuniyatlarini modellashtirish.

Variativ komponentlar uchun: O‘quvchilar mustaqil izlanish va tadqiqot olib borishi uchun virtual laboratoriyalar va simulyatsiyalar muhim rol o‘ynaydi. Fizika qonuniyatlariga asoslangan loyihalar orqali ijodiy tafakkur rivojlanadi. Misol: O‘quvchilar mobil telefonlariga Play Market, APP store ilovalari orqali yuklab olgan Quantum physics ilovasi orqali o‘z loyihalarini yaratib, elektr va magnit magnit maydon qonunlari yoki optika qonunlarini o‘rganishlari, mustaqil elektr zanjirlarini yig‘ib sinovdan o‘tkazib o‘rganishlari mumkin.

Natijalar:

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, media texnologiyalari orqali fizika darslarini tashkil qilish quyidagi natijalarga olib keldi:

Invariant komponentlar bo‘yicha: O‘quvchilarning asosiy fizik qonunlarni tushunishi va ularni amaliyotda qo‘llash ko‘nikmalari yaxshilandi. Masalan, PhET simulatsiyalari orqali Nyuton qonunlari va elektr maydonlari vizual tarzda yoritilganda tushunish darajasi sezilarli oshdi.

Variativ komponentlar bo‘yicha: Physics Lab orqali amaliy loyihalar bajarilishi o‘quvchilarning ijodiy tafakkurini rivojlantirdi. Bu usul ayniqsa muhandislik va texnika universitetlari talabalarining fizika faniga bo‘lgan qiziqishini oshirdi.

Xulosa:

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, fizika fanining invariant va variativ komponentlarini media vositalari orqali takomillashtirish nafaqat o‘quvchilarning fanga bo‘lgan qiziqishini oshiradi, balki ularning amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirishda ham samarali vosita hisoblanadi. Zamonaviy texnologiyalarni ta’lim jarayoniga keng joriy qilish orqali fizika darslari yanada qiziqarli, tushunarli va interaktiv shaklda tashkil etilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Kolas, L.Staupe, A. (2010). Digital Simulations in Science Education: PhET as a Tool for Learning Physics. Journal of Digital Learning, 5(2), 80-92.
1. Toshmatov Sh, Yo‘ldoshev M. (2021). Fizika fanini o‘qitishda interaktiv texnologiyalardan foydalanish. Toshkent davlat pedagogika universiteti nashriyoti.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

2. Moore E. , Perkins.K. K (2014). Interactive Simulations as Effective Tools for Teaching Complex Scientific Concepts. Journal of Science Education and Technology, 23(3), 507-515.

3. Ochildiyev Hasan Bahodir o‘g‘li Molekulyar fizikaning invariant va variativ komponentlarini darsda takomillashtirish metodikasi. https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=-9NhegwAAAAJ&citation_for_view=-NhegwAAAAJ:FxGoFyzp5QC

4. Ochildiyev Hasan Bahodir o‘g‘li Molekulyar fizikaning invariant va variativ komponentlarini takomillashtirishga oid masalalar yechish metodikasi <https://scholar.google.com/scholar?oi=bibs&cluster=9989313311040007409&btnI=1&hl=ru>

5. Ochildiyev Hasan Bahodir ugli, & Mahmudov Yusuf Ganiyevich. (2022). The difference between teaching molecular physics at school in russia and uzbekistan. Galaxy International Interdisciplinary Research Journal, 10(2), 237–241.

6. Ochildiyev H.B., Yusupov M.G. “Improving the invariant and variable components of molecular physics in school through media” "Экономика и социум" №2(81) 2021

7. Ochildiyev H.B., “Molekulyar fizikaning invariant va variativ komponentlarini takomillashtirishga oid materiallarni takomillashtirish prinsiplari”. Образование и наука в XXI века. Выпуск №13(том 1) (апрель,2021) 39-44

ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ И ДИЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРОНИЦАЕМОСТЬ КОМПОЗИЦИОННЫХ ТЕРМОСТОЙКИХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ СОДЕРЖАЩИХ НАНО – ЧАСТИЦЫ НИКЕЛЯ

Панжиев Х.Ў.

ассистент

Термезский государственный университет инженерии и агротехнологий

Иззатуллаев Ш.Ш.

Студент группы ТЖИЧА25А

В последние годы исследования в области создания материалов со специальными и практически важными электрофизическими свойствами на основе полимерных композитов содержащие нано-частицы металлов значительно расширились. Разработан комплекс методов, позволяющих формировать нано – частицы [1;2] .

Настоящая работа выполнена с целью изучения критического поведения электропроводности и диэлектрической проницаемости композиционных термостойких полимерных материалов на основе полиарилата и фенелона в зависимости от концентрации нано – частиц никеля.

Композиционные материалы, содержащие нано – частицы никеля были изготовлены путем разложения формиатов никеля в среде термостойких полимеров. Готовили 3-5% раствор полимера, в него добавляли порошки формиатов никеля. При постоянном перемешивании выпаривали растворитель. Во избежание агрегации частиц формиатов и выпадания их в осадок раствор до достижения высокой вязкости обрабатывали ультразвуком на диспергаторе УЗДН-1 с частотой колебания 22 кГц, мощностью 0,3 Вт. Затем полученную смесь сушили в вакууме при 373 К для выпаривания остатков растворителя. Далее температуру поднимали до 573 К и выдерживали при этой температуре до полного разложения формиата никеля в среде полимера. Объемную долю никеля в композиции варьировали от 0,02 до 0,6. Методом малоуглового рентгеновского исследования показано, что диаметр металлических кластеров металлов в композитах ≤ 30 нм. Электрические измерения проводили на образцах цилиндрической формы (диаметр 15 и высота 2 ÷ 3 мм), полученных горячим прессованием. Выбор оптимальных условий получения композиционных материалов определен по данным исследований их механических свойств.

Результаты измерений электропроводности (σ) композитов в зависимости от объемной доли наполнителя (V_1) представлены на рис 1. В области $V_1 = 0,08-0,15$ наблюдается резкий рост σ от значений σ_2 полимера до σ_1 наполнителя. Критическая концентрация V_c (порог протекания), при которой впервые образуется бесконечный кластер из частиц наполнителя определена дифференцированием $Lg\sigma$ композитов по V_1 и для композиций на основе фенилона и полиарилата, содержащих нано – частицы никеля соответственно равна 0,105 и 0,125 (рис 1. а).

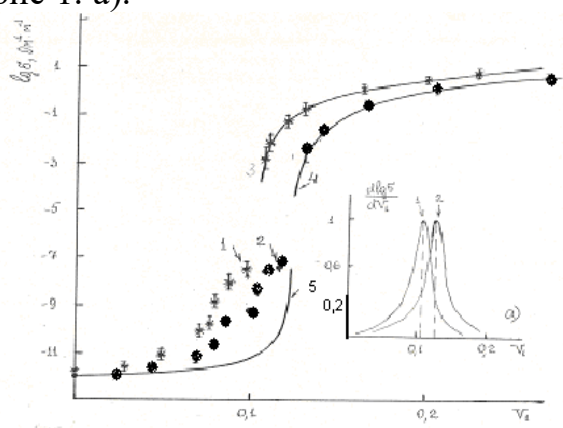


Рис. 1 Зависимость электропроводности (σ) от объемного содержания наночастицы никеля (V_1) для композитов на основе фенилона (1) и полиарилата (2): 1; 2 - $\sigma_{экс}$; 3; 4 - $\sigma_{рас}$ по формуле (1) и 5 - $\sigma_{рас}$ по формуле (2); а – зависимость $dLg \sigma / dv_1$ от V_1 .

Как видно из рис. 1 зависимость σ от V_1 при $V_1 > V_c$ рассчитанная по формуле

$$\sigma(V_1) = \sigma_1 \left(\frac{V_1 - V_c}{1 - V_c} \right)^t \quad (1)$$

полученной в рамках теории протекания [3], хорошо совпадает с экспериментальными результатами. При этом критический индекс t был определен из угла наклона зависимости $\lg \sigma$ от $\lg (V_1 - V_c / 1 - V_c)$, а σ_1 путем экстраполяции прямолинейной участок, этой зависимости при $V_1 \rightarrow 1$. Зависимость σ от V_1 при $V_1 < V_c$, рассчитанная по формуле [3]

$$\sigma = \sigma_2 \left(\frac{V_c - V_1}{V_c} \right)^{-q} \quad (2)$$

где q - критический индекс σ (для трехмерных систем $q = 0,98$), приведена на рис 1. Как вытекает из (2), значение σ систем при $V_1 < V_c$ должно быть порядка значения σ_2 непроводящего компонента. Несовпадение экспериментальных значений σ для металлополимеров с нано-частицами никеля с расчетными при $0,05 \leq V_1 < V_c$ показывает, что хотя в них не образуется бесконечный кластер из частиц никеля, их σ , исходя из неоднородного распределения размеров нано- частиц и пространственного их распределения в таких системах [1,2], по-видимому, определяется туннелированием электронов от одного изолированного нейтрального зерна к другому. В пользу такого заключения говорит сильная температурная зависимость σ композитов, содержащих металл ниже критического значения.

В частотной (f) зависимости диэлектрической проницаемости (ϵ) в исследованных системах имеется две области: при низких частотах ($20 \div 1000$ Гц) $\epsilon(f, V_1)$ уменьшается существенно, дальнейшее увеличение f до $\sim 10^8$ Гц приводит к слабой зависимости ϵ от f .

Значения ϵ композитов, найденных путем экстраполяции низкочастотных данных к нулевой частоте, показаны на рис. 2.

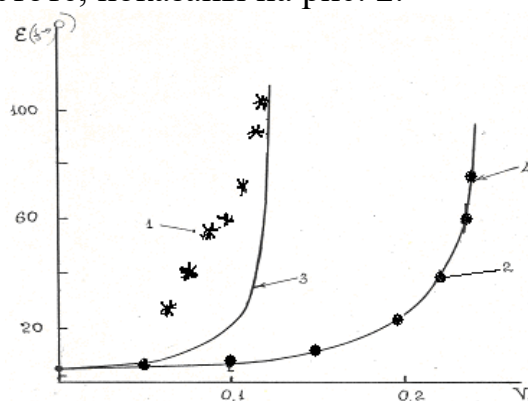


Рис. 2 Зависимость диэлектрической проницаемости композиций на основе полиарилата, содержащих нано-частицы (I) и высокодисперсный ($- 1 \div 3$ мкм) (2) порошок никеля, от объемного содержания наполнителя (V_1) 3 и 4- расчетные значения ϵ по формуле (3).

Там же показаны результаты исследования ϵ композиции на основе полиарилата и высокодисперсного порошка никеля, ($1 \div 3$ мкм) полученной механическим перемешиванием компонентов в агатовой шаровой мельнице в течение 7 часов. Как видно из рис 2 зависимость ϵ для композитов, полученных

перемешиванием компонентов, от V_1 при $V_1 < V_c$ хорошо описывается степенной формулой.

$$\varepsilon = \varepsilon_2 \left(\frac{V_c - V_1}{V_c} \right)^{-q} \quad (3)$$

где ε_2 – диэлектрическая проницаемость полимера. Аналогичные результаты были получены в работе [4]. Как видно из рис2, экспериментальные значения $\varepsilon(0, V_1)$ композитов, содержащих наночастицы никеля при $0,05 < V_1 < V_c$ не совпадает с расчетными по(3). При этом в формуле (3) были использованы значения V_c определенные из зависимости $d \lg \sigma / dV_1$ от V_1 (рис1 а).

Изменение ε композитов, содержащих высокодисперсные частицы никеля, от V_1 обусловлено тем [5], что вблизи порога протекания толщина диэлектрической прослойки между островками металла уменьшается и одновременно увеличивается общая площадь поверхности таких «элементарных конденсаторов», что и приводит к резкому увеличению ε композиции. В композиционных полимерных материалах, содержащих наночастицы никеля вдали от порога протекания, как видно из рис2, ε имеет достаточно высокое значение. Эти результаты показывают, что композиционные полимерные материалы, содержащие наночастицы порошков металлов, могут быть использованы как новые материалы в электронике и СВЧ-технике.

Литература:

1. Губин С.П, Козинкин А.В, Афанасов М.И, Попова Н.А, Север О.В, Шуваев А.Т, Цирпин А.М, // Кластеры в полимерной матрице. III. Состав и строение Fe – содержащих нано – частиц в керамико образующих кремнийорганических полимерах.// Неорган. матер. 1999. 35. №2. С. 273-243.
2. Юрнов Г.Ю, Губин С.П, Панкратов Д.А, Кокиларов Ю.А, Козинкин А.В, Спичкин Ю.И, Недосейкина Т.И, Пирог И.В, Власенко В.Г
«Нано–частицы оксида железа (III) в матрице полиэтилена» Неорган. матер. 2002. 38. №2. С. 186-195.
3. Шкловский Б. И., Эфрос А.Л. Электронные свойства легированных полупроводников – М. Изд-во Наука. 1979. 406с.
4. Зайнутдинов А.Х., Касымов А.А., Магрупов М.А. Экспериментальное исследование изоформизма электропроводности, диэлектрической проницаемости и термо-эдс в композитах, предсказанного теорией протекания // Письма в ЖТФ, 1992г. 18, №.2. С.- 29-32.
5. Виноградов А.П., Лагарьков А.Н, Сарычев А.К. О возможной аномалии индуктивности композитных материалов // Письма в ЖЭТФ. – 1984. – 40. №.7. – С. 296-298.
6. Э.Тураев, О.Ниязова, Х.Панжиев // Studying the Charging State of Zinc Atoms in Silicon. // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology// Vol. 6, Issue 12 , December 2019 ISSN: 2350-0328

***“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”***

**SUN’IY INTELLEKT VA RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR VOSITASIDA
TALABALARNING MUSTAQIL IJODIY FAOLIYATINI
RIVOJLANTIRISHNING AHAMIYATI**

Payanova Feruza Kurbanovna

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti assistenti

Xursanova Sayyora Boyqobilovna

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti 3- kurs talabasi

feruzapayanova@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada globallashuv davrida bo‘lajak muhandis-texnologlarni tayyorlashda sun’iy intellekt (SI) va raqamli texnologiyalarning o‘rni tahlil qilinadi. Tadqiqotda oziq-ovqat texnologiyasi yo‘nalishi talabalarining mustaqil ijodiy faoliyatini rivojlantirishning didaktik-pedagogik tamoyillari hamda raqamli muhitning kasbiy kompetensiyalarni shakllantirishdagi ahamiyati yoritilgan. Shuningdek, maqolada an’anaviy ta’limdan intellektual ta’lim modeliga o‘tish orqali talabalarda tanqidiy fikrlash, innovatsion g‘oyalar yaratish va ishlab chiqarishdagi murakkab muammolarni bashoratli tahlil qilish ko‘nikmalarini rivojlantirish masalalari asoslab berilgan.

Kalit so‘zlar: sun’iy intellekt, raqamli texnologiyalar, mustaqil ijodiy faoliyat, oziq-ovqat texnologiyasi, muhandislik ta’limi, raqamli muhit, kasbiy kompetensiya, innovatsion yondashuv.

Kirish

Hozirgi kunda ilmiy-texnik taraqqiyotning shiddatli rivojlanishi va sanoat rivojlanishiga sun’iy intellekt (SI) hamda raqamli texnologiyalarning kirib kelishi, bo‘lajak muhandislardan zamonaviy sharoitlarga tez moslashishni talab etmoqda. Bugungi kunda mutaxassis nafaqat mahsulot tarkibini, balki texnologik jarayonlarni boshqaruvchi SI algoritmlari va "aqlli" tizimlar bilan ishlash malakasiga ham ega bo‘lishi shart.

Bugungi globallashuv davrida oziq-ovqat sanoatini raqamlashtirish sharoitida, muhandislik ta’limi oldiga oziq-ovqat texnologiyasi talabalarining nafaqat nazariy bilimlarini oshirish, balki ularning sun’iy intellekt (SI) vositalari bilan ishlash bo‘yicha mustaqil va ijodiy faoliyatini rivojlantirish vazifasi qo‘yilmoqda.

An’anaviy o‘qitish usullari zamonaviy "aqlli" ishlab chiqarish korxonalarining texnologik talablarini to‘liq qondira olmaydi. Shu sababli, ta’lim jarayoniga quyidagi raqamli innovatsiyalarni joriy etish dolzarb ahamiyat kasb etmoqda:

Ye.I.Mashbitsning ta’limni kompyuterlashtirish haqidagi qarashlarini bugungi davr nuqtayi nazaridan talqin qilsak, quyidagi xulosaga kelishimiz mumkin:

“Ta’lim jarayoniga sun’iy intellektni integratsiya qilishni to‘xtatib bo‘lmaydi. Bu nafaqat texnologik yangilanish, balki ta’limda ortga qaytmaydigan fundamental transformatsiyadir. SI shunchaki vosita emas, u o‘qitish metodikasini butunlay o‘zgartiruvchi intellektual muhitdir.”

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Biroq, bu jarayon o‘z-o‘zidan muvaffaqiyat keltirmaydi. Uning samaradorligi quyidagi to‘rt bo‘g‘inga bevosita bog‘liq:

- *Olimlar va pedagoglar*: SIning pedagogik imkoniyatlarini tadqiq qiluvchi va oziq-ovqat muhandisligining murakkab jarayonlarini (masalan, biokimyoviy reaksiyalar modellarini) raqamli algoritmlarga ko‘chira oladigan mutaxassislar.

- *Talabalar*: Algoritmlar bergan tayyor javobni shunchaki qabul qilmasdan, balki SI dan olingan ma’lumotlarni tanqidiy tahlil qila oladigan, ijodkor bo‘lajak muhandislar.

- *Dasturiy ta’minot yaratuvchilar*: Oziq-ovqat sanoatining o‘ziga xos xususiyatlarini (sifat nazorati, saqlash texnologiyalari) hisobga oluvchi neyron tarmoqlarini ishlab chiquvchi muhandislar.

- *Tizimli yondashuv*: O‘quv laboratoriyalarini SI datchiklari va "aqlli" qurilmalar bilan jihozlash orqali real ishlab chiqarish muhitini yaratish.

Raqamli intellektual muhit deganda nafaqat kompyuter texnikasi va dasturiy ta’minot, balki oziq-ovqat sanoati jarayonlarini modellashtiruvchi sun’iy intellekt algoritmlari, mahsulot sifatini baholovchi neyron tarmoqlari, murakkab biotexnologik jarayonlarning virtual laboratoriyalari va bilimni adaptiv (shaxsiylashtirilgan) tarzda yetkazuvchi onlayn platformalar tushuniladi.

Bo‘lajak oziq-ovqat texnologlarining SI bilan integratsiyalashgan elektron dasturlardan foydalana olish ko‘nikmasiga ega bo‘lishi, ularning kelajakda "aqlli" ishlab chiqarish (Smart Factory) sharoitida o‘z o‘rnini topishida hal qiluvchi rol o‘ynaydi. Mustaqil izlanishlar va SI vositalarida olingan natijalarni tahlil qilish orqali talabaning ijodiy qobiliyati va muhandislik intuitsiyasi rivojlanadi.

Hozirgi davr talabi erkin fikrlaydigan, mustaqil ijodiy izlanuvchi, turli innovatsiyalar yaratuvchi muhandis kadrlar tayyorlash etib belgilangan. Shu tufayli talabalar mustaqil ijodiy faoliyatini SI va raqamli muhitda rivojlantirish quyidagi imkoniyatlarga ega.

- *Intellektual virtual tajribalar*: Talabalar darsdan tashqari vaqtda ham xomashyo tarkibini o‘zgartirish mahsulotning yakuniy sifatiga qanday ta’sir qilishini SI simulyatsiyalarida sinab ko‘rishlari mumkin. Bu real laboratoriyada xomashyo isrof bo‘lishining oldini oladi.

- *Nazariya va amaliyot sintezi*: Talaba darsda o‘rgangan biokimyoviy jarayonlarni maxsus dasturlarda (masalan, oziq-ovqat xavfsizligini bashorat qiluvchi modellar) qo‘llash orqali muhandislik masalalarini yechishga o‘rganadi.

- *Individuallashtirilgan ta’lim trayektoriyasi*: Sun’iy intellekt talabaning o‘zlashtirish darajasini tahlil qilib, unga aynan qaysi laboratoriya mashg‘uloti yoki texnologik hisob-kitoblar ustida ko‘proq ishlash kerakligini tavsiya qiladi.

Sun’iy intellekt (SI) asosida oziq-ovqat texnologiyasi muhandislarini tayyorlashda talabalarning mustaqil ijodiy faoliyatini rivojlantirish muayyan didaktik va pedagogik tamoyillarga tayanadi. Bu tamoyillar talabani passiv bilim oluvchidan, texnologik jarayonlarni loyihoviy boshqaruvchi ijodkor muhandisga aylantirishga xizmat qiladi. Quyida ushbu jarayonning asosiy didaktik-pedagogik imkoniyatlari va tamoyillari keltirilgan:

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Adaptivlik va individuallashtirish tamoyili. Har bir talabaning axborotni qabul qilish tezligi va intellektual salohiyati turlicha. SI algoritmlari talabaning bilim darajasini tahlil qilib, unga mos ravishda material yetkazib beradi. Talaba o‘zining kuchsiz nuqtalarini (masalan, issiqlik almashinuvi hisob-kitoblari yoki mikrobiologik tahlillar) SI yordamida aniqlaydi va tizim unga aynan shu yo‘nalishda mustaqil ishlash uchun qo‘shimcha ijodiy topshiriqlar berish imkoniyatiga ega bo‘ladi.

Tadqiqotchilik va muammoli ta’lim tamoyili. SI talabalarga "tayyor yechim" berish o‘rniga, muammoli vaziyatlarni (case-study) simulyatsiya qiladi.

Masalan amaliyot uchun omborxonada mahsulotning buzilish xavfi yuzaga kelgan virtual ssenariy yaratiladi. Talaba SI datchiklari ma’lumotlariga tayanib, muammoni bartaraf etishning bir necha muqobil variantlarini mustaqil ishlab chiqishi va eng samarali (ijodiy) yechimni tanlashi kerak bo‘ladi.

Vizuallashtirish va Interaktivlik Tamoyili. Murakkab texnologik liniyalar va ichki molekulyar jarayonlarni ko‘z bilan ko‘rib bo‘lmaydi. SI va virtual reallik (VR) bu jarayonlarni vizuallashtiradi. Talaba oziq-ovqat mahsuloti tarkibidagi fermentativ reaksiyalarni "jonli" ko‘rish orqali jarayonni boshqarishning yangi usullarini o‘ylab topishga harakat qiladi. Bu esa abstrakt fikrlashdan ijodiy muhandislik tafakkuriga o‘tishga yordam beradi.

Uzluksizlik va Mustaqil Izlanish Tamoyili. Raqamli muhit talabani faqat auditoriya bilan cheklab qo‘ymaydi. Cloud-texnologiyalar va SI platformalari talabaga 24/7 rejimida laboratoriya ma’lumotlari bilan ishlash, dunyo bo‘yicha oziq-ovqat sanoatidagi yangiliklarni tahlil qilish imkonini beradi.

Raqamli muhitda, xususan, sun’iy intellekt vositalari yordamida murakkab muhandislik masalalarini yechish oziq-ovqat texnologiyasi talabalarining mustaqil ijodiy faoliyatini rivojlantirishda asosiy strategik omil hisoblanadi. Bu yondashuv quyidagilarga xizmat qiladi:

Ijodiy va tanqidiy fikrlashni yuksaltirish: Talabalar SI bergan texnologik yechimlarni (masalan, mahsulot retsepturasi optimallashtirishini) shunchaki qabul qilmay, ularni oziq-ovqat xavfsizligi va standartlari nuqtayi nazaridan tahlil qilishni o‘rganadilar.

Mustaqil ta’lim ko‘nikmalarini shakllantirish: Algoritmlar bilan ishlash jarayonida talabalar yangi texnologik trendlarni mustaqil izlab topish va ularni ishlab chiqarishga adaptatsiya qilish malakasiga ega bo‘ladilar.

Ta’lim samaradorligini oshirish: Virtual simulyatsiyalar va "aqlli" modellar orqali murakkab biotexnologik jarayonlarni o‘zlashtirish vaqti qisqaradi va bilim darajasi chuqurlashadi.

Xulosa

Ta’lim jarayonida o‘qitish maqsadiga erishish uchun ta’limni zamonaviy yondashuvlar asosida tashkil etish, talabalarining mustaqil ijodiy faoliyatini SI va raqamli texnologiyalar, elektron dasturlar vositalari orqali rivojlantirish muhim o‘rin tutadi.

SI asosida o‘qitishning pedagogik asosi — bu talabaga shunchaki bilim berish emas, balki uni bilimni yaratuvchi subyektaga aylantiradi. Bu esa bo‘lajak oziq-ovqat

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

muhandisining raqobatbardoshligini ta'minlovchi eng oliy didaktik maqsad hisoblanadi. Muhandis talabalarining mustaqil ijodiy faoliyatini SI V araqamli ta'lim muhitida rivojlantirish natijasida ularda tayanch kompetensiyalar majmuasi bilan birgalikda kommunikativ va axborot savodhonligi, shaxsiy rivojlanish, ijtimoiy va kasbiy shakllanishiga erishiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining PQ-4996-son qarori. "O‘zbekiston Respublikasida sun’iy intellekt texnologiyalarini joriy etish bo‘yicha chora-tadbirlar to‘g‘risida". 2021-yil 17-fevral.
2. Mashbits Ye.I. *Psixologo-pedagogicheskie problemi kompyuterizatsii obucheniya*. — M.: Pedagogika, 1988.
3. Ziyadullaev A.Sh. "Oliy ta'lim muassasalari talabalarining mustaqil ishlarini tashkil etishda raqamli texnologiyalarning o‘rni". *Journal of Innovative Development in Education*, 2022.
4. F.K. Payanova Talabalar mustaqil ijodiy faoliyatini rivojlantirishda raqamli muhitning ahamiyati. Qo‘qon davlat pedagogika instituti ilmiy xabarlar. 8- son 2025y

MATEMATIK DASTURLASHNING OPTIMALLASH MASALASI

Qurbonmurodov Umid, Norqo‘ziyev Jahongir

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiya universiteti

E-mail: omadlijentelmenjoxa@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur maqolada iqtisodiy masalalarni differensial hisob yordamida hal qilish, uning qo‘llanilish usullari keltirilgan.

Kalit so‘zlar: xarajat, resurs, mahsuldorlik, iqtisodiyot, mahsulot, iqtisodiy tahlil, matematik usul.

Chiziqli programmashtirish (ChP) inson faoliyatining turli sohalarida keng qo‘llaniladigan fanlardan biridir uning asosiy yo‘nalishi esa optimallashtirish masalasidir. Bu sohasidagi muvaffaqiyatlarga katta texnik tizimlarni loyihalash va tahlil qilish natijasida erishilgan. Inson oldiga qo‘yiladigan barcha masalalarni yechishda yaxshi yoki yomon degan yechimni qabul qilishi mumkin. Yechim qabul qilish jarayoni formallashtirish va formallashtirmagan holda bo‘lishi mumkin. Formallashtirmagan yechim qabul qilish – bu irod, san’atdir. Formallashtirmagan yechimni qabul qilishda insondan hech narsa talab etmaydi. Masalan, inson o‘tirdi, o‘yladi, yechim qabul qildi. Haqiqatdan ham bu holda yechimning to‘g‘riligiga hech qanday kafolat yo‘q. Inson ko‘p hollarda hech qanday asossiz o‘zi o‘ylagan holda, ayrim hollarda esa tajribasiga ishongan holda yechimlarni qabul qiladi. Formallashtirish yechimga kelsak, u aniq tavsiyaga asoslanib qabul qilinadi. Formallashtirish yechim qabul qilish ikkita usulga asoslanadi:

- mantiqiy modellashtirish;
- optimallashtirish.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Mantiqiy modellashda yuqori bilimga ega bo‘lgan mutaxassislar tomonidan usul tanlanib, uning yordamida biror bir holat yoki boshqa holatda nima qilish kerakligi aniqlanadi. Bunda matematik mantiqiy funksiyalar xizmat qiladi. Yechim qabul qilishning optimallashtirish usuli quyidagilarga asoslanadi:

- iqtisodiy matematik modellash;
- kompyuterda masalani yechish;
- boshlang‘ich ma‘lumotlar.

Iqtisodiy matematik modellashning ikkita imkoniyati mavjud:

- qo‘yilgan savolga tez javob berish;
- keng tajriba o‘tkazish imkoniyati.

Yechim qabul qilish algoritmi ancha murakkab bo‘lib, ayniqsa hozirgi bozor iqtisodiyoti davrida kompyuterni qo‘llamasdan turib amaliy jihatdan bajarish mumkin emas. Kompyuterda optimal yechimni izlash algoritmi uchun ishlab chiqilgan dasturiy ta‘minot va boshlang‘ich ma‘lumotsiz izlanayotgan natijaga erishib bo‘lmaydi.

Ma‘qul bo‘lgan yechimlarni qabul qilishni quyidagicha etaplarga bo‘lish mumkin:

1. Masalani tanlash. Bunda masala qanday talablarni qanoatlantirishi kerakligi aniqlashtiriladi.

2. Masalani qo‘yish. Bunda masalaning iqtisodiy-matematik modeli va uning elementlari aniqlanadi.

3. Masalaning iqtisodiy-matematik modelini tuzish. Bu etapda optimal yechim qabul qilishga asoslangan iqtisodiy-matematik modelni tuzish masalasi qaraladi.

4. Masala uchun boshlang‘ich ma‘lumotlarni yig‘ish. Bu etapda tuzilgan iqtisodiy-matematik modelga mos boshlang‘ich ma‘lumotlar yig‘iladi.

5. Masalani yechish. Bu etapda kerakli usul tanlanib masala yechiladi.

6. Yechimni tahlil qilish. Bu etapda olingan optimal yechim iqtisodiy-matematik model asosida tahlil qilinadi.

7. Optimal yechimni qabul qilish. Optimal yechim olingan natijalarga asoslanib mutaxassis tomonidan qabul qilinadi.

Yechimni grafik ko‘rinishda tasvirlash optimal yechimni qabul qilishda muhim faktor bo‘lib, unda ma‘lumotlar yaqqol tasvirlanadi. Matematik dasturlash usullari iqtisodiy matematikaning ko‘p variantli yechimga ega bo‘lgan masalalarda eng yaxshi, maqsadga muvofiq, ya‘ni optimal yechimni topishga yordam beruvchi yo‘nalishidir.

Matematik dasturlash kursi chiziqli dasturlash, chiziqli bo‘lmagan dasturlash, dinamik dasturlash va o‘yinlar nazariyasi deb ataluvchi qismlarni o‘z ichiga oladi. Dasturlash shunday jarayonki, unda eng avval boshlang‘ich yechim topiladi va keyin bu yechim qadamba-qadam yaxshilanib boriladi. Bu jarayon eng yaxshi dastur topulguncha davom ettiriladi va har bir qadamda maxsus ko‘rsatmalar yordamida qanday ish tutish, hamda optimal yechimga qanday yaqinlashish kerakligi ko‘rsatilib boriladi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. T. Shodiyev et al. “Economic and Mathematical Methods and Models” – TSUE, 2005
2. V.K. Gorbunov – “Mathematical model of consumer demand” – Economics, 2004
3. Fedoseev, V. V. (Ed.). (2002). Economic and Mathematical Methods and Applied Models: A Study Guide. Moscow: UNITY.
4. Muxtorov. L. et al. “Application of Differential Calculus in Economics”
5. Mamasidiqov, B. “Using Differential Calculus Methods in Solving Economic Problems”. Science and Education Scientific Journal, October 2023.
6. Husanov F.-“The Role of Mathematical Modeling in Economics”- Economics and Society Journal, 2024.
7. Ramazonova, S. S. (2025). Applications of Differential Calculus in Economics. IQRO Journal, 15(01), 275–277.

JISMONIY MODELLASHTIRISHNI ENERGIYA TADQIQOTLARI TA'LIMIGA INTEGRATSIYALASH: SAMARALI O'QITISH USULLARI

Qurbonova Dildor Babanazarovna

O‘zbek tili va adabiyoti kafedrası katta o‘qituvchisi
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti
Email: dildorqurbonova4@gmail.com

Fayzullayeva Dildora Alisherovna

Iqtisodiyot ta'lim yo'nalishi 1-kurs talabasi
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya. Aqlli tarmoqlardan tortib qayta tiklanadigan energiya integratsiyasigacha bo‘lgan zamonaviy energiya tizimlarining o‘zida borayotgan murakkabligi jismoniy modellashtirishdan samarali foydalana oladigan muhandislar va tadqiqotchilarni talab qiladi. Biroq, an'anaviy ma'ruza asosidagi o‘qitish ko‘pincha nazariy bilim va amaliy qo‘llash o‘rtasidagi tafovutni bartaraf eta olmaydi. Ushbu dissertatsiya energiya tadqiqotlarida jismoniy modellashtirishni o‘rgatish uchun innovatsion o‘qitish usullarini o‘rganadi. Taklif etilayotgan pedagogik asos muammoli ta'lim (PBL), kichiklashtirilgan jismoniy prototiplar bilan amaliy laboratoriya mashqlari va hisoblash simulyatsiya vositalarini (masalan, MATLAB/Simulink, Dymola). Tajribali kursning dastlabki natijalari shuni ko‘rsatadiki, bu integratsiyalashgan yondashuv talabalarning modelning ishonchliligi, parametrlarni identifikatsiyalash va real ma'lumotlarga nisbatan tekshirish haqidagi tushunchalarini sezilarli darajada yaxshilaydi. Bundan tashqari, u tanqidiy fikrlashni rivojlantiradi va sinf nazariyasidan xatolarni aniqlash va tizimni optimallashtirish kabi haqiqiy tadqiqot vazifalariga o‘tishni tezlashtiradi.

Kalit so‘zlar: Jismoniy modellashtirish, ESP (Maxsus maqsadlarda ingliz tili), til o‘rgatish, tajribaviy o‘rganish, muloqot qobiliyatlari, interfaol usullar, professional ingliz tili

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Jismoniy modellashtirish, energiya tadqiqotlari, o‘qitish usullari, muammoli ta’lim (PBL), muhandislik ta’limi, simulyatsiya, laboratoriya tajribalari, qayta tiklanadigan energiya tizimlari.

So‘nggi yillarda ma’lum kasbiy sohalarga moslashtirilgan ingliz tilini bilish talabi sezilarli darajada oshdi. Maxsus maqsadlar uchun ingliz tili (ESP) o‘quvchilarni ularning akademik yoki kasbiy ehtiyojlariga mos til ko‘nikmalari bilan jihozlashga qaratilgan. An’anaviy o‘qitish usullari ko‘pincha ESP o‘rganishda talab qilinadigan amaliy va kontekstual jihatlarni hal qila olmaydi. Shu sababli, o‘qituvchilar tobora ko‘proq interfaol va o‘quvchilarga yo‘naltirilgan yondashuvlarga murojaat qilmoqdalar.

Moddiy ob’ektlar, simulyatsiya va real hayot tasvirlaridan foydalanishni o‘z ichiga olgan jismoniy modellashtirish til tushunchalarini o‘rgatishning dinamik usulini ta’minlaydi. U nazariya va amaliyot o‘rtasidagi tafovutni yo‘qotadi va ESP talabalari uchun o‘rganishni yanada mazmunli va samarali qiladi.

Jismoniy modellashtirish shamol turbinalari, fotovoltaik qurilmalar va issiqlik tarmoqlari kabi murakkab tizimlarni bashorat qilish, boshqarish va optimallashtirish imkonini beruvchi energiya tadqiqotlarida asosiy rol o‘ynaydi. Muhimligiga qaramay, an’anaviy o‘quv dasturlari ko‘pincha modellashtirishni mavhum tarzda taqdim etadi. Talabalar matematik tenglamalarni jismoniy tizimga asoslangan modelni qurish, kalibrlash yoki tasdiqlashni tushunmasdan o‘rganadilar. Ushbu uzilish erta martaba tadqiqotchilarida ko‘nikmalar bo‘shlig‘iga olib keladi. Shu sababli, ushbu ish energiya bilan bog‘liq jismoniy modellashtirish uchun maxsus moslashtirilgan tuzilgan o‘qitish metodologiyasini taklif qiladi.

2. Taklif etilayotgan o‘qitish uslublari. Uchta qo‘shimcha usullar ishlab chiqilgan va sinovdan o‘tgan:

1-usul: Haqiqiy energiya stsenariylari bilan muammoga asoslangan ta’lim (PBL). Talabalarga haqiqiy muammo taqdim etiladi (masalan, "Nima uchun batareyaning issiqlik boshqaruv tizimi tez zaryadlanganda qizib ketadi?"). Ular jismoniy modelni shakllantirishlari, asosiy parametrlarni (issiqlik qarshiligi, sig‘im) aniqlashlari va echimlarni taklif qilishlari kerak. Bu ichki motivatsiyani keltirib chiqaradi.

2-usul: Amaliy jismoniy prototiplash. Energiya komponentlarining kichik o‘lchamli fizik modellari (masalan, DC-DC konvertori, kichik nasosli-gidro saqlash qurilmasi) ishlatiladi. Talabalar haqiqiy ma’lumotlarni (kuchlanish, oqim tezligi, harorat) o‘lchaydilar va keyin bu ma’lumotlarni qayta ishlab chiqarish uchun o‘zlarining matematik yoki simulyatsiya modelini quradilar. O‘lchov → modellashtirish → tekshirishning iterativ jarayoni ta’kidlangan.

3-usul: Simulyatsiya yordamida faol o‘rganish. Ochiq manbali yoki umumiy simulyatsiya muhitlaridan (masalan, OpenModelica, Simulink) foydalanib, talabalar modelning murakkabligini bosqichma-bosqich o‘zgartiradilar - to‘plangan parametrdan taqsimlangan parametrli modellarga - va aniqlik va hisoblash narxi o‘rtasidagi muvozanatni darhol kuzatadilar.

3. Amalga oshirish va dastlabki baholash. Usullar barqaror energiya muhandisligi magistratura talabalari uchun 4 haftalik intensiv modulda amalga

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

oshirildi. Moduldan oldingi va keyingi baholashlar kontseptual bilim va amaliy ko‘nikmalarni o‘lchaydi. Natijalar (n=24) berilgan tadqiqot savoli uchun modelning aniqlik darajasini to‘g‘ri tanlash qobiliyatining 45% ga yaxshilanganligini ko‘rsatdi. Talabalarning fikr-mulohazalari jismoniy apparat va simulyatsiya uyg‘unligini qat’iy ma’qulladi va 92% "jismoniy modelni yaratish simulyatsiya cheklovlari haqidagi tushunchamni yaxshiladi" degan fikrga qo‘shildi.

Xulosa

Energiya tadqiqotlari uchun jismoniy modellashni o‘rgatish sof nazariyadan tashqariga chiqishni talab qiladi. PBL, kichik o‘lchamli jismoniy prototiplar va takroriy simulyatsiya tekshiruvini birlashtirgan integratsiyalashgan yondashuv tadqiqotga tayyorgarlikni sezilarli darajada yaxshilaydi. Kelajakdagi ishlar ushbu doirani raqamli egizaklar va real vaqt rejimida apparat (HIL) tajribalarini o‘z ichiga oladi.

Adabiyotlar ro‘yxati:

- [1] Hensen, J. L. M. va Lamberts, R. (Tahrirlar). (2019). Dizayn va ekspluatatsiya uchun binoning ishlashi simulyatsiyasi. Routledge.
- [2] Shahzoda, M. (2004). Faol o‘rganish ishlaydimi? Tadqiqotni ko‘rib chiqish. Muhandislik ta’limi jurnali, 93(3), 223–231.
- [3] Aström, K. J. va Myurrey, R. M. (2021). Qayta aloqa tizimlari: Olimlar va muhandislar uchun kirish (2-nashr). Princeton universiteti matbuoti. (Jismoniy modellashtirish bo‘limlari)
- [4] Ma, J. va Nickerson, J. V. (2006). Amaliy, simulyatsiya qilingan va masofaviy laboratoriyalar: qiyosiy adabiyotlarni ko‘rib chiqish. ACM Computing Surveys, 38(3), 7-modda.
- [5] Cellier, F. E. va Kofman, E. (2006). Uzluksiz tizim simulyatsiyasi. Springer. (Modellashtirish metodikasini o‘qitish bo‘limlari)

ENERGETIK TADQIQOTLARDA QO‘LLANILADIGAN XORIJIY DASTURIY TA’MINOTLAR (MATLAB, ANSYS) VOSITASIDA TALABALARNING PROFESSIONAL INGLIZ TILINI O‘ZLASHTIRISH SAMARADORLIGI

Qurbonova Farangiz

O‘zbek tili va adabiyoti kafedrasida o‘qituvchisi

Termiz davlat muhandislik va agrotekhnologiyalar universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada energetika yo‘nalishi talabalarining professional ingliz tili (ESP) kompetensiyasini rivojlantirishda MATLAB va ANSYS kabi xorijiy dasturiy ta’minotlardan foydalanishning pedagogik samaradorligi tadqiq etilgan. Texnik jarayonlarni modellashtirish davomida xorijiy terminologiyani tabiiy muhitda o‘zlashtirish mexanizmlari tahlil qilinib, fanlararo integratsiyaning afzalliklari yoritib berilgan.

Kalit so‘zlar: professional ingliz tili, MATLAB, ANSYS, energetik modellashtirish, fanlararo integratsiya, ESP, pedagogik yondashuv.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Zamonaviy energetika sohasi keskin transformatsiyalashib, global miqyosda raqamli texnologiyalar va xalqaro standartlar integratsiyasini talab etmoqda. Bo‘lajak muhandis-energetiklarning raqobatbardoshligini ta‘minlash nafaqat ularning mutaxassislik bilimlariga, balki professional doirada xorijiy tillarda (ayniqsa, ingliz tilida) erkin muloqot qila olish hamda xalqaro ilmiy-texnik bazalardan foydalana olish ko‘nikmalariga ham bog‘liqdir. Biroq, an‘anaviy til o‘rgatish metodikasi ko‘p hollarda muhandislik amaliyoti va real ishlab chiqarish dasturlari interfeysidan uzilib qolgan. Shu nuqtai nazardan, energetik tadqiqotlarda keng qo‘llaniladigan MATLAB va ANSYS kabi xorijiy dasturiy majmualar muhitida professional ingliz tilini (ESP – English for Specific Purposes) o‘zlashtirish samaradorligini tadqiq etish dolzarb hisoblanadi.

Tadqiqot jarayonida fanlararo integratsiya, mazmun va tilni uyg‘unlashtirib o‘qitish (CLIL) hamda kontekstli ta‘lim tamoyillariga tayanildi. Kuzatishlar va pedagogik tajriba energetika va muhandislik yo‘nalishida tahsil olayotgan talabalar kesimida olib borildi. Dars jarayonlariga MATLAB (fizik jarayonlarni matematik modellashtirish, Simulink paketi) va ANSYS (issiqlik va gidrodinamik jarayonlarni simulyatsiya qilish) dasturlarining ingliz tilidagi original interfeysi, interpretatsiyalari va texnik hujjatlari (Documentation) integratsiya qilindi. Talabalarning leksik materialni o‘zlashtirish darajasi test topshiriqlari va keys-stadi (Case-study) usullari orqali baholandi.

Olib borilgan pedagogik tahlillar shuni ko‘rsatdiki, talabalar MATLAB va ANSYS dasturlarida energetik tizimlarni modellashtirish topshiriqlarini bajarish jarayonida ingliz tilidagi texnik atamalar bilan bevosita va funksional aloqaga kirishadilar. Masalan, an‘anaviy darsda *"transient response"* (o‘tish jarayoni xarakteristikasi) yoki *"boundary conditions"* (chegaraviy shartlar) terminlarini shunchaki yodlash qiyin kechsa, ANSYS yoki MATLAB muhitida ushbu buyruqlarni simulyatsiya simulyatoriga kiritish va natijani grafik shaklda ko‘rish orqali so‘zlarning semantik ma‘nosi talaba xotirasida mustahkam muhrlanadi.

Dasturiy ta‘minotlar vositasida ingliz tilini o‘zlashtirishning asosiy pedagogik afzalliklari quyidagilarda namoyon bo‘ldi:

1. **Kontekstli motivatsiya:** Talaba tilni mavhum qoidalar asosida emas, balki muhandislik masalasini yechish (kod yozish yoki modelni loyihalash) uchun zaruriy vosita sifatida o‘rganadi.

2. **Leksik komplekslilik:** Dastur ichidagi *"Help"*, *"Error codes"* va sxemalar tasviri talabada nafaqat terminologik xazinani, balki texnik ingliz tilidagi sintaktik konstruksiyalarni (ko‘rsatmalar, algoritmlar) o‘qish va tushunish ko‘nikmasini rivojlantiradi.

3. **Vaqt tejamkorligi:** Mutaxassislik fani (energetikada fizik modellashtirish) va xorijiy til darslarining integratsiyasi hisobiga o‘quv yuklamasi optimallasadi.

Tajriba guruhlarida o‘tkazilgan yakuniy nazoratlar ko‘rsatishicha, professional leksikani faol qo‘llash darajasi an‘anaviy guruhlariga nisbatan 28% ga yuqorilagan, ingliz tilidagi texnik hujjatlar bilan mustaqil ishlashda chidamlilik va to‘g‘ri tushunish ko‘rsatkichi esa sezilarli darajada oshgan.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Energetik tadqiqotlarda qo‘llaniladigan MATLAB va ANSYS kabi dasturiy majmualar oliy texnik ta’limda professional ingliz tilini o‘qitishda kuchli didaktik vosita bo‘lib xizmat qila oladi. Ushbu dasturlar asosida tashkil etilgan darslar talabalarda ham texnik modellashtirish ko‘nikmalarini, ham xalqaro muhandislik hamjamiyatiga integratsiyalashish uchun zarur bo‘lgan lingvistik kompetensiyalarni sinergetik tarzda rivojlantiradi. Kelgusida muhandislik kafedralari va xorijiy tillar kafedralari hamkorligida ushbu interfaol dasturlarga asoslangan integratsiyalashgan o‘quv dasturlari hamda uslubiy qo‘llanmalarni yaratish maqsadga muvofiqdir.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Marsh, D. (2002). Content and Language Integrated Learning: The European Dimension.
2. Hutchinson, T., & Waters, A. (1987). English for Specific Purposes. Cambridge University Press

ESP TALABALARIGA INGLIZ TILINI O‘RGATISHDA JISMONIY MODELLASHTIRISH

Qurbonova Dildor Babanazarovna

O‘zbek tili va adabiyoti kafedrasida katta o‘qituvchisi
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti
Email: dildorqurbonova4@gmail.com

Yadgarova Mehribon Panjiboy qizi

Iqtisodiyot o‘rmonchilik va vitrinariya fakulteti iqtisodiyot yo‘nalishi 124 guruh

Annotatsiya. Zamonaviy ingliz tilini o‘qitishda, ayniqsa, maxsus maqsadlar uchun ingliz tilida (ESP) innovatsion o‘qitish metodologiyalarining integratsiyasi muhim ahamiyatga ega. Bunday samarali yondashuvlardan biri jismoniy modellashtirish bo‘lib, u amaliy va vizual tajribalar orqali o‘quvchilarning faolligini va tushunishni kuchaytiradi. Ushbu maqola ESP talabalariga ingliz tilini o‘rgatishda jismoniy modellashtirishning roli, uning afzalliklari, amaliy qo‘llanilishi va tilni o‘zlashtirishga ta’sirini o‘rganadi. Tadqiqot shuningdek, jismoniy modellashtirish kontekstli o‘rganishni qanday qo‘llab-quvvatlashi va o‘quvchilarning professional sharoitlarda kommunikativ kompetensiyasini yaxshilashini ta’kidlaydi.

Kalit so‘zlar: Jismoniy modellashtirish, ESP (Maxsus maqsadlarda ingliz tili), til o‘rgatish, tajribaviy o‘rganish, muloqot qobiliyatlari, interfaol usullar, professional ingliz tili

Kirish

So‘nggi yillarda ma’lum kasbiy sohalarga moslashtirilgan ingliz tilini bilish talabi sezilarli darajada oshdi. Maxsus maqsadlar uchun ingliz tili (ESP) o‘quvchilarni ularning akademik yoki kasbiy ehtiyojlariga mos til ko‘nikmalari bilan jihozlashga qaratilgan. An’anaviy o‘qitish usullari ko‘pincha ESP o‘rganishda talab qilinadigan amaliy va kontekstual jihatlarni hal qila olmaydi. Shu sababli,

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

o'qituvchilar tobora ko'proq interfaol va o'quvchilarga yo'naltirilgan yondashuvlarga murojaat qilmoqdalar.

Moddiy ob'ektlar, simulyatsiya va real hayot tasvirlaridan foydalanishni o'z ichiga olgan jismoniy modellashtirish til tushunchalarini o'rgatishning dinamik usulini ta'minlaydi. U nazariya va amaliyot o'rtasidagi tafovutni yo'qotadi va ESP talabalari uchun o'rganishni yanada mazmunli va samarali qiladi.

1. Til o'rgatishda jismoniy modellashtirish tushunchasi. Jismoniy modellashtirish deganda real jarayonlar yoki tizimlarni aks ettirish uchun jismoniy ob'ektlar, ko'rgazmali qurollar, rolli o'yin stsenariylari va simulyatsiyalardan foydalanish tushuniladi. ESP kontekstlarida ushbu usul o'quvchilarning ixtisosligiga qarab mashinalar, tibbiy jihozlar, me'moriy dizaynlar yoki biznes muhitlari modellarini o'z ichiga olishi mumkin.

Ushbu yondashuv tajribaviy o'rganish nazariyasiga mos keladi, bunda talabalar o'z tajribalarini bajarish va aks ettirish orqali o'rganadilar. Modellar bilan muloqot qilish orqali o'quvchilar o'z sohalarida qo'llaniladigan maxsus lug'at, ko'rsatmalar va aloqa shakllarini yaxshiroq tushunishlari mumkin.

ESP1 da jismoniy modellashtirishning afzalliklari. Kengaytirilgan lug'at o'zlashtirish

ESP talabalari ko'pincha texnik terminologiya bilan kurashadilar. Jismoniy modellar kontekstni ta'minlab, o'quvchilarga so'zlarni real ob'ektlar yoki jarayonlar bilan bog'lashda yordam beradi. Bu saqlash va tushunishni yaxshilaydi.

2. Muloqot ko'nikmalarini oshirish. Rol o'ynash va simulyatsiyalar orqali talabalar ish joyidagi suhbatlar, taqdimotlar va muammolarni hal qilish bo'yicha muhokamalar kabi real hayotdagi muloqot stsenariylarini mashq qiladilar.

3. Ishtirok etish va motivatsiyaning ortishi. Amaliy mashg'ulotlar o'rganishni yanada interaktiv va qiziqarli qiladi. Talabalar ko'proq faol ishtirok etadilar, bu esa yaxshi o'rganish natijalariga olib keladi.

4. Kontekstli ta'lim. Jismoniy modellashtirish o'quvchilarga tilning muayyan professional kontekstlarda qanday qo'llanilishini tushunishga imkon beradi, bu esa o'rganishni yanada dolzarb va amaliy qiladi.

5. Tanqidiy fikrlashni rivojlantirish. Talabalar modellarni tahlil qiladi, sharhlaydi va tavsiflaydi, bu ularning tahliliy va muammolarni hal qilish qobiliyatlarini til rivojlanishi bilan birga oshiradi.

ESP sinflarida jismoniy modellashtirishni qo'llash. Jismoniy modellashtirish turli ESP sohalarida qo'llanilishi mumkin:

– Muhandislik: jarayonlar va funktsiyalarni tushuntirish uchun mashinalar modellaridan foydalanish.

– Tibbiyot: bemorning o'zaro ta'siri va tibbiy muolajalarni taqlid qilish.

– Biznes: rolli uchrashuvlar, muzokaralar va taqdimotlar.

– Arxitektura: 3D-modellar yordamida qurilish loyihalarini tavsiflash.

O'qituvchilar quyidagi tadbirlarni o'z ichiga olishi mumkin:

- Jismoniy ob'ektlar bilan namoyish qilish

- Model yaratishni o'z ichiga olgan guruh loyihalari

- Simulyatsiyaga asoslangan vazifalar

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

- Interfaol rolli o'yin mashqlari

Qiyinchiliklar va mulohazalar

O'zining afzalliklariga qaramay, jismoniy modellashtirish ba'zi qiyinchiliklarni ham keltirib chiqaradi:

- Resurs mavjudligi: barcha muassasalar jismoniy modellar yoki materiallardan foydalanish imkoniyatiga ega emas.

- Vaqt cheklovlari: tadbirlarni tayyorlash va amalga oshirish qo'shimcha vaqt talab qilishi mumkin.

- O'qituvchilar malakasini oshirish: Bu usuldan samarali foydalanish uchun o'qituvchilarga tegishli tayyorgarlik kerak.

Ushbu qiyinchiliklarni bartaraf etish uchun o'qituvchilar arzon materiallardan, raqamli simulyatsiyalardan yoki hamkorlikda o'rganish strategiyalaridan foydalanishlari mumkin.

Xulosa

Jismoniy modellashtirish ESP talabalariga ingliz tilini o'rgatishda kuchli vositadir. Bu tushunishni kuchaytiradi, muloqot ko'nikmalarini yaxshilaydi va o'rganishni yanada qiziqarli va dolzarb qiladi. Jismoniy modellashtirishni ESP yo'riqnomasiga integratsiyalashgan holda, o'qituvchilar talabalarni haqiqiy dunyodagi professional muloqotga yaxshiroq tayyorlashlari mumkin. Kelajakdagi tadqiqotlar ta'lim natijalarini yanada yaxshilash uchun jismoniy va raqamli modellashtirish usullarini uyg'unlashtirishga qaratilishi kerak.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. Xatchinson, T. va Uoters, A. (1987). Maxsus maqsadlar uchun ingliz tili: o'rganishga yo'naltirilgan yondashuv. Kembrij universiteti matbuoti.
2. Dadli-Evans, T. va Sent-Jon, M. J. (1998). ESPdagi ishlanmalar: Ko'p tarmoqli yondashuv. Kembrij universiteti matbuoti.
3. Kolb, D. A. (1984). Tajribali o'rganish: Tajriba o'rganish va rivojlanish manbai sifatida. Prentice Hall.
4. Xarmer, J. (2007). Ingliz tilini qanday o'rgatish. Pearson Longman.
5. Richards, J. C. va Rodgers, T. S. (2001). Til o'rgatishda yondashuv va uslublar. Kembrij universiteti matbuoti.
6. Tomlinson, B. (2011). Til o'qitishda materiallarni ishlab chiqish. Kembrij universiteti matbuoti.
7. Millat, I. S. P. (2001). Boshqa tilda lug'atni o'rganish. Kembrij universiteti matbuoti.

**ENERGETIK TADQIQOTLAR VA FIZIK JARAYONLARNI INGLIZ
TILIDA LOYIHALASH (PROJECT-BASED LEARNING) ORQALI
TALABALARNING NUTQIY KO‘NIKMALARINI SHAKLLANTIRISH**

Qurbonova Farangiz

O‘zbek tili va adabiyoti kafedrası o‘qituvchisi

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada energetika va muhandislik yo‘nalishi talabalarining ingliz tilidagi kasbiy-nutqiy ko‘nikmalarini loyihaviy ta‘lim (Project-based learning – PBL) texnologiyasi asosida rivojlantirish masalalari tadqiq etilgan. Fizik jarayonlar va energetik tadqiqotlarni xorijiy tilda loyihalash jarayonida talabalarining kommunikativ kompetensiyasini shakllantirish bosqichlari va ushbu yondashuvning pedagogik afzalliklari ochib berilgan.

Kalit so‘zlar: loyihaviy ta‘lim (PBL), nutqiy ko‘nikmalar, energetik tadqiqotlar, fizik jarayonlar, kasbiy ingliz tili, kommunikativ kompetensiya.

Oliy texnik ta‘lim muassasalarida bo‘lajak muhandislarning lingvistik tayyorgarligini oshirish zamonaviy pedagogikaning dolzarb vazifalaridan biridir. Bugungi kunda texnika mutaxassislaridan nafaqat tor sohaviy bilimlar, balki xalqaro ishlab chiqarish maydonida, ilmiy simpoziumlarda o‘z tadqiqotlari va loyihalarini ingliz tilida erkin taqdim eta olish (Academic Speaking/Presentation skills) ko‘nikmasi talab etilmoqda. Biroq, an‘anaviy grammatik-tarjima metodikasi talabalarda kasbiy mavzularda erkin fikr bildirish va og‘zaki nutq kompetensiyasini yetarli darajada rivojlantira olmayapti. Mazkur muammoni bartaraf etishda energetik tadqiqotlar va fizik jarayonlarni ingliz tilida loyihalash (Project-based learning) o‘qitishning innovatsion va samarali pedagogik strategiyasi sifatida namoyon bo‘ladi.

Tadqiqot doirasida muhandislik fakulteti talabalari ishtirokida loyihaviy ta‘lim metodikasi sinovdan o‘tkazildi. Talabalarining ingliz tilidagi og‘zaki nutqini (speaking) faollashtirish uchun an‘anaviy mavzular o‘rniga real energetik va fizik jarayonlarga asoslangan interfaol loyiha topshiriqlari ishlab chiqildi. Mashg‘ulotlar davomida talabalar kichik guruhlariga bo‘lingan holda quyidagi bosqichlarni ingliz tilida amalga oshirdilar:

1. *Mavzu tanlash va muammoni qo‘yish* (Masalan: "Alternative energy sources in arid zones" yoki "Thermal power plant efficiency optimization").

2. *Axborot yig‘ish va tadqiqot* (Xorijiy ilmiy manbalar, fizik qonuniyatlar va formulalar bilan ishlash).

3. *Loyiha taqdimoti (Presentation)* (Ishlab chiqilgan model yoki tadqiqot natijasini ingliz tilida himoya qilish va savol-javob o‘tkazish).

Tadqiqotda talabalarining nutqiy ko‘nikmalari ravonlik (fluency), leksik boylik (lexical resource) va argumentatsiya (argumentation) mezonlari bo‘yicha baholandi.

Fizik jarayonlarni ingliz tilida loyihalash metodikasi talabalarda til o‘rganishga nisbatan "sun‘iy to‘siq" (language barrier)ni bartaraf etishga xizmat

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

qildi. Chunki PBL yondashuvida til yakuniy maqsad emas, balki aniq bir muhandislik g‘oyasini tushuntirish va loyihani himoya qilish vositasiga aylanadi.

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, loyiha ustida ishlash jarayonida talabalarda quyidagi nutqiy ko‘nikmalar tizimli ravishda shakllandi:

- **Monologik nutq:** Talabalar fizik tajribalar ketma-ketligini, energiya saqlanish qonuniyatlarini va texnik qurilmalarning ishlash prinsipini ingliz tilida izchil va mantiqiy bayon qilishni o‘rgandilar.

- **Dialogik nutq va polemika:** Loyiha himoyasi (Q&A session) bosqichida talabalar o‘rtasida o‘zaro ilmiy bahs-munozara muhiti yuzaga keldi. Bu jarayonda kutilmagan savollarga javob berish, o‘z fikrini dalillash va ilmiy argumentlar keltirish kabi murakkab nutqiy operatsiyalar faollashdi.

Pedagogik eksperiment yakunida loyihaviy ta’lim asosida dars o‘tilgan guruhlarda talabalarining kasbiy mavzularda ingliz tilida gapirish darajasi nazorat guruhlariga nisbatan 32% ga ijobiy tomonga farq qilishi aniqlandi. Ayniqsa, nutqning ravonligi va texnik atamalarni o‘rinli qo‘llash ko‘rsatkichlari yuqoriladi.

Energetik tadqiqotlar va fizik jarayonlarni o‘rganishda loyihaviy ta’lim (PBL) texnologiyasini ingliz tili darslariga integratsiya qilish talabalarining kasbiy-nutqiy kompetensiyasini oshirishda yuqori samaradorlikka ega. Ushbu yondashuv talabalarni faqatgina passiv tinglovchi yoki matn tarjimonidan faol ma’ruzachi, bo‘lajak xalqaro miqyosdagi muhandis-tadqiqotchi darajasiga olib chiqadi. Texnika oliygohlarida xorijiy tillarni o‘qitish dasturlarini aynan mana shunday fanlararo loyihalar (interdisciplinary projects) asosida qayta ko‘rib chiqish tavsiya etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Thomas, J. W. (2000). A review of research on project-based learning. Autodesk Foundation.

2. Stoller, F. (2006). Establishing a theoretical framework for project-based learning in ESP. English for Specific Purposes.

ТЕОРИЯ ФИЗИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ, ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ И ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ В ИССЛЕДОВАНИЯХ В ОБЛАСТИ ЭНЕРГЕТИКИ

Курбанова Малика Хайитовна

ассистент русского языка кафедры Узбекского языка и литературы Термезского государственного университета инженерии и агротехнологии

Аннотация. В статье рассматриваются теоретические основы физического моделирования, практический опыт применения моделей и современные педагогические подходы в исследованиях в области энергетики. Особое внимание уделяется роли физического моделирования как инструмента анализа, прогнозирования и оптимизации энергетических процессов. Исследуются методы построения моделей тепловых, электрических и гидродинамических систем, а также особенности их применения в научных и образовательных целях. Практический опыт

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

показывает, что использование экспериментальных и компьютерных моделей способствует повышению точности инженерных расчетов, снижению затрат на проектирование и совершенствованию энергетических технологий. В работе также анализируются педагогические подходы к подготовке специалистов энергетического профиля, включая проблемно-ориентированное обучение, цифровые лаборатории, виртуальные симуляции и междисциплинарные методы обучения. Сделан вывод о том, что интеграция теории физического моделирования, практического опыта и инновационных образовательных технологий обеспечивает повышение качества исследований и подготовки кадров в энергетической отрасли.

Ключевые слова: физическое моделирование, энергетика, энергетические системы, математическое моделирование, инженерные исследования, педагогические технологии, цифровые лаборатории, виртуальные симуляции, экспериментальные методы, подготовка специалистов, инновационное обучение, научные исследования.

Современная энергетика представляет собой одну из наиболее сложных и наукоёмких отраслей, где исследование физических процессов невозможно без применения методов моделирования. Физическое моделирование позволяет изучать процессы теплообмена, электромагнитных явлений, гидродинамики и работы энергетических систем в лабораторных условиях или с использованием цифровых моделей. Теоретические основы моделирования, практический опыт применения моделей и педагогические подходы к обучению будущих специалистов играют важную роль в развитии энергетической науки и техники.

Исследования в области энергетики сегодня строятся на стыке классической теории подобия, высокотехнологичного физического эксперимента и междисциплинарных педагогических методик.

Теория физического моделирования. Физическое моделирование позволяет изучать процессы на моделях той же физической природы, что и оригинал, но в других масштабах.

Теория подобия: Фундамент метода. Устанавливает условия, при которых результаты с модели можно перенести на реальный объект.

Критерии подобия: Безразмерные числа (например, числа Рейнольдса или Нуссельта), которые должны быть идентичны для модели и натуры.

Иерархический подход: Моделирование сложных систем (ТЭК, электросети) как совокупности взаимосвязанных подсистем.

Этапы: От постановки задачи и формализации до проверки адекватности модели реальному процессу.

Практический опыт в энергетике. На практике физическое моделирование используется там, где математические расчеты слишком сложны или требуют экспериментальной верификации.

Гидродинамика: Моделирование течений в турбинах ГЭС и охлаждающих контурах АЭС.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Электроэнергетика: Исследование режимов работы сетей на динамических моделях с генераторами и трансформаторами.

Новые материалы: Испытания нано- и микроструктур на износ, коррозию и теплопроводность в условиях, близких к реальным.

Цифровые двойники: Сочетание физических датчиков с виртуальными симуляциями для мониторинга состояния оборудования в реальном времени

Педагогические подходы: Обучение будущих инженеров-энергетиков смещается от теории к активному исследованию.

Проектное обучение (PBL): Студенты создают работающие прототипы (например, модели солнечных трекеров или мини-ГЭС).

Интеграция теории и практики: Лабораторные практикумы, где данные физического эксперимента сразу сравниваются с результатами компьютерного моделирования.

Непрерывное образование: Связь вузов с промышленными партнерами через базовые кафедры и филиалы на предприятиях.

Стимулирование мотивации: Переход от лекций к интерактивным методам, позволяющим учащимся самостоятельно выявлять закономерности процессов.

Ключевой тренд: Современное энергетическое образование объединяет классическую «физику железа» с цифровым управлением и экологическими стандартами.

1. Теория физического моделирования. Физическое моделирование - это метод исследования объектов и процессов посредством создания модели, сохраняющей основные физические свойства оригинала.

Основой физического моделирования являются: теория подобия; методы размерности; математическое описание физических процессов; экспериментальные исследования.

1.1 Теория подобия. Теория подобия позволяет переносить результаты экспериментов с модели на реальный объект. Основными условиями являются: геометрическое подобие; физическое подобие; динамическое подобие. Критерии подобия выражаются через безразмерные числа (Reynolds, Nusselt, Prandtl и др.), которые характеризуют соотношение между физическими параметрами процесса.

1.2 Виды моделирования в энергетике. В энергетических исследованиях применяются следующие виды моделей:

1. Физические модели. Используются макеты, лабораторные установки и стенды.

2. Математические модели. Основаны на уравнениях теплопередачи, электродинамики и механики.

3. Компьютерное моделирование. Реализуется с помощью программных комплексов: MATLAB; ANSYS; COMSOL Multiphysics; ELCUT.

4. Мультифизическое моделирование. Объединяет несколько физических процессов одновременно.

2. Практический опыт применения моделирования в энергетике. Физическое моделирование широко используется в энергетической отрасли для повышения эффективности и безопасности энергетических установок.

2.1 Исследование тепловых процессов. В теплоэнергетике моделируются: процессы горения; теплопередача; работа котлов; движение теплоносителей. Применение моделей позволяет: уменьшить энергопотери; повысить КПД оборудования; оптимизировать режимы работы энергосистем.

2.2 Электромагнитное моделирование. В электроэнергетике активно применяются методы моделирования электромагнитных полей для: проектирования трансформаторов; анализа электрических машин; расчёта линий электропередачи; оценки электромагнитной совместимости.

2.3 Цифровые технологии и искусственный интеллект. Современные исследования всё чаще используют: нейронные сети; цифровые двойники; интеллектуальные системы прогнозирования. Такие подходы позволяют: прогнозировать аварии; оптимизировать энергопотребление; анализировать большие массивы данных.

3. Педагогические подходы в исследованиях энергетики. Подготовка специалистов в области энергетики требует интеграции фундаментальной физики, инженерных дисциплин и цифровых технологий.

3.1 Моделирование как педагогический метод. Моделирование рассматривается как эффективный метод обучения, позволяющий: развивать исследовательские навыки; формировать системное мышление; соединять теорию и практику.

3.2 Практико-ориентированное обучение. В инженерном образовании применяются: виртуальные лаборатории; цифровые симуляторы; проектное обучение; проблемно-ориентированный подход. Такие методы помогают студентам: анализировать реальные энергетические процессы; работать с современным программным обеспечением; проводить научные исследования.

3.3 Междисциплинарный подход. Современная энергетика требует объединения знаний: физики; математики; информатики; экологии; инженерии. Особое значение имеет STEM-подход, при котором обучение строится на решении комплексных инженерных задач. Физическое моделирование является важнейшим инструментом научных исследований в энергетике. Теоретические основы моделирования обеспечивают научную достоверность результатов, практический опыт позволяет совершенствовать энергетические технологии, а современные педагогические подходы способствуют подготовке высококвалифицированных специалистов.

Развитие цифровых технологий, искусственного интеллекта и мультифизических моделей открывает новые возможности для повышения эффективности энергетических систем и модернизации инженерного образования.

Использованная литература

1. Теория подобия - основные положения теории подобия и критериев подобия.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

2. Бутырин П.А., Дубицкий С.Д., Коровкин Н.В. «Численное моделирование электромагнитных полей: мультифизические задачи, инструментарий и обучение».
3. Тюрина Э.А., Левин А.А., Максимов А.С. «Моделирование физических процессов в энергетических установках».
4. Козырева О.А. «Педагогическое моделирование как конструкт теоретизации и научного поиска».
5. Мугадова С.Т. «Технология педагогического моделирования».
6. «Введение в энергетическое моделирование».
7. «Моделирование в электроэнергетике».

DIFFERENSIAL HISOBLASHNING ISHLAB CHIQUARISHDAGI O‘RNI VA IQTISODIY MASALALARNI YECHISH USULLARI

Qurbonmurodov Umid, Norqo‘ziyev Jahongir

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiya universiteti

E-mail: omadlijentelmenjoxa@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur maqolada iqtisodiy masalalarni differensial hisob yordamida hal qilish, uning qo‘llanilish usullari keltirilgan.

Kalit so‘zlar: xarajat, resurs, mahsuldorlik, iqtisodiyot, mahsulot, iqtisodiy tahlil, matematik usul.

Differensial hisobning iqtisodga tadbiqu. Differensial hisob (ya'ni, differensial tenglamalar va hosilalar yordamida) matematikaning bir bo‘limi bo‘lib, ishlab chiqarish va taklif hajmi o‘zgarishlarining tezligini tahlil qilishga yordam beradi. Bu fanning iqtisodiy nazariyalar va amaliyotlarga qanday tadbiqu etilishi esa juda muhim ahamiyatga ega. Iqtisodda differensial hisobning ko‘plab foydali qo‘llanilishi mavjud, ular orasida talab va taklifning o‘zgarishlari, foydani maksimal darajaga ko‘tarish va narxlar hamda daromadlar o‘rtasidagi munosabatlarni o‘rganish kabi masalalar bor.

Xarajat va ishlab chiqarishning o‘zgarishlarini tahlil qilish. Iqtisodiyotda ishlab chiqarish va taklif hajmining o‘zgarishlari tez-tez kuzatiladi, va ularni tahlil qilishda differensial hisobdan foydalanish mumkin. Ishlab chiqarish funksiyasini $F(K, L)$ va ishlab chiqarish hajmi Q ishlab chiqarilayotgan bir-birlik mahsulot narxi P ga bog‘liq bo‘lib, bu funksiya har bir narx darajasida qancha tovar yoki xizmatga talab va taklif bo‘lishini ko‘rsatadi.

Foydani maksimallashtirishni ta‘minlovchi foydalanilayotgan resurslar miqdorini aniqlash masalasi ishlab chiqarishda asosiy masalalardan biri hisoblanadi. Ishlab chiqarishga jalb qilingan har qanday resurslardan foyda kelavermaydi. Shuning uchun iqtisodiy nazariya tamoyillariga asosan, ishlab chiqarishga jalb qilingan resurslar kombinatsiyasidan maksimal foyda olish uchun har bir resursning qiymatdagi chegaraviy maqsuldorligi shu resursning narxiga teng bo‘lishiga erishish zarur.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Buni matematik ifodalar bilan tasdiqlashga harakat qilamiz. Buning uchun quyidagi belgilashlar kiritamiz: ishlab chiqarilayotgan bir-birlik mahsulot narxini P bilan, ishlab chiqarish hajmini Q bilan, ishlab chiqarish funksiyasini $F(K, L)$ bilan belgilaymiz. Firmaning oladigan foydasini quyidagi ifoda bilan keltirish mumkin:

$$F = P \cdot Q - w \cdot L - r \cdot K,$$

bu yerda: PQ - firmaning sotgan mahsulotidan tushgan tushum, wL va rK – mos ravishda mehnat va kapitalga qilingan xarajatlar.

Ishlab chiqarish funksiyasi $Q = F(K, L)$ berilgan bo‘lsa, menejerning maqsadi L va K larni shunday tanlashi lozimki, bunda quyidagi ifodaning imkon bo‘lgan maksimal qiymatini olishga intiladi.

$$F = P \cdot F(K, L) - w \cdot L - r \cdot K$$

Keltirilgan funksiyaning maksimumini ta’minlashda birinchi tartibli shart uchun uning xarajatlar argumenti bo‘yicha birinchi hosilasini nolga teng bo‘lishi zarur, ya’ni

$$\frac{\partial F}{\partial K} = P \left(\frac{\partial F(K, L)}{\partial K} \right) - r = 0$$

va

$$\frac{\partial F}{\partial L} = P \left(\frac{\partial F(K, L)}{\partial L} \right) - w = 0$$

Ammo $\frac{\partial F(K, L)}{\partial K} = MP_K$ va $\frac{\partial F(K, L)}{\partial L} = MP_L$ bo‘lgani uchun bulardan kelib chiqadiki, $P(MP_L = w)$ va $P(MP_K = r)$ ya’ni har bir resursdan shunday foydalanish zarurki, bunda uning chegaraviy mahsuldorligi uning narxiga teng bo‘lmaganicha davom ettirish kerak.

Optimal ishlab chiqarish hajmida izokvantning og‘ishi ikki resursning chegaraviy mahsuldorligining manfiy ishora bilan olingan nisbatiga tengdir.

Ishlab chiqarish funksiyasi quyidagi ko‘rinishda berilgan bo‘lsin:

$$Q = F(K, L)$$

Agar undan to‘liq hosila olinsa, quyidagi ifoda hosil bo‘ladi:

$$dQ = \left(\frac{\partial F(K, L)}{\partial K} \right) dK + \left(\frac{\partial F(K, L)}{\partial L} \right) dL$$

Izokvant bo‘ylab ishlab chiqarilayotgan mahsulotning hajmi o‘zgarmaganligi uchun $dQ = 0$ teng bo‘ladi. Shuning uchun

$$0 = \left(\frac{\partial F(K, L)}{\partial K} \right) dK + \left(\frac{\partial F(K, L)}{\partial L} \right) dL$$

Bu ifodani $\frac{dK}{dL}$ ga nisbatan yechib, quyidagini hosil qilamiz:

$$\left(\frac{dK}{dL} \right) = - \left(\frac{\frac{\partial F(K, L)}{\partial L}}{\frac{\partial F(K, L)}{\partial K}} \right)$$

Bunda $\frac{\partial F(K, L)}{\partial L} = MP_L$ va $\frac{\partial F(K, L)}{\partial K} = MP_K$ bo‘lgani uchun aniqki,

**“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”**

$\left(\frac{dK}{dL}\right)$ izokvantning og‘ishi quyidagiga teng bo‘ladi

$$\frac{dK}{dL} = -\left(\frac{MP_L}{MP_K}\right)$$

Ishlab chiqarish xarajatlarini minimallashtirish uchun menejer resurslardan shunday miqdorda foydalanishi kerakki, bunda izokvantning og‘ishi **MRTS** ko‘rsatkichiga (texnik almashinishning chegaraviy stavkasiga) teng bo‘lsin. Ishlab chiqarishda foydalaniladigan **K va L** resurslarning miqdorini minimallashtirish uchun quyidagi ifodani keltiramiz:

$$wL + rK \rightarrow \min, \quad Q = F(K, L)$$

masalaga Lagranj tenglamasini tuzamiz.

$$H = wL + rK + \mu [Q - f(K, L)]$$

bu yerda μ -Lagranj ko‘paytuvchisi.

Keltirilgan ifodaning maksimumini ta‘minlash uchun birinchi tartibli shart quyidagilardan iborat:

$$\begin{aligned} \frac{\partial H}{\partial L} &= w - \mu \left(\frac{\partial F(K, L)}{\partial L} \right) = 0, \\ \frac{\partial H}{\partial K} &= r - \mu \left(\frac{\partial F(K, L)}{\partial K} \right) = 0 \end{aligned}$$

va

$$\frac{\partial H}{\partial \mu} = Q - F(K, L) = 0.$$

Yuqoridagi birinchi tenglamani ikkinchisiga bo‘lib, quyidagini hosil qilamiz:

$$\frac{w}{r} = \left(\frac{\frac{\partial F\left(\frac{K}{L}\right)}{\partial L}}{\frac{\partial F(K, L)}{\partial K}} \right)$$

Uni quyidagicha qayta tuzish mumkin:

$$\frac{w}{r} = \left(\frac{MP_L}{MP_K} \right) = MRTS.$$

Ishlab chiqarishda o‘rtacha va chegaraviy xarajatlar o‘rtasida ma’lum bir bog‘lanish mavjud. Haqiqatan ham bunday bog‘lanish mavjudligini isbotlashda differensial hisoblashdan foydalanamiz. Agarda **C(Q)** ishlab chiqarishning xarajatlar funksiyasi bo‘lsa, o‘rtacha xarajatlar funksiyasi **AC(Q)** quyidagiga teng bo‘ladi:

$$AC(Q) = \frac{C(Q)}{Q}$$

Ishlab chiqarish hajmini o‘zgarishi bilan o‘rtacha xarajatlarning ham o‘zgarishini o‘rtacha xarajatlar funksiyasidan argument — ishlab chiqarish hajmi bo‘yicha hosila ekanligini hisobga olib natijalarni iqtisodiy tahlil qilish mumkin.

Yuqoridagi o‘rtacha va chegaraviy xarajat orasidagi formulalardan foydalanib quyidagicha analitik tahlil qilamiz, ya’ni:

$$\frac{dAC(Q)}{dQ} = \frac{Q \left(\frac{dC}{dQ} \right) - C(Q)}{Q^2} = \frac{1}{Q} (MC(Q) - AC(Q))$$

bu yerda:

$$\frac{dC(Q)}{Q} = MC(Q)$$

Demak, qachon: $MC(Q) < AC(Q)$ bo‘lsa, ishlab chiqarishning hajmi ortishi bilan o‘rtacha ishlab chiqarish xarajatlari kamayadi, aks xolda ishlab chiqarish hajmining ortishi bilan o‘rtacha xarajatlar ortib boradi. Agar teng bo‘lsa, u holda o‘rtacha ishlab chiqarish xarajatlari ham teng bo‘ladi..

Yuqorida ko‘rib chiqilgan iqtisodiy tahlilning matematik usulini o‘rganish ijtimoiy-iqtisodiy samaradorlikni oshirish maqsadida foydalaniladi. Barcha iqtisodiy omillarni va ularning sabablarini aniqlash juda ham qiyin masala yoki amalda bajarish mumkin bo‘lmaydi. Eng ahamiyatli omillarni va sabablarni ajratib, iqtisodiy tahlil qilish mumkin bo‘ladi.

Xulosa

Differensial hisobning iqtisodiyotga tadbiqui keng va turli sohalarda muhim rol o‘ynaydi. Talab va taklifning o‘zgarishlari, narx, xarajat, ishlab chiqarish, o‘rtacha va chegaraviy xarajatlarni o‘rganish va iqtisodiy tahlili — bularning barchasi differensial hisob yordamida amalga oshiriladi. Bu metodlar iqtisodiy faoliyatni tahlil qilishda va qarorlar qabul qilishda samarali vosita hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. T. Shodiyev et al. “Economic and Mathematical Methods and Models” – TSUE, 2005, <https://uzsmart.uz/kitoblar/view/9047>
2. V.K. Gorbunov – “Mathematical model of consumer demand” – Economics, 2004, <http://www.economizdat.ru/shop/product/305>
3. Fedoseev, V. V. (Ed.). (2002). Economic and Mathematical Methods and Applied Models: A Study Guide. Moscow: UNITY. <https://www.azstat.gov.az/Kitweb/zipfiles/11570.pdf>
4. Muxtorov. L. et al. “Application of Differential Calculus in Economics” <https://inlibrary.uz/index.php/zitdmrt/article/view/5092/5267>
5. Mamasidiqov, B. “Using Differential Calculus Methods in Solving Economic Problems”. Science and Education Scientific Journal, October 2023. <https://ru.scribd.com/document/808616953/iqtisodiy-masalalarni-yechishda-differensial-hisob-usullaridan-foydalanish>
6. Husanov F.-“The Role of Mathematical Modeling in Economics”- Economics and Society Journal, 2024. <https://cyberleninka.ru/article/n/iqtisodiyotda-matematik-modellashtirishning-o-rni/viewer>
7. Ramazonova, S. S. (2025). Applications of Differential Calculus in Economics. IQRO Journal, 15(01), 275–277. <https://inlibrary.uz/index.php/iqro/article/view/80445>

**ВЛИЯНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ НА РАЗВИТИЕ ЛЕКСИЧЕСКИХ
НАВЫКОВ УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ РУССКОМУ
ЯЗЫКУ**

Рахматова Шохиста Махматқобиловна

Термезский государственный университет инженерии и агротехнологий

Аннотация. Данная статья обосновывает использование социальных сетей как эффективного вспомогательного инструмента для изучения русского языка, выходящего за рамки развлечения. Исследование доказывает, что регулярное погружение в русскоязычный контент и коммуникация повышают уровень языковых компетенций. Работа включает теоретический анализ популярных платформ, практический опрос студентов технического вуза и конкретные рекомендации по оптимизации обучения.

Социальные сети обеспечивают погружение в среду изучаемого языка, предоставляя аутентичные материалы, современную лексику и возможность практики в реальных коммуникативных ситуациях.

Эффективность обучения повышается при использовании таких подходов, как геймификация, конструктивизм и коннективизм.

Анализ данных, полученных от студентов, позволил разработать рекомендации, которые помогают интегрировать социальные сети в учебный процесс для формирования профессиональной и коммуникативной компетенций, а также повышения мотивации.

Ключевые слова: сеть, обучение, связь, технология, инструмент, онлайн-платформа.

Социальная сеть – онлайн-платформа, которую люди используют для общения, создания социальных отношений с другими людьми, которые имеют схожие интересы или офлайн-связи. Некоторые считают, что социальные сети – это величайший прорыв в век информации, а некоторые утверждают, что они являются великим злом, заменяющим всё настоящее временной иллюзией, обесценивающим всё дорогое в нашей жизни.

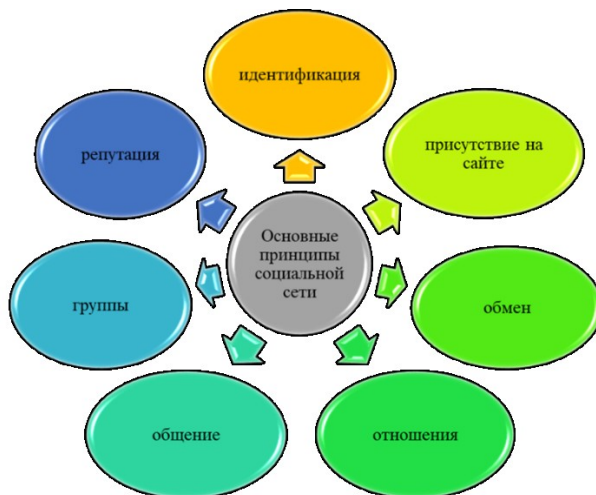
Достаточно длительный период изучения специфики социальных сетей позволяет составить классификацию подвидов данного явления, сформировавшегося в сети ИНТЕРНЕТ:

- Социальные закладки (англ. social bookmarking).
- Некоторые веб-сайты позволяют пользователям предоставлять в распоряжение других список закладок или популярных веб-сайтов.
- Такие сайты также могут использоваться для поиска пользователей с общими интересами.
- Социальные каталоги (англ. social cataloging) напоминают социальные закладки, но ориентированы на использование в академической сфере, позволяя пользователям работать с базами данных цитат из научных статей.
- Социальные библиотеки представляют собой приложения, позволяющие посетителям оставлять ссылки на их коллекции, книги,

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

аудиозаписи и т. п., доступные другим. Предусмотрена поддержка системы рекомендаций, рейтингов и т. п.

- Социальные медиохранилища – сервисы для совместного хранения медиафайлов. Их можно классифицировать по типу файлов размещаемых на этих серверах.



Специализированные социальные сети объединяют людей по определённым критериям, например, возраст; пол; вероисповедание; определённые увлечения и т. д.).

Профессиональные социальные сети создаются для общения на профессиональные темы, обмена опытом и информацией, поиска и предложения вакансий, развития деловых связей.

Корпоративные социальные сети решают задачи организации и сопровождения деятельности компании и являются сервисами для совместной работы с документами.

Генезис и историческое развитие социальных сетей

1. Ранние предпосылки (1970–1980-е годы). Первые прообразы социальных сетей появились ещё в 1970-х годах с развитием электронной почты и сетевых коммуникаций. В 1978 году была создана система Bulletin Board System (BBS), позволявшая пользователям обмениваться сообщениями и файлами через модемное соединение. Эти примитивные форумы стали фундаментом будущих социальных платформ, демонстрируя потребность людей в онлайн-взаимодействии.

2. Появление первых массовых проектов (1990-е годы). Настоящий прорыв произошёл в середине 1990-х годов с распространением интернета. В 1995 году появился сервис Classmates.com, позволявший находить одноклассников и поддерживать с ними связь. Это был первый массовый социальный проект, насчитывающий миллионы пользователей. В этот же период возникли платформы типа SixDegrees.com (1997), где впервые реализовалась идея «сети друзей» и профилей пользователей.

3. Эпоха Web 2.0 и глобализация (2000-е годы). В начале 2000-х годов социальные сети стали массовым явлением благодаря концепции Web 2.0,

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

ориентированной на интерактивность и пользовательский контент. Появились такие платформы, как Friendster (2002), MySpace (2003) и Facebook (2004).

Facebook стал ключевым этапом в развитии социальных сетей, предложив удобный интерфейс, систему «друзей» и новостную ленту, что радикально изменило способы коммуникации.

4. Эра мобильных технологий и мультимедийности (2010-е годы). С распространением смартфонов социальные сети стали частью повседневной жизни. Появились визуально ориентированные платформы: Instagram (2010), Snapchat (2011), а позже TikTok (2016).

Основной акцент сместился на мультимодальность: фото, видео, сторис, прямые трансляции. Социальные сети стали инструментом не только общения, но и самопрезентации, маркетинга, политической мобилизации.

5. Современный этап (2020-е годы). Развитие идёт в сторону интеграции с Web3, метавселенными и виртуальной реальностью. Социальные сети становятся экосистемами, объединяющими коммуникацию, торговлю, образование и развлечения. Важными проблемами современного этапа являются приватность, этика использования данных и влияние на психическое здоровье пользователей.

Список использованной литературы

1. Цифровая среда Узбекистана: эпоха перемен.: <https://e-cis.info/news/566/102622/>
2. «О мерах по широкому внедрению цифровой экономики и электронного правительства». ПП-4699-сон 28.04.2020.: <https://lex.uz/docs/4800661>
3. «Об утверждении Стратегии «Цифровой Узбекистан-2030» и мерах по ее эффективной реализации». УП-6079-сон 05.10.2020.: <https://lex.uz/ru/docs/5031048>
4. Стратегия «Узбекистан — 2030»: https://gov.uz/ru/pages/2030_strategy
5. Бондаренко, Е. Социальные сети как инструмент развития: виды и возможности Е. Бондаренко. — URL: <http://www.trainings.ru/library/articles/?id=10067>

BADIIY ASARLARDA AJRATILGAN BO‘LAKLARNING IFODALANISH XUSUSIYATLARI

Raxmatova Shoxista Maxmatqobilovna

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Norqobilova Sohiba Choriyevna

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti talabasi

Bizga ma’lumki, gapning ajratilgan bo‘laklari muhim stilistik vositalardan biridir. Murakkab fikrni sodda, ixcham va ta’sirli ifodalash usullaridan biri ajratilgan bo‘laklardan foydalanishdir. Shuning uchun ham ajratilgan bo‘laklar masalasi grammatika bilangina emas, stilistika, intonatsiya, punktuatsiya masalalari bilan

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

ham bog‘lanadi. Ajratish orqali ma‘lum bo‘lakning ma‘nosi ajratib, ta‘kidlab ko‘rsatiladi, boshqa gap bo‘laklaridan ayirib, diqqatni shu bo‘lakka jalb etiladi. Shuningdek, boshqa qo‘shimcha ma‘nolar ham ifodalanadi. Ajratilgan bo‘laklardagi intonatsiya oddiy gap bo‘laklarining intonatsiyasiga o‘xshamaydi, ajratilgan bo‘lak alohida, pasaygan yoki ko‘tarilgan intonatsiya bilan talaffuz etiladi. Odatda, ajratilgan bo‘lakdan oldin kelgan, izohlanayotgan so‘zda intonatsiya ko‘tariladi, ajratilgan bo‘lakda esa intonatsiya pasayadi yoki odatdan tashqari ko‘tariladi. Ajratilgan bo‘laklar, odatda, pauza bilan ajratilib mantiqiy urg‘u oladi: *Men uning ro‘baro‘sida - ariq labiga cho‘nqaydim. (Yodgor).*

Ajratilgan bo‘laklar qaysi gap bo‘lagiga tegishliligiga ko‘ra quyidagicha bo‘ladi: ajratilgan aniqlovchilar, ajratilgan izohlovchilar, ajratilgan to‘ldiruvchilar, ajratilgan hollar. Ajratilgan bo‘laklar ko‘proq badiiy asarlarda qo‘llanilib, yozuvchi yoki qahramon nutqida biror bo‘lakni ajratib, bo‘rttirib, ta‘kidlab ko‘rsatish uchun xizmat qilib, tinglovchi diqqatini shu bo‘lakka jalb qiladi, hamda yozuvchining so‘z qo‘llash mahoratini belgilab beradi. Ayniqsa, yozuvchi G‘afur G‘ulom asarlarining ko‘pgina o‘rinlarida ajratilgan bo‘laklarning qo‘llanishini ko‘ramiz.

Ajratilgan aniqlovchilar o‘zidan oldin kelgan aniqlovchilarning ma‘nosini aniqlab, ta‘kidlab keladi. Ajratilgan sifatlovchi aniqlovchi o‘zidan oldin kelgan umumiyroq, ma‘no jihatdan kengroq aniqlovchining ma‘nosini to‘ldirish vazifasini bajaradi: *Mahalla–ko‘y – guzardagi, kim ko‘rgan meni masxara qilib: - Ha, farzand katta bo‘lib yotibdimi? - deb so‘rab qo‘yishadi. (Yodgor).* Ba‘zan izohlanayotgan bo‘lak izoh ma‘nosida ajratilgan sifatlovchi aniqlovchi tarkibida o‘z aniqlovchilari bilan kengayib, aniqlash, ta‘kidlash, ta‘sirni oshirish maqsadida qaytarilib kelishi ham mumkin: *Yuqorida miyona ro‘zg‘orning samovari, o‘rtacha bir kir samovar, qaynab turar edi. (Shum bola).*

Kasb-hunar, amal, unvon kabilarni ifoda qiluvchi izohlovchilar o‘z izohlanmishidan keyin keltiriladi. Ajratilgan izohlovchilar ko‘pincha egaga taalluqli bo‘ladi: *Ha, yasha o‘g‘lim, oppoq o‘g‘lim, mulla bo‘lib qolibsan-ku! (Yodgor); Yodgor, hoy Yodgor, o‘g‘lim, bu yoqqa qara, mana senga jo‘xori kabob qilyapman. (Yodgor).* Ajratilgan izohlovchi bilan izohlanmish o‘rtasida ya‘ni, masalan, shu jumladan kabi so‘zlar keladi: *Xalqimizda mubolag‘a – giperbola, ya‘ni lof janri hamma so‘zda va suhbatda osh tuziday zaruriy. (Xalq ijodi boyligidan)* Ajratilgan bo‘laklar ma‘noni kuchaytirish uchun ba‘zan kinoyaviy tarzda ham ifodalanishi mumkin: *Xo‘sh, endi o‘zimizga navbat, o‘zginamiz, ya‘ni men nima qilaman, qayerga boraman? (Shum bola)*

Ajratilgan to‘ldiruvchilar o‘zidan oldingi to‘ldiruvchiga oid bo‘ladi, o‘zidan oldin kelgan to‘ldiruvchining ma‘nosini izohlaydi, unga aniqlik kiritadi va u to‘ldiruvchi gapda qanday vazifa bajarsa ajratilgan to‘ldiruvchi ham shu vazifada keladi: *Ahyon – ahyonda hovlidan – kampiridan, xat kelib qoladi. (Yodgor)* Ba‘zan izohlanayotgan bo‘lak ham ajratilgan bo‘lak ham gumon olmoshi orqali ifodalanishi mumkin, natijada noaniqlik ma‘nosi kuchaytiriladi:

*Kechqurun osh suzsak bir nasiba kam,
Qo‘msayman birovni – allakimimni. (Sog‘inish).*

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Ajratilgan vositali to‘ldiruvchilar o‘zidan oldingi to‘ldiruvchini aniqlash orqali izohlanmish bo‘lakning qo‘shimcha xususiyatlarini ham ko‘rsatadi: Bu yerda bitgan mevaning ta‘rifi butun dunyodan ham ko‘ra, ayniqsa, shu qishloqlik katta boy, **Mirjalol quruqqa** ma‘lum ekan. (Tirilgan murda)

Ajratilgan hollar o‘zidan oldin kelgan holning ma‘nosini izohlaydi. Ajratilgan holning va izohlanayotgan holning so‘rog‘i va vazifasi bir xil bo‘ladi: To‘satdan, **tomdan tarasha tushganday**, bu so‘rashish karvonni cho‘chitib yubordi. (Shum bola)

Ajratilgan o‘rin holi o‘zidan oldingi holni aniqlash, to‘ldirish vazifasini bajaradi: Lekin qo‘ltig‘ida – **paranji ostida**, bir nima borday ko‘rinar edi. (Yodgor) Oilamizga – **onamning oldiga** boray, desam, ust-boshim yupun, oyog‘im yalang, hammom tushgan bo‘taloqday shir yalang‘ochman. (Shum bola)

Yuqoriga, tagida, chetida kabi o‘rin bildiruvchi so‘zlar bilan ifodalangan hollar ham aniq o‘rinni ko‘rsatmaydi, ular ajratilgan izoh ma‘nosidagi o‘rin holi yordamida aniqlanadi: Yuqoriga, **Qing‘iroqtepa tomonga** qochamiz. (Shum bola). Yana yo‘lga tushib yarim soatcha yurgach, Oynabuloq degan yerda bir tolning tagida, **chashma labida**, nonushtaga o‘tirdik. (Shum bola). Bir kun men juda ajoyib tush ko‘rdim: bir shudgorning chetida, **tolning soyasida** yonboshlab yotgan emishman. (Tirilgan murda).

Xulosa

Badiiy asarlarida ajratilgan bo‘laklarning barcha turlari faol qo‘llanib, adib asarlari qiymatini oshirishga, kitobxon tassavvurini yanada boyitishga xizmat qilgan.

Adabiyotlar ro‘yxati:

1. Abdullayev Y. “O‘zbek tili” Toshkent “O‘qituvchi” 1997-yil.
2. Sh.Rahmatullaev. Hozirgi adabiy o‘zbek tili(darslik). T., Universitet, 2006.

ONA TILI DARSLARIDA IMLOVIY MASHQLAR USTIDA ISHLASH

Raxmatova Shoxista Maxmatqobilovna

Termiz davlat muhandislik va agrotekhnologiyalar universiteti o‘qituvchisi

To‘rayev Hasan Abduqodirovich

Termiz davlat muhandislik va agrotekhnologiyalar universiteti talabasi

“Talim to‘g‘risida”gi Qonunda ta‘limning ravnaqi, uning insonparvarligi, ta‘lim va tarbiya tizimining uzluksizligi, ilmiyligi va dunyoviyligi, ta‘limda umuminsoniy va ilmiy qadriyatlarning ustivorligi, davlat ta‘lim standartlari doirasida hammaning bilim olishi ushun imkoniyat yaratilishi bilan belgilanishi bejiz emas.

Ma‘lumki, “Texnologiya” tushunchasi texnikaviy taraqqiyot bilan bog‘liq holda fanga kirib kelgan. U grekcha so‘z bo‘lib, “tehne” –san‘at, mahorat, “logos” fan, ta‘limot so‘zlaridan tashkil topgan. Jumladan, V.I.Slobadchikov shunday yozadi:”Avvalo, innovatsion faoliyatni ilmiy ijodiyot sohasidagi faoliyatga o‘xshatib bo‘lmaydi, chunki bunday o‘xshatish innovatsion faoliyat atamasi ma‘nosini sayozlashtirib yuboradi. Chunki, har qanday ilmiy-texnikaviy faoliyat o‘z

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

tabiatiga ko‘ra innovatsion hisoblanadi. Shuning uchun innovatsion faoliyatni ma‘lum bir ijtimoiy amaliyot maydonida ko‘rib chiqish zarur. Bu amaliyotni konkret sub‘ekt nuqtai nazaridan va amaldagi an‘anaga nisbatan jiddiy o‘zgarishlarga olib keladigan har qanday faoliyatni innovatsion deb hisoblash mumkin”.¹

Ta‘lim barcha faol va sust o‘zgarishlar ta‘sirini qabul qilavermaydi, jamiyatda bo‘layotgan voqealarga esa o‘z ta‘sirini o‘tkazadi. Ana shu nuqtai nazardan ta‘limdagi o‘zgarishlar faqatgina natija sifatida emas, balki jamiyatning kelgusidagi o‘ziga xos rivojlanish shartidir².

O‘qituvchi imloviy malakaning psixologik tabiatidan kelib chiqib, kichik yoshdagi o‘quvchilarda imloga oid malakani shakllantirish ustida ishlash metodikasini belgilaydi.

Imloviy malaka maxsus nutq malakasidir. To‘g‘ri yozuv- maxsusnutq faoliyati; yozuv ham murakkab harakat bo‘lib, uning asosidanutq yotadi. Imloviy malaka nutq faoliyatining komponenti sifatida gapni sintaktik jihatdan to‘g‘ri tuzish, so‘zni uslubiy aniq qo‘llashni ham o‘z ichiga oladi.

Imloviy malaka murakkab malaka bo‘lib, uzoq davom etadigan mashqlar jarayonida yaratiladi va so‘zni fonetik tomondan tahlil qilish, uning morfemik tarkibini aniqlash ko‘nikmasi kabilarga asoslanadi.

Orfografik malakasining shakllanishi uchun o‘quvchidan fikrlash faoliyati talab etiladi. Biror to‘g‘ri yozuv hodisasini o‘zlashtirish uchun o‘quv va yodda saqlashgina emas, balki analiz va sintez qilish ham tatbiq etiladi. Bunda grammatik va imloviy hodisalarning o‘xshash va farqli tomonlarini aniqlash uchun taqqoslash usulidan foydalanish hamda so‘z va so‘z shakllarini ma‘lum grammatik yoki grafik guruhlarga ajratish, muayyan tizimga solish, tushuntirish va isbotlash mashqlaridan foydalanish muhim o‘rin tutadi.

Masalan, darslikda berilgan mashqda. Topishmoqlarni o‘qing, javobini toping. Ajratilgan so‘zlarni o‘zibog‘langan so‘zlar bilan ko‘chiring.

1. Yorug‘ kunniboshlaydi,
Undan borliq yashnaydi.
2. Shakar kabi oppoq o‘zi,
Eritadi hatto muzni
3. Ona-bola yemas, ichmas,
Dasturxondan nari jilmas.
4. Tog‘da, bog‘da yashaydi,
Qishda, yozda yashnaydi.
5. Ko‘zga ko‘rinmas,
Qo‘lga tutilmas,
Burunga kirmay qolmas.
So‘zlarni bir-biriga bog‘lagan qo‘shimchalarni tegishlicha belgilang.

¹ Bahriyev A., Bahriyeva N. Yangi pedagogik texnologiyalar orqali o‘qitishda ichki motivatsiyani shakllantirish. Xalq ta‘limi jurnali, 2006.

² Aldjanova I.R. Bo‘lajak o‘qituvchilarni tayyorlashda pedagogik innovatsiyalardan foydalanish. – T.: “Fan va texnologiyalar” nashriyoti, 2011. – B.3.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Tahlili: kun o‘zak, -ni sintaktik shakl yasovchi qo‘shimcha, muz o‘zak, -ni sintaktik shakl yasovchi qo‘shimcha, dasturxon o‘zak, -dan sintaktik shakl yasovchi qo‘shimcha, tog‘ o‘zak, -da sintaktik shakl yasovchi qo‘shimcha, bog‘ o‘zak, -da sintaktik shakl yasovchi qo‘shimcha, ko‘z o‘zak, -ga sintaktik shakl yasovchi qo‘shimcha, qo‘l-o‘zak, -ga sintaktik shakl yasovchi qo‘shimcha, burun-o‘zak -ga sintaktik shakl yasovchi qo‘shimcha. Shu singari orfografik mashqlar ustida ishlash o‘quvchilarda so‘z va gap doirasida o‘rganadigan imloviy bilimlarni hamda nutq o‘stirish ko‘nikmalarini shakllantiradi.

Imlo qoidalarini ustida ishlash – murakkab jarayon, qoidaning mohiyatini ochish, o‘quvchilarning qoida ifodasini o‘rganib olishlari, qoidani yozuv tajribasiga tatbiq etish uning asosiy komponentlari hisoblanadi.

Yangi qoidani o‘zlashtirishda o‘rganilgan bilimlarga suyaniladi. Buning uchun yangi qoida ilgari o‘rganilgan qoidalar bilan bog‘lanadi. Bunda qarshi qo‘yish yoki taqqoslash usulidan foydalaniladi va o‘xshash tomonlari aniqlanadi. Masalan, tushum kelishigi qo‘shimchasining yozilishini o‘zlashtirishda u ilgari o‘rganilgan qaratqich kelishigi qo‘shimchasining yozilishi bilan taqqoslanadi va tushum kelishigi qo‘shimchasi otning fe‘l tomonidan boshqarilishini bildirishi aniqlanadi.

24-mashq. Kelishik qo‘shimchalarini belgilang.

Singlim menga Orif bobo.. (q. k.) bog‘idagi o‘rikning turshagi.. (ch. k.) yuboribdi. Bir hovuch turshak.. (t. k.) qo‘lim.. (j. k.) oldim-u, Orif bobo.. (t. k.) esladim. Orif bobo erta bahor.. (ch. k.) qishli-qirovli kungacha bog‘.. (o‘.-p. k.) g‘imirlab yurardi. Orif bobo allaqachon olamdan o‘tgan. Undan „Orif bobo.. (q. k.) bog‘i“ qoldi. Inson.. (q. k.) qo‘li o‘z egasi.. (j.k.) haykal yasab ketar ekan.

(Xudoyberdi To‘xtaboyevdan)

Turshagi, singlim so‘zlarida qanday tovush o‘zgarishi yuz berdi? Nima uchun?

Matndagi ma‘nodosh so‘zlarni toping.

Shu kabi mashqlarda kelishik shakllarining mosini gap tarkibida qo‘yish, gap tahlilida orfografik malaka hosil qilinadi. Bu albatta qoida asosida amalga oshiriladi.

O‘quvchilar qoidadagi asosiy fikrni ajratishga yordam beradigan vazifalarni bajarsalar, uni o‘zlashtirish xiyla qulay bo‘ladi. Chunki bolalar aniq material bilan ishlaydilar va uni tahlil qilish vaqtida qoidaning muhim qismlarini ajratadilar, qoidani ongli o‘zlashtiradilar. Nimanidir, masalan, so‘zlarning talaffuzi va yozilishini, so‘z turkumlarini, so‘z qismlarini bir-biriga taqqoslash o‘quvchilarning aqliy faolligini oshiradi. Bunda yana qoidaning ajratilgan belgisini aniq yozib ko‘rsatish ham ahamiyatli hisoblanadi. Qoidada aks ettirilgan muhim fikrni ajratishga o‘qituvchining savollari yordam beradi. Bu savollar, o‘z navbatida, qoidani shakllantirish rejasi ham hisoblanadi. Quyidagi mashqda egalik qo‘shimchalarini olgan otlarni aniqlash va tahlil qilish usullari o‘z ifodasini topgan.

7-mashq. Otlarni o‘qing, o‘zagini aniqlang.

I shaxs.	kitobim	kitobimiz
II shaxs.	kitobing	kitobingiz
III shaxs.	kitobi	kitoblari

So‘zlarni yozing. O‘zak va qo‘shimchalarni belgilang: So‘zlar qanday qismlardan tashkil topgan?

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Namuna: kitobim

-m, -im, -ng, -ing, -si, -i, -miz, -imiz, -ngiz, -ingiz, -(lar)i — egalik qo‘shimchalaridir.

Shunday qilib, orfografik mashqlarni tahlil qilishda grammatik tushunchalarni ham o‘rgatish, shu bilan birga, o‘quvchilarning analitik-sintetik faoliyatini asta takomillashtira borish talab etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Qosimova K va boshqalar. Ona tili o‘qitish metodikasi. “Noshir” 2009.
2. Aldjanova I.R. Bo‘lajak o‘qituvchilarni tayyorlashda pedagogik innovatsiyalardan foydalanish. – T.: “Fan va texnologiyalar” nashriyoti, 2011.
3. Bahriyev A., Bahriyeva N. Yangi pedagogik texnologiyalar orqali o‘qitishda ichki motivatsiyani shakllantirish. Xalq ta’limi jurnali, 2006

РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПРЕПОДАВАНИИ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА СТУДЕНТАМ НАПРАВЛЕНИЯ «ИНЖЕНЕРИЯ ЭНЕРГЕТИКИ»

Сакбаева Виталия Владимировна

заведующая кафедрой «Узбекский язык и литература» ТерГУИА,
доктор философии по педагогическим наукам (PhD).

Аннотация. В статье рассматриваются возможности применения технологий искусственного интеллекта (ИИ) в процессе обучения иностранному языку студентов направления «Инженерия энергетики». Анализируются современные цифровые инструменты, основанные на искусственном интеллекте, их влияние на развитие языковых компетенций, профессиональной коммуникации и самостоятельной учебной деятельности студентов. Особое внимание уделяется персонализации обучения, развитию профессионально-ориентированных навыков чтения, письма, аудирования и говорения на иностранном языке.

Ключевые слова: искусственный интеллект, иностранный язык, инженерия энергетики, цифровые технологии, профессиональная коммуникация, языковая компетенция, персонализированное обучение.

Введение

В условиях стремительного развития цифровых технологий и глобализации владение иностранным языком становится необходимым условием профессиональной подготовки будущих инженеров-энергетиков. Современные специалисты в области энергетики активно взаимодействуют с международными компаниями, используют зарубежную техническую документацию, участвуют в научных исследованиях и профессиональных конференциях. В связи с этим особую актуальность приобретает поиск инновационных методов обучения иностранным языкам.

Одним из наиболее перспективных направлений модернизации образовательного процесса является использование технологий

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

искусственного интеллекта. ИИ предоставляет новые возможности для повышения эффективности обучения, индивидуализации образовательных траекторий и формирования профессионально-коммуникативной компетенции студентов инженерных специальностей.

Основная часть

Возможности искусственного интеллекта в обучении иностранным языкам. В последние годы искусственный интеллект (ИИ) стал одним из наиболее перспективных инструментов модернизации языкового образования. Развитие цифровых технологий позволяет внедрять интеллектуальные системы в процесс обучения иностранным языкам, делая его более эффективным, интерактивным и ориентированным на индивидуальные потребности обучающихся. Особенно актуально применение ИИ в технических вузах, где студенты должны не только овладеть иностранным языком, но и научиться использовать его в профессиональной деятельности.

Искусственный интеллект представляет собой комплекс технологий, способных анализировать данные, распознавать речь, обрабатывать естественный язык, генерировать тексты и адаптировать образовательный контент под индивидуальные особенности обучающихся. Благодаря этим возможностям ИИ становится важным помощником как для преподавателя, так и для студента.

Искусственный интеллект позволяет компьютерным системам выполнять задачи, требующие интеллектуальной деятельности человека. В сфере языкового образования ИИ используется для создания адаптивных обучающих платформ, интеллектуальных чат-ботов, систем автоматической проверки заданий и генерации учебного контента.

К наиболее распространённым инструментам искусственного интеллекта относятся ChatGPT, Grammarly, DeepL, Duolingo Max и другие платформы, которые позволяют студентам совершенствовать языковые навыки в интерактивном режиме.

Персонализация обучения. Одним из главных преимуществ ИИ является возможность персонализации образовательного процесса. Системы искусственного интеллекта анализируют уровень владения языком каждого студента, выявляют пробелы в знаниях и предлагают индивидуальные задания.

Для студентов направления «Инженерия энергетики» это особенно важно, поскольку уровень языковой подготовки и профессиональные интересы обучающихся могут значительно различаться. ИИ помогает формировать персонализированные учебные материалы по темам:

- Renewable Energy Sources;
- Power Engineering;
- Electrical Systems;
- Smart Grids;

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

- Energy Efficiency;
- Sustainable Development.

Такой подход способствует повышению мотивации студентов и эффективности обучения.

Развитие профессиональной языковой компетенции. Искусственный интеллект позволяет интегрировать профессионально ориентированный контент в процесс обучения иностранному языку. Студенты могут использовать интеллектуальные системы для:

- перевода технической документации;
- изучения профессиональной терминологии;
- подготовки презентаций и научных докладов;
- написания аннотаций и научных статей;
- моделирования профессиональных ситуаций общения.

Чат-боты на основе искусственного интеллекта создают условия для виртуального общения на английском языке, имитируя реальные профессиональные диалоги между инженерами, заказчиками и международными партнёрами.

Развитие навыков самостоятельной работы. Современные образовательные технологии ориентированы на формирование навыков непрерывного обучения. Использование ИИ способствует развитию самостоятельности студентов, поскольку они получают возможность:

- самостоятельно проверять грамматические ошибки;
- совершенствовать произношение;
- получать мгновенную обратную связь;
- изучать специализированные тексты;
- выполнять интерактивные задания в удобном темпе.

Благодаря этому возрастает ответственность студентов за результаты собственного обучения и формируется способность к самообразованию.

Преимущества и ограничения использования ИИ. К основным преимуществам применения искусственного интеллекта относятся:

- индивидуальный подход к обучению;
- высокая скорость обработки информации;
- доступность образовательных ресурсов;
- оперативная обратная связь;
- повышение мотивации студентов.

Однако использование ИИ имеет и определённые ограничения. Среди них:

- вероятность получения неточной информации;
- снижение уровня критического мышления при чрезмерном использовании технологий;
- необходимость цифровой грамотности преподавателей и студентов;

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

– ограниченность эмоционального взаимодействия по сравнению с живым общением.

Поэтому искусственный интеллект должен рассматриваться как вспомогательный инструмент, дополняющий традиционные методы обучения.

Заключение

Искусственный интеллект открывает новые перспективы для преподавания иностранного языка студентам направления «Инженерия энергетики». Использование интеллектуальных технологий способствует персонализации обучения, развитию профессионально-коммуникативной компетенции и повышению качества языковой подготовки будущих инженеров. Вместе с тем эффективность применения ИИ зависит от грамотной интеграции цифровых инструментов в образовательный процесс и сохранения ведущей роли преподавателя как организатора и координатора обучения.

Список литературы

1. Beatty K. Teaching and Researching Computer-Assisted Language Learning. – London: Routledge, 2013.
2. Chapelle C. Computer Applications in Second Language Acquisition. – Cambridge: Cambridge University Press, 2001.
3. Holmes W., Bialik M., Fadel C. Artificial Intelligence in Education. – Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019.
4. Luckin R. Machine Learning and Human Intelligence: The Future of Education for the 21st Century. – London: UCL Institute of Education Press, 2018.
5. Warschauer M., Healey D. Computers and Language Learning: An Overview // Language Teaching. – 1998. – Vol. 31. – P. 57–71.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА СТУДЕНТАМ НАПРАВЛЕНИЯ «ИНЖЕНЕРИЯ ЭНЕРГЕТИКИ»

Сакбаева Виталия Владимировна

заведующая кафедрой «Узбекский язык и литература» ТерГУИА
доктор философии по педагогическим наукам (PhD)

Аннотация. В статье рассматриваются современные подходы к совершенствованию методики преподавания английского языка студентам направления «Инженерия энергетики». Анализируются особенности профессионально ориентированного языкового обучения, возможности использования цифровых образовательных технологий, проектного обучения и коммуникативного подхода. Особое внимание уделяется формированию профессионально-коммуникативной компетенции будущих инженеров-энергетиков в условиях цифровизации высшего образования.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Ключевые слова: английский язык, инженерия энергетики, профессионально ориентированное обучение, коммуникативная компетенция, цифровые технологии, проектное обучение, образовательные инновации.

Введение

Современные тенденции развития высшего образования предъявляют новые требования к профессиональной подготовке будущих инженеров-энергетиков. В условиях глобализации, международного сотрудничества и стремительного развития технологий владение английским языком становится важной составляющей профессиональной компетентности специалиста. Английский язык является основным языком международного научного общения, технической документации, инновационных разработок и профессиональной коммуникации в сфере энергетики. В связи с этим особую актуальность приобретает совершенствование методики преподавания английского языка студентам направления «Инженерия энергетики».

Профессиональная направленность обучения. Одним из ключевых направлений совершенствования методики является внедрение принципов профессионально ориентированного обучения (English for Specific Purposes – ESP). Изучение языка должно быть тесно связано с будущей профессиональной деятельностью студентов. Учебные материалы необходимо подбирать с учетом специфики энергетической отрасли, включая тексты по электроэнергетике, теплотехнике, возобновляемым источникам энергии, энергетическому оборудованию и современным цифровым технологиям.

Использование профессионально ориентированных текстов позволяет студентам одновременно развивать языковые навыки и знакомиться с актуальными достижениями мировой энергетики. Работа с технической документацией, инструкциями, научными статьями и международными стандартами способствует формированию профессиональной лексической компетенции и подготовке к реальной профессиональной деятельности.

Коммуникативный подход в обучении. Современная методика преподавания английского языка предполагает активное использование коммуникативного подхода, который направлен на развитие способности эффективно использовать язык в различных ситуациях общения. Для студентов инженерных специальностей особое значение имеют навыки профессиональной коммуникации, включая проведение презентаций, участие в переговорах, обсуждение технических проектов и взаимодействие с зарубежными коллегами.

Организация дискуссий, ролевых игр, деловых переговоров и проектной деятельности позволяет создавать условия, максимально приближенные к реальной профессиональной среде. Такие формы работы способствуют развитию навыков устной речи, критического мышления и способности аргументированно выражать собственное мнение на иностранном языке.

Интеграция цифровых технологий. Эффективность обучения значительно повышается благодаря использованию современных цифровых

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

технологий. Электронные образовательные платформы, мультимедийные ресурсы, мобильные приложения и системы искусственного интеллекта позволяют сделать процесс изучения английского языка более интерактивным и доступным.

Использование онлайн-симуляторов, виртуальных лабораторий и образовательных платформ помогает студентам осваивать профессиональную лексику в контексте будущей специальности. Инструменты искусственного интеллекта могут использоваться для автоматической проверки письменных работ, совершенствования произношения, моделирования профессиональных диалогов и получения индивидуальных рекомендаций по обучению.

Развитие навыков работы с профессиональной литературой. Будущий инженер-энергетик должен уметь работать с англоязычными источниками информации. Поэтому важным направлением совершенствования методики является развитие навыков чтения и анализа научно-технической литературы. Студенты должны овладеть умениями извлекать необходимую информацию из профессиональных текстов, понимать техническую терминологию и использовать полученные знания в учебной и исследовательской деятельности.

Особое внимание следует уделять обучению различным видам чтения: ознакомительному, просмотровому, поисковому и изучающему. Это позволит студентам эффективно работать с научными публикациями, техническими отчетами, инструкциями и международными стандартами.

Проектное обучение. Одним из эффективных методов подготовки будущих инженеров является проектная деятельность. Выполнение проектов на английском языке способствует интеграции языковой и профессиональной подготовки студентов. Тематика проектов может быть связана с альтернативной энергетикой, энергосбережением, экологическими проблемами энергетической отрасли, автоматизацией энергетических систем и другими актуальными вопросами.

Работа над проектами развивает навыки поиска информации, анализа данных, командного взаимодействия и публичного выступления. Кроме того, проектная деятельность повышает мотивацию студентов к изучению английского языка, поскольку позволяет увидеть его практическую значимость для будущей профессии.

Использование аутентичных материалов. Совершенствование методики преподавания невозможно без использования аутентичных материалов. Видео лекции, научно-популярные передачи, выступления специалистов энергетической отрасли, материалы международных компаний и профессиональных организаций помогают студентам знакомиться с современным профессиональным дискурсом.

Аутентичные материалы способствуют развитию навыков аудирования, расширению словарного запаса и формированию межкультурной компетенции. Кроме того, они позволяют студентам получать актуальную информацию о современных тенденциях развития мировой энергетики.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Индивидуализация обучения. Современные образовательные технологии предоставляют широкие возможности для учета индивидуальных особенностей студентов. Дифференцированные задания, адаптивные образовательные платформы и персонализированные траектории обучения позволяют учитывать уровень языковой подготовки, профессиональные интересы и образовательные потребности каждого обучающегося.

Индивидуальный подход способствует повышению эффективности обучения, развитию самостоятельности студентов и формированию устойчивой мотивации к изучению английского языка.

Заключение

Совершенствование методики преподавания английского языка студентам направления «Инженерия энергетики» должно основываться на интеграции профессионально ориентированного обучения, коммуникативного подхода, цифровых технологий и проектной деятельности. Использование современных образовательных методов способствует формированию профессионально-коммуникативной компетенции, развитию навыков самостоятельной работы и повышению конкурентоспособности будущих инженеров на международном рынке труда. В современных условиях английский язык становится не только учебной дисциплиной, но и важным инструментом профессионального и карьерного роста специалистов энергетической отрасли.

В современных условиях английский язык выступает не только средством межкультурного общения, но и важным инструментом профессионального развития, обеспечивающим конкурентоспособность выпускников на национальном и международном рынках труда.

Список литературы

1. Hutchinson T., Waters A. English for Specific Purposes: A Learning-Centred Approach. – Cambridge: Cambridge University Press, 1987.
2. Dudley-Evans T., St. John M.J. Developments in English for Specific Purposes. – Cambridge: Cambridge University Press, 1998.
3. Richards J.C. Communicative Language Teaching Today. – Cambridge: Cambridge University Press, 2006.
4. Harmer J. The Practice of English Language Teaching. – London: Pearson Education, 2015.
5. Warschauer M. Technology and Language Learning in the Twenty-First Century // New Directions in TESOL. – 2020. – Vol. 15. – P. 45–58.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

TEXNIKA OLIY TA’LIM MUASSALARIDA FANLARARO ALOQADORLIK ASOSIDA MASALALAR YECHISH METODIKASI

Sakiyeva B.B.

Aniq va tabiiy fanlar kafedrası v.b.dotsenti

Qurbonov J., Abduraxmonov N.

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti talabalari.

Annotatsiya. Ushbu maqolada texnika oliy ta’lim muassasalarida matematika fanini o’qitishda qo’llaniladigan integratsiyaviy yondashuvlar haqida fikrlar bayon qilingan. Xususan matematika fanining rivojlanishi jamiyat taraqqiyotiga ijobiy ta’sir o’tkazishi, hamda fizikaviy tushunchalarning matematika mazmunida ishlatila boshlanishi va fanlararo aloqani amalga oshirishdagi asosiy yo’nalishlari ajratib ko’rsatilgan. Tezlikni yo’nalish jihatdan birlik vaqtda o’zgarishini ifodalovchi normal tezlanish va tezlikni birlik vaqtda son qiymatini o’zgarishini ifodalovchi tangensial tezlanish bogliqligi asosida egri chiziqli harakatda umumiy tezlanishni Pifagor teoremasidan foydalanib topilishi misollar orqali yoritib berilgan.

Kalit so’zlar: nuqtadagi, oniy, tezlanish, normal tezlanish, tangensial tezlanish, tezlik, urinma, egrilik radiusi, integratsiya.

Mavzuning bayoni: Tabiiyat mazmunidagi fanlarning rivojlanishi o’z navbatida matematika fani taraqqiyotiga ijobiy ta’sir o’tkazdi. Ko’pgina fizikaviy tushuncha va g’oyalar matematikaning mazmunida ishlatila boshlandi. Jumladan “hosilaning mexanik ma’nosi”, “garmonik tebranishlar”, “Kristal panjaralar” kabi ko’pgina tushunchalar matematika fanining ayrim sohalarida o’z aksini topgan. “Integratsiya”-atamasining turli talqinlari mavjud bo’lib – bu, ayrim bo’lak, qismlarning birlashib, bir butun bo’lishidir. Ta’lim jarayonida o’quv fanlarini integratsiyalashda asosiy masala vazifalarning o’zaro birligini ta’minlashda, avvalo maqsad, metod, shakl vositalar va kuzatilgan natijalarni belgilab olishdir.

Bilimlarni matematikalashtirish fanlar integratsiyasini amalga oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Shunga ko’ra fanlararo boglanishni amalga oshirish uchun turdosh fanlarning o’qituvchilari bahamjihatlik bilan ishlari zarur bo’ladi. Fanlararo aloqani amalga oshirishda quyidagi asosiy yo’nalishlarni ajratib ko’rsatish mumkin.

-bir nechta o’quv fanlariga tegishli bo’lgan umumiy tushunchalar, atamalar va ta’riflarni bir xil qilib tanlash va tushuntirish kerak;

-turdosh o’quv predmetlarida o’rganiladigan savollarni takroran o’rganmasdan bittasida mukammal o’rgatish lozim;

-bir o’quv fani uchun zarur bo’lgan, lekin boshqa o’quv fanida o’rganiladigan tushunchalarni o’rganishda vaqt jihatidan ketma-ketlik to’g’ri tanlanishi kerak;

-talabalarda ilmiy tushunchalarni rivojlantirishda va umumlashgan ko’nikma va malakalarni shakllantirishda uzviylikni ta’minlash lozim;

-umumiy predmetlararo kompetensiyalarni shakllantirishda yagona yondashuvni amalga oshirish kerak;

-turli fanlardan olib borilayotgan ilmiy tadqiqotlarda usullarning (vositalarning) umumiyligini ko’rsatish kerak;

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

-turli fanlar (fizika, kimyo, biologiya, geografiya va h.k) da organiladigan hodisalarning o‘zaro bogliqligini ko‘rsatish zarur.

Tayanch va fanga oid kompetensiyalarni fanlararo boglanishni hisobga olgan holda shakllantirilsa, samarasi yuqori bo‘ladi.

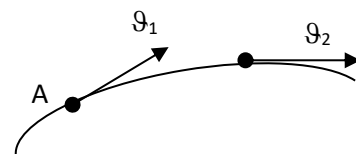
Fizikaning yangi bo‘limlarining ochilishi va tadqiqi texnikaning yangi tarmoqlarini vujudga kelishiga olib keladi. Texnikaviy fanlarning taraqqiyoti o‘z navbatida fizikada tadqiqot usullarining takomillashishiga yordam beradi: masalan, zaryadli zarralarni qudratli tezlatgichlarini texnikaning yuqori darajasi tufayliga yaratish mumkin bo‘ldi.

Yuqori malakali mexanik yoki quruvchi bakalavr bo‘lish uchun fizikaning asosiy qonun-qoidalarini, fizikaviy hodisalarni chuqur bilishi va tahlil qilishi zarur, chunki mashinasozlikni, jumladan avtomobilsozlikni jadal suratlar bilan rivojlanishi, fizikaning rivojlanishiga bog‘liqdir. Avtomobil dvigatellarining yangidan-yangi hillari, avtomobil tezligini katta qiymatlarga yetkazish yo‘l harakat havfsizligini ta‘minlash kabi muammolar fizikani rivojlanishiga asoslangan.

Normal va tangensial tezlanish. Egri chiziqli harakatda tezlik vektori trayektoriyaning har bir nuqtasiga o‘tqazilgan urinma bo‘ylab yo‘naladi. Agar harakat egri chiziqli tekis bo‘lsa tezlikni yo‘nalishi o‘zgaradi. Tezlikni yo‘nalish jihatdan birlik vaqtda o‘zgarishini ifodalovchi tezlanishga normal tezlanish deyiladi. [4]

$$a_n = \frac{\Delta \vartheta}{\Delta t};$$

$$a_n = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \vartheta}{\Delta t} = \frac{\vartheta^2}{R}$$



Tezlikni birlik vaqtda son qiymatini o‘zgarishini ifodalovchi $\Delta \vartheta_2$ tezlanishga tangensial tezlanish deyiladi. [5]

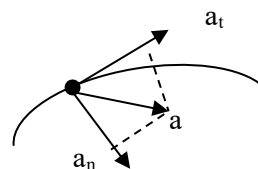
$$a_t = \frac{\Delta \vartheta_2}{\Delta t}; a_t = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \vartheta_2}{\Delta t} \text{ shakldan}$$

$$\Delta \vartheta = \Delta \vartheta_1 + \Delta \vartheta_2$$

A nuqtadagi oniy tezlanish

$$\vec{a} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \vartheta}{\Delta t} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \left(\frac{\Delta \vartheta_1 + \Delta \vartheta_2}{\Delta t} \right) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \vartheta_1}{\Delta t} + \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \vartheta_2}{\Delta t} = \vec{a}_n + \vec{a}_t$$

$$\vec{a} = \vec{a}_n + \vec{a}_t$$

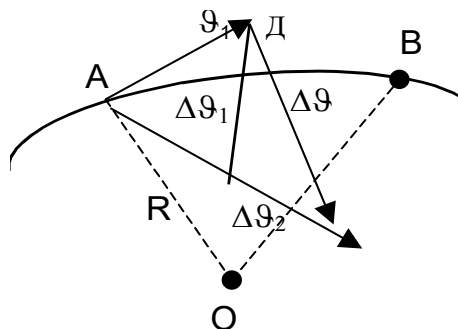


Tangensial tezlanish trayektoriyaga urinma bo‘ylab yo‘naladi. Normal tezlanish esa egrilik radiusi bo‘ylab markazga tomon yo‘naladi. Pifogor teoremasiga asosan rasmdan ko‘rinib turibdiki $\triangle AS \sim \triangle OBA$ shuning uchun u holda [3]

$$\frac{AB}{R} = \frac{\Delta \vartheta_1}{\vartheta_1} \quad \text{U holda}$$

$$\Delta \vartheta_1 = \frac{AB}{R} \vartheta_1 = \frac{\Delta S}{R} \vartheta_1 \quad \text{demak,}$$

$$a_n = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \vartheta_1}{\Delta t} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta S}{\Delta t} \left(\frac{\vartheta}{R} \right) = \frac{\vartheta^2}{R}$$



“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

U holda egri chiziqli harakatda umumiy tezlanish

$$a = \sqrt{\left(\frac{d\mathcal{Q}}{dt}\right)^2 + \left(\frac{\mathcal{Q}^2}{R}\right)^2} \text{ ifoda bilan aniqlanadi. [5]}$$

Ta’limni integratsiyalash o’quvchilarda joshqinlik, fanlarni o’rganishga qiziqish hissini kuchaytiradi. O’quv fanlari bo’yicha bilim darajasini oshiradi, ularning aqliy faoliyatlari rivojlanadi. Tabiatdagi uzviylikni fanlar orasidagi uzviylik orqali bilib oladilar. Integratsiyalashgan darsda talim tarbiya uzluksizligi va olgan bilimlarini amalda qo’llash o’quvchilarga qulaylik tug’diradi.

Amaliyotda qo’llanilishi: Texnika oliy ta’lim muassasalarida texnik qurilmalarni ishlash jarayonlarini tushinishda hamda zavod fabrikalardagi stanoklarning harakatlarini hosil qilayotgan qonuniyatlarini o’rganishda, turmushdagi uy-ro’zgor buyumlarida ishlatiladigan asboblarning ishlash tamoyillarida fanning qonun va qoidalari muhim ahamiyatga ega ekanligi o’z isbotini topadi.

Xulosa

Ushbu maqolada fizika fanining mexanika bo’limidagi mavzularni o’tishda vektorlar ustida bajariladigan amallardan, harakatning nisbiyligi mavzusini o’tishda va aylanma harakatdagi normal va tangensial tezlanishlarni aniqlashda elektr bo’limidagi elektr maydon va magnit maydon yo’nalishlarini aniqlash orqali Pifaqor teoremasidan foydalaniladi, bu esa talabalarning fanlar birlashuvi asosida bilim darajasining ortishiga va mantiqiy fikrlash qobiliyatining rivojlanishiga olib keladi.

Adabiyotlar

1. Juraev T.J., Xudoyberganov R.X., Vorisov A.K., Mansurov X. Oliy matematika asoslari. 1 va 2 qism. –T. O‘zbekiston, 1995, 1999.-290b.
2. Axmedov A.B., Shamsiyev R.B., Shamsiyev D.N., Pirmatov Sh.T. Oliy matematika. Darslik, 1 qism. Toshkent, “Fan va texnologiyalar” nashriyoti 2018. - 366 b.
3. Soatov YO.U. Oliy matematika. 1-2-3-4-5-jild. T.: «O‘qituvchi».-1992-1998. 640
4. Shamsiyev R.N., Shamsiyev D.N., Pirmatov Sh.T. Oliy matematika. Darslik, 2 qism. Toshkent, “Fan va texnologiyalar” nashriyoti 2020. -324 b (nashrda).
5. Xurramov SH. R. Oliy matematika. 1,2-qism. – Toshkent: “Tafakkur” nashriyoti, 2018.
6. Axmedov A.B., Shodmonov G., Esonov E.E., Abdulkarimov A.A., SHamsiyev D.N. Oliy matematikadan individual topshiriqlar. 1 qism. –Toshkent: O‘zbekiston ensiklopediyasi, 2014.
7. Xudayarov B.A. MATEMATIKA. Chiziqli algebra va analitik geometriya. Darslik. I qism. Toshkent, “Fan va texnologiyalar” nashriyoti 2018. -284b.

**MATEMATIKANI O‘ZLASHTIRISH SAMARADORLIGINI
BELGILOVCHI PSIXOLOGIK DETERMINANTLAR TAHLILI**

Samatova Muyassar Nabiyeвна

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti o‘qituvchisi

Annotatsiya. Ushbu tezis matematika ta’limida o‘quvchi psixologiyasini belgilovchi determinantlar va ularning o‘zlashtirish samaradorligiga ta’sirini tahlil qiladi. Tadqiqot maqsadi motivatsiya, matematika tashvishi, o‘zini o‘zi baholash, ishchi xotira va metakognitsiyaning o‘zaro bog‘liqligini asoslashdir. Metodologik asos sifatida kognitiv va ijtimoiy-kognitiv yondashuvlar integratsiyasi qo‘llanadi. Ilmiy yangilik determinantlar mexanizmini baholash ko‘rsatkichlari bilan bog‘lab talqin etishdadir.

Kalit so‘zlar. matematika ta’limi, matematika tashvishi, akademik motivatsiya, o‘zini o‘zi samaradorlik, ishchi xotira, metakognitsiya, ta’lim samaradorligi

Matematikani o‘rganish jarayoni ko‘pincha faqat mantiqiy amallar va mashqlar miqdori bilan izohlanadi, biroq real ta’lim amaliyotida natijadorlik o‘quvchining psixologik holati, o‘z imkoniyatlarini qanday talqin qilishi hamda o‘quv vaziyatini qanday boshqarishi bilan uzviy bog‘langan murakkab tizim sifatida namoyon bo‘ladi. Ayniqsa, matematika fanida abstrakt tushunchalar, bosqichma-bosqich isbotlash va xatoga nisbatan sezgir baholash mexanizmlari kuchli bo‘lgani sababli affektiv omillar tez faollashadi va kognitiv resurslarni qayta taqsimlaydi. Shuning uchun psixologik determinantlarni aniqlash va ularning ta’lim samaradorligiga ta’sir mexanizmini tushuntirish matematika didaktikasini takomillashtirish, diagnostika va individual yordam strategiyalarini ilmiy asoslash uchun dolzarbdir. Tезisning asosiy g‘oyasi shundan iboratki, motivatsion, affektiv va kognitiv determinantlar bir-birini kuchaytiruvchi yoki susaytiruvchi aloqa zanjiri orqali o‘zlashtirishni belgilaydi; bu zanjirni faqat bir omil bilan izohlash metodik jihatdan yetarli emas.

Psixologik determinantlar ichida akademik motivatsiya matematik faoliyatning yo‘nalishini belgilovchi bazaviy omil bo‘lib, u maqsad qo‘yish, topshiriq tanlash, tirishqoqlik va xatodan keyingi qayta urinishga ta’sir qiladi. Motivatsiya mazmunan ichki qiziqish va tashqi rag‘batlardan tarkib topadi, biroq matematika o‘rganishda barqaror natija ko‘proq ma’noli ichki motivlar, ya’ni tushunishga intilish, muammoni yechishdan qoniqish, kompetensiyani oshirish ehtiyoji bilan bog‘lanadi. O‘quvchi matematikani “menda chiqmaydi” degan e’tiqod bilan qabul qilsa, hatto yuqori intellektual salohiyat mavjud bo‘lsa ham, murakkab vazifalardan qochish va minimal strategiyalarni tanlash ehtimoli ortadi. Banduraning o‘zini o‘zi samaradorlik konsepsiyasi nuqtai nazaridan, shaxsning “men bajara olaman” degan e’tiqodi nafaqat emotsional barqarorlikni, balki kognitiv strategiyalarni tanlashni ham boshqaradi [4]. Matematika ta’limida o‘zini o‘zi samaradorlik ko‘pincha oldingi muvaffaqiyat tajribasi, o‘qituvchining fikr-mulohazasi va sinfdagi ijtimoiy taqqoslashlar orqali shakllanadi; demak, o‘qitish

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

metodikasi motivatsion determinantlarga bevosita aralashuvchi omil sifatida ko‘rilishi lozim.

Affektiv determinantlarning eng ko‘p o‘rganilgani matematika tashvishi bo‘lib, u topshiriqni bajarish yoki baholash vaziyatida yuzaga keladigan qo‘rquv, taranglik va o‘zini nazorat qilishning kuchayishi bilan xarakterlanadi. Matematika tashvishi natijani ikki yo‘l bilan pasaytiradi: birinchidan, diqqatni vazifadan hissiy xavotirga ko‘chirib, ishchi xotira resurslarini band qiladi; ikkinchidan, qochish xulqini kuchaytirib, mashq va tajriba hajmini kamaytiradi. Ishchi xotira modeli nuqtai nazaridan, masalani yechishda oraliq natijalarni ushlab turish va ularni qayta ishlash zarur; tashvish esa shu resursni cheklab, oddiy xatolar ehtimolini oshiradi [6]. Bunday holatda o‘quvchi xatoni “qobiliyatsizlik isboti” sifatida talqin qilishi mumkin, bu esa o‘zini o‘zi baholashni pasaytiradi va keyingi vazifalarga kirishishdan avval ham salbiy kutilmalarni mustahkamlaydi. Shuning uchun tashvishni faqat emotsional muammo emas, balki kognitiv ishlov berish sifatini pasaytiruvchi determinant sifatida ko‘rish zarur.

Kognitiv determinantlar ichida metakognitsiya, ya’ni o‘z fikrlash jarayonini rejalashtirish, monitoring qilish va baholash ko‘nikmalari matematika o‘zlashtirishning sifat ko‘rsatkichlari bilan uzviy bog‘langan. Metakognitiv strategiyalar mavjud bo‘lmaganda o‘quvchi masalani yechishga shoshilinch kirishadi, ma’lumotni strukturaviy tahlil qilmaydi, xatoni aniqlash va tuzatishda sistematik usulga ega bo‘lmaydi. Flavell asoslagan metakognitiv yondashuvga ko‘ra, o‘quvchi o‘zining bilish chegaralarini anglagan sari to‘g‘ri strategiya tanlash imkoniyati ortadi [5]. Matematika fanida bu, masalan, masala shartini qayta ifodalash, chizma yoki jadvalga o‘tkazish, yechim yo‘lini taxminiy rejalashtirish, tekshiruv amallarini qo‘llash kabi harakatlarda namoyon bo‘ladi. Metakognitsiya motivatsiya bilan ham bog‘liq: o‘zini boshqarish ko‘nikmasi kuchli o‘quvchi qiyin vazifada ham jarayonni nazorat qila olgani uchun tashvish kamroq kuchayadi va muvaffaqiyat ehtimoli ortadi. Shu nuqtai nazardan, determinantlar o‘rtasida vositachilik aloqalari mavjud: masalan, motivatsiya metakognitiv faollikni oshiradi, metakognitsiya esa tashvishning salbiy ta’sirini qisman kompensatsiya qiladi.

Ta’lim samaradorligini psixologik determinantlar bilan bog‘lashda “samaradorlik” tushunchasi faqat yakuniy baho emas, balki kompetensiyaning barqarorligi, transfer qobiliyati va mustaqil fikrlash darajasi bilan o‘lchanishi lozim. PISA kabi baholash yondashuvlarida matematik savodxonlik real vaziyatlarda matematik model tuzish va qaror qabul qilishga yo‘naltiriladi; bu esa chuqur tushunish va strategik fikrlashni talab qiladi [7]. Demak, determinantlarni tahlil qilishda reproduktiv ko‘nikmalar bilan bir qatorda konstruktiv va refleksiv faoliyat ko‘rsatkichlari ham e’tiborga olinishi kerak. O‘zbek ta’lim amaliyotida tez-tez uchraydigan muammo shundaki, baholashning yuqori ulushi nazorat ishlaridagi yakuniy javobga qaratilib, jarayoniy fikrlash, izoh va dalillash madaniyati kamroq rag‘batlantiriladi; bu holat tashvishni kuchaytirishi va metakognitiv strategiyalarni “keraksiz”dek ko‘rsatishi mumkin. Shuning uchun pedagogik dizayn determinantlar bilan moslashgan bo‘lishi, ya’ni xatoni o‘rganish resursi sifatida talqin qiladigan, formative baholashdan keng foydalanadigan muhitni yaratishi maqsadga muvofiq.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Determinantlarni amaliy diagnostika qilishda kompleks yondashuv zarur: motivatsiya va o‘zini o‘zi samaradorlikni so‘rovnomalar, suhbat va o‘quv kundaliklari orqali; matematika tashvishini vaziyatli va barqaror komponentlarga ajratgan holda; ishchi xotira yuklamasini esa topshiriq murakkabligi va vaqt cheklovi bilan bog‘liq ko‘rsatkichlar orqali baholash mumkin. Shu bilan birga, diagnostika faqat o‘lchash emas, balki ta’limiy qaror qabul qilish uchun xizmat qilishi kerak: masalan, yuqori tashvish aniqlangan guruhda topshiriqlarni kichik bosqichlarga ajratish, yechim strategiyalarini ochiq o‘rgatish, juftlikda ishlash va og‘zaki izoh berish orqali kognitiv yuklamani me‘yorlashtirish mumkin. Rus psixologiya maktabida faoliyat yondashuvi ta’limni shaxsning faoliyatini tashkil etish orqali rivojlantirish g‘oyasini ilgari suradi; bu yondashuv matematika o‘qitishda har bir amalni maqsad, vosita va nazorat bilan bog‘lab qurish zarurligini ko‘rsatadi [2]. O‘zbek pedagogik tadqiqotlarida ham o‘quv motivatsiyasini shakllantirish, mustaqil ta’lim ko‘nikmalarini rivojlantirish va baholashning tarbiyaviy funksiyasini kuchaytirish masalalari dolzarb yo‘nalish sifatida talqin qilinadi [1]. Ushbu qarashlarni integratsiyalash natijasida determinantlarning ta’sir mexanizmi “o‘quv vaziyati dizayni – psixologik holat – kognitiv ishlov – natija” zanjiri ko‘rinishida konseptual model sifatida talqin etilishi mumkin.

Model doirasida ilmiy yangilik shundaki, determinantlar alohida omillar sifatida emas, balki pedagogik sharoitlar orqali boshqariladigan dinamik tizim sifatida izohlanadi. Masalan, o‘qituvchining fikr-mulohazasi faqat “to‘g‘ri-noto‘g‘ri” formatida berilsa, o‘quvchi xatoni shaxsiy qobiliyat bilan bog‘lab qo‘yadi va tashvish kuchayadi; aksincha, fikr-mulohaza jarayoniy bo‘lib, xatoning sababi va tuzatish yo‘lini ko‘rsatsa, o‘zini o‘zi samaradorlik ortadi va metakognitiv monitoring faollashadi. Shuningdek, topshiriqlarni differensiallash faqat qiyinlik darajasini pasaytirish emas, balki ishchi xotira yuklamasini optimallashtirish orqali murakkab fikrlashga yo‘l ochish deb talqin qilinadi. Xalqaro tadqiqotlarda ham ta’limdagi psixologik omillar, xususan growth mindset, o‘zini boshqarish va baholash amaliyotining affektiv oqibatlarini o‘quv natijalariga sezilarli ta’sir ko‘rsatishi qayd etiladi [3]. Biroq bunday g‘oyalarni mahalliy kontekstga moslashtirishda sinfning ijtimoiy-psixologik iqlimi, ota-onaning kutilmalari va milliy baholash tizimining xususiyatlari hisobga olinishi zarur; aks holda, universal tavsiyalar yuzaki qo‘llanib, kutilgan samarani bermasligi mumkin.

Xulosa sifatida aytish mumkinki, matematika ta’limidagi samaradorlik psixologik determinantlar bilan shartlangan ko‘p omilli hodisa bo‘lib, motivatsiya va o‘zini o‘zi samaradorlik o‘quv faoliyatining energiya va yo‘nalishini belgilaydi, matematika tashvishi esa kognitiv resurslarni cheklab, natijani pasaytirishi mumkin. Metakognitsiya va o‘zini boshqarish ko‘nikmalari ushbu salbiy ta’sirlarni yumshatadigan, chuqur tushunish va transferni ta’minlaydigan markaziy mexanizm sifatida namoyon bo‘ladi. Ta’lim amaliyotida determinantlarni hisobga olgan pedagogik dizayn, jarayoniy fikr-mulohaza, formative baholash va kognitiv yuklamani me‘yorlashtirish orqali matematik kompetensiyani barqaror rivojlantirishga erishish mumkin. Shuningdek, diagnostika tizimini natijaga emas, balki o‘quv jarayonidagi psixologik holat va strategiyalarni aniqlashga yo‘naltirish

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

o‘qituvchi uchun individual yordam va differensial ta’limni ilmiy asoslash imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Yo‘ldoshev J. G., Usmonov S. A. Pedagogik texnologiya: nazariya va amaliyot. Toshkent, O‘qituvchi, 2013. 320 b.
2. Leontev A. N. Deyatelnost. Soznanie. Lichnost. Moskva, Smysl, 2005. 352 s.
3. Dweck C. S. Mindset: The New Psychology of Success. New York, Random House, 2006. 276 p.
4. Bandura A. Self-efficacy: The Exercise of Control. New York, W. H. Freeman, 1997. 604 p.
5. Flavell J. H. Cognitive Development. Englewood Cliffs, Prentice-Hall, 1985. 320 p.
6. Baddeley A. D. Working Memory. Oxford, Oxford University Press, 1986. 289 p.
7. OECD. PISA 2022 Assessment and Analytical Framework. Paris, OECD Publishing, 2023. 325 p.

ENERGETIK TADQIQOTLARDA FIZIK MODELLASHTIRISH, AMALIY TAJRIBALAR HAMDA PEDAGOGIK YONDASHUVLARNING NAZARIY VA AMALIY JIHATLARI

Sultonov B.J.

Energetika kafedrası assistenti
bozorboy200590@gmail.com

Abduvoxidova A.D.

Energetika muhandisligi 2-kurs talabasi
anisaabduvoxidova@gmail.com

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya: Mazkur maqolada energetik tadqiqotlarda fizik modellashtirish, amaliy tajribalar hamda pedagogik yondashuvlarning nazariy va amaliy jihatlari tahlil qilingan. Fizik modellashtirish murakkab energetik jarayonlarni soddalashtirilgan shaklda o‘rganish imkonini berishi, amaliy tajribalar esa nazariy bilimlarni mustahkamlashdagi o‘rni bilan asoslab berilgan. Shuningdek, zamonaviy pedagogik texnologiyalar va raqamli vositalarning energetika ta’limi jarayonidagi ahamiyati yoritilgan. Tadqiqot natijalari ushbu uch yo‘nalishning o‘zaro integratsiyasi energetika sohasida samarali ilmiy va ta’limiy natijalarga olib kelishini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: energetika tizimi, fizik modellashtirish, amaliy tajriba, pedagogik yondashuv, energiya samaradorligi, smart grid, sun’iy intellekt.

Kirish

Energetika sohasi bugungi kunda jamiyatning iqtisodiy, texnik va ijtimoiy rivojlanishida eng muhim tarmoqlardan biri sifatida qaraladi. Har qanday davlatning

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

sanoatlashuvi, ishlab chiqarish samaradorligi va innovatsion taraqqiyoti bevosita energiya resurslarining mavjudligi hamda ulardan oqilona foydalanish darajasiga bog‘liqdir. Shu sababli energiya tizimlarini chuqur o‘rganish, ularning ishlash mexanizmlarini tahlil qilish va yangi texnologik yechimlar ishlab chiqish ilmiy tadqiqotlarning asosiy yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi.

So‘nggi yillarda energiya resurslariga bo‘lgan talabning ortishi, ekologik muammolarning keskinlashuvi hamda qayta tiklanuvchi energiya manbalariga ehtiyojning kuchayishi ushbu sohada yangi yondashuvlarni talab etmoqda. An‘anaviy energiya tizimlarini modernizatsiya qilish, energiya samaradorligini oshirish va raqamli texnologiyalarni keng joriy etish bugungi kunning dolzarb vazifalaridan biridir.

Shu bilan birga, energetika sohasida mutaxassislar tayyorlash jarayoni ham zamonaviy talablarga mos ravishda rivojlanib bormoqda. Nazariy bilimlarni amaliy ko‘nikmalar bilan uyg‘unlashtirish, talabalarni real muhandislik muammolariga yaqinlashtirish va ilmiy-tadqiqot faoliyatiga yo‘naltirish muhim ahamiyat kasb etadi. Fizik modellashtirish, laboratoriya tajribalari va zamonaviy pedagogik yondashuvlar aynan shu maqsadga xizmat qiladi.

Asosiy qism

Energetik tadqiqotlarda fizik modellashtirish murakkab tizimlarni soddalashtirilgan ko‘rinishda ifodalash va ularning ishlash qonuniyatlarini chuqur tahlil qilish imkonini beruvchi ilmiy usul sifatida muhim o‘rin egallaydi. Fizik model real energetik jarayonning asosiy xususiyatlarini saqlagan holda uning matematik va eksperimental ko‘rinishini yaratadi, bu esa tizimning turli sharoitlarda qanday ishlashini oldindan bashorat qilish imkonini beradi. Energetika sohasida bunday yondashuv elektr energiyasi uzatish tizimlarida yuklamaning taqsimlanishi, issiqlik almashinuvi jarayonlari, gidro va issiqlik elektr stansiyalarining ishlash rejimlari hamda qayta tiklanuvchi energiya manbalarining integratsiyasi kabi murakkab jarayonlarni o‘rganishda keng qo‘llaniladi. Fizik modellashtirish orqali real tizimda yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan noaniqliklar va xavfli holatlar oldindan aniqlanib, ularni bartaraf etish bo‘yicha ilmiy asoslangan yechimlar ishlab chiqiladi.

Shamol energetikasi uchun Bernulli tenglamasi (Gidroenergetika uchun) Gidroenergetik modellarni loyihalashda suyuqlik oqimi va bosim o‘rtasidagi bog‘liqlikni ifodalaydi.

$$P + \frac{1}{2}\rho v^2 = pgh = \text{const}$$

Mohiyati: Energiya saqlanish qonunining suyuqliklar uchun ko‘rinishi.
Amaliyoti: GES turbinalari samaradorligini hisoblashda qo‘llaniladi.

Betz qonuni (Shamol energetikasi uchun)

Shamol qurilmalarining maksimal foydali ish koeffitsientini (FIK) aniqlashda nazariy asos hisoblanadi.

$$p = \frac{1}{2}\rho A v^3 C_p$$

Mohiyati: Shamol oqimidan olinishi mumkin bo‘lgan maksimal quvvatni belgilaydi. **Amaliyoti:** Shamol generatorlari qanotlarini modellashtirishda ishlatiladi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

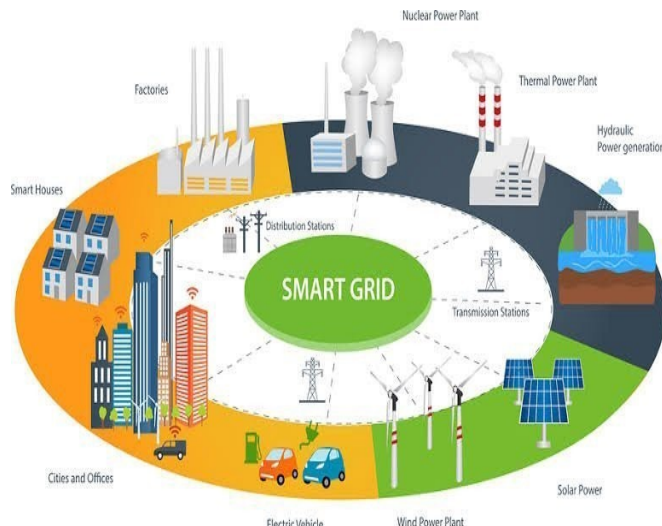
Amaliy tajribalar esa nazariy bilimlarni real jarayonlarda sinovdan o‘tkazish va mustahkamlashda asosiy vosita hisoblanadi. Energetika sohasida laboratoriya sharoitida o‘tkaziladigan tajribalar energiya o‘zgarishlari, yo‘qotishlar, samaradorlik darajasi va tizimlarning turli ish rejimlaridagi xatti-harakatini bevosita kuzatish imkonini beradi. Bu jarayonlar talabalarga nafaqat nazariy tushunchalarni chuqur anglash, balki ularni amaliy muammolarni hal qilishda qo‘llash ko‘nikmasini ham shakllantiradi. Zamonaviy laboratoriya uskunalari, raqamli sensorlar va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari tajribalar aniqligini oshirib, ilmiy natijalarning ishonchliligini ta‘minlaydi.



Pedagogik yondashuvlar energetika ta‘limi jarayonida bilimlarni samarali yetkazish va o‘zlashtirishni ta‘minlovchi muhim omil hisoblanadi. Zamonaviy ta‘lim tizimida interaktiv metodlar, muammoli o‘qitish texnologiyalari va raqamli platformalardan foydalanish talabalarning mustaqil fikrlash qobiliyatini rivojlantiradi hamda ularni real muhandislik muammolariga tayyorlaydi. Fizik modellashtirish va amaliy tajribalarni o‘quv jarayoniga integratsiya qilish nazariya va amaliyot o‘rtasidagi uzviy bog‘liqlikni mustahkamlaydi.

So‘nggi yillarda energetika tizimlarida sun‘iy intellekt, katta ma‘lumotlar tahlili va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarining joriy etilishi sohani yangi bosqichga olib chiqdi. “Smart grid” texnologiyalari yordamida energiya oqimini real vaqt rejimida boshqarish, iste‘molni optimallashtirish va nosozliklarni oldindan aniqlash imkoniyati yaratilmoqda. Bu esa ilmiy tadqiqotlar va ta‘lim jarayonlarida yangi yondashuvlarni shakllantirmoqda.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”



Xulosa

Xulosa qilib aytganda, energetik tadqiqotlarda fizik modellashtirish, amaliy tajribalar va pedagogik yondashuvlar bir-biri bilan uzviy bog‘liq bo‘lgan yaxlit tizimni tashkil etadi. Fizik modellashtirish murakkab energetik jarayonlarni chuqur tahlil qilish va oldindan bashorat qilish imkonini bersa, amaliy tajribalar nazariy bilimlarni real sharoitda sinovdan o‘tkazish va mustahkamlashga xizmat qiladi. Pedagogik yondashuvlar esa ushbu bilim va ko‘nikmalarni samarali o‘qitish hamda mutaxassislar tayyorlash jarayonini takomillashtiradi.

Bugungi kunda energetika sohasining rivojlanishi faqat texnik yutuqlarga emas, balki ta’lim sifati va ilmiy yondashuvlarning mukammalligiga ham bog‘liqdir. Shu sababli fizik modellashtirish, amaliy tajribalar va zamonaviy pedagogik texnologiyalarni integratsiya qilish kelajak energetika tizimlarining barqaror va samarali rivojlanishida hal qiluvchi ahamiyatga ega bo‘ladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Qodirov A., Ismailov B. Energetika tizimlari asoslari. Toshkent: Fan va texnologiya, 2021.
2. Rahimov Sh. Fizik modellashtirish va muhandislik yechimlari. Toshkent: O‘zbekiston Milliy universiteti nashriyoti, 2020.
3. Mirzaev O. Issiqlik energetikasi asoslari. Toshkent: Fan va texnologiya, 2018.
4. Sodiqov A., Tursunov J. Elektr energetika tizimlari va ularni boshqarish. Toshkent: O‘qituvchi, 2022.
5. Karimov N. Zamonaviy energetika tizimlarida innovatsion texnologiyalar. Toshkent: Fan, 2022.
6. O‘zbekiston Respublikasi Energetika vazirligi materiallari va yillik hisobotlari, 2023.
7. O‘zbekiston Milliy universiteti ilmiy ishlari to‘plami, 2022.

**“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”
IJTIMOIY TARMOQLARNING ROLI**

Sultonova Gulchehra Husanovna

“O‘zbek tili va adabiyot” kafedrası o‘qituvchisi

E-mail: sultonova.g@mail.ru

Tel.: 99894-260-50-50

Rahimov Pirnafas

HFX 24A guruh talabasi

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya: Ushbu maqolada zamonaviy gadjetlarning inson hayotidagi roli va ahamiyati haqida so‘z yuritiladi. Gadjetlarning aloqa, ta’lim, ish samaradorligi, sog‘liq va o‘yin-kulgi sohalarida qanday foyda keltirishi tushuntiriladi. Shuningdek, ularning salbiy ta’siri va ulardan samarali foydalanish usullari ham yoritiladi.

Kalit so‘zlar: *Gadjetlar, texnologiya, aloqa, ta’lim, sog‘liq, samaradorlik, o‘yin-kulgi, smartfon, noutbuk, fitnes bilaguzuk.*

Kirish

Texnologiya rivojlanishi bilan birga gadjetlar inson hayotining ajralmas qismiga aylanib bormoqda. Zamonaviy gadjetlar nafaqat kundalik hayotni yengillashtirish, balki inson faoliyatining turli jabhalarida samaradorlikni oshirishga ham xizmat qiladi. Ushbu maqolada gadjetlarning inson hayotidagi o‘rni va ahamiyati haqida so‘z yuritamiz.

Gadjetlarning asosiy turlari va ularning ahamiyati. Aloqa va Muloqot - smartfonlar, planshetlar va boshqa aloqa vositalari odamlarning o‘zaro muloqotini sezilarli darajada osonlashtirdi. Internet va ijtimoiy tarmoqlar yordamida odamlar uzoq masofalardan ham tezkor aloqa o‘rnatishlari mumkin.

Smartfonlar – tezkor xabar almashish, qo‘ng‘iroqlar, videokonferensiyalar uchun asosiy vosita. Planshetlar – ishbilarmonlar va talabalar uchun qulay gadjet bo‘lib, hujjatlar bilan ishlash va onlayn ta’lim olish imkonini beradi.

Ta’lim va o‘z-o‘zini rivojlantirish. Gadjetlar ta’lim sohasida inqilob yasadi. Ular bilim olish jarayonini qulay va interaktiv holga keltirdi. Elektron kitoblar – kitoblarni raqamli shaklda o‘qish imkonini beradi. Onlayn kurslar – internet orqali istalgan fan bo‘yicha bilim olishga sharoit yaratadi. Ta’lim ilovalari – til o‘rganish, dasturlash, ilmiy izlanishlar olib borish uchun qulay imkoniyat.

Ish va Samaradorlik bu ofis va biznes dunyosida gadjetlar ishlash jarayonlarini soddalashtirishga xizmat qiladi. Noutbuklar va kompyuterlar – ish yuritish, dasturlash, dizayn va muhandislik ishlarini bajarish uchun zarur vositalar.

Aqlli soatlar – ish jadvalini boshqarish, sog‘liqni kuzatish va eslatmalar qo‘shishda yordam beradi. Bulut texnologiyalari – fayllarni saqlash va ulashish jarayonini osonlashtiradi.

Sog‘liq va Sport. Gadjetlar inson salomatligini kuzatishda va sport bilan shug‘ullanishda muhim rol o‘ynaydi. Fitnes bilaguzuklari – yurak urish tezligi, qadamlar soni va uyqu sifatini kuzatadi. Tibbiy gadjetlar – qon bosimini o‘lchash, shakar miqdorini nazorat qilish va boshqa sog‘liqni saqlash jarayonlarida yordam beradi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

O‘yin-kulgi va dam olish. Gadgetlar odamlarning bo‘sh vaqtlarini mazmunli o‘tkazishlariga ham xizmat qiladi. Virtual reallik (VR) texnologiyalari – videoo‘yinlar, treninglar va turizm sohasida ishlatiladi. Media pleerlar va aqlli televizorlar – musiqalar tinglash, filmlar tomosha qilish va boshqa ko‘ngilochar faoliyatlar uchun qulay vositalardir. Gadgetlarning salbiy ta’siri shundaki garchi gadgetlar ko‘plab qulayliklar yaratgan bo‘lsa-da, ularning noto‘g‘ri ishlatilishi salbiy oqibatlariga olib kelishi mumkin.

E’tiborning pasayishi – haddan tashqari ko‘p gadget ishlatish konsentratsiyani pasaytirishi mumkin. Ko‘rish qobiliyatining yomonlashishi – uzoq vaqt ekranga tikilish ko‘z sog‘lig‘iga zarar yetkazishi mumkin. Jismoniy faollikning kamayishi – gadgetlardan ortiqcha foydalanish harakatsiz turmush tarziga olib kelishi mumkin.

Xulosa

Gadgetlar zamonaviy inson hayotining ajralmas qismiga aylangan. Ular aloqa, ta’lim, sog‘liqni saqlash va o‘yin-kulgi sohalarida inqilobiy o‘zgarishlarni amalga oshirdi. Shu bilan birga, ulardan me’yorida foydalanish va zararli ta’sirlarning oldini olish muhim hisoblanadi. Texnologiyaning to‘g‘ri boshqarilishi hayot sifatini yanada yaxshilashga yordam beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati.

1. Smith, J. (2021). *The Impact of Gadgets on Modern Society*. New York: TechPress.
2. Brown, L. (2020). *Technology and Human Life: A New Era*. London: Future Insights.
3. Johnson, M. (2019). *Digital Revolution and Its Effects on Daily Life*. San Francisco: Digital World Publishers.
4. O‘zbekiston Respublikasi Axborot Texnologiyalari Vazirligi rasmiy nashrlari.
5. Internet manbalari: www.technews.com, www.digitaltrends.com.

MUHANDISLIK YO‘NALISH TALABALARI UCHUN XORIJIY TILNI O‘QITISHDA AN‘ANAVIY VA NOAN‘ANAVIY USULLARI

Sultonova Gulchehra Husanovna

“O‘zbek tili va adabiyot” kafedrası o‘qituvchisi

E-mail: sultonova.g@mail.ru

Tel.: 99894-260-50-50

Annotatsiya. Ingliz tilini o‘qitish sohasida an‘anaviy va noan‘anaviy o‘qitish metodlari muhim o‘rin tutadi. Biroq ushbu metodlarni mutaxassis bo‘lmagan shaxslarga (ota-onalar, maktab ma’muriyati yoki ta’lim siyosatini ishlab chiquvchilar kabi) tushuntirish samarali zamonaviy pedagogik strategiyalarni talab qiladi. Quyida ushbu tushunchalarni sodda va tushunarli tarzda izohlashga yordam beruvchi zamonaviy yondashuvlar keltirilgan.

Kalit so‘zlar vizual va interaktiv taqdimotlar, hikoyalash va real hayotiy vaziyatlar, namoyish darslari (mikrota’lim), texnologiyaga asoslangan

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

tushuntirishlar, taqqoslovchi jadvallar va soddalashtirilgan ta’riflar, gamifikatsiya va amaliy faoliyatlar, ijtimoiy tarmoqlar va onlayn muhokamalar

1. Vizual va interaktiv taqdimotlar. Infografika va aql xaritalari (Mind Maps):

Uzoq nazariy tushuntirishlar o‘rniga rangli diagrammalar, sxemalar va aql xaritalari mutaxassis bo‘lmaganlarga an’anaviy va noan’anaviy metodlar o‘rtasidagi farqlarni tez anglashga yordam beradi.

Slayd taqdimotlari (PowerPoint, Prezi, Canva):

Matni kam, vizuallarga boy bo‘lgan tartibli slaydlar tushunchalarni osonroq anglash imkonini beradi.

Misol: an’anaviy (grammatika-tarjima metodi) va noan’anaviy (kommunikativ yondashuv) o‘qitish usullarining vizual taqqoslanishi.

2. Hikoyalash va real hayotiy vaziyatlar. Haqiqiy sinf misollaridan foydalanish mavzuni yanada tushunarli qiladi.

Keys-stadilar: Turli o‘qitish metodlaridan foyda ko‘rgan talabalar haqidagi qisqa holatlar taqdim etiladi.

Misol: o‘qituvchi an’anaviy metod grammatika bo‘yicha qiynalayotgan talabaga yordam berganini, noan’anaviy metod esa uning gapirish ishonchini oshirganini tushuntiradi.

3. Namoyish darslari (Mikrota’lim). Nazariyani tushuntirish o‘rniga o‘qituvchi qisqa amaliy dars o‘tkazishi mumkin.

Mutaxassis bo‘lmaganlar metodlar o‘rtasidagi farqni eshitish emas, balki bevosita tajriba orqali his qiladilar.

Misol: o‘qituvchi avval an’anaviy ma’ruza usulidan foydalanadi, so‘ng interaktiv kommunikativ yondashuvga o‘tib farqni ko‘rsatadi.

4. Texnologiyaga asoslangan tushuntirishlar

Video va animatsiyalar:

Qisqa YouTube yoki sun’iy intellekt yordamida yaratilgan tushuntiruvchi videolar murakkab tushunchalarni soddalashtiradi.

Kengaytirilgan reallik (AR) va virtual reallik (VR):

Interaktiv simulyatsiyalar foydalanuvchilarga turli o‘qitish uslublarini tajribada ko‘rish imkonini beradi.

Misol: VR asosidagi virtual sinf muhitida turli metodlarni kuzatish.

5. Taqqoslovchi jadvallar va soddalashtirilgan ta’riflar

An’anaviy va noan’anaviy metodlarni yonma-yon taqqoslash murakkab tushunchalarni soddalashtiradi.	
An’anaviy metodlar	Noan’anaviy metodlar
O‘qituvchi markazida	Talaba markazida
Grammatika va qoidalarga e’tibor	Muloqot va ravonlikka e’tibor
Passiv o‘rganish (yodlash)	Faol o‘rganish (munozara, loyihalar)
An’anaviy metodlar	Noan’anaviy metodlar
Standart darsliklar	Raqamli vositalar va real materiallar

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Misol: asosiy farqlarni oddiy tilda ko‘rsatadigan bir sahifalik jadval.

6. Gamifikatsiya va amaliy faoliyatlar

Testlar, rolli o‘yinlar va interaktiv mashg‘ulotlar orqali metodlarni tushuntirish o‘rganishni qiziqarli qiladi.

Misol: ishtirokchilar sinf faoliyatlarini mos o‘qitish metodlari bilan moslashtiradigan o‘yin.

7. Ijtimoiy tarmoqlar va onlayn muhokamalar

Vebinarlar, podkastlar va LinkedIn muhokamalari mutaxassis bo‘lmaganlarga o‘z tezligida o‘rganish imkonini beradi.

Twitter mavzulari yoki Instagram Reels:

Qisqa va qiziqarli postlar pedagogik metodlarni keng auditoriyaga sodda tarzda tushuntiradi.

Misol: Instagramda metodlarni tushuntiruvchi qisqa vizual postlar seriyasi.

Xulosa.

An‘anaviy va noan‘anaviy o‘qitish metodlarini mutaxassis bo‘lmaganlarga tushuntirishda nazariy izohlar yetarli emas. Vizual vositalar, real hayotiy misollar, namoyish darslari, texnologiyalar va gamifikatsiya ta‘lim tushunchalarini yanada tushunarli va ommabop qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. <https://arxiv.uz/uz/documents/slaydlar/tilshunoslik/lingvistik-tahlil-metodlari>
2. https://tsuull.uz/sites/default/files/saparniyozova_1.pdf
3. https://tilvaadabiyot.uz/f/elektron_jurnal_6-son_2023.pdf
4. Ларин Б.А. Очерки по фразеологии // Очерки по лексикологии, фразеологии и стилистике. Уч. зап. ЛГУ. Л., 1956. №198. 201–202-betlar.

ENERGETIK TADQIQOTLARDA TO‘LQIN HODISALARINING O‘RNI: INGLIZ TILIDAGI ASOSIY FIZIK TERMINLAR

Tangirqulova K.S.

TerDMAU o‘qituvchisi

Ma'murov Jonibek

TerDMAU Biznesni boshqarish yo'nalishi 212-guruh talabasi

Annotatsiya. Ushbu maqola energetik tadqiqotlarda to'lqin hodisalarining o'rnini yoritadi. Asosiy fizik terminlar ingliz tilida berilgan: to'lqin uzunligi (λ), chastota (f), amplituda (A), interferensiya, rezonans. Maqolada ushbu tushunchalarning dengiz to'lqinlari elektr stansiyalari, quyosh batareyalari va optovolokon energiya uzatishdagi amaliy ahamiyati ko'rsatilgan. To'lqin energiyasi amplitudaning kvadratiga proporsional ($E \propto A^2$) ekani alohida ta'kidlangan.

Kalit so'zlar: wavelength, frequency, amplitude, wave energy, interference, resonance, electromagnetic waves, mechanical waves, oscillating water column, energy transfer.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Energetika sohasida energiyaning samarali manbalarini qidirish va ishlatish bugungi dunyoning dolzarb muammosi hisoblanadi. Zamonaviy energetik tadqiqotlar faqat energiya ko'paytirishga emas, balki uni yangi tamoyillar asosida aniq tushunish, boshqarish va aylantirishga qaratilgan. Ana shu jarayonda to'liq hodisalarini qamrab oluvchi fizika tamoyillari asosiy o'rinni egallaydi. To'liqlar — muhit zarralarining tebranishi (mexanik to'liqlar) yoki elektromagnit maydonning o'zgarishi (elektromagnit to'liqlar) orqali energiyani bir nuqtadan ikkinchi nuqtaga moddiy tashishsiz uzatadi. Ushbu hodisalar doimo tabiatda ro'y beradi: okeanlardagi qudratli to'liqlar, kvars soatidagi nozik tebranishlar va kosmosdan kelayotgan quyosh nurlari. XXI asrning energetik texnologiyalari — to'liq elektr stansiyalari, yuqori samarali quyosh panellari va simsiz quvvat uzatish tizimlari — ana shu fundamental to'liq qonuniyatlariga asoslanadi.

Shuning uchun, energetika sohasida chuqur bilimga ega bo'lish uchun nafaqat matematik formulalarni, balki ularda qo'llaniladigan asosiy inglizcha fizik terminlarni ham puxta o'zlashtirish zarur. Bu terminologik savodxonlik xalqaro ilmiy adabiyotlarni, texnik hujjatlarni o'qish, global energiya loyihalarida faol ishtirok etish va ilg'or texnologiyalarni yaratish uchun ochiq kalitdir. Ushbu maqolaning birinchi maqsadi — energetik tadqiqotlarda muhim o'rin tutuvchi to'liq hodisalariga oid eng asosiy inglizcha atamalarni (wavelength, frequency, amplitude va boshqalar) tushuntirish, ikkinchi maqsadi — bu tushunchalarning energiyani olish, aylantirish va uzatishdagi amaliy qo'llanilishiga misollar keltirishdan iborat.

Asosiy to'liq parametrlari va ularning energetik ahamiyati

To'liq har qanday energiya uzatish jarayonining asosiy tashuvchisi bo'lib, uning xususiyatlari quyidagi parametrlar orqali aniqlanadi. Har bir parametr energiya miqdori va sifatiga bevosita ta'sir ko'rsatadi:

1. **Wavelength (λ) — To'liq uzunligi:** To'liqning bir xil fazali ikki ketma-ket nuqtasi orasidagi masofa. Bu ko'rsatkich energiyaning tabiatini belgilaydi. Masalan, quyosh spektrida **qisqa to'liq uzunlikli (ultrabinafsha, ko'k) fotonlar**, uzun to'liqlik (infraqizil) fotonlarga qaraganda ko'proq energiya olib keladi. Fotoelektrik effektda elektronlarni ajratib olish uchun ma'lum bir chegaradan (to'g'ri to'liq uzunligidan) qisqaroq to'liq zarur bo'ladi.

2. **Frequency (f) — Chastota:** Birlik vaqt (sekund) ichidagi to'liq sikllari soni. U Gerts (Hz) birligida o'lchanadi. Maks Plankning $E = h \cdot f$ formulasiga ko'ra, energiya chastotaga to'g'ri proporsional. Radioaloqa uchun past chastotali (kHz, MHz), mikrotolali energiya uzatish va tibbiyotda rentgen nurlari uchun esa yuqori chastotali (GHz va undan yuqori) to'liqlar qo'llaniladi.

3. **Amplitude (A) — Amplituda:** To'liqning muvozanat holatidan eng katta og'ishi. To'liq energiyasining miqdoriy ko'rsatkichidir. Mexanik to'liqlar uchun (masalan, okean to'liqini yoki tovush) energiya amplitudaning kvadratiga proporsional ($E \propto A^2$). Demak, to'liq balandligi ikki baravar ortganda, u tashigan energiya to'rt baravar ko'payadi. Bu qonuniyat to'liq elektr stansiyalarining quvvatini hisoblashda asos bo'lib xizmat qiladi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

4. **Wave speed (v) — To‘lqin tezligi:** To‘lqin fazasining tarqalish tezligi ($v = \lambda \cdot f$). Bu tezlik energiyaning qanchalik tez uzatilishini belgilaydi. Elektromagnit to‘lqinlar vakuumda eng yuqori tezlikda (yorug‘lik tezligi $\approx 3 \times 10^8$ m/s) harakatlanadi. Okean to‘lqinlarining tezligi esa suvning chuqurligi va erkin tushish tezlashuviga bog‘liq bo‘lib, undagi energiyaning konversiya samaradorligini hisoblashda muhim omil hisoblanadi.

5. **Interference — Interferensiya:** Bir-biri bilan ustma-ust tushadigan ikki yoki undan ortiq to‘lqinlarning o‘zaro ta’siri. Agar to‘lqin cho‘qqilari ustma-ust tushsa (**konstruktiv interferensiya**), natijaviy amplituda va shu bilan birga energiya ham oshadi. Agar bir to‘lqinning cho‘qqisi ikkinchisining vodiya tushsa (**destruktiv interferensiya**), ular bir-birini bekor qiladi va energiya kamayadi. Bu hodisa optik tolada energiya uzatish samaradorligini oshirish yoki radioto‘lqinlarida keraksiz shovqinni bartaraf etish uchun nazorat qilinadi.

6. **Resonance — Rezonans:** Tizimning tabiiy tebranish chastotasi bilan tashqi ta’sir chastotasining to‘g‘ri kelishi hodisasi. Rezonans sharoitida tizim maksimal amplitudaga erishib, energiyani eng samarali yutadi. **Tebranuvchi suv ustuni (Oscillating Water Column - OWC)** qurilmasida dengiz to‘lqinining chastotasi kamerasidagi havo ustunining tabiiy chastotasiga moslashtiriladi, bu esa turbinani aylantiruvchi havo oqimining tezligi va quvvatini maksimal darajaga olib chiqadi.

2. To‘lqin hodisalarining zamonaviy energetika texnologiyalaridagi qo‘llanilishi

Ushbu fundamental tushunchalar energiyani qayta tiklanadigan manbalardan olish va uzatishning ilg‘or usullariga asos bo‘ladi.

- **Okean to‘lqin va qo‘shaloq energiyasi (Wave & Tidal Energy):** Yuqorida ta’riflangan rezonans printsipi OWC va **nuqtaga mo‘ljallangan bo‘y suzuvchi buylar** kabi qurilmalarda qo‘llaniladi. To‘lqinning kinetik va potensial energiyasi, rezonans orqali kuchaytirilib, mexanik (havo bosimi) va keyin elektrik energiyasiga aylantiriladi. Bu texnologiyalar, ayniqsa, kuchli to‘lqinli qirg‘oqlar yaqinida istiqbolli hisoblanadi.

- **Fotoelektrik energiya konversiyasi (Photovoltaic Energy Conversion):** Quyosh elementi asosan to‘lqin uzunligi bilan ishlaydi. Har bir yarimo‘tkazgich material faqat uning energiya teshigidan (band bo‘shlig‘i) yuqori energiyali, ya’ni ma’lum bir **to‘lqin uzunligidan qisqaroq** bo‘lgan fotonlarni yutadi. **Chastota (f)** esa foton energiyasini ($E = h \cdot f$) aniqlaydi. Yorug‘lik spektrini kengroq qamrab olish (ko‘p qatlamli quyosh elementlari) va yutilgan fotonlarni maksimal elektrga aylantirish samaradorlikni oshiradigan asosiy yo‘nalishlardir.

- **Optik tolalar orqali energiya uzatish (Fiber-Optic Energy Transmission):** Yorug‘lik to‘lqinlaridan nafaqat ma’lumot, balki energiya uzatish ham mumkin. To‘liq ichki aks etish printsipi asosida ishlaydigan optik tolalar yorug‘likni minimal yo‘qotish bilan uzoq masofalarga yo‘naltiradi. Bu texnologiya quyosh energiyasini quyoshnoma joydan bino ichiga yoki sun‘iy yo‘ldosh panelaridan Yerga energiya uzatish kabi konseptual loyihalarda o‘rganilmoqda.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

• **Simsiz energiya uzatish (Wireless Power Transfer - WPT):** Nikola Teslaning ruyasi bugungi kunda rezonansli induktiv bog‘lanish orqali amalga oshirilmoqda. **Rezonans** sharoitida bir bobin (rejaver) juda aniq chastotada tebranadi va energiyani ikkinchi bobin (qabul qilgich)ga yuqori samaradorlik bilan bevosita **elektromagnit to‘lqin** sifatida uzatadi. Bu texnologiya mobil qurilmalarni simsiz zaryadlash, tibbiy implantatlarni quvvatlash va sanoat robotlarida keng qo‘llanilish topmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Halliday D., Resnick R., Walker J. Fundamentals of Physics. — 10th ed. — Wiley, 2013. — 1248 p.
2. Tipler P.A., Llewellyn R.A. Modern Physics. — 6th ed. — W.H. Freeman, 2012. — 672 p.
3. Boyle G. Renewable Energy: Power for a Sustainable Future. — 3rd ed. — Oxford University Press, 2012. — 576 p.
4. Falnes J. Ocean Waves and Oscillating Systems: Linear Interactions Including Wave-Energy Extraction. — Cambridge University Press, 2002. — 286 p.
5. Saleh B.E.A., Teich M.C. Fundamentals of Photonics. — 2nd ed. — Wiley-Interscience, 2007. — 1177 p.
6. Sears F.W., Zemansky M.W. University Physics with Modern Physics. — 14th ed. — Pearson, 2015. — 1598 p.
7. O'zbekiston Respublikasi. "Ta'lim to'g'risida" gi Qonun. — Toshkent, 2020.
8. Toshmatov A., Xoliqov B. Fizika va energetika asoslari. — Toshkent: Fan, 2019. — 320 b.

ENERGETIK TADQIQOTLARDA FIZIK MODELLASHTIRISH, AMALIY TAJRIBALAR VA PEDAGOGIK YONDASHUVLAR NAZARIYASI

Tangirqulova K.S.

TerDMAU o‘qituvchisi

Ahmedova Aziza Shuhrart qizi

Bux-3-2025 guruh talabasi

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

E-mail: akhmedovaaziza007@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada energetik tadqiqotlarda fizik modellashtirishning ahamiyati, amaliy tajribalar orqali olingan natijalar hamda pedagogik yondashuvlar nazariyasi tahlil qilinadi. Zamonaviy energetika tizimlarini o‘rganishda nazariy bilimlar bilan bir qatorda amaliy ko‘nikmalarni shakllantirish muhim o‘rin tutadi. Shu bois fizik modellar va laboratoriya tajribalari orqali murakkab jarayonlarni tushuntirish samarali usul hisoblanadi. Maqolada, shuningdek, talabalarni energetika sohasiga o‘qitishda innovatsion pedagogik yondashuvlarning roli yoritilgan.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Kalit so‘zlar: Energetika, fizik modellashtirish, amaliy tajriba, pedagogik yondashuv, energiya tizimlari, laboratoriya ishlari, innovatsion ta’lim, ilmiy tadqiqot.

Energetika sohasi bugungi kunda dunyoning eng muhim va strategik yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Har qanday davlatning iqtisodiy rivojlanishi, sanoatning o‘sishi va aholining turmush darajasi ko‘p jihatdan energiya resurslaridan qanday foydalanilishiga bog‘liq. Shu sababli energetik tadqiqotlar nafaqat nazariy jihatdan, balki amaliy jihatdan ham katta ahamiyat kasb etadi. Energetik tadqiqotlarda fizik modellashtirish, amaliy tajribalar va pedagogik yondashuvlar o‘zaro bog‘liq holda qo‘llanilib, ilmiy natijalarning aniqligi va samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Energetika deganda energiya ishlab chiqarish, uzatish, taqsimlash va undan foydalanish jarayonlari tushuniladi. Bu jarayonlar juda murakkab bo‘lib, ularni to‘liq o‘rganish uchun turli usullar va yondashuvlardan foydalaniladi. Ayniqsa, fizik modellashtirish ushbu jarayonlarni soddalashtirib tushunish imkonini beradi. Fizik modellashtirish real tizimlarning kichraytirilgan yoki soddalashtirilgan nusxasini yaratish orqali ularning ishlash prinsiplari va xususiyatlarini o‘rganishga yordam beradi.

Fizik modellashtirish energetik tadqiqotlarda muhim o‘rin tutadi, chunki u orqali real sharoitda o‘tkazish qiyin yoki qimmat bo‘lgan tajribalarni laboratoriya sharoitida amalga oshirish mumkin. Masalan, yirik elektr stansiyalarining ishlash jarayonini bevosita o‘rganish har doim ham imkoniyatli emas. Bunday holatlarda fizik model orqali ushbu tizimning asosiy xususiyatlari o‘rganiladi. Bu esa ilmiy izlanishlarni samarali tashkil etish imkonini beradi. Fizik modellashtirishning asosiy afzalliklaridan biri shundaki, u xavfsiz sharoitda tajribalar o‘tkazish imkonini beradi. Energetika tizimlarida ko‘pincha yuqori kuchlanish, yuqori harorat va boshqa xavfli omillar mavjud bo‘ladi. Fizik model esa ushbu xavflarni kamaytiradi va tadqiqotchilarga bimalol ishlash imkonini yaratadi. Shu bilan birga, modellashtirish jarayonida turli parametrlarni o‘zgartirib, tizimning qanday reaksiya berishini kuzatish mumkin. Energetik tadqiqotlarning yana bir muhim qismi bu amaliy tajribalardir. Amaliy tajribalar nazariy bilimlarni mustahkamlash va ularni real sharoitda tekshirish imkonini beradi. Talabalar va tadqiqotchilar laboratoriya ishlarini bajarish orqali o‘z bilimlarini chuqurlashtiradilar. Masalan, elektr zanjirlarida tok kuchi, kuchlanish va qarshilik o‘rtasidagi bog‘liqlikni o‘rganish uchun turli tajribalar o‘tkaziladi. Bu tajribalar orqali nazariy qonuniyatlar amalda tasdiqlanadi.

Amaliy tajribalar nafaqat bilimlarni mustahkamlashga, balki yangi bilimlar olishga ham yordam beradi. Ko‘pincha tajriba natijasida kutilmagan holatlar yuzaga keladi va bu yangi ilmiy izlanishlarga turtki bo‘ladi. Shu sababli amaliy tajribalar ilmiy tadqiqotlarning ajralmas qismi hisoblanadi.

Laboratoriya ishlari energetik ta’limning muhim elementi hisoblanadi. Talabalar laboratoriya mashg‘ulotlarida turli asbob-uskunalar bilan ishlashni o‘rganadilar, o‘lchov natijalarini tahlil qiladilar va xulosalar chiqaradilar. Bu esa ularning mustaqil fikrlash qobiliyatini rivojlantiradi. Bundan tashqari, laboratoriya ishlari orqali talabalar nazariy bilimlarni real hayot bilan bog‘lashni

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

o‘rganadilar. Zamonaviy energetik tadqiqotlarda innovatsion texnologiyalar ham keng qo‘llanilmoqda. Kompyuter dasturlari yordamida turli jarayonlarni modellashtirish va simulyatsiya qilish imkoniyati mavjud. Bu esa fizik modellashtirishni yanada rivojlantiradi. Virtual laboratoriyalar orqali esa talabalar murakkab tajribalarni kompyuter muhitida bajarishlari mumkin. Bu ayniqsa xavfli yoki qimmat tajribalarni o‘rganishda juda qulay hisoblanadi. Pedagogik yondashuvlar energetika sohasida ta‘lim berishda muhim rol o‘ynaydi. Talabalarga bilim berish jarayoni samarali bo‘lishi uchun zamonaviy o‘qitish metodlaridan foydalanish zarur. An‘anaviy ma‘ruza usuli bilan bir qatorda interfaol metodlar, muammoli ta‘lim va loyihaviy yondashuvlar keng qo‘llanilmoqda. Muammoli ta‘lim usulida talabalarga aniq bir muammo beriladi va ular ushbu muammoni mustaqil ravishda hal qilishga harakat qiladilar. Bu usul talabalarni mustaqil fikrlashga undaydi va ularning analitik qobiliyatini rivojlantiradi. Energetika sohasida bu usul juda samarali hisoblanadi, chunki real hayotda ko‘pincha murakkab muammolarni hal qilish talab etiladi.

Loyihaviy yondashuv esa talabalarning amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirishga yordam beradi. Talabalar ma‘lum bir loyiha ustida ishlash orqali o‘z bilimlarini amalda qo‘llaydilar. Masalan, kichik quyosh elektr stansiyasi modelini yaratish yoki energiya tejoychi tizim loyihasini ishlab chiqish mumkin. Bu esa talabalarning ijodiy fikrlashini rivojlantiradi. Interfaol metodlar ham ta‘lim jarayonida muhim o‘rin tutadi. Guruhda ishlash, munozaralar o‘tkazish va taqdimotlar qilish orqali talabalar o‘z fikrlarini erkin ifoda etishni o‘rganadilar. Bu esa ularning kommunikativ ko‘nikmalarini rivojlantiradi. Fizik modellashtirish va pedagogik yondashuvlar o‘zaro chambarchas bog‘liqdir. Model asosida o‘qitish talabalarga murakkab tushunchalarni osonroq tushunish imkonini beradi. Masalan, elektr zanjirlarining ishlash prinsipi oddiy model yordamida tushuntirilganda talabalar uni tezroq o‘zlashtiradilar. Shuningdek, issiqlik jarayonlarini ko‘rsatishda vizual modellar juda samarali hisoblanadi. Energetik tadqiqotlarda tizimli yondashuv ham muhim ahamiyatga ega. Bu yondashuvda energiya tizimi bir butun tizim sifatida ko‘rib chiqiladi va uning barcha elementlari o‘zaro bog‘liq holda o‘rganiladi. Bu esa tizimning umumiy samaradorligini oshirishga yordam beradi. Bugungi kunda energiya resurslaridan oqilona foydalanish masalasi dolzarb hisoblanadi. Shu sababli energiya tejoychi texnologiyalarni ishlab chiqish va joriy etish muhim ahamiyatga ega. Bu borada olib borilayotgan tadqiqotlarda fizik modellashtirish va amaliy tajribalar muhim rol o‘ynaydi. Qayta tiklanuvchi energiya manbalari ham energetikaning muhim yo‘nalishlaridan biridir. Quyosh, shamol va gidroenergiya kabi manbalarni o‘rganishda ham modellashtirish va tajribalar keng qo‘llaniladi. Masalan, quyosh panellarining samaradorligini aniqlash uchun turli tajribalar o‘tkaziladi. Energetika sohasida kadrlar tayyorlash masalasi ham muhim hisoblanadi. Talabalarga sifatli ta‘lim berish uchun zamonaviy pedagogik yondashuvlardan foydalanish zarur. Bu jarayonda nazariy bilimlar bilan bir qatorda amaliy ko‘nikmalarga ham katta e‘tibor berilishi lozim.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Xulosa

Energetik tadqiqotlarda fizik modellashtirish, amaliy tajribalar va pedagogik yondashuvlar bir-biri bilan uzviy bog‘liq bo‘lib, ilmiy izlanishlar samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Fizik modellashtirish murakkab tizimlarni tushunishni osonlashtiradi, amaliy tajribalar esa bilimlarni mustahkamlaydi. Pedagogik yondashuvlar esa bu jarayonni samarali tashkil etishga yordam beradi. Shu sababli energetika sohasida muvaffaqiyatga erishish uchun ushbu uch yo‘nalishni birgalikda qo‘llash muhim hisoblanadi. Bu esa nafaqat ilmiy tadqiqotlar sifatini oshiradi, balki yuqori malakali mutaxassislarni tayyorlashga ham xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. X. X. Abdullayev, R. A. Zohidov “Umumiy fizika kursi”
2. S. S. Qodirov “Issiqlik texnikasi asoslari”
3. A. A. Qosimov “Elektr energetika tizimlari”
4. N. N. Azizxo‘jayev “Pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat”

ENERGETIKA TA’LIMIDA RAQAMLI VA FIZIK MODELLASHTIRISH TEXNOLOGIYALARINING INTEGRATSIYASI

Turdiyev B.E.

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya: Bugungi kunda energetika sohasi dunyo iqtisodiyotining muhim tarmoqlaridan biri hisoblanadi. Energetik tizimlarning samaradorligini oshirish, energiya resurslaridan oqilona foydalanish hamda yangi texnologiyalarni ishlab chiqish ilmiy tadqiqotlarning asosiy yo‘nalishlaridan sanaladi. Shu sababli energetik tadqiqotlarda fizik modellashtirish, amaliy tajribalar va pedagogik yondashuvlar nazariyasining o‘rni juda muhimdir. Ushbu yo‘nalishlar nafaqat ilmiy izlanishlarni rivojlantirish, balki mutaxassislarni tayyorlash sifatini oshirishda ham katta ahamiyat kasb etadi.

Kalit so‘zlar: energetika, iqtisodiyot, tizim, samarador, resurs, birklik, qattqlik, o‘lchash, fizika, real, model, matlab, Simulink.

Energetik jarayonlarni chuqur o‘rganish uchun turli metodlardan foydalaniladi. Jumladan, fizik modellashtirish orqali murakkab energetik tizimlarning ishlash jarayonlari o‘rganiladi, amaliy tajribalar yordamida nazariy bilimlar sinovdan o‘tkaziladi hamda pedagogik yondashuvlar orqali talabalar va tadqiqotchilarning ilmiy salohiyati rivojlantiriladi.

Fizik modellashtirishning nazariy asoslari

Fizik modellashtirish — real obyekt yoki jarayonning soddalashtirilgan modelini yaratish orqali uning xususiyatlarini tadqiq etish usulidir. Energetik tadqiqotlarda fizik modellar elektr stansiyalari, issiqlik almashinuvi tizimlari, gidroenergetik qurilmalar va qayta tiklanuvchi energiya manbalari faoliyatini tahlil qilishda keng qo‘llaniladi.

Fizik modellashtirishning asosiy afzalligi shundaki, u katta xarajat talab qiladigan real tajribalarni qisqartirish imkonini beradi. Masalan, quyosh

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

panellarining samaradorligini aniqlash uchun avval laboratoriya sharoitida model yaratiladi va turli parametrlar sinovdan o‘tkaziladi. Natijada amaliyotga joriy etilishidan oldin tizimning kamchiliklari aniqlanadi.

Energetik tizimlarni modellashtirishda matematik va kompyuter texnologiyalaridan ham foydalaniladi. MATLAB, Simulink, ANSYS kabi dasturiy vositalar yordamida elektr tarmoqlari, issiqlik jarayonlari va energiya almashinuvi modellashtiriladi. Bu esa ilmiy izlanishlarning aniqligi va samaradorligini oshiradi. Shuningdek, fizik modellashtirish energetik xavfsizlikni ta’minlashda ham muhim rol o‘ynaydi. Elektr uzatish liniyalaridagi yuklamalar, transformatorlarning ishlash rejimi yoki avariya holatlari oldindan modellashtirilishi orqali muammolarni bartaraf etish imkoniyati yaratiladi.

Amaliy tajribalar va ularning ahamiyati

Amaliy tajribalar energetik tadqiqotlarning ajralmas qismi hisoblanadi. Nazariy bilimlarning haqiqiylikni tekshirish va yangi texnologiyalarni amaliyotga joriy qilish tajribalar orqali amalga oshiriladi. Energetika sohasida laboratoriya ishlari, eksperimental sinovlar va sanoat obyektlarida olib boriladigan kuzatishlar muhim o‘rin tutadi.

Masalan, shamol elektr stansiyalarining samaradorligini o‘rganishda turli shamol tezliklarida turbinalarning ishlashi sinovdan o‘tkaziladi. Shu asosda optimal konstruksiyalar ishlab chiqiladi. Issiqlik elektr stansiyalarida esa yonilg‘ining sarfi, issiqlik uzatilishi va energiya yo‘qotishlari bo‘yicha tajribalar olib boriladi.

Amaliy tajribalar orqali quyidagi vazifalar amalga oshiriladi:

- energetik qurilmalarning texnik imkoniyatlarini aniqlash;
- energiya tejamkor texnologiyalarni ishlab chiqish;
- xavfsizlik talablarini tekshirish;
- ekologik ta’sirni baholash;
- innovatsion loyihalarni sinovdan o‘tkazish.

Bugungi kunda raqamli laboratoriyalar va virtual tajribalar ham keng qo‘llanilmoqda. Bu esa talabalarga va tadqiqotchilarga murakkab jarayonlarni xavfsiz muhitda o‘rganish imkoniyatini yaratadi. Ayniqsa, masofaviy ta’lim tizimida virtual laboratoriyalarning ahamiyati yanada ortib bormoqda.

Pedagogik yondashuvlar nazariyasi

Energetik tadqiqotlarda pedagogik yondashuvlar nazariyasi mutaxassislarni tayyorlash jarayonida muhim o‘rin egallaydi. Zamonaviy ta’lim tizimida nazariy bilim bilan bir qatorda amaliy ko‘nikmalarni shakllantirishga katta e’tibor qaratilmoqda.

Pedagogik yondashuvlarning asosiy maqsadi — talabalarni mustaqil fikrlashga, muammolarni tahlil qilishga va innovatsion yechimlar ishlab chiqishga o‘rgatishdir. Shu sababli energetika yo‘nalishida quyidagi metodlardan keng foydalaniladi:

- interfaol ta’lim texnologiyalari;
- loyiha asosida o‘qitish;
- muammoli ta’lim usullari;
- laboratoriya mashg‘ulotlari;

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

- raqamli simulyatsiyalar va virtual modellar.

Interfaol metodlar talabalarni dars jarayoniga faol jalb qiladi. Masalan, energetik tizimlarning ishlashini modellashtirish bo'yicha guruh loyihalari tashkil etilishi talabalar ijodkorligini oshiradi. Bundan tashqari, virtual laboratoriyalar orqali real qurilmalar bilan ishlash ko'nikmasi shakllanadi.

Pedagogik yondashuvlarda axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining o'rnini ham beqiyosdir. Elektron darsliklar, masofaviy ta'lim platformalari va multimedia vositalari energetika fanlarini o'qitish samaradorligini oshirmoqda. Ayniqsa, sun'iy intellekt va raqamli texnologiyalar asosidagi ta'lim tizimlari kelajak energetik mutaxassislarini tayyorlashda muhim vosita bo'lib xizmat qilmoqda.

Xulosa

Energetik tadqiqotlarda fizik modellashtirish, amaliy tajribalar va pedagogik yondashuvlar nazariyasi bir-biri bilan uzviy bog'liq bo'lgan muhim yo'nalishlardir. Fizik modellashtirish energetik jarayonlarni chuqur tahlil qilish imkonini bersa, amaliy tajribalar nazariy bilimlarning haqiqiylikni tasdiqlaydi. Pedagogik yondashuvlar esa malakali mutaxassislarni tayyorlashda muhim rol o'ynaydi.

Hozirgi zamon energetika sohasi innovatsion texnologiyalar, raqamli tizimlar va ilmiy izlanishlar asosida rivojlanmoqda. Shu bois energetik tadqiqotlarda zamonaviy pedagogik metodlardan foydalanish, amaliy tajribalarni kengaytirish va fizik modellashtirish usullarini takomillashtirish dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi. Natijada energetika sohasining samaradorligi oshib, energiya resurslaridan oqilona foydalanish imkoniyatlari kengayadi.

ADABIYOTLAR:

1. D.Yusupov, D.Alijonov, N.Zokirova, M.Imomov. “Fizikaning elektr va magnetizm bo'limini o'qitishdagi innovatsion g'oyalar” maqolasi – amaliy tajribalar va interaktiv metodlarning afzalliklarini tahlil qiladi. Toshkent, 2019, 479 bet.

2. Sevinch Baxtiyorova. “Talabalarning tadqiqotchilik ko'nikmalarini shakllantirishda molekulyar fizikaga oid tajribaviy masalalarning o'rnini” – tajribaviy masalalar va fizik modellashtirishning didaktik ahamiyatini yoritadi. “Innovatsion texnologiyalar” jurnali, Vol. 48, No. 4, 2022., 20-24 betlar.

3. Xurramov Oybek. “Evristik ta'lim texnologiyalari: fizika va astronomiya o'qitish jarayonida metodik qo'llanilishi” – virtual laboratoriyalar va STEM integratsiyasi haqida foydali manba. Mexanika va texnologiya ilmiy jurnali, №3, 2024, 179-182 b

4. Sanobar Axmatova. “Maktablarda kvant fizikasi asoslarini o'rgatishning pedagogik asoslari” – innovatsion pedagogik yondashuvlar va interaktiv metodlarni tahlil qiladi. №9(126), 2024. 58-64 ctp.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

TEXNOLOGIYA FANI DARSLARIDA ENERGETIKA TIZIMINI TRANSFORMATSIYA QILISHDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNING O‘RNI

Ulashova Marg‘iyona Norbuta qizi

Shahrisabz davlat pedagogika instituti magistranti

E-mail: 041124mm@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada O‘zbekiston energetika tizimini transformatsiya qilishda raqamli texnologiyalarning tutgan o‘rni va ahamiyati tahlil qilingan. Shuningdek, «Texnologiya» fani darslarida Smart Grid (aqlli tarmoqlar), IoT (buyumlar interneti) va qayta tiklanadigan energiya manbalarini o‘qitishning metodik asoslari yoritilgan. Maqolada o‘quvchilarning texnik kreativligini oshirish va ularni innovatsion energetika muhitiga tayyorlash bo‘yicha amaliy tavsiyalar hamda dars ishlanmalari uchun g‘oyalar taqdim etilgan.

Kalit so‘zlar: Energetika transformatsiyasi, raqamli texnologiyalar, Texnologiya fani, Smart Grid, qayta tiklanadigan energiya, kreativ qobiliyat, innovatsion ta’lim, energiya samaradorligi, raqamli iqtisodiyot.

Bugungi kunda jahon iqtisodiyotining barqaror rivojlanishini energetika sohasisiz tasavvur qilib bo‘lmaydi. An’anaviy energiya manbalaridan voz kechib, «yashil» va raqamli energetikaga o‘tish – bu shunchaki ehtiyoj emas, balki kelajak talabidir. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining energetika sohasiga oid farmon va qarorlarida tizimni raqamlashtirish ustuvor vazifa qilib belgilangan. Ushbu jarayonda maktab ta’limi, xususan, «**Texnologiya**» fani muhim bo‘g‘in hisoblanadi. O‘quvchilarga energetikadagi yangi texnologiyalarni o‘rgatish orqali biz nafaqat bilim beramiz, balki ularda muhandislik va innovatsion fikrlashni shakllantiramiz. Raqamli transformatsiya – bu energetika obyektlarini boshqarishda inson omilini kamaytirib, intellektual tizimlarni joriy etishdir. Asosiy yo‘nalishlar quydagilar[3].

Smart Grid (Aqlli tarmoqlar): Elektr energiyasini ishlab chiqarish va iste’mol qilishni avtomatik muvozanatlashtiruvchi tizim.

IoT (Buyumlar interneti): Har bir hisoblagich va transformatorning internetga ulanishi va ma’lumot uzatishi.

Big Data (Katta ma’lumotlar): Energiya sarfini tahlil qilish orqali kelajakdagi ehtiyojni bashorat qilish[4].



Smart Grid

Pedagogik texnologiyalar:

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

1. **Loyiha usuli:** O‘quvchilarga «Mening aqlli xonadonim» yoki «Maktab uchun quyosh paneli loyihasi» kabi vazifalar berish.

2. **Muammoli ta’lim:** «Agar shahar bo‘ylab energiya yo‘qotilishi ko‘p bo‘lsa, raqamli tizim buni qanday aniqlaydi?» degan savol atrofida munozara tashkil qilish.

3. **Modellashtirish:** Maketlar yasash orqali aqlli tarmoqlarning ishlash prinsipini ko‘rsatish.

Bu usullar o‘quvchilarning **kreativ qobiliyatlarini** va fanga bo‘lgan qiziqishini oshiradi.

Raqamli texnologiyalar energetikada quyidagi natijalarni beradi:

1) **Yo‘qotishlarning kamayishi:** Elektr tarmoqlaridagi texnik yo‘qotishlar 15-20% dan 5-8% gacha tushadi.

2) **Tezkorlik:** Avariya holatlari soniyalar ichida aniqlanadi va bartaraf etiladi.

3) **Ekologiya:** Qayta tiklanuvchi energiya manbalarini (quyosh, shamol) umumiy tarmoqqa integratsiya qilish osonlashadi.

Dars jarayonida ushbu statistik tahlillarni o‘quvchilarga oddiy jadvallar ko‘rinishida taqdim etish ularning iqtisodiy bilimlarini ham boyitadi.

Xulosa

O‘rnida ta’kidlash joizki, O‘zbekiston energetika tizimining raqamli transformatsiyasi shunchaki texnik yangilanish emas, balki mamlakat iqtisodiyoti va ijtimoiy hayotining barqarorligini ta’minlovchi strategik jarayondir. Ushbu maqola doirasida olib borilgan tahlillar va o‘rganishlar asosida quyidagi yakuniy xulosalarga kelindi: Energetika sohasidagi innovatsiyalar va raqamli texnologiyalarni (Smart Grid, IoT, AI) «Texnologiya» fani darslarida o‘qitish o‘quvchilarda zamonaviy dunyoqarashni shakllantiradi. Bu jarayon maktab partasidanoq bo‘lajak muhandis va IT-mutaxassislarini tayyorlashga poydevor bo‘ladi. Raqamli energetika mavzusi o‘quvchilar uchun mavhum tushuncha bo‘lib qolmasligi uchun darslarda loyihaviy o‘qitish (Project-based learning) va STEAM yondashuvini qo‘llash zarur.

Bu nafaqat nazariy bilimlarni mustahkamlaydi, balki o‘quvchilarning texnik ijodkorligini va muammoli vaziyatlarda oqilona qaror qabul qilish qobiliyatini rivojlantiradi [5]. Raqamli texnologiyalarning o‘rni faqat texnik jarayonlarni boshqarish bilan cheklanmaydi. U o‘sib kelayotgan yosh avlodda resurslarni tejash va «ekologik madaniyat» ni yuksaltirishga xizmat qiladi. Raqamli hisoblagichlar va aqlli tizimlar orqali energiya iste’molini tahlil qilish o‘quvchilarda iqtisodiy tejamkorlik ko‘nikmasini hosil qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Mirziyoyev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va oliyjanob halqimiz bilan birga quramiz. “O‘zbekiston” 2017.

2. Mirziyoyev Sh.M. Erkin va farovon, demokratik O‘zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. “O‘zbekiston” 2016.

3. **Bo‘ronova G.Yo.** “Virtual Robototexnika” “BUXDU” nashriyoti T.:2022y.

4. **Nazarov X.N.** “Robototexnika asoslari”. “TDTU” nashriyoti T.: 2015 y.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

5. Xayitov J.X. “Bo‘lajak texnologiya fani o‘qituvchilarining kreativ qobiliyatlarini rivojlantirish”. “TerDU” nashriyoti T.: 2024 y.

6. Xayitov J. *Bo‘lajak texnologiya fani o‘qituvchilarini kreativlikni raqamli texnologiyalar orqali rivojlantirish* / UzMU Xabarlar, 2025.

7. Xayitov, J.X. *Bo‘lajak texnologiya fani o‘qituvchilarini kreativligini shakllantirish texnologiyasi*. – ilmiy maqola (PDF).

8. Xayitov J.X. Bo‘lajak texnologiya fani o‘qituvchilarida kreativlik qobiliyatlarini rivojlantirish texnologiyasi // Ilm sarchashmalari. – Urganch, 3/2022. –B. 78-81. (13.00.00: №31).

TEXNOLOGIYA FANI DARSLARIDA O‘QUVCHILARNING KREATIV QOBILIYATLARINI RIVOJLANTIRISH TEXNOLOGIYASI

Ulashova Marg‘iyona Norbuta qizi

Shahrisabz davlat pedagogika instituti magistranti

E-mail: 041124mm@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqola umumiy o‘rta ta’lim maktablarida Texnologiya fani darslarida o‘quvchilarning kreativ qobiliyatlarini rivojlantirishning pedagogik-texnologik asoslarini yoritadi. Maqolada kreativlik tushunchasi, uning texnologiya ta’limidagi o‘rni, o‘quvchilarning innovatorlik va ijodiy fikrlashini shakllantirishga yo‘naltirilgan pedagogik texnologiyalar va metodlar, shuningdek, namunaviy dars strukturalari va amaliy tavsiyalar bayon qilingan.

Kalit so‘zlar: kreativlik, Texnologiya fani, innovatorlik, muammoli ta’lim, loyiha usuli, aqliy hujum, konstruktorlik, dizayn-fikrlash, pedagogik texnologiyalar.

Bugungi shiddat bilan rivojlanayotgan va globalashayotgan davrda, ta’lim tizimi oldida turgan asosiy vazifalardan biri nafaqat o‘quvchilarga bilim va ko‘nikmalar berish, balki ularni mustaqil, kreativ va innovatsion fikrlaydigan shaxslar qilib tarbiyalashdir. Kreativlik (ijodkorlik) - bu nafaqat san’at yoki adabiyot bilan bog‘liq tushuncha, balki muammolarga yangi, noan’anaviy yechimlar topish, g‘oyalarni amaliyotga tadbiq etish va mavjud narsalarni takomillashtirish qobiliyatidir [3]. Texnologiya fani, o‘z mohiyatiga ko‘ra, o‘quvchilarning amaliy ijodiy faoliyatini tashkil etish, ularning texnik va badiiy tafakkurini rivojlantirish uchun cheksiz imkoniyatlar beradi. Bu fan darslarida o‘quvchilar nafaqat materiallarga ishlov berishni o‘rganadilar, balki o‘z g‘oyalari asosida modellar, maketlar va tayyor mahsulotlar yaratadilar. Shu sababli, Texnologiya darslarida kreativlikni rivojlantirish ta’lim sifatini oshirish va kelajak innovatorlarini tarbiyalashning eng samarali yo‘nalishlaridan biridir.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”



Kreativlikni rivojlantirishning asosiy pedagogik texnologiyalari va metodlari

Kreativ qobiliyatlarni rivojlantirish tasodifiy jarayon emas, balki maxsus pedagogik texnologiyalar va metodlarni tizimli qo'llashni talab qiladi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, kreativlikni darsning barcha bosqichlarida, g'oya o'ylab topishdan boshlab, tayyor mahsulotni taqdim etishgacha rivojlantirish mumkin (1-rasm: «Texnologiya darslarida kreativlikni rivojlantirish texnologiyasi» infografikasi).

Muammoli ta'lim: O'quvchilarga tayyor yechimlar berilmaydi, balki ularga muayyan muammoli vaziyat qo'yiladi (masalan: «Qanday qilib kiyimni qulayroq va chiroyliroq qilish mumkin?»). O'quvchilar yechim qidirish jarayonida o'zlarining kreativ qobiliyatlarini ishga solishadi, taxminlar bildirishadi, tajriba o'tkazishadi.

Loyiha usuli: O'quvchilar uzoq muddatli loyihalar ustida ishlashadi. Bunda ular o'z g'oyalarini o'ylab topishdan tortib, tayyor mahsulot yaratishgacha bo'lgan barcha bosqichlarni mustaqil yoki guruhda amalga oshirishadi. Bu metod ularga innovatorlik ko'nikmalarini beradi.

«Aqliy hujum» (Brainstorming): Yangi mavzu yoki loyiha boshlanishida qo'llaniladi. O'quvchilarga g'oyalarni erkin va tanqidsiz bildirish imkoniyati beriladi. Hech qanday g'oya noto'g'ri deb hisoblanmaydi, hatto eng kutilmagan g'oyalar ham qabul qilinadi. Bu o'quvchilarni kreativ fikrlashga, tasavvurlarini kengaytirishga undaydi.

Konstruktorklik va modellashtirish: O'quvchilar tayyor chizmalar asosida emas, balki o'z g'oyalari bo'yicha modellar, maketlar yaratishadi. Bunda ular o'z tasavvurlarini ishga solishadi, material tanlashadi, shakl va o'lchamlarni o'ylab topishadi. Masalan, «Original o'yinchoq maketi» loyihasida ular o'z ijodiy qobiliyatlarini ko'rsatishlari mumkin.

Badiiy va texnik bezatish (Dizayn-fikrlash): Mahsulotning nafaqat funksionalligi, balki uning estetik ko'rinishi, ergonomikasi va o'ziga xosligiga ham katta e'tibor beriladi. Milliy va zamonaviy dizayn elementlarini uyg'unlashtirish o'quvchilarning kreativligini oshiradi.

Kreativlikka yo'naltirilgan Texnologiya darsining namunaviy strukturasi

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

G‘oya va tasavvur bosqichi: «Aqliy hujum» o‘tkazish orqali muammoga turli xil yechimlar va original g‘oyalar to‘planadi. O‘quvchilar «original g‘oya» maketiga qarashadi. Sarlavha: «Pedagogik texnologiyalar (Muammoli ta’lim, Loyiha usuli)». Konstruksiyalash va modellashtirish bosqichi: Eng yaxshi g‘oyalar asosida maketlar, chizmalar yaratiladi. O‘quvchilar kompyuterda 3D model yaratishadi, qo‘lda chizmalar qilishadi, original shakllar va materiallarni o‘ylab topishadi. Sarlavha: «Metodlar (Konstruktorlik, Dizayn-fikrlash)». Amaliy ijod bosqichi: Mahsulot bevosita tayyorlanadi [4]. O‘quvchilar amaliyotda ishlamoqda (masalan, kiyim tikish, yog‘ochga ishlov berish, original dizayn). Tayyor mahsulot (Original dizaynli kiyim, Innovatsion o‘yinchoq maketi) taqdim etilmoqda. Sarlavha: «Natijalar (Kreativ qobiliyatlar, Innovatorlik ko‘nikmalari)».

Taqdimot va baholash bosqichi: O‘quvchilar o‘z mahsulotlarini taqdim etishadi, uning o‘ziga xosligini, yangiligini, qulayligini tushuntirib berishadi. Muhokama jarayonida boshqalarning fikrlarini ham eshitishadi. Pastroqda «IJODKOR O‘QUVCHI - ERTAGI INNOVATOR» shiori yozilgan. Keling, «Texnologiya fani darslarida o‘quvchilarning kreativ qobiliyatlarini rivojlantirish texnologiyasi» mavzusidagi maqola xulosasini yanada kengroq va chuqurroq yoritib beramiz. Bu kengaytirilgan xulosa maqolaning asosiy g‘oyalarini umumlashtiradi va ularning amaliy ahamiyatini ta’kidlaydi [5]. Texnologiya fani darslarida o‘quvchilarning kreativ qobiliyatlarini rivojlantirish zamonaviy ta’lim tizimining eng muhim va dolzarb vazifalaridan biri hisoblanadi. Maqolada bayon qilingan pedagogik-texnologik asoslar, metodlar va dars strukturalari o‘quvchilarni kreativ fikrlashga, muammolarga innovatsion yechimlar topishga va g‘oyalarini amaliyotga tatbiq etishga o‘rgatishning samarali yo‘llarini ko‘rsatadi.

Kreativlik — bu faqatgina san’at yoki adabiyot bilan bog‘liq tushuncha emas, balki kishilik jamiyatining har qanday sohasida, jumladan, texnika, ishlab chiqarish, dizayn va innovatsiyalar sohalarida taraqqiyotni harakatlantiruvchi kuchdir. Texnologiya fani, o‘z mohiyatiga ko‘ra, o‘quvchilarning amaliy ijodiy faoliyatini tashkil etish, ularning texnik va badiiy tafakkurini rivojlantirish uchun cheksiz imkoniyatlar beradi. Shuning uchun, bu fan darslarida kreativlikni rivojlantirishga qaratilgan har bir dars, har bir loyiha o‘quvchilarning kelajakdagi muvaffaqiyatlariga va davlatimizning innovatsion salohiyatini oshirishga qo‘shilgan ulkan hissadir. Maqolada ko‘rsatilganidek, kreativlikni rivojlantirish darsning barcha bosqichlarida - g‘oya o‘ylab topishdan boshlab, tayyor mahsulotni taqdim etishgacha - amalga oshirilishi lozim. Muammoli ta’lim, loyiha usuli, «aqliy hujum», konstruktorlik va modellashtirish, dizayn-fikrlash kabi zamonaviy pedagogik texnologiyalar va metodlardan unumli foydalanish o‘quvchilarning ijodiy qobiliyatlarini shakllantirishga yordam beradi.

Kreativ qobiliyatlarni rivojlantirish ta’lim sifatini oshirish bilan birga, o‘quvchilarning shaxsiy kamolotiga ham ijobiy ta’sir ko‘rsatadi. Ular o‘z kuchiga ishonishni, mustaqil qarorlar qabul qilishni, jamoada ishlashni va o‘z g‘oyalarini himoya qilishni o‘rganadilar [6]. Bu ko‘nikmalar ularga nafaqat maktabda, balki kelajakdagi hayoti va faoliyatida ham juda asqotadi. O‘qituvchilarning roli ham bu jarayonda juda muhimdir. Ular o‘quvchilarda kreativlikni uyg‘otishga, ularning

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

qiziqishlarini qo‘llab-quvvatlashga va darsda erkin, ijodiy muhit yaratishga intilishlari lozim. O‘qituvchilar doimo o‘z ustida ishlashlari, yangi pedagogik texnologiyalar va metodlarni o‘rganishlari va ularni o‘z darslarida qo‘llashlari kerak.

Xulosa

Texnologiya fani darslarida o‘quvchilarning kreativ qobiliyatlarini rivojlantirish — bu ta’lim tizimining strategik maqsadlaridan biri. Bu maqsadga erishish orqali biz kelajak innovatorlarini tarbiyalashga, davlatimizning innovatsion taraqqiyotini ta’minlashga va xalqimizning farovonligini oshirishga munosib hissa qo‘shamiz.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Mirziyoyev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va oliyjanob halqimiz bilan birga quramiz. “O‘zbekiston” 2017.
2. Mirziyoyev Sh.M. Erkin va farovon, demokratik O‘zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. “O‘zbekiston” 2016.
3. Azizxo‘jayeva N. N. Pedagogik texnologiya va pedagogik mahorat. — T.: TDPU, 2003. - 200 b.
4. Ishmuhammedov R. J. Pedagogik texnologiyalar: tushuncha, mohiyat va asoslari. - T.: O‘zMU, 2006. — 210 b.
5. Yo‘ldoshev J. G‘. Pedagogik innovatsiya. - T.: O‘zbekiston, 2008. - 250 b.
6. Tolipova J. O., G‘afurova M. Texnologiya darslarida kreativlikni rivojlantirish. - T.: O‘qituvchi, 2012. — 180 b.
7. Torrance E. P. Guiding creative talent. - New Jersey: Prentice-Hall, 1962. - 350 p.
8. Guilford J. P. The nature of human intelligence. — New York: McGraw-Hill, 1967. - 500 p.
9. Shaffer D. W. How computer games help children learn. - New York: Palgrave Macmillan, 2006. - 220 p.
10. Xayitov J.X. Bo‘lajak pedagoglarda internet, virtual axborot madaniyatini shakllantirish “Pedagogik mahorat” Ilmiy-nazariy va metodik jurnal 4-son (2024-yil, aprel) ISSN 2181-6883.
11. Xayitov, J.X. *Bo‘lajak o‘qituvchilarning kreativ qobiliyatlarini rivojlantirish bosqichlari*. MAKTABGACHA VA MAKTAB TA’LIMI JURNALI, 2025. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17457713>
12. Xayitov, J.X. *Bo‘lajak texnologiya fani o‘qituvchilarini kreativligini shakllantirish jarayoni* (ilmiy maqola). Ta’lim va innovatsion tadqiqotlar, 2021.

**МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ РУССКОГО ЯЗЫКА В КОНТЕКСТЕ
ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ И
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Хайдарова Момокиз Рузибаевна

Старший преподаватель кафедры Узбекского языка и литературы
Термезского государственного университета инженерии и агротехнологий
momokiz1010@gmail.com

Аннотация. Настоящая работа посвящена исследованию актуальных методик преподавания русского языка, ориентированных на тематику возобновляемой энергетики и передовых интеллектуальных технологий. В статье аргументируется важность синергии междисциплинарных знаний в рамках образовательного процесса. Кроме того, представлены конкретные методические инструменты, направленные на формирование у обучающихся как коммуникативных навыков, так и профессиональной компетентности.

Ключевые слова: методика преподавания, русский язык, возобновляемая энергия, интеллектуальные технологии, междисциплинарный подход, инновации в образовании

Введение

Мир стремительно меняется, и система образования не может оставаться в стороне. Чтобы подготовить новое поколение к вызовам будущего, таким как эра возобновляемой энергии и расцвет интеллектуальных технологий, необходимо переосмыслить подходы к обучению. Именно поэтому так важно обогатить уроки русского языка темами, отражающими эти глобальные тренды.

Основная часть

Традиционно методика преподавания русского языка фокусируется на развитии языковой и коммуникативной грамотности. Тем не менее, в контексте стремительной цифровизации и технологического развития, становится очевидной потребность в обогащении учебной программы путем интеграции современных научно-технических областей. Интеграция тем возобновляемой энергетики (солнечная, ветровая, гидроэнергия) и интеллектуальных технологий (искусственный интеллект, умные системы, автоматизация) позволяет:

- развивать профессионально ориентированную лексику;
- формировать навыки работы с научно-техническими текстами;
- повышать мотивацию обучающихся за счет актуальности материала;
- развивать критическое мышление и аналитические способности.

Методические приёмы:

Работа с текстами: Использование аутентичных текстов о современных технологиях и энергетике способствует развитию навыков чтения и анализа.

Дискуссии и дебаты: Темы экологии, устойчивого развития и технологий стимулируют устную речь и аргументацию.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Проектная деятельность: Студенты могут разрабатывать проекты, связанные с экологическими инициативами или технологическими решениями, представляя их на русском языке.

Использование цифровых инструментов: Применение интерактивных платформ, онлайн-ресурсов и мультимедийных материалов усиливает вовлеченность учащихся.

Результаты и обсуждение Внедрение междисциплинарного подхода доказало свою эффективность: студенты глубже погружаются в изучение языка и развивают способность мыслить комплексно. Это означает, что они не только совершенствуют свои языковые навыки, но и приобретают ценные знания, напрямую связанные с их будущей профессией.

Заключение

Таким образом, методика преподавания русского языка в контексте возобновляемых источников энергии и интеллектуальных технологий является важным и перспективным направлением современного образования. Включение современных научных и технологических достижений в языковое образование обогащает не только речевые и коммуникативные компетенции студентов, но и способствует расширению их кругозора, стимулирует познавательную активность и повышает учебную мотивацию. Благодаря этому образовательный процесс становится более содержательным, практико-ориентированным и соответствующим требованиям современного общества.

В дополнение к этому, интеграция передовых технологий и цифровых образовательных платформ способствует повышению интерактивности, адаптивности и результативности учебного процесса.

Интеграция мультимедийных ресурсов, цифровых учебных материалов и технологий искусственного интеллекта способствует формированию у обучающихся навыков самообучения, аналитического мышления и исследовательской деятельности. В процессе обучения студенты погружаются в актуальную профессиональную лексику, изучают современные экологические вызовы и осваивают передовые методики в области энергетики и технологий. Такой комплексный подход обогащает их междисциплинарную базу знаний и развивает ключевые профессиональные навыки.

В заключение следует отметить, что преподавание русского языка на основе тем, связанных с возобновляемыми источниками энергии и интеллектуальными технологиями, способствует формированию всесторонне развитой личности, способной адаптироваться к условиям быстро меняющегося мира. Данная методика отвечает современным образовательным требованиям, объединяя гуманитарные и технические знания, а также создаёт условия для подготовки грамотных, ответственных и конкурентоспособных специалистов будущего.

Список литературы:

1. Махмудов Н. М. Современные методы преподавания русского языка. — Ташкент: Ўқитувчи, 2021.

2. Юлдашев Б. А. Методика преподавания русского языка в высших учебных заведениях. — Ташкент: Tafakkur, 2020.

3. Каримов У. К. Цифровые технологии и современное образование. — Самарканд: СамГУ, 2023.

4. Возобновляемая энергетика: современные тенденции развития / под ред. А. Р. Рашидова. — Ташкент: Энергия, 2022.

РАЗРАБОТКА ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДИК ПРЕПОДАВАНИЯ РУССКОГО ЯЗЫКА, ОСНОВАННЫХ НА ПРИНЦИПАХ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ ЭНЕРГЕТИКИ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Хайдарова Монокиз Рузибаевна

Старший преподаватель кафедры Узбекского языка и литературы
Термезского государственного университета инженерии и агротехнологий

momokiz1010@gmail.com

Алламуродов Отабек Шарифович

Студент I курса

Термезского государственного университета инженерии и агротехнологий

Аннотация. В контексте повсеместной цифровой трансформации и глобального стремления к устойчивому развитию, образовательные системы вынуждены адаптироваться, интегрируя передовые методики преподавания. Особое значение приобретает интеграция принципов возобновляемой энергетики и интеллектуальных технологий в гуманитарные дисциплины, включая преподавание русского языка. Данная статья рассматривает возможности использования тематики экологической устойчивости, цифровых платформ, искусственного интеллекта и интерактивных технологий в процессе обучения русскому языку. Анализируются педагогические преимущества междисциплинарного подхода, а также влияние интеллектуальных технологий на формирование языковой, коммуникативной и экологической компетентности обучающихся.

Ключевые слова: возобновляемая энергетика, интеллектуальные технологии, преподавание русского языка, цифровая грамотность, искусственный интеллект, экологическое образование, междисциплинарный подход, устойчивое развитие, инновационные методы обучения, образовательные технологии, коммуникативная компетенция, цифровые платформы, экологическое мышление.

Введение

Современная образовательная парадигма выходит за рамки традиционной трансляции информации, акцентируя внимание на развитии у учащихся компетенций, востребованных в XXI веке. К ним относятся: способность к критическому анализу, владение цифровыми технологиями, осознание экологических проблем и умение эффективно взаимодействовать на стыке

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

различных дисциплин. В этой связи возрастает интерес к интеграции принципов возобновляемой энергетики и интеллектуальных технологий в различные предметные области.

Русский язык как гуманитарная дисциплина обладает широкими возможностями для включения актуальных научно-технических тем в образовательный процесс. Использование материалов, связанных с солнечной, ветровой и гидроэнергетикой, а также применение интеллектуальных технологий в обучении способствует повышению мотивации учащихся и развитию их коммуникативных навыков.

Возобновляемая энергетика как содержательная основа языкового обучения.

Возобновляемая энергетика представляет собой важное направление современного научного и общественного развития. Включение данной тематики в уроки русского языка позволяет:

- расширять словарный запас учащихся;
- развивать навыки чтения и анализа научно-популярных текстов;
- формировать экологическое мышление;
- совершенствовать навыки письменной и устной речи.

Например, учащимся могут быть предложены тексты о преимуществах солнечной энергетики, проблемах изменения климата или перспективах развития «зелёной» экономики. На основе этих материалов организуются различные виды речевой деятельности: дискуссии, эссе, пересказы, проектные задания и презентации.

Использование профессионально ориентированных текстов особенно эффективно в системе высшего и среднего профессионального образования, где русский язык изучается как средство профессиональной коммуникации.

Интеллектуальные технологии в преподавании русского языка. Интеллектуальные технологии – это целый набор инструментов, куда входят искусственный интеллект, умные платформы для обучения, виртуальные тренажеры, программы для автоматической проверки знаний и интерактивные способы учиться. Их применение в преподавании русского языка открывает новые педагогические возможности.

К основным преимуществам интеллектуальных технологий относятся:

1. Персонализация обучения. Интеллектуальные системы обладают функционалом для оценки уровня знаний учащихся, что позволяет им формировать персонализированные учебные задачи, соответствующие их индивидуальным образовательным потребностям.

2. Автоматизация контроля знаний. Онлайн-платформы позволяют быстро проверять тесты, анализировать ошибки и предоставлять обратную связь.

3. Развитие интерактивности. Интеграция мультимедийных ресурсов, интерактивных онлайн-дискуссий и симуляционных языковых сред способствует усилению учебной активности и заинтересованности обучающихся.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

4. Формирование цифровой грамотности. Работа с электронными ресурсами способствует развитию навыков поиска, анализа и обработки информации.

Особую роль играют технологии искусственного интеллекта, которые могут использоваться для создания диалоговых упражнений, автоматической генерации текстов и речевого анализа. Такие инструменты помогают учащимся совершенствовать навыки письма и коммуникации.

Междисциплинарный подход в образовательном процессе. В основе преподавания русского языка, обогащенного интеграцией возобновляемых источников энергии и передовых интеллектуальных технологий, лежит междисциплинарная парадигма. Данный подход подразумевает синергию гуманитарных, технических и экологических дисциплин в рамках целостной образовательной структуры.

Данный подход способствует:

- развитию исследовательских навыков;
- формированию системного мышления;
- повышению учебной мотивации;
- подготовке учащихся к профессиональной деятельности в цифровом обществе.

Например, обучающиеся могут выполнять проекты на тему «Экологические проблемы современного города», используя цифровые инструменты для создания презентаций, анализа информации и подготовки публичных выступлений на русском языке.

Практические методы интеграции. Для эффективного внедрения рассматриваемых принципов в методику преподавания русского языка могут использоваться следующие методы:

1. Проектное обучение. Учащиеся разрабатывают проекты, связанные с экологией и энергетикой, готовят доклады, статьи и мультимедийные презентации.

2. Работа с цифровыми платформами. Использование онлайн-курсов, интерактивных тестов и образовательных приложений позволяет сделать обучение более гибким и доступным.

3. Анализ научно-популярных текстов. Тексты о современных технологиях и энергетике используются для развития навыков чтения, перевода, анализа и обсуждения.

4. Дискуссионные методы. Организация дебатов по вопросам устойчивого развития способствует развитию аргументированной речи и критического мышления.

5. Использование искусственного интеллекта. Инструменты искусственного интеллекта могут применяться для языковой практики, автоматической проверки текстов и моделирования коммуникативных ситуаций.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Преимущества интеграционного подхода. Интеграция принципов возобновляемой энергетики и интеллектуальных технологий в преподавание русского языка обеспечивает ряд значимых преимуществ:

- повышение интереса учащихся к предмету;
- развитие коммуникативной компетенции;
- формирование экологической культуры;
- развитие цифровых навыков;
- подготовка к профессиональной деятельности в инновационной среде.

Кроме того, данный подход способствует формированию у обучающихся ответственного отношения к окружающей среде и понимания глобальных проблем современности.

Заключение

В условиях современных образовательных реалий актуализируется необходимость применения новаторских и межпредметных методик. Включение концепций возобновляемой энергетики и передовых интеллектуальных технологий в процесс преподавания русского языка открывает значительные перспективы для развития педагогической науки. Интеграция экологических вопросов и передовых цифровых технологий способствует повышению релевантности, вовлеченности и прикладной направленности образовательного процесса. Такой подход способствует не только развитию языковых навыков, но и формированию экологического сознания, цифровой грамотности и исследовательской культуры обучающихся.

В перспективе дальнейшее развитие интеллектуальных образовательных технологий и расширение междисциплинарных связей могут существенно повысить качество преподавания русского языка в условиях цифрового общества и устойчивого развития.

Список литературы

1. Норова Феруза Абдуллаевна Современные педагогические технологии в системе образования Узбекистана. — Ташкент: Фан, 2021.
2. Каримов Шерзод Рустамович Цифровизация образования и развитие интеллектуальных технологий. — Ташкент: Узбекистон, 2022.
3. Юлдашев Бахтиёр Мухаммадович Методика преподавания русского языка в условиях инновационного образования // Вестник Ташкентского государственного педагогического университета. — 2021.
4. Рахимова Дилором Хакимовна Экологическое образование и устойчивое развитие в Узбекистане. — Самарканд: Зарафшан, 2020.

**“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”
RAQAMLI SAN’AT (DIGITAL ART) ORQALI O‘QUVCHILARNING
IJODKORLIK QOBILIYATINI RIVOJLANTIRISH**

Xayitov Jonibek Xolboboyevich

Texnologik ta’lim kafedrası katta o‘qituvchisi, p.f.f.d (PhD)

Shahrisabz davlat pedagogika instituti

Kamolova Feruza Rashidovna

Shahrisabz davlat pedagogika instituti talabasi

E-mail: feruzakamolova412@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur maqolada raqamli san’at (digital art) vositalari orqali o‘quvchilarning ijodkorlik qobiliyatini rivojlantirish masalalari tahlil qilinadi. Unda grafik dizayn dasturlari, raqamli rasm chizish ilovalari, animatsiya va multimedia texnologiyalarining o‘quvchilarning ijodiy fikrlashini shakllantirishdagi o‘rni yoritilgan. Shuningdek, raqamli san’at yordamida o‘quvchilarning mustaqil ishlash, estetik didini rivojlantirish hamda innovatsion g‘oyalar yaratish ko‘nikmalarini shakllantirish imkoniyatlari ko‘rib chiqilgan. Maqolada raqamli san’atni ta’lim jarayoniga samarali joriy etish o‘quvchilarning kreativ salohiyatini oshirishda muhim omil ekanligi asoslab berilgan.

Kalit so‘zlar: raqamli san’at, digital art, kreativlik, grafik dizayn, animatsiya, multimedia, innovatsion yondashuv, o‘quvchi faolligi.

Bugungi kunda raqamli texnologiyalar jadal rivojlanib, inson hayotining barcha sohalariga kirib bormoqda. Ta’lim tizimi ham ushbu jarayondan chetda qolmayapti. Ayniqsa, o‘quvchilarning ijodiy fikrlashini rivojlantirish zamonaviy ta’limning muhim vazifalaridan biri hisoblanadi. Raqamli san’at (digital art) bu borada samarali vosita bo‘lib, o‘quvchilarga o‘z g‘oyalarini zamonaviy texnologiyalar yordamida ifodalash imkonini beradi. Yangi O‘zbekistonda ta’lim tizimini modernizatsiya qilish jarayonida raqamli san’atdan foydalanish o‘quvchilarning kreativ salohiyatini rivojlantirishda muhim ahamiyat kasb etmoqda. Raqamli san’at o‘quvchilarning ijodkorligini rivojlantirishda muhim o‘rin tutadi. Avvalo, grafik dizayn va raqamli rasm chizish dasturlari orqali o‘quvchilar o‘z tasavvurlarini vizual shaklda ifoda etish imkoniyatiga ega bo‘ladilar.

Bu esa ularning tasavvur doirasini kengaytiradi va yangi g‘oyalar yaratishga undaydi. Masalan, turli grafik dasturlar yordamida o‘quvchilar rasm chizish, dizayn yaratish va ranglar uyg‘unligini o‘rganadilar. Bu jarayon ularning estetik didini rivojlantiradi hamda ijodiy fikrlashini faollashtiradi. Animatsiya va multimedia vositalari ham raqamli san’atning muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. O‘quvchilar oddiy rasmlarni harakatlantirish, qisqa videolar yaratish orqali nafaqat ijodiy, balki texnik ko‘nikmalarni ham egallaydilar. Bu esa ularning zamonaviy kasblarga bo‘lgan qiziqishini oshiradi. Raqamli san’at orqali o‘quvchilarning mustaqil ishlash ko‘nikmalari ham rivojlanadi. Ular o‘z loyihalarini yaratishda mustaqil qaror qabul qiladi, turli muammolarga yechim topadi va natijani baholashni o‘rganadi. Bu esa ularda tanqidiy va kreativ fikrlashni shakllantiradi. Shuningdek, raqamli san’at o‘quvchilarning motivatsiyasini oshiradi. Kompyuter va mobil qurilmalar orqali ijod qilish jarayoni o‘quvchilar uchun qiziqarli bo‘lib, ularni faol ishtirok etishga

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

undaydi. Ayniqsa, interaktiv topshiriqlar va ijodiy loyihalar dars samaradorligini oshiradi. Bundan tashqari, raqamli san’at o‘quvchilarning jamoada ishlash ko‘nikmalarini ham rivojlantiradi.

Guruhiy loyihalar orqali ular fikr almashadi, birgalikda ijod qiladi va natijaga erishadi. Bu esa kommunikativ kompetensiyalarni shakllantirishda muhim rol o‘ynaydi. Raqamli texnologiyalar yordamida ta’limni individuallashtirish imkoniyati ham mavjud. Har bir o‘quvchi o‘z qiziqishi va qobiliyatiga mos yo‘nalishda ijodiy faoliyat olib borishi mumkin. Bu esa ularning o‘ziga bo‘lgan ishonchini oshiradi va shaxsiy rivojlanishiga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi. Shu bilan birga, o‘qituvchining roli ham muhimdir. O‘qituvchi raqamli san’at vositalaridan samarali foydalanib, o‘quvchilarni ijodiy fikrlashga yo‘naltirishi lozim. Muammoli vaziyatlar yaratish, erkin topshiriqlar berish va loyiha asosida o‘qitish metodlari orqali o‘quvchilarning kreativ tafakkuri yanada rivojlanadi.

Xulosa. Xulosa qilib aytganda, raqamli san’at o‘quvchilarning ijodkorlik qobiliyatini rivojlantirishda muhim vositalardan biridir. Grafik dizayn, animatsiya va multimedia texnologiyalari o‘quvchilarning ijodiy fikrlashini shakllantirishga katta hissa qo‘shadi. Raqamli san’at asosida tashkil etilgan ta’lim jarayoni o‘quvchilarning mustaqil fikrlashi, innovatsion yondashuvi va estetik didini rivojlantiradi. Shu sababli ta’lim tizimida raqamli san’atdan samarali foydalanish bugungi kunning dolzarb vazifalaridan biri hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Shavkat Mirziyoyev. Yangi O‘zbekiston taraqqiyot strategiyasi. – Toshkent: “O‘zbekiston”, 2023.
2. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining ta’lim sohasiga oid qarorlari.
3. Ashurova D., Yo‘ldoshev Z. Ta’limda innovatsion texnologiyalar. – Toshkent, 2006.
4. Sayidahmedov N. Pedagogik innovatsiyalar. – Toshkent, 2019.
5. Xayitov J.X. Media savodxonlik va axborot madaniyati Fanidan (ma’ruza mashg‘uloti mavzulari uchun) O‘quv qo‘llanma Media savodxonlik va axborot madaniyati. O‘quv qo‘llanma. Toshkent: “PUBLISHING HIGH FUTURE” OK nashriyoti, 2024. – 126 b ISBN: 978-9910-725-23-4.
6. Xayitov J.X. Bo‘lajak pedagoglarda internet, virtual axborot madaniyatini shakllantirish “Pedagogik mahorat” Ilmiy-nazariy va metodik jurnal 4-son (2024-yil, aprel) ISSN 2181-6883.
7. Xayitov, J.X. *Bo‘lajak o‘qituvchilarning kreativ qobiliyatlarini rivojlantirish bosqichlari*. MAKTABGACHA VA MAKTAB TA’LIMI JURNALI, 2025. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17457713>
8. Xayitov, J.X. *Bo‘lajak texnologiya fani o‘qituvchilarini kreativligini shakllantirish jarayoni* (ilmiy maqola). Ta’lim va innovatsion tadqiqotlar, 2021.

**“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”
ZAMONAVIY TA’LIMDA RAQAMLI VOSITALARNING O‘QUVCHI
KREATIVLIGIGA TA’SIRI**

Xayitov Jonibek Xolboboyevich

Texnologik ta’lim kafedrası katta o‘qituvchisi, p.f.f.d (PhD)

Shahrisabz davlat pedagogika instituti

Kamolova Feruza Rashidovna

Shahrisabz davlat pedagogika instituti talabasi

E-mail: feruzakamolova412@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur maqolada zamonaviy ta’lim tizimida raqamli vositalarning o‘quvchilar kreativligiga ta’siri tahlil qilinadi. Unda multimedia texnologiyalari, onlayn platformalar, mobil ilovalar va sun’iy intellekt vositalarining o‘quvchilarning ijodiy fikrlashini rivojlantirishdagi o‘rni yoritilgan. Shuningdek, raqamli vositalar orqali o‘quvchilarning mustaqil ishlash, muammoli vaziyatlarni hal qilish hamda innovatsion g‘oyalar yaratish ko‘nikmalarini shakllantirish imkoniyatlari ko‘rib chiqilgan.

Tayanch so‘zlar: raqamli texnologiyalar, kreativlik, zamonaviy ta’lim, multimedia vositalari, onlayn platformalar, innovatsion yondashuv, o‘quvchi faolligi, sun’iy intellekt.

Bugungi kunda raqamli texnologiyalar jamiyatning barcha sohalariga chuqur kirib bormoqda. Ta’lim tizimi ham bundan mustasno emas. Ayniqsa, zamonaviy ta’limda o‘quvchilarning kreativ fikrlashini rivojlantirish muhim vazifalardan biri sifatida qaralmoqda. Raqamli vositalar o‘quvchilarning bilim olish jarayonini nafaqat osonlashtiradi, balki ularning ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirishga ham xizmat qiladi. Yangi O‘zbekistonda ta’lim sohasida olib borilayotgan islohotlar doirasida raqamli texnologiyalardan keng foydalanishga alohida e’tibor qaratilmoqda. Bu esa o‘quvchilarning zamonaviy bilim va ko‘nikmalarga ega bo‘lishi bilan birga, kreativ salohiyatini rivojlantirishga zamin yaratadi. Raqamli vositalar o‘quvchilarning kreativligini rivojlantirishda muhim o‘rin tutadi. Avvalo, multimedia texnologiyalari orqali o‘quvchilar turli vizual va audio materiallar asosida bilim oladilar. Bu esa ularning tasavvur doirasini kengaytiradi va yangi g‘oyalar yaratishga undaydi. Masalan, video darslar, animatsiyalar va interaktiv taqdimotlar o‘quvchilarning darsga bo‘lgan qiziqishini oshiradi.

Onlayn platformalar ham kreativlikni rivojlantirishda samarali vosita hisoblanadi. Ular orqali o‘quvchilar mustaqil ravishda izlanish olib boradilar, turli loyihalar ustida ishlaydilar va o‘z bilimlarini amaliyotda qo‘llaydilar. Bu jarayonda o‘quvchilar muammoli vaziyatlarga duch kelib, ularni mustaqil hal qilishga o‘rganadilar. Shuningdek, mobil ilovalar yordamida o‘quvchilar istalgan vaqtda bilim olish imkoniyatiga ega bo‘ladilar. Bu esa ularning mustaqil ishlash ko‘nikmalarini rivojlantiradi. Ayniqsa, ijodiy topshiriqlarni bajarishda raqamli vositalardan foydalanish o‘quvchilarning innovatsion fikrlashini shakllantiradi. Sun’iy intellekt texnologiyalari ham ta’lim jarayoniga kirib kelmoqda. Bu texnologiyalar o‘quvchilarning bilim darajasiga mos topshiriqlarni taqdim etish orqali individual yondashuvni ta’minlaydi. Natijada har bir o‘quvchi o‘z

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

imkoniyatlariga mos ravishda rivojlanadi. Interaktiv usullar bilan uyg‘unlashgan raqamli vositalar o‘quvchilarning faolligini oshiradi. Masalan, loyiha asosida o‘qitish, raqamli kontent yaratish, prezentatsiyalar tayyorlash kabi faoliyatlar o‘quvchilarning kreativ fikrlashini rivojlantiradi. Motivatsiya ham bu jarayonda muhim ahamiyatga ega. Raqamli texnologiyalar yordamida darslarni qiziqarli tashkil etish o‘quvchilarning o‘rganishga bo‘lgan qiziqishini oshiradi.

O‘yin elementlari, testlar va interaktiv topshiriqlar o‘quvchilarni faol ishtirok etishga undaydi. Raqamli vositalarning ta’lim jarayoniga keng joriy etilishi o‘quvchilarning nafaqat bilim olish jarayonini yengillashtiradi, balki ularning kreativ salohiyatini chuqurroq rivojlantirishga xizmat qiladi. Ayniqsa, zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari o‘quvchilarga o‘z fikrlarini erkin ifoda etish, yangi g‘oyalarni sinab ko‘rish va ijodiy yondashuvni shakllantirish imkonini beradi. Masalan, grafik dizayn dasturlari, video montaj vositalari yoki prezentatsiya platformalari orqali o‘quvchilar o‘z loyihalarini turli shakllarda namoyish etishlari mumkin. Bu esa ularning estetik didini, tanqidiy fikrlashini va muammolarga noodatiy yondashuvini rivojlantiradi. Bundan tashqari, raqamli muhitda hamkorlikda ishlash imkoniyati ham kreativlikni oshiruvchi muhim omillardan biridir. Onlayn hamkorlik platformalari orqali o‘quvchilar guruh bo‘lib ishlash, fikr almashish va birgalikda loyiha yaratish jarayonida yangi bilim va ko‘nikmalarga ega bo‘ladilar. Bu jarayon ularda kommunikativ kompetensiyalarni rivojlantirish bilan birga, jamoaviy ijodkorlikni ham shakllantiradi. Ayniqsa, xalqaro platformalarda ishtirok etish o‘quvchilarning dunyoqarashini kengaytiradi va global fikrlash ko‘nikmasini rivojlantiradi. Raqamli texnologiyalar yordamida ta’limni individuallashtirish ham muhim ahamiyatga ega. Har bir o‘quvchi o‘zining qiziqishi, qobiliyati va o‘zlashtirish tezligiga qarab bilim olishi mumkin. Masalan, moslashtirilgan o‘quv dasturlari va aqlli tizimlar o‘quvchining bilim darajasini tahlil qilib, unga mos topshiriqlarni taqdim etadi. Bu esa o‘quvchining o‘z ustida ishlashiga, mustaqil o‘rganish ko‘nikmalarini rivojlantirishga va o‘ziga bo‘lgan ishonchini oshirishga yordam beradi.

Shu bilan birga, raqamli vositalardan samarali foydalanish o‘qituvchining roli va metodikasiga ham bevosita bog‘liqdir. O‘qituvchi raqamli texnologiyalarni faqat axborot yetkazish vositasi sifatida emas, balki o‘quvchini faol ishtirok etishga undovchi, ijodiy fikrlashga yo‘naltiruvchi vosita sifatida qo‘llashi lozim. Dars jarayonida muammoli vaziyatlar yaratish, ochiq savollar berish, loyihaviy topshiriqlar tashkil etish orqali o‘quvchilarning kreativ tafakkuri yanada rivojlanadi.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, zamonaviy ta’limda raqamli vositalardan foydalanish o‘quvchilarning kreativligini rivojlantirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Multimedia, onlayn platformalar, mobil ilovalar va sun’iy intellekt texnologiyalari o‘quvchilarning ijodiy fikrlashini shakllantirishga katta hissa qo‘shadi.

Raqamli texnologiyalar asosida tashkil etilgan ta’lim jarayoni o‘quvchilarning mustaqil fikrlashi, muammolarni hal qilish va innovatsion g‘oyalar yaratish qobiliyatlarini rivojlantiradi. Shu sababli ta’lim tizimida raqamli vositalardan samarali foydalanish bugungi kunning dolzarb vazifalaridan biri hisoblanadi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Shavkat Mirziyoyev. Yangi O‘zbekiston taraqqiyot strategiyasi. – Toshkent: “O‘zbekiston”, 2023.
2. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining ta’lim sohasiga oid qarorlari.
3. Ashurova D., Yuldoshev Z. Ta’limda innovatsion texnologiyalar. – Toshkent, 2006.
4. Zamonaviy pedagogika va axborot texnologiyalari bo‘yicha o‘quv qo‘llanmalar.
5. Xudoyberdiyeva N.R. Motivatsion yondashuv va zamonaviy ta’lim texnologiyalari.
6. Shaffer D. W. How computer games help children learn. — New York: Palgrave Macmillan, 2006. — 220 p.
7. Xayitov J.X. Bo‘lajak pedagoglarda internet, virtual axborot madaniyatini shakllantirish “Pedagogik mahorat” Ilmiy-nazariy va metodik jurnal 4-son (2024-yil, aprel) ISSN 2181-6883.
8. Xayitov, J.X. *Bo‘lajak o‘qituvchilarning kreativ qobiliyatlarini rivojlantirish bosqichlari*. Maktabgacha va maktab ta’limi jurnali, 2025. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17457713>

ENERGY TERMINOLOGY IN ENGLISH AND ITS PRACTICAL USE

Kholmatova Guzal Bakhodirovna

Teacher of Termez state university of engineering and agrotechnology
gozalxolmatova704@gmail.com, +99897 691 77 73

Amirov Omon Ulugbekovich

Student of Termez state university of engineering and agrotechnology

Abstract. This thesis examines the significance of English energy terminology and its practical application in the modern energy industry. Nowadays, English is considered the international language of science, technology, and professional communication. Specialists in the field of energy engineering must understand technical terminology to work with modern equipment, scientific literature, and international projects. The paper analyzes commonly used energy-related terms and highlights their role in education, engineering practice, and global cooperation.

Keywords: energy, lingua franca, terminology, electricity, renewable energy, engineering, technical English, power systems

Introduction

The Globalized Paradigm of Technical Communication. The convergence of the Fourth Industrial Revolution (Industry 4.0) and rapid globalization has fundamentally reshaped the landscape of professional communication. Today, English functions not merely as a foreign language, but as the absolute *lingua franca* (universal language) of global science, technology, and engineering. This phenomenon is particularly critical in the field of energetics—the foundational driver of global industrial economies.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Statistically, over 80% of peer-reviewed scientific literature, international patents, industrial safety protocols, and technical grid standards (such as those formulated by the IEC and IEEE) are published exclusively in English. Consequently, for students and practicing specialists in energy engineering, fluency in professional terminology is no longer an optional asset; it is a foundational, non-negotiable competency required to navigate the modern industrial landscape.

Technological Innovations and Cross-Border Interoperability. The contemporary energy sector is undergoing a massive paradigm shift, migrating from traditional fossil-fuel reliance toward decentralized, digitalized, and intelligent power systems. Modern engineers routinely interface with sophisticated hardware and complex automation software designed by multinational conglomerates such as Siemens, General Electric, and Schneider Electric. In transnational engineering projects, international training programs, and joint-venture operations, effective communication directly correlates with structural safety and operational efficiency. In a high-voltage environment, a minor misinterpretation of a single technical term or manual instruction can lead to catastrophic grid failures, severe financial liabilities, or fatal industrial accidents. Thus, technical precision in terminology acts as a critical line of defense in modern risk management.

Systematic Classification and Analysis of Core Energy Terminology. Energy engineering terminology encompasses complex electrotechnical, thermodynamic, and fluid-mechanic processes. To facilitate structured pedagogical integration, these specialized terms can be categorized into three fundamental thematic clusters:

Traditional Energetics and Electrical Engineering

- **Voltage (V):** The difference in electrical potential between two points, acting as the primary electrical pressure that drives electrons through a circuit.
- **Current (I):** The directional, ordered flow of electric charge over time through a conductive medium.
- **Transformer:** A static electromagnetic device that alters alternating current (AC) voltage levels between primary and secondary windings through mutual induction, minimizing transmission losses.
- **Generator:** A synchronous or asynchronous machine that converts mechanical energy (derived from turbines) into electrical energy.
- **Power Plant:** A large-scale industrial facility engineered to convert primary energy sources (thermal, hydro, nuclear) into secondary electrical energy for grid distribution.

Renewable and Sustainable Energy Systems

- **Renewable Energy:** Energy harvested from infinite, naturally replenishing planetary processes, including solar irradiance, wind kinetic energy, geothermal heat, and biomass.
- **Solar Panel (Photovoltaic Cell):** A semiconductor-based apparatus that directly converts photon energy from sunlight into direct current (DC) electricity via the photovoltaic effect.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

- **Wind Turbine:** An aerodynamic system equipped with rotor blades that extracts kinetic energy from airflows, converting it into mechanical rotation to drive an electrical generator.

Intelligent Grid Infrastructure and Efficiency

- **Energy Efficiency:** The optimization of energy consumption patterns to minimize waste while maintaining or maximizing the functional output (Coefficient of Performance) of a system.

- **Smart Grid:** An advanced digitalized electricity network that utilizes bidirectional communication, sensors, and automated controls to dynamically balance power supply and demand.

- **Battery Storage System:** High-capacity electrochemical installations designed to store excess energy during off-peak hours and discharge it back into the grid during peak loads.

Access to Global Academic Resources and Knowledge Transfer. For engineering students, mastery of professional English unlocks an expansive ecosystem of cutting-edge educational resources. Elite digital repositories such as Coursera, edX, and MIT OpenCourseWare offer specialized modules in automation, power systems analysis, and decarbonization strategy primarily in English. Furthermore, access to top-tier citation databases like Scopus and Web of Science allows researchers to track real-time breakthroughs in field-specific domains, such as green hydrogen production or digital twin simulation. Acquiring this vocabulary empowers local students to actively participate in international symposiums, submit high-impact papers, and accelerate technology transfer to their native infrastructure.

Career Prospects and Global Market Demands. In today's highly competitive job market, multinational energy developers (e.g., ACWA Power, Masdar, TotalEnergies) look for local engineering talent with proven technical English proficiency. When hiring for infrastructure projects, these companies prioritize candidates who can interpret complex technical documentation, author professional engineering reports, and negotiate seamlessly with international contractors. Engineers possessing these dual capabilities—technical expertise combined with linguistic proficiency—experience accelerated career trajectories and command significantly higher compensation packages.

In conclusion, English energy terminology plays an indispensable role in the cognitive and professional development of future energy engineers. As globalization and aggressive decarbonization (decarbonization) targets continue to push the boundaries of international energy cooperation, the reliance on technical English will only intensify. Therefore, higher educational institutions must pivot away from generic English curricula (General English) and heavily invest in robust, field-specific English for Specific Purposes (ESP) frameworks. Integrating immersive laboratory scenarios, technical case studies, and bilingual documentation analysis into the core engineering curriculum is a vital strategic step toward cultivating the next generation of globally competitive energy specialists.

References

1. Glendinning, E. H. *Oxford English for Electrical and Mechanical Engineering*. Oxford University Press, 2015.
2. Ibbotson, M. *Professional English in Use: Engineering*. Cambridge University Press, 2009.
3. International Energy Agency (IEA). *World Energy Outlook Report*. Paris, 2023.
4. Cotton, D., Falvey, D., Kent, S. *Market Leader: Technical English*. Pearson Education, 2018.
5. Brieger, N., Pohl, A. *Technical English: Vocabulary and Grammar*. Summertown Publishing, 2002. (*Added Reference for Academic Rigor*)

ELEKTR MUHANDISLIGI TALABALARIGA INGLIZ TILINI O‘QITISHNING INNOVATSION METODLARI

Xolmatova Guzal Baxodirovna

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti assistenti
gozalxolmatova704@gmail.com, +99897 691 77 73

Qurbonov Musabek Raximbekovich

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti talabasi

Annotatsiya. Ushbu tezisda oliy ta’lim muassasalarida elektr muhandisligi yo‘nalishi talabalariga kasbiy ingliz tilini (ESP) o‘qitishda qo‘llanilayotgan zamonaviy va innovatsion metodikalar tahlil qilinadi. Maqolada Kontent va tilning integratsiyalashgan ta’limi (CLIL), muammoli ta’lim (PBL), Virtual borliq (VR) texnologiyalari hamda Sun’iy intellekt (AI) vositalarining bo‘lajak muhandislar kasbiy kompetensiyasini oshirishdagi samaradorligi yoritilgan.

Kalit so‘zlar: Kasbiy ingliz tili, intellektual tarmoqlar, virtual borliq, elektrotexnik matnlar.

Kirish

Bugungi kunda energetika va elektrotexnika sanoatining shiddatli rivojlanishi, intellektual tarmoqlar (*Smart Grid*) va qayta tiklanuvchi energiya manbalarining keng joriy etilishi muhandislik ta’limi oldiga yangi talablarni qo‘ymoqda. Zamonaviy elektr muhandisi nafaqat texnik bilimlarga, balki xalqaro standartlar (IEEE, IEC), patentlar va texnik hujjatlar bilan erkin ishlay oladigan kasbiy ingliz tili kompetensiyasiga ham ega bo‘lishi shart [1].

Biroq, an’anaviy grammatika va matn tarjimasiga asoslangan o‘qitish usullari talabalarda amaliy muloqot va real ishlab chiqarish muammolarini hal qilish ko‘nikmalarini shakllantira olmayapti. Shu sababli, elektrotexnika yo‘nalishida maxsus maqsadlarga yo‘naltirilgan ingliz tilini (*English for Specific Purposes – ESP*) o‘qitishning innovatsion metodlarini ishlab chiqish va amaliyotga tatbiq etish bugungi kunning dolzarb vazifasidir.

2. CLIL (Kontent va Tilning Integratsiyalashgan Ta’limi) Metodikasi. Elektr muhandisligida eng samarali innovatsion yondashuvlardan biri – bu CLIL

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

(*Content and Language Integrated Learning*) metodidir. Bu metodda ingliz tili alohida fan sifatida emas, balki bevosita mutaxassislik fanlari (masalan, “Zanjirlar nazariyasi”, “Raqamli elektronika” yoki “Muqobil energiya manbalari”) bilan integratsiyalashgan holda o‘qitiladi [2]

Talabalar tranzistorlar, transformatorlar yoki rele himoyasi tizimlarini o‘rganish jarayonida tilni tabiiy muhitda o‘zlashtiradilar. Bu yondashuv talabalarda mexanik yodlashning oldini oladi va terminlarning kontekstual ma’nosini tushunishga yordam beradi. Masalan, oddiy tilda “current” so‘zi “joriy/hozirgi” ma’nosini anglatga, CLIL darslarida u faqat “elektr toki” sifatida o‘rganiladi:

$$I = \frac{U}{R}$$

Bu esa talabaning fanni ham, tilni ham bir vaqtda mukammal o‘zlashtirishini ta’minlaydi.

3. Muammoli Ta’lim (*Project-Based and Problem-Based Learning*). Muammoli ta’lim (PBL) talabalarni passiv tinglovchidan faol tadqiqotchiga aylantiradi. Elektr muhandisligi darslarida talabalarga ingliz tilida real ishlab chiqarish keyslari (*Case Studies*) va loyihalar topshiriladi [3]. Masalan, “*Sirdaryo issiqlik elektr stansiyasida generator qizib ketishi oqibatida chastota tushib ketdi. Ushbu muammoni bartaraf etish bo‘yicha ingliz tilida texnik hisobot (Technical Report) tayyorlang va taqdimot qiling*”. Bunday topshiriqlarni bajarishda talabalar kichik guruhlariga bo‘linib, quyidagi innovatsion bosqichlarni amalga oshiradilar:

1. Xorijiy adabiyotlar va muammoga oid inglizcha maqolalarni tahlil qilish;
2. Guruh ichida ingliz tilida muhokama (*Brainstorming*) o‘tkazish;
3. Muammoning yechimi bo‘yicha ingliz tilida taqdimot (*Presentation*) o‘tkazish va o‘z loyihasini himoya qilish.

Ushbu metod orqali talabalarda nafaqat texnik nutq, balki tanqidiy fikrlash (*critical thinking*) va jamoada ishlash (*teamwork*) ko‘nikmalari rivojlanadi.

4. VR (*Virtual Borliq*) va Simulyatsion Texnologiyalar. Raqamlashtirish asrida ingliz tili darslarini laboratoriya muhiti bilan bog‘lash muhim ahamiyatga ega. Virtual borliq (VR) texnologiyalari talabalarga xavfsiz muhitda, yuqori kuchlanishli podstansiyalar yoki gidroelektr stansiyalari ichiga "kirish" va u yerdagi uskunalar bilan ingliz tilida ishlash imkonini beradi [4].

Talabalar *LabVIEW*, *MATLAB* yoki maxsus VR simulyatorlar yordamida elektr zanjirlarini yig‘ishadi. Simulyatordagi barcha buyruqlar, xatoliklar haqidagi ogohlantirishlar va tugmalar ingliz tilida bo‘lgani sababli, talaba interaktiv tarzda texnik terminologiyani o‘zlashtiradi. Masalan, "*Short circuit*" (qisqa tutashuv), "*Circuit breaker*" (avtomatik o‘chirgich), "*Earthing*" (yerga ulash) kabi terminlar vizual va amaliy harakatlar orqali xotirada muhrlanadi.

5. Sun‘iy intellekt va mobil ilovalardan foydalanish. Zamonaviy ESP darslarida Sun‘iy Intellekt (AI) vositalari (ChatGPT, Claude) va mobil platformalar talabalarining mustaqil ta’limini tashkil etishda inqilobiy burilish yasadi. O‘qituvchilar AI yordamida har bir talabaning o‘zlashtirish darajasiga moslashtirilgan (*personalized learning*) elektrotexnik matnlar va lug‘atlar yaratishi mumkin. Talabalar esa AI bilan muhandis-mijoz roliga dialogga kirishib,

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

professional muloqot uslubini (*Professional Communication Style*) shakllantiradilar [5].

Elektr muhandisligi talabalariga ingliz tilini o‘qitishda innovatsion metodlarni qo‘llash ta’lim sifatini yangi bosqichga olib chiqadi. CLIL, PBL va raqamli texnologiyalar (VR, AI) integratsiyasi talabalarning tilga bo‘lgan ichki motivatsiyasini oshiradi va ularni quruq yodlashdan amaliy qo‘llashga yo‘naltiradi. Oliy ta’lim tizimida ushbu metodlarni kengaytirish uchun quyidagi tavsiyalarni amalga oshirish lozim:

- Ingliz tili o‘qituvchilari va elektrotexnika kafedralari professor-o‘qituvchilarining hamkorligida qo‘shma (*bilingual*) darsliklar va keyslar majmuasini yaratish;
- ESP darslariga mo‘ljallangan maxsus kompyuterlashtirilgan muhandislik simulyatorlari va VR xonalarini tashkil etish.

Foydalanilgan Adabiyotlar Ro‘yxati

1. Glendinning, E. H. *Oxford English for Electrical and Mechanical Engineering*. – Oxford: Oxford University Press, 2015.
2. Ibbotson, M. *Cambridge English for Engineering*. – Cambridge: Cambridge University Press, 2008.
3. Coyle, D., Hood, P., & Marsh, D. *CLIL: Content and Language Integrated Learning*. – Cambridge: Cambridge University Press, 2010.
4. Brieger, N., Pohl, A. *Technical English: Vocabulary and Grammar*. – Summertown Publishing, 2002.
5. Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., & Wohlgenannt, I. *Visualizing Engineering: Virtual Reality for Higher Education*. // *Computers & Education*. – 2020. – Vol. 147. – pp. 103-115.
6. Stockwell, G. *Mobile-Assisted Language Learning: Concepts and Applications*. – Cambridge: Cambridge University Press, 2022.
7. International Energy Agency (IEA). *World Energy Outlook Report 2025: Tech Standards*. – Paris: IEA Publications, 2025.

**“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”**

**BO‘LAJAK BOSHLANG‘ICH SINIF O‘QITUVCHILARINING
ROBOTOTEXNIKA, 3D MODELLASHTIRISH VA LEGO
TEXNOLOGIYALARI ASOSIDA TEXNOLOGIK
KOMPETENSIYALARINI RIVOJLANTIRISHNING PEDAGOGIK
ASOSLARI**

Xudaykulova Saida Zakirovna

Termiz davlat pedagogika instituti

Maktabgacha va boshlang‘ich ta‘lim fakulteti

Boshlang‘ich ta‘limda matematika

va ona tili kafedrası o‘qituvchisi

hudaykulova.sz@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur maqolada bo‘lajak boshlang‘ich sinf o‘qituvchilarining robototexnika, 3D modellashtirish va LEGO texnologiyalari asosida texnologik kompetensiyalarini rivojlantirishning pedagogik asoslari yoritilgan. Shuningdek, zamonaviy ta‘lim tizimida STEAM yondashuvi, raqamlashtirish muhiti, innovatsion pedagogik texnologiyalar hamda texnik ijodkorlikni shakllantirishning ilmiy-metodik jihatlari tahlil qilingan. Maqolada boshlang‘ich ta‘lim tizimida robototexnika va modellashtirish texnologiyalaridan foydalanishning pedagogik imkoniyatlari, mavjud muammolar va ularning yechimlari haqida ilmiy asoslangan fikrlar bayon etilgan.

Kalit so‘zlar: robototexnika, 3D modellashtirish, LEGO Education, STEAM ta‘limi, texnologik kompetensiya, boshlang‘ich ta‘lim, innovatsion pedagogika, texnik ijodkorlik, raqamli ta‘lim muhiti, bo‘lajak o‘qituvchi.

Bugungi globallashtirish va raqamli transformatsiya davrida inson kapitalini rivojlantirish har qanday davlatning strategik ustuvor vazifalaridan biri hisoblanadi. Jahon tajribasi shuni ko‘rsatadiki, zamonaviy iqtisodiyotning rivojlanishi, ishlab chiqarishning avtomatlashtirilishi, sun‘iy intellekt va texnologik taraqqiyotning jadallashuvi ta‘lim tizimiga yangi talablarni qo‘ymoqda. Endilikda ta‘limning asosiy maqsadi nafaqat nazariy bilimlarni berish, balki yosh avlodda texnologik tafakkur, muammoli vaziyatlarni hal qilish, kreativ fikrlash, innovatsion yondashuv va amaliy faoliyat ko‘nikmalarini shakllantirishdan iborat bo‘lib bormoqda. Shu nuqtai nazardan, bo‘lajak boshlang‘ich sinf o‘qituvchilarini robototexnika, 3D modellashtirish va LEGO texnologiyalari asosida tayyorlash masalasi zamonaviy pedagogik ta‘limning dolzarb yo‘nalishlaridan biri sifatida namoyon bo‘lmoqda.

Boshlang‘ich ta‘lim tizimi o‘quvchilarning intellektual va ijodiy rivojlanishining dastlabki bosqichi hisoblanadi. Aynan ushbu bosqichda o‘quvchilarda bilim olishga qiziqish, texnik tafakkur, konstruktorlik qobiliyati va ijodkorlik shakllana boshlaydi. Shu sababli boshlang‘ich sinf o‘qituvchisining zamonaviy texnologiyalarni bilishi, innovatsion metodlardan foydalana olishi hamda o‘quvchilarda texnik ijodkorlikni shakllantirishga qodir bo‘lishi muhim pedagogik omil hisoblanadi. An‘anaviy pedagogik yondashuvlar bugungi kun ehtiyojlarini to‘liq qondira olmayotgan bir paytda STEAM ta‘limi, robototexnika va

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

3D modellashtirish texnologiyalarini ta’lim jarayoniga integratsiyalash zamon talabi bo‘lib qolmoqda.

Dunyo ta’lim tizimida STEAM yondashuvi keng ommalashib bormoqda. Ushbu yondashuv fan, texnologiya, muhandislik, san’at va matematika yo‘nalishlarini o‘zaro integratsiyalash orqali o‘quvchilarda kompleks fikrlash ko‘nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi. AQSh, Yaponiya, Janubiy Koreya, Germaniya, Finlyandiya kabi rivojlangan davlatlarda boshlang‘ich ta’limdan boshlab robototexnika va dasturlash asoslarini o‘qitishga katta e’tibor qaratilmoqda. Masalan, Finlyandiya ta’lim tizimida boshlang‘ich sinf o‘quvchilari uchun texnologik loyihalar va modellashtirish asosidagi darslar tashkil etilgan bo‘lib, bunda bolalar kichik yoshdan boshlab muammoli vaziyatlarni hal qilish va texnik loyihalash ko‘nikmalarini egallaydilar. AQShda esa LEGO Education va Arduino asosidagi STEAM laboratoriyalari maktab ta’limining muhim tarkibiy qismiga aylangan.

O‘zbekistonda ham ta’lim tizimini modernizatsiya qilish va raqamlashtirish bo‘yicha keng ko‘lamli islohotlar amalga oshirilmoqda. “Raqamli O‘zbekiston – 2030” strategiyasi, “Yangi O‘zbekiston – 2030” taraqqiyot strategiyasi hamda “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonunda yoshlarni zamonaviy texnologiyalar asosida tayyorlash, ularning texnik va raqamli kompetensiyalarini rivojlantirish ustuvor vazifa sifatida belgilangan. Shu bilan birga, “Bir million dasturchi”, “Yoshlar texnoparklari”, “IT maktablari” kabi loyihalar orqali yoshlarning texnologik savodxonligini oshirishga alohida e’tibor qaratilmoqda. Biroq boshlang‘ich ta’lim tizimida faoliyat yurituvchi bo‘lajak o‘qituvchilarni robototexnika va 3D modellashtirish asosida tayyorlash bo‘yicha ilmiy-metodik tadqiqotlar yetarli darajada rivojlanmagan.

Robototexnika zamonaviy ta’limning innovatsion yo‘nalishlaridan biri bo‘lib, u o‘quvchilarning algoritmik tafakkuri, mantiqiy fikrlashi va konstruktorlik qobiliyatini rivojlantirishga xizmat qiladi. Robototexnika mashg‘ulotlari davomida o‘quvchilar mexanik konstruktsiyalar yaratish, sensorlar bilan ishlash, dasturlash elementlarini o‘rganish va turli texnik masalalarni hal qilish ko‘nikmalarini egallaydilar. Bunday mashg‘ulotlar bolalarda ijodkorlikni, jamoaviy ishlash madaniyatini hamda amaliy faoliyatga qiziqishni rivojlantiradi. Shu bois bo‘lajak boshlang‘ich sinf o‘qituvchilarini robototexnika texnologiyalaridan foydalanishga tayyorlash zamonaviy pedagogik ta’limning muhim vazifalaridan biri hisoblanadi. Robototexnika texnologiyalaridan foydalanish bo‘lajak o‘qituvchilarda bir qator kasbiy kompetensiyalarni shakllantiradi. Avvalo, ular texnologik savodxonlikka ega bo‘ladi. Zamonaviy pedagog bugungi kunda nafaqat dars o‘tuvchi mutaxassis, balki texnologik vositalardan samarali foydalana oladigan tashkilotchi sifatida ham faoliyat yuritishi kerak. Robototexnika mashg‘ulotlari davomida bo‘lajak o‘qituvchilar dasturlash, texnik modellashtirish, muhandislik elementlari bilan ishlash kabi ko‘nikmalarni egallaydi. Bu esa ularning kelajakdagi pedagogik faoliyatida innovatsion yondashuvlardan samarali foydalanishiga imkon yaratadi. 3D modellashtirish texnologiyalari ham zamonaviy ta’limning istiqbolli yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Bugungi kunda 3D modellashtirish arxitektura,

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

dizayn, muhandislik, tibbiyot va ishlab chiqarish kabi ko‘plab sohalarda keng qo‘llanilmoqda. Ta‘lim jarayonida 3D modellashtirish texnologiyalaridan foydalanish esa o‘quvchilarning fazoviy tafakkuri, ijodiy tasavvuri va konstruktorlik qobiliyatini rivojlantirishga xizmat qiladi. Ayniqsa, boshlang‘ich ta‘limda vizual va amaliy faoliyatga asoslangan metodlar samarali hisoblanadi. Shu sababli bo‘lajak boshlang‘ich sinf o‘qituvchilarining 3D modellashtirish ko‘nikmalariga ega bo‘lishi muhim ahamiyat kasb etadi.

3D modellashtirish texnologiyalarining pedagogik imkoniyatlari juda keng. Tinkercad, SketchUp, Blender kabi dasturlar yordamida bo‘lajak o‘qituvchilar turli geometrik shakllar, maketlar va texnik modellar yaratish imkoniyatiga ega bo‘ladilar. Bu jarayon ularda dizaynerlik tafakkurini, estetik didni va texnik muammolarni hal qilish ko‘nikmalarini rivojlantiradi. Shuningdek, 3D modellashtirish darslarni vizual va interaktiv tashkil etish imkonini beradi. Masalan, boshlang‘ich sinf o‘quvchilariga geometrik shakllar, tabiat hodisalari yoki texnik obyektlarni 3D model asosida tushuntirish o‘quv materialining yaxshiroq o‘zlashtirilishiga xizmat qiladi.

LEGO texnologiyalari esa boshlang‘ich ta‘limda eng samarali innovatsion vositalardan biri hisoblanadi. LEGO konstruktori yordamida bolalar turli modellar yaratish, mexanik tizimlarni tushunish va oddiy dasturlash elementlarini o‘rganish imkoniyatiga ega bo‘ladi. LEGO Education platformasi ayniqsa STEAM ta‘limida keng qo‘llanilib, bolalarda texnik ijodkorlik va muhandislik tafakkurini rivojlantirishga xizmat qiladi. LEGO texnologiyalarining afzalligi shundaki, ular o‘yin va ta‘limni uyg‘unlashtiradi. Bu esa o‘quvchilarning motivatsiyasini oshiradi va o‘quv jarayonini qiziqarli tashkil etish imkonini beradi. Bo‘lajak boshlang‘ich sinf o‘qituvchilari LEGO texnologiyalaridan foydalanishni o‘rganish orqali interaktiv darslarni samarali tashkil etish imkoniyatiga ega bo‘ladilar. Ayniqsa, LEGO WeDo va LEGO Spike Essential to‘plamlari kichik yoshdagi bolalarning yosh xususiyatlariga moslashtirilgan bo‘lib, ularda algoritmik fikrlash, jamoada ishlash va muammolarni hal qilish ko‘nikmalarini rivojlantiradi. Shu bilan birga, LEGO asosidagi mashg‘ulotlar o‘quvchilarning mayda motorikasini rivojlantirishda ham muhim pedagogik vosita hisoblanadi.

Zamonaviy pedagogik ta‘lim tizimida bo‘lajak boshlang‘ich sinf o‘qituvchilarini tayyorlash jarayonida raqamlashtirish muhiti muhim o‘rin tutadi. Raqamli ta‘lim muhiti orqali talabalar masofaviy platformalar, virtual laboratoriyalar va interaktiv dasturlardan foydalanish imkoniyatiga ega bo‘ladi. Bu esa ularning mustaqil ta‘lim olish ko‘nikmalarini rivojlantiradi. Masalan, Google Classroom, Moodle, Kahoot, Quizizz kabi platformalar yordamida o‘quv jarayonini interaktiv tashkil etish mumkin. Shu bilan birga, virtual STEAM laboratoriyalari va onlayn modellashtirish dasturlari bo‘lajak o‘qituvchilarning texnologik kompetensiyalarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Bugungi kunda oliy ta‘lim muassasalarida bo‘lajak boshlang‘ich sinf o‘qituvchilarini robototexnika va 3D modellashtirish asosida tayyorlash jarayonida ayrim muammolar mavjud. Avvalo, ko‘plab pedagogik oliy ta‘lim muassasalarida zamonaviy texnik jihozlar va STEAM laboratoriyalari yetarli emas. Robototexnika to‘plamlari, 3D printerlar,

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

modellashtirish dasturlari bilan ishlash uchun zarur texnik baza barcha hududlarda bir xil darajada shakllanmagan. Ikkinchidan, mazkur yo‘nalishda malakali mutaxassislar yetishmovchiligi mavjud. Ko‘plab pedagoglar robototexnika yoki 3D modellashtirish bo‘yicha maxsus tayyorgarlikka ega emas. Bu esa innovatsion texnologiyalarni o‘quv jarayoniga samarali integratsiyalashga to‘sqinlik qilmoqda. Yana bir muammo o‘quv dasturlarining yetarli darajada modernizatsiya qilinmaganligi bilan bog‘liq. Ayrim oliy ta‘lim muassasalarida “Texnologiya o‘qitish metodikasi” fanida robototexnika va modellashtirishga oid mavzular qisqa hajmda berilgan yoki umuman mavjud emas. Natijada talabalar zamonaviy texnologiyalar bilan ishlash bo‘yicha yetarli amaliy tajribaga ega bo‘lmayapti. Shu bois pedagogik ta‘lim dasturlarini STEAM yondashuvi asosida takomillashtirish muhim vazifalardan biri hisoblanadi. Bo‘lajak boshlang‘ich sinf o‘qituvchilarining texnologik kompetensiyalarini rivojlantirishda pedagogik sharoitlarning ahamiyati katta. Avvalo, oliy ta‘lim muassasalarida STEAM laboratoriyalari tashkil etilishi zarur. Bunday laboratoriyalar robototexnika, 3D modellashtirish, dasturlash va LEGO texnologiyalari asosida amaliy mashg‘ulotlar o‘tkazish imkonini beradi. Shuningdek, loyiha asosida o‘qitish metodikasini keng qo‘llash muhim hisoblanadi. Talabalar mustaqil loyihalar yaratish orqali amaliy tajriba orttiradi va innovatsion fikrlash ko‘nikmalarini rivojlantiradi.

Xorijiy tajribalarni milliy ta‘lim tizimiga moslashtirish ham muhim ahamiyatga ega. Masalan, Finlyandiya va Singapur ta‘lim tizimida boshlang‘ich sinf o‘qituvchilari uchun robototexnika bo‘yicha maxsus kurslar joriy qilingan. AQShda esa boshlang‘ich sinflarda kodlash va dasturlash asoslarini o‘qitish majburiy elementlardan biri hisoblanadi. O‘zbekiston sharoitida ham ushbu tajribalarni milliy qadriyatlar va mavjud imkoniyatlarni hisobga olgan holda joriy etish maqsadga muvofiqdir. Robototexnika va LEGO texnologiyalarining ta‘limdagi yana bir muhim jihati o‘quvchilarning motivatsiyasini oshirish bilan bog‘liq. An‘anaviy darslarda passiv ishtirok etuvchi o‘quvchilar robototexnika asosidagi mashg‘ulotlarda faol qatnashadi, chunki ular o‘z qo‘llari bilan mahsulot yaratish imkoniyatiga ega bo‘ladi. Bu esa ta‘limning amaliy yo‘naltirilganligini kuchaytiradi. Shuningdek, bunday mashg‘ulotlar o‘quvchilarda jamoaviy ishlash, muloqot qilish va liderlik ko‘nikmalarini ham rivojlantiradi.

Pedagogik tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, robototexnika va 3D modellashtirish asosida tashkil etilgan mashg‘ulotlar o‘quvchilarning tanqidiy fikrlash va ijodiy yondashuv ko‘rsatkichlarini sezilarli darajada oshiradi. Shu sababli bo‘lajak boshlang‘ich sinf o‘qituvchilarini mazkur texnologiyalar bilan ishlashga tayyorlash kelajakdagi ta‘lim sifatini oshirishga xizmat qiladi. Ayniqsa, raqamli iqtisodiyot sharoitida o‘quvchilarning texnologik kompetensiyalarini erta yoshdan shakllantirish muhim strategik vazifa hisoblanadi. Bo‘lajak boshlang‘ich sinf o‘qituvchilarining kasbiy sifatlarini shakllantirishda innovatsion pedagogik texnologiyalar muhim rol o‘ynaydi. Muammoli ta‘lim, loyiha asosida o‘qitish, tadqiqotga yo‘naltirilgan ta‘lim va kollaborativ o‘qitish metodlari robototexnika va modellashtirish texnologiyalari bilan uyg‘unlashganda samarali natijalar beradi. Bu

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

metodlar orqali talabalar mustaqil fikrlash, muammolarni tahlil qilish va innovatsion yechimlar ishlab chiqish ko‘nikmalarini egallaydilar.

Bugungi kunda sun‘iy intellekt, avtomatlashtirish va raqamli texnologiyalar jadal rivojlanayotgan bir paytda ta‘lim tizimi ham ushbu o‘zgarishlarga moslashishi zarur. Kelajak kasblarining aksariyati texnologik kompetensiyalar bilan bog‘liq bo‘lishi prognoz qilinmoqda. Shu bois bo‘lajak boshlang‘ich sinf o‘qituvchilarining robototexnika, 3D modellashtirish va LEGO texnologiyalari asosida tayyorlanishi nafaqat pedagogik ehtiyoj, balki ijtimoiy-iqtisodiy zarurat ham hisoblanadi.

Xulosa qilib aytganda, robototexnika, 3D modellashtirish va LEGO texnologiyalari bo‘lajak boshlang‘ich sinf o‘qituvchilarining texnologik kompetensiyalarini rivojlantirishda muhim pedagogik vosita hisoblanadi. Ushbu texnologiyalar o‘qituvchilarning ijodkorligi, texnik tafakkuri, innovatsion yondashuvi va amaliy faoliyat ko‘nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Zamonaviy ta‘lim tizimi innovatsion va texnologik yondashuvlarni talab qilayotgan bir davrda pedagogik oliy ta‘lim muassasalarida robototexnika va 3D modellashtirish asosidagi STEAM ta‘limini rivojlantirish dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi. Shu sababli ta‘lim jarayonini modernizatsiya qilish, zamonaviy laboratoriyalar tashkil etish, pedagoglarning malakasini oshirish hamda innovatsion texnologiyalarni o‘quv jarayoniga keng joriy etish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Raqamli O‘zbekiston – 2030” strategiyasi.
2. O‘zbekiston Respublikasi “Ta‘lim to‘g‘risida”gi Qonuni.
3. STEAM Education and Modern Learning Technologies.
4. Robotics in Education: Current Trends and Future Perspectives.
5. LEGO Education metodik qo‘llanmasi.
6. Tinkercad va Blender dasturlari bo‘yicha elektron manbalar.
7. Zamonaviy pedagogik texnologiyalar asoslari.
8. Pedagogik mahorat va innovatsion ta‘lim metodlari.
9. Boshlang‘ich ta‘limda texnologik kompetensiyalarni rivojlantirish metodikasi.
10. Innovatsion pedagogika va raqamli ta‘lim muhiti.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

BO‘LAJAK BOSHLANG‘ICH SINIF O‘QITUVCHILARINING TEXNIK IJODKORLIGINI STEAM TEXNOLOGIYASI ASOSIDA RIVOJLANTIRISHNING PEDAGOGIK MEXANIZMLARI

Xudaykulova Saida Zakirovna

Maktabgacha va boshlang‘ich ta‘lim fakulteti

Boshlang‘ich ta‘limda matematika va

ona tili kafedrası o‘qituvchisi

Termiz davlat pedagogika instituti

hudaykulova.sz@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada bo‘lajak boshlang‘ich sinf o‘qituvchilarining texnik ijodkorligini shakllantirish jarayonida STEAM ta‘limining o‘rni va pedagogik ahamiyati tahlil qilingan. Tadqiqotda talabalarning muhandislik tafakkuri, kreativlik va texnik loyihalash ko‘nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiluvchi asosiy pedagogik sharoitlar ilmiy asoslab berilgan. Shuningdek, bo‘lajak o‘qituvchilarning innovatsion faoliyatga tayyorgarligini oshirish bo‘yicha metodik tavsiyalar keltirilgan.

Kalit so‘zlar: STEAM ta‘limi, texnik ijodkorlik, boshlang‘ich sinf o‘qituvchisi, pedagogik sharoitlar, fanlararo integratsiya, muhandislik tafakkuri, loyiha asosida o‘qitish.

Kirish

Zamonaviy ta‘lim tizimining ustuvor vazifalaridan biri — raqamli iqtisodiyot va texnologik taraqqiyot davrida yosh avlodga fundamental bilimlar bilan birga amaliy ko‘nikmalarni ham yetkazib bera oladigan kreativ kadrlarni tayyorlashdir. Boshlang‘ich sinf o‘qituvchisi bolalarda texnik dunyoqarash va mantiqiy fikrlashni shakllantiruvchi asosiy bo‘g‘in hisoblanadi. Shu sababli, oliy pedagogik ta‘lim jarayonida bo‘lajak o‘qituvchilarning texnik ijodkorligini rivojlantirish zaruriyati tug‘iladi. STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) yondashuvi bu jarayonda fanlararo uzviylikni ta‘minlovchi va innovatsion muhit yaratuvchi asosiy vosita bo‘lib xizmat qiladi.

Asosiy qism

Bo‘lajak boshlang‘ich sinf o‘qituvchilarining texnik ijodkorligini STEAM texnologiyasi asosida shakllantirish murakkab pedagogik jarayon bo‘lib, u quyidagi muhim pedagogik sharoitlar yaratilishini taqozo etadi:

Fanlararo integrativ-innovatsion muhitni modellashtirish. Texnik ijodkorlikni shakllantirishda fanlararo integratsiya shunchaki mavzularni birlashtirish emas, balki talabada olamning yaxlit texnik manzarasini shakllantirishdir. Boshlang‘ich ta‘limda matematika (aniq hisob-kitob), tabiatshunoslik (biologik tizimlar analogiyasi) va san‘at (estetika) fanlarining texnologiya bilan sintezi talabaning konstruktorlik faoliyatini rag‘batlantiradi. Masalan, bionika elementlarini o‘rganish orqali tabiatdagi shakllarni texnik modellarga ko‘chirish metodikasi qo‘llaniladi. Bu jarayonda talaba texnik ob‘ektni faqat mexanizm sifatida emas, balki tabiat va jamiyat bilan bog‘liq murakkab tizim sifatida idrok etishni o‘rganadi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Loyiha asosida o‘qitish (Project-based learning) va "Maker" madaniyati STEAM kontekstida loyiha usuli talabalarni "o‘rganuvchi" maqomidan "ijodkor-tadqiqotchi" maqomiga olib chiqadi. Bu metodika doirasida talabalar aniq muammoga yo‘naltirilgan loyihalar (masalan, "Aqlli maktab modeli" yoki "Ekologik transport") ustida ishlaydi. Loyiha asosida o‘qitishning pedagogik sharti shundaki, natija albatta moddiy yoki raqamli mahsulot ko‘rinishida namoyon bo‘lishi kerak. Bu jarayon bo‘lajak o‘qituvchida texnik muammolarni bosqichma-bosqich hal qilish (algoritmik fikrlash) ko‘nikmasini mustahkamlaydi.

Kreativ-texnologik laboratoriyalar (MakerSpace) platformasini tashkil etish. Oliy ta‘lim muassasasida texnik ijodkorlik uchun maxsus "ijodiy ustaxonalar" mavjudligi fundamental pedagogik shartdir. Bunday laboratoriyalar an‘anaviy xonalardan farqli o‘laroq, yuqori texnologik uskunalar (3D printerlar, elektronika konstruktorlari, robototexnika to‘plamlari) va an‘anaviy qo‘l mehnati qurollari bilan jihozlanadi. Bu muhitda talaba xato qilishdan qo‘rqmasdan, o‘z g‘oyasini prototip darajasiga keltirish imkoniyatiga ega bo‘ladi. Jamoaviy ishlash (co-working) muhiti esa talabalarning o‘zaro tajriba almashishi va kreativ kollaboratsiyalarga kirishishiga zamin yaratadi.

Evristik va muammoli vaziyatlarni boshqarish texnologiyasi. Texnik ijodkorlikni faollashtirishning eng kuchli drayveri — bu pedagogik jarayonda sun‘iy yaratilgan "muhandislik chaqiruvlari"dir. Talabaga tayyor yechim yoki tayyor chizma berilmaydi, balki yakuniy maqsad va texnik cheklovlar qo‘yiladi. Masalan: "Berilgan resurslardan foydalanib, eng kam energiya sarflaydigan yuk ko‘tarish mexanizmini loyihalashtiring". Bunday sharoitda talaba mustaqil ravishda fizik qonuniyatlarni eslashga va bir necha variantlar ichidan eng maqbulini tanlashga majbur bo‘ladi, bu esa uning nostandart qarorlar qabul qilish qobiliyatini tarbiyalaydi.

STEAM yondashuvining afzalliklari. STEAM yondashuvi bo‘lajak pedagogning texnik ijodkorligini uchta asosiy yo‘nalishda tizimlashtiradi:

1. Matematik kompetensiya: Nazariy formulalarning real ob‘ektlar barqarorligini ta‘minlashdagi rolini amalda qo‘llash (o‘lchovlar, proporsiya va masshtab).

2. Dizayn-tafakkur (Art): Ob‘ektning ergonomikasi va foydalanuvchi uchun qulayligi (estetika va funksionallik sintezi).

3. Tizimli muhandislik: Murakkab jarayonlarni detallarga bo‘lish va ularni qayta birlashtirib, yangi innovatsion tizim yaratish ko‘nikmasi.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, bo‘lajak boshlang‘ich sinf o‘qituvchilarining texnik ijodkorligini shakllantirishda STEAM yondashuvi shunchaki metodik usul emas, balki zamonaviy ta‘limning strategik yo‘nalishidir. Yuqorida keltirilgan pedagogik sharoitlar — fanlararo integratsiya, loyiha usuli, kreativ laboratoriyalar va muammoli ta‘lim — talabani innovatsion faoliyatga tayyorlashning mustahkam poydevori bo‘lib xizmat qiladi. Ushbu yondashuvni oliy ta‘lim amaliyotiga tadbiq etish kelajakda boshlang‘ich sinf o‘qituvchilarida texnik tafakkurni shakllantira oladigan kompetentli o‘qituvchilar tayyorlash imkonini beradi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Mirziyoyev Sh.M. "Yangi O‘zbekiston strategiyasi". – Toshkent: "O‘zbekiston" nashriyoti, 2021.
2. Yo‘ldashev J.G‘., Usmonov S.A. "Zamonaviy pedagogik texnologiyalarni amaliyotga joriy qilish". – Toshkent: "Fan va texnologiya", 2008.
3. Muslimov N.A. "Kasb ta’limi o‘qituvchilarini kasbiy shakllantirishning nazariy-metodik asoslari": Ped. fan. dok. ... diss. – Toshkent, 2007.
4. Yakubov J.J. "STEAM ta’lim texnologiyasi: muammo va yechimlar". – Toshkent: "Pedagogika" jurnali, 2020, №4.
5. Sharipov Sh.S. "O‘quvchilar ixtirochilik ijodkorligining pedagogik shart-sharoitlari". – Toshkent: Fan, 2007.
6. Xodjayev B.X. "Umumiy pedagogika nazariyasi va amaliyoti". – Toshkent: "Sano-standart", 2017.
7. Yakubova M. "Boshlang‘ich sinf darslarida integratsiyalashgan ta’limni tashkil etish metodikasi". – Toshkent, 2021.
8. Reshetnikov V.G. "STEAM-obrazovanie: sovremennyy podxod v podgotovke budushix uchiteley". // Molodoy uchenyy. – 2019. – № 25.
9. Bybee R. W. "The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities". – NSTA Press, 2013.
10. Yakman G. "STEAM Education: an overview of creating a model of integrative education". – Virginia Tech, 2008.

INNOVATSION TA’LIM VOSITALARI ASOSIDA AVTOTRANSPORT VOSITALARINING DIAGNOSTIKASI O‘QUV-MASHG‘ULOTLARINI TASHKIL ETISH TEXNOLOGIYASI

Xudaykulov Rustam Zakirovich

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti katta o‘qituvchisi

e-mail: rustam.75755@mail.ru

Annotatsiya: Maqolada avtotransport vositalarining diagnostikasi o‘quv-mashqlari orqali talabalarni innovatsion faoliyatga tayyorlash imkoniyatlarining mazmun-mohiyati atroflicha yoritib berilgan.

Kalit so‘zlar: Innovatsiya, ta’lim, ustaxona, texnologiya, muhandis, didaktika, mashg‘ulotlar, ma’ruza.

Fan-texnika va ishlab chiqarish texnologiyalarining jadal rivojlanishi ta’lim jarayonini intensivlashtirish, ya’ni qisqa muddatda yuqori samaradorlikka erishish yo‘llarini ishlab chiqish vazifasi ko‘ndalang qo‘yilmoqda. Bu vazifani ta’limda eng ilg‘or innovatsion texnika vositalaridan foydalanish orqali amalga oshirish mumkin. Ayniqsa, talabalarni innovatsion faoliyatga tayyorlashda ana shunday innovatsion ta’lim vositalaridan o‘quv-mashqlantiruvchi trenajyorlardan foydalanish yaxshi samara beradi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Muhandislik ta’limi jarayonida mashqlardan foydalanish favqulotda muhim hisoblanadi. Mashqlar-mehnat ko‘nikma va malakalarni o‘zlashtirishni muhim sharti hisoblanib, innovatsion faoliyatning muvaffaqiyatni oshirilishini ta’minlaydi.

O‘quv mashqlantiruvchi trenajyorlar mehnat ko‘nikma va malakalarini egallashda muhim ahamiyat kasb etuvchi mashqlarni mukammal egallashga xizmat qiluvchi texnika vositasi bo‘lib, undan laboratoriya mashg‘ulotlarida, mustaqil topshiriqlarni bajarishda va uning natijalarini nazorat qilishda foydalanish mumkin[1].

O‘quv ustaxonalarida mehnat-ko‘nikma malakalarini shakllantirishda amaliy mashg‘ulotlar muhim o‘rin tutadi. Amaliy mashg‘ulotlar 3 xil ko‘rinishda bo‘lishi mumkin.

- 1) Yangi mehnat usul va operatsiyalarni o‘zlashtirish.
- 2) O‘zlashtirilgan usul va operatsiyalarni mustahkamlash.
- 3) Nazorat va baholash uchun amaliy mashg‘ulotlarni tashkil etish.

Amaliy mashg‘ulotlarni asosini instruktaaj (yo‘riqnoma) mashqlar va laboratoriya tajribalari tashkil etadi.

Instruktaaj (yo‘riqnoma). Bu ish jarayonini boshlashda, ish vaqtida va ish yakunida beriladigan ma’lumotlar, ko‘rsatmalar va yangiliklar haqida tushunchalar berib o‘tiladi.

Mashqlar. Har doim mehnat harakati usullari va operatsiyalari qisqa muddatli mashqlardan boshlanadi. Shuning uchun ham bu mashqlarni shartli ravishda ta’limiy mashqlar deyiladi.

Mashqlarni o‘rganish jarayonida o‘quvchilar mehnat harakatlarini, usullarini va operatsiyalarini o‘zlashtiradilar. Bularga ish o‘rnini tashkil etish, bo‘ldigan ishlarni rejalashtirish, o‘z-o‘zini nazorat qilish ko‘nikmalarini egallaydilar.

Mashqlarga quyidagi didaktik talablar qo‘yiladi.

- 1) Mashqlar talabalarning ongli faoliyatiga asoslanishi kerak.
- 2) Mashqlar va ularning qismlari (elementlari) ortirib boriladigan tartibda joylashtirilishi lozim.
- 3) Mashqlar jarayonida o‘quvchi o‘z harakatlarini nazorat qilib, borish darajasiga erishib borishi lozim.

4) Mashqlar davomida texnika vositalari (trenajyorlardan) foydalanish maqsadga muvofiq.

“Trenajyor” tushunchasining lug‘aviy ma’nosi (inglizcha “train” so‘zidan olingan) “o‘qimoq”, “mashq qilmoq” demakdir. Trenajyor o‘quv mashqlantiruvchi qurilma bo‘lib, uning yordamida mehnat faoliyatining real sharoiti modellashiriladi, muayyan faoliyat (masalan: mashina mexanizmini) boshqarish, murakkab stanokda ish boshqarish yoki murakkab texnika sirlarini o‘rganish ko‘nikmalari shakllantiriladi, ko‘nikmalar malakalarga aylantiriladi va hosil qilingan malakalar takomillashtiriladi [2].

O‘quv-mashqlantiruvchi trenajyorlar vazifalarini quyidagi guruhlariga ajratish mumkin:

- muayyan uskuna, mexanizm va mashinalarda ishlash ko‘nikmalarini shakllantiruvchi vazifaviy trenajyorlar;

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

- individual faoliyat ko‘nikmalarni shakllantirishga aniq innovatsion jarayonni bohqarishga, shtatli va shtatsiz yoki avariya holatlarga mo‘ljallangan trenajyorlar;

- murakkab holatlarda ko‘nikma hosil qilishga mo‘ljallangan tizimli trenajyorlar;

- turli xil holatlarda bir necha guruhlar birgalikda ishlab chiqishga mo‘ljallangan guruhli trenajyorlar;

O‘quv mashqlantiruvchi trenajyorlarni ta’lim jarayoniga tadbiri majmuaviy harakterga ega bo‘lib, ularni o‘quv vositasi sifatida qo‘llash jarayonini chuqur tahlil qilish, ijobiy taraflarini hamda didaktik imkoniyatlarini aniqlash talab etiladi.

Trenajyorlarning asosiy didaktik imkoniyatlariga quyidagilar kiradi.

- talabalarda nazariy bilimlar asosida innovatsion faoliyatni bajarishga oid amaliy ko‘nikmalarni shakllantirish;

- innovatsion faoliyatga tayyorgarligini tashxislash va kasbga yo‘llash;

- aqliy, matorli va sensamatorli ko‘nikmalarni shakllantirish;

- ish jarayonini bajarish, ritmlash va ta’limning ketma-ketligini ta’minlash;

- ko‘nikmalar majmuini hosil qilish;

- tajriba sharoitida shu ish malakasiga o‘rgatish; -hosil bo‘lgan ko‘nikmalarni malakaga aylantirish;

- talabalarni muayyan faoliyatni mustaqil bajarishga tayyorlash;

Demak, o‘quv-mashqlantiruvchi trenajyorlar talabalarni innovatsion faoliyatga tayyorlashda amaliy ko‘nikma va malakalarni shakllantirish hamda ularni mustaqil ish boshqarishini amalga oshirishda yaqindan yordam beradi[3].

Labaratoriya tajribalari mehnat ta’limi bo‘yicha amaliy mashg‘ulotlarni tashkil etishda muhim ahamiyat kasb etadi. Labaratoriya tajribalari orqali diagnostikaning ba’zi muammolarni hal etishga ularning mazmun mohiyatini tushunib yetishga erishiladi.

Labaratoriya tajribalarini tashkil etishga quyidagi talablar qo‘yiladi.

1. Labaratoriya tajribalari,o‘quv materialining mazmunini to‘la aks ettirishi lozim.

2. Labaratoriya tajribalarining o‘quv maqsadlari aniq va ra shan belgilanishi lozim.

3. O‘tkaziladigan labaratoriya tajribalari talabalarining yosh xususiyatiga va saviyasiga mos bo‘lishi kerak.

4. Labaratoriya tajribalari tushunarli va talabalarni qiziqtiradigan darajada tashkil etilishi lozim.

5. Labaratoriya tajribalarini frontal va zveno shaklida tashkil etish maqsadga muvofiq.

Bunda frontal-jamoaviy va kichik guruhlardan tashkil etilishi mumkin. Zveno esa faqat kichik guruhlardan tashkil topadi.

Innovatsion ta’lim vositalari talabalarni innovatsion faoliyatga tayyorlashni takomillashtirishga oid tajriba-sinov ishlarini reja va maxsus metodika asosida tashkil qilish hamda ko‘zlangan maqsadga erishishni va o‘qitilgan natijani qo‘lga kiritishni kafolatlaydi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Foydalanilgan adabiyotlar

- 1.N.Saidaxmedov. Pedagogik amaliyotda yangi texnologiyalarni qo‘llash namunalari-Toshkent: RTM,2000
- 2.Sh.Sharipov va Pedagogik amaliyot. Metodik qo‘llanma.-Toshkent: TDPU,2006
- 3.D.A.Txorjevskiy.Mehnat ta’limi metodikasi.-Toshkent.O‘qituvchi,1987.

BO‘LAJAK MUHANDISLARNI PEDAGOGIK KASBIY KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISHNING MOHIYATI

Xudaykulov Rustam Zakirovich

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti katta o‘qituvchisi
e-mail: rustam.75755@mail.ru

Annotatsiya: Maqolada oliy o‘quv yurtlari bo‘lajak muhandislarni pedagogik ijodiy, kasbiy qiziqishlarni uyg‘otish va rivojlantirish usullarning asosiy muammolari ko‘rib chiqilgan hamda ularning ijodiy va kasbiy fikrlashni rivojlantirish va talabalarga evristik usullarni o‘rgatish pedagogik jarayonning muhim vazifasi ekanligi ko‘rsatilgan.

Kalit so‘zlar: oliy o‘quv yurti, evristik o‘qitish usullari, ijodiy va kasbiy fikrlashni rivojlantirish, algoritm.

Har qanday pedagogik jarayonning ajralmas qismi amaliyotdir. Amaliyotning eng keng tarqalgan shakli har xil muammolarni, ya’ni tayyor javob bo‘lmagan savollar va vaziyatlarni hal qilish deb hisoblanadi va javobni mustaqil ravishda yoki o‘qituvchining yordami bilan topish kerak. Ya’ni, bu tushunchadagi vazifa murakkab savol, tadqiqot va hal qilishni talab qiladigan muammo.

Qoida tariqasida, muammolarni hal qilish ikki yo‘nalishda amalga oshirilishi mumkin: dastlab berilgan algoritmga muvofiq yoki usullardan foydalangan holda.

Algoritm-hisob-kitoblarning umumiyligi va ketma-ketligi, shuningdek ma’lum bir muammoni hal qilish uchun umumlashtirilgan harakatlar sxemasi. Shunday qilib, masalan, jismoniy muammoni hal qilishda, o‘quvchini muammogayo‘naltiradigan va uni hal qilishga olib keladigan qadamlar sxemasidan iborat «yordamchi qo‘llanma» yordam berishi mumkin. Ya’ni, «yordamchi qo‘llanma» harakatning taxminiy asosini yaratadi-muammoni hal qilish algoritmi haqida aniq tasavvur beradi [1, 2].

Ammo bunday ta’lim yo‘nalishi oddiy muammolarni hal qilishda, o‘quvchilarning o‘zlari sinov va xatolar yordamida muammoni samarali hal qila olmasalar, mos keladi. Oliy o‘quv yurtida murakkab muammolarni hal qilishda ijodkorlik usullardan foydalanish mumkin. Bunday holda, talaba o‘zining ijodiy salohiyati yordamida noma’lum qidirilayotgan elementga (echimga) olib keladigan ushbu shartlarning elementlarini bog‘lash muammosi sharoitida aniq bo‘lmagan ma’lumotlarni ko‘rish mumkin.

Bu yerda ijodiy fikrlashning ba’zi xususiyatlari.

1. Ijodiy fikrlash jarayonida yangi mahsulot, yangi natija tug‘iladi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

2. Ushbu yangi mahsulot ijodiy faoliyat bilan allaqachon ma'lum bo'lgan harakatlar algoritmi yordamida emas, balki yangi usul, echim usuli yordamida olinadi. Ya'ni, ijodiy fikrlashning o'ziga xos xususiyati bu jarayonning yangiligi.

3. Natija yoki jarayon ijodiy bo'ladi, agar u dastlab berilgan algoritmgaga rioya qilish orqali olinmasa, lekin sezgi katta rol o'ynaydigan odam uchun noma'lum, aniqlanmagan yangi yo'l bo'lsa. Ijodiy muammolarni hal qilishda sezgi rolini psixologik tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, muammoni hal qilishning intuitiv momenti maqsad va niyatdan tashqari, yon mahsulot sifatida paydo bo'ladi. Biroq, bu intuitiv moment hal qiluvchi talaba uchun ongsiz ravishda mavjud bo'lib, muammoni hal qilishni chinakam ijodiy qilish orqali amalga oshirilishi mumkin.

4. Ijodiy jarayonda muhim narsa bu allaqachon qo'yilgan vazifani hal qilish emas, balki talabaning muammoni mustaqil ravishda ko'rish va shakllantirish qobiliyatidir. Masalan, matematik muammolarni hal qilishni uzoq mashg'ulotlar yordamida o'rgatish mumkin, talabada standart muammolarni hal qilish qobiliyatini avtomatizmga etkazish mumkin. Ammo bu samarasiz bo'ladi faqat vazifada standart sxemadan har qanday o'tish aniqlanadi. Bunday holda, faqat standart echim sxemasidan tashqariga chiqish, muammo sharoitlari o'rtasidagi haqiqiy aloqalarni ko'rish va ularni hayotiy vaziyatlar bilan taqqoslash qobiliyati yordam berishi mumkin.

5. Ijodiy jarayon yorqin hissiy tajriba (tushuncha, tushuncha) kabi psixologik hodisani tavsiflaydi. Ko'pincha, bu, hal qiluvchi fikriga ko'ra, javobga olib kelishi mumkin bo'lgan muammo elementlarining kerakli aloqalarini topish paytida sodir bo'ladi. Ijodiy jarayonda hissiy reaksiyalar bilan bog'liq ko'plab tajribalar o'tkazildi [3].

6. Ijodiy jarayon uchun motivatsiya zarur.

Umumiy ma'noda, noma'lum bo'lgan narsalarni aniqlashga yordam beradigan tadqiqot usullari to'plamidan foydalanish. Bu, shuningdek, suhbatlar, dialoglarga asoslangan o'qitish usuli bo'lib, o'quvchilarni faol echimlarni izlashni rivojlantirishga undaydi [5].

Shu munosabat bilan savol tug'iladi: ijodkorlikni o'rganish mumkinmi? Ko'pgina psixologlarning fikriga ko'ra, bu savolning ma'nosi yo'q, chunki ijodiy faoliyatning ta'rifi uning algoritmik bo'lmagan xususiyatini o'z ichiga oladi. Ammo agar ijodkorlikni to'g'ridan-to'g'ri o'rganish imkonsiz bo'lsa, unda ijodiy faoliyatni rag'batlantiradigan yoki inhibe qiladigan sharoitlarni yaratish orqali unga bilvosita ta'sir qilish mumkin.

Ijodiy faoliyat oqimiga ta'sir qiluvchi shartlar yoki omillar odatda ikki turga bo'linadi: vaziyatli yoki shaxsiy. Insonning ijodiy imkoniyatlariga salbiy ta'sir ko'rsatadigan vaziyat omillariga quyidagilar kiradi: vaqt chegarasi; stress holati; xavotirning kuchayishi holati; tezda echim topish istagi; juda kuchli yoki juda zaif motivatsiya; muayyan echim usuliga (algoritmgaga) qat'iy munosabat mavjudligi; oldingi muvaffaqiyatsizliklar tufayli o'z qobiliyatlariga ishonchsizlik; vazifa shartlarini taqdim etish usuli, noto'g'ri qaror yo'lini qo'zg'atish.

Ijodiy faoliyatga salbiy ta'sir ko'rsatadigan shaxsiy omillarga quyidagilar kiradi: konformizm (kelishuv); o'ziga ishonchsizlik (ko'pincha o'zini o'zi

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

qadrlashning umumiy pastligi bilan birga keladi); shuningdek, haddan tashqari ishonch (o‘ziga ishonch); hissiy tushkunlik va salbiy his-tuyg‘ularning barqaror ustunligi;

xavf; muvaffaqiyatga intilish motivatsiyasidan muvaffaqiyatsizlikka yo‘l qo‘ymaslik motivatsiyasining ustunligi; shaxsiy xususiyat sifatida yuqori tashvish.

Yuqorida aytib o‘tilganidek, ongsiz jarayonlar va sezgi ijodiy echimlarni topishda juda muhim rol o‘ynaydi. Ushbu omillarning aksariyati sezgi ishiga xalaqit beradi.

Ijodkorlikni rag‘batlantirish usullari odatda sezgi ishlatishda ko‘proq yordam beradigan usullarni o‘z ichiga oladi. Bunday usullar Sokratik suhbatga asoslangan bo‘lib, unda qiyin muammo suhbat ishtirokchilari muallifga biron bir g‘oya bergan etakchi savollar yordamida birgalikda hal qilingan. Hozirgi vaqtda, masalan, A. Osbornning aqliy hujum texnikasi ma‘lum. Uning ma‘nosi shundaki, jamoaning bir qismi har qanday tanqidni taqiqlash bilan g‘oyalarni keltirib chiqaradi, jamoaning boshqa qismi esa keyinchalik ushbu g‘oyalarning haqiqiy ahamiyatini baholaydi. Shuningdek, turli xil usullarni birlashtirishga o‘rgatadigan turli xil usullar mavjud, bu sizga notanish narsalarni tanish, tanish bo‘lmagan narsalarni va boshqalarni ko‘rishga imkon beradi.

Ijodiy fikrlashni rivojlantirish uchun ijodiy faoliyatni qiyinlashtiradigan yuqoridagi tashqi va ichki omillarning ta‘sirini kamaytirishga asoslangan printsiplar qo‘llaniladi. Masalan, talabalarning sezgisini bostirmaslik, talabalarning o‘z qobiliyatlariga bo‘lgan ishonchini shakllantirish. O‘quv jarayonida iloji boricha ijobiy his-tuyg‘ularga tayanish, talabaning mustaqillikka intilishini rag‘batlantirish. Konformistik fikrlashning shakllanishiga yo‘l qo‘ymaslik, tasavvurni rivojlantirish, xayolotga moyillikni bostirmaslik. Qarama-qarshiliklarga sezgirlikni shakllantirish, ularni aniqlash va ongli ravishda shakllantirish qobiliyati. O‘qitishda ochiq turdagi deb ataladigan vazifalardan foydalanish odatiy holdir, agar bitta to‘g‘ri echim topilmasa yoki faqat topilsa taxmin qiling, har xil turdagi muammolarni hal qilishning maxsus evristik usullarini o‘rgatish.

Shuningdek, talabalar o‘rtasida samarali ijodiy fikrlashni (evristik faoliyat) rivojlantirishning zaruriy sharti hayotning turli sohalarida umumiy xabardorlik, qiziqishlarning ko‘p qirraliligi, nafaqat intellektual, balki jismoniy, faollik, psixologik farovonlikni rivojlantirishdir. Shunday qilib, ijodiy fikrlashni rivojlantirish va talabalarni evristik usul bilan o‘qitish pedagogik jarayonning muhim vazifasidir. Chunki bu talabalar uchun yanada samarali fikrlashni shakllantiradi.

O‘quv jarayonida turli xil texnikalarning kombinatsiyasi zarur. Ijodiy va kasbiy yondashuvlar talabalarni yuqori tayyorgarligini talab qiladi. Dastlabki bosqichda talabalarning o‘zi xulosalar chiqarishi va keyin ularni o‘quv jarayoniga kiritishi kerak. Bizga yaxshi o‘qitilgan talabalarlar va ularning to‘g‘ri fikrlaydigan ijodkorligi va kasbiy mahorati yuqoriligi kerak.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Гальперин П.Я. Лекции по психологии. – М.: Книжный дом “Университет”: Высшая школа, 2002. – 400с.

2. Бражкин Ю.А., Домакеева Л.В., Ван Нин. Планово-поэтапное формирование навыков обучения на занятиях по физике. // Труды VIII Международной учебно-методической конференции “Современный физический практикум”. – М.: МФО. 2004. – С.50-51.
3. Тихомиров О.К., Виноградов Ю.Е. Эмоции в функции эвристик. // Психологические исследования. – М., МГУ. 1969. – Вып.1. – 143с.
4. Современная психология мотивации. / Под ред. Д.А.Леонтьева. – М.: Смысл, 2002. – 343с.
5. Смирнов С.Д. Педагогика и психология высшего образования: от деятельности к личности. - М.: Издательский центр «Академия», 2001. - 304с.

ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ ГРАМОТНОСТИ В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ

Хушбоков Бахтиёр Буриевич

Преподаватель

Термезский государственный университет инженерии и агротехнологии

Эшонкулов Бехруз

Студент 1 курса факультета инженерное строительство

Аннотация. В статье рассматриваются актуальные проблемы обучения грамотности в современной школе. Анализируются факторы, влияющие на уровень орфографической и пунктуационной грамотности учащихся, включая влияние цифровой среды, изменение читательских практик и особенности преподавания русского языка. Предлагаются возможные пути повышения эффективности обучения грамотности.

Ключевые слова: грамотность, обучение русскому языку, орфография, пунктуация, цифровая среда, школьное образование.

Введение

Проблема формирования грамотности учащихся остаётся одной из ключевых в системе школьного образования. Несмотря на наличие разработанных методик преподавания русского языка, уровень орфографической и пунктуационной грамотности школьников в последние годы демонстрирует тенденцию к снижению.

Современные условия, характеризующиеся активным внедрением цифровых технологий, изменением форм коммуникации и снижением интереса к чтению, оказывают значительное влияние на речевую культуру учащихся.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью выявления причин снижения уровня грамотности и разработки эффективных методов её формирования.

Цель статьи — проанализировать основные проблемы обучения грамотности в современной школе и определить пути их решения.

1. Понятие грамотности и её компоненты. Грамотность в современной педагогике рассматривается как комплексное явление, включающее владение нормами орфографии, пунктуации, а также умение правильно и уместно использовать языковые средства в различных коммуникативных ситуациях [1, с. 34].

Выделяются следующие компоненты грамотности:

- орфографическая грамотность;
- пунктуационная грамотность;
- речевая грамотность;
- функциональная грамотность.

Формирование данных компонентов требует системного подхода и последовательной работы на всех этапах обучения.

2. Основные проблемы обучения грамотности

2.1. Снижение читательской активности. Одной из ключевых проблем является снижение интереса учащихся к чтению. Чтение художественной литературы традиционно выступает важнейшим фактором формирования грамотности, поскольку способствует развитию языкового чутья и расширению словарного запаса [2, с. 56].

Современные школьники всё чаще отдают предпочтение кратким текстам в интернете, что негативно влияет на уровень их языковой подготовки.

2.2. Влияние цифровой среды. Цифровая коммуникация оказывает значительное влияние на формирование письменной речи учащихся. В интернет-общении нормы орфографии и пунктуации часто игнорируются, что приводит к закреплению ошибочных языковых моделей [3, с. 78].

Анализ письменных работ школьников позволяет выделить типичные ошибки, обусловленные влиянием цифровой среды:

- **игнорирование заглавных букв:**
«я пошел в школу и встретил друга»
- **отсутствие знаков препинания:**
«когда я пришел домой я сделал уроки потом смотрел телефон»
- **смешение разговорного и письменного стиля:**
«это было типа очень сложно и я не понял»
- **использование интернет-сокращений в учебных текстах:**
«имхо это правило не нужно»

Подобные примеры свидетельствуют о переносе норм интернет-дискурса в учебную письменную речь, что отрицательно влияет на уровень грамотности.

2.3. Недостатки методики преподавания. Недостаточная эффективность традиционных методов обучения также проявляется в характере типичных ошибок учащихся.

К наиболее распространённым относятся:

- **орфографические ошибки:**

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

«не смотря на дождь» (вместо «несмотря на дождь»)
«ни смотря на трудности»

- **ошибки в написании безударных гласных:**

«карова», «малако»

- **ошибки в правописании НЕ/НИ:**

«он не кто иной как мой друг»

- **пунктуационные ошибки:**

«Я знаю что ты придешь» (пропуск запятой)

Данные ошибки свидетельствуют о недостаточном уровне сформированности орфографических и пунктуационных навыков, а также о слабом понимании правил.

2.4. Снижение мотивации учащихся. Снижение мотивации учащихся к изучению русского языка проявляется в невнимательном отношении к письменной речи.

Это выражается в:

- большом количестве небрежных ошибок;
- отсутствии самопроверки;
- игнорировании норм письменной речи.

Например: «я незнаю зачем это учить» «мы делали это задание но я не помню как»

Подобные высказывания отражают не только низкий уровень грамотности, но и недостаточную учебную мотивацию.

3. Пути повышения эффективности обучения грамотности

3.1. Интеграция современных технологий. Использование цифровых образовательных ресурсов может повысить интерес учащихся к изучению языка. Интерактивные задания, онлайн-платформы и игровые технологии способствуют более эффективному усвоению материала.

3.2. Развитие читательской культуры. Необходимо стимулировать интерес к чтению через включение современных и актуальных текстов в образовательный процесс. Это способствует формированию языковой интуиции и грамотности.

3.3. Коммуникативный подход. Современные методики должны быть ориентированы на развитие практических навыков использования языка. Важно формировать умение применять знания в реальных коммуникативных ситуациях.

3.4. Индивидуализация обучения. Учёт индивидуальных особенностей учащихся позволяет повысить эффективность обучения. Дифференцированный подход способствует более глубокому усвоению материала.

Заключение

Таким образом, проблемы обучения грамотности в современной школе имеют комплексный характер и обусловлены как внешними, так и внутренними факторами.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

К основным из них относятся влияние цифровой среды, снижение читательской активности, недостатки методики преподавания и низкая мотивация учащихся.

Решение данных проблем требует внедрения современных образовательных технологий, совершенствования методик преподавания и формирования устойчивой мотивации к изучению языка.

Список литературы

1. Львов М. Р. Методика преподавания русского языка в школе. — М.: Академия, 2012. — 400 с.
2. Баранов М. Т. Русский язык в школе. — М.: Просвещение, 2010. — 256 с.
3. Земская Е. А. Русская разговорная речь. — М.: Флинта, 2011. — 240 с.
4. Пассов Е. И. Коммуникативный метод обучения иноязычной речи. — М.: Просвещение, 1991. — 223 с.
5. Щерба Л. В. Преподавание языков в школе. — СПб.: Филология, 2002. — 160 с.
6. Леонтьев А. А. Психология общения. — М.: Смысл, 2005. — 368 с.
7. Выготский Л. С. Мышление и речь. — М.: Лабиринт, 1999. — 352 с.
8. Гальперин П. Я. Введение в психологию. — М.: МГУ, 1976. — 150 с.
9. Полякова А. В. Современные проблемы обучения грамотности. — М.: Наука, 2018. — 210 с.
10. Костомаров В. Г. Языковой вкус эпохи. — М.: Педагогика, 1994. — 248 с.

ТЕНДЕНЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РУССКОМ ЯЗЫКЕ XXI ВЕКА

Хушбоков Бахтиёр Буриевич

Преподаватель

Термезский государственный университет инженерии и агротехнологии

Холиқов Бехруз

Студент 1-курса Экономического направления

Термезский государственный университет инженерии и агротехнологии

Аннотация. В статье рассматриваются основные тенденции развития русского языка в XXI веке. Анализируются изменения на лексическом, грамматическом и стилистическом уровнях. Особое внимание уделяется влиянию цифровой коммуникации, глобализации и межкультурного взаимодействия. Обосновывается положение о системном характере языковых изменений и их обусловленности современными социокультурными процессами.

Ключевые слова: русский язык, языковые изменения, заимствования, цифровая коммуникация, языковая норма, лингвистика.

Введение

Русский язык как сложная и динамическая система находится в состоянии непрерывного развития. В XXI веке языковые изменения приобретают особенно интенсивный характер, что связано с воздействием глобализационных процессов, цифровизации и расширением межкультурных контактов.

Современные условия коммуникации способствуют трансформации традиционных языковых норм и формированию новых моделей речевого поведения. В этой связи возрастает необходимость научного осмысления происходящих изменений.

Актуальность исследования обусловлена значимостью анализа современных языковых процессов для понимания перспектив развития русского языка.

Цель работы — выявить и систематизировать основные тенденции изменений в русском языке XXI века.

Задачи исследования:

1. проанализировать лексические изменения;
2. определить влияние цифровой среды;
3. выявить грамматические трансформации;
4. охарактеризовать изменения в стилистике.

1. Лексические процессы в современном русском языке

Лексическая система русского языка в XXI веке демонстрирует высокую степень открытости и динамичности. Одной из ключевых тенденций является активное заимствование иноязычной лексики, преимущественно англоязычного происхождения [2, с. 45].

Причинами данного явления являются:

- развитие информационных технологий;
- глобализация экономики;
- влияние массовой культуры.

Заимствованные единицы подвергаются адаптации и активно включаются в словообразовательные процессы: «лайкать», «стримить», «репостить». Это свидетельствует о глубокой интеграции новых слов в языковую систему.

Вместе с тем наблюдается развитие внутреннего словообразования и появление неологизмов, отражающих современные реалии.

2. Влияние цифровой среды на язык

Цифровизация общества оказывает существенное влияние на функционирование языка. Интернет-коммуникация формирует новый тип дискурса, характеризующийся гибридностью [3, с. 78].

Основные особенности:

- сокращение языковых средств;
- использование аббревиатур (например, «лол», «имхо»);
- активное применение эмодзи и графических символов.

Данные явления приводят к формированию новых норм общения, отличающихся от традиционных литературных стандартов.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Кроме того, наблюдается ускорение темпа коммуникации, что способствует упрощению языковых конструкций.

3. Грамматические изменения

В грамматическом строе русского языка фиксируются процессы упрощения и оптимизации. Это проявляется в сокращении сложных синтаксических конструкций и снижении вариативности форм [1, с. 112].

Среди основных тенденций:

- редукция падежных форм;
- упрощение согласования;
- переход к аналитическим конструкциям.

Данные изменения обусловлены стремлением к экономии языковых усилий и повышению эффективности коммуникации.

4. Стилистические изменения и языковая норма

Современный русский язык характеризуется стилистической диффузией, то есть размыванием границ между функциональными стилями [4, с. 56].

Разговорная лексика всё чаще используется в официальных и научных текстах, что свидетельствует о демократизации языка.

Одновременно усиливается роль индивидуального стиля и экспрессивности. Это отражает изменения в коммуникативных установках общества.

5. Социокультурные факторы языковых изменений

Языковые изменения тесно связаны с развитием общества. К ключевым факторам относятся:

- глобализация;
- цифровизация;
- межкультурное взаимодействие.

Эти процессы определяют направление развития языка и способствуют его адаптации к новым условиям.

Заключение

Таким образом, изменения в русском языке XXI века носят комплексный характер и охватывают все уровни языковой системы.

Основными тенденциями являются:

- активные заимствования;
- влияние цифровой коммуникации;
- упрощение грамматических структур;
- трансформация стилистических норм.

Дальнейшее изучение данных процессов является важным направлением современной лингвистики.

Список литературы

1. Виноградов В. В. Русский язык (грамматическое учение о слове). — М.: Наука, 2001. — 720 с.
2. Крысин Л. П. Иноязычные слова в современном русском языке. — М.: Наука, 2008. — 384 с.
3. Земская Е. А. Современный русский язык. Разговорная речь. — М.: Флинта, 2011. — 240 с.

4. Караулов Ю. Н. Русский язык и языковая личность. — М.: ЛКИ, 2010. — 264 с.
5. Шмелёв Д. Н. Современный русский язык. Лексика. — М.: Просвещение, 2006. — 336 с.
6. Кубрякова Е. С. Язык и знание. — М.: Языки славянской культуры, 2004. — 560 с.
7. Апресян Ю. Д. Лексическая семантика. — М.: Наука, 1995. — 472 с.
8. Баранов А. Н. Лингвистическая теория текста. — М.: Наука, 2001. — 312 с.
9. Реформатский А. А. Введение в языкознание. — М.: Аспект Пресс, 2005. — 536 с.
10. Белянин В. П. Психоллингвистика. — М.: Флинта, 2007. — 232 с.

ENERGETIKA MUHANDISLIGI TALABALARIGA XORIJIY TIL O‘QITISHDA MOBIL OVOZLI YORDAMCHILARNING LINGVODIDAKTIK IMKONIYATLARI

Yarmatova Yulduz Ravshanovna

O‘zbek tili va adabiyoti kafedrasida katta o‘qituvchisi

Jurayev Ardamehr Umedovich

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti talabasi

Annotatsiya: Mazkur tezisdagi energetika muhandisligi yo‘nalishi talabalariga xorijiy til o‘qitishda mobil ilovalardagi ovozli yordamchilarning lingvodidaktik imkoniyatlari tahlil qilingan. Tadqiqotda zamonaviy raqamli texnologiyalar, xususan ovozli yordamchilar orqali tinglab tushunish, talaffuz, og‘zaki nutq va kasbiy terminologiyani o‘zlashtirish jarayonlarini takomillashtirish masalalari yoritilgan. Shuningdek, mobil platformalarning interaktivligi va qulayligi talabalarning mustaqil ta’lim faoliyatini rivojlantirishdagi ahamiyati ko‘rsatib berilgan. Tezisdagi ovozli yordamchilardan foydalanish xorijiy til kompetensiyalarini shakllantirishning samarali vositasi ekanligi asoslab beriladi.

Kalit so‘zlar: xorijiy til ta’limi, mobil ilovalar, ovozli yordamchilar, lingvodidaktika, raqamli texnologiyalar, kasbiy kompetensiya, interaktiv ta’lim, talaffuz, tinglab tushunish, mustaqil ta’lim.

So‘nggi yillarda oliy ta’lim tizimida chet tillarni o‘qitish jarayoni tubdan o‘zgarib, an’anaviy auditoriya mashg‘ulotlari bilan bir qatorda raqamli ta’lim texnologiyalari, mobil ilovalar va sun’iy intellekt asosidagi vositalar keng joriy etilmoqda. Ayniqsa, ingliz tilini o‘qitishda mobil ilovalarda qo‘llanilayotgan ovozli yordamchilar (voice assistants) lingvodidaktik jihatdan samarali vosita sifatida namoyon bo‘lmoqda. Ushbu texnologiyalar talabalarning til kompetensiyalarini rivojlantirish, mustaqil ta’lim ko‘nikmalarini shakllantirish hamda kommunikativ yondashuvni amaliyotga tatbiq etishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Lingvodidaktika fanining asosiy vazifasi tilni o‘rganish va o‘qitish jarayonida lingvistik bilimlar, psixologik omillar va didaktik tamoyillar o‘rtasidagi uzviy

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

bog‘liqlikni ta’minlashdan iboratdir. Ovozli yordamchilar aynan shu uchlikni — til, ong va ta’lim jarayonini yagona tizim sifatida uyg‘unlashtiradi. Oliy ta’limdagi ingliz tili o‘qituvchisi uchun bunday vositalar nafaqat texnologik yangilik, balki pedagogik yondashuvni takomillashtirishga xizmat qiluvchi muhim resurs hisoblanadi.

Lingvodidaktik yondashuvlarning nazariy asoslari. Mobil ilovalarda ovozli yordamchilardan foydalanish bir nechta lingvodidaktik yondashuvlarga asoslanadi. Eng avvalo, **kommunikativ yondashuv** tilni real muloqot vositasi sifatida o‘rganishni nazarda tutadi. Ovozli yordamchilar talabalarni sun‘iy bo‘lmagan, real hayotga yaqin nutqiy vaziyatlarga olib kiradi. Savol-javoblar, dialoglar, buyruqlarni bajarish, kundalik suhbatlar orqali talaba tilni passiv bilim sifatida emas, balki faol muloqot vositasi sifatida o‘zlashtiradi.

Ikkinchi muhim yondashuv — **kognitiv yondashuv** bo‘lib, bunda talabaning fikrlash jarayoni, eslab qolish, tahlil qilish va umumlashtirish qobiliyatlari markazga qo‘yiladi. Ovozli yordamchilar orqali beriladigan topshiriqlar talabaning diqqatini faollashtiradi, eshitish orqali qabul qilingan ma’lumotni qayta ishlashga undaydi va nutqiy faoliyatni ongli ravishda shakllantirishga xizmat qiladi.

Shuningdek, **faoliyatga yo‘naltirilgan yondashuv** ham muhim ahamiyatga ega. Bu yondashuvga ko‘ra, til o‘rganish jarayoni aniq maqsadga yo‘naltirilgan faoliyat orqali amalga oshiriladi. Mobil ilovalardagi ovozli yordamchilar talabalarga aniq vazifalar - savollarga javob berish, topshiriqlarni bajarish, dialogni davom ettirish kabi faoliyatlarni taklif etadi. Natijada talaba tilni o‘rganish subyekti sifatida faol ishtirok etadi.

Ovozli yordamchilarning fonetik kompetensiyani rivojlantirishdagi o‘rni. Ingliz tilini o‘rganishda eng muhim va murakkab jihatlardan biri fonetik kompetensiyani shakllantirishdir. Oliy ta’lim muassasalarida talabalar ko‘pincha grammatik va leksik bilimlarga ega bo‘lsalar-da, talaffuzdagi xatolar sababli erkin muloqotda qiyinchiliklarga duch keladilar. Ovozli yordamchilar aynan ushbu muammoni bartaraf etishda samarali vosita hisoblanadi.

Nutqni avtomatik aniqlash (speech recognition) texnologiyasi orqali ovozli yordamchilar talabalar talaffuzini standart ingliz talaffuzi bilan solishtiradi va xatolarni aniqlaydi. Bu jarayon lingvodidaktik jihatdan muhim bo‘lib, talabaning o‘z nutqiga tanqidiy yondashuvini rivojlantiradi. Talaffuzdagi xatolarni darhol aniqlash va tuzatish imkoniyati fonetik kompetensiyaning barqaror shakllanishiga xizmat qiladi.

Leksik kompetensiyani shakllantirishda ovozli yordamchilarning ahamiyati. Mobil ilovalardagi ovozli yordamchilar leksik kompetensiyani rivojlantirishda ham katta imkoniyatlar yaratadi. So‘z boyligini oshirish jarayoni faqatgina so‘zlarni yodlash bilan emas, balki ularni nutqda to‘g‘ri va o‘rinli qo‘llash bilan chambarchas bog‘liqdir. Ovozli yordamchilar so‘z va iboralarni kontekstda taqdim etib, ularning semantik va pragmatik xususiyatlarini anglashga yordam beradi.

Talabalar yangi so‘zlarni eshitish, talaffuz qilish va muloqot jarayonida qo‘llash orqali leksik birliklarni faol lug‘atga kiritadi. Bu esa lingvodidaktikaning

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

asosiy tamoyillaridan biri bo‘lgan **faol lug‘atni rivojlantirish** prinsipiga to‘liq mos keladi.

Grammatik kompetensiyani rivojlantirishdagi imkoniyatlar.

Ovozli yordamchilar grammatik strukturalarni o‘rgatishda ham samarali hisoblanadi. Mobil ilovalar orqali beriladigan grammatik mashqlar dialogik shaklda tashkil etilib, talabalar grammatik qoidalarni mexanik tarzda emas, balki nutqiy vaziyatlarda qo‘llash orqali o‘zlashtiradilar. Bu jarayon induktiv o‘rganish tamoyiliga asoslanadi. Talaba ovozli yordamchi bilan muloqot jarayonida grammatik xatolarga yo‘l qo‘ysa, tizim darhol to‘g‘ri variantni taklif etadi yoki izoh beradi. Bu esa xatolar ustida ishlashni samarali tashkil etishga xizmat qiladi.

Autentik til muhiti va pragmatik kompetensiya. Lingvodidaktik nuqtayi nazardan, ovozli yordamchilarning eng muhim afzalliklaridan biri — **autentik til muhiti**ni yaratishidir. Oliy ta‘lim sharoitida ingliz tili tabiiy muhitda o‘rganilmaydi. Ovozli yordamchilar esa real hayotga yaqin nutqiy vaziyatlarni modellashtirib, talabalarda pragmatik kompetensiyani rivojlantiradi. Talaba qaysi vaziyatda qanday nutqiy birliklardan foydalanish kerakligini amaliy mashqlar orqali o‘rganadi. Bu holat akademik va kasbiy ingliz tilini o‘rganishda ayniqsa muhimdir.

Individuallashtirilgan va adaptiv ta‘lim imkoniyatlari. Lingvodidaktikaning zamonaviy talablari ta‘lim jarayonini individuallashtirishni taqozo etadi. Ovozli yordamchilar adaptiv algoritmlar asosida ishlaydi va har bir talabaning til darajasi, xatolari va o‘zlashtirish tezligiga mos mashqlarni taklif etadi. Bu holat oliy ta‘limdagi ingliz tili o‘qituvchisiga differensial yondashuvni samarali amalga oshirish imkonini beradi.

Motivatsiya va mustaqil ta‘limni rivojlantirish. Ovozli yordamchilar talabalarning o‘rganishga bo‘lgan ichki motivatsiyasini oshiradi. Interfaol topshiriqlar, real vaqtda fikr bildirish va baholash mexanizmlari talabalarda o‘z-o‘zini nazorat qilish ko‘nikmalarini rivojlantiradi. Bu esa mustaqil ta‘limning samaradorligini oshiradi.

Oliy ta‘limdagi ingliz tili o‘qituvchisining roli. Ovozli yordamchilar o‘qituvchini to‘liq almashtirmaydi, balki uning pedagogik faoliyatini qo‘llab-quvvatlaydi. O‘qituvchi bu vositalarni dars jarayoniga maqsadli integratsiya qilgan holda, nazorat, yo‘naltirish va tahlil qilish funksiyalarini bajaradi.

Ovozli yordamchilarning lingvodidaktik xususiyatlari. Ovozli yordamchilardan foydalanish jarayonini lingvodidaktik nuqtai nazardan quyidagi jihatlar tashkil etiladi.

1. O‘quv jarayonini shaxsga yo‘naltirilgan qilish. Ovozli yordamchilar mobil ilovalarda o‘quvchining individual nutq xususiyatlariga moslashadi. Sun‘iy intellekt asosidagi tizimlar: o‘quvchining talaffuzidagi kamchiliklarni aniqlaydi, so‘zlarni to‘g‘ri talaffuz qilish bo‘yicha tavsiya beradi, nutq tezligi, intonatsiya, urg‘u xatolarini ko‘rsatadi, leksika darajasiga mos mashqlarni taklif qiladi. Bu lingvodidaktik yondashuv — differensiallashtirilgan ta‘lim tamoyiliga to‘liq mos keladi.

2. Faol nutq ko‘nikmalarini rivojlantirish. Ovozli yordamchilar o‘rganuvchini faol ravishda so‘zlashga undaydi. Shu bois ular: passiv lug‘at boyligini faol lug‘atga

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

aylantirish, talaffuzni mashq qilish, so‘zlarni gaplarda qo‘llash, real muloqot muhiti yaratish kabi lingvodidaktik vazifalarni bajaradi. Masalan, “Elsa Speak” ilovasi o‘quvchining har bir fonemasini tahlil qiladi, “Google Assistant” esa real dialogda yangi leksik birliklardan foydalanishga majbur qiladi.

3. Ko‘p kanalli (multisensor) o‘rganish muhiti yaratish. Til o‘rganish jarayonida multisensor yondashuv yuqori samaradorlik beradi. Ovozli yordamchilar: eshitish (audio), ko‘rish (vizual signallar), nutq (sensor-motor faoliyat) kanallarini bir vaqtning o‘zida ishga soladi. Bu esa leksik qismlarning mustahkam xotirada saqlanishiga imkon yaratadi.

4. Muloqotga asoslangan o‘qitish tamoyili (communicative approach) ovozli yordamchilar real til muhitini imitatsiya qiladi. Masalan: ChatGPT Voice — tabiiy dialoglar tuzadi, Google Assistant — savol-javoblar shaklida muloqot quradi, Duolingo — dialogli mashqlarni ovoz orqali baholaydi. Bu orqali o‘quvchilarda muloqot kompetensiyasi shakllanadi, ya’ni o‘rgangan so‘zlarni real vaziyatda qo‘llash ko‘nikmasi kuchayadi.

5. Avtomatik baholash va darhol fikr-mulohaza berish. Lingvodidaktik jarayonda immediate feedback juda muhim. Ovozli yordamchilar xatoni kechiktirmasdan aniqlaydi: noto‘g‘ri talaffuzni belgisi bilan ko‘rsatadi, takrorlashni talab qiladi, to‘g‘ri variantni audio shaklda beradi, o‘quvchi talaffuzini “yashil–sariq–qizil” kodlar orqali baholaydi. Bu lingvodidaktikaning nazorat va o‘z-o‘zini nazorat qilish tamoyiliga mos keladi.

6. Motivatsiyani oshirish va gamifikatsiya elementlari. Ko‘plab mobil ilovalarda ovozli yordamchilar gamifikatsiya mexanizmlari bilan uyg‘unlashgan: ball to‘plash, yulduzchalar, pog‘ona bosqichlari (levels), kunlik topshiriqlar, reyting tizimi.

Bu o‘quvchining ichki motivatsiyasini oshiradi, o‘quv jarayoniga jalb qiladi hamda lingvodidaktikaning motivatsion tamoyilini ta’minlaydi.

Ovozli yordamchilardan foydalanishning pedagogic afzalliklari. Ovozli yordamchilar ingliz tili leksikasini o‘rgatishda quyidagi pedagogik ustunliklarga ega:

1. Cheksiz mashq imkoniyati — o‘quvchi istalgan payt mashq qilishi mumkin.
2. Stressiz o‘rganish muhiti — uyat, xato qilish qo‘rquvi bo‘lmaydi.
3. Real nutq amaliyoti — o‘quvchi tabiiy muloqot shaklida yangi so‘zlarni ishlatadi.
4. O‘z-o‘zini nazorat qilish — natija darhol ko‘rinadi.
5. Mustaqil ta’limni qo‘llab-quvvatlaydi — o‘quvchi vaqt va joydan mustaqil bo‘ladi.

Ingliz tili leksikasini o‘rgatish jarayonida ovozli yordamchilar quyidagi lingvistik mexanizmlar orqali ishlaydi: fonetik tahlil (speech recognition), fonema segmentatsiyasi, urg‘u va intonatsiya modullari, leksik birliklarni kontekstual tushunish, semantik tahlil (AI semantics), dialog qurish modeli (LLM-based dialogic teaching).

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Bu mexanizmlar o‘quvchi nutqini analiz qilish, xatoni aniqlash, taklif berish va individual o‘quv trayektoriyasini shakllantirish imkonini beradi.

Ovozli yordamchilardan foydalanishning lingvodidaktik muammolari. Shu bilan birga, ovozli yordamchilar bilan bog‘liq ayrim cheklovlar mavjud: ayrim aksentlarni noto‘g‘ri qayd etishi, shovqinli muhitda nutqni tanimasligi, murakkab so‘zlarni noto‘g‘ri baholashi, texnik cheklovlar (mikrofon sifati), ba’zi leksik birliklarni kontekstdan tashqari baholashi.

Bu masalalar tadqiqotlarning dolzarb yo‘nalishlaridan biri bo‘lib qolmoqda.

Xulosa qilib aytganda, mobil ilovalarda ovozli yordamchilardan foydalanishning lingvodidaktik asoslari kommunikativlik, individuallashtirish, autentiklik va faoliyatga yo‘naltirilganlik tamoyillariga asoslanadi. Oliy ta’limdagi ingliz tili o‘qituvchisi uchun ovozli yordamchilar ingliz tilini samarali o‘rgatish va talabalarning til kompetensiyalarini kompleks rivojlantirishda muhim pedagogik vosita hisoblanadi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. **Jalolov J. J.** *Chet tillarni o‘qitish metodikasi*. — Toshkent: O‘qituvchi, 2012.
2. **Sayidahmedov N. S.** *Pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat*. — Toshkent: Fan va texnologiya, 2019.
3. **Karimova A.A (2025) Mobile-Assisted Language Learning (MALL): Opportunities and Challenges in Uzbek Classrooms — International scientific conference**, 4(5), 15–20.
6. **Nation, I. S. P.** *Learning Vocabulary in Another Language*. — Cambridge: Cambridge University Press, 2013.
7. **Godwin-Jones, R.** (2018). Emerging Technologies: Mobile-Assisted Language Learning. *Language Learning & Technology*, 22(2), 1-17.
8. **Li, Z., & Hegelheimer, V.** (2013). Mobile-assisted grammar exercises: Effects on self-editing in L2 writing. *Language Learning & Technology*, 17(3), 135-156.
9. **Stockwell, G.** (2012). Using mobile phones for vocabulary activities: Examining the effect of the platform. *Language Learning & Technology*, 16(3), 1-14.
10. **Xu, B.** (2020). AI-assisted language learning: Improving pronunciation and vocabulary acquisition. *Journal of Educational Technology & Society*, 23(2), 55-67.

ZAMONAVIY MOBIL ILOVALARDA OVOZLI YORDAMCHILARDAN ENERGETIKA YO‘NALISHI TALABALARI TA’LIMIDA FOYDALANISH IMKONIYATLARI

Yarmatova Yulduz Ravshanovna

O‘zbek tili va adabiyoti kafedrasida katta o‘qituvchisi

Jurayev Ardamehr Umedovich

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti talabasi

Annotatsiya: Mazkur tezisdagi zamonaviy mobil ilovalarda qo‘llanilayotgan ovozli yordamchilarning energetika yo‘nalishi talabalari ta’limidagi o‘rni va

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

imkoniyatlari tahlil qilinadi. Ovozli yordamchilar orqali talabalarning xorijiy til ko‘nikmalarini rivojlantirish, texnik terminlarni o‘zlashtirish hamda mustaqil ta’lim samaradorligini oshirish masalalari yoritilgan. Shuningdek, mobil texnologiyalar asosida interaktiv va innovatsion ta’lim muhitini yaratishning afzalliklari ko‘rsatib berilgan.

Kalit so‘zlar: mobil ilovalar, ovozli yordamchilar, funksional ko‘nikmalar, energetika muhandisligi, xorijiy til o‘qitish, raqamli texnologiyalar, interaktiv ta’lim, sun‘iy intellekt, mustaqil ta’lim, lingvodidaktika.

So‘nggi yillarda raqamli texnologiyalar, xususan, sun‘iy intellekt (Artificial Intelligence) va mobil ta’lim platformalarining jadal rivojlanishi chet tillarini o‘qitish metodikasida tub o‘zgarishlarga sabab bo‘ldi. An‘anaviy auditoriya mashg‘ulotlari bilan bir qatorda, mobil ilovalar orqali mustaqil va aralash (blended learning) ta’lim shakllari keng ommalashmoqda. Ushbu jarayonda ovozli yordamchilar (voice assistants) ingliz tilini o‘rganishda innovatsion pedagogik vosita sifatida alohida ahamiyat kasb etmoqda.

Zamonaviy mobil ilovalarda joriy etilgan ovozli yordamchilar foydalanuvchi nutqini qabul qilish, uni tahlil etish va qayta ishlash, shuningdek, o‘rganuvchiga moslashtirilgan javob va tavsiyalarni taqdim etish imkoniyatiga ega bo‘lgan murakkab texnologik tizimdir. Ular lingvodidaktik nuqtayi nazardan o‘quvchining nutqiy kompetensiyasini rivojlantirish, til o‘rganishga bo‘lgan motivatsiyasini oshirish hamda mustaqil ta’lim ko‘nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi.

Ovozli yordamchilarning zamonaviy mobil ta’limdagi o‘rni. Mobil ilovalarda ovozli yordamchilardan foydalanish ta’lim jarayonini **interaktiv, moslashuvchan va individuallashtirilgan** shaklda tashkil etish imkonini beradi. Ayniqsa, ingliz tili kabi xorijiy tilni o‘rganishda nutq faoliyati (listening va speaking)ni rivojlantirish muhim hisoblanadi. Ovozli yordamchilar aynan ushbu ko‘nikmalarni rivojlantirishga qaratilgan funksional imkoniyatlari bilan ajralib turadi. Zamonaviy mobil ilovalardagi ovozli yordamchilar o‘qituvchi va o‘rganuvchi o‘rtasidagi an‘anaviy kommunikativ modelni kengaytirib, “foydalanuvchi – raqamli vosita – til muhiti” uchligiga asoslangan yangi ta’lim modelini shakllantiradi. Bu modelda o‘rganuvchi passiv tinglovchi emas, balki faol muloqot subyekti sifatida namoyon bo‘ladi.

1. Nutqni avtomatik tanish texnologiyasi (Automatic Speech Recognition). Ovozli yordamchilarning asosiy funksional yadrosi **nutqni avtomatik tanish (ASR)** texnologiyasidir. Ushbu texnologiya foydalanuvchi tomonidan aytilgan nutqni raqamli signal sifatida qabul qilib, uni matnga aylantiradi va til normalari asosida tahlil qiladi. Ingliz tilini o‘qitishda ASR texnologiyasi quyidagi lingvodidaktik imkoniyatlarni ta’minlaydi: talaffuzdagi fonetik xatolarni aniqlash; urg‘u va intonatsiyani baholash; nutq ravonligini (fluency) tahlil qilish; talaffuz aniqligini standart nutq bilan solishtirish.

Masalan, o‘rganuvchi ingliz tilidagi biror so‘z yoki gapni aytganda, ovozli yordamchi uni native speaker talaffuzi bilan taqqoslaydi va natijani grafik yoki foiz ko‘rinishida aks ettiradi. Bu jarayon o‘rganuvchida o‘z nutqini ongli ravishda nazorat qilish ko‘nikmasini shakllantiradi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

2. *Sun'iy intellect va muloqotga yo 'naltirilgan texnologiyalar (Conversational AI).* Zamonaviy ovozli yordamchilar **Conversational AI** va **Natural Language Processing (NLP)** texnologiyalariga asoslanadi. Ushbu texnologiyalar yordamida tizim foydalanuvchi nutqining ma'nosini anglaydi, kontekstni hisobga oladi va mantiqan mos javob qaytaradi. Ingliz tili o'rganishda ushbu funksional imkoniyatlar quyidagi didaktik vazifalarni bajaradi: dialogik nutqni rivojlantirish; real hayotga yaqin kommunikativ vaziyatlarni yaratish; so'zlashuv nutqini faollashtirish; pragmatik kompetensiyani shakllantirish.

Masalan, mobil ilovadagi ovozli yordamchi talaba bilan “kundalik suhbat”, “kasbiy muloqot” yoki “ijtimoiy vaziyatlar” asosida dialog qurishi mumkin. Bu esa ingliz tilini sun'iy muhitda emas, balki real kommunikativ vaziyatlarga yaqin sharoitda o'rganishga imkon yaratadi.

3. *Leksik kompetensiyani rivojlantirishga xizmat qiluvchi funksiyalar.* Ovozli yordamchilar ingliz tili leksikasini o'rganishda samarali didaktik vosita hisoblanadi. Ular yangi so'z va iboralarni o'rganishda **audio, kontekst va interaktivlikni** uyg'unlashtirgan holda taqdim etadi. Ushbu funksional imkoniyatlar quyidagilarda namoyon bo'ladi:

a) yangi leksik birliklarning to'g'ri talaffuzini namoyish etish; b) so'zlarni kontekstual misollar bilan tushuntirish; c) sinonim va antonimlar orqali semantik bog'lanishni kuchaytirish; d) frazeologik birliklarni ovoz orqali mustahkamlash.

Masalan, foydalanuvchi biror so'zni aytganda, ovozli yordamchi uning lug'aviy ma'nosi, grammatik xususiyati va real nutqda qo'llanilishiga oid misollarni audio formatda taqdim etadi. Bu holat leksik birliklarning uzoq muddatli xotirada saqlanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

4. *Individual o'rganish trayektoriyasini shakllantirish.* Zamonaviy mobil ilovalardagi ovozli yordamchilar foydalanuvchi faoliyatini tahlil qilish asosida **individual o'rganish yo'nalishini** shakllantirish imkoniyatiga ega. Bu jarayonda tizim foydalanuvchining: til darajasini; xatolar xarakterini; o'rganish tezligini; takrorlash ehtiyojini hisobga oladi.

Shaxsga yo'naltirilgan ta'lim tamoyiliga asoslangan ushbu yondashuv o'rganuvchining motivatsiyasini oshiradi va o'qitish jarayonini samaraliroq tashkil etishga yordam beradi. Natijada o'quvchi tilni o'z imkoniyatlari va ehtiyojlariga mos holda o'zlashtiradi.

5. *Avtomatik baholash va tezkor teskari aloqa.* Ovozli yordamchilarning muhim funksional imkoniyatlaridan biri - **avtomatik baholash** va real vaqt rejimidagi teskari aloqani ta'minlashidir. Bu holat ingliz tilini mustaqil o'rganishda alohida ahamiyat kasb etadi. Avtomatik baholash quyidagi jihatlarni o'z ichiga oladi:

- talaffuz aniqligini baholash;
- grammatik xatolarni aniqlash;
- nutq mantiqiyliги va izchilligini tahlil qilish;
- foydalanuvchiga tuzatishlar bo'yicha tavsiyalar berish.

Tezkor feedback o'rganuvchiga o'z xatolarini darhol anglash va ularni tuzatish imkonini beradi, bu esa ta'lim jarayonining uzluksizligini ta'minlaydi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

6. *Autentik til muhiti va madaniyatlararo kompetensiya.* Zamonaviy ovozli yordamchilar turli aksentlar va nutq uslublarini taklif etishi orqali autentik til muhitini yaratadi. Bu esa ingliz tilini o‘rganishda tinglab tushunish ko‘nikmasini rivojlantirish bilan birga, madaniyatlararo kompetensiyani ham shakllantiradi. O‘rganuvchi turli ingliz tilida so‘zlashuvchi mamlakatlar nutqiga moslashish imkoniga ega bo‘ladi, bu esa real kommunikatsiyada yuzaga keladigan qiyinchiliklarni kamaytiradi. Zamonaviy mobil ilovalarda ovozli yordamchilarning funksional imkoniyatlari ingliz tilini o‘qitishda yuqori didaktik ahamiyatga ega. Ular nutqni tanish, muloqot qilish, leksik va fonetik kompetensiyani rivojlantirish, individual ta’lim yo‘nalishini shakllantirish hamda autentik til muhitini yaratish orqali ta’lim samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Shu bois ovozli yordamchilardan foydalanish zamonaviy ingliz tili ta’limining ajralmas tarkibiy qismi sifatida qaralmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. **Nation, I. S. P.** *Learning Vocabulary in Another Language.* — Cambridge: Cambridge University Press, 2013.
2. Godwin-Jones, R. (2018). Emerging Technologies: Mobile-Assisted Language Learning. *Language Learning & Technology*, 22(2), 1-17.
3. Li, Z., & Hegelheimer, V. (2013). Mobile-assisted grammar exercises: Effects on self-editing in L2 writing. *Language Learning & Technology*, 17(3), 135-156.
4. Stockwell, G. (2012). Using mobile phones for vocabulary activities: Examining the effect of the platform. *Language Learning & Technology*, 16(3), 1-14.
5. Xu, B. (2020). AI-assisted language learning: Improving pronunciation and vocabulary acquisition. *Journal of Educational Technology & Society*, 23(2), 55-67.
6. **Mihaylova, M., Gorin, S., Reber, T. P., & Rothen, N. (2022/2023)** — *A Meta-Analysis on Mobile-Assisted Language Learning Applications*
7. **Klimova, B. & Poláková, P. (2020)** — *Students’ Perceptions of an EFL Vocabulary Learning Mobile Application*
8. **Lin, J. J. & Lin, H. (2019)** - *Mobile-assisted ESL/EFL vocabulary learning: a systematic review and meta-analysis*
9. **Rahimi, M. & Miri, S. S. (2014)** - *The Impact of Mobile Dictionary Use on Language Learning*

**AVTOMOBIL TRANSPORTIDA TASHUV ISHLARINI AMALGA
OSHIRISHDA HARAKAT XAVFSIZLIGI**

Yugayev Sh.M.

Transport vositalari muhandisligi va logistikasi kafedrası dotsenti

Karimov M.R.

Transport vositalari muhandisligi va logistikasi kafedrası dotsenti

Termiz davlat muhanditlik va agrotexnologiyalari universiteti

Jahon sog‘liqni saqlash tashkilotining 2023-yilgi global hisobotiga ko‘ra, dunyo bo‘yicha yo‘l-transport hodisalari oqibatida har yili taxminan 1,19 million kishi vafot etadi. Bu raqam yo‘l harakati xavfsizligi faqat mahalliy transport muammosi emas, balki global sog‘liqni saqlash, iqtisodiyot va boshqaruv masalasi ekanini bildiradi. O‘zbekiston sharoitida avtomobil transporti, ayniqsa yo‘lovchi tashish, yuk tashish, shaharlararo qatnov, taksi, xizmat transporti va ishlab chiqarish-logistika tizimlarida keng qo‘llanadi. Shuning uchun tashuv ishlarida xavfsizlikni takomillashtirish bevosita inson kapitalini saqlash, iqtisodiy yo‘qotishlarni kamaytirish va transport xizmatlari sifatini oshirishga xizmat qiladi [1].

Bu manbalardan kelib chiqadigan asosiy xulosa shuki, avtomobil transportida xavfsizlik alohida tadbirlar yig‘indisi emas. U korxona siyosati, haydovchi malakasi, texnik xizmat, marshrut tahlili, hujjatlashtirish, raqamli monitoring, tibbiy nazorat va hodisalardan keyingi tahlil orqali ishlaydigan yaxlit tizim bo‘lishi kerak.

Avtomobil transportida tashuv xavfsizligini ta‘minlashning birinchi sharti - haydovchini tanlash va tayyorlash tizimini kuchaytirishdir. Haydovchi transport jarayonining markaziy ishtirokchisi bo‘lsa-da, uni yagona aybdor yoki yagona kafolat sifatida ko‘rish xato. Haydovchi xavfsiz ishlashi uchun korxona unga aniq tartib, maqbul ish vaqti, texnik soz transport vositasi, xavfsiz marshrut va real nazorat tizimini yaratishi kerak [2]. Haydovchidan faqat “ehtiyot bo‘l” deb talab qilish yetarli emas. Uning malakasi davriy sinov, amaliy mashg‘ulot, yo‘l harakati qoidalaridagi o‘zgarishlar bo‘yicha o‘qitish, favqulodda vaziyatdagi qaror qabul qilish va psixofiziologik tayyorgarlik orqali tekshirilishi zarur.

Ayniqsa yo‘lovchi tashishda haydovchining charchoq holati katta xavf tug‘diradi. Shaharlararo qatnov, uzoq masofali yuk tashish, tungi yo‘nalishlar va tig‘iz grafik haydovchi e‘tiborini susaytiradi. Shu sababli tashuvchi korxonada ish va dam olish rejimini qog‘ozda emas, amalda nazorat qilish kerak. GPS, elektron yo‘l varaqasi, raqamli tachograf yoki boshqa monitoring vositalari faqat jazolash uchun emas, xavfli holatni erta aniqlash uchun ishlatilishi lozim [3]. Agar haydovchi muntazam ravishda tezlik me‘yorida oshirsa, keskin tormozlasa yoki belgilangan marshrutdan chetga chiqsa, bu hodisa sodir bo‘lishidan oldingi signal hisoblanadi.

Transport vositasining texnik holatini boshqarish. Tashuv xavfsizligida tormoz tizimi, rul boshqaruvi, shina holati, yoritish moslamalari, oynalar, xavfsizlik kamarlari, signalizatsiya, eshik mexanizmlari va yukni mahkamlash uskunalari alohida ahamiyatga ega. Texnik ko‘rikni faqat rasmiy talabni bajarish sifatida emas, real xavfni kamaytiruvchi mexanizm sifatida ko‘rish kerak. Har bir transport vositasi

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

uchun texnik xizmat pasporti yuritilishi, unda nosozliklar, ta'mirlash muddati, ehtiyot qismlar almashtirilgani, shina resursi va navbatdagi profilaktik tekshiruv aniq qayd etilishi zarur.

Yuk tashishda xavfsizlikka ta'sir qiluvchi alohida omil - yukning joylashtirilishi va mahkamlanishidir. Og'irlik noto'g'ri taqsimlansa, avtomobilning tormozlanish masofasi, burilishdagi barqarorligi va boshqaruvchanligi yomonlashadi. Bu ayniqsa tog'li yo'llar, keskin burilishlar, nam yo'l qoplamasi va yuqori tezlikda xavfli. Yo'lovchi tashishda esa salon sig'imi, favqulodda chiqish yo'laklari, eshiklarning ishlashi, ortiqcha yo'lovchi olish va haydovchining yo'lovchilar bilan chalg'ituvchi muloqoti nazorat qilinishi kerak [4]. Bu oddiy ko'rinadigan omillar ko'p hollarda hodisaning og'ir oqibatini belgilaydi.

Marshrut xavfsizligini baholash. Tashuvchi korxona marshrutni faqat iqtisodiy qulaylik asosida tanlasa, xavfsizlik ikkinchi darajaga tushib qoladi. Har bir doimiy yo'nalish bo'yicha xavf xaritasi tuzilishi kerak. Unda xavfli chorrahalar, piyodalar ko'p harakatlanadigan joylar, maktab va bozor atrofi, keskin burilishlar, qiya yo'llar, yoritilmagan uchastkalar, ko'p avariya sodir bo'ladigan hududlar, tirbandlik va ob-havo ta'sirchan nuqtalar ko'rsatiladi. Bunday xarita haydovchiga yo'lga chiqishdan oldin berilsa, u umumiy ogohlantirish emas, aniq xavf haqida axborot oladi.

Raqamli monitoring va ma'lumotlar tahlilini joriy qilish. Bugungi transport xavfsizligi faqat nazoratchining ko'ziga bog'lanib qolmasligi kerak. GPS kuzatuv, videoregistrator, elektron yo'l varaqasi, avtomatik tezlik nazorati, yoqilg'i monitoringi, texnik xizmat dasturlari va YTH ma'lumotlar banki bir-biriga bog'langan bo'lsa, korxona real xavfsizlik holatini ko'ra oladi. Bunda asosiy masala qurilma sotib olish emas, ma'lumotdan foydalanish madaniyatidir. Agar GPS faqat avtomobil qayerdaligini bilish uchun ishlatilsa, uning xavfsizlik qiymati past bo'ladi. Agar u tezlik, keskin manevr, kechikish, marshrutdan chetga chiqish va xavfli hududga yaqinlashishni tahlil qilsa, u boshqaruv vositasiga aylanadi.

Tashuv jarayonida inson omilini boshqarish. Haydovchining tajribasi muhim, lekin tajriba o'z-o'zidan xavfsizlik kafolati emas. Ko'p yillik haydovchilar orasida o'ziga ortiqcha ishonish, tezlikni me'yoriy xavf sifatida qabul qilish, marshrutni yod bilganlik sabab e'tiborning pasayishi kuzatilishi mumkin. Yangi haydovchilarda esa yo'l vaziyatini oldindan baholash, transport oqimida masofa saqlash, murakkab chorrahada qaror qabul qilish tajribasi yetarli bo'lmaydi. Shuning uchun korxona haydovchilarni yoshiga yoki stajiga qarab emas, real xavfsizlik xatti-harakatlari bo'yicha baholashi kerak.

Avtomobil transportida tashuv xavfsizligini takomillashtirishning eng samarali yo'li - xavfsizlikni alohida bo'lim vazifasi emas, butun korxona boshqaruv tizimining bir qismi sifatida ko'rishdir. Direktor faqat reja va tushumni, mexanik faqat texnik holatni, dispetcher faqat qatnov jadvalini, haydovchi faqat rul boshqarishni o'ylasa, tizim bo'linib ketadi. Xavfsizlik esa aynan shu bo'linishlarda yo'qoladi.

Bunday yondashuvning amaliy qiymati yuqori. Masalan, tajribasi kam haydovchini kechki vaqtda yoritilishi sust, tirband va piyodalar ko'p bo'lgan

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

yo‘nalishga chiqarish xavfni oshiradi. Texnik holati chegaraviy bo‘lgan avtobusni uzoq masofali yoki qiya yo‘llarga yuborish ham shunday xavf tug‘diradi. Grafik kechikayotgani uchun haydovchidan tezroq yurishni talab qilish esa korxona darajasidagi xavfli boshqaruv qaroridir. Demak, YTHning sababi ko‘pincha faqat rul ortida emas, uni yo‘lga chiqargan tizim ichida ham bo‘ladi.

Takomillashtirishda jazolash mexanizmi yetarli emas. Jazo zarur, lekin xavfsizlikni faqat jarima bilan boshqarish zaif natija beradi. Tashuv korxonalarida xavfsiz haydash reytingi, rag‘batlantirish, muntazam qayta o‘qitish, xavfli xatti-harakatni erta aniqlash va ochiq tahlil madaniyati bo‘lishi kerak. Haydovchi qoidabuzarlikni yashirishga emas, xavfli vaziyat haqida xabar berishga manfaatdor bo‘lsa, tizim kuchayadi.

Har bir haydovchi, transport vositasi va marshrut xavf profili asosida baholansa, texnik xizmat qog‘ozdagi rasmiyatchilikdan real nazoratga aylansa, GPS va videomonitoring jazolash vositasi emas, tahlil vositasi sifatida ishlatilsa, transport korxonalarida YTH xavfi sezilarli kamayadi. O‘zbekiston sharoitida bunday tizimni bosqichma-bosqich joriy etish tashuv sifati, yo‘lovchi xavfsizligi, yuklarning saqlanishi va yo‘l harakati madaniyatini oshirishga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Samatov G‘.A., Usmanova M.N. Yo‘l-transport hodisalari tahlili: o‘quv qo‘llanma. – Toshkent: TAYLQEI, 2019. – 111 b.
2. Azizov Q.X. Shahar yo‘llarida harakat xavfsizligini tashkil etish: darslik. – Toshkent: TDTrU “Transport” nashriyoti, 2021. – 226 b.
3. Baynazarov X.R., Zingirov S.J. Yo‘l transport hodisalari ekspert tahlili. – Andijon: Omadbek print number one, nashr yili ko‘rsatilmagan.
4. Kalauov S.A. Yo‘l harakati xavfsizligi xizmatining ma‘muriy yurisdiksiyon faoliyati: darslik. – Toshkent: O‘zbekiston Respublikasi IIV Akademiyasi, 2025.

YO‘L-TRANSPORT HARAKATI XAVFSIZLIGINI TAKOMILLASHTIRISH

Yugayev Sh.M.

Transport vositalari muhandisligi va logistikasi kafedrası dotsenti
Termiz davlat muhanditlik va agrotexnologiyalari universiteti

Karimov M.R.

Transport vositalari muhandisligi va logistikasi kafedrası dotsenti
Termiz davlat muhanditlik va agrotexnologiyalari universiteti

Bugungi kunda avtomobil transporti iqtisodiyotning eng muhim tarmoqlaridan biri hisoblanadi. Aholi sonining ortishi, transport vositalarining ko‘payishi va logistika tizimlarining kengayishi natijasida yo‘l harakati xavfsizligini ta‘minlash masalasi dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Yo‘l-transport hodisalari natijasida inson hayoti va sog‘lig‘iga zarar yetishi, iqtisodiy yo‘qotishlarning ortishi ushbu sohada samarali boshqaruv tizimlarini joriy etishni talab qiladi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Yo‘l harakati xavfsizligini ta‘minlash faqat davlat organlarining vazifasi bo‘lib qolmasdan, xususiyl sektorning ham faol ishtirokini talab etadi. Ayniqsa, zamonaviyl texnologiyalarni ishlab chiqish, infratuzilmaga investitsiya kiritish, xavfsizlik tizimlarini joriyl etish va xizmat ko‘rsatish sifatini oshirishda xususiyl sektorning imkoniyatlari kengdir.

Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti 2023-yilgi global hisobotida yo‘l-transport hodisalari oqibatida dunyoda har yili taxminan 1,19 million kishi hayotdan ko‘z yumishini qayd etadi. Bu ko‘rsatkich yo‘l harakati xavfsizligini sog‘liqni saqlash, iqtisodiyot, shaharsozlik va davlat boshqaruvi bilan bog‘liq yirik tizimli muammo sifatida baholash zarurligini ko‘rsatadi. O‘zbekiston misolida ham holat jiddiyl. IIV JXD YHXX ma‘lumotiga ko‘ra, 2025-yilda mamlakatda YTHlar oqibatida 2 188 nafar inson vafot etgan, 8 901 kishi turli darajada tan jarohati olgan. Bu 2024-yilga nisbatan ayrim ko‘rsatkichlarning kamayganini bildirsa-da, har bir raqam ortida inson hayoti, oilaviyl fojia va iqtisodiy yo‘qotish turgani sabab xotirjamlikka asos bermaydi [1].

Shu bois xavfsizlik faqat davlat organining tashqaridan nazorati bilan emas, xususiyl subyektlarning ichki boshqaruv madaniyati bilan ham belgilanadi. Xususiyl sektor zamonaviyl texnologiyalar, investitsiya, xizmat sifati, tezkor boshqaruv va innovatsion yechimlarni joriyl etish imkoniyatiga ega. Ammo foyda olish maqsadi xavfsizlikdan ustun qo‘yilsa, aynan shu sektor xavf manbaiga ham aylanishi mumkin. Shu ziddiyat mavzuning ilmiyl tahlilini talab qiladi [2].

Ushbu manbalar tahlili xususiyl sektorning yo‘l harakati xavfsizligidagi o‘rni uch darajada namoyon bo‘lishini ko‘rsatadi. Tashuv va servis darajasida u transport vositasi, haydovchi va xizmat sifatiga ta‘sir qiladi. Infratuzilma darajasida u yo‘l qurilishi, raqamli monitoring, videokuzatuv va servis obyektlarini rivojlantiradi. Institutsional darajada esa davlat-xususiyl sheriklik, sug‘urta, audit, sertifikatlash va xavfsizlik menejmenti orqali tizimni mustahkamlaydi [3].

Yo‘l-transport harakati xavfsizligini takomillashtirishda xususiyl sektorning eng muhim funksiyasi transport xizmatlarida xavfsizlik madaniyatini shakllantirishdir. Xususiyl tashuvchi korxonalar, taksi parklari, avtobus operatorlari va logistika kompaniyalari har kuni minglab yo‘lovchi va yuklarni manzilga yetkazadi. Ularning faoliyatida haydovchi tanlash, mehnat va dam olish rejimi, texnik xizmat, marshrut xavfsizligi, tezlik nazorati, yo‘lovchi bilan muomala va favqulodda vaziyatga tayyorgarlik asosiy omil hisoblanadi. Agar korxona xavfsizlikni faqat rasmiyl hujjat sifatida yuritsa, transport vositalari ko‘p ishlatilsa, haydovchilar charchoq holatida yo‘lga chiqsa, texnik ko‘rik yuzaki bo‘lsa, xavf ortadi. Xususiyl sektor foyda olish bilan xavfsizlik talablarini muvozanatlashtira olsagina, uning jamiyl uchun qiymati oshadi.

Yo‘l infratuzilmasini rivojlantirish. Xususiyl kompaniyalar avtomobil yo‘llarini qurish, rekonstruksiya qilish va ularga texnik xizmat ko‘rsatishda muhim rol o‘ynaydi. Zamonaviyl asfalt qoplamalari, yo‘l belgilarini o‘rnatish, yoritish tizimlari va piyodalar xavfsizligini ta‘minlovchi qurilmalar yo‘l sifatini yaxshilaydi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Davlat-xususiy sheriklik asosida: pullik avtomobil yo‘llari; zamonaviy chorrahalar; yerosti va yerusti piyodalar yo‘laklari; aqlli svetoфор tizimlari; avtomatlashtirilgan monitoring markazlari tashkil etilishi mumkin.

Hozirgi davrda intellektual transport tizimlari (ITS) harakat xavfsizligini oshirishning eng samarali vositalaridan biri hisoblanadi. Xususiy IT kompaniyalari quyidagi texnologiyalarni ishlab chiqmoqda: “aqlli” svetoфорlar; avtomatik tezlik nazorati; radar va sensor tizimlari; GPS monitoring; sun’iy intellekt asosidagi harakat tahlili; videokuzatuv tizimlari.

Mazkur texnologiyalar: transport oqimini tartibga soladi; tirbandliklarni kamaytiradi; qoidabuzarliklarni aniqlaydi; favqulodda holatlarni tezkor boshqarishga yordam beradi.

Xususiy avtomaktablar va haydovchilarni tayyorlash markazlari ham xavfsizlik tizimining muhim bo‘g‘inidir. Haydovchilik guvohnomasini olish jarayoni faqat qoidalarni yodlash va avtomobilni harakatga keltirish ko‘nikmasi bilan cheklanmasligi kerak. Zamonaviy haydovchi xavfni oldindan ko‘rish, piyoda harakatini baholash, yomon ob-havoda tezlikni tanlash, favqulodda tormozlanish, masofa saqlash, charchoqni boshqarish va raqamli navigatsiya vositalaridan xavfsiz foydalanishni bilishi lozim [4]. Agar xususiy avtomaktablar o‘quv jarayonini minimal xarajat va tez sertifikat berish usuliga aylantirsa, ular xavfsizlikni kuchaytirmaydi. Agar ular simulyatorlar, amaliy mashg‘ulotlar, real yo‘l vaziyatlari tahlili va psixologik tayyorgarlikni kiritib ishlasa, yo‘l harakati madaniyatiga bevosita hissa qo‘shadi.

Sug‘urta kompaniyalari xususiy sektorning ko‘pincha yetarlicha baholanmaydigan xavfsizlik subyektidir. Sug‘urta faqat zarar yuz bergandan keyin tovon to‘lash mexanizmi bo‘lib qolmasligi kerak. U xavfga asoslangan tarif, haydovchi profili, transport vositasi texnik holati, qoidabuzarliklar tarixi va YTH statistikasi orqali profilaktik boshqaruv vositasiga aylanishi mumkin. Masalan, xavfsiz haydash ko‘rsatkichlari yuqori bo‘lgan haydovchi yoki korxona uchun sug‘urta tarifi pasaytirilsa, tezlikni oshirish, qoida buzish va texnik beparvolik iqtisodiy jihatdan zararli bo‘lib qoladi. Bunday mexanizm xavfsizlikni ma‘muriy talabdan iqtisodiy manfaatga aylantiradi.

Yo‘l qurilishi va yo‘l infratuzilmasi sohasidagi xususiy kompaniyalar ham xavfsizlikka bevosita ta‘sir qiladi. Sifatli yo‘l qoplamasi, aniq yo‘l chiziqlari, standartlarga mos belgilar, tungi yoritish, piyodalar o‘tish joylari, xavfsiz bekatlar, to‘g‘ri loyihalangan chorrahalar va drenaj tizimi YTH xavfini kamaytiradi. Yo‘l qurilishi sifati past bo‘lsa, hatto yaxshi haydovchi ham xavfli vaziyatga tushib qoladi. Shuning uchun xususiy pudratchilar faoliyatida xavfsizlik auditi, kafolatli xizmat muddati va mustaqil texnik nazorat kuchli bo‘lishi kerak.

Raqamli platformalar va taksi agregatorlari ham yangi xavfsizlik subyektiga aylandi. Ular haydovchi reytingi, yo‘lovchi shikoyati, marshrut tarixi, tezlik, safar vaqti va joylashuv ma‘lumotlariga ega. Bu ma‘lumotlar to‘g‘ri ishlatilsa, xavfli haydovchilarni aniqlash, charchoq rejimini nazorat qilish, yo‘lovchilar xavfsizligini oshirish va shubhali holatlarda tezkor yordam ko‘rsatish mumkin. Ammo platformalar faqat buyurtmalar soni va daromadni oshirishga intilib, haydovchining

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

ortiqcha ishlashiga befarq qarasa, bu xavfni kuchaytiradi. Demak, raqamli biznes modeli xavfsizlik bilan muvofiqlashtirilishi kerak.

Xususiy sektor tezkor qaror qabul qiladi, texnologiya joriy etishga moyil, xizmat sifati orqali raqobatlashadi va investitsiya kiritishi mumkin. Shu bilan birga foyda bosimi, xarajatni kamaytirish istagi, nazoratdan qochish, sifatsiz xizmat, arzon ehtiyot qismdan foydalanish, haydovchini ortiqcha ishlatish kabi xavfli omillar ham mavjud. Shuning uchun xususiy sektorni xavfsizlik tizimiga jalb etish mexanizmi faqat ruxsat berish bilan cheklanmasligi kerak. U aniq majburiyat, o‘lchanadigan natija, javobgarlik va jamoatchilik nazorati bilan birga yurishi zarur.

Yo‘l-transport harakati xavfsizligini takomillashtirishda xususiy sektorning o‘rni tobora kuchayib bormoqda. O‘zbekiston avtomobil transporti tizimida xususiy mulk, xususiy tashuvchilar, servis tarmoqlari, sug‘urta, avtomaktablar, raqamli platformalar va davlat-xususiy sheriklik loyihalari xavfsizlikning real ishtirokchilariga aylangan. Bu jarayonni to‘xtatish emas, tartibli va mas’uliyatli yo‘naltirish zarur. Xususiy sektor xavfsizlikka investitsiya, texnologiya, xizmat sifati va raqobat olib kirishi mumkin. Lekin u foyda bosimi sabab xavfsizlik talablarini chetlab o‘tmasligi uchun aniq me‘yorlar, mustaqil audit, shaffof shartnomalar, ochiq natijadorlik ko‘rsatkichlari va qat’iy javobgarlik tizimi bo‘lishi kerak.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Azizov Q.X. Shahar yo‘llarida harakat xavfsizligini tashkil etish. Darslik. – Toshkent: Transport, 2021. – 226 b.
2. Samatov G‘.A., Usmonova M.N. Yo‘l-transport hodisalari tahlili. O‘quv qo‘llanma. – Toshkent: TAYLQEI, 2019. – 111 b.
3. Azizov Q.X. Harakat xavfsizligini tashkil etish asoslari. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2009. – 244 b.
4. Eshanbabayev A.A. Yo‘l harakati qoidalar va xavfsiz harakatlanish asoslari. – Namangan, 2017.

O‘ZBEKISTONDA QISHLOQ XO‘JALIGINI RIVOJLANTIRISHDA BANK TIZIMIDAN UNUMLI FOYDALANISH

Shoynazarova V.X.

O‘zbek tili va adabiyoti kafedrasida o‘qituvchisi

Ergasheva U.

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti magistranti

Email: vaziraxon.ru@mail.ru

Kirish

Qishloq xo‘jaligi O‘zbekiston iqtisodiyotining strategik tarmoqlaridan biri hisoblanadi. Aholining oziq-ovqat xavfsizligini ta‘minlash, eksport salohiyatini oshirish va hududiy iqtisodiy rivojlanishni qo‘llab-quvvatlashda bu sohaning roli beqiyosdir. Shu bois qishloq xo‘jaligini rivojlantirishda bank tizimidan samarali foydalanish dolzarb masalalardan biridir.[1]

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

So‘nggi yillarda O‘zbekistonda qishloq xo‘jaligini modernizatsiya qilish, fermer xo‘jaliklari va agroklastarlarni qo‘llab-quvvatlash, shuningdek, innovatsion texnologiyalarni joriy etish bo‘yicha keng ko‘lamli islohotlar amalga oshirilmoqda. Bu jarayonlarda bank tizimi muhim moliyaviy vosita sifatida maydonga chiqadi. Banklar tomonidan taqdim etilayotgan imtiyozli kreditlar, investitsiya loyihalarini moliyalashtirish, eksportni rag‘batlantirish va sug‘urta mexanizmlarini kengaytirish qishloq xo‘jaligi subyektlarining moliyaviy barqarorligini ta‘minlashda hal qiluvchi ahamiyat kasb etadi. Shuningdek, xalqaro tajriba shuni ko‘rsatadiki, qishloq xo‘jaligini rivojlantirishda bank tizimidan samarali foydalanish nafaqat ishlab chiqarish hajmini oshiradi, balki iqtisodiy o‘sishning barqarorligini ta‘minlaydi. Masalan, Jahon banki va FAO ma‘lumotlariga ko‘ra, moliyaviy xizmatlardan keng foydalanayotgan davlatlarda qishloq xo‘jaligi mahsulotlari ishlab chiqarish hajmi 20–30 foizga ortgan. Bu esa O‘zbekiston uchun ham bank sektorini qishloq xo‘jaligi bilan integratsiyalash zarurligini ko‘rsatadi.[5]

Bank tizimining qishloq xo‘jaligidagi o‘rni quyidagi jihatlar bilan izohlanadi:

- ✓ Moliyaviy resurslarni taqsimlash: Fermer xo‘jaliklari va agroklastarlarga kredit ajratish orqali ishlab chiqarish imkoniyatlari kengayadi.

- ✓ Innovatsion texnologiyalarni joriy etish: Banklar tomonidan moliyalashtirilgan loyihalar zamonaviy texnika va texnologiyalarni qishloq xo‘jaligiga olib kiradi.

- ✓ Eksport salohiyatini oshirish: Bank kafolatlari va eksport kreditlari orqali mahalliy mahsulotlar jahon bozoriga chiqadi.

- ✓ Risklarni boshqarish: Sug‘urta va moliyaviy kafolatlar qishloq xo‘jaligi subyektlarini tabiiy ofatlar va bozor tebranishlaridan himoya qiladi.

Demak, O‘zbekistonda qishloq xo‘jaligini rivojlantirishda bank tizimidan unumli foydalanish nafaqat iqtisodiy samaradorlikni ta‘minlaydi, balki mamlakatning oziq-ovqat xavfsizligi va eksport salohiyatini mustahkamlashga xizmat qiladi.[2]

Bank tizimining qishloq xo‘jaligidagi o‘rni.

1.Kreditlash- Fermer xo‘jaliklari va agroklastarlarga imtiyozli kreditlar ajratilishi ularning ishlab chiqarish imkoniyatlarini kengaytiradi. Kredit resurslari orqali fermerlar zamonaviy texnika sotib olish, urug‘ va o‘g‘it xarid qilish, suv tejovchi texnologiyalarni joriy etish imkoniyatiga ega bo‘ladi. Jahon banki tadqiqotlariga ko‘ra, kreditlash tizimi rivojlangan davlatlarda qishloq xo‘jaligi mahsulotlari hajmi 25–30 foizga ortgan. O‘zbekistonda ham 2020–2025 yillarda imtiyozli kreditlar hajmi oshirilishi natijasida paxta va g‘alla hosildorligi sezilarli darajada ko‘tarilgan.

2.Investitsiya loyihalari- Banklar tomonidan moliyalashtirilgan agrotexnologik loyihalar qishloq xo‘jaligida innovatsion yechimlarni joriy etishga xizmat qiladi. Masalan, issiqxona xo‘jaliklarini kengaytirish, tomchilatib sug‘orish tizimlarini joriy etish, chorvachilikda zamonaviy naslchilik texnologiyalarini qo‘llash bank kreditlari orqali amalga oshirilmoqda. Bu esa nafaqat ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi, balki ekologik barqarorlikni ta‘minlashga ham yordam beradi.[3]

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

3.Sug‘urta va risklarni boshqarish- Qishloq xo‘jaligi yuqori riskli soha bo‘lib, tabiiy ofatlar, iqlim o‘zgarishi va bozor tebranishlari fermerlar uchun katta xavf tug‘diradi. Bank tizimi orqali sug‘urta mexanizmlarini kengaytirish bu risklarni kamaytiradi. Masalan, hosil sug‘urtasi, chorva sug‘urtasi va kredit kafolatlari fermerlarning moliyaviy barqarorligini ta‘minlaydi. Xalqaro tajribada, ayniqsa Yevropa Ittifoqi mamlakatlarida, sug‘urta tizimi qishloq xo‘jaligi ishlab chiqaruvchilarining 60 foizdan ortiq risklarini qoplab kelmoqda.

4.Eksportni qo‘llab-quvvatlash- Banklar eksport kreditlari va kafolatlari orqali mahalliy mahsulotlarning jahon bozoriga chiqishini ta‘minlaydi. O‘zbekistonda meva-sabzavot va tekstil mahsulotlari eksportini moliyalashtirishda banklarning roli ortib bormoqda. Eksport kreditlari ishlab chiqaruvchilarga xalqaro standartlarga mos mahsulot yetkazib berish, logistika tizimini rivojlantirish va tashqi bozorlar bilan barqaror aloqalar o‘rnatishda yordam beradi. Bu esa mamlakatning valyuta tushumlarini ko‘paytiradi va iqtisodiy o‘sishga hissa qo‘shadi.

5.Muammolar va yechimlar- Muammo: Kredit resurslarining yetarli emasligi va yuqori foiz stavkalarining mavjudligi xam misol bo‘la oladi. O‘zbekistonda ayrim fermer xo‘jaliklari kredit olishda qiyinchiliklarga duch kelmoqda. Foiz stavkalari yuqoriligi va garov talablarining murakkabligi kreditlash jarayonini cheklab qo‘yadi. **Yechim:** Imtiyozli kreditlar hajmini oshirish, davlat kafolatlari va subsidiyalarni kengaytirish orqali fermerlarning moliyaviy imkoniyatlarini kengaytirish mumkin. Shuningdek, xalqaro moliya institutlari bilan hamkorlikda past foizli kredit liniyalarini joriy etish samarali bo‘ladi.

Muammo: Moliyaviy savodxonlikning pastligi. Ko‘plab fermerlar bank xizmatlaridan to‘liq va samarali foydalana olmaydi. Moliyaviy rejalashtirish, kredit shartlari va investitsiya loyihalarini tahlil qilish bo‘yicha bilimlar yetarli emas. **Yechim:** Fermerlar uchun bank xizmatlari bo‘yicha trening va maslahat markazlarini tashkil etish zarur. Moliyaviy savodxonlikni oshirish orqali kreditlardan samarali foydalanish, risklarni boshqarish va investitsiya loyihalarini to‘g‘ri tanlash imkoniyati kengayadi.[4]

Xulosa

O‘zbekistonda qishloq xo‘jaligini rivojlantirishda bank tizimidan unumli foydalanish iqtisodiy barqarorlikni ta‘minlashning muhim omillaridan biridir. Kreditlash, investitsiya loyihalarini moliyalashtirish, sug‘urta mexanizmlarini kengaytirish va eksportni qo‘llab-quvvatlash orqali qishloq xo‘jaligi subyektlarining moliyaviy imkoniyatlari kengayadi, ishlab chiqarish samaradorligi ortadi va xalqaro bozorlarda raqobatbardoshlik kuchayadi. Bu jarayon mamlakatning oziq-ovqat xavfsizligini mustahkamlash, eksport salohiyatini kengaytirish va iqtisodiy taraqqiyotga sezilarli hissa qo‘shishga xizmat qiladi.

Ilmiy tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, moliyaviy xizmatlardan keng foydalanayotgan mamlakatlarda qishloq xo‘jaligi mahsulotlari ishlab chiqarish hajmi sezilarli darajada oshadi. Masalan, Jahon banki va FAO ma‘lumotlariga ko‘ra, kreditlash va investitsiya mexanizmlarini samarali qo‘llagan davlatlarda hosildorlik 20–30 foizga ko‘tarilgan. Bu O‘zbekiston uchun ham bank sektorini qishloq xo‘jaligi bilan chuqur integratsiyalash zarurligini ko‘rsatadi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Mirziyoyev Sh.M., O‘zbekiston Respublikasi qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning 2020–2030-yillarga mo‘ljallangan strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida Farmon. PF–5853-son, 23 oktyabr 2019 yil. – Toshkent: LEX.UZ rasmiy nashri, 2019. – 24 bet.
2. O‘zbekiston Respublikasi Markaziy bankning 2023- yil uchun yillik hisobot. – Toshkent: O‘zbekiston Respublikasi Markaziy banki nashri, 2024. – 198 bet.
3. O‘zbekiston Respublikasi Markaziy bankning 2024 yil uchun yillik hisobot. – Toshkent: O‘zbekiston Respublikasi Markaziy banki nashri, 2025. – 212 bet.
4. O‘zbekiston Respublikasi Markaziy bankning 2025 yil uchun yillik hisobot. – Toshkent: O‘zbekiston Respublikasi Markaziy banki nashri, 2026. – 205 bet.
5. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). The State of Food and Agriculture 2023: Revealing the True Cost of Food to Transform Agrifood Systems. – Rome: FAO Publishing, 2023. – 220 p. ISBN: 978-92-5-137p.
6. Karimov, A. O‘zbekistonda bank tizimi va qishloq xo‘jaligi integratsiyasi. – Toshkent: “Iqtisodiyot” nashriyoti, 2025. – 145 bet.

O‘ZBEKISTONDAGI EKOLOGIK MUAMMOLAR VA ULARNING IJTIMOY-IQTISODIY OQIBATLARI

Shoynazarova V.X.

O‘zbek tili va adabiyoti kafedrası o‘qituvchisi

E-mail: vaziraxon.ru@mail.ru

Xo‘shboqov A.

Iqtisod yo‘nalishi 1 kurs talabasi

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya. Mazkur maqolada O‘zbekistonda kuzatilayotgan asosiy ekologik muammolar, ularning kelib chiqish sabablari hamda ijtimoiy-iqtisodiy oqibatlari tahlil qilinadi. Xususan, Orol dengizi inqirozi, suv resurslari tanqisligi, atmosfera havosining ifloslanishi, tuproq degradatsiyasi va cho‘llanish jarayonlari ilmiy manbalar hamda statistik ma‘lumotlar asosida o‘rganiladi. Shuningdek, ekologik muammolarni kamaytirish va atrof-muhitni muhofaza qilish bo‘yicha amalga oshirilayotgan davlat siyosati ham yoritiladi. Ekologik muammolarni bartaraf etish uchun tabiiy resurslardan oqilona foydalanish, zamonaviy texnologiyalarni joriy etish hamda xalqaro hamkorlikni rivojlantirish muhim ahamiyatga ega.

Kalit so‘zlar: ekologiya, atrof-muhit, Orol dengizi, suv resurslari, atmosfera ifloslanishi, tuproq degradatsiyasi, cho‘llanish, ekologik barqarorlik.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Kirish

Ekologik muammolar zamonaviy jamiyat rivojlanishining eng muhim global muammolaridan biri hisoblanadi. Sanoat ishlab chiqarishining kengayishi, tabiiy resurslardan haddan tashqari foydalanish va urbanizatsiya jarayonlari natijasida tabiat muvozanati buzilib bormoqda. Birlashgan Millatlar Tashkiloti ma'lumotlariga ko'ra, bugungi kunda dunyo aholisining katta qismi suv tanqisligi va ekologik muammolarga duch kelmoqda [6].

Markaziy Osiyo hududi, xususan O'zbekiston ekologik muammolar ta'siriga sezilarli darajada uchramoqda. Mamlakat hududining katta qismi qurg'oqchil iqlim zonasida joylashgan bo'lib, suv resurslari cheklangan [2].

Ekolog olim A. To'xtayevning ta'kidlashicha, ekologiya inson va tabiat o'rtasidagi o'zaro munosabatlarni o'rganib, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish tamoyillarini belgilaydi [1]. Orol dengizi inqirozi XX asrning eng yirik ekologik falokatlaridan biri hisoblanadi. 1960-yillarda Orol dengizining maydoni 68 ming km² ni tashkil etgan bo'lsa, bugungi kunda uning katta qismi qurib ketgan [10].

Dengizning qurishi Amudaryo va Sirdaryo suvlarining qishloq xo'jaligi ehtiyojlari uchun haddan tashqari foydalanilishi bilan bog'liq. Natijada dengiz tubida katta cho'l hududi — Orolqum paydo bo'lgan. Tadqiqotlarga ko'ra, qurigan dengiz tubidan har yili 70–100 million tonna tuz va chang atmosferaga ko'tariladi [6]. Ushbu chang zarrachalari nafaqat mintaqa, balki uzoq hududlarning ham ekologik muhitiga ta'sir ko'rsatadi. BMT ekspertlari fikriga ko'ra, Orolbo'yi hududida ekologik vaziyatning yomonlashuvi aholi salomatligiga ham salbiy ta'sir ko'rsatmoqda [6].

O'zbekistonda suv resurslari asosan Amudaryo va Sirdaryo daryolari hisobiga shakllanadi. Statistik ma'lumotlarga ko'ra, mamlakatda suv resurslarining 90 foizdan ortig'i qishloq xo'jaligida foydalaniladi [3]. Biroq sug'orish tizimlarining eskirganligi sababli suvning katta qismi yo'qotilmoqda. Mutaxassislarning hisob-kitoblariga ko'ra, irrigatsiya tizimlarida suvning 30–35 foizi yo'qotiladi [3].

Iqlim o'zgarishi ham suv resurslariga sezilarli ta'sir ko'rsatmoqda. Markaziy Osiyo hududida o'rtacha haroratning oshishi muzliklarning erishiga va suv resurslarining kamayishiga olib kelmoqda [9]. Atmosfera havosining ifloslanishi ham O'zbekistonda dolzarb ekologik muammolardan biridir. Yirik shaharlarda havoning ifloslanishida transport vositalari asosiy rol o'ynaydi. Tadqiqotlarga ko'ra, atmosfera ifloslanishining 60 foizga yaqini transport vositalari hissasiga to'g'ri keladi [7].

Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti ma'lumotlariga ko'ra, atmosfera havosining ifloslanishi har yili dunyo bo'yicha 7 millionga yaqin insonning bevaqt vafot etishiga sabab bo'ladi [7]. Tuproq degradatsiyasi qishloq xo'jaligi rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. O'zbekistonda sug'oriladigan yerlarning taxminan 49 foizi turli darajada sho'rlangan [5]. Sho'rlanish tuproq unumdorligining pasayishiga va hosildorlikning kamayishiga olib keladi. Bundan tashqari, cho'llanish jarayoni ham kuchayib bormoqda. FAO ma'lumotlariga ko'ra, Markaziy Osiyoda har yili minglab gektar yerlar degradatsiyaga uchramoqda [8].

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Xulosa

O‘zbekistonda ekologik muammolar ko‘p qirrali va murakkab jarayon bo‘lib, ularni hal etish uzoq muddatli strategiyani talab etadi. Orol dengizi inqirozi, suv resurslari tanqisligi, atmosfera havosining ifloslanishi va tuproq degradatsiyasi mamlakat ekologik barqarorligiga jiddiy ta’sir ko‘rsatmoqda. Ekologik muammolarni hal etish uchun tabiiy resurslardan oqilona foydalanish, zamonaviy texnologiyalarni joriy etish hamda ekologik madaniyatni oshirish zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. To‘xtayev A. Ekologiya asoslari. Toshkent: O‘qituvchi, 2015.
2. Abdullaev S., Raxmatullaev B. Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi. Toshkent: Fan, 2018.
3. O‘zbekiston Respublikasi Ekologiya vazirligi hisobotlari.
4. Saidov A. Ekologiya va barqaror rivojlanish. Toshkent, 2020.
5. UNDP. Aral Sea Region Environmental Report. 2022.
6. World Health Organization. Air Pollution and Human Health. Geneva, 2021.

ENERGETIK TADQIQOTLARDA FIZIK MODELLASHTIRISH ASOSIDA ELEKTR JARAYONLARINI TAHLIL QILISHNING ZAMONAVIY USULLARI

Shukurov Elnurbek Obidjon o‘g‘li

Shahrisabz davlat pedagogika instituti mustaqil izlanuvchisi

Shahrisabz davlat pedagogika instituti

Kechki ta’lim bo‘yicha dekan o‘rinbosari

Shahrisabz, O‘zbekiston

E-mail: shukurovelnur42@gmail.com

Tel: + 998 97 261 22 02

Annotatsiya: Ushbu maqolada energetik tadqiqotlarda fizik modellashtirish asosida elektr jarayonlarini tahlil qilishning zamonaviy usullari keng yoritilgan. Elektr energetikasida ro‘y berayotgan murakkab jarayonlarni o‘rganishda fizik modellashtirishning ahamiyati, an’anaviy va raqamli tahlil metodlari o‘rtasidagi farqlar, shuningdek, zamonaviy dasturiy vositalar (MATLAB/Simulink, PSCAD, DIGSILENT PowerFactory) yordamida o‘tkazilgan tadqiqotlar natijasi tahlil qilingan. Maqolada elektr tizimlarida turg‘unlik, qisqa tutashuv oqimlari, harmonik buzilishlar va o‘tkinchi jarayonlar tahlilida modellashtirishning ustunliklari ko‘rsatilgan. Tadqiqot natijalari fizik modellashtirish usullarini tadbiq etish energetik qurilmalar samaradorligini oshirish hamda energiya tejash imkoniyatlarini kengaytirishda muhim ahamiyat kasb etishini isbotlaydi.

Kalit so‘zlar: energetik tadqiqotlar, fizik modellashtirish, elektr jarayonlari, MATLAB/Simulink, elektr tizimi tahlili, o‘tkinchi jarayonlar, harmonik buzilishlar, qisqa tutashuv, raqamli simulyatsiya, energiya samaradorligi, turg‘unlik tahlili,

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

elektr energetikasi, dasturiy modellash, zamonaviy usullar, elektromagnit jarayonlar.

Kirish

Zamonaviy energetika tizimlarining jadal rivojlanishi, iste'molchilar sonining ortib borishi va elektr energiyasiga bo'lgan talabning kuchayishi fonida elektr jarayonlarini yuqori aniqlik bilan tahlil qilish zaruriyati dolzarb ilmiy muammoga aylandi. Energetik qurilmalar va tizimlarning ishonchli, xavfsiz va samarali ishlashini ta'minlash uchun ularning xatti-harakatini turli rejimlar va avariya holatlarda oldindan bashorat qilish muhim ahamiyat kasb etadi (Ergashev, 2022, 34-bet).

Fizik modellashtirish — murakkab real tizimlarni soddalashtirilgan matematik va dasturiy tasvir orqali o'rganish metodologiyasidir. Bu yondashuv energetik tadqiqotlarda, ayniqsa elektr energetikasida, o'tkinchi jarayonlar, qisqa tutashuv holatlari, harmonik buzilishlar va tizim barqarorligini tahlil qilishda samarali qo'llaniladi (Nazarov, 2021, 57-bet). Klassik tajriba-o'lchov usullari bilan solishtirganda, simulyatsion modellashtirish xarajatlarni kamaytirish, xavfli holatlarni xavfsiz sharoitda o'rganish va tezkor natijalarga erishish imkonini beradi.

Xalqaro energetika amaliyotida MATLAB/Simulink, PSCAD, DIGSILENT PowerFactory va ETAP kabi dasturiy platformalar keng qo'llanilmoqda. Bu vositalar yordamida yirik energotizimlarning rejim parametrlarini, nosozlik holatlarini va energiya sifatini tahlil qilish imkoni yaratilgan (Anderson & Fouad, 2003, p. 89). Ayni paytda O'zbekistonda mazkur metodlarni energetik tadqiqotlarda sistemali tadbiq etish sohasida ilmiy izlanishlar endi boshlanmoqda.

Tadqiqotning maqsadi — energetik tadqiqotlarda fizik modellashtirish asosida elektr jarayonlarini tahlil qilishning zamonaviy usullarini tizimlashtirish, ularning afzallik va kamchiliklarini aniqlash hamda O'zbekiston energetika tizimiga tadbiq etish yo'nalishida ilmiy tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

Mavzuga oid adabiyotlarning tahlili

Elektr jarayonlarini fizik modellashtirish bo'yicha ko'plab mahalliy va xorijiy tadqiqotchilar ilmiy ishlar olib borgan. Mazkur sohadagi adabiyotlarni tahlil qilish quyidagi asosiy yo'nalishlarni aniqlash imkonini beradi.

Ergashev A.T. o'zining ilmiy ishlarida O'zbekiston energotizimida turg'unlik va o'tkinchi jarayonlarni tahlil qilish metodlarini keng yoritgan. Muallif milliy energotizimning xususiyatlarini hisobga olgan holda simulyatsion modellar yaratish zarurligini ta'kidlaydi va MATLAB muhitida o'tkazilgan hisoblash tajribalarini taqdim etadi (Ergashev, 2022, 41-bet).

Nazarov B.X. tomonidan yaratilgan manbalarda elektr tarmog'idagi harmonik buzilishlarni modellashtirish va ularning oldini olish usullari bayon etilgan. Muallif aktiv va passiv filtrlarning samaradorligini raqamli model orqali taqqoslab, optimal echimni aniqlaydi (Nazarov, 2021, 63-bet).

Anderson P.M. va Fouad A.A. ning «Power System Control and Stability» asarida elektr energetikasi tizimlarining matematik modellari, ularni tahlil qilish algoritmlari va barqarorlik mezonlari batafsil ko'rsatilgan. Ushbu manba

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

energotizim modellashtirishining metodologik asoslarini belgilab beradi (Anderson & Fouad, 2003, p. 102).

Kundur P. tomonidan yaratilgan «Power System Stability and Control» monografiyasida katta energotizimlarning dinamik xatti-harakatini tahlil qilish metodlari, ayniqsa chastota va kuchlanish barqarorligi masalalari chuqur o‘rganilgan (Kundur, 1994, p. 215).

Rashidov J.X. va uning hamkasblari O‘zbekiston sharoitida quyosh va shamol energetikasi ob'ektlarini umumiy tarmog‘a ulash jarayonlarini modellashtirish bo‘yicha tadqiqotlar olib borganlar. Ular tarmoq sifati va barqarorligiga ta'sirini PSCAD yordamida baholashgan (Rashidov va boshq., 2023, 78-bet).

Mavjud adabiyotlarni tahlil qilish shuni ko‘rsatadiki, xorijiy ilmiy manbalarda modellashtirish usullari yetarli darajada ishlab chiqilgan bo‘lsa-da, mahalliy energetika tizimi xususiyatlarini hisobga olgan holda zamonaviy metodlarni tadbiq etishga oid ilmiy ishlar hali to‘liq shakllanmagan. Bu esa mazkur tadqiqotning dolzarbligini yana bir bor tasdiqlaydi.

Tadqiqot metodologiyasi

Mazkur tadqiqotda energetik tizimlarida elektr jarayonlarini tahlil qilishda fizik modellashtirish usullarini qo‘llash imkoniyatlari tizimli tadqiq etildi. Tadqiqot metodologiyasi quyidagi asosiy tamoyillarga tayanadi: tizimli yondashuv, taqqoslash tahlili, raqamli modellashtirish va eksperimental tekshiruv.

Tadqiqotning nazariy asosini elektr energetikasi nazariyasi, tizimli tahlil metodlari va raqamli simulyatsiya konsepsiyalari tashkil etdi. O‘zbekiston Respublikasida energetika sohasini rivojlantirishga oid me'yoriy hujjatlar, xalqaro IEC va IEEE standartlari hamda zamonaviy ilmiy adabiyotlar asosiy ma'lumot manbalari sifatida qabul qilindi.

Tadqiqot jarayonida quyidagi ilmiy metodlar qo‘llanildi.

Birinchidan, nazariy tahlil usuli. Elektr jarayonlarini modellashtirishga oid mahalliy va xorijiy ilmiy manbalar o‘rganildi. Mavjud usullarning afzalliklari va cheklovlari aniqlandi, energetik tadqiqotlarda qo‘llaniladigan dasturiy platformalar solishtirildi.

Ikkinchidan, matematik modellashtirish usuli. Elektr tizimining nodal kuchlanish tenglamalari tuzildi, o‘tkinchi jarayonlarning differensial tenglamalari ishlab chiqildi. Tarmoqning bir qismi Thevenin ekvivalenti yordamida soddalashtirildi va natijalar analitik usul bilan taqqoslandi.

Uchinchidan, MATLAB/Simulink muhitida raqamli modellashtirish. Energetik tizimning uch fazali modeli yaratildi. Unda transformator, generatorlar, uzun uzatish liniyasi va turli xil yuk bloklari modellashtirilib, normal rejim, qisqa tutashuv va nosinxron ulanish holatlari tahlil qilindi.

To‘rtinchidan, PSCAD muhitida elektromagnit o‘tkinchi jarayonlar tahlili. Yuqori chastotali elektromagnit o‘tkinchi jarayonlarni, ayniqsa kondensator batareyalarini ulashda yuzaga keladigan tebranishlarni aniqroq modellashtirish uchun PSCAD platformasidan foydalanildi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Beshinchidan, taqqoslama tahlil usuli. Model natijalari real o‘lchov ma'lumotlari bilan qiyoslandi, nisbiy xato ko‘rsatkichlari hisoblab chiqildi. Modelning validatsiyasi amalga oshirildi.

Tadqiqot ob'ekti sifatida 110 kV kuchlanishli uzatish tarmog‘i tanlab olindi. Tadqiqot predmeti esa ushbu tarmog‘da yuzaga keluvchi o‘tkinchi jarayonlar, qisqa tutashuv rejimlari va harmonik buzilishlardan iborat bo‘ldi.

Tahlil va natijalar

Tadqiqot jarayonida fizik modellash tirish yordamida energetik tizimlarda elektr jarayonlarini tahlil qilishning bir necha muhim natijalari olindi.

Birinchi natija: O‘tkinchi jarayonlar tahlili. MATLAB/Simulink muhitida 110 kV li uzatish tarmog‘ining modeli qurildi. Uch fazali qisqa tutashuv holatida o‘tkinchi tok amplitudasi normal ish rejimiga nisbatan 8,3 marta oshishi aniqlandi. O‘tkinchi jarayon davomiyligi 0,12 soniyani tashkil etdi, bu esa avariya muhofazasi relesini sozlashda muhim hisob parametri hisoblanadi. Real o‘lchov ma'lumotlari bilan solishtirganda model xatosi 3,7% ni tashkil etdi (Ergashev, 2022, 49-bet).

Ikkinchi natija: Harmonik buzilishlar tahlili. Tarmoqda faoliyat yurituvchi chastota o‘zgartirgichli yuklardan keladigan harmonik buzilishlar modellash tirildi. Tadqiqot natijalarida umumiy harmonik buzilish koeffitsienti (THD) 18,4% ni tashkil etgani aniqlandi, bu esa IEC 61000-3-2 standarti bo‘yicha ruxsat etilgan 8% dan sezilarli darajada yuqori. Aktiv harmonik filtr o‘rnatilgandan keyin THD 4,2% gacha kamaytirildi va standart talablariga muvofiq holga keltirildi.

1-jadval

Modellashtirish va o‘lchov natijalarining taqqoslanishi

Tahlil parametri	Model natijasi	O‘lchov natijasi	Xato (%)
Qisqa tutashuv toki (kA)	12,46	12,93	3,63
THD qiymat (%)	18,4	17,8	3,37
O‘tkinchi jarayon vaqti (ms)	120	115	4,35
Kuchlanish o‘zgarishi (%)	7,2	7,5	4,00
Faol quvvat yo‘qotishi (kW)	284	291	2,41

Uchinchi natija: Turg‘unlik tahlili. Tizimga yangi yuk ulanganda kuchlanish turg‘unligi tahlili o‘tkazildi. Simulyatsiya natijalariga ko‘ra, 40 MVA quvvatdagi yuk ulanganda 0-avtobustagi kuchlanish 8,3% ga pasayadi. Bu ko‘rsatkich maqbul chegaradan (10%) past bo‘lganligi bois tizim barqaror sifatida baholandi. Biroq, yuk 55 MVA ga yetganda kuchlanish pasayishi 13,7% ga oshib, barqarorlik chegarasini kesib o‘tdi. Mazkur holat reaktiv quvvat kompensatsiya qurilmalarini o‘rnatish zarurligini ko‘rsatdi (Kundur, 1994, p. 238).

To‘rtinchi natija: Dasturiy platformalar taqqoslanishi. Turli modellash tirish dasturlari xususiyatlari qiyosiy baholandi.

Modellashtirish dasturlari taqqoslanishi

Mezon	MATLAB/Simulink	PSCAD	DIgSILENT	ETAP
Foydalanish qulayligi	Yuqori	O‘rta	O‘rta	Yuqori
Hisoblash aniqligi	Yuqori	Juda yuqori	Yuqori	O‘rta
Elektromagnit jarayonlar	O‘rta	Juda yuqori	Yuqori	Past
Katta tizimlar uchun	O‘rta	O‘rta	Juda yuqori	Yuqori
Narxi	Qimmat	Qimmat	Juda qimmat	O‘rta

Beshinchi natija: So‘rovnoma natijalari. Energetika sohasidagi 45 nafar mutaxassislar va tadqiqotchilar orasida o‘tkazilgan so‘rovnoma shuni ko‘rsatdiki, respondentlarning 84 foizi fizik modellashtirish usullarini joriy etish energetik tadqiqotlar samaradorligini oshirishini ta’kidladi. 78 foizi an’anaviy tajriba usullari bilan solishtirganda modellashtirish xarajatlarni 3-5 marta kamaytirishi mumkinligini qayd etdi. Bundan tashqari, 91 foizi simulyatsion metodlar avariya holatlarda tizim xatti-harakatini oldindan bashorat qilishda muhim rol o‘ynashini ko‘rsatdi (Rashidov va boshq., 2023, 85-bet).

Olingan natijalar shuni tasdiqlaydi: fizik modellashtirish usullari energetik tadqiqotlarda elektr jarayonlarini yuqori aniqlik bilan tahlil qilishga, xavfli holatlarni xavfsiz sharoitda o‘rganishga va energiya tizimlari loyihasini optimallashtiruvchi qarorlar qabul qilishga imkon beradi.

Xulosa va takliflar

Mazkur tadqiqot natijalari energetik tadqiqotlarda fizik modellashtirish asosida elektr jarayonlarini tahlil qilishning zamonaviy usullari muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega ekanligini tasdiqladi. Tadqiqot davomida quyidagi umumiy xulosalarga kelindi.

Birinchidan, fizik modellashtirish an’anaviy o‘lchov usullariga nisbatan katta ustunliklarga ega: u xavfli rejimlarni xavfsiz muhitda o‘rganish, qayta-qayta tajriba o‘tkazish va parametrlarni operativ o‘zgartirish imkonini beradi.

Ikkinchidan, MATLAB/Simulink, PSCAD va DIgSILENT platformalari energetika sohasidagi tadqiqotlarda yuqori samaradorlik ko‘rsatadi. Har bir platforma o‘ziga xos vazifalar uchun optimal tanlov hisoblanadi: PSCAD elektromagnit o‘tkinchi jarayonlarda, DIgSILENT katta tizimlar tahlilida, MATLAB esa umumiy maqsadli modellashtirish va boshqaruv tizimlarini tadqiq etishda ustunlik qiladi.

Uchinchidan, modellashtirish natijalari va real o‘lchov ma’lumotlarining taqqoslanishi model aniqligini (o‘rtacha xato 3,5%) isbotladi. Bu esa modellashtirish natijalarini muhandislik hisoblarida ishonchli qo‘llash mumkinligini ko‘rsatadi (Ergashev, 2022, 54-bet).

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

To‘rtinchidan, harmonik buzilishlar tahlilida modellashtirish muammoning manbasini aniqlash va optimal filtr parametrlarini tanlashda muhim vosita ekanligini ko‘rsatdi.

Takliflar

1. O‘zbekiston energetika tarmoqlarini boshqaruvchi tashkilotlarda raqamli simulyatsiya markazlarini tashkil etish va MATLAB/Simulink hamda DIGSILENT dasturlaridan tizimlashtirilgan tarzda foydalanish tavsiya etiladi.

2. Oliy ta’lim muassasalarida energetika yo‘nalishi talabalari uchun PSCAD, ETAP va MATLAB/Simulink platformalarida amaliy modellashtirish mashg‘ulotlarini o‘quv rejalariga kiritish lozim.

3. Yangi elektr stantsiya va tarmoq qurilmalarini loyihalashdan avval fizik modellashtirish yordamida ularning barcha ish rejimlari va avariya holatlarda xatti-harakatini tekshirish majburiy amaliyotga joriy etilishi maqsadga muvofiq.

4. Tarmoqdagi harmonik buzilishlar darajasini IEC 61000-3-2 standartiga muvofiq keltirish uchun aktiv harmonik filtrlarni modellashtirish va joriy etish bo‘yicha amaliy yo‘riqnomalar ishlab chiqilishi tavsiya etiladi.

5. Energetika sohasidagi ilmiy-tadqiqot institutlari va xorijiy universitetlar bilan hamkorlikda fizik modellashtirish metodologiyasini yanada rivojlantirish va O‘zbekiston energotizimiga xos modellar bazasini yaratish zarur.

6. Elektr tizimlarida turg‘unlik chegaralarini aniqlashda modellashtirish natijalari asosida reaktiv quvvat kompensatsiya qurilmalari o‘rnatish joylarini va parametrlarini aniqlash texnik-iqtisodiy jihatdan asoslanishi kerak.

Umuman olganda, ishlab chiqilgan tahlil va tavsiyalar O‘zbekistonda energetik tadqiqotlar sifatini oshirish, elektr tizimlarini ishonchli boshqarish va energiya samaradorligini yuksaltirish uchun muhim amaliy ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Ergashev A.T. "Energotizimlarida o‘tkinchi jarayonlarni modellashtirish" nomli monografiya Toshkent shahridagi "Fan" nashriyotida chop etildi. UO‘K: 621.311 KBK 31.27 E71 ISBN 978-9943-18-344-8.

2. Nazarov B.X. "Elektr tarmoqlarida harmonik buzilishlar va ularni bartaraf etish usullari" nomli ilmiy qo‘llanma Toshkent shahridagi "Tafakkur" nashriyotida chop etildi. UO‘K: 621.316.1 KBK 31.16 N19 ISBN 978-9943-22-107-3.

3. Rashidov J.X., Hamidov O.M., Yusupov K.A. "Qayta tiklanadigan energiya manbalarini tarmoqqa ulashda elektr sifatini modellashtirish" nomli ilmiy maqola "Energetika muammolari" jurnalida chop etildi. UO‘K: 621.311.153 KBK 31.19 ISSN 2181-1873.

4. Anderson P.M., Fouad A.A. "Power System Control and Stability" nomli monograph Piscataway shahrida IEEE Press / Wiley-Interscience nashriyotida chop etildi. UDC: 621.311 BBK 31.27 A54 ISBN 978-0-471-23862-1.

5. Kundur P. "Power System Stability and Control" nomli monograph New York shahrida McGraw-Hill nashriyotida chop etildi. UDC: 621.311.1 BBK 31.27 K86 ISBN 978-0-07-035958-1.

***“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”***

6. Glover J.D., Sarma M.S., Overbye T. "Power System Analysis and Design" nomli darslik Stamford shahrida Cengage Learning nashriyotida chop etildi. UDC: 621.311 BBK 31.27 G56 ISBN 978-1-305-63213-4.

7. Bollen M.H.J., Gu I.Y.H. "Signal Processing of Power Quality Disturbances" nomli monograph Hoboken shahrida Wiley-IEEE Press nashriyotida chop etildi. UDC: 621.316.1 BBK 31.16 B65 ISBN 978-0-471-73168-9.

8. IEEE Std 519-2022. "IEEE Recommended Practice and Requirements for Harmonic Control in Electric Power Systems" nomli standart New York shahrida IEEE nashriyotida chop etildi. ISBN 978-1-5044-8864-0.

9. IEC 61000-3-2:2018. "Electromagnetic compatibility (EMC) – Limits for harmonic current emissions" nomli xalqaro standart Jeneva shahrida International Electrotechnical Commission nashriyotida chop etildi.

IV ShO‘BA

**YENGIL SANOAT, OZIQ-OVQAT TEXNOLOGIYALARI VA ISHLAB
CHIQRISH JARAYONLARIDA ENERGIYA TEJAMKOR YECHIMLAR**

**ACHITILGAN SUT MAHSULOTLARI: TARIXDAN HOZIRGI
KUNGACHA**

Abdullayev Ilxom Eshkurbanovich

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti dotsenti

Annotatsiya: Maqolada achitilgan sut mahsulotlarining paydo bo‘lishi, tarixiy manbalarda qayd etilishi, qadimgi tabobat va ilm-fanda o‘rganilishi, ularni ishlab chiqarishda ishtirok etuvchi mikroorganizmlar hamda yogurt mahsulotining tarixi, turlari va zamonaviy ahamiyati yoritiladi. SHuningdek, achitilgan sut mahsulotlarining inson salomatligiga ta’siri yuzasidan olib borilgan ilmiy tadqiqotlar qisqacha tahlil qilinadi.

Kalit so‘zlar: achitilgan sut, yogurt, sut kislotali bakteriyalar, probiotiklar, *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*, kefir, qimiz, sog‘lom ovqatlanish.

Achitilgan sut mahsulotlari insoniyat oziq-ovqat madaniyatida eng qadimiy mahsulotlardan biri hisoblanadi. Ularning paydo bo‘lishi aniq bir shaxs yoki muayyan xalq nomi bilan bog‘lanmaydi, chunki dastlabki achitish jarayoni ko‘p hollarda tabiiy va tasodifiy kechgan. Qadimgi chorvador xalqlar sutni hayvon terisidan tayyorlangan idishlarda, meshlarda yoki issiq iqlim sharoitida saqlaganlar. Natijada sut tarkibidagi tabiiy mikroorganizmlar ta’sirida sut ivib, nordon ta’mli, uzoqroq saqlanadigan mahsulotga aylangan. Ilmiy manbalarda achitilgan sut mahsulotlarining ilk paydo bo‘lishi taxminan 10–15 ming yil avval, ya’ni odamlar qo‘y, echki, sigir kabi sut beruvchi hayvonlarni qo‘lga o‘rgata boshlagan davrlar bilan bog‘lanadi.

Achitilgan sut mahsulotlari haqidagi qadimiy ma’lumotlar diniy, tarixiy va tibbiy manbalarda uchraydi. Masalan, Qadimgi Ahdda sut va ivigan sut mahsulotlari mehmonnavozlik, to‘yimlilik va kundalik ovqatlanish belgisi sifatida tilga olinadi. SHuningdek, yunon va rim mualliflari - Aristotel, Ksenofont, Gerodot, Pliniy, Dioskorid kabilar Osiyo, Afrika va Janubiy Yevropa xalqlari tomonidan tayyorlangan achitilgan sut mahsulotlari haqida ma’lumotlar keltirgan. Gerodot taxminan miloddan avvalgi 450-yillarda Qora dengiz shimolidagi ko‘chmanchi xalqlar hayoti haqida yozganida, sutdan tayyorlangan ivigan mahsulotlarni ham qayd etgan.

Tarixiy tasvirlarda yogurt va boshqa achitilgan sut mahsulotlarining paydo bo‘lishi ko‘pincha sutni echki terisidan tayyorlangan meshlarda saqlash bilan izohlanadi. Bunday meshlar issiq sharoitda hayvon ustiga bog‘lab olib yurilganda, issiqlik va mesh ichidagi tabiiy mikroorganizmlar sutning ivishiga sabab bo‘lgan.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

SHu tariqa oddiy sutdan mazasi, hidi, quyuqligi va saqlanish muddati boshqacha bo‘lgan yangi mahsulot paydo bo‘lgan.

Qadimgi davrlarda sut va sut mahsulotlari faqat oziq-ovqat emas, balki parhez va davolash vositasi sifatida ham qaralgan. Gippokrat maktabida ovqatlanish, parhez va inson organizmi holati o‘rtasidagi bog‘liqlik alohida o‘rganilgan. Yunon tibbiyotida “dieta” tushunchasi hozirgi ma’nodagi ozish rejasi emas, balki inson salomatligini saqlash uchun ovqat, harakat, dam olish va hayot tarzini muvofiqlashtirish tizimi sifatida talqin qilingan.

Galen kabi qadimgi shifokorlar ham ovqat mahsulotlarining organizmga ta’sirini tushuntirishga harakat qilgan. Uning asarlarida sut, pishloq va boshqa sut mahsulotlari parhezshunoslik nuqtai nazaridan tahlil qilingan. Garchi qadimgi olimlar mikrobiologiyani bilmagan bo‘lsalar-da, ular achitilgan sut mahsulotlarining yangi sutga nisbatan yengilroq hazm bo‘lishi, saqlashga qulayligi va ayrim hollarda organizm uchun foydali ta’sir ko‘rsatishini amaliyot orqali payqaganlar.

Achitilgan sut mahsulotlarini haqiqiy ilmiy asosda tushuntirish XIX asr oxiri va XX asr boshlarida mikrobiologiya fanining rivojlanishi bilan kuchaydi. Lui Paster ishlaridan keyin achish jarayonlari tasodifiy kimyoviy o‘zgarish emas, balki mikroorganizmlar faoliyati natijasi ekani isbotlandi. Natijada an’anaviy “*ivigan sut*” tushunchasi ilmiy jihatdan “*sut kislotali fermentatsiya*” jarayoni sifatida izohlana boshladi.

XX asr boshida bolgar shifokori va mikrobiologi Stamen Grigorov yogurt mikroflorasini o‘rganib, 1905 yilda bolgar yogurtining achishiga sabab bo‘luvchi bakteriyalarni tavsiflagan. Keyinchalik bu mikroorganizm *Lactobacillus bulgaricus* nomi bilan mashhur bo‘ldi. Uning ilmiy ishi yogurtni sanoat asosida tayyorlash va standart zakvaskalarni yaratishda muhim bosqich bo‘ldi.

SHu davrda Ilya Ilich Mechnikov achitilgan sut mahsulotlarini inson salomatligi va uzoq umr ko‘rish bilan bog‘lab o‘rgangan olimlardan biri bo‘ldi. U 1904 yilda Parijda “*qarish*” haqidagi ma’ruzasida ichakdagi zararli chirish jarayonlarini kamaytirishda sut kislotali bakteriyalar foydali bo‘lishi mumkinligini ta’kidlagan. 1907 yilda nashr etilgan “*The Prolongation of Life*” asarida esa ichak mikroflorasi, sut kislotali bakteriyalar va inson salomatligi o‘rtasidagi bog‘liqlikni ilmiy gipoteza sifatida bayon etgan [5].

Xalqaro Codex Alimentarius standartiga ko‘ra, achitilgan sut — bu sutning mos mikroorganizmlar ta’sirida fermentatsiyalanishi natijasida olinadigan mahsulot bo‘lib, jarayon davomida sutning pH ko‘rsatkichi pasayadi, ayrim hollarda oqsillar ivib, quyuq massa hosil qiladi. Standartga ko‘ra, bunday mahsulotlarda zakvaska mikroorganizmlari mahsulotning saqlash muddati oxirigacha tirik, faol va yetarli miqdorda bo‘lishi lozim [1].

Achitilgan sut mahsulotlarida eng muhim mikroorganizmlar sut kislotali bakteriyalar hisoblanadi. Ular laktozani sut kislotasiga aylantiradi, mahsulotning nordon ta’mini, xushbo‘y hidini, quyuq konsistentsiyasini va mikrobiologik barqarorligini ta’minlaydi. Yogurt uchun asosiy klassik zakvaska *Streptococcus thermophilus* va *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* simbiotik madaniyatlaridan iborat. Bu ikki bakteriya bir-birining o‘sishini qo‘llab-

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

quvvatlaydi: biri muhitni tayyorlaydi, ikkinchisi kislota hosil bo‘lishini kuchaytiradi.

Kefir mahsulotida mikroflora yanada murakkab bo‘ladi. Codex standartida kefir tarkibida *Lactobacillus* kefiri, *Leuconostoc*, *Lactococcus*, *Acetobacter* turlari, shuningdek, *Kluyveromyces marxianus*, *Saccharomyces unisporus*, *Saccharomyces cerevisiae* va *Saccharomyces exiguus* kabi achitqilar uchrashi ko‘rsatilgan. SHu sababli kefirida sut kislotali achish bilan birga yengil spirtli achish ham kuzatiladi. Qimizda esa *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* va *Kluyveromyces marxianus* kabi mikroorganizmlar ishtirok etadi.

Zamonaviy sut sanoatida *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium animalis subsp. lactis*, *Lacticaseibacillus casei*, *Lacticaseibacillus rhamnosus* kabi probiotik xususiyatga ega shtammlardan ham foydalaniladi. Bunday mahsulotlar “bioyogurt”, “probiotik yogurt” yoki “funktional achitilgan sut mahsuloti” sifatida ishlab chiqariladi. Ularning asosiy maqsadi faqat ta‘m va saqlanishni yaxshilash emas, balki iste‘molchining ichak mikrobiotasiga ijobiy ta‘sir ko‘rsatishdir [1].

Yogurt achitilgan sut mahsulotlari orasida eng mashhur va keng tarqalgan turlardan biridir. “Yogurt” so‘zi turkiy “yo‘g‘urmoq”, ya‘ni quyultirish, ivitish, aralashtirish ma‘nolari bilan bog‘lanadi. Ilmiy adabiyotlarda yogurt inson oziqlanishida bir necha ming yillardan beri mavjud ekani, uning foydali xususiyatlari haqidagi tasavvurlar esa juda qadimgi parhez va tibbiy qarashlarda uchrashi qayd etiladi [2].

Yogurtning zamonaviy ilmiy tavsifi XX asrda shakllandi. Stamen Grigorov tomonidan bolgar yogurti mikroflorasining o‘rganilishi, Mechnikov tomonidan sut kislotali bakteriyalar va ichak mikroflorasi o‘rtasidagi bog‘liqlik haqidagi g‘oyalarning ilgari surilishi yogurtning Yevropada ommalashishiga katta ta‘sir ko‘rsatdi. Smithsonian ma‘lumotlariga ko‘ra, Mechnikovning 1904 yildagi ma‘ruzasi va keyingi chiqishlari Parij va boshqa shaharlarda yogurtga qiziqishni kuchaytirgan [3].

Hozirgi kunda yogurtning bir necha sanoat turlari mavjud: tabiiy yogurt, shirinlashtirilgan yogurt, meva-rezavor qo‘shilgan yogurt, ichimlik yogurt, quyuqlashtirilgan yoki “grekcha” yogurt, probiotik yogurt, bolalar uchun mo‘ljallangan yogurt, kam yog‘li va yog‘siz yogurt, yuqori oqsilli yogurt, laktozasi kamaytirilgan yogurt. Codex standartida ta‘m beruvchi qo‘shimchalar, meva, asal, don mahsulotlari, shokolad, kofe, yong‘oq va boshqa oziq-ovqat komponentlari qo‘shilgan achitilgan sut mahsulotlari alohida toifa sifatida qayd etiladi.

Yogurt ishlab chiqarishda asosiy mikroorganizmlar *Streptococcus thermophilus* va *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* hisoblanadi. Ayrim mahsulotlarda ularga qo‘shimcha ravishda *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium* va boshqa probiotik bakteriyalar qo‘shiladi. Codex standarti bo‘yicha yogurt va boshqa achitilgan sut mahsulotlarida asosiy zakvaska mikroorganizmlari miqdori kamida 10^7 KHQ/g darajada bo‘lishi kerak. Agar mahsulot yorlig‘ida qo‘shimcha mikroorganizmlar haqida ma‘lumot berilsa, ularning miqdori ham standart talablariga muvofiq bo‘lishi lozim.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Dunyo miqyosida yogurt va achitilgan sut mahsulotlari sut sanoatining muhim segmenti hisoblanadi. IndexBox ma'lumotlariga ko'ra, 2024 yilda dunyo bo'yicha yogurt va achitilgan sut mahsulotlari ishlab chiqarish hajmi taxminan 52 mln tonnaga yetgan, bu 2023 yilga nisbatan 3,4 foiz o'sishni anglatadi. SHu manbada 2024 yilda ushbu mahsulotlar bozori daromadi 108,7 mlrd AQSH dollari, ishlab chiqarish qiymati esa eksport narxlarida 106,9 mlrd AQSH dollari atrofida baholangan [7].

Iste'mol va ishlab chiqarish bo'yicha AQSH, Pokiston va Indoneziya yetakchi mamlakatlar qatorida qayd etilgan; 2024 yilda ushbu uch mamlakat umumiy iste'molning taxminan 28 foizini tashkil qilgan. Bozor tahlillarida yogurt achitilgan sut mahsulotlari segmentida ustun turlardan biri sifatida ko'rsatiladi.

Achitilgan sut mahsulotlarining asosiy ahamiyati shundaki, ular sutning ozuqaviy qiymatini saqlagan holda, uning hazm bo'lishini yengillashtiradi. Fermentatsiya jarayonida laktozaning bir qismi sut kislotasiga aylanadi, oqsillar qisman parchalanadi, mahsulotning kislotaliligi oshadi va ayrim zararli mikroorganizmlar rivojlanishi cheklanadi. SHu sababli yogurt, kefir, atsidofil sut kabi mahsulotlar ayrim iste'molchilar uchun yangi sutga nisbatan qulayroq qabul qilinadi.

Ilmiy tadqiqotlarda yogurt iste'moli va laktoza hazm bo'lishi o'rtasida sabab-oqibat bog'liqligi mavjudligi ko'rsatilgan. SHuningdek, fermentlangan sut mahsulotlari iste'moli yurak-qon tomir salomatligi, ichak faoliyati, suyak to'qimasi holati, tana vaznini nazorat qilish, 2-tur qandli diabet xavfini kamaytirish kabi yo'nalishlarda ijobiy assotsiatsiyalar bilan bog'langani haqida tizimli sharhlarda ma'lumotlar keltiriladi. Biroq bu mahsulotlarni davo vositasi sifatida emas, balki muvozanatli ovqatlanishning foydali tarkibiy qismi sifatida baholash to'g'ri bo'ladi [4].

Probiotik yogurt va kefir kabi mahsulotlarda tirik foydali mikroorganizmlar mavjud bo'lib, ular ichak mikrobiotasi muvozanatiga ta'sir ko'rsatishi mumkin. Zamonaviy ta'rifga ko'ra, probiotiklar — yetarli miqdorda qabul qilinganda inson organizmiga foyda keltirishi mumkin bo'lgan tirik mikroorganizmlardir. Yogurt va boshqa achitilgan sut mahsulotlariga *Lactobacillus* va *Bifidobacterium* avlodlariga mansub bakteriyalar qo'shilishi shu maqsadga xizmat qiladi.

Shu bilan birga, har qanday achitilgan sut mahsulotining foydasi uning tarkibi, shakar miqdori, yog'lilik darajasi, tirik mikroorganizmlar mavjudligi, saqlash sharoiti va iste'mol miqdoriga bog'liq. Masalan, tabiiy, shakar qo'shilmagan yogurt bilan yuqori miqdorda shakar, sun'iy xushbo'ylantiruvchi va qo'shimchalar qo'shilgan desert yogurtning ozuqaviy qiymati bir xil emas. SHu sababli sog'lom ovqatlanishda tabiiy, kam shakarli, tirik zakvaskaga ega mahsulotlarni tanlash maqsadga muvofiq.

Achitilgan sut mahsulotlari insoniyatning eng qadimiy oziq-ovqat texnologiyalaridan biri bo'lib, ularning paydo bo'lishi chorvachilik, sutni saqlash ehtiyoji va tabiiy mikroorganizmlar faoliyati bilan bog'liq. Qadimgi diniy, tarixiy va tibbiy manbalarda ivigan sut, quyuq sut va nordon sut mahsulotlari haqida ma'lumotlar uchraydi. Gippokrat, Galen, Dioskorid kabi qadimgi mualliflar davrida

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

ular parhez va salomatlik nuqtai nazaridan baholangan bo‘lsa, XIX–XX asrlarda Paster, Grigorov va Mechnikov ishlari tufayli achish jarayoni mikrobiologik asosda tushuntirildi [6].

Bugungi kunda achitilgan sut mahsulotlari zamonaviy oziq-ovqat sanoatida muhim o‘rin egallaydi. Ular orasida yogurt eng keng tarqalgan mahsulotlardan biri bo‘lib, klassik yogurt, ichimlik yogurt, meva qo‘shilgan yogurt, probiotik yogurt va yuqori oqsilli yogurt kabi turlarda ishlab chiqariladi. Yogurt va achitilgan sut mahsulotlari dunyo bozorida millionlab tonna hajmda ishlab chiqarilayotgani ularning global oziq-ovqat tizimidagi ahamiyatini ko‘rsatadi.

Ilmiy nuqtai nazardan achitilgan sut mahsulotlari faqat an‘anaviy ozuqa emas, balki mikrobiologiya, biotexnologiya, parhezshunoslik va profilaktik ovqatlanish kesishmasidagi muhim mahsulotlar guruhidir. Ularning inson salomatligiga ijobiy ta‘sirini to‘g‘ri baholash uchun mahsulot tarkibi, mikroorganizmlar turi, tirik hujayralar miqdori va iste‘mol madaniyatini hisobga olish zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Codex Alimentarius. Codex Standard for Fermented Milks. CODEX STAN 243-2003. FAO/WHO.
2. Danone Institute. Yogurt: Ancient Food in the 21st Century. 2018.
3. Vedamuthu E.R. Fermented Milks—Past, Present, and Future. NCBI Bookshelf.
4. Savaiano D.A. et al. Yogurt, cultured fermented milk, and health: a systematic review. Nutrition Reviews, 2020.
5. Metchnikoff É. The Prolongation of Life: Optimistic Studies. 1907.
6. Vikhanski L. A Science Lecture Accidentally Sparked a Global Craze for Yogurt. Smithsonian Magazine, 2016.
7. IndexBox. Global Yogurt and Fermented Milk Market Overview 2024/2025.
8. Straits Research. Fermented Milk Market Size, Share & Trends Analysis Report, 2025–2033.
9. Jouanna J. Greek Medicine from Hippocrates to Galen: Selected Papers. Brill, 2012.

SABZINING SAQLASHDA KASALLIKLARGA CHIDAMLILIGI

Abdullayev Ilxom Eshkurbanovich

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti dotsenti

Annotatsiya. Ushbu maqolada sabzining kelib chiqishi, sabzavotchilikdagi ahamiyati, dunyo miqyosida yetishtirilish tendentsiyasi va O‘zbekistonning ushbu sohadagi o‘rni yoritilgan. SHuningdek, sabzi ildizmevalarining saqlanuvchanlik qobiliyati, saqlash davrida uchraydigan asosiy kasalliklar, ularga chidamlilik omillari hamda sabzining Imperator, Minor, Moskovskaya zimnyaya A-515, Minchanka, Nantskaya 4, Marlinka, SHantane 2461, Mars F1 va Nadejda F1 navigibridlarining saqlashga yaroqliligi tahlil qilingan. Maqolada sabzini uzoq muddat

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

saqlashda nav tanlash, agrotexnika, yig‘im-terim vaqti, mexanik shikastlanishning oldini olish, saqlash harorati va nisbiy namlikning ahamiyati ilmiy manbalar asosida bayon etilgan.

Kalit so‘zlar: sabzi, saqlanuvchanlik, kasalliklarga chidamlilik, ildizmeva, qora chirish, oq chirish, nav, gibrid, ombor, posthosil texnologiyasi.

Sabzi - ***Daucus carota L. subsp. sativus*** turiga mansub ikki yillik ildizmevali sabzavot ekini bo‘lib, oziq-ovqat, qayta ishlash, bolalar va parhez mahsulotlari ishlab chiqarishda keng qo‘llaniladi. Sabzi ildizmevalari tarkibida β -karotin, qandlar, mineral moddalar, oziq tolalari va biologik faol birikmalar mavjudligi uning oziqaviy va profilaktik ahamiyatini oshiradi. Sabzining ildizmeva qismi birinchi yili shakllanadi, ikkinchi yili esa urug‘ berish jarayoni kuzatiladi. Ilmiy adabiyotlarda sabzi ildizining rangi sariq, to‘q sariq, qizil, oq va binafsha tuslarda bo‘lishi mumkinligi, bu holat pigmentlar tarkibi bilan bog‘liqligi ta’kidlanadi.

Sabzining kelib chiqishi masalasida ilmiy qarashlar turlicha bo‘lsa-da, ko‘pchilik tadqiqotlarda Markaziy Osiyo va Afg‘oniston atrofi madaniy sabzining muhim kelib chiqish markazlaridan biri sifatida ko‘rsatiladi. Horticulture Research jurnalida chop etilgan sharhda N.I. Vavilov qarashlariga tayanib, Kichik Osiyo va ichki Osiyo mintaqalari, jumladan, Qozog‘iston, Qirg‘iziston, Tojikiston, Turkmaniston va O‘zbekiston hududlari madaniy sabzining muhim shakllanish markazlari sifatida tilga olinadi. SHu manbada Afg‘oniston atrofi sharqiy tipdagi madaniy sabzining kelib chiqish markazi sifatida keng e’tirof etilishi qayd etilgan.

Sabzining sabzavotchilikdagi o‘rni juda muhim. U nisbatan serhosil, qayta ishlashga qulay, saqlashga mos va aholi tomonidan yil davomida iste’mol qilinadigan mahsulot hisoblanadi. Sabzi yangi holda, quritilgan, muzlatilgan, konservalangan, sharbat, pyure va bolalar oziq-ovqatlari tarkibida ishlatiladi. Uning sabzavotchilikdagi ustun jihatlaridan biri — ildizmeva to‘qimasining fiziologik jihatdan nisbatan mustahkamligi va to‘g‘ri sharoitda uzoq muddat saqlanishidir.

Dunyo miqyosida sabzi va sholg‘om FAO statistikasida ko‘pincha birlashtirilgan holda hisobga olinadi. 2023 yil ma’lumotlariga ko‘ra, jahonda sabzi va sholg‘om ishlab chiqarish hajmi taxminan **41,4 mln tonnani** tashkil etgan. Bu ko‘rsatkich 1961 yildagi taxminan 5,8 mln tonna bilan taqqoslanganda, ushbu mahsulotlar ishlab chiqarish hajmi bir necha baravar oshganini ko‘rsatadi.

Jahon ishlab chiqarishida Xitoy yetakchi o‘rinni egallaydi. 2023 yilda Xitoyda sabzi va sholg‘om ishlab chiqarish hajmi taxminan **18,18 mln tonna**, O‘zbekistonda esa **3,45 mln tonna** atrofida bo‘lgani qayd etilgan. SHu ma’lumotlarga ko‘ra, O‘zbekiston sabzi va sholg‘om ishlab chiqarish bo‘yicha dunyodagi yirik ishlab chiqaruvchilar qatorida turib, jahon ishlab chiqarishida 8 foizdan ortiq ulushga ega bo‘lgan. Tridge platformasida FAO kod 0426 bo‘yicha berilgan ma’lumotlarda ham O‘zbekiston 2023 yilda yangi sabzi ishlab chiqarishda dunyoda 2-o‘rinda qayd etilib, 2019–2023 yillarda ishlab chiqarish 24,55 foizga oshgani ko‘rsatilgan [3].

O‘zbekistonda sabzi yetishtirish uchun tuproq-iqlim sharoitlari qulay. Ayniqsa, sug‘oriladigan yerlar, erta bahorgi va kuzgi ekish imkoniyati, ichki bozorda yuqori talab va eksport geografiyasining kengayishi sabzi yetishtirishni iqtisodiy jihatdan ahamiyatli qiladi. Biroq katta hajmda yetishtirilgan mahsulotni yil

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

davomida sifatli saqlash uchun nav tanlash, ombor texnologiyasi, kasalliklarga qarshi profilaktika va saralash ishlari hal qiluvchi ahamiyatga ega.

Sabzi bargli sabzavotlarga nisbatan ancha uzoq saqlanadigan ildizmeva hisoblanadi. Uning saqlanuvchanligi ildizmevaning morfologik tuzilishi, quruq modda va qandlar miqdori, to‘qimalar zichligi, po‘stloq qismi butunligi va fiziologik yetilish darajasiga bog‘liq. Kaliforniya universiteti posthosil texnologiyalari markazi ma’lumotlariga ko‘ra, sabzi uchun optimal saqlash harorati 0°C , nisbiy namlik esa **98–100%** bo‘lib, to‘liq yetilgan ildizmevalar bunday sharoitda odatda **7–9 oygacha** saqlanishi mumkin. $3–5^{\circ}\text{C}$ haroratda esa yetilgan sabzi 3–5 oy davomida nisbatan kam chirish bilan saqlanishi mumkin.

SHu bilan birga, sabzining uzoq saqlanishi uning kasalliklarga mutlaq chidamli ekanini anglatmaydi. Sabzi yuqori namlikni talab qiladi, ammo omborda ortiqcha kondensat, haroratning tez-tez o‘zgarishi, yuvilgan mahsulotning yaxshi quritilmasligi, havo aylanishining yetarli emasligi va mexanik shikastlanishlar chirish kasalliklarini kuchaytiradi. UC Davis ma’lumotlarida sabzining saqlashdagi asosiy posthosil kasalliklari sifatida kulrang chirish, suvli chirish, Rhizopus chirishi, bakteriyali yumshoq chirish va Geotrichum chirishi keltiriladi; ularni kamaytirishning eng samarali yo‘li — ehtiyotkorlik bilan ishlov berish va past haroratda saqlashdir [4].

Sabzining saqlashda kasalliklarga chidamliligi murakkab belgidir. U faqat nav xususiyati bilan emas, balki o‘simlikning daladagi o‘sish sharoiti, tuproq mexanik tarkibi, o‘g‘itlash me’yori, sug‘orish rejimi, yig‘im-terim vaqti, mahsulotni saralash va ombor muhiti bilan ham belgilanadi.

Ilmiy tadqiqotlarda sabzi saqlanuvchanligiga tuproq turi, oziq moddalar bilan ta’minlanish, almashlab ekish, mexanik shikastlanish va fiziologik yetilish darajasi jiddiy ta’sir ko‘rsatishi ko‘rsatilgan. Masalan, saqlashga qo‘yiladigan sabzi standart, yaxshi yetilgan, sog‘lom va mexanik zararlanmagan bo‘lishi lozim. Mexanik shikastlangan yoki so‘ligan ildizmevalarda kasalliklar tez rivojlanadi. Fosfor va ayniqsa kaliyli o‘g‘itlar sabzining kasalliklarga chidamliligini oshirishi, azotli o‘g‘itlarning ortiqcha berilishi esa aksincha saqlanuvchanlikni pasaytirishi mumkinligi ta’kidlangan [5].

Saqlash davrida sabzida ko‘p uchraydigan kasalliklar qatoriga qora chirish, oq chirish, fomo, kulrang chirish, bakteriyali yumshoq chirish va fuzariozli chirish kiradi. 150 ta kolleksion namunada olib borilgan tadqiqotda saqlashda sabziga eng katta zararni qora va oq chirish keltirishi, fomo, kulrang va bakteriyali yumshoq chirish esa nisbatan kamroq zararli ekanini qayd etilgan. SHu tadqiqotda kasalliklarga kompleks chidamli manbalarni selektsiyada foydalanish zarurligi ta’kidlangan [6].

Boshqa tadqiqotlarda ham sabzi saqlash davrida turli zamburug‘lar ta’sirida zararlanishi ko‘rsatilgan. 2025 yilgi tadqiqotda saqlash davrida sabzida kasalliklar mahsulot sifati va tovar qiymatini pasaytirishi, saqlashdagi yo‘qotishlar ayrim hollarda 10–40 foiz, og‘ir sharoitlarda esa 50–60 foizgacha yetishi mumkinligi keltirilgan. Ushbu tadqiqotda Mycocytridium, Cylindrocarpus va Fusarium kabi zamburug‘lar saqlash kasalliklarida muhim o‘rin tutishi qayd etilgan.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Sabzi navlarini saqlashga mosligi bo‘yicha baholashda quyidagi belgilar muhim: pishish muddati, ildizmevaning shakli va zichligi, po‘stloq butunligi, yorilishga moyillik, quruq modda va karotin miqdori, mexanik yig‘im-terimga moslik, qora va oq chirishga chidamlilik. Umuman, o‘rtapishar, o‘rta-kechpishar va kechpishar navlar ertapishar navlarga nisbatan uzoq muddat saqlashga ko‘proq mos keladi.

Quyidagi jadvalda so‘ralgan nav va gibridlar bo‘yicha umumlashtirilgan tavsif keltiriladi. Jadvaldagi ma’lumotlar ochiq nav tavsiflari, ilmiy maqolalar va urug‘chilik manbalaridagi ma’lumotlar asosida umumlashtirildi. Aniq natijalar har bir hududda tuproq-iqlim sharoiti, agrotexnika va saqlash texnologiyasiga qarab farq qilishi mumkin.

Nav yoki gibrid	Pishish muddati va sortotipi	Saqlanuvchanligi	Kasalliklarga chidamliligi bo‘yicha umumiy baho	Amaliy tavsiya
Imperator	o‘rta yoki kechpishar, Berlikum tipiga yaqin	Yaxshi va juda yaxshi. Nav tavsiflarida “a’lo saqlanuvchanlik” va saqlashga tavsiya etilishi ko‘rsatilgan	Yorilish va gulpoya chiqarishga chidamli; ayrim manbalarda asosiy kasalliklarga nisbatan barqarorligi qayd etilgan	Qishki saqlash uchun istiqbolli, ammo mexanik shikastlanishda ehtiyot qilish kerak
Minor	O‘rta-kechpishar, Flakke tipi	Qishki saqlash uchun mos, barqaror hosildor	Uzun ildizmevali navlarda mexanik shikast xavfi yuqori bo‘lishi mumkin; saqlashda saralash muhim	Uzoq saqlash uchun pishgan, butun va shikastlanmagan ildizmevalar tanlanadi
Moskovskaya zimnyaya A-515	O‘rtapishar, SHantane tipi	Uzoq qishki saqlash uchun eng mashhur navlardan biri	Gulpoya chiqarishga chidamli; yaxshi agrotexnikada saqlashda barqaror	Kuzgi-qishki iste’mol va omborda saqlash uchun qulay
Minchanka	O‘rtapishar, Belarus selektsiyasi	Qishki saqlashda saqlanuvchanligi 89%	Ayrim tadqiqotlarda Alternaria dauci ga nisbatan	Saqlash va qayta ishlash uchun istiqbolli,

**“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”**

		atrofida deb berilgan	yuqori chidamli namunalar qatorida tilga olinadi	mahalliy sharoitda sinov zarur
Nantskaya 4	O‘rtapishar, Nant tipi	Yaxshi. Qishki saqlashga mos navlardan biri	Gulpoya chiqarish va yorilishga chidamliligi qayd etilgan; Nant tipi mexanik shikastga sezgir	Yangi iste’mol, qayta ishlash va qisqa-o‘rta muddatli saqlash uchun qulay
Marlinka	O‘rtapishar, SHantane tipi	Uzoq muddat saqlash uchun tavsiya etiladi; saqlanuvchanl igi yaxshi	Ildizmevalari tekis, tovarbop; kasallikka chidamlilik agrotexnikaga bog‘liq	Konservalash va saqlash uchun mos
SHantane 2461	O‘rta-erta yoki o‘rtapishar, SHantane tipi	8 oydan ortiq saqlanishi mumkin	Kasallik va zararkunandalar ga barqarorligi, gulpoya va yorilishga chidamliligi qayd etilgan	Uzoq saqlash, qayta ishlash va yangi iste’mol uchun qulay
Mars F1	O‘rtapishar gibrid	Yuqori saqlanuvchan, mexanizatsiya -lashgan yig‘im- terimga mos	Tekis ildizmevali, yuqori tovarbop; kasallikka chidamlilikni mahalliy sharoitda baholash kerak	Sanoat yetishtirish va saqlash uchun istiqbolli
Nadejda F1	O‘rtapishar, Nant tipi	saqlashga mos gibrid sifatida tavsiflanadi	Yuqori hosildor, karotinga boy; Nant tipi bo‘lgani uchun yig‘im-terimda ehtiyotkorlik muhim	SHarbat, bolalar ozuqasi, yangi iste’mol va saqlash uchun mos

Navlar bo‘yicha aniq misol keltirilsa, **Nantskaya 4** navida 90–160 g vaznli, 15–17 sm uzunlikdagi tsilindrik ildizmevalar, 25–65 t/ga o‘rtacha hosildorlik va

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

qishki saqlashga moslik qayd etilgan; ushbu nav gulpoya chiqarish va ildizmeva yorilishiga chidamli sifatida tavsiflanadi.

SHantane 2461 navida esa 150–200 g vaznli konussimon ildizmevalar, 4–9 kg/m² hosildorlik, 8 oydan ortiq saqlanuvchanlik, kasallik va zararkunandalarga barqarorlik ko‘rsatilgan.

Moskovskaya zimnyaya A-515 navining 100–120 kunda pishishi, SHantane tipiga mansubligi, 14–16 sm uzunlikdagi ildizmevalari va uzoq qishki saqlash uchun eng yaxshi navlardan biri ekani qayd etilgan.

Marlinka navida esa 90–180 g vaznli konussimon ildizmevalar, barqaror hosildorlik, tekislik va uzoq muddat saqlashga yaroqlilik asosiy qimmatli belgilar sifatida keltirilgan.

Minchanka naviga oid Belarusʼ tadqiqotlarida bu nav 12 ta jahon genetik kolleksiyasi namunasini polikross qilish orqali olingani, 95–110 kunlik vegetatsiya davriga ega ekani, tovarbopligi 91%, qishki saqlashda saqlanuvchanligi 89%, karotin miqdori 17,5 mg% ekani ko‘rsatilgan. SHuningdek, genetik kolleksiyani o‘rganishga bag‘ishlangan tadqiqotda Minchanka, Imperator va bir qator boshqa navlar *Alternaria dauci* ga nisbatan yuqori chidamli namunalar qatorida tilga olingan [9].

Mars F1 gibridi bo‘yicha ma’lumotlarda uning 40–70 t/ga tovar hosildorlikka ega, tekis ildizmevali, yuqori saqlanuvchan, mexanizatsiyalashgan yig‘im-terimga mos ekani ko‘rsatilgan. **Nadejda F1** gibridi esa o‘rtapishar, Nant tipidagi, 95–100 kunda pishadigan, saqlashga mos, karotin miqdori 16–18 mg% bo‘lgan gibrid sifatida tavsiflangan.

Sabzini saqlashda kasalliklarga chidamlilikni oshirish uchun quyidagi choralar muhim:

♦ **Saqlashga mos nav tanlash.** Uzoq saqlash uchun o‘rta va kechpishar, po‘stlog‘i mustahkam, yorilishga chidamli, ildizmevalari zich navlar tanlanadi.

♦ **To‘g‘ri agrotexnika.** Ortiqcha azotdan saqlanish, kaliy va fosforli oziqlantirishni to‘g‘ri tashkil etish, sug‘orishni me‘yorlash va almashlab ekish kasalliklar fonni kamaytiradi.

♦ **Yetilgan holda yig‘ib olish.** Fiziologik yetilishga yetmagan sabzi tez so‘liydi va kasalliklarga beriluvchan bo‘ladi.

♦ **Mexanik shikastlanishni kamaytirish.** Qazish, tashish va saralashda ildizmevaning po‘stlog‘i shikastlansa, infektsiya uchun kirish yo‘li ochiladi.

♦ **Saralash.** Saqlashga faqat sog‘lom, butun, standart ildizmevalar qo‘yilishi kerak.

♦ **Harorat va namlikni nazorat qilish.** Uzoq saqlashda 0°C atrofida harorat va 98–100% nisbiy namlik eng maqbul hisoblanadi, ammo kondensat va erkin suv to‘planishi chirish xavfini kuchaytiradi [4].

♦ **Etilen ajratuvchi mahsulotlardan ajratib saqlash.** Sabzini olma, nok va boshqa etilen ajratuvchi mahsulotlar bilan birga saqlash ta‘m buzilishi va fiziologik o‘zgarishlarga sabab bo‘lishi mumkin.

Sabzi dunyo sabzavotchiligida muhim o‘rin tutadigan, yuqori oziqaviy qiymatga ega va to‘g‘ri sharoitda uzoq muddat saqlanadigan ildizmeva hisoblanadi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Uning kelib chiqishi Markaziy Osiyo va Afg‘oniston atrofi bilan bog‘liq bo‘lib, O‘zbekiston ham sabzi yetishtirish uchun qulay tabiiy-iqlim sharoitlariga ega hududlardan biridir. Hozirgi kunda O‘zbekiston sabzi va sholg‘om ishlab chiqarish bo‘yicha dunyoda yirik ishlab chiqaruvchilar qatorida turishi mamlakatda sabzi yetishtirish va uni saqlash texnologiyalarini takomillashtirish zarurligini ko‘rsatadi.

Sabzining saqlanuvchanligi uning nav xususiyati, agrotexnika, yig‘im-terim sifati va ombor sharoitiga bog‘liq. Saqlash davrida qora chirish, oq chirish, fomo, kulrang chirish va bakteriyali yumshoq chirish eng xavfli kasalliklardan hisoblanadi. SHuning uchun saqlashga qo‘yiladigan mahsulot sog‘lom, yetilgan, mexanik shikastlanmagan va saralangan bo‘lishi lozim.

Imperator, Moskovskaya zimnyaya A-515, Minchanka, Nantskaya 4, Marlinka, SHantane 2461, Mars F1 va Nadejda F1 kabi nav va gibridlar saqlashga mosligi bilan ahamiyatlidir. Ular orasida SHantane tipidagi navlar, ayniqsa, zich ildizmevalari va qishki saqlashga mosligi bilan ajralib turadi. Nant tipidagi navlar yuqori ta‘m sifati va tovarbopligi bilan muhim bo‘lsa-da, mexanik shikastlanishdan ehtiyot qilishni talab etadi. Minchanka va Mars F1 kabi nav-gibridlar esa yuqori saqlanuvchanlik va sanoat yetishtirish uchun istiqbolli belgilarga ega.

Umuman, sabzining saqlashda kasalliklarga chidamliligini oshirish uchun selektsiya, agrotexnika va saqlash texnologiyasi birgalikda qaralishi kerak. Faqat chidamli nav tanlash yetarli emas; uni to‘g‘ri yetishtirish, vaqtida yig‘ib olish, saralash, sovitish va optimal ombor muhitida saqlash orqali mahsulot yo‘qotishlarini kamaytirish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Que F. va boshqalar. Advances in research on the carrot, an important root vegetable in the Apiaceae family. Horticulture Research, 2019.
2. FAO ma‘lumotlari asosida AtlasBig. Countries by Carrot and Turnip Production, 2023.
3. Tridge. Fresh Carrot from Uzbekistan: Production and Export Overview.
4. UC Davis Postharvest Research and Extension Center. Carrot: Postharvest Handling and Storage.
5. Хмелинская Т.В. Устойчивость моркови к болезням при хранении. Вестник защиты растений. — 3 (89), 2016. 178-179 стр.
6. Алексеева К.Л. Болезни моркови при хранении. Защита и карантин растений, №10, 2014. 18-20 стр.
7. Olivier va boshqalar. Fungi Responsible for Storage Rot of Carrot. International Journal of Plant & Soil Science, 2025.
8. Бохан А.И. и др. Изучение генетической коллекции моркови столовой (*Daucus Carota* L.) в условиях центрального региона России. Современные технологии сельскохозяйственного производства: сборник научных статей по материалам XIX Международной научно-практической конференции (Гродно, 25 марта, 7 апреля, 3 июня 2016 года)
9. Юдаева В.Е., [Бохан А.И.](#), Изучение генетической коллекции моркови столовой (*Daucus carota* L.). [Главный агроном, №6, 2019](#)

**G‘ARAMDA SAQLANGAN NAMLIGI YUQORI PAXTALARNING
IFLOSLIGI VA NAMLIK MIQDORI TAHLILI**

t.f.f.d. (PhD) **Abdullayev Sharofiddin Yusup o‘g‘li**

t.f.f.d. (PhD) **Qarshiyev Baxtiyor Eshqobilovich,**

katta o‘qituvchi **Raxmonov Ergash Asadullayevich**

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

e-mail: sharofiddinabdullayev061193@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada g‘aramdagi namligi yuqori paxtaning iflosligi va namligi, uzoq muddat saqlashni to‘g‘ri tashkil etish, namligini hisobga olgan holda tabaqalab bajarish kerakligi keltirib o‘tilgan.

Kalit so‘zlar: Linter, paxta, momiq, tola, chigit, ifloslik, namlik.

Respublikamizda paxta-to‘qimachilik klasterlari keng ommalashib borishi va ularda qo‘shimcha qiymati yuqori tayyor maxsulotlar ishlab chiqarish vazifalari qo‘yilganligi paxta tozalash korxonalarida ishlab chiqarilayotgan tola sifatiga jiddiy talablar qo‘yilmoqda [1, 2]. Bu esa o‘z navbatida namligi yuqori paxtani sifatli saqlash jarayoniga bog‘liqdir.

G‘aramda saqlangan namligi yuqori paxtaning sifat ko‘rsatkichlarini tahlili bo‘yicha g‘aramni to‘liq qamrab olish maqsadida ishlab chiqarish jarayoni boshlangandan tugaguncha xar 0,5 soat oraliqda g‘aramdan namunalar maxsus qoplarda olindi.

Maxsus qoplarda olingan namunalar **“MUZRABOT INDENIM KLASSTER”** laboratoriyasidagi VXS-M1 uskunasi paxta tarkibidagi namliklar 2 qaytalikda aniqlandi.

Paxta yig‘im terimi davrida past (III-V) navlarini terishda paxta tayyorlash maskanlariga kunlik topshiriladigan paxtalar keskin kamayadi. Natijada buntlarga g‘aramlash vaqti cho‘zilib ketadi, bu esa yuqori namlikdagi paxtalarni saqlash masalasini murakkablashtiradi, tonnel qazish va paxta g‘aramini shamollatish kechikadi, paxtani o‘z-o‘zidan qizishi yuz beradi, sifati buziladi. Undan tashqari texnologik reglament talabi bo‘yicha past navlarni 14x25m o‘lchamli bunt maydoniga 180-200 tonna bosiladigan bo‘lsa, unga o‘rtacha 200 dan ortiq telejkadagi paxta kelib tushadi. Ushbu telejkalardagi paxta turli defolyatsiya qilingan, turli terimchilar tomonidan terilgan bo‘lib, ularni namlik va iflosliklari turli miqdorda bo‘ladi. [3,4,5].

Bitta bunt maydoniga g‘aramlanadigan paxtani namligi o‘zgarish chegarasini O‘z. DSt 615:2008 talabi asosida aniqlaydigan bo‘lsak, unda I, II –nav paxtalarda o‘zgarish chegarasi 1,9 dan 2,9% gacha, qolgan navlarda esa 1,9 dan 4,9% dan oshmasligi aniq.

Paxta namligi va iflosligi o‘zgarishi

T/r	Namuna	Paxta namligi va iflosligi							
		G‘aramda vaqt, soat							
		0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
Iflosligi	Mayda	14,2	13,1	15,9	16,7	17,4	16,5	15,4	12,1
		14,6	12,2	16,3	16,3	17,0	15,5	15,1	10,9
	Yirik	32,5	42,7	29,5	18,5	24,0	19,7	34	30,6
		32,7	42,8	29,3	18,1	23,6	19,4	33,2	31,4
	Umumiy	46,8	55,8	45,4	35,2	41,4	36,2	49,4	42,8
		47,3	55,0	45,7	34,4	40,6	34,9	48,3	42,4
	O‘rtacha	47,0	55,4	45,5	34,8	41,0	35,5	48,8	42,6
Namligi	1-o‘lchash	13,1	16,4	11,3	12,3	11,9	10,6	12,8	13,8
	2-o‘lchash	13,1	16,2	11,6	12,2	12,0	11,2	12,9	13,6
	O‘rtacha	13,1	16,3	11,4	12,2	11,9	10,9	12,8	13,7

Afsuski, amaliyotda ushbu chegaralarga amal qilish imkoniyati yo‘q, shu sababli kelgan paxta namligidagi farq g‘aramlanayotgan paxta namligidan katta bo‘lsa ham u g‘aramga qo‘shiladi, natijada uyali o‘z-o‘zidan qizish yuzaga keladi[6,7].

Olingan natijalardan ko‘rinib turibdiki 0,5 soat oraliqdagi olingan namuna natijalarining orasidagi eng katta farq 5,37 % ekanligini ko‘rish mumkin yani meyardan 0,47 % ga ko‘p. Past navli paxtalar qabul qilish jarayonida namligi turlicha qabul qilinib saqlangan. Natijada g‘aramda saqlanayotgan past navli paxtaning turli nuqtalarida namlik turlicha bu g‘aram bo‘ylab namlik taqsimlanishi turlichaligini bildiradi. Namlik va ifloslikning taqsimlanishi g‘aram bo‘ylab bir xil taqsimlanmaganligi ishlab chiqarish jarayonidan olingan tolalarning xam sifatiga ta’sir qiladi.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki paxta tozalash maskanlarida past navli paxtalarni saqlash jarayonida uning tarkibidagi ifloslik va namlik muxim ahamiyatga egadir. Shuning uchun Paxtani dastlabki ishlashni muvofiqlashtirilgan texnologiyasi (PDI 70-2017) talablari asosida qabul qilib saqlashni nazorat qilish muximdir. Paxta tarkibidagi ifloslik va namlikning meyyordan yuqoriligi paxtani

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

o‘z xususiyatlarini o‘zgartirib uyali qizish jarayoniga olib keladi, qizigan paxta rangi sarg‘ayadi va sifatsiz tola olinishiga sabab bo‘ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Paxtani dastlabki ishlashni muvofiqlashtirilgan texnologiyasi (PDI 70-2017) Paxtasanoatilm AJ Toshkent 2017. 91 b
2. F.B.Omonov umumiy taxriri ostida “Paxtani dastlabki ishlash bo‘yicha qo‘llanma” Toshkent “Voriz nashriyot”, 2008 y
3. Ruzmetov R., Madumarov.I.D., Mardonov B.M., Tuychiev T. Modeling of heat exchange processes between raw cotton and coolant in a screw drum. Evropean science review, 2018, №5-6, pp. 335-338.
4. PDI-30-2012.
5. O‘z. DSt 592-2008 Paxta. Ifloslikni aniqlash usullari.
6. O‘z. DSt 644-2008 Paxta. Namlikni aniqlash usullari.
7. O‘z. DSt 604-2016 Paxta tolasi texnikaviy shartlar.

OZIQ OVQAT SANOATIDA ELEKTR O‘LCHASH O‘ZGARTKICHLAR O‘RNI

Abdimajidov Farrux Abdilamitovich

Metrologiya va texnik tizimlarni avtomatlashtirish kafedrasasi assistenti
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya: Ushbu maqolada oziq-ovqat sanoatida qo‘llaniladigan elektr o‘zgartkichlarning ahamiyati, ishlash prinsipi hamda ishlab chiqarish jarayonlaridagi o‘rni yoritilgan. Elektr o‘zgartkichlar yordamida texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish, nazorat qilish va mahsulot sifatini oshirish imkoniyatlari tahlil qilingan. Shuningdek, harorat, bosim, namlik va boshqa parametrlarni o‘lchashda qo‘llaniladigan zamonaviy elektr o‘zgartkichlarning afzalliklari ham ko‘rib chiqilgan.

Kalit so‘zlar: oziq-ovqat sanoati, elektr o‘zgartkichlar, datchiklar, avtomatlashtirish, o‘lchash vositalari, texnologik jarayon, nazorat tizimi, harorat o‘lchash, bosim o‘lchash, signal o‘zgartirish, metrologiya.

Bugungi kunda oziq-ovqat sanoati iqtisodiyotning eng muhim tarmoqlaridan biri hisoblanib, aholining sifatli va xavfsiz mahsulotlarga bo‘lgan ehtiyojini qondirishda alohida ahamiyat kasb etadi. Ishlab chiqarish jarayonlarining murakkablashuvi hamda zamonaviy texnologiyalarning keng joriy etilishi natijasida korxonalarda avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlaridan foydalanish zarurati ortib bormoqda. Bunday jarayonlarda elektr o‘zgartkichlar muhim texnik vosita sifatida xizmat qiladi.

Elektr o‘zgartkichlar yordamida harorat, bosim, namlik, sath va boshqa fizik kattaliklarni o‘lchash hamda ularni elektr signallariga aylantirish imkoniyati yaratiladi. Natijada ishlab chiqarish jarayonlarini aniq nazorat qilish, energiya sarfini kamaytirish va mahsulot sifatini oshirishga erishiladi. Ayniqsa, oziq-ovqat

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

mahsulotlarini qayta ishlash, saqlash va qadoqlash bosqichlarida elektr o‘zgartkichlarning qo‘llanilishi texnologik jarayonlarning samaradorligini oshiradi.

Mazkur maqolada oziq-ovqat sanoatida elektr o‘zgartkichlarning o‘rni, ularning turlari, ishlash prinsiplari hamda ishlab chiqarishdagi amaliy ahamiyati haqida so‘z yuritiladi.

Elektr o‘lchash o‘zgartgichlari to‘g‘risida umumiy ma’lumotlar

Elektr o‘lchash o‘zgartgichlari elektr va noelektr kattaliklarni o‘lchash, nazorat qilish hamda ularni qulay elektr signaliga aylantirish uchun xizmat qiladigan texnik qurilmalardir. Ushbu qurilmalar yordamida o‘lchash natijalari uzatiladi, qayta ishlanadi va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarida qo‘llaniladi. Zamonaviy ishlab chiqarish korxonalarida, ayniqsa oziq-ovqat sanoatida, elektr o‘lchash o‘zgartgichlari texnologik jarayonlarning muhim tarkibiy qismi hisoblanadi.

Oziq-ovqat sanoatida mahsulot sifatini saqlash va xavfsizligini ta’minlash uchun harorat, bosim, namlik, suyuqlik sathi, zichlik va sarf kabi parametrlarni doimiy nazorat qilish talab etiladi. Bunday jarayonlarda elektr o‘zgartkichlar asosiy nazorat vositasi sifatida qo‘llanilib, mahsulotni qayta ishlash, qadoqlash, sovitish, saqlash va laboratoriya tahlillarida keng foydalaniladi. Masalan, sutni pasterizatsiya qilish jarayonida harorat o‘zgartkichlari, konservalash tizimlarida bosim datchiklari, don mahsulotlarini saqlashda esa namlik o‘lchovchi o‘zgartkichlar ishlatiladi.

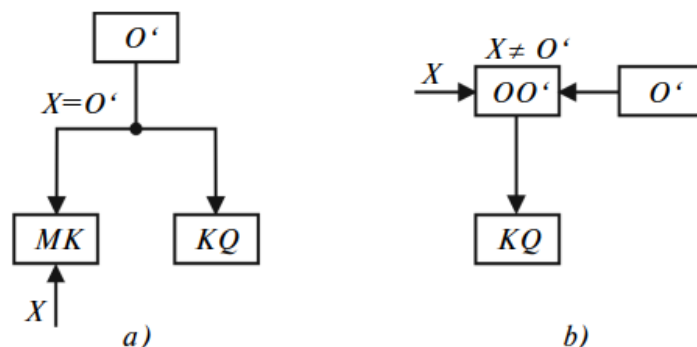
Elektr o‘lchash o‘zgartgichlarini tuzilishiga ko‘ra bevosita o‘zgartiruvchilar va taqqoslab o‘zgartiruvchilarga ajratish mumkin. Bevosita o‘zgartiruvchilarda o‘lchanayotgan kattalik to‘g‘ridan-to‘g‘ri elektr signaliga aylantiriladi. Taqqoslab o‘zgartiruvchilarda esa o‘lchanayotgan kattalik oldindan ma’lum etalon qiymat bilan solishtiriladi. Shu sababli ular yuqori aniqlik talab etiladigan laboratoriya va nazorat tizimlarida keng qo‘llaniladi.

Taqqoslovchi o‘lchash asboblari o‘lchanayotgan kattalikni avvaldan ma’lum bo‘lgan kattalik bilan solishtirish asosida ishlaydi. Bu asboblardan ikki xil usulda o‘lchash amalga oshiriladi:

1. O‘lchanayotgan kattalik boshqa kattalik bilan tenglashganda asbob ko‘rsatishi bo‘yicha;

2. Ikkala kattalik orasidagi farqning asbobga ta’siri bo‘yicha.

O‘lchash usuliga qarab taqqoslovchi asboblardan muvozanatlangan va muvozanatlanmagan rejimlarda ishlaydi (**1-rasm**). Muvozanatlangan rejimda o‘lchanayotgan kattalik etalon kattalik bilan tenglashtiriladi, natijada yuqori aniqlik hosil bo‘ladi. Muvozanatlanmagan rejimda esa kattaliklar orasidagi farq o‘lchanadi. Taqqoslovchi asboblardan bevosita o‘lchash asboblari nisbatan yuqori aniqligi bilan ajralib turadi. Shu bilan birga, ularning tuzilishi va ishlash prinsipi murakkabroq bo‘lib, maxsus sharoit va malakali foydalanishni talab qiladi. Hozirgi kunda oziq-ovqat sanoatida sifat nazoratini kuchaytirish va ishlab chiqarishni avtomatlashtirishda bunday elektr o‘lchash o‘zgartgichlarining ahamiyati tobora ortib bormoqda.



1-rasm. Taqqoslash asbobining strukturaviy sxemasi.
 a) muvozanatlashgan rejimi: b) muvozanati buzilgan rejim

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, oziq-ovqat sanoatida elektr o‘zgartkichlardan foydalanish ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish va nazorat qilishda muhim o‘rin tutadi. Ular yordamida texnologik parametrlarni yuqori aniqlikda o‘lchash, mahsulot sifatini barqaror saqlash hamda ishlab chiqarish xavfsizligini ta‘minlash mumkin bo‘ladi. Shuningdek, elektr o‘zgartkichlarning qo‘llanilishi energiya va vaqt sarfini kamaytirish, inson omili bilan bog‘liq xatolarni minimallashtirish hamda korxonalarning iqtisodiy samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Zamonaviy oziq-ovqat sanoatini elektr o‘zgartkichlarsiz tasavvur qilish qiyin bo‘lib, kelajakda ularning imkoniyatlari yanada kengayib borishi kutilmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. R.J. Baratov, P.M. Mahmudov, A.U. Djalilov “Elektr o‘lchash asboblari va elektr o‘lchash. O‘quv qo‘llanma. Toshkent-Ilm-ziyo-2017
2. Yo‘ldashev X.T. “O‘lchash usullari va vositalari” fanidan o‘quv qo‘llanma. Farg‘ona-2018
3. Q.X.Axunov “Axborot o‘lchov texnikasi”. O‘quv qo‘llanma. Farg‘ona-2019.

OZIQ OVQAT MAHSULOTLARINI YETISHTIRISHDA TUPROQ NAMLIGINI ELEKTR JIHOZLARI BILAN O‘LCHASH

Abdimajidov Farrux Abdilamitovich

“Metrologiya va texnik tizimlarni avtomatlashtirish” kafedrasasi assistenti
 Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Baratov Dilshod Qilich o‘g‘li

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti
 “Metrologiya va standartlashtirish ta‘lim yo‘nalishi 2-kurs talabasi

Annotatsiya: Ushbu maqolada oziq-ovqat mahsulotlarining namligini elektr jihozlari yordamida o‘lchash usullari, ularning ishlash prinsiplari hamda amaliy ahamiyati yoritilgan. Namlikni aniqlashda qo‘llaniladigan elektr o‘lchash asboblari, ularning aniqligi, tezkorligi va mahsulot sifatini nazorat qilishdagi roli tahlil

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

qilingan. Shuningdek, namlikni o‘lchashning zamonaviy usullari oziq-ovqat mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash jarayonlarida muhim omil ekanligi ko‘rsatib o‘tilgan.

Kalit so‘zlar: Namlik, oziq-ovqat mahsulotlari, elektr jihozlari, namlik o‘lchagich, sensor, o‘lchash aniqligi, metrologiya, sifat nazorati, elektr o‘lchash usullari, avtomatlashtirish.

Oziq-ovqat mahsulotlarining sifati va xavfsizligini ta‘minlashda ularning namlik miqdorini aniqlash muhim ahamiyatga ega. Mahsulot tarkibidagi namlik uning saqlanish muddati, ta‘mi, fizik-kimyoviy xossalari hamda iste‘molga yaroqliligiga bevosita ta‘sir ko‘rsatadi. Namlikning me‘yoridan ortiq yoki kam bo‘lishi mahsulot sifatining pasayishiga, mikroorganizmlarning rivojlanishiga hamda iqtisodiy yo‘qotishlarga olib kelishi mumkin. Shu sababli oziq-ovqat sanoatida namlikni aniq va tezkor o‘lchash dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

Hozirgi kunda oziq-ovqat mahsulotlarining namligini aniqlashda zamonaviy elektr o‘lchash jihozlari va elektron sensorlardan keng foydalanilmoqda. Bunday qurilmalar yordamida namlikni qisqa vaqt ichida yuqori aniqlik bilan o‘lchash imkoniyati yaratiladi. Elektr namlik o‘lchagichlari mahsulotning elektr qarshiligi, sig‘imi yoki boshqa fizik parametrlarining o‘zgarishiga asoslanib ishlaydi. Ushbu usullar an‘anaviy laboratoriya usullariga nisbatan tezkorligi, foydalanish qulayligi va avtomatlashtirish imkoniyatlari bilan ajralib turadi.

Kimyo-texnologiya, qishloq xo‘jalik va chorvachilik mahsulotlarini hamda ishlab chiqarish xonalarining namligini bilish (misol uchun to‘qimachilik kombinatlarida) muhim ahamiyatga ega.

Materiallarning namligi uning massa birligidagi absolyut yoki nisbiy namligi bilan belgilanadi. Jismning absolyut namligi deb uning birlik massasidagi suv bug‘lari massasiga va nisbiy namlik deb absolyut namlikni bo‘linishi mumkin bo‘lgan eng katta namlik nisbatiga aytiladi. Namlik o‘lchovi asboblari elektr o‘tkazuvchanlik (konduktometrik), elektrik singdiruvchanlik (dielkometrik) va yordamchi moddalarning elektr va mexanik parametrlarini o‘lchash asosida quriladi.

Havoning absolyut va nisbiy namligini o‘lchashda ko‘p hollarda yarimo‘tkazgichli litiy xlorid o‘zgartgichdan foydalaniladi. U himoyalovchi plenka(parda) bilan qoplangan termorezistorlardan iborat.

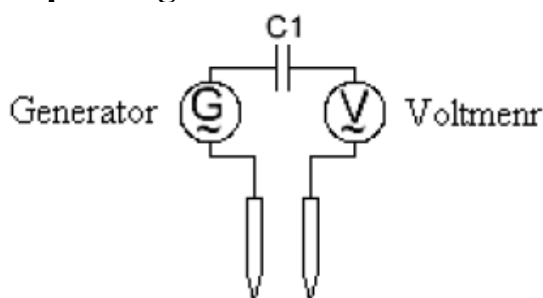
Termorezistorlar ustiga litiy xloridning to‘yingan eritmasi shimdirilgan shisha tolali vtulka o‘rnatilgan. Vtulkaning ustiga kumush yoki platina o‘tkazgich o‘rnatilgan. O‘zgartgich havo kirishi mumkin bo‘lgan korpusga joylashtirilgan bo‘ladi. O‘zgartgich quyidagicha ishlaydi. Ma‘lum haroratda litiy eritmasi havoning

namligini so‘radi. O‘tkazgichdan elektr toki o‘tganda litiy xloridning harorati oshadi va u kristallanib o‘tkazuvchanligi kamayadi. Xlorid litiyni o‘tkazuvchanligi kamayishi oqibatida atrof muhitdan namlikni tortib olishiga olib keladi. Binobarin litiy xloridning va uning ichidagi namligiga to‘g‘ridan-to‘g‘ri bog‘liq bo‘ladi. Termorezistorlar qarshiligini o‘lchash uchun o‘zgarmas tok kompensatorlaridan foydalaniladi. Sochiluvchan massalar misol uchun bug‘doy, sholi, dorivorlar, kimyoviy moddalar namligini o‘lchash uchun elektrostatik o‘zgartgichlar asosida nam o‘lchagichlar ishlab chiqarilgan. Sochiluvchan material namunasi silndrsimon

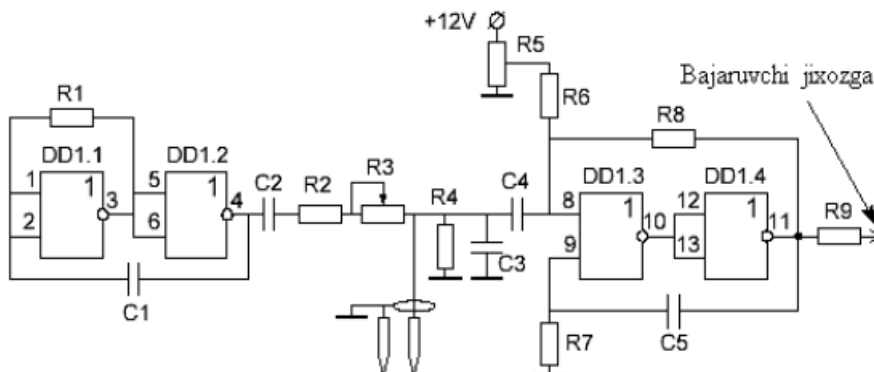
“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

elektrodlar orasiga solinadi. Elektrodlar orasidagi dielektrik singdiruvchanlik o‘zgaradi va o‘zgaruvchan tok ko‘prik muvozanatini buzadi. Ko‘prik chiqishidagi kuchlanish dielektrik singdiruvchanlikka, ya’ni namuna namligiga proporsional bo‘ladi. Shuning uchun asbob o‘lchanayotgan har bir sochiluvchan massa turiga qarab darajalanadi. Hozirgi vaqtda tuproq va boshqa sochiluvchan materiallar namligini uzluksiz o‘lchash uchun radioizotop nam o‘lchagichlar qo‘llaniladi. Radioizotop manbai sifatida plutoniy-berilliy birikmalar, qabul qiluvchi uskuna sifatida sekinlashgan neytron hisoblagichlari qo‘llaniladi. Radioizotop nam o‘lchagichlar bilan tuproq, havo va turli sochiluvchan materiallar namligini 1 dan 100 % diapazongacha, 0,5 % xatolik bilan o‘lchash mumkin. Oxirgi vaqtda o‘ta yuqori chastotali nam o‘lchagichlardan ham foydalanilmoqda.

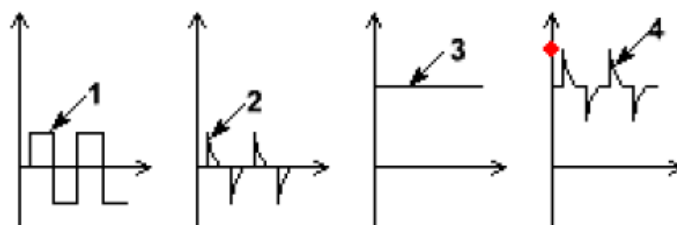
Tuproq namligini o‘lchash usullari va asboblari



1-rasm. Tuproqning namligini(uning qarshiligi orqali) o‘zgaruvchan tokda o‘lchashning sxemasi.



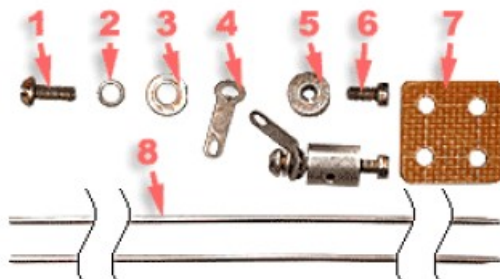
2-rasm. Tuproqning namligini(uning qarshiligi orqali) o‘zgaruvchan tokda o‘lchashning elektron boshqarish sxemasi.



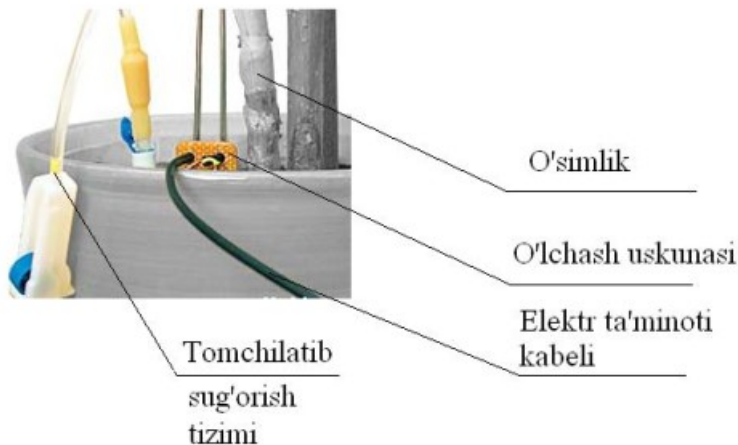
3-rasm. Aniq impulslarning shakllanish jarayonlari(dastlab 1-holat, so‘ngra 2,3,4 – holatlar kuzatiladi). Ordinata o‘qida – kuchlanish va kuchlanish impulsi qiymatlari, abssissa o‘qida vaqtning qiymatlari joylashgan.



4-rasm. Tuproqning namligini(uning qarshiligi orqali) o‘zgaruvchan tokda o‘lchash uskunasi tashqi ko‘rinishi.



5-rasm. Tuproqning namligini(uning qarshiligi orqali) o‘zgaruvchan tokda o‘lchash uskunasi elektrodining tarkibiy elementlari(1-vint(murvat)-M3x8; 2-grover M3; 3- shayba M3; 4- yaproqcha(lepestok) M3; 5- Po‘latli vtulka Ø8x10 mm; 6- vint(murvat)-M3x6; 7- oynatekstalitli taxtacha s=2 mm; 8- zanglamaydigan po‘latdan tayyorlangan elektrod Ø1,6x300 mm.



6-rasm. Tuproqning namligini(uning qarshiligi orqali) o‘zgaruvchan tokda o‘lchash uskunasi ish jarayonidagi tasviri.

Xulosa

Oziq-ovqat mahsulotlarining namligini elektr jihozlari yordamida o‘lchash mahsulot sifatini ta’minlashda muhim ahamiyatga ega. Elektr usullari yuqori aniqlik, tezkor natija va qulay foydalanish imkoniyatlari bilan ajralib turadi. Ushbu texnologiyalarni ishlab chiqarish va laboratoriya jarayonlarida qo‘llash mahsulotlarning sifatini nazorat qilish, saqlash muddatini uzaytirish hamda xavfsizlik talablarini ta’minlashga xizmat qiladi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Foydalanilgan adabiyotlar

1. R.J. Baratov, P.M. Mahmudov, A.U. Djalilov “Elektr o‘lchash asboblari va elektr o‘lchash. O‘quv qo‘llanma. Toshkent-Ilm-ziyo-2017
2. Yo‘ldashev X.T. “O‘LCHASH USULLARI VA VOSITALARI” fanidan o‘quv qo‘llanma. Farg‘ona-2018
3. Q.X.Axunov “Axborot o‘lchov texnikasi”. O‘quv qo‘llanma. Farg‘ona-2019.
4. Baratov Rustam Jalilovich, Denmuxammadiyev Aktam Mavlonovich “Elektr o‘lchashlar va instrumentlar”. O‘quv qo‘llanma. Toshkent-2019.

NATRIY POLIFOSFATLARNING SUVNI YUMSHATISH VA TOZALASH JARAYONLARIDAGI ROLI

Abdixamidov Nurbek Ural o‘g‘li

Katta o‘qituvchi, PhD

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Xudoynazarov Otabek Ravshanovich

Termiz davlat universiteti tayanch doktoranti

Annotatsiya. Ush tezisdanatriy polifosfatlarning suvni yumshatish va tozalash jarayonlaridagi roli o‘rganilgan. Ularning Ca^{2+} va Mg^{2+} ionlarini kompleksga bog‘lash orqali suv qattiqligini qo‘shishi, cho‘kma hosil bo‘lishini olishi va sanoat tizimlarida samaradorlikni nazorat qilishi tahlil qilingan. , ekologik ta’siri ham qisqacha yoritilgan.

Kalit so‘zlar: Natriy polifosfatlar, suv qattiqligi, sekvestratsiya, kompleks hosil qilish, kalsiy ionlari, magniy ionlari, suvni yumshatish, suvni tozalash, korroziya, dispersant.

Kirish

Hozirgi davrda suv resurslarining cheklanganligi va ularning ifloslanishi global ekologik muammolardan biri sifatida e’tirof etilmoqda. Sanoatning jadal rivojlanishi, urbanizatsiya jarayonlarining kuchayishi hamda aholi sonining ortishi suvga bo‘lgan talabni keskin oshirmoqda. Shu bilan birga, tabiiy suv manbalarining kimyoviy tarkibi ham murakkablashib bormoqda. Ayniqsa, qattiq suv muammosi sanoat korxonalari va maishiy tizimlarda jiddiy texnologik nosozliklarga sabab bo‘ladi.

Qattiq suv tarkibida asosan kalsiy (Ca^{2+}) va magniy (Mg^{2+}) ionlari mavjud bo‘lib, ular issiqlik almashinish tizimlarida qattiq cho‘kindilar (shkalalar) hosil qiladi. Bu esa energiya samaradorligining pasayishiga, uskunalarning tez ishdan chiqishiga olib keladi. Mazkur muammoni bartaraf etishda kimyoviy reagentlar, xususan, natriy polifosfatlar keng qo‘llanilmoqda.

Natriy polifosfatlar yuqori kompleks hosil qilish qobiliyatiga ega bo‘lgan anorganik birikmalar bo‘lib, ular suvni yumshatish va tozalash jarayonlarida samarali vosita sifatida qo‘llaniladi.

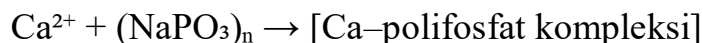
“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Natriy polifosfatlar fosfor kislotasining kondensatsiyalangan hosilalari bo‘lib, umumiy formulasi $(\text{NaPO}_3)_n$ ko‘rinishida ifodalanadi. Bu yerda n polimerlanish darajasini bildiradi. Ular chiziqli (zanjirsimon) yoki siklik (halqasimon) tuzilishga ega bo‘lishi mumkin. Ularning asosiy fizik-kimyoviy xossalari quyidagilar kiradi. Suvda yaxshi eruvchanlik, yuqori disperslik, ion almashinish va kompleks hosil qilish qobiliyati, gidrolitik beqarorlik.

Polifosfatlarning molekulyar tuzilishi ularga metall ionlari bilan mustahkam koordinatsion bog‘lar hosil qilish imkonini beradi. Bu xususiyat ularning amaliy ahamiyatini belgilovchi asosiy omildir.

Suv qattiqligi - bu suv tarkibida erigan kalsiy va magniy tuzlarining umumiy miqdori bilan belgilanadi. Qattiq suv quyidagi muammolarni keltirib chiqaradi. Qozon va issiqlik almashgichlarda cho‘kindi hosil bo‘lishi, quvurlarning torayishi va tiqilib qolishi, energiya sarfining ortishi, maishiy texnikaning samaradorligi pasayishi.

Natriy polifosfatlar ushbu muammoni sekvestratsiya mexanizmi orqali hal qiladi. Ya‘ni ular Ca^{2+} va Mg^{2+} ionlari bilan reaksiyaga kirishib, eruvchan kompleks birikmalar hosil qiladi:



Natijada kalsiy va magniy ionlari erkin holatda bo‘lmaydi va cho‘kma hosil qilish qobiliyatini yo‘qotadi. Shu orqali suv “yumshatiladi”.

Natriy polifosfatlar nafaqat suvni yumshatishda, balki uning sifatini yaxshilashda ham muhim rol o‘ynaydi. Ular quyidagi yo‘nalishlarda qo‘llaniladi. Sanoat suv tizimlarida– issiqlik almashinish qurilmalarida qotishmalar hosil bo‘lishining oldini olish. Ichimlik suvi tayyorlashda–temir va marganes ionlarini komplekslash orqali ularni barqaror holatda ushlab turish. Kir yuvish vositalarining samaradorligini oshirish. Qozonxonalarda– korroziya va qattiq cho‘kindilarni kamaytirish. Bundan tashqari, natriy polifosfatlar dispersant sifatida ham ishlaydi, ya‘ni mayda zarrachalarning agregatsiyasini oldini olib, ularni muallaq holatda ushlab turadi.

Natriy polifosfatlarning muhim kamchiliklaridan biri ularning gidrolitik beqarorligidir. Suv muhitida, ayniqsa yuqori harorat va past pH sharoitida ular bosqichma-bosqich ortofosfatlarga parchalanadi:



Bu jarayon natijasida ularning sekvestratsiya qobiliyati pasayadi. Shu sababli amaliyotda ularni qo‘llashda muhit sharoitlarini (pH, harorat, vaqt) nazorat qilish muhim ahamiyatga ega.

Ekologik jihatlar natriy polifosfatlardan keng foydalanish ayrim ekologik muammolarni ham keltirib chiqarishi mumkin. Suv havzalariga ortiqcha fosfatlarning tushishi evtrofikatsiya jarayonini tezlashtiradi. Bu esa suvda suv o‘tlarining haddan tashqari ko‘payishiga, kislorod tanqisligiga va suv ekotizimining buzilishiga olib keladi.

Shu sababli zamonaviy ilmiy tadqiqotlarda polifosfatlarning ekologik xavfsizligini oshirish va ularning alternativalarini ishlab chiqish masalalariga alohida e‘tibor qaratilmoqda. Natriy polifosfatning kimyoviy suvni tozalashda

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

qo‘llanilishi suvdan qattiqlikni olib tashlash, quyqalar hosil bo‘lishi va cho‘kishini oldini olish va metall yuzalarning korroziyasini oldini olish qobiliyatini o‘z ichiga oladi. Bu xususiyatlar uni turli sanoat qo‘llanmalari uchun suvni tozalashda ajralmas tarkibiy qismga aylantiradi.

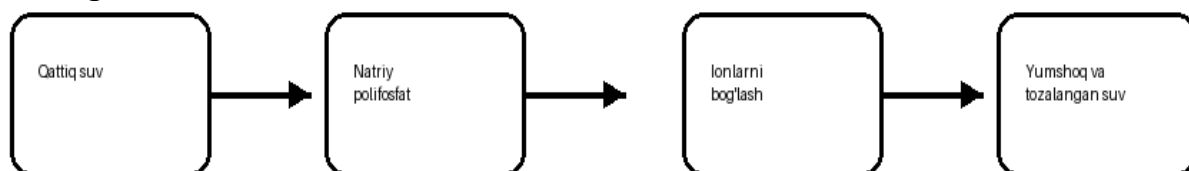
Natriy polifosfat qattiqlikni yo‘qotish uchun eritma yoki suvga qo‘shimcha sifatida ishlatiladi. Suvning qattiqligi turli xil kaltsiy va magniy tuzlarining mavjudligidan kelib chiqadi. Bu tuzlar uskunalar va quvurlar yuzalarida shkala hosil qilishi mumkin, bu esa ish faoliyatini pasayishiga va shikastlanishga olib kelishi mumkin. Natriy polifosfat suvda kaltsiy va magniy bilan bog‘lanib, shkala hosil qila olmaydigan barqaror komplekslarni hosil qiladi.

Natriy polifosfatning asosiy qo‘llanilishlaridan biri uning quyqalar hosil bo‘lishi va cho‘kishini oldini olish qobiliyatidir. Natriy polifosfat quvurlar va uskunalarining yuzasida himoya plyonka hosil qiladi, bu esa quyqalar to‘planishining oldini oladi. Quyqalar tizim samaradorligini pasaytirishi va suv aylanishi bilan bog‘liq muammolarga olib kelishi mumkin.

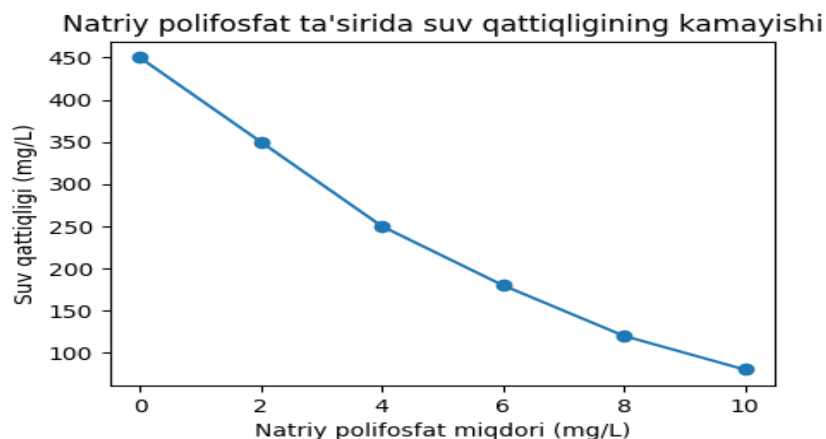
Natriy polifosfat shuningdek, korroziya inhibitori vazifasini ham bajaradi. Suvda mavjud bo‘lgan kaltsiy va magniy tuzlari metall yuzalarni zanglashi mumkin. Natriy polifosfat bu tuzlarni bog‘lab, ularning metallarga hujum qilishining oldini oladi va shu bilan ularni korroziyadan himoya qiladi.

Kimyoviy suvni tozalashda natriy polifosfatdan foydalanish sanoatning o‘ziga xos sohasiga qarab farq qiladi. Oziq-ovqat sanoatida natriy polifosfat suvni tozalashda, mahsulotlarni qayta ishlash va sovutish uchun eritmalar va suyuqliklar tayyorlashda ishlatilishi mumkin. Farmatsevtika sanoatida u dori vositalarini ishlab chiqarishda ishlatiladigan suvni tozalash uchun ishlatilishi mumkin. Neft va gaz sanoatida natriy polifosfat neft va gaz qazib olish va qayta ishlashda ishlatiladigan suvni tozalash uchun ishlatilishi mumkin.

Kimyoviy suvni tozalashda natriy polifosfatdan foydalanishning nisbiy iqtisodiy samaradorligi sezilarli bo‘lishi mumkin. Natriy polifosfatdan foydalanish shkala hosil bo‘lishi va korroziya bilan bog‘liq uskunalariga texnik xizmat ko‘rsatish va ta‘mirlash xarajatlarini kamaytirishi mumkin. Shuningdek, u suv bilan bog‘liq jarayonlarning samaradorligi va unumdorligini oshirishi mumkin. Umuman olganda, kimyoviy suvni tozalashda natriy polifosfatdan foydalanish xarajatlarni sezilarli darajada tejashga va sanoat tizimlarining ishonchliligi va samaradorligini oshirishga olib kelishi mumkin.



Grafik tahlil



Grafikdan ko‘rinib turibdiki, natriy polifosfat miqdori oshgani sari suv qattiqligi kamayadi. Bu esa polifosfatlarning suvni yumshatishdagi samaradorligini ko‘rsatadi.

Xulosa

Natriy polifosfatlar suvni yumshatish va tozalash texnologiyalarida muhim o‘rin egallovchi samarali kimyoviy moddalardir. Ularning asosiy afzalligi metall ionlarini komplekslash orqali suv qattiqligini kamaytirish qobiliyatidir. Bu esa sanoat va maishiy tizimlarda texnologik samaradorlikni oshirishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, ularning gidrolitik beqarorligi va ekologik ta’siri kabi omillarni hisobga olish zarur. Kelajakda natriy polifosfatlardan foydalanishni optimallashtirish va ekologik xavfsiz texnologiyalarni ishlab chiqish muhim ilmiy yo‘nalishlardan biri bo‘lib qoladi

Foydalanilgan adabiyotlar.

- 1.Grinvud NN, Earnshaw A. *Elementlar kimyosi* . Butterworth-Heinemann, 1997.
- 2.Stumm W., Morgan JJ *Suv kimyosi: Kimyoviy tenglama*Wiley-Interscience, 1996.
- 3.Wang LK, Shammas NK, Hung Y.-T. *Ilg‘or fizik-kimyoviy tozalash jarayonlari* . Humana Press, 2007.
- 4.Bhatnagar A., Sillanpää M. "*Kimyoviy muhandislik jurnali* , 2010.
- 5.Qodirov A., Tojiev Sh. *Umumiy va noorganik kimyo* . Toshkent
- 6.Sutherland K. *Suvni tozalash va filtrlash* . Suv tadqiqotlari markazi, 2005.
- 7.JSST (Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti) *ichimlik suvi sifati bo‘yicha ko‘rsatmalari*, 4-nashr, 2017-yil.
- 8.UNICEF va BMT-Suv, *Suv sifati va tozalash texnologiyalari bo‘yicha hisobot*, 2020.

**TERMIZ LOKOMOTIV DEPO OQOVA SUVLARINING KIMYOVIY
TAHLILI VA ME’YORIY KO‘RSATKICHLARGA MUVOFIQLIGI**

Abdullayev Sharof Yusup o‘g‘li

Termiz davlat muhadistlik va agrotexnologiyalar universiteti o‘qituvchisi

Omandavlatov Sirojiddin Sodiq o‘g‘li

Termiz davlat muhadistlik va agrotexnologiyalar universiteti o‘qituvchisi

Ibroximov Giyosiddin Baxriddin o‘g‘li

Termiz davlat muhadistlik va agrotexnologiyalar universiteti o‘qituvchisi

Sattarov Islom Qudrat o‘g‘li

Termiz davlat muhadistlik va agrotexnologiyalar universiteti magistranti

Annotatsiya. Ushbu maqolada Termiz lokomotiv depo oqova suvlarining laboratoriya kimyoviy tahlili natijalari taqdim etilgan. Surxondaryo viloyati Ekologiya boshqarmasi laboratoriyasi tomonidan 2025-yil yanvar oyida o‘tkazilgan sinov (bayonnoma №43/1) asosida 14 ta fizik-kimyoviy ko‘rsatkich o‘lchangan va O‘zbekiston Respublikasi MX (maksimal yo‘l qo‘yiladigan) me‘yorlari bilan taqqoslangan. Tahlil natijalariga ko‘ra 12 ta o‘lchangan ko‘rsatkichdan 9 tasi (75%) belgilangan me‘yor doirasida bo‘lgan. Nitratli azot, BPK₅ va umumiy qattiqlik ko‘rsatkichlari me‘yordan oshib ketganligi aniqlanib, ularni kamaytirish bo‘yicha texnologik tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so‘zlar: oqova suvlar, lokomotiv depo, kimyoviy tahlil, nitratli azot, BPK₅, neft mahsulotlari, ekologik monitoring, MX me‘yori, Termiz, temir yo‘l transport ekologiyasi.

Kirish

Jahon miqyosida sanoat oqova suvlarini nazorat qilish va tozalash ekologik xavfsizlikning ustuvor yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. BMT Atrof-muhit dasturi (UNEP) ma‘lumotlariga ko‘ra, sanoat korxonalaridan chiqadigan iflos suvlar dunyo bo‘yicha suv manbalari ifloslanishining 70% dan ortig‘ini tashkil etadi [1]. Temir yo‘l transport infratuzilmasi - jumladan lokomotiv depolar - bu muammoning muhim qismi sanaladi.

Lokomotiv depolarida lokomotivlarni yuvish, yog‘lash, ta‘mirlash va sinovdan o‘tkazish jarayonlarida hosil bo‘ladigan oqova suvlar tarkibida neft mahsulotlari, og‘ir metallar (temir, mis, rux, qo‘rg‘oshin), azot birikmalari (nitrat, nitrit, ammoniy), sintetik sirt-faol moddalar va boshqa zaharli kimyoviy birikmalar mavjud [2, 3]. Agar bu suvlar tozalanmay suv havzalariga yoki tuproqqa tushsa, uzoq muddatli ekologik zarar yetkazadi.

O‘zbekistonda temir yo‘l korxonalarining atrof-muhitga ta‘sirini o‘rganuvchi ilmiy tadqiqotlar so‘nggi yillarda kuchayib bormoqda. Yunusov va Mirzayev (2021) Toshkent lokomotiv deposi oqova suvlarini tahlil qilib, neft mahsulotlari va ammoniy ioni bo‘yicha me‘yor oshib ketishini aniqlagan [4]. Biroq janubiy mintaqada - xususan Surxondaryo viloyatidagi depolar haqida tizimli tadqiqotlar cheklangan bo‘lib qolmoqda.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Mazkur tezisning maqsadi - Surxondaryo viloyati Ekologiya boshqarmasi laboratoriyasi tomonidan 2025-yil yanvar oyida rasmiylashtirilgan Sinov bayonnomasi №43/1 asosida Termiz lokomotiv depo oqova suvlarining kimyoviy tarkibini tahlil qilish, O‘zbekiston Respublikasi MX me‘yorlariga muvofiqligini baholash hamda aniqlangan muammoli ko‘rsatkichlar uchun amaliy texnologik tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

Materiallar va metodologiya

Namunalar Termiz shahrida, A. Temur ko‘chasi 69-uy manzilida joylashgan Termiz lokomotiv depo oqova chiqish magnusidan (01.2025-yil) 20°C harorat sharoitida olindi. Laboratoriya ishlari 7–8-yanvar 2025-yil kuni o‘tkazildi.

Tahlillar quyidagi me‘yoriy hujjatlar asosida amalga oshirildi: O‘z O‘U 0265:2005 (tabiiy va oqova suv tahlili), MBI 147:2000, O‘z O‘U 0746:2016, O‘Z O‘U 0696:2015, O‘Z O‘U 0632:2014, O‘Z O‘U 0705:2016, O‘z O‘U 0608:2013 (PND F 14.1:2.4.128-98), O‘z O‘U 0591:2013, O‘z O‘U 0418:2009, O‘z O‘U 0676:2015, O‘z O‘U 0682:2015, O‘z O‘U 0495:2010, O‘z O‘U 0148:2000, GOST 3351-74 [4].

Jami 14 ta ko‘rsatkich o‘lchandi: nitritli azot, kimyoviy kislorod talabi (XPK/KKT), biologik kislorod talabi (BPK₅), osilma modda, temir ioni, nitratli azot, neft mahsulotlari, umumiy qattqlik, xloridlar, sulfat, organik ko‘rsatkichlar (hid), ammoniy ioni, quruq qoldiq va yog‘-moylar. Natijalar «T-211 xurrabi uchun» MX me‘yorlari bilan taqqoslandi.

Tadqiqot natijalari

Sinov bayonnomasi №43/1 ma’lumotlariga asoslangan to‘liq natijalar 1-jadvalda keltirilgan:

1-jadval

Termiz lokomotiv depo oqova suvlari kimyoviy ko‘rsatkichlari (Sinov bayonnomasi №43/1, Surxondaryo viloyati, 2025-yil yanvar)

№	Ko‘rsatkich	Birlik	MX me‘yori	O‘lchangan qiymat	Muvofiqlik	Izoh / nisbat
1	Nitritli azot	mg/l	0,2	0,15	Muvofiq	75,0% — me‘yor doirasida
2	XPK (KKT)	mg/l	40	32	Muvofiq	80,0% — me‘yor doirasida
3	BPK ₅	mg/l	15	18	Nomuvofiq	120% ▲ 20% oshib ketgan
4	Osilma modda	mg/l	150	103	Muvofiq	68,7% — me‘yor doirasida

**“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”**

№	Ko‘rsatkich	Birlik	MX me‘yori	O‘lchangan qiymat	Muvofiqlik	Izoh / nisbat
5	Temir ioni	mg/l	0,5	—	—	Tahlil o‘tkazilmagan
6	Nitratli azot	mg/l	0,1	1,1	Nomuvofiq	1100% ▲ 11× oshib ketgan
7	Neft mahsulotlari	mg/l	1,0	0,7	Muvofiq	70,0% — me‘yor doirasida
8	Umumiy qattqlik	mg- ekv/l	7	7,9	Nomuvofiq	113% ▲ 13% oshib ketgan
9	Xloridlar	mg/l	350	80	Muvofiq	22,9% — me‘yor doirasida
10	Sulfat	mg/l	100	51	Muvofiq	51,0% — me‘yor doirasida
11	Organik hid	ball	—	—	—	Tahlil o‘tkazilmagan
12	Ammoniy ioni	mg/l	0,5	0,21	Muvofiq	42,0% — me‘yor doirasida
13	Quruq qoldiq	mg/l	1000	320	Muvofiq	32,0% — me‘yor doirasida
14	Yog‘-moylar	mg/l	1,0	0,43	Muvofiq	43,0% — me‘yor doirasida

* Yashil — me‘yor doirasida; Qizil — me‘yordan oshgan; Kulrang — tahlil o‘tkazilmagan.

O‘lchangan 12 ta ko‘rsatkichning umumiy muvofiqlik ko‘rsatkichlari 2-jadvalda jamlangan:

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Sinov natijalarining umumiy muvofiqlik xulosasi

2-jadval

Muvofiqlik holati	Ko‘rsatkichlar soni / ulushi
Muvofiq (me‘yor chegarasida)	9 ta — 75%
Nomuvofiq (me‘yordan oshgan)	3 ta — 25%
Ma‘lumot yo‘q / o‘lchanganmagan	2 ta

Me‘yordan oshgan 3 ta ko‘rsatkichning me‘yorga nisbati quyidagi 3-jadvalda vizual ko‘rinishda keltirilgan:

Me‘yordan oshgan ko‘rsatkichlar — me‘yorga nisbat tahlili

3-jadval

Ko‘rsatkich	MX me‘yori	O‘lchangan	Oshiq, marta	Xavf darajasi
Nitratli azot	0,1 mg/l	1,1 mg/l	11,0×	■■■■■■■■■■ KRITIK
BPK₅	15 mg/l	18 mg/l	1,2×	■■■■■■■■■■ O‘RTA
Umumiy qattqlik	7 mg-ekv/l	7,9 mg-ekv/l	1,13×	■■■■■■■■■■ PAST

Muhokama

Tahlil natijalari shuni ko‘rsatdiki, 12 ta o‘lchangan ko‘rsatkichning 9 tasi (75%) belgilangan MX me‘yorlari chegarasida qolgan. Bu tozalash tizimining asosan samarali ishlayotganini bildiradi. Biroq 3 ta ko‘rsatkich bo‘yicha me‘yor oshib ketganligi aniqlandi:

Nitratli azot ko‘rsatkichi eng kritik muammo hisoblanadi: o‘lchangan qiymat 1,1 mg/l bo‘lib, MX me‘yori 0,1 mg/l dan 11 marta oshib ketgan. Dunyo amaliyotida lokomotiv depolarida nitratli azotning yuqori bo‘lishiga asosiy sabab — moylash materiallarining biologik parchalanishi va sanitariya suvlarining oqova tizimiga aralashishidir [5, 7]. Yunosov (2021) Toshkent deposi tadqiqotida ham shu ko‘rsatkich eng muammoli sifatida aniqlanganini ta’kidlaydi [4]. Denitrifikatsiya reaktorlari yoki ion almashinuvi filtrlari o‘rnatish tavsiya etiladi.

BPK₅ ko‘rsatkichi 18 mg/l ni tashkil etib, me‘yor (15 mg/l) dan 20% oshib ketgan. Bu suvdagi organik moddalar yukining nisbatan yuqoriligini ko‘rsatadi. Xalqaro tadqiqotlar shuni ko‘rsatdiki, lokomotiv depolarda BPK₅ me‘yordan oshishi ko‘pincha yuvish jarayonlarida ishlatiladigan kimyoviy moddalar tufayli yuzaga keladi [8]. Aeratsiya kameralarini takomillashtirish yoki aerobik biofiltr texnologiyasini qo‘llash tavsiya etiladi [2].

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Umumiy qattqlik 7,9 mg/l, me’yor esa 7 mg/l — oshib ketish 13% ni tashkil etadi. Bu nisbatan kichik og’ish bo’lsa-da, Surxondaryo viloyatining iqlim xususiyati (yuqori bug’lanish, kalsiy-magniy tuzlariga boy yer osti suvlari) qattqlikni oshirib turishi mumkin [9]. Ion almashinuvi yoki nano-filtratsiya usullari qattqlikni maqbul darajaga kamaytira oladi [6].

Taqqoslash maqsadida: O‘zbekistondagi boshqa lokomotiv depolar bo‘yicha mavjud ma’lumotlarga ko‘ra [4, 10], Termiz deposi xloridlar (80 mg/l, me’yor 350 mg/l) va quruq qoldiq (320 mg/l, me’yor 1000 mg/l) ko‘rsatkichlari bo‘yicha ancha qulay holatda. Neft mahsulotlari (0,7 mg/l) ham me’yor doirasida bo‘lib, bu yuvish texnologiyasining nisbatan samarali ekanligini ko‘rsatadi.

Temir ioni va organik hid ko‘rsatkichlari ushbu sinov bayonnomasida o‘lchanmagan. Bir qator tadqiqotlar [3, 11] temir ionining lokomotiv depo suvlarida me’yordan oshish ehtimoli yuqorligini ko‘rsatadi — shuning uchun keyingi monitoringda bu ko‘rsatkichni ham o‘lchash zarur.

Xulosa

1. Termiz lokomotiv depo oqova suvlarining 2025-yil yanvar oyida o‘tkazilgan laboratoriya tahlili (Sinov bayonnomasi №43/1) shuni ko‘rsatdiki, 12 ta o‘lchangan ko‘rsatkichdan 9 tasi (75%) O‘zbekiston Respublikasi MX me’yorlariga muvofiq - bu tozalash tizimining asosiy samaradorligini tasdiqlaydi.

2. Nitratli azot ko‘rsatkichi me’yordan 11 marta oshib ketganligi — eng muhim ekologik xavf hisoblanadi. Biologik denitrifikatsiya reaktorlari yoki ion almashinuvi texnologiyalarini zudlik bilan joriy etish tavsiya etiladi.

3. BPK₅ (20% oshiq) va umumiy qattqlik (13% oshiq) ko‘rsatkichlari tozalash tizimini qisman modernizatsiya qilish — aeratsiya samaradorligini oshirish va qattqlikni kamaytiruvchi qurilmalar o‘rnatish zarurligini ko‘rsatmoqda.

4. Temir ioni va organik hid ko‘rsatkichlari keyingi monitoringda albatta o‘lchanishi lozim; bu ko‘rsatkichlar lokomotiv depo suvlarida xavfli darajaga yetishi mumkinligi ilmiy adabiyotlarda qayd etilgan.

5. Oqova suvlarni qayta ishlatish (retsirkulyatsiya) tizimini joriy etish va tozalash inshootlarini modernizatsiya qilish nafaqat ekologik, balki iqtisodiy jihatdan ham samarali bo‘ladi — suv sarfini 30–40% gacha kamaytirish mumkin [12].

6. Ushbu tadqiqot Surxondaryo viloyatidagi temir yo‘l korxonalari ekologik monitoringini muntazam va tizimli tashkil etishga asos bo‘la oladi.

Adabiyotlar ro‘yxati

[1] UNEP. Global Chemicals Outlook II. — Nairobi: United Nations Environment Programme, 2019. — 528 p.

[2] Galkin V.I. va boshq. Temir yo‘l transporti ekologiyasi: darslik. — Moskva: MIIT, 2020. — 284 b.

[3] Xachaturov V.R. Sanoat oqova suvlarini tozalash texnologiyasi. — Moskva: Nauka, 2019. — 340 b.

[4] Yunusov B.A., Mirzayev O.T. Toshkent lokomotiv deposi oqova suvlarining ekologik tahlili // O‘zbekiston ekologiya jurnali. — 2021. — №2. — B. 18–26.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

- [5] O‘zbekiston Respublikasi SanPiN 0322-16. Oqova suvlarni suv ob'ektlariga chiqarish uchun ruxsat etilgan me'yorlar. — Toshkent, 2016.
- [6] Hammer M.J. Water and Wastewater Technology. 8th ed. — Pearson, 2012. — 584 p.
- [7] Metcalf & Eddy. Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery. 5th ed. — McGraw-Hill, 2014. — 2048 p.
- [8] Trofimov S.V. Oqova suvlarni biologik tozalash usullari. — Sankt-Peterburg: Politehnika, 2018. — 210 b.
- [9] Raximov F.X. Surxondaryo viloyati yer osti suvlarining gidrokimyoviy xususiyatlari // Gidrogeologiya va muhandislik geologiyasi. — 2020. — №4. — B. 32–41.
- [10] O‘zbekiston temir yo‘llari AJ. Ekologik monitoring hisoboti 2023. — Toshkent: O‘zTY, 2023. — 96 b.
- [11] Volkov Yu.V. Temir-metall ionlarining sanoat suvlaridagi xavf darajasi // Ekologiya va sanoat Rossiyasi. — 2022. — №5. — S. 44–49.
- [12] Surxondaryo viloyati Ekologiya boshqarmasi. Sinov bayonnomasi №43/1. — Termiz, 2025-yil 8-yanvar.

BAZALT TOLASINI ISHLAB CHIQUARISH TEXNOLOGIYASI

Abdurasulova Xumora Mamadiyor qizi

Termiz davlat muhandislik va agro texnologiyalar unuversiteti

“Yengil sanoat va oziq ovqat texnologiyalari” kafedrası 1-bosqich doktoranti

abdurasulovaxumora3@gmail.com

Toshbekov Odil Abdullayevich

Termiz davlat universiteti

“Milliy libos, kashtachilik, to‘qimachilik kafedrası”

mudiri t.f.f.d (PhD)., dotsent

Annotatsiya: *Bazalt tolasi* — tabiiy vulqon jinslaridan olinadigan noorganik tolali material bo‘lib, u o‘zining yuqori mexanik mustahkamligi, issiqlikka va kimyoviy ta’sirlarga chidamliligi, ekologik xavfsizligi hamda uzoq xizmat muddati bilan ajralib turadi. Ushbu xususiyatlar bazalt tolasi asosidagi kompozit materiallarni qurilish, transport infratuzilmasi, energetika, aviatsiya va boshqa ko‘plab sohalarda keng qo‘llash imkonini beradi. Ayniqsa, korroziy muhitda ishlaydigan inshootlar uchun bazalt armatura metall armaturaga nisbatan samaraliroq yechim sifatida qaralmoqda.

Kalit so‘zlar: Bazalt, yer qobig‘i, magmatic jinslar, vulqon jinslari, mahalliy homashyo, basalt jinslari

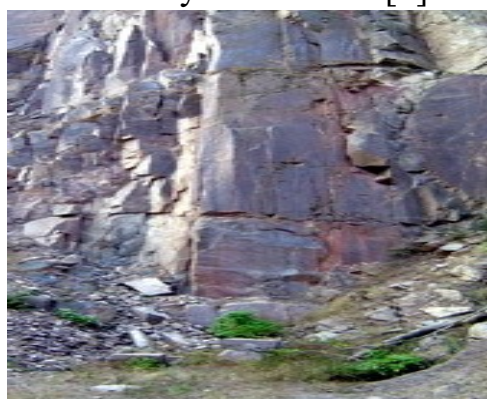
Dunyo miqyosida bazalt tolasi ishlab chiqarish va undan foydalanish bo‘yicha ilmiy-tadqiqotlar XX asrning ikkinchi yarmidan boshlab rivojlana boshlagan bo‘lib, hozirgi kunga kelib ushbu soha innovatsion materiallar ishlab chiqarishning muhim tarmoqlaridan biriga aylangan. Rivojlangan davlatlarda bazalt tolasi asosidagi mahsulotlar yo‘l qurilishi, ko‘priklar, gidrotexnika inshootlari va sanoat

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

obyektlarida keng qo‘llanilmoqda. Bu esa ushbu materialning iqtisodiy va texnologik samaradorligini tasdiqlaydi[1].

O‘zbekiston Respublikasida ham so‘nggi yillarda qurilish sanoatini modernizatsiya qilish, mahalliy xomashyodan samarali foydalanish hamda import o‘rni bosuvchi mahsulotlar ishlab chiqarishni rivojlantirishga alohida e‘tibor qaratilmoqda. Mamlakat hududida bazalt jinslarining mavjudligi bazalt tolasi sanoatini rivojlantirish uchun muhim tabiiy resurs bazasini yaratadi. Shu bilan birga, davlat tomonidan innovatsion texnologiyalarni joriy etish va qo‘llab-quvvatlashga qaratilgan siyosat ushbu yo‘nalishda ilmiy va amaliy tadqiqotlarni faollashtirmoqda.

Shu bilan birga, bazalt tolasi sanoatining rivojlanishi bir qator ilmiy va texnologik muammolar bilan bog‘liq bo‘lib, ular qatoriga ishlab chiqarish texnologiyalarini takomillashtirish, mahsulot sifatini xalqaro standartlarga moslashtirish, ilmiy tadqiqotlar va sanoat integratsiyasini kuchaytirish hamda malakali kadrlar tayyorlash masalalari kiradi. Mazkur muammolarni hal etish ushbu sohaning barqaror rivojlanishini ta‘minlashda muhim ahamiyat kasb etadi[2].



1-rasm bazalt toshlari



2-rasm bazalt toshini qazib olish va maydalangan bazalt

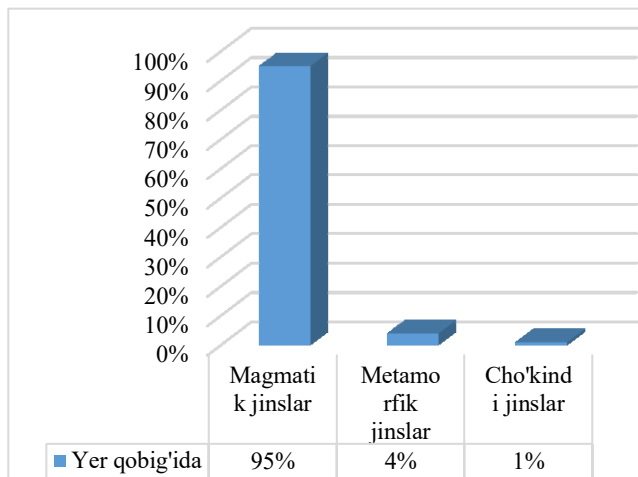
Bazalt tolasi XXI asrning ekologik toza “yashil” materiallaridan biri bo‘lib, yuqori texnologiyali tolalar sanoatida barqaror rivojlanish salohiyatiga ega yangi material hisoblanadi hamda bazalt tolasi noorganik, metall bo‘lmagan tolalar turiga kiradi. U tabiiy bazalt jinsini yuqori haroratda eritib, maxsus texnologiya orqali cho‘zish usuli bilan olinadi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

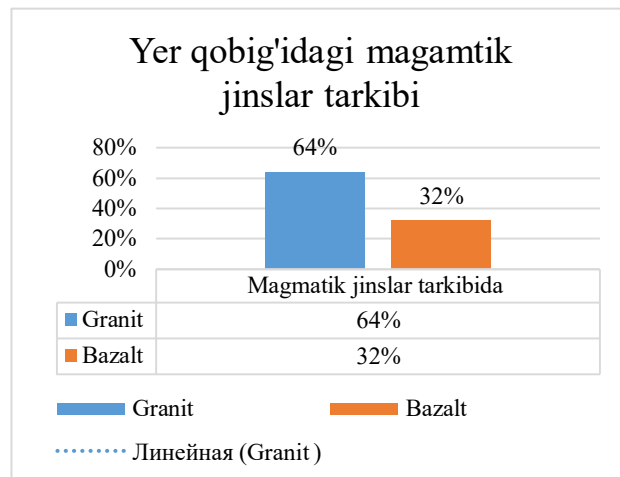
Bazalt — bu **vulqon jinslari** bo‘lib, u vulqon otilishi paytida chiqadigan magma past harorat sharoitida tez sovib, yer yuzasida qotishi natijasida hosil bo‘ladi. Ko‘pgina olimlar tomonidan olib borilgan tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki:

Yer qobig‘idagi **magmatik jinslar (otqindi jinslar)** taxminan **95 %** ni tashkil qiladi (1-diagramma). **Metamorfik jinslar** — **4 %**. **Cho‘kindi jinslar** — **1 %**.

1-diagramma



2-diagramma



Magmatik jinslarning tarkibida: **2/3 qismi granit, 1/3 qismi bazalt** bo‘lib, bazaltning yer qobig‘idagi umumiy ulushi taxminan **32%** ni tashkil qiladi[3].(2-diagramma)

Bazalt tolalarini ishlab chiqarish texnologiyasi **XX asrning 50-yillarida** Germaniya, Chexiya va boshqa mamlakatlarda paydo bo‘lgan. Biroq asosiy tadqiqot ishlari **sobiq Sovet Ittifoqida** olib borilgan. 1985-yilda **Ukrainada** bazalt jinsidan **200 teshikli filtr-plita orqali tolaga tortish texnologiyasi** muvaffaqiyatli ishlab chiqilgan hamda bazalt tolasi ishlab chiqarish yo‘lga qo‘yilgan.

So‘nggi yillarda **Xitoy** ham bazalt tolasi ishlab chiqarish texnologiyasi va bazalt tolali kompozit materiallar bo‘yicha tadqiqotlarga katta mablag‘ sarflamoqda. Natijada dunyoda **Rossiya – Ukraina – Xitoy** uchligi shakllangan yangi sanoat markazi yuzaga kelmoqda.

Bu mamlakatlarda bazalt tolasi texnologiyasi bo‘yicha hamkorlik va raqobat bir vaqtning o‘zida davom etmoqda. Buning asosiy sababi — ushbu hududlarda **bazalt konlarining juda katta zaxirasi** mavjudligidir.

Bazalt tolalari:

- filtr materiallari,
- kompozit materiallar,
- issiqlik izolyatsiyasi,
- geotekstil,
- aviatsiya va avtomobilsozlik sohalarida keng qo‘llaniladi.

**“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”**

Bazalt tarkibidagi asosiy kimyoviy komponentlar

1-jadval

Oksid	Miqdori	Vazifasi
SiO₂ (kremniy dioksid)	45 % – 52 %	Tolaning mustahkamligini oshiradi
Al₂O₃ (alyuminiy oksidi)	12 % – 16 %	Issiqlikka chidamlilik beradi
Na₂O va K₂O ishqoriy oksidlar	2 % – 8 %	Mustahkamlikni oshiradi
CaO va MgO kalsiy oksidi, magniy oksidi	10 % – 20 %	Erituvchanlikni boshqaradi va elastiklikni boshqaradi
Fe₂O₃ va FeO temir oksidlari	6 % – 18 %	Mexanik xossalarni yaxshilaydi
TiO ₂ , MnO, SO ₃ qo‘shimcha elementlar	2-3%	Qo‘shimcha xossalar qo‘shiladi

Ushbu komponentlar bazalt tolasiga yuqori mustahkamlik va kimyoviy barqarorlikni ta’minlaydi. Strukturaviy jihatdan bazalt tolası amorf (shishasimon) tuzilishga ega bo‘lib, bu uning mexanik va issiqlik xossalariga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi[4].

Fizik xususiyatlari - bazalt tolası quyidagi asosiy fizik ko‘rsatkichlarga ega:

Zichlik: 2.6–2.8 g/cm³

Tolalar diametri: 9–20 mkm

Gigroskopikligi: juda past

Elektr o‘tkazuvchanligi: dielektrik (tok o‘tkazmaydi)

Mazkur xususiyatlar uni elektr izolyatsiyasi talab etiladigan sohalarda qo‘llash imkonini beradi.

Mexanik xususiyatlari -bazalt tolası yuqori mexanik mustahkamlikka ega bo‘lib, bu uni yuklama ostida ishlovchi konstruksiyalar uchun mos keladi:

Tortilishdagi mustahkamlik: 3000–4800 MPa

Elastiklik moduli: 85–110 GPa

Uzilishdagi cho‘zilish: 2.5–3.5%

Termik xususiyatlari - bazalt tolası yuqori haroratlarda o‘z xossalarini saqlab qoladi:

Ishlash harorati: –200°C dan -700°C gacha

Erish harorati: -1400–1500°C

Issiqlik o‘tkazuvchanligi: past

Bu uni issiqlik izolyatsiyasi materiallari va yuqori harorat sharoitida ishlovchi qurilmalarda qo‘llash imkonini beradi.

Kimyoviy va korroziyaga chidamlilik - bazalt tolası agressiv muhitlarga nisbatan yuqori chidamlilikka ega:

-kislotalar va ishqorlarga nisbatan barqaror;

-dengiz suvi va nam muhitda yemirilmaydi;

-korroziyaga uchramaydi.

Shu sababli u gidrotexnika inshootlari, yo‘l qurilishi va kimyo sanoatida keng qo‘llaniladi[5].

Bazalt tolasini ishlab chiqarishning asosiy bosqichlari quyidagilardan iborat:

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

- Xomashyoni qazib olish;
- Maydalash va saralash;
- Quritish;
- Eritish;
- Gomogenizatsiya;
- Filer orqali tolaga o‘tkazish;
- Sovitish;
- Yog‘lash (o‘lchamlash);
- Yig‘ish;
- Keyini qayta ishlash.



3-rasm vulqon jinsi

Bazalt tolasi ishlab chiqarish uchun mavjud bo‘lgan bazalt xom ashyosi, ayniqsa, BCF ishlab chiqarish uchun (tolaning uzunligi 40-60 kilometr bo‘lishi kerak) sifat talablari talab qilinadi. Bazaltlar portlovchi usul bilan karerlarga qazib olinadi va keyin kerakli fraktsiyaga qadar maydalanadi. Har bir bazalt kareri o‘n millionlab tonna bazalt jinslarini yetkazib bera oladi.

Bazalt tolasi 1400–1600°C haroratda eritish orqali olinadi va yuqori mustahkamlik, issiqlikka chidamlilik hamda korroziyaga bardoshlilikka ega.

Bazalt tolasi tabiiy vulqon jinslari — bazaltni yuqori haroratda eritish va maxsus filyeralar orqali cho‘zish yo‘li bilan olinadigan noorganik tolali material hisoblanadi. Ushbu material o‘zining yuqori fizik-mexanik, termik va kimyoviy xossalari bilan zamonaviy kompozit materiallar orasida alohida o‘rin egallaydi.

Bazalt jinslari eritma holatiga o‘tish jarayonida, nurlanish, konveksiya va issiqlik o‘tkazuvchanligi orqali issiqlik uzatiladi. Moddalarning bazalt eritmasida erib ketish jarayoni natijasida eritma hosil bo‘ladi, va bazalt eritmasining turli xususiyatlari eritmadagi moddalarning miqdori bilan chambarchas bog‘liq.

Bazalt eritmasi **yuqori erish harorati, past issiqlik o‘tkazuvchanligi, tolaga oson tortilishi, qisqa yopishqoqlik davri** kabi bir qator xususiyatlarga ega. Bu xususiyatlar eritma haroratiga katta ta’sir ko‘rsatadi. Uning erish harorati odatda **1500–1600°C**, tolaga tortish harorati esa taxminan **1360°C** bo‘ladi. Bazalt eritmasining xususiyatlari eritma tarkibidagi moddalar miqdori bilan chambarchas bog‘liq[6].

Bazalt eritmasi quyidagi xususiyatlarga ega:

- yuqori erish harorati;
- katta yopishqoqlik;
- oson kristallanish;
- yopishqoqlik oralig‘i qisqa.

Uning tolaga tortish uchun mos harorati odatda **1500–1600 °C**, tolaga tortish harorati esa taxminan **1360 °C** atrofida bo‘ladi. Agar eritma harorati yaxshi nazorat qilinmasa va u kristallanish hududiga kirsa, kristallanish tezligi shisha eritmasiga qaraganda o‘nlab baravar yuqori bo‘ladi. Eritmaning yopishqoqligi **SiO₂ miqdori** bilan chambarchas bog‘liq. SiO₂ miqdori qancha ko‘p bo‘lsa, yopishqoqlik shuncha

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

yuqori bo‘ladi; harorat oshganda esa yopishqoqlik kamayadi. Shu sababli bazalt eritmasidan tolalar tayyorlash jarayonida haroratga nisbatan juda sezgir bo‘lgan holat yuzaga keladi.

Bazalt eritmasi tolaga tortish sharoitiga ega bo‘lsa ham, barqaror ishlab chiqarish va sanoat miqyosida ishlash uchun bazalt rudasi quyidagi shartlarga javob berishi kerak:

- Bazalt rudasi eritilgandan keyin yuqori haroratda shisha hosil qilishi kerak, ya’ni yuqori haroratda bazalt shisha eritmasi hosil bo‘lishi zarur.

- Bazalt eritmasi tolaga tortish va shakllantirish texnologik talablarini qondirishi kerak.

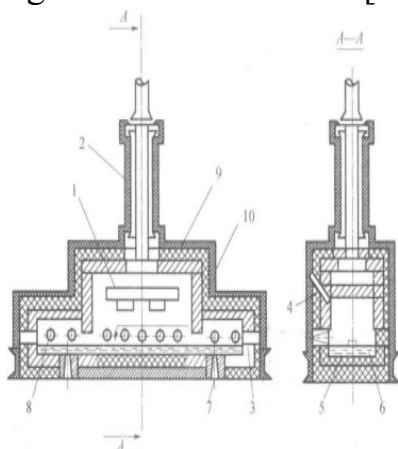
- Tolaga tortish harorati juda yuqori bo‘lmasligi kerak, u platina-rodiy qotishmasidan tayyorlangan tortish qurilmasi talablariga mos kelishi kerak. Shu bilan birga bazalt eritmasining viskozitet-harorat egri chizig‘i tolaga tortish texnologiyasi talablariga mos bo‘lishi lozim.

- Bazalt rudasi keng tarqalgan, tarkibi barqaror bo‘lishi kerak, qazib olish va tashish oson bo‘lishi hamda narxi arzon bo‘lishi zarur. Bu bazalt tolasi ishlab chiqarishning asosiy shartidir.

Bazalt rudasi kimyoviy tahlildan o‘tkazilgandan so‘ng, uzluksiz bazalt tolasi ishlab chiqarishga yaroqli ekanligi aniqlansa, u diametri 5 mm dan kichik bo‘lgan granulalar holigacha maydalab olinadi. Bu granulalar saralangandan so‘ng aralashtirish mashinasiga yuboriladi[7].

Aralashtirilgan material avtomatik oziqlantiruvchi orqali qizdirilayotgan bazalt pechiga yuboriladi. Dastlab ruda 600–900 C gacha oldindan qizdiriladi, so‘ng eritish hovuziga o‘tadi. Bazaltning eritilishi elektr pechida amalga oshiriladi, bunda elektr yoyining nurlanishi va yuqori haroratli gaz oqimi issiqlikni eritilayotgan bazaltga uzatadi.

Bazaltning eng yuqori eritish harorati taxminan 1280 C bo‘lgani uchun pech harorati 1320 C ga yetganda eritma hosil bo‘ladi, 1340 C da esa eritma to‘liq suyuq holatga o‘tadi. Bazalt tolasi ishlab chiqarishda eritmadan bir vaqtning o‘zida 2–3 m uzunlikdagi tolalar tortib olinadi[8 9 10].

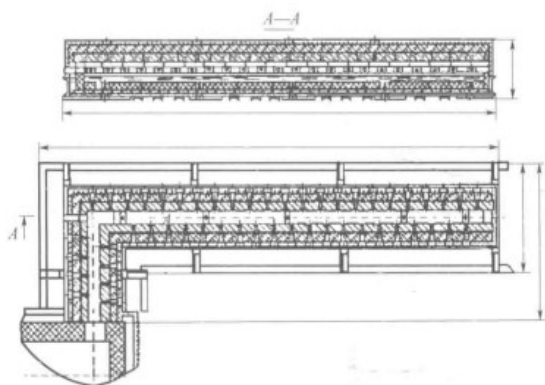


4-rasm Bazalt uchun yuqori samarali eritish pechi tuzilishi

- 1-pastki g‘isht qatlami;
- 2-issiqlikni qayta tiklash qurilmasi;
- 3-eritma kanali;
- 4-qo‘shimcha material eshigi;
- 5-eritish havzasi; 6-pech tanasi;
- 7-eritma chiqish teshigi;
- 8-gaz chiqarish quvuri;
- 9-yengil izolyatsiya qatlami;
- 10-ultra nozik bazalt tolasi izolyatsiya qatlami.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

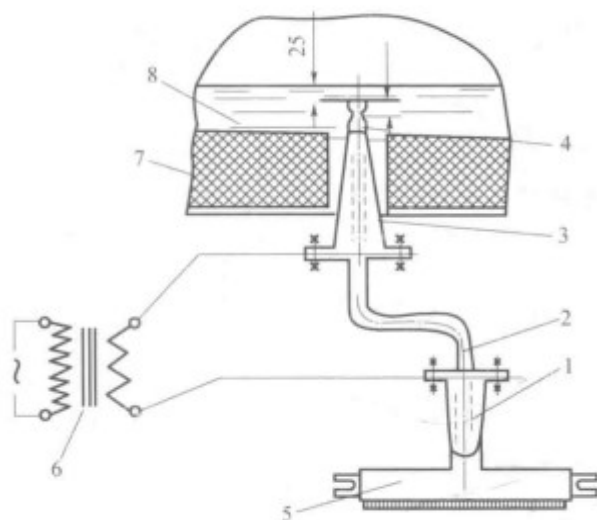
Bazalt eritmasi **teshikli plastinaning pastki qismidagi nozullardan chiqib** keyinchalik tolaga tortiladi. Teshikli plastina va nozullar dizayni **5-rasmda ko‘rsatilgan**.



5-rasm Filera (teshik plastina) orqali tolani tortib olish texnologiyasi ko‘rinishi

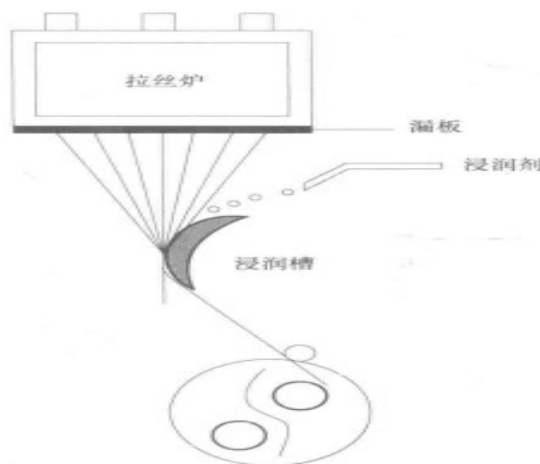
(teshik plastina) pastki qismidagi platina-rodiiy qotishma quvur teshiklarini ajratish qurilmasining sxematik ko‘rinishi.

- 1-pastki uchdagi elektr manbai;
- 2-material uzatish quvuri;
- 3-yuqori uchdagi elektr manbai;
- 4-teshik og‘zi;
- 5-platina-rodiiy qotishma quvur teshigining issiq uchi;
- 6-transformator;
- 7-eritish pechining pastki qismi;
- 8-pech korpusi.



6-rasm. Eritma kanali va filera

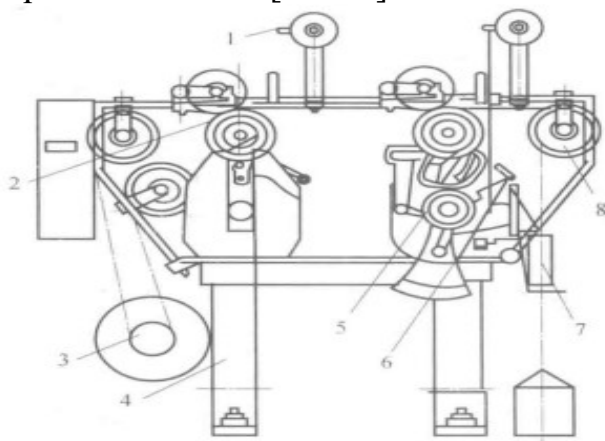
Ajratish qurilmasining maqsadi - harorati muvozanatlashgan bazalt eritmasini barqaror ravishda oqma-plita dagi platina-qotishma kapillyar teshiklar joyiga yetkazishdir. Bu yerda tolalar dastlabki shakllanish jarayonini boshlaydi. Ushbu ajratish qurilmasi yana uzluksiz berish qurilmasi deb ham ataladi. U oqimni yig‘ish qurilmasi bilan mos ravishda ishlaydi va shu orqali oqma-plita dagi eritma oqimi kapillyar teshiklarga kiradi. Shu sababli uning yuqori qismi eritish pechining pastki qismi bilan, pastki qismi esa platina-qotishma kapillyar teshiklari bilan tutashgan. (6-rasmda ko‘rsatilgan). Bazalt tolalarini tortib olish jarayonida bazalt tolalar yuzasini organik moddalardan tashkil topgan emulsiya yoki eritma bilan qoplab ishlov berish zarur. Ushbu organik qoplama modda bazalt tolasi uchun moylovchi modda (sizing) deb ataladi, u tola moylovchi modda deb ham yuritiladi [11 12]. Bazalt tolalarini tortib olish va moylash jarayoni 7-rasmda ko‘rsatilgan.



7-rasm. Bazalt tolalarini tortish va impregnatsiya (sizdirish) jarayoni sxematik diagrammasi.

Moylovchi modda bazalt tolalarini ishlab chiqarish va qo‘llashda juda muhimdir. Agar juda nozik diametrli bazalt tolalarini yuqori tezlikda cho‘zish jarayonida tolalar yuzasida moylovchi va yopishtiruvchi xususiyatga ega qoplama hosil qilinmasa, tolalar jiddiy shikastlanadi va natijada uzilishlar, chalkashishlar yuzaga keladi, tolani tayyorlash jarayonini davom ettirish mumkin bo‘lmaydi.

Kompozit bazalt tolasi matolari qo‘llanish sohasiga qarab turli xil kompozitlash texnologiyalarini talab qiladi. Tipik kompozitlash mashinasi tuzilishi **8-rasmda** ko‘rsatilgan. Kompozitlash jarayonida: mashina ishga tushiriladi, kompozitlash tizimi ish holatiga o‘tkaziladi, ip o‘tkazish bajariladi; so‘ng bazalt tolasi ipi kompozitlanadi. Barcha iplar bir xil kuchlanishda bo‘lishi uchun an’anaviy mexanik uzatma qo‘llaniladi, shuning uchun mashina **bitta asosiy mashina** orqali boshqarilishi mumkin[13 14].



8-rasm. Tipik kompozitlash mashinasining tuzilish sxemasi

- 1-ip berish moslamasi
- 2-harakatlantiruvchi qurilma
- 3-elektr boshqaruv qismi
- 4-asosiy mashina
- 5-ip o‘tkazish moslamasi
- 6-uzilgan ipni saqlash aravachasi (yig‘ish aravachasi)
- 7-ip yig‘uvchi qism
- 8-uzatish qismi

Xulosa o‘rnida shuni aytish joizki bazalt tolasi yuqori fizik-mexanik xossalarga ega bo‘lgan zamonaviy noorganik material hisoblanadi. Uni ishlab chiqarish jarayoni bazalt va tolaga jinslarini qayta ishlashga asoslanadi. Bazalt tolalari issiqlikka foyda, mustahkamlik va ekologik toza kabi ishlab chiqarishi ko‘plab sanoat korxonalarida keng qo‘llanilmoqda. O‘zbekistonda ishlab chiqarish

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

xomashyolari asosida bazalt tolasi ishlab chiqarishni rivojlantirish istiqbolli yo‘nalishlardan biridir.

Bazalt tolasini ishlab chiqarish jarayoni yuqori haroratli eritish va tolani ishlab chiqarish jarayonlari murakkab texnologik tizimlar ishlab chiqariladi. Jarayonning asosiy bosqichlari xomashyoni tayyorlash, eritish, gomogenizatsiya, filera orqali tolaga aylantirish va sovitishdan iborat. Texnologik parametrlarni to‘g‘ridan-to‘g‘ri boshqarish yo‘li orqali yuqori sifatli, mustahkam va issiqlikka asoslangan bazalt tolalari ishlab chiqarish muhim omil hisoblanadi. Zamonaviy sanoatda bazalt tolalarini ishlab chiqarish va sanoatda qo‘llanilishi ishlab chiqarish sohasi kengayib ishlashini ta’minlovchi muhim poydevor hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

- [1] Guo Zheng, Ma Jun, Chen Lianying. Uzlüksiz bazalt tolalarining rivojlanishi va qo‘llanilish istiqbollari. Fiber Industry, 2010, 3: 76–79.
- [2]. Wu Jiawei. Uzlüksiz bazalt tolalarini tadqiq etish jarayoni va qo‘llanilishi. Chemical Fiber and Textile Technology, 2012, 41(3): 38–41.
- [3]. GOST 4640-2011. Bazaltovoe volokno. Texnik xizmat.
- [4]. Lygina T.Z. Bazaltovye volokna va kompozitsionnye materiallar. - Moskva: Ximiya, 2018.
- [5]. Simonov V.M. Texnologiya proizvodstva bazaltovogo volokna. - Sankt-Peterburg, 2019 yil.
- [6]. Xrustalev B.M. Mineralnye volokna. - Moskva, 2017 yil.
- [7]. Rajabov OX Tolali materiallar texnologiya. – Toshkent, 2021 yil.
- [8]. Asqarov KA Kompozit materiallar asoslari. – Toshkent, 2020.
- [9]. Mironov A.V. Proizvodstvo nepreyvnoho bazaviy volokna. - Moskva, 2020 yil.
- [10]. Li Fanlin, Li Jingyi, Li Chuanyi va boshqalar. Uzlüksiz bazalt tolasi ishlab chiqarish tajribasi. Materiallar muhandisligi, 2006, 31(2): 42–46.
- [11]. Li Ping, Deng Baoyi. To‘g‘ridan-to‘g‘ri eritish usuli bilan bazalt tolasi ishlab chiqarish. 2008(3): 35–41.
- [12]. Dubrovsky B. A., Makarova M. F. Bazalt asosidagi shisha-kristalli tolali material. Kimyoviy tolalar muammolari, 1968, son 2.
- [13]. Cui Youbai, Sun Jianhui. Shisha tolasi yuzasini qayta ishlash texnologiyasi. Shisha tolali kompozit materiallar, 2000(3): 42–49.
- [14]. Wang Jun. Shisha tolasi uchun namlovchi moddalar tadqiqotining rivojlanishi. 2011(2): 26–29.
- [15]. Li Xingcheng, Sun Youqing, Shi Zuo. CHX-2×04 turdagi qisqa tolali kesish mashinasining texnologiyasi va uskunasini. To‘qimachilik mashinalari va uskunalari, 1999(25): 21–24.
- [16]. Zhu Qingze, Wu Jianhua, Hu Yong. Uzlüksiz iplarni qisqa tolalarga kesish mashinasining nosozliklari va amaliy tadqiqi. Zamonaviy to‘qimachilik texnologiyasi, 2012(1): 20–23.
- [17]. Wang Hui. Uzlüksiz ipni qisqa kesish va quritish talablari. 1999(4): 14.

**NOTO‘QIMA FILTR MATOLAR ULARNI TUZILISHI XOSSALARI
TURLARI**

Abdurasulova Xumora Mamadiyor qizi

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar unuversiteti

“Yengil sanoat va oziq ovqat texnologiyalari” kafedrası 1-bosqich doktaranti

abdurasulovaxumora3@gmail.com

Toshbekov Odil Abdullayevich

Termiz davlat universiteti

“Milliy libos, kashtachilik, to‘qimachilik kafedrası”

mudiri t.f.f.d (PhD)., dotsent

Annotatsiya: Mazkur maqolada noto‘qima filtr matolarning turlari, shakllari, asosiy xususiyatlari hamda fizik-mexanik xossalari hamda noto‘qima filtr matolarining texnik mexanik xususiyatlari va bu matolarning qo‘llanilish sohalari ham batafsil yoritiladi.

Kalit so‘zlar: Noto‘qima, filtr matolar, filtratsiya, issiqlik, bosim ,harorat, Igna bilan teshilgan, Spunbond, Meltblown Termobiriktirilgan , Kimyoviy bog‘langan , Kompozit (ko‘p qatlamli) materiallar

Hozirgi kunda sanoatning turli sohalorida filtratsiya jarayonlari muhim ahamiyat kasb etmoqda. Ayniqsa, ekologik muammolar kuchayib borayotgan bir paytda, havoni va suyuqliklarni tozalash texnologiyalariga bo‘lgan talab ortmoqda. Shu nuqtai nazardan, noto‘qima filtr matolar (nonwoven filter materials) keng qo‘llanilmoqda. Ular yuqori samaradorligi, iqtisodiyligi va ishlab chiqarishning nisbatan soddaligi bilan ajralib turadi. Sanoatning rivojlanishi bilan birga filtratsiya texnologiyalariga bo‘lgan ehtiyoj keskin ortib bormoqda. Atmosfera havosini, texnologik gazlarni va suyuqliklarni tozalash jarayonlarida yuqori samaradorlikka ega materiallardan foydalanish muhim hisoblanadi. So‘nggi yillarda bazalt tolalari asosidagi noto‘qima materiallarga alohida e‘tibor qaratilmoqda. Ular yuqori haroratga chidamliligi, mexanik mustahkamligi va kimyoviy barqarorligi bilan ajralib turadi[1].

Noto‘qima filtr matosi sanoat va tijorat filtrlash jarayonlarining turli ehtiyojlarini qondirish uchun mo‘ljallangan yuqori samarali va bardoshli filtrlash materialidir. Mexanik, kimyoviy yoki termik jarayonlar orqali bog‘langan sintetik tolalardan tayyorlangan noto‘qima filtr matosi yuqori filtrlash samaradorligini, kimyoviy qarshilikni va mexanik mustahkamlikni ta‘minlaydi. Suyuqlik-qattiq moddalarni ajratish, changni yig‘ish yoki havo filtrlashda ishlatilishidan qat‘iy nazar, noto‘qima filtr matosi bir nechta sohalarda optimal ishlashni ta‘minlaydi.

Noto‘qima filtr matosi - bu igna bilan teshish, issiqlik bilan ishlov berish yoki qatron bilan bog‘lash texnikasi yordamida tasodifiy joylashtirilgan va bog‘langan sintetik tolalardan tashkil topgan matoga o‘xshash material. Noto‘qima matolardan farqli o‘laroq, noto‘qima filtr matosi muntazam ravishda o‘zaro bog‘lanish shakliga ega emas, bu esa yuqori o‘tkazuvchanlik, bir xil filtrlash va axloqsizlikni ushlab turish qobiliyatini yaxshilash imkonini beradi[2].

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Noto‘qima filtr matolarining xususiyatlari va afzalliklari quyidagilardan iborat.

Yuqori filtrlash samaradorligi:

-Yuqori aniqlikda mayda zarrachalar va ifloslantiruvchi moddalarni ushlashga qodir.

-Suyuq-qattiq moddalarni ajratish va havo filtrlashda toza va sofroq chiqishni ta‘minlaydi.

Yuqori darajadagi axloqsizlikni ushlab turish qobiliyati:

-To‘qilgan matolarga nisbatan ko‘proq ifloslantiruvchi moddalarni saqlaydi.

-Filtrni o‘zgartirish chastotasini kamaytiradi, operatsion xarajatlarni kamaytiradi.

Kimyoviy va issiqlikka chidamlilik:

-Aggressiv kimyoviy moddalar va yuqori haroratlarga bardosh berish uchun poliestar, polipropilen va PTFE kabi turli xil materiallarda mavjud.

-Qattiq sanoat muhitlari uchun javob beradi.

Moslashtiriladigan teshik o‘lchamlari va GSM

-Muayyan filtrlash ehtiyojlariga mos keladigan turli mikron reytinglari va zichliklarida mavjud.

-Optimal oqim tezligini saqlab turganda aniq filtrlashni ta‘minlaydi.

Chidamlilik va mexanik mustahkamlik:

-Yuqori cho‘zilish kuchi va aşınmaya bardoshliligi uzoq muddatli ishlashni ta‘minlaydi.

-Yuqori bosimli filtrlash jarayonlariga bardosh bera oladi.

Tejamkor yechim:

-An‘anaviy filtr muhitiga nisbatan uzoqroq xizmat muddati va texnik xizmat ko‘rsatish xarajatlarining kamayishi.

Yuqoridagi xususiyatlardan ko‘rinib turibdiki noto‘qima filtr matolar bizning sanoatimiz uchun kundalik hayotimiz uchun ham juda muhim ahamiyatga ega ekanligi yaqqol ko‘zga tashlanib turibdi[3]. Noto‘qima filtr matolar zamonaviy filtratsiya texnologiyalarining ajralmas qismi hisoblanadi. Ularning turli ishlab chiqarish usullari, shakllari va yuqori funksional xususiyatlari sanoatda keng qo‘llanishiga sabab bo‘lmoqda. Kelajakda yangi kompozit materiallar asosida yanada samarali filtr matolar ishlab chiqilishi kutilmoqda. Noto‘qima filtr matolarining texnik xususiyatlari muhim ahamiyat kasb etadi hamda o‘zining o‘rniga ega bo‘lib ular quyidagi 1-jadvalda keltirilib o‘tilgan.

Noto‘qima filtr matolarining texnik xususiyatlari

1-jadval

Parametrlar	Tafsilotlar
Materiallar	Polyester, polipropilen, PTFE, akril
Mato turi	Igna bilan teshilgan, Spunbond, Meltblown Termobiriktilgan, Kimyoviy bog‘langan , Kompozit (ko‘p qatlamli) materiallar
Mikron reytinglari	1 dan 100 mikrongacha

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Og‘irligi (GSM)	400 – 1000 GSM
Qalinligi	1,5 – 3,5 mm
Havo o‘tkazuvchanligi	Ilovaga muvofiq sozlanishi mumkin
Kimyoviy qarshilik	Kislotalar, ishqorlar va erituvchilar uchun juda yaxshi
Haroratga chidamlilik	250°C (482°F) gacha (materialga bog‘liq)
Yuzaki ishlov berish	PTFE qoplamasi, suv/moyni qaytaruvchi, antistatic

Noto‘qima matolarning texnik xususiyatlari asosan og‘irlik, qalinlik, kenglik va uzunlikni o‘z ichiga oladi[4].

Og‘irligi: To‘qilmagan matolarning og‘irligi odatda kvadrat metrga (gsm) 10 gsm dan 320 gsm gacha bo‘lgan og‘irlik birliklarida o‘lchanadi. Kichkina og‘irlikka ega bo‘lgan to‘qilmagan matolar nozik, nisbatan katta o‘lchamlariga ega va pastroq tortishish kuchiga ega. Og‘irligi yuqori bo‘lgan to‘qilmagan mato qalinroq qalin va yuqori kuchlanish kuchiga ega.

Qalinligi: To‘qilmagan matoning qalinligi diapazoni 0.09 mm dan 1,2 mm gacha, o‘ziga xos qalinligi esa to‘qilmagan matoning maqsadi va ehtiyojlariga bog‘liq. Qalinligi 0 dan kam bo‘lgan ultra yupqa to‘qilmagan mato. 02mm asosan yuqori sifatli kosmetika, tibbiy buyumlar va boshqa sohalarda qo‘llaniladi. Qalinligi 0.025-0 oralig‘ida bo‘lgan yupqa to‘qilmagan mato. 055mm, asosan, kiyim-kechak astarlari, poyabzal materiallari, filtr materiallari va boshqalarda qo‘llaniladi. O‘rtacha qalinligi o‘lchamdagi to‘qilmagan mato 0,055 dan 0,25 mm gacha, u asosan qadoqlash materiallari, uy to‘qimachilik, avtomobil ichki materiallari va boshqa sohalarda qo‘llaniladi. Qalinligi 0.25-1 mm gacha bo‘lgan qalin to‘qilmagan mato asosan qurilish gidroizolyatsiya materiallari, mebellar, matraslar va boshqalarda qo‘llaniladi. Qalinligi 1 mm dan ortiq bo‘lgan ultra qalin to‘qilmagan mato asosan sanoat filtrlash materiallari, qurilish muhandislik himoya materiallari va boshqa sohalarda keng tarzda foydalaniladi.

Kengligi va uzunligi: To‘qimagan matolarning kengligi odatda 3,2 m, 1,6 m, 1,44 m va 1,32 m ni tashkil qiladi, bu keng tarqalgan hisoblanadi. Uzunligi 100 metr yoki undan ko‘p bo‘lgan kattaroq rulonlarga o‘ralishi mumkin. Xalta kabi maxsus maqsadlarda to‘qilmagan matolarning texnik xususiyatlari va o‘lchamlari kichik va nafis sovg‘a sumkalaridan supermarketda xarid qilish yoki kiyim-kechak uchun ishlatiladigan katta sumkalargacha farq qilishi mumkin.

Noto‘qima filtr matosi samarali filtrlash yechimlarini talab qiladigan sohalarda, jumladan, oqava suvlarni tozalash, oziq-ovqat mahsulotlarini qayta ishlash, farmatsevtika va kimyoviy moddalarda keng qo‘llaniladi.

Noto‘qima filtr matosining qo‘llanilishi:

Suyuq-qattiq moddalarni ajratish:

Filtr presslarida, vakuumli kamar filtrlarida va aylanma baraban filtrlarida qo‘llaniladi.

Konchilik, kimyoviy qayta ishlash va oqava suvlarni tozalashda keng tarqalgan.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Chang yig‘ish va havo filtrlash:

Bagajxonalar, chang yig‘uvchilar va HVAC tizimlari uchun ideal.

Sanoat korxonalarida toza havoni ta‘minlaydi.

Farmatsevtika va oziq-ovqat mahsulotlarini qayta ishlash:

Steril filtrlash va oziq-ovqat darajasidagi filtrlash tizimlarida qo‘llaniladi.

Gigiyena va xavfsizlik standartlariga javob beradi.

Avtomobilsozlik va bo‘yoq sanoati:

Bo‘yash, qoplama va pardozlash ishlarida silliq filtrlashni ta‘minlaydi.

To‘qimachilik va qog‘oz sanoati:

Ishlab chiqarish liniyalarida tolalarni qayta tiklash va kimyoviy filtrlashda qo‘llaniladi.

Noto‘qima filtr matosida turli tolalar qo‘llaniladi uning mustahkamligi va chidamligi bo‘yicha turli tola xususiyatlari o‘rganilgan[5]. 2-jadvalda keltirilgan.

Noto‘qima filtr matosida ishlatiladigan tola xususiyatlari

2-jadval

Tola turi	Harorat cheklanmalari C	Kislotalarga qarshilik	Ishqorlar ga qarshilik	Gidrolizga qarshilik	Oksidlanis hga qarshilik
Polipropilen	90C	A‘lo	A‘lo	A‘lo	Bechora
Neylon	110C	Bechora	A‘lo	Yaxshi	Yaxshi
Homopolymer akril	125C	Yaxshi	Yaxshi	Yaxshi	Adolatli
Polyester	150C	Yaxshi	Bechora	Bechora	Yaxshi
Pps	190C	A‘lo	A‘lo	A‘lo	Adolatli
Meta-aramid	190c	Bechora	A‘lo	Bechora	Adolatli
Polimid	240c	Adolatli	Adolatli	Yaxshi	Yaxshi
Ptfe	260c	A‘lo	A‘lo	A‘lo	A‘lo
Shisha tolali	260c	Yaxshi	Adolatli	A‘lo	A‘lo

Xulosa qilib shuni aytish joizki filtrli noto‘qima materiallar toza havo, samarali texnika va xavfsiz suvni ta‘minlashda muhim rol o‘ynaydi. Ilg‘or ishlab chiqarish texnikalaridan foydalangan holda tayyorlangan ushbu ko‘p qirrali matolar turli sohalarda muhim ahamiyatga ega. Ularning yuqori samaradorligi, chidamliligi va sozlanishi xususiyati ularni HVAC tizimlari, avtomobil dvigatellari, sanoat mashinalari va suvni tozalash jarayonlarida filtrlash ehtiyojlari uchun ishonchli tanlovga aylantiradi. Texnologiya rivojlanib borgan sari, filtrli noto‘qima sanoati rivojlanishda davom etmoqda va takomillashtirilgan yechimlar va barqaror

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

variantlarni taklif qilmoqda. Ushbu innovatsion materiallarni qabul qilish sog‘lomroq, samaraliroq va ekologik toza kelajakka qadamdir. Filtrli noto‘qima materiallarni qabul qilish orqali biz sog‘lig‘imizni himoya qilishimiz, mashinalarimizning ish faoliyatini yaxshilashimiz va hamma uchun toza suvdan foydalanishni ta‘minlashimiz mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

- [1] Nonwoven Fabrics: Raw Materials, Manufacture, Applications.
- [2] Filtration Principles and Practices.
- [3] Internet ma‘lumotlari
- [4] **Technical Textile India**, Ekambaram Estate, Off: Arcot Rd, Alapakkam, Porur, Chennai -600116, Tamil Nadu, India
- [5] Tursunov B.X. Noto‘qima materiallar texnologiyasi. Toshkent: Kimyo-Texnologiya Instituti.

OZIQ-OVQAT MAHSULOTLARIDA RADIATION NAZORAT

Axmedov Alisher Parda o‘g‘li

Atrof-muhit muhofazasi va hayot faoliyati xavfsizligi kafedrasida o‘qituvchisi

Norqulov Abbos Chori o‘g‘li

Atrof-muhit muhofazasi va hayot faoliyati xavfsizligi kafedrasida o‘qituvchisi

Annotatsiya. Ushbu maqolada oziq-ovqat mahsulotlarida radiatsion nazoratning ahamiyati, radioaktiv ifloslanish manbalari, radiatsiyani aniqlash usullari hamda inson salomatligini himoya qilishdagi o‘rni yoritilgan. Shuningdek, radiatsion xavfsizlikni ta‘minlash bo‘yicha asosiy choralar ko‘rib chiqilgan.

Kalit so‘zlar: radiatsiya, radiatsion nazorat, oziq-ovqat xavfsizligi, radioaktiv moddalar, dozimetr, ekologik xavfsizlik.

Kirish

Hozirgi kunda Radiatsiya bilan bog‘liq xavfsizlik masalalari global miqyosda dolzarb muammolardan biri hisoblanadi. Sanoatning rivojlanishi, yadro energetikasi, tibbiyotda radiatsion texnologiyalarning keng qo‘llanilishi hamda turli texnogen jarayonlar natijasida atrof-muhitda radioaktiv moddalar tarqalish xavfi ortib bormoqda. Natijada oziq-ovqat mahsulotlarining radioaktiv moddalar bilan ifloslanishi inson salomatligiga jiddiy xavf tug‘dirishi mumkin.

Ayniqsa, radioaktiv elementlarning oziq-ovqat mahsulotlari orqali inson organizmiga tushishi turli kasalliklarni keltirib chiqaradi. Bunday holatlar organizmning immun tizimiga salbiy ta‘sir ko‘rsatishi, ichki organlar faoliyatining buzilishi hamda onkologik kasalliklarning rivojlanishiga sabab bo‘lishi mumkin. Shu bois oziq-ovqat mahsulotlarida radiatsion nazoratni amalga oshirish aholi salomatligini saqlash va ekologik xavfsizlikni ta‘minlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Radiatsiya xavfsizligi tizimida oziq-ovqat mahsulotlarini radiatsion tekshiruvdan o‘tkazish, radioaktiv ifloslanish manbalarini aniqlash hamda xavfsizlik choralarini

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

kuchaytirish muhim vazifalardan biri hisoblanadi. Chunki sifatli va xavfsiz oziq-ovqat mahsulotlarini iste'mol qilish inson salomatligini muhofaza qilishning asosiy omillaridan biridir. Shu sababli mahsulotlarda radiatsiya darajasini muntazam nazorat qilish, zamonaviy o'lchov uskunalaridan foydalanish va sanitariya me'yorlariga qat'iy rioya qilish dolzarb masalalardan biridir.

Mazkur maqolaning asosiy maqsadi oziq-ovqat mahsulotlarida radiatsion nazoratning ahamiyatini tahlil qilish, radioaktiv ifloslanishning inson salomatligiga ta'sirini o'rganish hamda radiatsion xavfsizlikni ta'minlashning samarali usullarini ko'rib chiqishdan iborat.

Materiallar va usullar. Mazkur maqolani tayyorlash jarayonida Radiatsiya xavfsizligi va oziq-ovqat mahsulotlarida radiatsion nazoratga oid ilmiy adabiyotlar, me'yoriy hujjatlar, sanitariya qoidalari hamda zamonaviy ilmiy tadqiqotlar tahlil qilindi. Tadqiqot davomida radioaktiv moddalar bilan ifloslanish xavfi mavjud bo'lgan oziq-ovqat mahsulotlari haqida ma'lumotlar yig'ildi va ularning inson salomatligiga ta'siri o'rganildi.

Maqolada radiatsion nazoratni amalga oshirishda qo'llaniladigan asosiy usullar va o'lchov vositalari haqida ma'lumot berildi. Jumladan, radioaktiv nurlanish darajasini aniqlash uchun dozimetrik va radiometrik usullardan foydalanish ko'rib chiqildi. Ushbu usullar orqali oziq-ovqat mahsulotlaridagi radioaktiv elementlarning miqdori aniqlanadi va belgilangan me'yorlar bilan taqqoslanadi.

Tadqiqot jarayonida sut va sut mahsulotlari, go'sht, baliq, sabzavot, meva hamda ichimlik suvlari kabi oziq-ovqat mahsulotlari radiatsion nazorat obyekti sifatida tanlandi. Ushbu mahsulotlarda radioaktiv izotoplarning mavjudligini aniqlashda laboratoriya tekshiruvlari va spektrometrik tahlil usullaridan foydalanish muhim ahamiyatga ega ekanligi o'rganildi.

Shuningdek, maqolada radioaktiv ifloslanishning oldini olish hamda oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash bo'yicha monitoring, sanitariya nazorati va ekologik baholash usullari tahlil qilindi. Olingan ma'lumotlar asosida radiatsion xavfsizlikni kuchaytirish va aholi salomatligini himoya qilish yuzasidan tegishli xulosalar shakllantirildi.

Natijalar va tahlil. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, oziq-ovqat mahsulotlarida radiatsion nazoratni muntazam olib borish aholi salomatligini himoya qilishda muhim ahamiyatga ega. Ayniqsa, sut mahsulotlari, go'sht, baliq va ichimlik suvlarida radioaktiv moddalar miqdorini nazorat qilish orqali inson organizmiga zararli elementlarning tushish xavfini kamaytirish mumkin. Laboratoriya tekshiruvlari natijasida radiatsiya darajasi me'yoriy ko'rsatkichlardan oshgan mahsulotlar inson salomatligi uchun xavf tug'dirishi aniqlangan.

Tahlillar davomida zamonaviy dozimetrik va spektrometrik usullardan foydalanish radiatsion ifloslanishni tez va aniq aniqlash imkonini berishi ma'lum bo'ldi. Shuningdek, ekologik monitoring va sanitariya nazoratini kuchaytirish oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashda samarali choralar ekanligi qayd etildi. Radiatsiya xavfsizligi talablariga rioya qilish orqali radioaktiv ifloslanishning salbiy oqibatlarini kamaytirish mumkin.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Ayrim oziq-ovqat mahsulotlarida uchrashi mumkin bo‘lgan radioaktiv moddalar va ularning ruxsat etilgan me‘yoriy darajalari keltirilgan. Ushbu ko‘rsatkichlar mahsulotlarning inson salomatligi uchun xavfsizligini baholashda muhim ahamiyatga ega.

1-jadval

Oziq-ovqat mahsulotlarida radiatsiya darajasining me‘yoriy ko‘rsatkichlari

№	Mahsulot turi	Radioaktiv modda	Me‘yoriy daraja (Bk/kg)
1	Sut va sut mahsulotlari	Seziy-137	100 Bk/kg
2	Go‘sht mahsulotlari	Seziy-137	160 Bk/kg
3	Baliq mahsulotlari	Stronsiy-90	130 Bk/kg
4	Sabzavot va mevalar	Seziy-137	120 Bk/kg
5	Ichimlik suvi	Stronsiy-90	5 Bk/l

Jadvaldagi ma‘lumotlar oziq-ovqat mahsulotlarida radioaktiv moddalar miqdorini nazorat qilishda qo‘llaniladigan umumiy me‘yoriy ko‘rsatkichlarni ifodalaydi. Me‘yorlardan yuqori ko‘rsatkichlar inson salomatligi uchun xavf tug‘dirishi mumkin.

Xulosa

Oziq-ovqat mahsulotlarida radiatsion nazoratni amalga oshirish bugungi kunda inson salomatligini himoya qilishda muhim ahamiyatga ega bo‘lgan dolzarb yo‘nalishlardan biridir. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, radioaktiv moddalar bilan ifloslangan mahsulotlar inson organizmiga jiddiy zarar yetkazishi mumkin, shu sababli ularni doimiy ravishda nazorat qilish zarur hisoblanadi.

Radiatsiya xavfsizligi tizimida zamonaviy dozimetrik, radiometrik va spektrometrik usullardan foydalanish orqali oziq-ovqat mahsulotlarining xavfsizligini aniq baholash mumkin. Shuningdek, davlat nazorati, laboratoriya tekshiruvlari va ekologik monitoringni kuchaytirish orqali radioaktiv ifloslanishning oldini olish hamda aholi salomatligini samarali himoya qilish mumkinligi aniqlandi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O‘zbekiston Respublikasi. “Aholining radiatsion xavfsizligi to‘g‘risida”gi Qonuni. – Toshkent, 2019-yil (so‘nggi tahrirlar bilan).
2. Radiatsiya xavfsizligi va radiatsion gigiyena: darslik. – Toshkent: O‘qituvchi, 2021. – 240 b.
3. O‘zbekiston Respublikasi Sog‘liqni saqlash vazirligi. Radiatsion nazorat va sanitariya me‘yorlari bo‘yicha uslubiy qo‘llanmalar to‘plami. – Toshkent, 2020–2024 yy.
4. International Atomic Energy Agency (IAEA). Radiation Protection and Safety of Radiation Sources. – Vienna: IAEA, 2018.
5. World Health Organization (WHO). Food Safety and Radiation Risks in Food. – Geneva: WHO, 2020.

6. Oziq-ovqat mahsulotlarida radiatsion nazorat usullari: o‘quv qo‘llanma. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2022. – 180 b.

7. Ekologik xavfsizlik va radioaktiv ifloslanish: ilmiy-amaliy qo‘llanma. – Toshkent: Iqtisodiyot, 2023. – 200 b.

8. Oziq-ovqat xavfsizligi va radiatsion monitoring bo‘yicha ilmiy maqolalar va jurnallar (2020–2025 yy.).

MAHALLIY XOMASHYOLAR ASOSIDA OLINGAN KOMPLEKS MODIFIKATOR BILAN ISHLOV BERILGAN BETONNING SUV YUTISH XUSUSIYATINI TADQIQ QILISH

Ahatov B.B., Eshmurodov X.E.

Termiz davlat universiteti

ahatovbehzod673@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu ishda mahalliy xomashyolar – guruch qipig‘i kuli (RHA), teos, suyuq shisha, glitserin va xlorid kislota asosida kompleks modifikator tayyorlanib, uning betonning suv yutish xususiyatiga ta‘siri o‘rganildi. Tadqiqot natijasida modifikator qo‘llanilgan beton namunalarida suv yutish ko‘rsatkichi nazorat namunalariga nisbatan 28 kunda 3.5% gacha kamayganligi aniqlandi. Bu esa mahalliy xomashyolardan olingan modifikatorning beton gidrofobligini oshirishdagi samaradorligini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: beton, gidrofoblik, suv yutish, modifikator, guruch qipig‘i kuli, kremniyorganik birikmalar, mahalliy xomashyolar

Kirish

Qurilish materiallari, xususan beton, namlik ta‘sirida o‘zining fizik-mexanik xususiyatlarini yo‘qotadi, muzga chidamliligi kamayadi va korroziyaga uchraydi. Betonning suv o‘tkazmasligini oshirish uning xizmat muddatini uzaytirishning asosiy omillaridan biridir [1,2]. Hozirgi kunda aksariyat gidrofob modifikatorlar import hisoblanib, tannarxi yuqoridir. Shu sababli, mahalliy xomashyolar asosida arzon va samarali modifikator yaratish dolzarb vazifa hisoblanadi. Ushbu ishda mahalliy xomashyolar – guruch qipig‘i kuli (RHA), teos, suyuq shisha, glitserin va xlorid kislota asosida kompleks modifikator tayyorlanib, uning betonning suv yutish xususiyatiga ta‘siri o‘rganildi [3,4].

Sement asosidagi kompozitlarning suv yutuvchanligini kamaytirish kristall modifikatsiya usuli orqali amalga oshirilishi mumkinligi ko‘rsatadi. Qo‘shimchalar ta‘sirida sement matritsasida zich kristall tuzilma hosil bo‘lishi natijasida g‘ovaklik kamayib, suvning kapillyar singishi sezilarli darajada pasayishini aniqlandi. Ushbu natijalar mazkur ishda kuzatilgan gidrofoblik xususiyatlarining ortishi bilan mos keladi, ya‘ni beton yuzasida suv tomchilarining sferik shaklda saqlanishi materialning suvni shimmasdan, balki itarish qobiliyati oshganini tasdiqlaydi [5]

O‘tkazilgan tadqiqotlarda lignin asosidagi qo‘shimchalar bilan modifikatsiya qilingan qurilish materiallarida suv yutuvchanlik sezilarli darajada kamayishi aniqlangan. Bunday qo‘shimchalar material tuzilmasida bog‘lanishni kuchaytirib,

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

g‘ovaklikni kamaytiradi va natijada suvning kapillyar singishi pasayadi. Ushbu holat mazkur ishda kuzatilgan gidrofob xususiyatlarning ortishi bilan mos keladi, ya’ni beton yuzasida suv tomchilarining tarqalmasdan saqlanishi materialning suvga chidamliligi oshganini ko‘rsatadi [6].

Tadqiqot materiallari va usullari. Tajriba uchun portlandsement (100 gr), qum (100 gr), suv (35 gr) va sement massasiga nisbatan 1% miqdorda modifikator (1 gr) hamda etanol (5 ml) ishlatildi. Modifikator tarkibi guruch qipig‘i kuli (RHA), teos, suyuq shisha, glitserin va xlorid kislota asosida tayyorlandi. Namunalar tayyorlashda dastlab nazorat va modifikatorli beton aralashmalari shakllantirilib, 20x20x20 mm o‘lchamdagi kichik kubiklar quyildi. Namunalar 28 kundan so‘ng quritilib, tortildi (m_1) va 48 soat davomida suvda saqlanib, qayta tortildi (m_2). Suv yutish foizi tegishli formula asosida hisoblandi.

$$S = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100\%$$

1-jadval.

GOST bo‘yicha 12730.3-2020 suv yutuvchanligini tajriba natijalari

Namunalar	3-kunlik beton suv yutilishi %	7-kunlik beton suv yutilishi %	28-kunlik beton suv yutilishi %
Oddiy beton-0	5.7	5.2	4.8
M1-1%	5.3	4.8	4.3
M2-2.4%	4.9	4.3	3.8
M3-3.6%	4.6	4.0	3.5

Olingan natijalarga ko‘ra, modifikator qo‘llanilgan beton namunalarida suv yutish ko‘rsatkichi nazorat namunalariga nisbatan 28 kunda 3.5 % gacha kamaygan bular mayda 20x20x20 kubikda sement pastasi tayyorlanib tekshirilgan. Bu esa foydalangan modifikator betonning gidrofobligini oshirishdagi samaradorligini ko‘rsatadi.



“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

1-rasm. “Beton yuzasining gidrofoblik darajasini suv tomchisi orqali baholash”

Rasmda beton namunasi yuzasiga tomizilgan suv tomchilarining shakli va ularning yuzada tarqalmasdan saqlanish holati tasvirlangan. Kuzatilishicha, tomchilar sferik shaklini saqlab qolgan bo‘lib, bu beton yuzasining yuqori darajadagi gidrofob xususiyatga ega ekanligini ko‘rsatadi. Bunday holatda suv tomchilari yuzaga singmaydi, balki yuzadan itarilib, minimal kontakt yuzasi hosil qiladi. Bu esa materialning namlanishga qarshiligi yuqori ekanligini va suv o‘tkazmaslik xossalarining yaxshilanganini bildiradi. Mazkur natijalar beton tarkibiga kiritilgan modifikatorlar yoki yuzani qayta ishlash usullari natijasida gidrofoblik xususiyatlarning shakllanganini tasdiqlaydi.

Ishlab chiqilgan modifikator betonning gidrofobligini oshirishda samarali bo‘lib, import modifikatorlarga muqobil sifatida tavsiya etiladi agar ishlab chiqarishga tadbqiq etilsa hozirgi vaqtda bunday zamonaviy yondashuvlar qurilish materiallarining samaradorligini va sifat jihatdan ham barqarorligini ta’minlashga xizmat qiladi.

Adabiyotlar

1. Bazhenov Yu.M. Texnologiya betona. – M.: ASV, 2011. – 500 s.
2. Ramachandran V.S. Concrete Admixtures Handbook. – N.Y.: Noyes Publications, 1996.
3. Xaydarov A.A., Tursunov B.Sh. Guruch qipig‘i kulidan qurilish materiallarida foydalanish istiqbollari // “Qurilish materiallari” jurnali. – 2023. – №2. – B. 34–38.
4. Usmonov I.X. Beton texnologiyasida modifikatorlar. – Toshkent: TAQI nashriyoti, 2021. – 180 b.
5. Chakartnarodom P. et al. Reducing water absorption of fiber-cement composites for exterior applications by crystal modification method //Journal of Metals, Materials and Minerals. – 2019. – T. 29. – №. 4. <https://doi.org/10.55713/jmmm.v29i4.496>
6. Fadele O. A., Ata O. Water absorption properties of sawdust lignin stabilised compressed laterite bricks //Case Studies in Construction Materials. – 2018. – T. 9. – C. e00187. <https://doi.org/10.1016/j.cscm.2018.e00187>

**OMUXTA YEM ISHLAB CHIQARISHDA ZAMONAVIY
AVTOMATLASHTIRILGAN BOSHQARUV TIZIMLARINING
SAMARADORLIGI**

Babamuratov Kudirat Xayitovich

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti dotsenti, f.-m.f.n.

Mamatmo‘minov Faxriddin Abdimurat o‘g‘li

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti magistranti

faxriddinmamatmuminov09@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada omuxta yem ishlab chiqarish jarayonini avtomatlashtirish tizimining texnologik va funksional jihatlarini tahlil qilingan. Ishlab chiqarish jarayonining maydalash, aralashtirish, granullash, sovutish va qadoqlash bosqichlari hamda ularni avtomatlashtirishda qo‘llaniladigan PLC va SCADA tizimlarining imkoniyatlari o‘rganilgan. Tadqiqot davomida avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari yordamida texnologik parametrlarni real vaqt rejimida nazorat qilish mahsulot sifati barqarorligini ta‘minlashi, energiya va xom ashyo sarfini kamaytirishi hamda ishlab chiqarish samaradorligini oshirishi aniqlangan. Shuningdek, avtomatlashtirish tizimining qo‘llanilishi inson omiliga bog‘liqlikni kamaytirishi va texnologik jarayonlarning uzluksizligini ta‘minlashi asoslab berilgan.

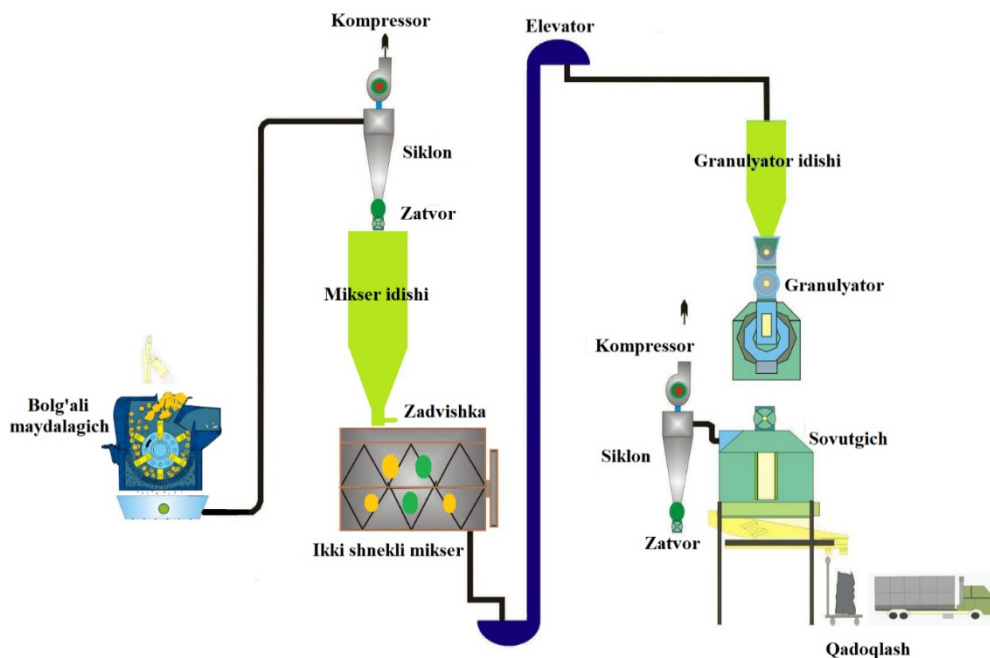
Kalit so‘zlar: Omuxta yem, kombikorma, avtomatlashtirish tizimi, texnologik jarayon, PLC, SCADA, granullash, maydalash, aralashtirish, dozator, elevator, mikser, boshqaruv tizimi, sanoat avtomatikasi, texnologik liniya, ishlab chiqarish samaradorligi, datchiklar, pnevmatik tizim, qadoqlash jarayoni, chorvachilik ozuqasi.

Kirish

Bugungi kunda chorvachilik va parrandachilik tarmoqlarining jadal rivojlanishi sifatli va to‘liq ratsionli omuxta yem ishlab chiqarishni talab etmoqda. Omuxta yem ishlab chiqarish korxonalarida mahsulot sifati va ishlab chiqarish samaradorligini oshirishda avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarining o‘rni muhim hisoblanadi. An‘anaviy ishlab chiqarish tizimlarida inson omiliga bog‘liqlik yuqori bo‘lib, dozalash aniqligi va texnologik jarayonlar barqarorligi yetarli darajada ta‘minlanmaydi. Shu sababli zamonaviy avtomatlashtirish vositalarini ishlab chiqarishga joriy etish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

Omuxta yem ishlab chiqarish jarayoni uzluksiz texnologik tizim asosida tashkil etilgan bo‘lib, bir-biri bilan bog‘langan bir necha asosiy bosqichlardan iborat. Ushbu jarayonlarning ketma-ket va avtomatlashtirilgan holda bajarilishi mahsulot sifatini oshirish hamda ishlab chiqarish samaradorligini ta‘minlaydi. Texnologik jarayonning birinchi bosqichi xom ashyoni maydalashdan iborat. Bu jarayonda don va boshqa komponentlar bolg‘ali maydalagich yordamida kerakli o‘lchamgacha maydalanadi. Maydalash natijasida komponentlarning keyingi aralashtirish jarayoni uchun optimal fraksiyasi hosil qilinadi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”



1-rasm Omuxta yem ishlab chiqarishning avtomatlashtirilgan texnologik jarayoni sxemasi

Ikkinchi bosqichda maydalangan mahsulot pnevmatik tizim orqali siklonga uzatiladi. Siklon qurilmasida chang va yengil zarrachalar havo oqimidan ajratilib, mahsulotning tozaligi ta'minlanadi[5,6]. Ushbu jarayon ishlab chiqarish sanitariya holatini yaxshilash bilan birga mahsulot yo'qotilishini kamaytiradi. Keyingi bosqich mikser idishida amalga oshiriladi. Bu yerda maydalangan komponentlar ikki shnekli mikser yordamida aralashtiriladi. Aralashtirish jarayonining asosiy maqsadi barcha komponentlarning bir xil tarkibda taqsimlanishini ta'minlashdan iborat.[1]

Aralashtirilgan mahsulot elevator yordamida granulyator bunkeriga uzatiladi. Granullash bosqichida mahsulot yuqori bosim va harorat ta'sirida granulalarga aylantiriladi. Granullash yemning fizik mustahkamligini oshiradi va uni saqlash hamda tashish uchun qulay holatga keltiradi. Granullashdan keyin mahsulot sovutgichga uzatiladi. Sovutish jarayonida granulalarning harorati pasaytiriladi va namligi me'yorlashtiriladi. Bu bosqich tayyor mahsulotning deformatsiyalanishini oldini olish va uzoq muddat saqlanishini ta'minlash uchun muhim hisoblanadi. Texnologik jarayonning yakuniy bosqichi qadoqlash hisoblanadi. Tayyor omuxta yem avtomatlashtirilgan qadoqlash tizimi yordamida belgilangan massa asosida qoplarga joylashtiriladi va iste'molga tayyor holga keltiriladi. [2,3]

Tizim yozuvidan ko'rishimiz mumkinki jarayon dastlab xom ashyoni maydalash bosqichidan boshlanadi. Bunda don va boshqa komponentlar bolg'ali maydalagich yordamida belgilangan o'lchamgacha maydalanadi. Maydalash sifati aralashmaning bir xilligi va keyingi texnologik jarayonlarning samaradorligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Zarrachalarning maydalanish darajasi quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$i = \frac{d_0}{d_1}$$

bu yerda: d_0 — maydalashdan oldingi zarracha o‘lchami mm, d_1 — maydalashdan keyingi zarracha o‘lchami mm.

Maydalash jarayonida hosil bo‘ladigan chang va yengil zarrachalar pnevmatik transport tizimi orqali siklonda ajratiladi. Siklon qurilmasi ishlab chiqarish muhitining sanitariya holatini yaxshilash va mahsulot yo‘qotilishini kamaytirishda muhim ahamiyatga ega. Keyingi bosqichda maydalangan komponentlar mikser idishiga uzatiladi va ikki shnekli mikser yordamida aralashtiriladi. Aralashtirish jarayonining asosiy maqsadi komponentlarning bir xil taqsimlanishini ta‘minlashdan iborat. Aralashmaning bir xilligi variatsiya koeffitsienti orqali baholanadi:

$$V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100\%$$

bu yerda σ - o‘rtacha kvadratik og‘ish, $\bar{x}$ -komponentning o‘rtacha qiymati, V - variatsiya koeffitsienti, %.

Texnologik talablarga ko‘ra sifatli aralashtirish uchun variatsiya koeffitsienti 10 % dan oshmasligi kerak. Aralashtirilgan mahsulot elevator yordamida granulyator bunkeriga uzatiladi. Granullash jarayonida omuxta yem yuqori bosim va harorat ta‘sirida granulalarga aylantiriladi. Ushbu bosqich yemning fizik mustahkamligini oshirish, saqlash va tashish qulayligini ta‘minlashga xizmat qiladi. Granula zichligi quyidagicha aniqlanadi:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

bu yerda: ρ - granula zichligi kg/m³, m - granula massasi kg, V - granula hajmi m³.

Granulalash jarayonidan keyin mahsulot sovutgichga uzatiladi. Sovutish bosqichida granulalarning harorati pasaytiriladi va namligi me‘yoriy qiymatga keltiriladi. Sovitish jarayoni granulalarning deformatsiyalanishini oldini olish hamda uzoq muddat saqlanishini ta‘minlash uchun muhim hisoblanadi. Texnologik tizimning oxirgi bosqichi qadoqlash jarayonidan iborat bo‘lib, bunda tayyor mahsulot belgilangan massa bo‘yicha qoplarga joylanadi. Qadoqlash tizimida avtomatlashtirilgan dozatorlardan foydalanish mahsulot massasining aniqligini ta‘minlaydi.

Bu tizimni avtomatlashtirishda PLC va SCADA texnologiyalaridan foydalanish ishlab chiqarish jarayonlarini real vaqt rejimida nazorat qilish imkonini beradi. Harorat, namlik, massa va bosim kabi texnologik parametrlar datchiklar orqali uzluksiz monitoring qilinadi. Bu esa mahsulot sifati barqarorligini ta‘minlash bilan birga energiya va xom ashyo sarfini kamaytiradi.

Natijalar va muhokama. Tadqiqot davomida omuxta yem ishlab chiqarishning avtomatlashtirilgan texnologik tizimi tahlil qilinib, uning asosiy texnologik bosqichlari o‘rganildi. Jarayonni avtomatlashtirishda maydalash,

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

aralashtirish, granullash, sovutish va qadoqlash bosqichlarining uzluksiz va o‘zaro bog‘langan holda ishlashi ishlab chiqarish samaradorligini sezilarli darajada oshirishi aniqlandi.

Tahlil natijalari shuni ko‘rsatdiki, bolg‘ali maydalagich yordamida xom ashyoni bir xil fraksiyaga keltirish aralashtirish jarayonining sifatini yaxshilaydi. Ikki shnekli mikserda komponentlarning bir xil taqsimlanishi omuxta yem tarkibining barqarorligini ta‘minlaydi. Aralashmaning bir xilligi variatsiya koeffitsienti orqali baholanganda uning qiymati texnologik me‘yor doirasida, ya‘ni 10 % dan oshmaganligi kuzatildi. Granullash bosqichida mahsulotning mexanik mustahkamligi va zichligi oshgani sababli tayyor yemning saqlanish muddati uzaydi hamda tashish jarayonidagi yo‘qotishlar kamaydi. Sovutish tizimida granulalarning namligi va haroratini me‘yorlashtirish mahsulot sifatini barqarorlashtirishga xizmat qildi.

PLC va SCADA asosidagi avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari texnologik parametrlarni real vaqt rejimida nazorat qilish imkonini berdi. Natijada: 1) dozalash aniqligi oshdi; 2) xom ashyo yo‘qotilishi kamaydi; 3) energiya sarfi qisqardi; 4) inson omiliga bog‘liqlik pasaydi; 5) ishlab chiqarish unumdorligi ortdi.[7]

Tadqiqot davomida avtomatlashtirilgan tizimning samaradorligi quyidagi formula orqali baholandi:

$$\eta = \frac{Q_a}{Q_u} \times 100\%$$

bu yerda: η -tizim samaradorligi, %; Q_a -amaldagi ishlab chiqarish hajmi;

Q_u -maksimal ishlab chiqarish quvvati.

Hisob kitoblar natijalariga ko‘ra avtomatlashtirilgan tizimda ishlab chiqarish samaradorligi an‘anaviy tizimlarga nisbatan 15–25 % ga yuqori ekanligi aniqlandi.[5,6]

Muhokama natijalari shuni ko‘rsatadiki, omuxta yem ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish nafaqat mahsulot sifatini oshiradi, balki iqtisodiy samaradorlikni ham ta‘minlaydi. Shu sababli zamonaviy avtomatlashtirilgan texnologiyalarni ishlab chiqarishga keng joriy etish chorvachilik va parrandachilik tarmoqlarida muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Xulosa

Mazkur tadqiqot ishida omuxta yem ishlab chiqarish jarayonining avtomatlashtirilgan texnologik tizimi tahlil qilindi hamda uning asosiy texnologik bosqichlari o‘rganildi. Tadqiqot natijalari maydalash, aralashtirish, granullash, sovutish va qadoqlash jarayonlarini avtomatlashtirish ishlab chiqarish samaradorligini oshirishda muhim ahamiyatga ega ekanligini ko‘rsatdi.

Ishlab chiqilgan texnologik tizimda PLC va SCADA asosidagi avtomatlashtirilgan boshqaruv vositalaridan foydalanish texnologik parametrlarni real vaqt rejimida nazorat qilish imkonini berdi. Natijada mahsulot sifati barqarorlashdi, dozalash aniqligi oshdi va xom ashyo yo‘qotilishlari kamaydi. Shuningdek, avtomatlashtirish tizimining joriy etilishi energiya sarfini kamaytirish, mehnat unumdorligini oshirish hamda inson omiliga bog‘liqlikni pasaytirishga

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

xizmat qilishi aniqlandi. Granullash va sovutish jarayonlarining optimallashtirilishi tayyor mahsulotning fizik-mexanik xossalarini yaxshiladi va uning saqlanish muddatini uzaytirdi.

Tadqiqot natijalari asosida omuxta yem ishlab chiqarish korxonalarida zamonaviy avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarini qo‘llash ishlab chiqarishning texnik-iqtisodiy samaradorligini oshirish bilan birga sifatli va raqobatbardosh mahsulot ishlab chiqarishni ta’minlashi xulosa qilindi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Alimov, A. A. (2018). Omuxta yem ishlab chiqarish texnologiyasi. Toshkent: Fan va texnologiya.[1]
2. Hayitov, A. N. (2023). Bug‘doydan omuxta yem ishlab chiqarish jarayonini avtomatlashtirish. Educational Research in Universal Sciences, 2(Special Issue 9), 382–385.[2]
3. Abdullayev, Sh. R., & Norboyev, B. Q. (2020). Chorvachilikda omuxta yemlar va ularning ahamiyati. Qishloq xo‘jaligi fanlari jurnali, 3, 45–50.[3]
4. Ivanov, I. P. (2019). Avtomatizatsiya texnologicheskikh protsessov v kormoproizvodstve. Sankt-Peterburg: Lan’.[4]
5. Kuznetsov, V. M. (2017). Texnologiya kombikormovogo proizvodstva. Moskva: Agropromizdat.[5]
6. Boyer, S. A. (2018). SCADA: Supervisory Control and Data Acquisition (4th ed.). ISA Publishing.[7]

TOZALASH VA REGENERATSIYA BO‘LIMLARIDA ARRALAR ORASIDAGI MASOFA HAMDA KOLOSNIKLAR ORASIDAGI MASOFA O‘ZGARISHINING TOZALASH SAMARADORLIGIGA TA’SIRI

Berdimuratov Umid Tagaymuradovich

TDMAU, dotsent, PhD

Jurayev Abdurasul Choriyevich

TDMAU, katta o‘qituvchi, PhD

Annotatsiya. Tozalangan paxta xomashyosidagi erkin tola miqdori Y_4 - arralar orasidagi masofa X_3 kamayishi bilan oshishi kuzatildi. Bu oshish darajasi 0,03%dan 0,05% gacha. Tajriba natijalariga asoslanib aytish mumkinki, birinchi tozalash bo‘linmasida ish unumdorligi 6-12 t/soat bo‘lganda, kolosniklar orasidagi masofa 80 mm, arralar orasidagi masofa 14 mm ga qo‘yilib ketma-ket tozalash jarayoniga qo‘yiladigan ko‘rsatkichlarni, ya’ni chiqindi tarkibidagi paxta xomashyosi bo‘laklar miqdori 25%, tozalash samaradorligi 55-60% bo‘lishini ta’minlash mumkin.

Kalit so‘zlar: ta’minlovchi valiklar, qoziqchali baraban, to‘rli yuza, ildiruvchi cho‘tki, arrali baraban, kolosnikli panjara, cho‘tkali ajratuvchi baraban, ishqalanish koeffitsiyenti, ifloslik, zarba kuchi.

Kirish

O‘zbekistonda sifatli paxta tolasini ishlab chiqarish va uni qayta ishlash jarayonida turli assortimentdagi sifatli va past tannarxga ega bo‘lgan to‘qimachilik

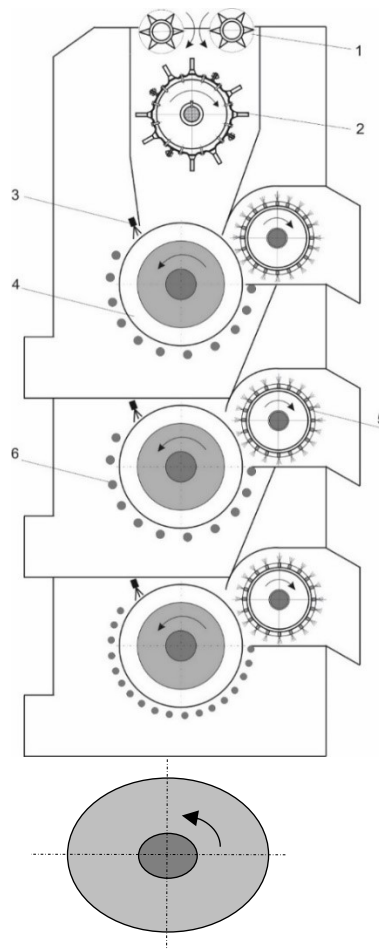
“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

va yengil sanoat mahsulotlarini ishlab chiqarish hamda raqobatbardoshligini oshirish bo'yicha kompleks chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda.

Hozirgacha mavjud tozalagichlarning tozalash va regeneratsiya barabanlarida arrali segmentlar ishlatiladi. Tozalash va regeneratsiya bo'limlarida arralar orasidagi masofa va kolosniklar orasidagi masofa bir-xil saqlanib kelinmoqda. arrachalar orasidagi masofa [47] ishda 7,5-14 mm oraliqda o'rganilib, bu masofaning samarali ko'rsatkichi 13 mm bo'lishligi aniqlangan.

Bu yo'nalishda tadqiqotlar olib borish uchun mavjud arrali barabanlarda ikki arracha orasidagi masofani o'zgartirish va har-xil o'lchamdagi segmentlar yasashga to'g'ri keladi, bu esa tajribalarni murakkablashtiradi. Shuning uchun, arrachalar orasidagi masofa hamda kolosniklar orasidagi masofaning birgalikda o'zgarishining tozalash samaradorligiga va ajraladigan chiqindidagi paxta xomashyosi bo'lakchalari miqdoriga ta'sirini o'rganish uchun arra disklardan foydalanishga qaror qilindi. Sababi, ikki disk orasiga hohlagan o'lchamdagi qistirmalar qo'yilib, hohlagan tarzda o'lcham hosil qilish mumkin. Bu disklarga arrali segmentdagi arra tishlari o'lchamida tishlar ochish imkoni bor. «Arracha» atamasi bir dona arrali segment uchun ishlatiladi. Bundan keyingi tadqiqotlarimizda arrali disklardan foydalanganimiz uchun «arracha» atamasini «arra» atamasi bilan almashtiramiz. Ma'lumki, [48] paxta xomashyosi chigitidan momiqni ajratish uskunalarida diametri 320 mm.dan 290 mm gacha arralardan foydalaniladi, diametri 290 mm dan kam arralar esa ishlatilmaydi. Bu arralardan paxtani yirik iflosliklardan tozalagichlarda samarali foydalanish imkoniyatini o'rganish maqsadida linterda oxirgi ishlatilgan arralardan tadqiqot o'tkazish uchun diametri 250 mm.li disk tayyorlanib, unga segmentli arracha tishlari ko'rsatkichida tishlar ochildi.

Paxta xomashyosini yirik iflosliklardan tozalash uchun OXP tozalagichida arrali disklardan foydalanilgan. Lekin bu tozalagichda tozalashning uzluksiz usuli, ya'ni paxta xomashyosi uzluksiz uchta arrali silindrdan o'tishi va arrali silindrdagi kamchiliklar tufayli bu tozalagich ishlab chiqarishda keng qo'llanilmadi. Shuning sababli, tadqiq olib borilayotgan arrali silindrda tahlil natijasida aniqlangan kamchiliklar bartaraf etildi.



1-rasm. Ketma-ket tozalash texnologiyali laboratoriya uskunasi
1-ta'minlash valigi, 2-tituvchi qoziqli baraban, 3-ildiruvchi cho'tka,
4-arrali silindr, 5- ajratuvchi cho'tkali baraban, 6-kolosniklar

Laboratoriya uskunada diametri 250 mm bo'lgan arralardan arrali silindr yig'ilib uning chiziqli tezligi mavjud tozalash barabanidek 7,1 m/s (540 min^{-1}) qilib rostlandi. Arrali silindrdan paxta xomashyosini ajratib olish uchun diametri 300 mm bo'lgan mavjud cho'tkali barabandan foydalanildi. Uning chiziqli tezligi 15,7 m/s (1000 min^{-1}) qilib rostlandi.

1-jadval

Uskunaga kiruvchi faktorlarning o'zgarishi

Kiruvchi faktorning nomi, belgisi	Faktorning haqiqiy qiymatlari			O'zgarish oralig'i
	-1	0	+1	
X_1 – Ish unumdorligi, t\soat	6	9	12	3
X_2 – Kolosniklar orasidagi masofa, mm	40	65	90	25
X_3 - Arralar orasidagi masofa, mm	10	13	16	3

Tajribalar dastlab birinchi tozalash bo'linmasida o'tkazildi. Tajribaning ikkinchi bosqichida birinchi tozalash bo'linmasiga aniqlangan ratsional masofalar

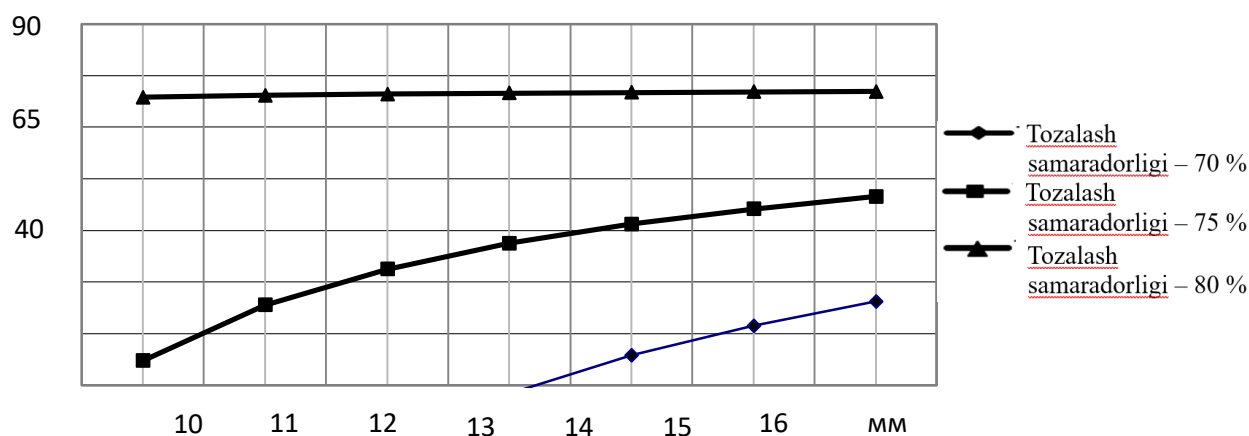
“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

o‘rnatilib, ikkinchi tozalash bo‘linmasida arralar orasidagi masofaning va kolosniklar orasidagi masofaning ratsional ko‘rsatkichlarini bir-biriga bog‘liq ravishda aniqlash bo‘yicha tajribalar olib borildi. Uchinchi bosqichda, birinchi va ikkinchi tozalash bo‘linmalariga ular uchun topilgan ratsional ko‘rsatkichlar o‘rnatilib regeneratsiya bo‘linmasida arralar orasidagi masofaning va kolosniklar orasidagi masofaning ratsional ko‘rsatkichlarini aniqlash bo‘yicha tajribalar olib borildi.

2-jadval

Tajriba natijalari

№ rand.	Faktorlar			Y ₁			Y ₂			Y ₃			Y ₄		
	X ₁	X ₂	X ₃	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	-	-	-	57.3	57.2	57.1	16.2	16.1	16.1	3.0	2.9	2.8	0.047	0.046	0.045
3	+	-	-	51.3	51.1	51.2	17.3	17.2	17.1	3.1	2.9	2.8	0.053	0.052	0.050
6	-	+	-	61.4	61.3	61.2	19.5	19.4	19.3	2.5	2.4	2.3	0.044	0.043	0.041
8	+	+	-	62.9	62.8	62.7	19.7	19.6	19.6	2.7	2.6	2.5	0.046	0.044	0.042
7	-	-	+	53.4	53.3	53.2	16.8	16.7	16.5	2.6	2.4	2.5	0.032	0.031	0.030
4	+	-	+	52.0	51.8	51.9	17.4	17.3	17.2	2.9	2.7	2.8	0.035	0.034	0.033
2	-	+	+	63.1	63.0	62.9	23.4	23.2	23.2	2.2	2.1	2.0	0.028	0.027	0.025
5	+	+	+	62.1	61.9	62.0	25.8	25.7	25.7	2.3	2.2	2.1	0.030	0.029	0.028



2-rasm. 6 tonna/soat ish unumdorligida arralar orasidagi masofa (absissa o‘qi) va kolosniklar orasidagi masofaning (ordinata o‘qi) har-xil qiymatlarida tozalash samaradorligining o‘zgarishi.

Quyidagi 3-jadvalda tajriba natijalari keltirilgan. Bu natijalardan ko‘rinadiki, tozalagich regeneratsiya bo‘limida arrali silindr arralar orasidagi masofa 10 mm. bo‘lganda maksimal tozalash samaradorligiga (78,8%) erishiladi. Chiqindilar tarkibidagi paxta xomashyosi bo‘laklari miqdori arralar orasidagi masofaning 8, 10, 12 mm qiymatlarida mos ravishda 1,7% , 2,3% va 3,8%. Regeneratsiyalovchi arrali

**“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”**

silindrda arralar qadamining o‘zgarishida tozalangan paxta xomashyosi tarkibida chigit shikastlanishi va erkin tolalar miqdorining o‘zgarishi sezilarli darajada emas.

3-jadval

Arralar orasidagi masofaning texnologik va sifat ko‘rsatkichlarga ta’siri

№	Ko‘rsatkichlar	Arralar orasidagi masofa, mm		
		8	10	12
1	Tozalash samaradorligi, %	70,3	78,8	73,5
2	Chiqindi tarkibidagi paxta xomashyosi miqdori, %	1,7	2,3	3,8
3	Chigitning mexanik shikastlanishi, %	4,9	4,7	4,7
4	Erkin tola miqdori, %	0,04	0,04	0,04

Tajribaning ikkinchi bosqichida arralar orasidagi masofa 10 mm. qilib olinib, kolosniklar orasidagi masofaning o‘zgarishi o‘rganildi.

Paxta xomashyosini yirik ifloslikdan tozalagichning birinchi tozalash bo‘linmasida arralar orasi 14 mm., kolosniklar orasi 80 mm bo‘lganda tozalash jarayoni ketma-ket bo‘lgan texnologiyali tozalagichga qo‘yilgan ko‘rsatkichlar: chiqindi tarkibidagi paxta xomashyosi bo‘laklar miqdori 25%, tozalash samaradorligi 55-60% bo‘lishi ta’minlanadi. Bunda chigitning mexanik shikastlanishi va erkin tolalar miqdori belgilangan me’yorlardan oshmaydi.

Ikkinchi tozalash bo‘linmasida, asosiy ko‘rsatkich chiqindi tarkibida paxta xomashyosi bo‘laklari miqdori ekanligini hisobga olinganda, arralar orasidagi masofa 12 mm, kolosniklar orasidagi masofa 60 mm bo‘lishi samarali ekanligi aniqlandi.

Tozalagichdan keyingi chiqindi tarkibida paxta xomashyosi bo‘laklari miqdorining me’yoriy ko‘rsatkichlari hisobga olinib, regeneratsiya bo‘linmasida arralar orasidagi masofa 10 mm, kolosniklar orasidagi masofa 30 mm. bo‘lishi ratsional ko‘rsatkich sifatida tanlandi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Zikriyoyev E.Z. Paxta xomashyosini dastlabki ishlash. // T., “Mehnat”, 2002 y.
2. Spravochnik po pervichnoy obrabotke xlopka. 1-2 kniga. Pod. red. “Mehnat”, Tashkent, 1994 g.
3. Ochistitel’ xlopka pilniy OXP-3. // Vneshtorgizdat. M. 1970 g.
4. Rosulov R.X. Obosnovaniye parametrov pil’no-kolosnikovoy sistemi ochistitelya xlopka – sirsa ot krupnogo sora: Dis. .kand. texn. nauk.T.-2008 g.

**“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”**

**TAYYOR HOLDAGI MAKARON MAHSULOTLARINI SOVUTISH,
SARALASH, QADOQLASH VA SAQLASH TURLARI**

Bobomurotov Nurmamat Norbodolovich

Yengil sanoat va oziq-ovqat texnologiyalar kafedradi assistenti

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

nurmamat59@mail.com

Absamatova Bahoroy Nuriddinovna

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti, Oziq-ovqat
texnologiyasi ta’lim yo’nalishi 2-bosqich talabasi.

absamatovab@mail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada tayyor holdagi makron mahsulotlarini chiqarish jarayonining yakuniy bosqichlari - sovitish, saralash, qadoqlash va saqlash jarayonlari ilmiy hamda amaliy jihatdan yoritilgan. Ishda makaron mahsulotlarini texnologik talablari, optimal harorat va namlik me’yorlarini, shuningdek, mahsulot saqlashga ta’sir etuvchi omillar tahlil qilingan. Saralash jarayonida shakli, rangi, va namlik darajasi bo’yicha baholash usullari bayon etilgan. Qadoqlashda materiallar va ularning mahsulotning saqlanish muddatiga ta’siri ko’rsatib o’tilgan. Shuningdek saqlash sharoitlari, harorat rejimi va yaroqlilik muddati haqidagi keltirilgan.

Kalit so’zlar. Makaron mahsulotlari, konstruksiyaviy sovutgichlar, kameralari, tasmali transportiyor, namlik gradiyenti, namlik darajasi, standartlar, qadoqlash, transportirovka qilish.

Bugungi kunda Respublikamizda makaron mahsulotlari ishlab chiqarish korxonlari keng rivoj topgan bo’lib, Andijon, Samarqand, Buxoro, Surxondaryo, Qashqadaryo viloyatlarida qo’shma korxonalar va sexlar faoliyat ko’rsatmoqda. Hozirgi kunda makaron mahsulotlari ishlab chiqarish, iste’mol qilish va eksport qilishda Italiya yetakchi hisoblanadi: yillik makaron mahsulotlari ishlab chiqarish hajmi yiliga 1800 - 2500 tonnani, aholi jon boshiga makaron mahsulotlari qilish 26 kg ni va eksport ishlab chiqarilgan mahsulotning 20% - ini tashkil qiladi. Ikkinchi o’rinni AQSH egallaydi: yiliga 1300 - 800 ming tonna mahsulot ishlab chiqariladi, aholi jon boshiga makaron mahsulotlari iste’mol qilish yiliga 14 kg ga yetadi. MDH mamlakatlaridan makaron mahsulotlarini ishlab chiqarishda Rossiya yetakchilik qilmoqda. Rossiyada aholi jon boshiga yiliga 7,2 kg makaron mahsulotlari to’g’ri kelsa, yillik mahsulot ishlab chiqarish hajmi 774,8 ming tonnani tashkil qiladi. Respublikamizda ushbu mahsulotni iste’mol qilish aholi jon boshiga 6 kg ni tashkil qilsa, makaron mahsulotlari ishlab chiqarish yiliga 21,9 ming tonnagacha yetadi. Respublikamizda oziq-ovqat xavfsizligini yanada mustahkamlash, ekologik toza mahsulotlar ishlab chiqarishni kengaytirish, eksport salohiyatini sezilarli darajada oshirish va chetdan xomashyo, butlovchi qismlar va oziq-ovqat mahsulotlari keltirishni qisqartirish maqsadida import o’rnini bosuvchi mahsulotlar ishlab chiqaruvchi korxonalarni rivojlantirish borasida Prezidentimiz Sh.M.Mirziyoyev tomonidan keng islohatlar olib borilmoqda.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Makaron mahsulotlari sovutish- ishlab chiqarish jarayoning muhim bosqichlaridan biridir. Bu bosqichda yangi pishirilgan yoki quritishga tayyor makaronlarning harorati asta-sekin pasaytiriladi. Sovutishning asosiy maqsadi- mahsulotning shaklini saqlash, yopishib qolishning oldini olish va ichki namlikni teng taqsimlashdir. Odatda sovutish tabiiy yoki majburiy havo oqimi yordamida amalga oshiriladi. Havo harorati 20-30 °C gacha havo oqimi yordamida amalga oshiriladi. Bu jarayon mahsulot sifatini saqlab, keyingi saqlash va qadoqlash bosqichlariga tayyorlaydi. Mahsulotlar harorati 25...30 °C va nisbiy namligi 60...65% bo‘lgan havo bilan 4 soat davom etadigan sekin sovitishdan foydalanish maqsadga muvofiq hisoblanadi. Bunda mahsulotlarning barqarorlashuvi sodir bo‘ladi: nam mahsulotning barcha qatlamlari bo‘ylab tekis taqsimlanadi. Mahsulotlarni jadal quritishdan keyin qolishi mumkin bo‘lgan siljishning ichki kuchlanishlari so‘riladi hamda mahsulotlardan 0,5...1,0% namning bug‘lanishi hisobiga sovigan mahsulotlarning massasi kamayadi. Quritilgan mahsulotlarni turli konstruksiyadagi sovutgichlarda puflab sovitish yoki ularni qadoqlashga yuborishda tasmali transportyorlarda sovitish maqsadga muvofiq emas: tayyor mahsulotlar qisqa vaqtichida (5min atrofida) sex haroratigacha sovitilishi va qadoqlangan holda ularda qurish jarayoni kuzatilmasa ham, barqarorlashtirilmagan mahsulotlarda siljishning ichki kuchlanishi bunday qisqa vaqt oralig‘ida nafaqat yo‘qolishga ulgurmaydi, balki mahsulotlar sirtidan namlikning bug‘lanishi va namlik gradiyentining ortishi hisobiga ortib ketadi. Agar mahsulotlar qattiq rejimda quritilgan bo‘lsa, ularning yorilishi, siniqlar va ushoqlarga aylanishi qadoqdan keyin davom etadi. Shunday qilib, tez sovitish vaqtida siljishning ichki kuchlanishlarining ortishi, mahsulotlar sirtida haroratning keskin pasayishi ulardan namlikning tez bug‘lanishiga olib kelishi bilan asoslanadi. Bunda harorat gradiyenti namlik gradiyenti singari bir tomonga mahsulot ichiga yo‘nalgan bo‘lsa ham, namlik mahsulotning ichki qatlamlaridan, quritilgan mahsulot strukturasining bo‘lganligi sababli yuza qatlamlariga kelishga ulgurmaydi. Saralashning vazifasi mahsulotlar sifatini belgilangan meyorlarga mosligini aniqlash maqsadida nazorat qilish, yaroqsiz va barcha nuqsonli mahsulotlarni ajratishdan iborat. Saralash vaqtida yaxshi qurimagan, kislotaliligi yuqori, mog‘orlagan va boshqa nuqsonli mahsulotlar ajratib olinadi. Lotokli kassetalar va bug‘li konveyerli quritgichlarda quritilgan kalta qirqilgan mahsulotlarga asosiy e‘tiborni qaratish lozim, chunki, namlikning bir tekis ajratilmasligi va quritish vaqtida mahsulotlarning zich joylashganligi tufayli ko‘pincha yopishish natijasida mahsulot to‘dalari hosil bo‘lishi mumkin. Joylashdan oldin mahsulotlar, ayniqsa, metall to‘rli konveyerlarda quritilgan qisqa qirqilgan mahsulotlar, yaxshilab magnit nazoratidan o‘tkaziladi. Buning uchun chiqarish transporterlari, joylash stollari, tebranuvchi sovutgichlar kichik (changsimon) metall zarrachalarini ushlab qoluvchi maxsus magnitlar bilan jihozlanadi. Bunda magnitlar ustidagi harakatlanadigan mahsulotning qalinligi 6 sm dan ortiq bo‘lmasligi kerak. Magnit to‘siqlardan tashqari, joylash stollariga quruq mahsulotning kichik zarralarini elash uchun to‘r ham o‘rnatiladi. Mahsulotni saralash vaqtida ajratilgan yaroqsiz mahsulotlar hamda o‘zining oziqaviy xossalarini yo‘qotmagan, ya‘ni ifloslanmagan, begona hid va tamlarga ega bo‘lmagan yarim tayyor mahsulotlar

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

(nam qirqimlar, yirtilgan, deformatsiyalangan, yopishgan, dag‘al sirtli nam makaron naychalari, makaron, vermishel va ugraning yopishgan to‘dalari, press boshchasidan olingan xamir va hokazo) takroran qayta ishlashga yuboriladi. Tayyor makaron mahsulotlari qadoqlanadi yoki uyum holida joylanadi. Mahsulotlarni qadoqlash, ya‘ni kichik (iste‘molchi) idishlariga joylash qadoqlash avtomatlarida, yarim avtomatlarida yoki qo‘lda amalga oshiriladi. Qo‘l yordamida qadoqlashda savdo tarozilaridan foydalaniladi. Qo‘l yordamida qadoqlash ko‘p sonli joylovchilarni talab qiladi: bir kishi bir smenadi 250...400 kg mahsulotni qadoqlaydi.

Massasi 1 kg dan ortiq bo‘lmagan makaron mahsulotlari kartondan (GOST 7933 ga ko‘ra) yoki qog‘ozdan (GOST 7247 ga ko‘ra), sellofan (GOST 7730 ga ko‘ra) va polietilendan (GOST 10354 ga ko‘ra) tayyorlangan qutichalarga va xaltachalarga yoki sog‘liqni saqlash vazirligi tomonidan ruxsat etilgan boshqa materiallardan tayyorlangan idishlarga qadoqlanadi. Bundan tashqari uyum holida mahsulotlar sig‘imi 30 kg dan ortiq bo‘lmagan tashish joylash vositalariga: yog‘och yashiklarga (GOST 11354 ga ko‘ra), taxta yashiklarga (GOST 13360 ga ko‘ra) faneryashiklarga (GOST 10131 ga ko‘ra), gofrlangan kartondan tayyorlangan qutilarga (GOST 13511 ga ko‘ra), to‘qilgan shpon va quyma kartondan tayyorlangan yashiklarga joylanishi kerak. Asosan ELQ-500 yarim avtomat uzun makaronlarni qutilarga qadoqlashga mo‘ljallangan. Makaron mahsulotlari joylangan yashiklar, qutilar va qoplar omborxonalarda stellajlarda yoki tagdonlarda saqlanishi kerak. Bunday xonalar toza, quruq, yaxshi shamollatiladigan, omborxona zarakunandalari bilan zararlanmagan, atmosfera yog‘inlaridan himoyalangan, nisbiy namligi 70% dan, harorati 30 o C ortiq bo‘lmasligi kerak. Makaron mahsulotlarini o‘ziga xos hidga ega bo‘lgan mahsulotlar bilan birga saqlamaslik kerak, chunki makaron mahsuloti bu hidlarni tortib oladi. Mahsulotlar buzilishining sabablaridan asosiysi namlikning oshishi sababli mog‘orlash hisoblanadi. Makaron mahsulotlari gigroskopik, nam muhitga tushganda ular namlikni tortib olib, yorilishi va siniqlarga aylanishi mumkin. Shuning uchun, agar iste‘molchi ma‘lum vaqt o‘tgandan keyin ishlab chiqaruvchi korxonaga mahsulot sifati haqida (mustahkamligi yoki mog‘or bosishi) e‘tiroz bildirs, u shu vaqt ichida mahsulotni saqlash qoidalariga rioya qilganligi to‘g‘risida kafolat berilishi lozim. Makaron mahsulotlari don, un va boshqa donli ekinlar singari turlizarakunandalar, hasharotlar va kemiruvchilar (sichqon, kalamush) bilan zararlanishi mumkin. Hasharotlar xom ashyo va makaron mahsulotlariga saqlash va tashish vaqtida tushishi mumkin. Mahsulotlarni zararkunandalar bilan zararlanishining oldini olish uchun tashish va saqlash qoidalariga rioya qilish, zararlanishni oldini olish uchun sistemali tarzda profilaktik tadbirlarni amalga oshirish lozim. Omborxonalarning tomi, devorlari va poli zich, tirqishlarsiz, shamollatish kanallariga to‘r tortilgan bo‘lishi kerak. Yo‘q qiluvchi tadbirlarga korxonalarni dezinfeksiya, dezinseksiya va deratizatsiyalash kiradi. Bular mikroblar, hasharotlar va kemiruvchilarni yo‘qotishga qaratilgan choralar hisoblanadi. Bu tadbirlar korxona ma‘muriyatining ishtirokida maxsus muassasalar tomonidan amalga oshirilishi lozim. Korxonani umumiy gazli, suyuqlikli yoki kukunli dezinseksiya qilingandan keyin ishga tushirish, Davlat sanitarik inspeksiya ruxsati bilan amalga oshiriladi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

- 1.Ravshanov. S.S, Musayev X.P. “Makaron mahsulotlari texnologiyasi” amaliy ishlarni bajarish uchun uslubiy ko‘rsatma. TKTI rizografiyasi. Toshkent, 2018-yil.
- 2.Ravshanov.S.S, Musayev X.P. Ramazonov R.R. Makaron unining yirikligini tayyor mahsulot sifatiga ta’siri. “Umidli kimyogarlar” Ilmiy-texnikaviy anjumani to‘plami.2016-yil.
- 3.Ravshanov.S.S, Musayev X.P. “Non, makaron va qandolat korxonalari uskunolari” fanidan amaliy ishlarini bajarish uchun uslubiy qo‘llanma.TKTI bosmaxonasi rizografiyasi. Toshkent,2018-yil. <http://portal.guldu.uz>

CHORVA MOL TERISINI SHILISHDA ISHLATILADIGAN QURILMALAR

Bobomurotov Nurmamat Norbodolovich

Yengil sanoat va oziq-ovqat texnologiyalar kafedradi assistenti
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti
nurmamat59@mail.com

Ismoilova Nilufar Bahodirovna

Oziq-ovqat texnologiyasi ta’lim yo‘nalishi 2-bosqich talabasi
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti
ismoilovanilufar@mail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada chorva mollari terisini shilish jarayonida qo‘llaniladigan zamonaviy qurilmalar va uskunalar tahlil qilinadi.Teri shilish texnologiyasining ahamiyati, mexanik, elektr, pnevmatik va gidravlik qurilmalarning ishlash prinsiplari, ularning afzalliklari hamda ishlab chiqarish samaradorligiga ta’siri yoritiladi. Shuningdek, terining sifatli ajratilishi, sanitariyagigiyena talablariga rioya qilish va mehnat xavfsizligini ta’minlash masalalariga alohida e’tibor qaratiladi. Mazkur maqola chorvachilik, go’sht va charm sanoati bilan shug‘ullanuvchi mutaxassislar uchun amaliy ahamiyatga ega.

Kalit so‘zlar: chorva mollari terisi, teri shilish jarayoni, teri shiluvchi qurilmalar, mexanik shiluvchi mashinalar, elektr teri shiluvchi uskunalar, pnevmatik va qurilmalar, avtomatlashtirilgan shilish liniyalari, go’sht texnologiyasi, charm xomashyosi, sanitariya va mehnat xavfsizligi.

Kirish

Chorvachilik va go’sht sanoatida hayvon terisini shilish jarayoni muhim bosqichlardan hisoblanadi. Teri shilinish sifati nafaqat go’sht mahsulotining gigiyenik holatiga, sanoati uchun olinadigan xomashyoning qiymatiga ham bevosita ta’sir ko‘rsatadi.An’anaviy usullarda teri asosan qo‘l mehnati orqali ajratilgan bo‘lsa, hozirgi maxsus mexanik va avtomatlashtirilgan qurilmalar yordamida amalga oshirilmoqda Zamonaviy texnologiyalarning joriy etilishi ish unumdorligini oshirish yengillashtirish mahsulot sifatini yaxshilashga xizmat qilmoqda. Shu bois

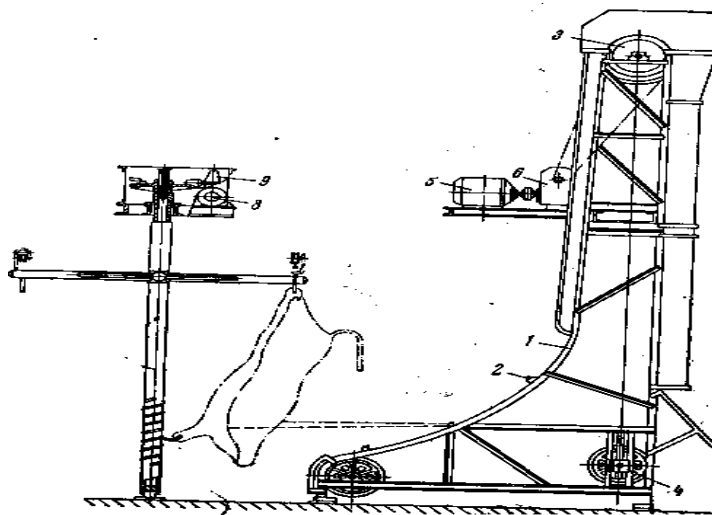
“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

shilishda o‘rganish va ularning imkoniyatlarini tahlil qilish dolzarb masalalardan biridir.

Asosiy qism

Chorvachilik va go‘sht sanoatida terini shilish jarayoni muhim texnologik bosqichlardan biri hisoblanadi. Terining sifatli ajratilishi nafaqat go‘sht mahsulotining sanitariya ta‘minlaydi, balki charm sanoati uchun yaroqli xomashyo olishda ham katta ega Zamonaviy ishlab chiqarishda terini qo‘l mehnati bilan emas, balki maxsus mexanik elektr qurilmalar yordamida shilish keng qo‘llanilmoqda. Bu esa ish unumdorligini oshirish mehnatni yengillashtirish va mahsulot sifatini yaxshilashga xizmat qiladi. Teri shilishda ko‘p ishlatiladigan qurilmalardan biri bu mexanik teri shiluvchi mashinalardir. Asosan yirik chorva mollari - qoramol, ot, tuya terisini ajratish uchun mo‘ljallangan. Mashina qisqichlar va tortish mexanizmi yordamida terini go‘shdan bir tekis ajratib oladi. Qurilmalar terining yirtilmasdan, butun holda olinishini ta‘minlaydi.

Bu usul charm bo‘lishiga imkon yaratadi. Kichik va o‘rta xo‘jaliklarda esa qo‘l asboblari keng qo‘llaniladi. Bularga teri shilishga mo‘ljallangan maxsus pichoqlar, qaychi va ilgaklar kiradi. Pichoqlar o‘tkir, egri va tekis shaklda bo‘lib, hayvon terisini ehtiyotkorlik bilan ajratish uchun ishlatiladi. Qo‘l asboblari arzonligi va oddiyligi bilan ajralib turadi, ammo ko‘p jismoniy mehnat talab qiladi va jarayon nisbatan sekin kechadi. Zamonaviy go‘sht kombinatlarida elektr va pnevmatik teri shiluvchi qurilmalar keng tarqalgan. Elektr qurilmalar motor yordamida ishlaydi va terini avtomatik tarzda tortib ajratadi. Pnevmatik qurilmalar esa siqilgan havo bosimi asosida ishlaydi. Bunday uskunalar tezkorligi, gigiyenik talablarga javob berishi va ishchining jismoniy zo‘riqlashini kamaytirishi bilan ajralib turadi. Shuningdek, osma tizimli teri shilish qurilmalari ham keng qo‘llaniladi. Bu tizimda hayvon karkasi maxsus relslar orqali osib qo‘yiladi va teri yuqoridan pastga qarab ajratiladi. Ushbu usul terining bir tekis shilinishini ta‘minlaydi va ishlab chiqarish liniyasini avtomatlashtirish imkonini beradi. Yirik sanoat korxonalarida aynan shu usul eng samarali hisoblanadi. Teri shilish jarayonida xavfsizlik va sanitariya qoidalariga rioya qilish juda muhimdir. Shu sababli zamonaviy qurilmalar zanglamaydigan po‘latdan tayyorlanadi, oson tozalanadi va dezinfeksiya qilishga moslashtirilgan bo‘ladi. Bundan tashqari, ko‘pgina mashinalar xavfsizlik tizimlari bilan jihozlangan bo‘lib, ishchi salomatligini himoya qiladi. Chorva mollari terisini shilishda ishlatiladigan qurilmalar texnologik rivojlanish darajasiga qarab turlicha bo‘lishi mumkin. Qo‘l asboblardan tortib to‘liq avtomatlashtirilgan mexanik va elektr qurilmalargacha bo‘lgan uskunalar terini sifatli va samarali ajratishda muhim rol o‘ynaydi. Zamonaviy qurilmalardan foydalanish nafaqat mehnat unumdorligini oshiradi, balki chorvachilik va charm sanoatining rivojlanishiga ham katta hissa qo‘shadi. Teri shilish jarayoni odatda bir necha texnologik bosqichlarda amalga oshiriladi.



1-rasm. FUA shoxli yirik mol tanasidan terini mexanik usulda shilish davriy uskunalari: 1 - rama-stanina; 2 - plastina-sharnirli zanjir; 3 – yuritish yulduzchasi; 4 – taranglash yulduzchasi; 5 - elektrodvigatel; 6 - reduktor; 7 - buriluvchi qotirgich (fiksator); 8 - elektrodvigatel fiksatori; 9 - reduktor.

Dastlab hayvon karkasi osiladi, keyin oyoq va bosh qismlarida teri kesiladi, so‘ng asosiy shilish jarayoni qurilmalar yordamida bajariladi. Aynan shu bosqichda maxsus mexanik va elektr uskunalar qo‘llanilib, terining butun holda, yirtilmasdan ajratilishi ta‘minlanadi. Zamonaviy ishlab chiqarishda rolikli teri shiluvchi mashinalar keng qo‘llaniladi. Bu qurilmalar maxsus aylanma roliklar yordamida terini tortib ajratadi. Roliklar silliq va tishli bo‘lishi mumkin bo‘lib, terining qalinligi va hayvon turiga qarab moslashtiriladi. Rolikli mashinalar yuqori aniqlikda ishlaydi va terining yuzasini shikastlamaydi, bu esa charm sifatini oshiradi. Yana bir muhim qurilma turi bu gidravlik teri shiluvchi qurilmalardir. Ular yuqori bosimli suyuqlik kuchi yordamida ishlaydi va ayniqsa yirik qoramollar terisini ajratishda samarali hisoblanadi. Gidravlik tizimlar kuchli tortish imkoniyatiga ega bo‘lib, terining go‘shdan bir tekis ajralishini ta‘minlaydi. Bunday qurilmalar yirik go‘sh kombinatlarida keng qo‘llaniladi. Kichik chorvachilik xo‘jaliklarida esa yarim mexanik qurilmalar ko‘p uchraydi. Bu uskunalarda qo‘l mehnati va mexanik kuch birgalikda ishlatiladi. Masalan, qo‘l bilan boshqariladigan vinch (tortish moslamasi) yordamida teri sekin va nazorat ostida shilinadi. Ushbu usul iqtisodiy jihatdan qulay bo‘lsa-da, ishlab chiqarish hajmi katta bo‘lmagan xo‘jaliklar uchun mos keladi. Teri shilish qurilmalarini tanlashda hayvon turi (qoramol, qo‘y, echki), ishlab chiqarish hajmi, sanitariya talablari va iqtisodiy imkoniyatlar hisobga olinadi. Qo‘y va echki terisi uchun yengil va kichik quvvatli qurilmalar ishlatilsa, qoramol terisi uchun kuchli, barqaror va avtomatlashtirilgan uskunalar talab etiladi. Zamonaviy avtomatlashtirilgan liniyalar ham keng joriy etilmoqda. Bunday liniyalarda teri shilish jarayoni deyarli inson amalga oshadi. Sensorlar va elektron boshqaruv tizimlari yordamida terining tortilish kuchi nazorat qilinadi, bu esa yirtilish va shikastlanishning oldini oladi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Avtomatlashtirilgan tizimlar yuqori unumdorlik, barqaror sifat va mehnat xavfsizligini ta'minlaydi. Shuningdek, teri shilish jarayonida ishlatiladigan qurilmalar ekologik va gigiyenik talablarni ham qondirishi lozim. Zamonaviy uskunalar suv va energiyani tejashga mo'ljallangan bo'lib, chiqindilarni kamaytiradi. Qurilmalar zanglamaydigan metallardan tayyorlanadi va oson tozalanadigan konstruksiyaga ega bo'ladi. Umuman olganda, chorva mollari terisini shilishda ishlatiladigan qurilmalar texnik rivojlanish bilan uzviy bog'liq. Mexanik, elektr, pnevmatik va gidravlik qurilmalarning joriy etilishi ishlab chiqarish samaradorligini oshirib, charm va go'sht sanoatining rivojlanishiga xizmat qilmoqda. To'g'ri tanlangan va sifatli qurilmalar teri shilish jarayonini tez, xavfsiz va iqtisodiy jihatdan samarali amalga oshirish imkonini beradi.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, chorva mollari terisini shilishda ishlatiladigan qurilmalar ishlab chiqarish jarayonining samaradorligi va mahsulot sifatini belgilovchi muhim omil hisoblanadi. Mexanik, elektr, pnevmatik va gidravlik qurilmalardan foydalanish terining yirtilmasdan, butun holda ajratilishini ta'minlab, charm xomashyosining sifatini oshiradi. Zamonaviy avtomatlashtirilgan uskunalar mehnat xavfsizligini ta'minlash, sanitariya talablariga rioya qilish va ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirishga xizmat qiladi. Shu sababli teri shilish jarayonida zamonaviy va ishonchli qurilmalardan foydalanish chorvachilik va charm sanoatining barqaror rivojlanishida muhim ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. A.J. Choriyev, Q.O. Dodayev, T.A. Ismoilov, Z.D. Gulyamova O.B. Samadov, SH.Q. To'htayev Oziq-ovqat sanoatining umumiy va maxsus uskunalari. "Ijod-Print" Toshkent 2019 y 591 b

2. B. Eshquvvatov Texnologik jihozlar va ularni liniyalash asoslari. "Fan va texnologiya" nashriyoti Toshkent 2017

3. N.S. Dunyashin, S.S. Xudayorov Texnologik mashinalar va jihozlarni tamirlash. "Fan va texnologiyalar nashriyot matbuoti" 2021 y 194 b

4. D.Q. Maksumova, Q.O. Dodayev, A.J. Choriyev, U.B. Ahrarov O'simlik, go'sht, sut, baliq konservalangan ishlab chiqarish texnologiyasi. "Tipograf" MCHJ bosmaxonasida chop etilgan. 2023 y 299 b

***“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”***

**O‘ZBEKISTONNING JANUBIY MINTAQADALARDA ANOR
YETISHTIRISH VA QAYTA ISHLASHDA ZAMONAVIY TEXNIKA VA
TEXNOLOGIYALAR ORQALI ENERGIYA TEJAMKORLIGIGA
ERISHISH ISTIQBOLLARI**

Bo‘riyev H.A.

Yengilsanoat va oziq-ovqat texnologiyalari kafedrası katta o‘qituvchisi
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti
boriyevxakim@tiet.uz

Raximov J.G‘.

Oziq-ovqat texnologiyasi ta’lim yo‘nalishi 3-bosqich talabasi
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Orzuyev D.Z.

Oziq-ovqat texnologiyasi ta’lim yo‘nalishi 2-bosqich talabasi
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya. Anor bu mevalar gultoji hisoblanadi. O‘zbekiston ushbu mahsulot yetishtirish bo‘yicha dunyoda yetakchi. Ushbu tezisda janubiy mintaqalarda anor yetishtirish va uni qayta ishlash jarayonlarida zamonaviy texnika va texnologiyalardan foydalanish hamda ishlab chiqarishni avtomatlashtirishning istiqbollari yoritilgan. Anor yetishtirishda tomchilatib sug‘orish, agrotexnik monitoring, raqamli boshqaruv tizimlari va qayta ishlash korxonalarida avtomatlashtirilgan liniyalarning iqtisodiy samaradorligi tahlil qilingan. Zamonaviy texnologiyalar mahsulot sifati va ishlab chiqarish unumdorligini oshirishda muhim ahamiyat kasb etishi asoslab berilgan.

Kalit so‘zlar: anor, janubiy mintqa, qayta ishlash, zamonaviy texnologiyalar, energiya tejamkorligi, agrotexnika, anor sharbati, anor urug‘lari,

EastFruit nashri o‘tgan yilning sentabr oyida Farg‘ona viloyatidagi anor bog‘larining umumiy maydonini 20 ming gektarga yetkazish va undan yiliga 200 ming tonnadan ortiq anor hosilini olish rejalari haqida yozgan edi. Ikki oydan so‘ng Qishloq xo‘jaligi vazirligi O‘zbekistonning Qashqadaryo viloyatida anor plantatsiyalari yana 2 ming gektarga ko‘payganini ma’lum qildi.

Farg‘ona va Qashqadaryo viloyatlaridagi, shuningdek, mamlakatimizning boshqa viloyatlaridagi mavjud plantatsiyalarni hisobga oladigan bo‘lsak, yaqin 5-10 yilda respublikada yillik anor yetishtirishni kamida 600 ming tonnaga yetkazish mumkin.

Demak, O‘zbekiston ushbu mahsulot yetishtirish bo‘yicha dunyoda yetakchi va Markaziy Osiyo mintaqasida eng yirik davlatlardan biri bo‘lishidan manfaatdor.

Anor dunyoda meva-sabzavotlarning umumiy aylanmasida juda kichik ulushni egallashiga qaramay, bu mevalarni iste’mol qilish jadal sur‘atlar bilan o‘sib bormoqda. 2014 yildan 2018 yilgacha anorning jahon importining umumiy hajmi 24 foizga oshdi. Shu bilan birga, ko‘plab bozor mutaxassislari global anor bozori avakado bozori bilan deyarli bir xil darajada o‘sishini kutishmoqda. Ayniqsa, koronavirus pandemiyasi fonida tarkibida ko‘p miqdorda antioksidant bo‘lgan anor

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

dunyo aholisining diqqat markazida bo‘lib, immunitetdan xavotirlanib, “superfood” xususiyatiga ega meva-sabzavotlarni izlashdi. Nafaqat sog‘lom oziq-ovqat, balki kosmetika va hatto farmatsevtika hamdir. Anorda sog‘liq uchun juda foydali hisoblangan ikkita noyob o‘simlik komponenti mavjud. Anor urug‘lari va qobig‘ida topilgan kuchli antioksidant bo‘lgan Punicalagin antioksidant faolligi qizil sharob yoki yashil choyga qaraganda qariyb 3 baravar yuqori.

Anor urug‘i yog‘idan olingan punitsid kislotalari esa kuchli biologik ta’sirga ega. Anor o‘zining noyob xususiyatlari tufayli jahon bozorida doimiy talabga ega bo‘lib, dunyoning ko‘plab mamlakatlarida anor bog‘lari ekiladigan maydonlar o‘sishiga qaramay, yangi anorning jahon narxlari o‘shishda davom etmoqda.

Hindiston Savdo-sanoat vazirligining qishloq xo‘jaligi va qayta ishlangan oziq-ovqat mahsulotlari eksportini rivojlantirish bo‘yicha maxsus agentligining tadqiqotlariga ko‘ra, 2018-yilda anor va anor urug‘larining umumiy jahon bozori 8,2 milliard dollarga baholangan, 2026-yilga kelib esa bu ko‘rsatkich 23,14 milliard dollarga ko‘payishi prognoz qilinmoqda. deyarli 3 marta . Bu prognoz asosidagi asosiy omil anor xomashyosidan tayyorlangan mahsulotlarga talab ortib borayotganidir. Va ularning ko‘plari bor: bu anor mevasi ekstrakti (anor kukuni) va anor sharbati va undan turli xil ichimliklar. Bundan tashqari, anor nafaqat oziq-ovqat, balki kosmetika sanoatida ham qo‘llaniladi va u erda tobora ko‘proq foydalanilmoqda. Anor farmatsevtikada ham qo‘llaniladi.

Anorni qayta ishlash bozorining eng katta segmenti anor kukuni ko‘rinishidagi iste’moldir. Keyingi 5 yil ichida ushbu segmentning o‘rtacha yillik o‘shish sur‘ati 4,8% ni tashkil qiladi. Bozor ulushi bo‘yicha ikkinchi o‘rinni anor sharbatlari, siropalar va soklar ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan konsentratlar egallaydi. Bundan tashqari, anor sharbatlari va anor yordamida tayyorlangan kosmetika mahsulotlarini (don ekstrakti, urug‘i, qobig‘i va boshqalar) iste’mol qilish ortib bormoqda. Shu bois O‘zbekistonda keng ko‘lamli anor yetishtirish tendentsiyasi, albatta, juda qiziq. Ammo bu biznesning istiqbollari ishlab chiqaruvchilar tomonidan qabul qilingan qarorlarni muvofiq qilib qilish va mahsulotlarni etishtirish va qayta ishlash texnologiyalari darajasiga bog‘liq bo‘ladi. Albatta anor yetishtirish bilan bir qatorda uni qayta ishlashni yo‘lga qo‘yish, anor mevasidan soklar, po‘stidan biologik faol moddalarni ajratib olish, mevasidan yog‘larni ajratib olish hozirgi eng dolzarb vazifalarimizdan biridir. O‘zbekistonda yetishtirilayotgan katta miqdordagi anor hosilidan to‘g‘ri foydalanish oziq-ovqat, farmatsevtika va kimyo sanoati uchun zarur ko‘pgina ashyolarni olish imkonini beradi. Bugungi kunda butun dunyoda tabiiy meva sharbatlarini ishlab chiqarish, ularni tiniqlashtirish, konsentratsiyasi, rangi va konsistensiyasi barqarorligini, xavfsizligini ta’minlash, Xalqaro ISO standartlari va HACCP talablariga muvofiqligini ta’minlash dolzarb vazifa hisoblanadi. Masalan, ombordagi anor sharbati va konsentratlari sifatining asosiy ko‘rsatkichi ikkinchisining loyqaligi bo‘lib, turbidimetrik usulda quyidagi tartibda aniqlanadi. U NTU (Normallik loyqaligi - loyqalik normasi, sharbat hajmi birligiga to‘g‘ri keladigan makromolekulyar moddalar miqdori, mmol/sm³), saqlash vaqtida sharbatlarda hosil bo‘ladigan kolloid moddalar miqdori va tarkibi bilan o‘lchanadi

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

O‘zbekistonning janubiy mintaqalar iqlim sharoitining qulayligi bilan ajralib turadi va anor yetishtirish uchun muhim hudud hisoblanadi. Anor yuqori iqtisodiy samaraga ega bo‘lgan meva ekini bo‘lib, uni yetishtirish va qayta ishlash jarayonlarida zamonaviy texnika va texnologiyalarni joriy etish dolzarb masala hisoblanadi.

Anor yetishtirishda tomchilatib sug‘orish tizimlari, avtomatlashtirilgan o‘g‘itlash (fertigatsiya), agroiqlimiy sensorlar va dronlar yordamida kuzatuv olib borish hosildorlikni oshirish imkonini beradi. Ushbu texnologiyalar suv va o‘g‘it sarfini kamaytirib, ekinlarning sog‘lom rivojlanishini ta’minlaydi.

Qayta ishlash jarayonida avtomatlashtirilgan saralash, yuvish, sharbat ajratish, konsentrlash va qadoqlash liniyalaridan foydalanish ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi. Avtomatlashtirish inson omilini kamaytirib, mahsulot sifatining barqarorligini ta’minlaydi hamda eksport talablariga mos mahsulot ishlab chiqarishga imkon yaratadi.

Xorijiy mamlakatlarda ularga alohida e’tibor qaratilmoqda. Shu munosabat bilan 1 kg anor sharbati narxi 5-20 dollar orasida o‘zgarib turadi. Yuqori sifatli tabiiy anor sharbati va konsentratini ishlab chiqarish ma’lum saqlash muddati davomida konsistensiya barqarorligi muammosini hal qilishni, anorni sharbatga qayta ishlash bosqichida sharbatning rangi va loyqaligini o‘zgartirish kabi bir qator muammolarning oldini olishni talab qiladi. Anor sharbatida 2% ga yaqin oqsil va 61-95 mg% aminokislotalar mavjud. Aminokislotalardan sistin, lizin, gistidin, arginin, aspartik kislota, serin, treonin, glutamik kislota, lanin, gidroksiprolin, a-aminobutirik kislota, metionin, valin, fenilalanin, leysin, ya’ni aniqlangan. 15 ta aminokislota topildi, ulardan oltitasi muhim. Anor sharbatida taninlar va rang beruvchi moddalarning umumiy miqdori 0,82 dan 1,13% gacha, flavonoidlar, shu jumladan antosiyaninlar - 34,0-76,5 mg%. Anor sharbatida bir qator fiziologik faol birikmalar mavjud: vitaminlar, minerallar. Anor meva sharbatida askorbin kislota (4-15 mg%), tiamin (0,04-0,36 mg%), riboflavin (0,01-0,27 mg%), piridoksin (0,50 mg%), pangamik kislota, A vitamini va folatsin izlari mavjud.

Anor sharbati tarkibida bir qator makro va mikroelementlar mavjud: kaliy, natriy, marganets, fosfor, magniy, alyuminiy, kremniy, xrom, nikel, kaltsiy, mis, ularning ba’zilari juda etishmaydigan hisoblanadi. Anor mevalarining qobig‘i taninlarning ko‘pligi (18-20%) bilan ajralib turadi, yovvoyi o‘sadigan anorda ularning miqdori 28-35% ga etadi, shuningdek pektin moddalari (4-6%), tsellyuloza 16% ga yaqin, 7-8% gemitsellyuloza, 20 -25 mg% gacha askorbin kislota, turli alkaloidlar - pelletierin, izopelletierin, metilpelletierin (1,80% gacha). Anor sharbatidan tashqari anor qobig‘i (po‘sti) dori sifatida keng qo‘llaniladi. Anor mevalari po‘stlog‘ining qaynatmasi yallig‘lanish jarayonlarida antiseptik va turli xil qurtlarga qarshi davo sifatida, ayrim oshqozon kasalliklarini davolashda qo‘llaniladi.

Sanoatda anor qobig‘i terining eng yuqori navlari uchun qimmatli ko‘nchilik vositasi sifatida ishlatiladi. Meva gulbarglari va po‘stlog‘idan turli gazlamalar va gilamlar uchun quyoshda so‘nmaydigan bo‘yoqlar tayyorlanadi. Anor pektinini qandolatchilik sanoatida qo‘llash mumkin bo‘lgan anor qobig‘idan olinadi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Anor urug‘lari ham ma’lum bir ozuqaviy qiymatga ega. Ularda 6-20% moy, 9-12% oqsil, 13-18% kraxmal, 20% dan ortiq sellyuloza, 1,54-1,65% mineral moddalar mavjud.

Eksport uchun sharbat konsentratlarini ishlab chiqarish va ularning xushbo‘y hidini olish iqtisodiy jihatdan foydalidir. Anor ta’mi bilan bir qatorda tiniqlangan sharbatlar va ularning konsentratlarini ishlab chiqarish bo‘yicha qator me’yoriy hujjatlar mavjud. O‘zbekistonda Quvasoy (Farg‘ona viloyati) va Dashnobod (Surxondaryo viloyati) shaharlarida o‘rnatilgan sovet liniyalaridan tashqari, FLOTTWEG (Germaniya) kompaniyasining xom ashyo uchun 8 t/soat quvvatga ega BERTUZZI (Italiya) quvvatli liniyalari ishlaydi. 5 t/soat, GREEN-WORID (AQSh) 5 t/soat va HAN BIO TECH (Janubiy Koreya) 1 t/soat quvvatga ega.

Tashqi tomondan, xuddi shu operatsiyalar anor sharbati va uning konsentratini olishda ushbu chiziqlarda amalga oshiriladi. Biroq, texnologiyaning xususiyatlari o‘zining oqsillari izlari tomonidan yaratilgan va jelatinni qayta ishlash jarayonida olingan loyqaliksiz, tabiiy rangini saqlab qolgan konsentratni olishga hali imkon bermadi. Texnologiya tashqi qopqoqni changdan yuvish, donalarni ajratish, presslash, pasterizatsiya qilish va hosil bo‘lgan sharbatni sovutish, pektinni parchalashga imkon beruvchi fermentatsiya, turli yo‘llar bilan turli yo‘nalishlarda olib boriladigan cho‘kindilardan sharbatni tozalash, konsentratsiyani o‘z ichiga oladi.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, janubiy mintaqalarda anor yetishtirish va qayta ishlashda zamonaviy texnika va texnologiyalar asosida elektr energiyasi tejamkorligiga erishish, bu tajribani boshqa mintaqalarda ham joriy etish katta iqtisodiy va texnologik istiqbollarga ega. Bu jarayon hosildorlikni oshirish, mahsulot sifatini yaxshilash va raqobatbardosh tayyor mahsulotlar ishlab chiqarishni ta’minlaydi. Kelgusida anor yetishtirish va qayta ishlashda raqamli va avtomatlashtirilgan tizimlardan keng foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi. Anorning biz bilganimizdan ham ko‘proq ajoyib xususiyatlarini yoritdik. Anor bu bitmas tuganmas “chiston”, ya’ni topishmoq. Anorning oziq-ovqat sanoatida undan tayyorlanadigan sharbatlar bilan bir qatorda anor mevasi va po‘stidan farmatsevtikada ishlatiladigan ko‘plab birikmalarni ajratib olish eng dolzarb muammolardan biridir.

Adabiyotlar

1. Шобингер У. Плодово-ягодные и овощные соки. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982.
2. Джураев Х.Ф., Додаев К.О., Чориев А.Ж. Технология переработки бахчевых культур//Хранение и переработка сельхозсырья. 2001. № 9.
3. Додаев К.О., Абдукадыров И.Т., Джураев Х.Ф., Додаева Д.К. и др. Особенности переработки бахчевых культур//Пищевая промышленность. 2002. № 11. С. 40. ^Г^
4. Ф.Х. Эшматов, К.О. Додаев, Х.Т. Хасанов Переработка плодов граната на соки и концентраты

**“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”**

**ARRALI JINLAR TA’MINLAGICHLARINI TEXNOLOGIK
JARAYONDAGI MUAMMOLARI VA TAKOMILLASHTIRISH
YO’NALISHLARI**

t.f.n. dots. **Ergashov Yu.**

yuldashaliergashov@gmail.com

assistent **Raximjonov A.R.**

raximjonovazizbek15@gmail.com

magistrant **Tursunova F.F.**

farangistursunova225@gmail.com

Farg‘ona davlat texnika universiteti

t.f.f.d., Abdullayev K.Y.

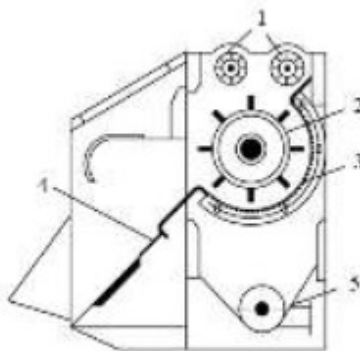
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya. Maqolada paxta xomashyosini bir tekis uzatish va uni mayda aralashmalardan dastlabki tozalashni ta’minlovchi jinning asosiy uzellaridan biri ta’minlagichning roli ko‘rib chiqilgan. Ta’minlagich konstruktsiyasini takomillashtirishning zamonaviy yo‘nalishlari tahlil qilinib, ular tozalash samaradorligini oshirish, urug‘larning shikastlanishini kamaytirish va olinadigan tolalar sifatini yaxshilashga qaratilgani ko‘rsatib o‘tilgan.

Kalit so‘zlar: jin ta’minlagichi, arra tishli jin, kolosnikli panjara, paxta tozalash, tolalar sifati, unumdorlik, aralashmalar, urug‘lar.

Ta’minlagich jinning eng muhim uzellaridan biri bo‘lib, uning ishlash sifati butun jinlash jarayonining barqarorligi va samaradorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Ta’minlagichning asosiy vazifasi paxta xomashyosini ishchi zonaga bir tekis yetkazib berish hamda uni mayda aralashmalar — chang, qum, barg qoldiqlari va boshqa iflosliklardan dastlabki tozalashdan iborat. Materialning notekis uzatilishi ishchi organlarning ortiqcha yuklanishiga, unumdorlikning pasayishiga va tolalar sifatining yomonlashishiga olib keladi. Shu bilan birga, yetarli darajada tozalanmagan paxta yakuniy mahsulotda nuqsonlar sonini oshiradi va uskunaning tezroq eskirishiga sabab bo‘ladi.

An’anaviy ta’minlagich konstruktsiyalarida ko‘pincha to‘rli yuzalar qo‘llanilib, ular paxtani elash orqali ma’lum darajada tozalashni ta’minlaydi. Biroq bunday konstruktsiyalar bir qator kamchiliklarga ega bo‘lib, jumladan, tozalash samaradorligining pastligi hamda urug‘larning shikastlanish ehtimolining yuqoriligi bilan tavsiflanadi. Shu sababli so‘nggi yillarda ta’minlagichlarni takomillashtirish bo‘yicha ilmiy izlanishlar jadallashgan bo‘lib, ularning asosiy yo‘nalishlaridan biri to‘rli yuzalarni kolosnikli panjaralar bilan almashtirish va ularning geometrik parametrlarini optimallashtirishdan iborat.



1-rasm. 30 arra tishli jin

Takomillashtirishning muhim yo‘nalishlaridan biri tozalash zonasining yoy uzunligini oshirish orqali paxtaning ishchi organlar bilan o‘zaro ta’sir vaqtini ko‘paytirishdir. 30 arra tishli jinda C-6524 navli I va III sort paxtada o‘tkazilgan tajriba natijalari shuni ko‘rsatdiki, shpilkali baraban bilan panjara orasidagi masofa 15–18 mm bo‘lganda optimal tozalash sharoitlari yuzaga keladi. Bunda tozalangan paxtaning ifloslanish darajasi o‘rtacha 1.32–1.42% ni tashkil etib, bu ko‘rsatkich an’anaviy to‘rli ta’minlagichga nisbatan 0.03–0.04% ga past bo‘lgan. Tozalash samaradorligi esa 16.7–22.7% gacha yetib, bazaviy darajadan 1.8–2.4% ga yuqori natijani ko‘rsatgan.

O‘tkazilgan tadqiqotlar shuni ham ko‘rsatdiki, ta’minlagich konstruktsiyasining takomillashtirilishi nafaqat tozalash jarayoniga, balki keyingi jinlash bosqichiga ham ijobiy ta’sir ko‘rsatadi. Xususan, jinlashdan keyingi tolalarning ifloslanish darajasi 3.11–3.46% gacha kamayib, an’anaviy konstruktsiyaga nisbatan 0.14–0.17% ga kam bo‘lgan. Tolalar sifati esa o‘rtacha 0.22–0.46% ga yaxshilanib, UzSst 604:2016 standartiga muvofiq “Superior” sinfiga kiritilgan. Shu bilan birga, jinning unumdorligi 278–289 kg/soatdan 290–340 kg/soatgacha oshgani kuzatilgan, bu esa uskunaning yanada barqaror va samarali ishlashini ko‘rsatadi.



2-rasm. 90 arra tishli jin

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Shunga o‘xshash natijalar 90 arra tishli jinda o‘tkazilgan sanoat sharoitidagi tadqiqotlarda ham qayd etilgan bo‘lib, unda ham yangi konstruksiyadagi kolosnikli panjara qo‘llanilgan. Mazkur tadqiqotlar past navli, yuqori darajada ifloslangan paxtani qayta ishlash sharoitida olib borilgan. Natijalarga ko‘ra, shpilkali baraban bilan panjara orasidagi masofa 16–18 mm va panjara oralig‘i 8 mm bo‘lganda ta‘minlagich ish ko‘rsatkichlari sezilarli darajada yaxshilangan. Tozalangan paxtaning ifloslanish darajasi 1.3–1.35% gacha kamaygan bo‘lsa, tozalash samaradorligi 18.7–21.7% ni tashkil etib, bu an‘anaviy to‘rli ta‘minlagichga nisbatan 2.3–2.9% ga yuqori bo‘lgan.

Bunda takomillashtirilgan ta‘minlagich konstruksiyasining ijobiy ta‘siri faqat tozalash bosqichi bilan cheklanib qolmay, balki jinlash jarayonining keyingi bosqichlarida ham yaqqol namoyon bo‘lishi aniqlangan, bu esa ta‘minlagich parametrlarining keyingi texnologik jarayonlarga ta‘sirini yanada chuqurroq tahlil qilish zaruratini keltirib chiqaradibu esa keyingi texnologik jarayonlar bilan ta‘minlagich parametrlari o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlikni batafsilroq ko‘rib chiqishni talab etadi. Aniqlanishicha, dastlabki tozalash jarayonining yaxshilanishi jinlashdan keyingi tolalarning ifloslanish darajasiga bevosita ta‘sir ko‘rsatadi, chunki ishchi zonaga kirayotgan xomashyo tarkibidagi mayda aralashmalar miqdorining kamayishi ularning tolaga qayta aralashib ketishining oldini oladi. O‘tkazilgan tadqiqotlarda takomillashtirilgan ta‘minlagichdan foydalanilganda jinlashdan keyingi tolalarning ifloslanish darajasi 3.48–3.62% ni tashkil etib, bu ko‘rsatkich an‘anaviy to‘rli ta‘minlagichga nisbatan 0.12–0.15% ga kam bo‘lgan. Bu holat keyingi tozalash uskunalariga tushadigan yuklamani kamaytiradi va butun texnologik liniyaning samaradorligini oshiradi.

Ta‘minlagich konstruksiyasining jinning unumdorligiga ta‘siri ham alohida ahamiyatga ega. Paxtaning bir tekis uzatilishi va ishchi zonada tiqilib qolish holatlarining kamayishi hisobiga uskuna barqaror rejimda ishlaydi. Jumladan, 90 arra tishli jinning sanoat sharoitidagi sinovlarida uning unumdorligi 863–916 kg/soatgacha yetib, bu mavjud konstruksiyaga nisbatan 42–48 kg/soatga yuqori ekanligi aniqlangan. Bu esa panjara parametrlarini va tozalash zonasini optimallashtirish nafaqat sifat ko‘rsatkichlarini yaxshilash, balki ishlab chiqarish samaradorligini sezilarli darajada oshirish imkonini berishini ko‘rsatadi.

Shuni ta‘kidlash lozimki, ta‘minlagich konstruksiyasidagi o‘zgarishlar urug‘larning holatiga ham ta‘sir ko‘rsatadi. Xususan, kolosnikli panjara qo‘llanilganda urug‘larning shikastlanish darajasi 3.12–3.31% gacha kamaygan bo‘lsa, an‘anaviy konstruksiyada bu ko‘rsatkich 3.23–3.47% ni tashkil etadi. Urug‘larga tushadigan mexanik ta‘sirning kamayishi paxtaning yumshoqroq harakatlanishi va ortiqcha bosimning yo‘qligi bilan izohlanadi. Bu esa urug‘larni keyinchalik urug‘lik sifatida yoki qayta ishlash uchun foydalanishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Jinlashdan keyin tolani 5VP tipidagi ikki barabanli tozalagichlarda qo‘shimcha tozalash jarayoni ham ijobiy natijalarni ko‘rsatdi. Tozalangan tolalarning ifloslanish darajasi 2.9–3.0% gacha kamayib, tolalar sifati 0.19–0.21% ga oshgani kuzatildi. Natijada UzSst 604:2016 davlat standarti talablariga muvofiq

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

III sort tolalar barqaror ravishda “Superior” sinfiga mos kelishi ta’minlandi. I sort paxtani qayta ishlashda esa sifat ko‘rsatkichlari yanada yuqori natijalarni bergani aniqlanib, taklif etilgan ta’minlagich konstruksiyasining universalligi tasdiqlandi.

Shunday qilib, olib borilgan nazariy va amaliy tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, jinining ta’minlagichini kolosnikli panjaralar asosida takomillashtirish (baraban va panjara orasidagi masofa 15–18 mm, panjara oralig‘i taxminan 8 mm, tozalash zonasining yoy uzunligini oshirish) paxta tozalash uskunalarining texnik darajasini oshirishning samarali yo‘nalishlaridan biridir. Amalga oshirilgan konstruktiv o‘zgarishlar natijasida tozalash samaradorligi 2.3–2.9% ga oshdi, tolalar sifati 0.22–0.46% ga yaxshilandi, urug‘larning shikastlanishi va ifloslanish darajasi kamaydi, shuningdek, uskuna unumdorligi 916 kg/soatgacha yetdi.

Olingan natijalar takomillashtirilgan ta’minlagichlarni, ayniqsa past sifatli va yuqori darajada ifloslangan paxtani qayta ishlashda, sanoat miqyosida keng joriy etish maqsadga muvofiqligini ko‘rsatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Paxtani dastlabki ishlash texnologiyasi / O‘quv qo‘llanma. – Toshkent, 2018.
2. Paxta sanoati asoslari. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2016.
3. Abdullayev R. Paxta tozalash mashinalari. – Toshkent, 2019.
4. Karimov S., Rasulov A. Jinlash jarayonlari nazariyasi. – Toshkent, 2020.
5. Xudoyberdiyev B. Paxtani qayta ishlash texnologiyasi. – Toshkent, 2017.
6. Paxtani tozalash va saralash usullari. – Toshkent, 2015.
7. Omonov A. Jin ta’minlagichlarini takomillashtirish usullari // Ilmiy maqola, 2023.
8. Sulaymonov D. Paxta tolasi sifatini oshirish texnologiyalari. – Toshkent, 2022.
9. Rasulov A., Jo‘rayev M. To‘qimachilik sanoati uskunalari. – Toshkent,
10. Paxta sanoatida energiya samaradorligi masalalari. – Toshkent, 2020.

QISHLOQ XO‘JALIK MAHSULOTLARINI QADOQLASHDA ENERGIYA TEJAMKOR QURILMALAR

Eshqurbonov Furqat Bozorovich

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti professori

Narzullayev Fazliddin Shuhrat o‘g‘li

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti doktoranti

narzullaevfazliddin5@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada qishloq xo‘jalik mahsulotlarini qadoqlash jarayonida energiya tejamkor qurilmalarni qo‘llashning ahamiyati, zamonaviy texnologiyalar va ularning iqtisodiy hamda ekologik samaradorligi yoritilgan. Energiya sarfini kamaytirish orqali ishlab chiqarish tannarxini pasaytirish, mahsulot sifatini saqlash va atrof-muhitga salbiy ta’sirni kamaytirish masalalari tahlil qilindi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Shuningdek, vakuumli, avtomatlashtirilgan va sensor boshqaruvli qadoqlash uskunalarining afzalliklari ko‘rib chiqildi.

Kalit so‘zlar: energiya tejamkorlik, qadoqlash texnologiyasi, qishloq xo‘jaligi mahsulotlari, vakuumli qadoqlash, avtomatlashtirilgan qurilmalar, resurs tejamkor texnologiyalar.

Kirish

Bugungi kunda jahon miqyosida qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini qayta ishlash va qadoqlash jarayonlarida energiya resurslaridan oqilona foydalanish muhim masalalardan biriga aylanib ulgurdi. Aholi sonining ortishi va oziq-ovqat mahsulotlariga bo‘lgan talabning oshishi qadoqlash sanoatini yanada rivojlantirishni talab etmoqda. Shu bilan birga, elektr energiyasi va boshqa energiya resurslari narxining oshishi energiya samarador texnologiyalarni joriy etishni dolzarb vazifaga aylantirdi.

Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash korxonalarida olib borilayotgan ishlardan asosiy maqsad respublikamizda yetishtirilayotgan qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini o‘z vaqtida yig‘ib-terib, nes-nobud qilmasdan saqlash, ularni qayta ishlab, aholi jon boshiga oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish hajmini rivojlangan davlatlar darajasiga olib chiqishga qaratilgan [1].

Qadoqlash jarayonida energiya sarfi asosan quritish, vakuum hosil qilish, issiqlik bilan yopishtirish va avtomatik transport tizimlari faoliyati bilan bog‘liq. Zamonaviy energiya tejamkor qurilmalar ushbu jarayonlarda energiya yo‘qotilishini kamaytirish orqali ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi [2].

Mavzuga doir adabiyotlar tahlili

Mazkur tadqiqot ishini bajarish jarayonida ko‘plab xorijiy va mahalliy olimlar tomonidan yozilgan adabiyotlardan foydalanildi.

Bulardan eng asosiylari: A.Sh.Azizov va S.Ya Islamovlar muallifliklarida yozilgan “Qishloq xo‘jaligi mahsulotlari saqlash omborlari, qayta ishlash korxonalarini jihozlari va loyihalashtirish asoslari nomli darsligi, I.U. Raxmonov, A.S. Berdishev, N.N Niyozovlarning “Energomeneyment” nomli darsligi hamda A.A. Rasulov muallifligida yozilgan “Energiya tejamkor texnologiyalar asoslari” va noshqa muhim adabiyotlardir.

Tadqiqot metodologiyasi

Ushbu tadqiqot ishlarini amalga oshirishda ilmiy tadqiqot metodologiyasida keng qo‘llaniladigan usullardan foydalanildi. Ushbu tadqiqotda qishloq xo‘jaligi va oziq-ovqat mahsulotlarini qadoqlash liniyalari jarayonlarida energiya tejamkor tizimlarni qo‘llash imkoniyatlari va istiqbollari ilmiy adabiyotlar, amaliy tajribalar hamda mavjud ishlab chiqarish texnologiyalarini tahlil qilish orqali o‘rganildi. Tadqiqot jarayonida kuzatish orqali umumlashtirish, guruhlash, taqqoslash, statistik tahlil qilish usullaridan keng foydalanildi.

Natijalar va ularning tahlili.

Barcha ishlab chiqarish obyektlarida jumladan oziq-ovqat sanoati korxonalarida ham energiya resurslarini hisobga olish va nazorat qilishning avtomatlashtirilgan tizimlari yetarli darajada joriy etilmagan va samarasiz ishlatilmoqda. Odatda, bu tizimlar ist’emol quvvati, energiya sarfi va energiya

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

tashuvchilarning bir necha ko‘rsatkichlarini hisobga oladi va nazorat qiladi. Shunday qilib, bu tizimlar asosan axborot tizimlari sifatida ishlatiladi [3].

Dunyo bo‘ylab qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini qadoqlash mashinalari turlari va texnologiyalarining samaradorligini quyidagicha tasniflashimiz mumkin:

1-jadval

№	Qadoqlash turi	Qadoqlash turiga mos tasniflash
1	Vakuumli qadoqlash uskunalari	Vakuumli qadoqlash texnologiyasi mahsulot atrofidagi havoni chiqarib tashlash orqali oksidlanish va mikroorganizmlar rivojlanishini sekinlashtiradi. Ushbu usul energiya sarfini kamaytiruvchi nasoslar va avtomatik boshqaruv tizimlari bilan jihozlangan bo‘lib, elektr energiyasidan samarali foydalanishni ta‘minlaydi.
2	Sensorli boshqaruv tizimlar	Sensor asosidagi qurilmalar mahsulot hajmi va og‘irligini avtomatik aniqlab, energiya sarfini optimallashtiradi. Bu esa ortiqcha energiya ishlatilishining oldini oladi.
3	Issiqlikni qayta tiklovchi tizimlar	Ba‘zi qadoqlash uskunalarida hosil bo‘ladigan issiqlikni qayta foydalanish texnologiyasi joriy etilgan. Natijada energiya yo‘qotilishi kamayadi va ishlab chiqarish jarayoni yanada samarali bo‘ladi.
4	Avtomatlashtirilgan qadoqlash liniyalari	Avtomatlashtirilgan tizimlar inson omili sababli yuzaga keladigan xatolarni kamaytiradi hamda energiya sarfini nazorat qilish imkonini beradi. Bunday liniyalar yuqori tezlikda ishlashi bilan birga energiyani tejaydi.

Energiya samarador uskunalarni joriy etish dastlab ma‘lum miqdorda investitsiya talab qiladi [4]. Biroq uzoq muddatda elektr energiyasi xarajatlarining kamayishi hisobiga ushbu xarajatlar qoplanadi. Tadqiqotlarga ko‘ra, zamonaviy energiya tejamkor qadoqlash uskunalari energiya sarfini 20–40 % gacha kamaytirish imkonini beradi.

Xulosa

Qishloq xo‘jalik mahsulotlarini qadoqlashda energiya tejamkor qurilmalarni qo‘llash zamonaviy ishlab chiqarishning muhim yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Ushbu texnologiyalar energiya sarfini kamaytirish, mahsulot sifatini yaxshilash va ishlab chiqarish samaradorligini oshirish imkonini beradi. Shu bilan birga, ekologik xavfsizlikni ta‘minlash va iqtisodiy samaradorlikni oshirishda ham muhim ahamiyat kasb etadi. Kelajakda sun‘iy intellekt va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

asosidagi energiya samarador qadoqlash uskunalari ishlab chiqish ushbu sohaning yanada rivojlanishiga xizmat qiladi.

Adabiyotlar ro‘yxati.

1. Azizov A.Sh., Islamov S.Ya. Qishloq xo‘jaligi mahsulotlari saqlash omborlari, qayta ishlash korxonalarini jihozlari va loyihalashtirish asoslari: Darslik. - T.: “Iqtisod-Moliya”, 2018. - 340 b.
2. Raxmonov I.U., Berdishev A.S., Niyozov N.N.. “Energomenejment”. Darslik. Toshkent: 2023, 236 b.
3. Shoyimov Y.Yu., Karimov R.Ch., Norqobilov A.T., Meliqo‘ziyev M.V., Maxamadjanov R.K., Tog‘ayev A.S. «Elektr energiya nazorati va hisobining avtomatlashtirilgan tizimi». O‘quv qo‘llanma. – “Lesson Press”, MCHJ nashriyoti 2023.: 243 b.
4. Karimov X.G., Rasulov A.N., Taslimov A.D. Elektr tarmoqlari va tizimlari. O‘quv qo‘llanma. – T.: Tafakkur qanoti, 2015.

OZIQ-OVQAT SANOATIDA ENERGIYA TEJAMKOR TEXNOLOGIYALARNI JORIY ETISH ISTIQBOLLARI

Eshqurbonov Furqat Bozorovich

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti professori

Narzullayev Fazliddin Shuhrat o‘g‘li

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti doktoranti

narzullaevfazliddin5@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur maqolada oziq-ovqat sanoati korxonalarida energiya resurslaridan samarali foydalanish, energiya tejamkor texnologiyalarni joriy etishning dolzarb masalalari hamda ularning iqtisodiy va ekologik samaradorligi tahlil qilingan. Ishlab chiqarish jarayonlarida zamonaviy issiqlik almashinuvi tizimlari, avtomatlashtirilgan boshqaruv usullari, qayta tiklanuvchi energiya manbalari va chiqindidan energiya olish texnologiyalarining qo‘llanilishi ko‘rib chiqilgan. Shuningdek, oziq-ovqat sanoatida energiya sarfini kamaytirish orqali mahsulot tannarxini pasaytirish, ishlab chiqarish samaradorligini oshirish va ekologik barqarorlikni ta’minlash istiqbollari yoritilgan.

Kalit so‘zlar: energiya tejamkorlik, oziq-ovqat sanoati, innovatsion texnologiyalar, energiya samaradorligi, qayta tiklanuvchi energiya, ishlab chiqarish jarayoni, avtomatlashtirish, ekologik xavfsizlik.

Kirish

Bugungi kunda dunyo miqyosida energiya resurslarining cheklanganligi va ekologik muammolarning ortib borishi sanoat tarmoqlarida energiya samaradorligini oshirish masalasini dolzarb vazifalardan biriga aylantirmoqda. Ayniqsa, oziq-ovqat sanoati energiya sarfi yuqori bo‘lgan tarmoqlardan biri hisoblanib, mahsulotlarni qayta ishlash, quritish, sovitish, saqlash va qadoqlash jarayonlarida katta hajmdagi elektr va issiqlik energiyasi sarflanadi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Aholi sonining ortishi va oziq-ovqat mahsulotlariga bo‘lgan talabning oshib borishi ishlab chiqarish hajmlarini kengaytirishni talab etmoqda. Bu esa o‘z navbatida energiya resurslariga bo‘lgan ehtiyojni yanada kuchaytiradi. Shu sababli oziq-ovqat sanoatida energiya tejamkor texnologiyalarni joriy etish nafaqat iqtisodiy samaradorlikni oshirish, balki ekologik barqarorlikni ta‘minlashda ham muhim ahamiyat kasb etadi.

So‘nggi yillarda dunyo amaliyotida issiqlik nasoslari, quyosh energiyasi asosidagi qurilmalar, energiya tejamkor dvigatellar, avtomatlashtirilgan nazorat tizimlari va chiqindilarni qayta ishlash orqali bioenergiya olish texnologiyalaridan keng foydalanilmoqda. Ushbu texnologiyalar ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish, energiya yo‘qotilishini minimallashtirish hamda korxonalarining ekologik ko‘rsatkichlarini yaxshilash imkonini bermiqda.

Mazkur maqolaning maqsadi oziq-ovqat sanoatida energiya tejamkor texnologiyalarni qo‘llashning ilmiy-amaliy ahamiyatini o‘rganish, ularning samaradorligini tahlil qilish hamda istiqbolli yo‘nalishlarni aniqlashdan iborat.

Energiya resurslarini boshqarishning zamonaviy kontseptsiyalari energiyani boshqarish nazariyasi qoidalari va usullariga asoslangan. Energiya menejmentini qo‘llash zarurati mahsulot ishlab chiqarish va xizmatlar ko‘rsatish xarajatlari tarkibida energiya komponentining barqaror o‘sish tendentsiyasidan kelib chiqadi. Energiyani samarali boshqarish orqali energiya xarajatlarini kamaytirish bir qator afzalliklarga olib keladi bular: rentabellikni oshirish, ish joylarini saqlab qolish, investitsiyalar uchun qo‘shimcha pul manbalari, raqobatbardoshlikni oshirish va korxonaning iqtisodiy barqarorligini oshirish kabi afzalliklardir [1].

Mavzuga doir adabiyotlar tahlili. Ushbu tadqiqot ishini bajarish jarayonida ko‘plab xorijiy va mahalliy olimlar tomonidan yozilgan adabiyotlardan foydalanildi.

Bulardan eng asosiylari: M.G‘.Vasiyev, Q.O. Dadayev, L.B. Isaboyev, Z.Sh. Sapayeva, Z.J. G‘ulomova. “Oziq-ovqat texnologiyalari asoslari” nomli darsligi, Q.X. Karimovning “Oziq-ovqat sanoati texnologiyalari” nomli adabiyoti, R. Normahmatov, K. Otamurodov, F. Ahmedjonova, T. Maqsudovlarning “Tovarshunoslik” nomli darsliklari hamda A.A. Rasulov muallifligida yozilgan “Energiya tejamkor texnologiyalar asoslari” nomli ilmiy adabiyotlarni alohida ta’kidlash joizdir [2].

Tadqiqot metodologiyasi. Mazkur tadqiqot ishlarini amalga oshirishda ilmiy tadqiqot metodologiyasida keng qo‘llaniladigan usullardan foydalanildi. Ushbu tadqiqotda oziq-ovqat sanoatining ko‘plab muhim jarayonlari ya’ni mahsulotlarni issiqlik bilan qayta ishlash, quritish jarayonlari, sovutish va muzlatish tizimlari, ventilyatsiya va saqlash jarayonlari, nasos va kompressor uskunalari faoliyati, qadoqlash liniyalari kabi jarayonlarda energiya tejamkor tizimlarni qo‘llash imkoniyatlari va istiqbollari ilmiy adabiyotlar, amaliy tajribalar hamda mavjud ishlab chiqarish texnologiyalarini tahlil qilish orqali o‘rganildi. Tadqiqot jarayonida kuzatish orqali umumlashtirish, guruhlash, taqqoslash, statistik tahlil qilish usullaridan keng foydalanildi.

Natijalar va ularning tahlili. Barcha ishlab chiqarish obyektlarida jumladan oziq-ovqat sanoati korxonalarida ham energiya resurslarini hisobga olish va nazorat

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

qilishning avtomatlashtirilgan tizimlari yetarli darajada joriy etilmagan va samarasiz ishlatilmoqda. Odatda, bu tizimlar ist'emol quvvati, energiya sarfi va energiya tashuvchilarning bir necha ko'rsatkichlarini hisobga oladi va nazorat qiladi. Shunday qilib, bu tizimlar asosan axborot tizimlari sifatida ishlatiladi [3].

O'zbekistonning energiya tejash sohasidagi davlat siyosatining asosiy tamoyillari quyidagi 1-jadval asosida tahlil qilishimiz.

1-jadval [1].

№	Prinsip	Asosiy tarkib
1	Ratsionallik	Optimal sifatli energiya manbasini tanlash (talab qilinganidan yuqori emas)
2	Qulaylik	Hayot tarzining barqaror rivojlanish va xavfsizlikka muvofiqligi
3	Tejamkorlik	Kam harajat bilan ko'proq energiya olish
4	Samaradorlik	Ishlab chiqarish faoliyati uchun energiyadan maksimal darajada foydalanish

Yuqoridagi jadval asosida oziq-ovqat sanoatida energiya tejash samaradorligini quyidagicha tasniflashimiz mumkin:

1-prinsip ya'ni *ratsionallik prinsipi* bo'yicha: Oziq-ovqat sanoati korxonalarida energiya manbalarini ishlab chiqarish ehtiyojiga mos ravishda tanlash muhim hisoblanadi. Masalan, yuqori quvvat talab qilinmaydigan texnologik jarayonlarda ortiqcha energiya sarflovchi uskunalardan foydalanish iqtisodiy jihatdan samarasizdir. Shu sababli energiyaning optimal turi va hajmini tanlash orqali resurslardan oqilona foydalanish, energiya yo'qotilishini kamaytirish hamda mahsulot tannarxini pasaytirish mumkin.

2-prinsip ya'ni *qulaylik prinsipi* bo'yicha: Energiya tejamkor texnologiyalar oziq-ovqat ishlab chiqarish jarayonining uzluksizligi, sanitariya-gigiyena talablari va mehnat xavfsizligiga mos bo'lishi kerak. Zamonaviy avtomatlashtirilgan tizimlar ishlab chiqarish jarayonlarini qulay boshqarish, uskunalar xavfsizligini ta'minlash va ekologik barqarorlikni saqlashga xizmat qiladi. Bu esa korxonaning barqaror faoliyat yuritishiga yordam beradi.

3-prinsip ya'ni *tejamkorlik prinsipi* bo'yicha: Oziq-ovqat sanoatida energiya resurslarini tejash kam xarajat evaziga yuqori ishlab chiqarish samaradorligiga erishish imkonini beradi. Issiqlikni qayta tiklash tizimlari, energiya samarador motorlar va qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish orqali energiya sarfi qisqaradi. Natijada korxonaning iqtisodiy samaradorligi oshib, ishlab chiqarish xarajatlari kamayadi.

4-prinsip ya'ni *samaradorlik prinsipi* bo'yicha: Energiya resurslaridan maksimal darajada samarali foydalanish oziq-ovqat sanoati korxonalarining asosiy maqsadlaridan biridir. Zamonaviy texnologiyalar yordamida energiyaning ishlab chiqarishdagi yo'qotishlari kamaytirilib, mahsulot ishlab chiqarish hajmi va sifati oshiriladi. Bu esa korxonaning raqobatbardoshligini kuchaytirish bilan birga ekologik ta'sirni ham kamaytiradi [3;4].

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Xulosa

Oziq-ovqat sanoatida energiya resurslaridan samarali foydalanish va energiya tejamonkor texnologiyalarni joriy etish bugungi kunda ishlab chiqarish samaradorligini oshirishning muhim omillaridan biri hisoblanadi. Zamonaviy issiqlik almashinuvi tizimlari, avtomatlashtirilgan boshqaruv usullari hamda qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish energiya sarfini sezilarli darajada kamaytirishga xizmat qiladi. Bu esa korxonalarda mahsulot tannarxini pasaytirish, ishlab chiqarish jarayonining uzluksizligini ta'minlash va iqtisodiy samaradorlikni oshirish imkonini beradi.

Shuningdek, energiya tejovchi texnologiyalarni qo'llash ekologik xavfsizlikni ta'minlashda ham muhim ahamiyat kasb etadi. Atmosferaga chiqariladigan zararli gazlar miqdorining kamayishi, ishlab chiqarish chiqindilaridan qayta energiya olish imkoniyatlari hamda tabiiy resurslardan oqilona foydalanish ekologik barqarorlikni mustahkamlaydi.

Xulosa qilib aytganda, oziq-ovqat sanoatida energiya samaradorligini oshirishga qaratilgan innovatsion texnologiyalarni keng joriy etish nafaqat iqtisodiy foyda keltiradi, balki ishlab chiqarishning ekologik va texnologik barqaror rivojlanishini ham ta'minlaydi. Kelgusida ushbu yo'nalishda ilmiy tadqiqotlarni kengaytirish va ilg'or xorijiy tajribalarni amaliyotga tatbiq etish sohaning raqobatbardoshligini yanada oshirishga xizmat qiladi.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Raxmonov I.U., Berdishev A.S., Niyozov N.N.. “Energomenejment”. Darslik. Toshkent: 2023, 236 b.
2. Vasiyev M.G., Dodayev Q.O, Isaboyev L.B, Sapayeva Z.Sh, G'ulomova Z.J. “Oziq-ovqat texnologiyalari asoslari”. Toshkent-2010.
3. Shoyimov Y.Yu., Karimov R.Ch., Norqobilov A.T., Meliqo'ziyev M.V., Maxamadjanov R.K., Tog'ayev A.S. «Elektr energiya nazorati va hisobining avtomatlashtirilgan tizimi». O'quv qo'llanma. – “Lesson Press”, MCHJ nashriyoti 2023.: 243 b.
4. Karimov X.G., Rasulov A.N., Taslimov A.D. Elektr tarmoqlari va tizimlari. O'quv qo'llanma. – T.: Tafakkur qanoti, 2015.

**O‘ZBEKISTON SHAROITIDA KANOPNI QAYTA ISHLASH
TEXNOLOGIYASINI JORIY ETISHNING TAHLILIY ASOSLARI**

Fayziyeva Mushtari Abdulla qizi

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti tayanch doktoranti
fayziyevamushtariy5@gmail.com

Samiyev Sardorjon Salimjon o‘g‘li

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti mustaqil izlanuvchisi
sardorjonsamiyev95@gmail.com

Abdullayev Kamoliddin Yusupovich

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti t.f.f.d.,
abdullayevkamol87@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur tezisdagi O‘zbekiston sharoitida kanopni qayta ishlash texnologiyalarini joriy etishning ilmiy va texnologik asoslari tahlil qilindi. Respublikada kanopni sanoat darajasida qayta ishlash uskunalarning mavjud emasligi, dekortikasiya texnologiyalarining yo‘lga qo‘yilmaganligi hamda ta‘minlash mexanizmlaridagi muammolar nazariy jihatdan o‘rganildi. Xomashyoning fizik-mexanik xususiyatlari va texnologik jarayonga ta‘siri baholanib, istiqbolli texnologik yo‘nalishlar taklif etildi.

Kalit so‘zlar: kanop, dekortikasiya, bast tolasi, ta‘minlash mexanizmi, texnologik tahlil, tabiiy tolalar.

Kirish

Jahon miqyosida ekologik xavfsiz va qayta tiklanuvchi tabiiy xomashyolarga bo‘lgan talab ortib borayotganligi sababli tolali o‘simliklarni qayta ishlash texnologiyalarini rivojlantirish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Kanop (*Hibiscus cannabinus* L.) yuqori toladorlik xususiyatiga ega bo‘lib, undan tekstil, qog‘oz, qurilish materiallari hamda kompozit mahsulotlar ishlab chiqarishda foydalaniladi.

O‘zbekistonning agroiklim sharoiti kanop yetishtirish uchun qulay hisoblanadi. Biroq respublikada kanopni qayta ishlashning sanoat texnologiyalari shakllanmagan. Ayniqsa, titish-tozalash va dekortikasiya uskunalarning mavjud emasligi mazkur yo‘nalishni rivojlantirishga to‘sqinlik qilmoqda. GOST 9992-79 standartiga ko‘ra, kalta kanop tolasi asosan ikki muhim ko‘rsatkich: eshilgan tasmachaning uzilish kuchi va tarkibidagi yog‘ochlik qoldiqlari (kostra) hamda begona aralashmalar ulushi bo‘yicha 1 va 2-navlarga ajratiladi.[1]

Kanop poyasidan bast tolalarini ajratib olish jarayoni asosan dekortikasiya (mexanik ajratish) texnologiyasi asosida amalga oshiriladi. Mazkur texnologik siklda birlamchi ishlov berish jarayonlari ketma-ketligi, xususan, xomashyoni maydalash (deformatsiyalash), titish, tolalarni poya o‘zagidan ajratish va fraksiyalarga saralash bosqichlarini qamrab oladi [2]. Nazariy va amaliy tahlillar shuni ko‘rsatadiki, O‘zbekiston (xususan, Surxondaryo viloyati) iklim sharoitida yetishtirilgan mahalliy kanop poyalari o‘ziga xos agro-biologik va fizik-mexanik xususiyatlarga ega. Ayniqsa, poyalarning past tabiiy namlikka egaligi, yuqori

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

qattqlik strukturasi hamda diametri bo‘ylab keskin notekisligi o‘zlashtirish jarayonini qiyinlashtiradi.

Ushbu tabiiy-hududiy omillar amaldagi titish-tozalash va tolani birlamchi ishlash uskunalarining ta‘minlash hamda uzatish mexanizmlarida bir qator jiddiy texnologik muammolarni yuzaga keltirmoqda. Xususan, xomashyoning ishchi zonaga notekis uzatilishi, poyalarning g‘altaklar (valiklar) orasida tiqilib qolishi, mexanik qarshilikning ortishi hisobiga energiya sarfining keskin yuqorilashi hamda tolalarning texnologik shikastlanishi (deformatsiyalanishi va uzilishi) shular jumlasidandir. Ayniqsa, an‘anaviy metall ishchi yuzali tekis valikli uzatish mexanizmlarida quruq va qattiq poyalarning sirpanishi (friksion ilashishning yetarli emasligi) kuzatiladi. Bu esa texnologik jarayonning barqaror va samarali kechishiga salbiy ta‘sir ko‘rsatib, olinadigan tola sifatining pasayishiga va uskunaning ish unumdorligi kamayishiga olib keladi.

O‘zbekistonning o‘ziga xos keskin kontinental va quruq iqlim sharoitida, xususan, janubiy hududlar (Surxondaryo viloyati)da yetishtirilgan kanop poyalarini dekortikatsiya texnologiyasi asosida qayta ishlash o‘ziga xos fizik-mexanik va texnologik yechimlarni talab etadi. Mahalliy xomashyoning past tabiiy namlikka egaligi, yuqori qattqlik strukturasi hamda poya diametrining keskin notekisligi kabi tabiiy-hududiy omillar an‘anaviy titish-tozalash uskunalarining uzatish va ta‘minlash mexanizmlarida samaradorlikni pasaytirib, energiya sarfining ortishiga, poyalarning valiklar orasida tiqilib qolishiga hamda tolalarning mexanik shikastlanishiga olib keladi. Ushbu dolzarb muammolarni respublikamizning mavjud resurslari va iqtisodiy imkoniyatlaridan kelib chiqqan holda bartaraf etish uchun tizimli va ilmiy asoslangan kompleks yechimlarni joriy etish lozim.

Birinchi navbatda, an‘anaviy silliq metall valiklarda quruq kanop poyalarining sirpanishi va friksion ilashish koeffitsiyentining pastligi muammosini hal etish uchun konstruktiv o‘zgartirish kiritish talab etiladi. Bunda oddiy metall valiklarni yuqori ishqalanish koeffitsiyentiga ega bo‘lgan elastik qoplamali (maxsus kauchuk yoki poliuretan) va sirti uzunlamasiga g‘ariqli (gofirlangan) profilli valiklarga almashtirish maqsadga muvofiqdir. Fizika qonuniyatlariga ko‘ra, friksion ilashish kuchining ortishi poyalarning ishchi organlar yuzasida sirpanib ketishini butunlay bartaraf etadi va poya diametridan qat‘i nazar, xomashyoning titish-tozalash zonasiga bir tekis, uzluksiz uzatilishini ta‘minlaydi.

Ikkinchi muhim qadam texnologik jarayondan oldin poyalarni boshqariladigan namlik darajasida dastlabki konditsiyalash (namlash) tizimidir. Quruq poyalar mexanik kuch ta‘sirida tez sinuvchan va mo‘rt bo‘lgani sababli, dekortikatsiya bosqichidan avval ularga maxsus purkagichlar yordamida ingichka dispersiyali suv yoki bug‘ bilan ishlov beriladi. Ushbu namlik ta‘sirida poyadagi lignin va pektin moddalari yumshab, tola va yog‘ochlik qismi plastik holatga o‘tadi. Natijada, poyalarni maydalash va tolalarni o‘zakdan ajratish uchun talab etiladigan solishtirma mexanik energiya sarfi sezilarli darajada kamayadi, tolaning elastikligi ortishi hisobiga uning texnologik shikastlanishi va uzilib ketishi oldi olinadi.

Uchinchi kinematik yechim sifatida uzatish mexanizmini prujinali-richagli amortizatsiyali tizim asosida loyihalash taklif etiladi. Kanop poyalari diametri

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

bo‘yicha keskin farq qilgani bois, valiklar bloki qattiq mahkamlanmasdan, vertikal yo‘nalishda erkin harakatlanuvchi moslashuvchan mexanizm bilan ta‘minlanadi. Bu tizim uzatilayotgan poyalar qalinligiga mos ravishda yuqori valikning avtomatik ko‘tarilib-tushishini ta‘minlaydi va ishchi tirqishdagi qisish bosimini doimiy optimal muvozanatda ushlab turadi. Mazkur yechim texnologik jarayondagi tiqilib qolishlarni batamom bartaraf etib, elektr dvigatelining zo‘riqishsiz ishlashini kafolatlaydi.

Nihoyat, respublikamizda suv resurslarining cheklanganligini hisobga olgan holda, ekologik va mikrobiologik jihatdan tejamkor bo‘lgan "yarim-biologik va mexanik" kombinatsiyalashgan usulni qo‘llash yuqori samara beradi. Bunda an‘anaviy ko‘p kunlik suvda ivitish hovuzlari o‘rniga, poyalarga faol fermentlar (pektinaza) eritmasini purkab, nam kamerada qisqa muddatli (24-48 soat) saqlash orqali tola bilan yog‘ochlikni bog‘lovchi yelimsimon moddalar qisman parchalanadi. Ushbu dastlabki tayyorgarlikdan so‘ng dekortikatsiya uskunasi mexanik ishlov berilganda, tola poyadan minimal kuch sarfi bilan butunlay toza holatda ajralib chiqadi. Mazkur kompleks yechimlar respublikamiz sharoitida elektr energiyasini 15-20% gacha tejash, tola sifatini oshirish va texnologik chiqindilarni keskin kamaytirish imkonini beradi.

Jahon miqyosida olib borilgan fundamental va amaliy tadqiqotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, kanop poyasidan yuqori sifatli bast tolalarini ajratib olishda diskli rafiner (disc refiner) qurilmalariga asoslangan dekortikatsiya texnologiyasi eng samarali va istiqbolli usullardan biri hisoblanadi [3]. Mazkur innovatsion texnologiya an‘anaviy mexanik ishlov berish usullariga nisbatan bir qator o‘ziga xos texnologik va iqtisodiy afzalliklarga ega. Xususan, ushbu usulni qo‘llash texnologik jarayonda solishtirma elektr energiya sarfini sezilarli darajada kamaytirish, tolalarning mexanik va destruktiv shikastlanish darajasini minimal ko‘rsatkichgacha pasaytirish hamda yuqori sifat sinfiga mansub toza bast tolalarini olish imkonini beradi [4]. Biroq, xorijiy davlatlarda keng qo‘llaniladigan ushbu texnologik uskunarlar va ishchi organlarning parametrlari asosan nisbiy namligi yuqori bo‘lgan mo‘tadil va sernam iqlimli hududlarda yetishtirilgan xomashyolarni qayta ishlashga moslashtirilgan [5]. Mahalliy xomashyoning o‘ziga xos xususiyatlari xorijiy diskli rafiner texnologiyalarini mahalliy sharoitga adaptatsiya qilish zaruriyatini taqozo etadi. Olib borilgan ilmiy tahlillar asosida O‘zbekiston sharoiti uchun quyidagi istiqbolli ilmiy va konstruktiv yo‘nalishlarni amalga oshirish tavsiya etiladi:

Elastik qoplamali valiklardan foydalanish: ta‘minlash tizimidagi metall valiklar yuzasini poliuretan yoki maxsus kompozit elastomerlar bilan qoplash orqali friksion ilashishni oshirish va sirpanishni bartaraf etish [6];

Avtomatik bosim boshqaruv tizimlarini joriy qilish: ishchi organlar orasidagi qisish bosimini avtomatik ravishda optimal diapazonda muvozanatlashtiruvchi intellektual prujinali-richagli datchiklar va mexanizmlarni loyihalash [7];

Oldindan maydalash (birlamchi destruksiya) texnologiyalarini qo‘llash: diskli rafineriga kelib tushadigan poyalarni dastlabki bosqichda namlik-issiqlik ishlovi yordamida konditsiyalash hamda poya strukturasini oldindan yumshatuvchi mexanik elementlarni joriy etish [8];

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Energiya tejamkor diskli rafiner tizimlarini ishlab chiqish: mahalliy kanop poyalarining fizik-mexanik xususiyatlariga (kesish, egish va ishqalanish qarshiliklariga) moslashtirilgan, energiya sarfini minimallashtiruvchi disk pichoqlari va ularning kinematik parametrlarini optimallashtirish [9].

Xulosa

O‘zbekistonda kanopni qayta ishlash texnologiyalarining tizimli yo‘lga qo‘yilmaganligi ushbu yo‘nalishda ilmiy va amaliy tadqiqotlarni chuqurlashtirish zaruratini ko‘rsatmoqda. Olib borilgan tahlillar natijasida mahalliy kanop poyalarining o‘ziga xos fizik-mexanik xususiyatlari titish-tozalash uskunalarining ishlash samaradorligiga sezilarli darajada salbiy ta’sir ko‘rsatishi aniqlandi. Taklif etilgan elastik qoplamali valiklar, avtomatlashtirilgan bosim nazorati hamda dastlabki mikrobiologik konditsiyalash texnologiyalarining joriy etilishi jarayondagi elektr energiya sarfini 15-20% gacha tejash, tola sifatini GOST 9992-79 standarti talablari darajasiga yetkazish hamda texnologik chiqindilar miqdorini 12-15% ga qisqartirish imkonini beradi. Mazkur ilmiy yo‘nalishlarning sanoatga tatbiq etilishi respublikamizda mahalliy kanop xomashyosidan samarali foydalanish, eksportbop to‘qimachilik va mexatronika sanoati tizimini yaratishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. ГОСТ 9992-79. Волокно кенафа короткое. Технические условия. – М.: Издательство стандартов, 1979. (Межгосударственный стандарт).
2. Chute W., Rolheiser D. *Decortication Process* // US Patent 7669292 B2. – 2010.
3. Rouilly, A., & Ray, D. (2021). Advances in mechanical decortication of bast fiber plants using disk refining systems. *Industrial Crops and Products*, 162, 113-125.
4. Müssig, J. (2010). *Industrial Applications of Natural Fibres: Structure, Properties and Technical Applications*. John Wiley & Sons, Ltd. pp. 145-158.
5. Paridah, M. T., et al. (2015). Process optimization of decortication of kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) stems for fiber production. *Journal of Natural Fibers*, 12(3), 235-248.
6. Mustafokul Kulturayevich Urozov, Sunnatjon Umar o‘g‘li Farxodov, Sardorjon Salimjon o‘g‘li Samiyev, Mushtari Abdulla qizi Fayziyeva, & Umida Mustafoqul qizil Barotova. (2026). Kanop tolasi sifatini oshirishda biologik va agroekologik omillarning ta’sirini baholash. *Al-farg‘oniy avlodlari*, 1(2), 107–110. <https://doi.org/10.5281/zenodo.20041213>
7. Современные технологии производства и переработки волокон кенафа (*Hibiscus cannabinus* L.) / Урозов М., [и др.] // *Universum: технические науки: электрон. научн. журн.* 2026. № 2(143)

**“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”**

**KALTA KANOP TOLASINI SANOATDA QAYTA ISHLASH
SAMARADORLIGINI OSHIRISHDA GOST 9992-79 STANDARTINING
AHAMIYATI**

Fayziyeva Mushtari Abdulla qizi

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti tayanch doktoranti
fayziyevamushtariy5@gmail.com

Samiyev Sardorjon Salimjon o‘g‘li

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti mustaqil izlanuvchisi
sardorjonsamiyev95@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu tezisda kalta kanop tolasining fizik-mexanik xususiyatlarini GOST 9992-79 standarti talablari asosida tahlil qilish hamda uni sanoat miqyosida qayta ishlash jarayonlarini optimallashtirish masalalari ko‘rib chiqilgan. Sanoatda energiya tejankor va ekologik xavfsiz texnologiyalarni qo‘llagan holda tola tarkibidagi kostra (yog‘ochlik qoldiqlari) miqdorini kamaytirish va tolaning uzilish kuchini oshirish imkoniyatlari ilmiy nuqtayi nazardan asoslangan.

Kalit so‘zlar: kanop tolasini, kalta tola, GOST 9992-79, sanoatda qayta ishlash, kofat (kostra), uzilish kuchi, energiya tejankorlik, birlamchi qayta ishlash.

Kirish

Zamonaviy to‘qimachilik va yengil sanoat tarqqiyoti to‘g‘ridan-to‘g‘ri tabiiy resurslardan tejankorlik bilan foydalanish hamda barqaror, ekologik xavfsiz va import o‘rnini bosuvchi xomashyo bazasini shakllantirish bilan belgilanadi. Ushbu talablarni qondirishda o‘zining texnologik xossalariga ko‘ra yuqori hosildorlik salohiyatiga ega bo‘lgan istiqbolli kanop (*Hibiscus cannabinus L*) o‘simligi muqobil xomashyo manbai bo‘lib xizmat qiladi. Sanoatda nam poyalarni titish, ivitilgan lub va yog‘ochsimon qoldiqlarni mexanik qayta ishlash orqali kalta kanop tolasini olinadi. Biroq, ushbu xomashyodan tayyorlanadigan mahsulotlarning sifati bevosita GOST 9992-79 davlatlararo standarti ko‘rsatkichlariga qat’iy rioya qilinishiga bog‘liqdir. Agar texnologik jarayonda (ayniqsa, poyani ivitish, titish tozalash bosqichlarida) ushbu standart ko‘rsatkichlariga qat’iy rioya qilinmasa, tayyor mahsulotning (kalta tolali kanopning) sifati pasayadi, bu esa undan tayyorlanadigan keyingi mahsulotlar (iplar, texnik matolar, qurilish plitalari yoki polimer kompozitlar) sifatining yomonlashishiga olib keladi.[2, 3] Shuning uchun, GOST 9992-79 ko‘rsatkichlariga qat’iy rioya qilish — yakuniy mahsulot sifatining kafolatidir.

GOST 9992-79 standartiga ko‘ra, kalta kanop tolasini asosan ikki muhim ko‘rsatkich: eshilgan tasmachaning uzilish kuchi va tarkibidagi yog‘ochlik qoldiqlari (kostra) hamda begona aralashmalar ulushi bo‘yicha 1 va 2-navlarga ajratiladi.[1]

Kanop poyasini qayta ishlashda uchraydigan asosiy texnologik muammolardan biri tayyor tola tarkibidagi yog‘ochlik qoldiqlari (kostra) miqdorining yuqoriligidir.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Mexanik ishlov berish jarayonida poyaning ichki qattiq o‘zagi maydalansada, agar poya dastlab yetarlicha iviltilmagan bo‘lsa, tola va yog‘ochlik o‘rtasidagi pektin uzilmay qoladi. Natijada, maydalangan yog‘och qismlari tolaga mustahkam yopishib, undan ajralmaydi va tola sifatining pasayishiga olib keladi. Ushbu qat’iy me’yoriy ko‘rsatkichlarni ta’minlash sanoatda samarali dekortikator va tola tozalagich uskunalarini qo‘llash hamda dastlabki ivitish texnologiyasini takomillashtirishni taqozo etadi.

Standart bo‘yicha kalta kanop tolasi tarkibidagi kostra va begona aralashmalarning umumiy massadagi ulushi quyidagi foizlardan oshmasligi shart.

1-nav uchun; $\leq 15,0 \%$ ya’ni 100 kg kalta tola xomasyosining ko‘pi bilan 15 kg qismini kostra va begona aralashmalar tashkil etishi mumkin.

2-nav uchun; $\leq 25,0 \%$ xomashyoning to‘rt dan bir qismi (25 %) chiqindidan iborat bo‘lishiga ruxsat berilgan.

Nostandart; $\leq 25,0 \%$ agar kostra miqdori 25 % dan oshib ketsa, bu mahsulot sanoatda tola sifatida qabul qilinmaydi va qayta ishlashga tavsiya etilmaydi.

Tola sifatining pasayishiga olib keladigan yana bir asosiy omil-uzilish kuchi ko‘rsatkichining kamayishidir. Kimyoviy va issiqlik yordamida ivitish jarayonlarining parametrlari (harorat, vaqt va reagentlar konsentratsiyasi) noto‘g‘ri tanlanganda, lub tolasining karkasini tashkil etuvchi sellyuloza makromolekulalari destruksiya uchraydi. Natijada tolaning pishiqligi va strukturaviy yaxlitligi yo‘qoladi. GOST 9992-79 standarti talablariga muvofiq kalta kanop tolasining sifat ko‘rsatkichlari quyidagi jadvalda ifodalangan.

1-jadval

Tola navi	Eshilgan tasmachaning uzilish kuchi	Kostra va begona aralashmalar ulushi	Texnologik bahosi
1-nav	Kamida 14 kgf ($\geq 137 \text{ N}$)	Ko‘pi bilan 15,0 % (hisobiy 10,0 %)	Oliy sifatli, yigirish va yuqori mustahkamlikdagi materiallar uchun yaroqli.
2-nav	Kamida 8 kgf ($\geq 78 \text{ N}$)	Ko‘pi bilan 25,0 %	O‘rtacha sifatli, arqonlar, texnik matolar va qadoqlash materiallari uchun yaroqli.
Nostandart	8 kgf ($\geq 78 \text{ N}$)	25,0 % dan yuqori	Yigirishga yaroqsiz, faqat qurilish plitalari, yoqilg‘i briketlari yoki sellyuloza olish uchun ikkilamchi xomashyo.

Tola massasini hisoblash va qabul qilish tahlili

Sanoat korxonalari va xomashyo tayyorlash punktlari o‘rtasidagi iqtisodiy hisob-kitoblarni to‘g‘ri yuritishda standartning 2.2-bandida keltirilgan konditsion massa (m_k) formulasi muhim o‘rin tutadi. Namlik va kostra miqdorining normadan

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

og‘ishi haqiqiy massani qayta hisoblashni talab etadi. Bunda qabul qilib olinayotgan kalta kanop tolasining haqiqiy massasi (m_h) tashqi muhitga qarab o‘zgaruvchan bo‘ladi. Masalan: Yomg‘irli nam havoda tola o‘ziga suvni yutib oladi va uning og‘irligi sun‘iy ravishda oshadi. Issiq va quruq havoda esa tola tarkibidagi suv qochib, uning og‘irligi kamayadi. Shuningdek kostra va iflosliklar ham uning og‘irligiga ta’sir o‘tkazadi. Sanoat korxonasi esa ortiqcha namlik va ortiqcha kostra (yog‘ochsimon chiqindi) uchun pul to‘lamasligi, xomashyo tayyorlovchi esa tola haddan tashqari quruq bo‘lganda zarar ko‘rmasligi uchun haqiqiy massa standart namlik ($W_n=14\%$) va standart kostra miqdori ($K_n=10\%$) bo‘yicha qayta hisoblanadi. Mana shu hisoblab topilgan og‘irlik konditsion massa deyiladi va to‘lovlar aynan shu massa uchun amalga oshiriladi. Standartda haqiqiy massani konditsion massaga o‘tkazish uchun quyidagi matematik formula qo‘llaniladi:

$$m_k = m_h \cdot \frac{100 - W_h}{100 - W_n} \cdot \frac{100 - K_h}{100 - K_n}$$

bu yerda: m_k - tolaning konditsion massasi (kg);

m_h - tolaning haqiqiy (taroqidagi) massasi (kg);

W_h - tolaning laboratoriyada aniqlangan haqiqiy namligi (%);

W_n - standart (normativ) namlik

K_h - tola tarkibidagi haqiqiy kostra (tressa) miqdori (%);

K_n - standart bo‘yicha ruxsat etilgan kostra miqdori

Hozirgi kunda to‘qimachilik sanoati korxonalarida energiya sarfini kamaytirish va olinayotgan kalta kanop tolasi sifatini GOST 9992-79 davlatlararo standarti talablariga to‘liq moslashtirish dolzarb vazifalardan biri bo‘lib, bu borada mikrobiologik va fermentativ (biologik) ivitish (bio-retting) usullarini joriy etish yuqori ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Tadqiqotlarda pektinaza va ksilanaza fermentlaridan maqsadli foydalanish kanop poyasi tarkibidagi tola dastalari hamda yog‘ochlikni o‘zaro bog‘lab turuvchi elimsimon moddalarni (pektin va gemisellyulozani) sellyuloza karkasiga zarar yetkazmagan holda selektiv parchalash imkonini beradi. Bu esa keyingi mexanik titish (dekortikatsiya) va savalash jarayonlarida tolaning destruksiyaga uchrashini (shikastlanishini) bartaraf etib, uning boshlang‘ich uzilish kuchini (pishiqligini) saqlab qoladi.[4, 5] Bundan tashqari, biologik ivitish usuli an‘anaviy issiq suvda ivitish texnologiyasiga nisbatan issiqlik va elektr energiyasi sarfini sezilarli darajada kamaytiruvchi yuqori samarali resurs tejankor texnologiya hisoblanadi. Pektin bog‘larining fermentlar yordamida chuqur parchalanishi mexanik ishlov berish davrida tola tarkibidagi tressa (kostra) qoldiqlarining oson to‘kilib ketishini ta’minlaydi. Natijada, tayyor mahsulotdagi chiqindilar miqdori keskin kamayadi va tolaning GOST 9992-79 bo‘yicha yuqori sifat ko‘rsatkichlariga (1-nav talablariga) erishish imkoniyati kengayadi.

Xulosa

Olib borilgan ilmiy tahlillar shuni ko‘rsatadiki, kalta kanop tolasining sifati va bozorbopligi to‘g‘ridan-to‘g‘ri uning GOST 9992-79 bo‘yicha pishiqligi (≥ 137 N) va tozaligiga ($\leq 15,0$ % kostra) bog‘liq. An‘anaviy usullardagi noto‘g‘ri ivitish

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

tolaning destruksiyasiga va iqtisodiy hisob-kitoblarda (konditsion massani aniqlashda) jiddiy yo‘qotishlarga olib keladi.

Ushbu muammolarni bartaraf etishda pektinaza va ksilanaza fermentlari yordamida biologik ivitish (bio-retting) texnologiyasini qo‘llash eng samarali yechimdir. Ushbu usul sellyuloza karkasini shikastlamasdan yelimsimon moddalarni parchalaydi, bu esa tolaning pishiqligini saqlashga, kostra miqdorini keskin kamaytirib 1-nav ko‘rsatkichlariga erishishga hamda ishlab chiqarishda issiqlik va elektr energiyasini sezilarli tejashga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. ГОСТ 9992-79. Волокно кенафа короткое. Технические условия. – М.: Издательство стандартов, 1979. (Межгосударственный стандарт).

2. Марков В.В., Суслов Н.Н., Трифонов В.Г., Ипатов А.М. Первичная обработка лубяных волокон. Учебник для вузов текстильной промышленности. – М.: Легкая индустрия, 1974. – 415 с.

3. Ипатов А.М. Теоретические основы механической обработки стеблей лубяных культур. – М.: Легпромбытиздат, 1989. – 144 с.

4. Sharma H.S.S. Enzymatic retting of flax and other bast fibres // Bioremediation, Biodiversity and Bioavailability. – 2007. – Vol. 1. – No. 1. – Pp. 101-107.

5. Paridah M.T., Basri M.H., Ahmad Z. Effects of enzymatic retting on the physical and mechanical properties of kenaf bast fibres // Journal of Tropical Forest Science. – 2011. – Vol. 23. – No. 3. – Pp. 302-309.

6. Mustafokul Kulturayevich Urozov, Sunnatjon Umar o‘g‘li Farxodov, Sardorjon Salimjon o‘g‘li Samiyev, Mushtari Abdulla qizi Fayziyeva, & Umida Mustafokul qizil Barotova. (2026). Kanop tolasi sifatini oshirishda biologik va agroekologik omillarning ta‘sirini baholash. Al-farg‘oniy avlodlari, 1(2), 107–110. <https://doi.org/10.5281/zenodo.20041213>

KANOP TOLASINI AJRATISH JARAYONIDA NAMLILIK VA HARORATNING AHAMIYATI

Fayziyeva Mushtari Abdulla qizi

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti tayanch doktoranti
fayziyevamushtariy5@gmail.com

Barotova Umida Mustafokul qizi

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti tayanch doktoranti
barotovaumida33@gmail.com

Abdullayev Kamoliddin Yusupovich

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti, t.f.f.d.
abdullayevkamol87@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu tezisdan kanop tolasi ajratish jarayonida namlik va haroratning texnologik jarayonlarga ta‘siri tahlil qilingan. Tadqiqot natijalariga

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

ko‘ra, optimal namlik va harorat tolalarning sifatini oshirishi, energiya sarfini kamaytirishi hamda ajratish samaradorligini yaxshilashi aniqlangan. Shuningdek, turli harorat va namlik sharoitlarining tolalarning fizik-mexanik xususiyatlariga ta‘siri o‘rganilgan.

Kalit so‘zlar: kanop, tola, namlik, harorat, ivitish, texnologiya, energiya samaradorligi, lub tolasi.

Kirish

Bugungi kunda tabiiy tolalarga bo‘lgan talabning ortishi kanop xomashyosini chuqur qayta ishlash texnologiyalarini takomillashtirish zaruriyatini yuzaga keltirmoqda. Kanop poyasidan yuqori sifatli tola ajratib olishda ivitish, quritish va mexanik ishlov berish jarayonlari hal qiluvchi bosqichlar hisoblanadi. Mazkur bosqichlarda namlik va harorat ko‘rsatkichlari asosiy texnologik parametrlar sifatida jarayon samaradorligi va tola sifatiga sezilarli ta‘sir ko‘rsatadi. Ushbu parametrlarning nomaqbul qiymatda tanlanishi tolalarning uzilishiga, mustahkamlik xossalarining pasayishiga hamda yakuniy mahsulot sifati yomonlashishiga olib keladi. Shu bois, kanop xomashyosini qayta ishlashda optimal texnologik rejimlarni ilmiy asoslash va aniqlash dolzarb ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Kanop poyasi murakkab biologik-kompozitsion tuzilishga ega bo‘lib, uning tarkibida o‘rtacha 55–72 % selluloza, 15–22 % gemitsellyuloza, 3–6 % lignin hamda 2–5 % pektin moddalar mavjud bo‘ladi.[1] Aynan pektin va lignin moddalar lub tolalarining yog‘ochsimon qism bilan mustahkam birikib turishini ta‘minlaydi. Tola ajratish jarayonining asosiy maqsadi ushbu bog‘lovchi moddalarni yumshatish yoki parchalanishini tezlashtirishdan iborat. Shu sababli ivitish va mexanik ajratish bosqichlarida namlik hamda harorat asosiy texnologik omillar sifatida qaraladi.

Namlik biologik va fermentativ jarayonlarning asosiy faollashtiruvchi omili hisoblanadi.[2] Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, namlik miqdori 50–70 % oralig‘ida bo‘lganda pektin moddalarining gidrolizlanish jarayoni jadallashadi va lub qatlaminig yog‘och qismdan ajralishi osonlashadi. Ushbu sharoitda tolalar elastikligi saqlanib qoladi, uzilishlar kamayadi hamda uzun tolalar chiqishi ortadi. Natijada mexanik ishlov berish samaradorligi oshib, energiya sarfi kamayadi.

Past namlik sharoitida (10–20 %) esa kanop poyasi qattiqlashib boradi va mexanik ajratish vaqtida qo‘shimcha bosim talab etiladi. Bunday holatda tolalarning maydalanuvchanligi ortib, qisqa tolalar miqdori ko‘payadi.[3] Bundan tashqari, uskunalar orasidagi ishqalanish kuchayishi sababli elektr energiyasi sarfi ham ortadi. Ortiqcha namlik (80 % dan yuqori) esa mikrobiologik faoliyatni haddan tashqari tezlashtirib yuboradi. Bu holatda selluloza qatlaminig yemirilishi boshlanib, °tolalarning tabiiy rangi qorayadi va chirish jarayoni yuzaga keladi. Natijada tayyor mahsulot sifati keskin pasayadi.

Harorat ham texnologik jarayonning muhim boshqaruvchi parametri hisoblanadi. 28–35 °C oralig‘idagi haroratda fermentlar va mikroorganizmlar faol ishlaydi.[4] Bu esa pektin moddalarining parchalanishini tezlashtirib, ivitish vaqtini qisqartiradi. Tadqiqotlarda optimal haroratda tolalarni ajratish uchun sarflanadigan mexanik kuch 18–25 % gacha kamayishi aniqlangan. Past haroratda (15 °C dan past) biologik jarayonlar sustlashib, ivitish muddati uzayadi hamda tolalarning ajralishi

**“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”**

qiyinlashadi. Yuqori haroratda (40 °C dan yuqori) esa sellyuloza strukturasi deformatsiyalanib, tolalarning mustahkamligi pasayadi va mo‘rtlashish kuzatiladi.

1-jadval.

№	Ko‘rsatkich	Past qiymat	Optimal qiymat	Yuqori qiymat
1	Namlik	10-20 %	55-70 %	80 % dan yuqori
2	Harorat	15 °C dan past	28-35 °C	40 °C dan yuqori
3	Tolaning holati	Mo‘rt, uzuzluvchan	Elastik, mustahkam	Yumshab chirydi
4	Ajratish jarayoni	Qiyin	Samarali	Sifat pasayadi
5	Energiya sarfi	Yuqori	Kam	Ortadi
6	Uzun tola chiqishi	Kam	Yuqori	Kamayadi

Izoh: 1-jadvalda kanop tolasini ajratish jarayonida namlik va harorat ko‘rsatkichlarining texnologik jarayon hamda tola sifatiga ta’siri keltirilgan. Jadval ma’lumotlaridan ko‘rinib turibdiki, namlik va haroratning optimal qiymatlari tolalarni sifatli ajratish uchun muhim omil hisoblanadi.

Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, namlik va harorat ko‘rsatkichlari kanop tolasini ajratish jarayonining asosiy texnologik parametrlaridan biri hisoblanadi. Ushbu omillar o‘zaro uzviy bog‘liq holda tolalarning elastikligi, fizik-mexanik xususiyatlari, ajratish samaradorligi hamda energiya sarfiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Ilmiy tadqiqotlarga ko‘ra, namlik miqdorining yetarli darajada bo‘lishi pektin va gemitsellyuloza moddalarning yumshashiga yordam beradi, natijada lub tolalarning yog‘ochsimon qismdan ajralishi yengillashadi. Haroratning optimal diapazonda saqlanishi esa fermentativ va mikrobiologik jarayonlarning faollashishini ta’minlaydi hamda ivitish davomiyligini qisqartiradi.

Ko‘plab tadqiqotchilar tomonidan olib borilgan izlanishlarda kanop va boshqa lub tolali o‘simliklarni qayta ishlashda 55–70 % namlik hamda 28–35 °C harorat oralig‘i optimal texnologik rejim sifatida tavsiya etilgan. Mazkur sharoitda tolalarning uzilish ehtimoli kamayib, uzun tolalar chiqishi ortadi hamda tolalarning mustahkamlik ko‘rsatkichlari yuqori darajada saqlanib qoladi. Bundan tashqari, optimal namlik va harorat rejimida mexanik ajratish uchun sarflanadigan energiya miqdori kamayib, texnologik jarayonning energiya samaradorligi oshadi.

Shuningdek, ilmiy manbalarda qayd etilishicha, past namlik va harorat sharoitida pektin moddalarining parchalanishi sekinlashadi, bu esa tolalarning yog‘och qism bilan mustahkam birikib qolishiga sabab bo‘ladi. Natijada ajratish jarayonida qo‘shimcha mexanik kuch talab qilinadi va tolalarning shikastlanish darajasi ortadi. Aksincha, ortiqcha namlik hamda yuqori harorat tolalarning biologik

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

yemirilishiga olib kelib, selliyuloza strukturasining buzilishiga va tayyor mahsulot sifatining pasayishiga sabab bo‘lishi mumkin. Demak, namlik va harorat parametrlarini ilmiy asosda boshqarish kanop tolasini qayta ishlash texnologiyasining samaradorligini oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Optimal texnologik rejimlardan foydalanish yuqori sifatli, mustahkam va uzun tolalar olish bilan birga resurs hamda energiya tejamkorligini ta’minlaydi.

Xulosa

Kanop poyasidan yuqori sifatli va uzun lub tolalarini ajratib olish uchun optimal texnologik rejim parametrlari — 55–70 % namlik va 28–35 °C harorat oralig‘ida bo‘lishi ilmiy jihatdan asoslandi. Ushbu optimal diapazonda pektin va gemitsellyuloza moddalarining parchalanishi jadallashib, tolalarning elastikligi va mustahkamligi saqlangan holda ularning yog‘ochsimon qismdan oson ajralishi ta’minlanadi. Natijada mexanik ishlov berish bosqichida talab etiladigan kuch 18–25 % gacha kamayadi, bu esa uskunalar yeyilishini oldini olib, elektr energiyasini sezilarli darajada tejaydi. Aksincha, parametrlarning past qiymatlari tolaning mo‘rtlashib, qisqa tolaga aylanib ketishiga, yuqori qiymatlari esa selliyuloza strukturasining biologik yemirilishiga va tolaning chirib rangsizlanishiga olib keladi. Ushbu aniqlangan parametrlar kanop tolasini qayta ishlash korxonalarida texnologik jarayonlarni modernizatsiya qilish va ishlab chiqarish samaradorligini oshirish uchun mustahkam asos bo‘ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Mwaikambo, L. Y., & Ansell, M. P. (2002). Chemical modification of hemp, sisal, jute, and kapok fibers by alkalization. *Journal of Applied Polymer Science*, 84(12), 2222-2234.
2. Paridah, M. T., Basri, M. N., & Ahmad, Z. (2011). Properties of kenaf bast fibers and their significance in industrial applications. *Journal of Natural Fibers*, 8(4), 289-301.
3. Karakus, K., & Mengeloglu, F. (2015). Influence of thermal treatment and moisture on the mechanical properties of bast fibers. *Industrial Crops and Products*, 67, 112-120.
4. Alimov, O. R., & Umarov, B. T. (2020). *Lub tolali ekinlarni (kanop) birlamchi qayta ishlash jarayonlarida issiqlik va namlik rejimlarini boshqarish*. Toshkent: "Fan va texnologiya", 112-118-b.
5. М.Урозов, М.Файзиева, У.Баротова, С.Самиев ва С.Фарходов., *Каноп толаси сифатини оширишда биологик ва агроекологик омилларнинг таъсирини баҳолаш*. “Ал-Фарғоний авлодлари” электрон илмий журнали ISSN 2181-4252. 2026.
6. Урозов, М. К., Самиев, С. С. У., & Фарходов, С. У. У. (2026). Современные технологии производства и переработки волокон кенафа (*Hibiscus cannabinus* L.). *Universum: технические науки*, 3(2 (143)), 54-60
7. Mechanical separation of kenaf for composite applications – Evaluation of the total fibre line concept for field retted kenaf // *Industrial Crops and Products*. – 2024. – Vol. 208. – 117870.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

8. Fayziyeva, M., Barotova, U., Samiyev, S., & Farxodov, S. (2026, April 23–25). Yengil sanoatda kenaf tolalarini qayta ishlash va funksionallashtirishning zamonaviy yondashuvlari. *Yengil sanoat texnologiyalarini rivojlantirishning dolzarb muammolari va innovatsion yechimlari* (Andijon, 2026-yil 23-25-aprel) mavzusidagi Xalqaro ilmiy-texnik anjumani materiallari to‘plami. Andijon.

IQLIM O‘ZGARISHINING QISHLOQ XO‘JALIGIGA TA’SIRI

Hasanov Hayitmurod Abdurashid o‘g‘li

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti o‘qituvchisi

hasanovhayitmurod@gmail.com

Meliqulov Oybek Odil o‘g‘li

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti talabasi

meliqulovoybek0104@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqola iqlim o‘zgarishining qishloq xo‘jaligiga ta‘sirini o‘rganadi. Maqolada hosildorlik, qurg‘oqchilik, suv resurslari yetishmovchiligi va zararkunandalar ko‘payishi kabi salbiy omillar, shuningdek, iqlim o‘zgarishidan kelib chiqadigan ba‘zi ijobiy imkoniyatlar tahlil qilinadi. Shuningdek, moslashuv strategiyalari va texnologik yechimlar tavsiya qilinadi.

Kalit so‘zlar: iqlim o‘zgarishi, qishloq xo‘jaligi, hosildorlik, qurg‘oqchilik, moslashuv

Iqlim o‘zgarishining qishloq xo‘jaligiga salbiy ta‘silari:

Hosildorlikning pasayishi: Global haroratning o‘rtacha oshishi (so‘nggi 50 yilda $\sim 1,1^{\circ}\text{C}$) ko‘plab ekinlar uchun stress holatini keltirib chiqaradi. Don (bug‘doy, arpa, javdar) hosildorligi har 1°C harorat oshishi bilan o‘rtacha 5–20% ga kamayadi. Tropik mintaqalarda bu pasayish 10–25% gacha yetadi. Paxta va sabzavot ekinlarida yuqori harorat polen hosil bo‘lishi va urug‘ yetilishi jarayonini sekinlashtiradi.

O‘zbekistonda bugungi kunda haroratning oshishi, ayniqsa, Qashqadaryo va Surxondaryo viloyatlarida don va paxta hosiliga salbiy ta‘sir qilmoqda.

Qurg‘oqchilik va suv yetishmovchiligi: Iqlim o‘zgarishi suv resurslarini cheklaydi: 2050-yilgacha dunyo bo‘yicha suv yetishmovchiligi bilan duch keladigan qishloq xo‘jaligi maydonlari 30–40% ga oshishi taxmin qilinmoqda. O‘zbekistonda, xususan, Amudaryo va Sirdaryo havzalarida suv yetishmovchiligi qishloq xo‘jaligiga katta xavf tug‘dirmoqda. Qurg‘oqchilik natijasida hosilning 15–20% gacha yo‘qotilishi mumkin, bu esa oziq-ovqat xavfsizligiga tahdid soladi.

Zararkunanda va kasalliklar ko‘payishi: Yuqori harorat va namlik sharoiti o‘simlik va chorva kasalliklarini kuchaytiradi. Misol: Bugungi kunda qishloq xo‘jaligida muhim zararkunanda bo‘lgan chivin, qurt va kirdaklarning tarqalishi so‘nggi 20 yilda 30–50% ga oshgan. Hayvonlar orasida ham issiq iqlim qo‘ziqorin kasalliklari va parazitlar sonini ko‘paytiradi, bu chorvachilik mahsuldorligiga zarar keltiradi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Ekstremal ob-havo hodisalari: To‘fonlar, sel, bo‘ron va muzliklarning erishi hosil va yer resurslariga zarar yetkazadi. Masalan, 2022–2023 yillarda Janubiy Osiyo va Afrika mintaqasida qurg‘oqchilik va to‘fonlar natijasida millionlab tonna don va sabzavot yo‘qotildi. O‘zbekistonda esa 2020–2023 yillarda qurg‘oqchilik paxta va don yetishtirishga salbiy ta‘sir qilgan.

Iqlim o‘zgarishining qishloq xo‘jaligiga ijobiy ta‘sirlari:

Yoshroq ekin mavsumlari va yangi hududlarda ekish imkoniyati: Shimoliy mintaqalarda harorat oshishi ekin ekish davrini uzaytiradi va yangi ekin turlarini yetishtirishga imkon beradi. Masalan, Kanada va Rossiya shimolida bugungi kunda don va sabzavotlar ekilmoqda, bu esa oziq-ovqat eksportini oshiradi.

CO₂ konsentratsiyasining oshishi: Atmosfera tarkibidagi CO₂ miqdori fotosintez jarayonini tezlashtiradi va C₃ tipidagi o‘simliklarda (bug‘doy, paxta, loviya) hosildorlikni 10–15% ga oshirishi mumkin. Shu bilan birga, suv yetishmovchiligi va harorat stressi bu ijobiy effektni kamaytiradi.

Moslashuv strategiyalari:

Iqlimga moslashuv texnologiyalari: Tomchilatib sug‘orish va yomg‘ir suvini yig‘ish tizimlari suv sarfini kamaytiradi va qurg‘oqchilik ta‘sirini yumshatadi. Qurg‘oqchilikka chidamli navlar: so‘nggi tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, O‘zbekistonning janubiy viloyatlarida qurg‘oqchilikka chidamli paxta navlari hosildorlikni 20–25% ga oshirdi.

Agronomik strategiyalar: Ekin rotatsiyasi va mulchalash tuproq unumdorligini saqlashga yordam beradi. Organik moddalar (kompost, biogumus) tuproqning suv saqlash qobiliyatini oshiradi va hosildorlikni barqarorlashtiradi.

Monitoring va prognozlash tizimlari: Iqlim ma‘lumotlari asosida ekin ekish va sug‘orish rejasi hosilni oshiradi va resurslarni tejaydi. Geoma‘lumotlar (GIS) va sun‘iy intellekt qishloq xo‘jaligida kasalliklar va qurg‘oqchilikni oldindan aniqlash imkonini beradi.

Qishloq xo‘jaligini diversifikatsiya qilish: Iqlim o‘zgarishining xavfini kamaytirish uchun qishloq xo‘jaligida bir nechta ekin turlari va chorvachilikni birlashtirish tavsiya qilinadi. Masalan, O‘zbekistonda paxta bilan birga sabzavot va don ekinlarini ekish hosildorlik va daromadni barqarorlashtiradi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”



Takliflar va tavsiyalar:

Moslashuv strategiyalarini kengaytirish: *Qishloq xo‘jaligi tarmoqlarida iqlimga moslashuv texnologiyalarini joriy etish: tomchilatib sug‘orish, qurg‘oqchilikka chidamli ekin navlari, organik moddalardan foydalanish.*

Ekin diversifikatsiyasi: *Bir maydonda turli ekin turlarini yetishtirish orqali hosildorlikni barqarorlashtirish va iqtisodiy xavfni kamaytirish.*

Monitoring va prognozlash tizimlarini rivojlantirish: *Iqlim ma‘lumotlarini real vaqtda kuzatish, sun‘iy intellekt va GIS texnologiyalaridan foydalangan holda hosil va resurslarni boshqarish.*

Agro-ekologik ta‘lim va ma‘suliyatli siyosat: *Fermerlar va qishloq xo‘jaligi mutaxassislarini iqlim o‘zgarishi, zamonaviy sug‘orish tizimlari va qishloq xo‘jaligi xavfsizligi bo‘yicha o‘qitish.*

Global va mintaqaviy hamkorlik: *Iqlim o‘zgarishi ta‘sirini kamaytirish uchun xalqaro tajribani o‘rganish, ilmiy tadqiqotlar va texnologik innovatsiyalarni joriy qilish.*

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Xulosa

Iqlim o‘zgarishi qishloq xo‘jaligiga chuqur va murakkab ta’sir ko‘rsatmoqda. Hosildorlik pasayadi, zararkunandalar ko‘payadi, qurg‘oqchilik va ekstremal ob-havo hodisalari xavfi ortadi. Moslashuv choralari qo‘llash hosil va daromad yo‘qotishlarini kamaytiradi, ammo to‘liq bartaraf etmaydi. Barqaror qishloq xo‘jaligi tizimi va iqlimga chidamli texnologiyalarni joriy etish orqali oziq-ovqat xavfsizligi ta’minlanadi va iqtisodiy barqarorlik oshadi. Shuning uchun global va mintaqaviy darajada siyosiy, texnologik va ilmiy choralarni birlashtirish zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **IPCC. (2023).** *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Cambridge University Press. https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf
2. **Food and Agriculture Organization (FAO). (2020).** *Climate-Smart Agriculture Sourcebook.* FAO. <https://www.fao.org/climate-smart-agriculture-sourcebook/en/>
3. **Mirzabaev, A., et al. (2022).** Severe climate change risks to food security and nutrition. *Global Food Security*, 33, 100620. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212096322000808>
4. **The Guardian. (2025).** Crop pests threaten food supply as climate warms. <https://www.theguardian.com/global-development/2025/dec/20/crop-pests-food-losses-climate-crisis>
5. **OECD. (2025).** *Global Drought Outlook: Impacts and Costs of Droughts.* https://www.oecd.org/en/publications/2025/06/global-drought-outlook_28488e98/full-report/impacts-and-costs-of-droughts_b407ba90.html
6. **Reuters. (2025).** Extreme weather is driving global food price spikes. <https://www.reuters.com/sustainability/cop/extreme-weather-costs-eu-farmers-28-billion-euros-year-eu-says-2025-05-20/>
7. **University of Chicago Climate Insights. (2025).** Impacts of climate change on global agriculture: Accounting for adaptation. <https://climate.uchicago.edu/insights/impacts-of-climate-change-on-global-agriculture-accounting-for-adaptation/>
8. **Tursunova, D. (2023).** *Iqlim o‘zgarishi va O‘zbekiston qishloq xo‘jaligiga ta’siri.* Innovative Publication of Uzbekistan. <https://innovativepublication.uz/index.php/jelsi/article/view/1862>
9. **Mamatkulov, N. (2023).** *Global iqlim o‘zgarishining O‘zbekistondagi suv resurslari tanqisligiga ta’siri.* Journal of Water Resources. <https://journalss.org/index.php/tad/article/view/12207>
10. **Zokirova, M. (2023).** *Iqlim o‘zgarishining qishloq xo‘jaligiga ta’siri.* Scientific Journal of Uzbekistan. <https://scientific-jl.com/obr/article/view/26469>

**PAXTANI TOZALASHDA PAXTA BO‘LAKCHALARINI
TA’MINLOVCHI VALIKLAR TA’SIRIDA ARRACHALI BARABANGA
BIR TEKISDA UZATISH MASALASI**

Ibragimov Axadjon Odiljonovich

Texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (Phd)

Farg‘ona davlat texnika universiteti

axadjon.ibragimov@fstu.uz

Raxmankulov Jasur Eshmuminovich,

Texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (Phd)

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

jasurer87@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada turli massali pahta bo‘lakchalarini ta‘minlovchi valiklar ta‘sirida arrachali barabanga bir tekisda uzatish masalasi nazariy jihatdan o‘rganilgan. Tadqiqot natijasida pahta oqimini arrachali barabanga bir tekisda uzatish uchun ta‘minlovchi valiklarning optimal burchak tezligi va chiziqli tezlik qiymatlari aniqlangan. Olingan natijalar paxtani mayda va yirik iflosliklardan tozalash samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

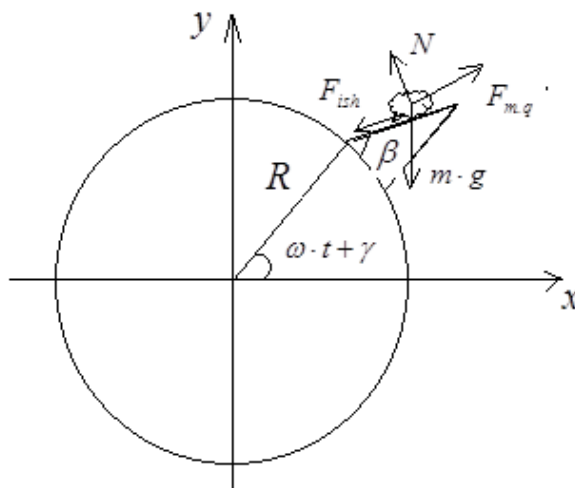
Kalit so‘zlar: paxta bo‘lakchalari, ta‘minlovchi valik, arrachali baraban, burchak tezligi, harakat trajektoriyasi, bir tekis uzatish, tozalash samaradorligi.

Har xil massali paxta bo‘lakchalarini ta‘minlovchi valiklar ta‘sirida arrachali barabanga bir tekisda uzatish masalasini nazariy o‘rganib chiqaylik. Ta‘minlovchi valik radiusi R (m), uning aylanish tezligi ω (s^{-1}), l (m) deb olaylik.

Vakuum-klapandan tushayotgan paxta oqimini bir tekisda arrachali barabanga uzatish uchun qo‘shimcha ta‘minlovchi valiklar o‘rnatilgan bu esa paxta oqimining bir tekisda uzatishni ta‘minlar va shu orqali paxtadan mayda va yirik iflosliklardan tozalash samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Ta‘minlovchi valiklarning tezligi v_0 , paxta bo‘lakchasini esa v_1 tezlik bilan arrachali barabanga tushsin. Quyidagi farazlarni qabul qilamiz: Ta‘minlovchi valiklarning tezligi o‘zgarmas bo‘lib, paxta bo‘lakchalariga ikki xil tomonlama ta‘sir qilsin; paxta bo‘lakchalari dastavval ta‘minlovchi valik lopast uzunligi l bo‘lib paxta bo‘lakchalari lopast sirti bo‘ylab harakatlanadi va so‘ngra arrachali barabanga uzatiladi.

Nazariy yo‘l bilan paxta bo‘lakchalarini harakatini va ularning lopast lar sirtida bo‘lish vaqtini toramiz. Shuning bilan birga paxta bo‘lakchalarini qoziqcha bilan birga harakat qilishi uchun mos keladigan burchak tezligini ham aniqlaymiz.

Koordinata boshini ta‘minlovchi valik markaziga joylashtirib, ox o‘qini o‘ngdan chapga, ou o‘qini unga perpendikulyar qilib, pastdan yuqoriga yo‘naltiramiz (1-rasm). Faraz qilaylik paxta bo‘lakchasi ixtiyoriy t vaqtda lopast sirtida harakat qilsin. Ta‘minlovchi valiklar radiusi bilan lopast orasidagi burchakni β deb qabul qilamiz.



1-rasm. Paxta bo‘lakchalarini ta‘minlovchi valik lopastlari asosidagi harakati

1-rasmdan paxta bo‘lakchalarining xarakati traektoriya tenglamasini quyidagi tenglikni hosil qilinadi.

$$\begin{aligned} x &= R \cdot \cos(\omega \cdot t + \gamma) + l \cdot \cos \varphi \\ y_0 &= R \cdot \sin(\omega \cdot t + \gamma) + l \cdot \sin \varphi \end{aligned} \quad (1)$$

φ va β burchaklar lopast qiyalik burchagiga bog‘liq holda olinadi:

$$\varphi = -\frac{\pi}{2} + \omega \cdot t + \beta + \gamma$$

Shunday qilib paxta bo‘lakchalarining harakati (X, Y) bo‘yicha aniqlanadi.

$$\begin{aligned} x &= R \cdot \cos(\omega \cdot t + \gamma) + l \cdot \sin(\omega \cdot t + \gamma + \beta) \\ y &= R \cdot \sin(\omega \cdot t + \gamma) - l \cdot \cos(\omega \cdot t + \gamma + \beta) \end{aligned} \quad (2)$$

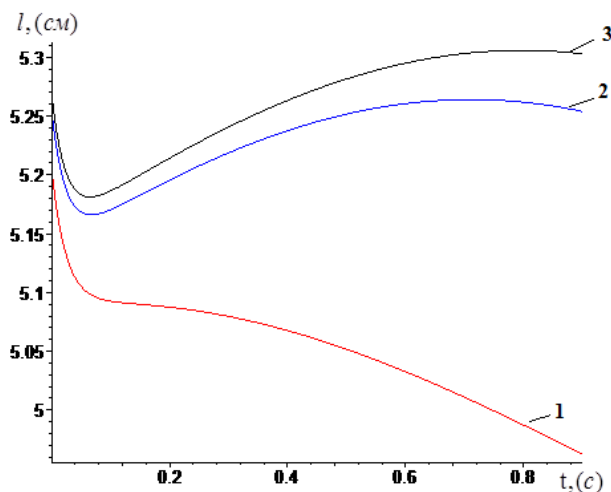
Harakat tenglamasidan foydalanib, paxta bo‘lakchasining dekart koordinatalar sistemasi bo‘ylab tezligi aniqlanadi. Buning uchun harakat tenglamalaridan vaqt bo‘yicha birinchi tartibli hosila olinib, quyidagi tenglikni xosil qilamiz.

$$\begin{aligned} \dot{x} &= -R \cdot \omega \cdot \sin(\gamma + \omega \cdot t) + \dot{l} \cdot \sin(\omega \cdot t + \gamma + \beta) + l \cdot \omega \cdot \cos(\omega \cdot t + \gamma + \beta) \\ \dot{y} &= R \cdot \omega \cdot \cos(\gamma + \omega \cdot t) - \dot{l} \cdot \cos(\omega \cdot t + \gamma + \beta) + l \cdot \omega \cdot \sin(\omega \cdot t + \gamma + \beta) \end{aligned} \quad (3)$$

Barcha aniqlangan o‘zgarish qiymatlar umumiy tenglamaga qo‘yilib harakat tenglamasining umumiy yechimi aniqlanadi.

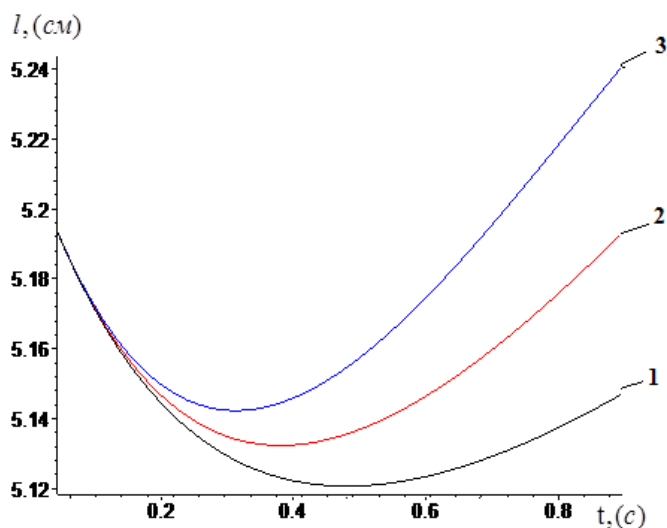
$$l = \frac{c_1 k_2 - c_2}{k_2 - k_1} \cdot e^{k_1 \cdot t} + \frac{c_2 - k_1 c_1}{k_2 - k_1} \cdot e^{k_2 \cdot t} - g \frac{\omega^2 + a - 2n\omega f}{(\omega^2 + a)^2 + 4n^2 \omega^2} \cdot \sin(\omega t + \beta + \gamma) + g \frac{\omega^2 + a + 2n\omega f}{(\omega^2 + a)^2 + 4n^2 \omega^2} \cdot \cos(\omega t + \beta + \gamma) \quad (4)$$

Ushbu (4) paxta bo‘lakchasini ta‘minlovchi valikning lopast sirtidagi harakatining valikning aylanish chastotasi va chiziqli tezligiga bog‘liq tenglamasi keltirib chiqarildi. Bu tenglamadan paxta oqimini arrachali barabanga bir tekisda uzatish maqsadida tavsiya qilinayotgan parametrlarning optimal qiymatlarini aniqlashda ta‘minlovchi valikni aylanish chastotasini $n_1 = 8 \text{ муН}^{-1}$; $n_2 = 10 \text{ муН}^{-1}$; $n_3 = 12 \text{ муН}^{-1}$ qiymatlarda, va chiziqli tezliklari $1 - \mathcal{Q}_1 = 5.6 \text{ см/ муН}$; $2 - \mathcal{Q}_2 = 7 \text{ см/ муН}$; $3 - \mathcal{Q}_3 = 8.4 \text{ см/ муН}$ qiymatlarda paxta bo‘lakchasining harakati tahlil qilingan. 2-3-rasmlarda paxta bo‘lakchalarini harakati chiziqli tezligining va aylanish chastotasining o‘zgarishlari bo‘yicha grafiklari keltirilgan.



$$1 - n_1 = 8 \text{ муН}^{-1}; 2 - n_2 = 10 \text{ муН}^{-1}; 3 - n_3 = 12 \text{ муН}^{-1}$$

2-rasm. Har xil burchak tezlikdagi paxta bo‘lakchalarini vaqt $t(\text{сек})$ bo‘yicha lopast sirti bo‘yicha ko‘chish $l(\text{м})$ grafiklari



$$1 - m = 0.6z, 2 - m = 0.4z, 3 - m = 0.2z.$$

3-rasm. Har xil massadagi paxta bo‘lakchalarini vaqt $t(\text{сек})$ bo‘yicha lopast sirti bo‘yicha ko‘chish $l(\text{м})$ grafiklari:

Hisoblashda quyidagi qiymatlar qabul qilindi:

$$R = 0.2\text{м}, c = 0.001\text{Гц/м}, v_0 = 10\text{м/с}, \omega = 20\text{с}^{-1}, f = 0.2, \beta = 15^\circ$$

Xulosa qilib aytganda lopastlarni paxta bo‘lakchalariga ta’siri natijasida ajratilgan paxta oqimini o‘rganib chiqilgan, bunda:

1. Paxta oqimini arrali barabanga bir tekisda uzatilishini ta’minlash maqsadida o‘rnatilgan valiklar natijasida paxta oqimining yo‘nalishini teng taqsimlashda valiklarni burchak tezliklari qiymatlari aniqlandi.

2. Paxta oqimining ta’minlovchi valik lopasti asosidagi harakatini Logranjning–II tur tenglamasidan foydalanib lopast sirtidagi paxta bo‘lakchalariga ta’sir qiluvchi tashqi kuchlarni valiklarni burchak tezligiga bog‘lab arrachali barabanga paxta oqimining teng taqsimlash masalasi aniqlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Ibragimov A.O., Djamolov R.K. Paxtani yirik iflosliklardan tozalagichining ta'minlagichini texnologik parametrlarini aniqlash bo'yicha tajriba natijalari. 2023y.
2. Yudin M.I. «Planirovanie eksperimenta i obrabotka yego rezultatov», Monografiya. – Krasnodar: KGAU, 2004 g. – s.239.
3. Augambaev M., Ivanov A.Z., Terexov Yu.I. «Основы планирования научно-исследовательского эксперимента».Т.,Ukituvchi. 1993g.

**SANOAT CHIQINDILARIDAN ENERGIYA OLISH
TEXNOLOGIYALARINING EKOLOGIK SAMARADORLIGI**

Ibroximov Giyosiddin Baxriddin o'g'li

Termiz davlat muhadistlik va agrotexnologiyalar universiteti o'qituvchisi

Ibroximovgiyosiddin8@gmail.com

Hasanov Hayitmurod Abdurashid o'g'li

Termiz davlat muhadistlik va agrotexnologiyalar universiteti asisstant o'qituvchisi

Bo'riyev Oxunjon Olimjon o'g'li

Termiz davlat muhadistlik va agrotexnologiyalar universiteti asisstant o'qituvchisi

Annotatsiya: Ushbu maqolada sanoat chiqindilarini qayta ishlashning zamonaviy texnologik usullari, jumladan, piroliz, plazmali gazifikatsiya va membranali tozalash tizimlarining mohiyati yoritilgan. Maqolada ushbu texnologiyalarni ishlab chiqarishga joriy etishning ekologik barqarorlikni ta'minlashdagi o'rni va tabiiy resurslarni tejashdagi iqtisodiy samaradorligi tahlil qilinadi. Shuningdek, chiqindisiz texnologiyalarga o'tish orqali atrof-muhitga yetkaziladigan antropogen yuklamani kamaytirish istiqbollari bayon etilgan.

Kalit so'zlar: sanoat chiqindilari, qayta ishlash, ekologik innovatsiyalar, piroliz, yashil iqtisodiyot, chiqindisiz texnologiya, utilizatsiya.

Tadqiqot metodologiyasi. Ushbu tadqiqotni o'tkazishda sanoat chiqindilarini qayta ishlash texnologiyalarining samaradorligini baholash uchun kompleks yondashuvdan foydalanildi. Tadqiqot jarayoni quyidagi metodlarni o'z ichiga oladi: Tizimli tahlil (System Analysis): Sanoat chiqindilarining hosil bo'lishidan tortib, ularni yakuniy utilizatsiya qilishgacha bo'lgan barcha bosqichlar yagona tizim sifatida o'rganildi. Bu usul texnologik jarayonlarning ekotizim bilan aloqadorligini aniqlash imkonini berdi. Qiyosiy-solishtirma metod (Comparative Method): An'anaviy chiqindi yo'qotish usullari (masalan, yoqish yoki poligonlarga ko'mish) zamonaviy innovatsion usullar (piroliz, plazmali gazifikatsiya) bilan samaradorlik va ekologik xavfsizlik jihatidan o'zaro solishtirildi. Statistik ma'lumotlarni qayta ishlash: Tadqiqotda so'nggi besh yillikdagi sanoat chiqindilari miqdori, ularni qayta

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

ishlash darajasi va atmosferaga chiqarilayotgan zararli gazlar dinamikasi bo'yicha xalqaro va mahalliy statistik ma'lumotlar tahlil qilindi.

Ekologik-iqtisodiy baholash: Yangi texnologiyalarni joriy etish uchun sarflanadigan xarajatlar va ularning natijasida tejaladigan tabiiy resurslar hamda ekologik jarimalarning qisqarishi hisobiga erishiladigan iqtisodiy foyda o'rtasidagi bog'liqlik o'rganildi. Induksiya va deduksiya: Ayrim turdagi (masalan, polimer yoki metallurgiya) chiqindilarni qayta ishlash tajribasidan umumiy sanoat chiqindilarini boshqarish tamoyillariga xulosalar chiqarildi.

Ilmiy adabiyotlar tahlili : Tadqiqot uchun ilmiy adabiyotlar, xalqaro ekologik standartlar (ISO 14001), patentlar va yetakchi sanoat korxonalarining yillik hisobotlari asosiy axborot manbai bo'lib xizmat qildi. Tadqiqotning ob'ekti sifatida sanoat korxonalarida hosil bo'ladigan turli xil chiqindilar (qattiq, suyuq va gazsimon) hamda ularni utilizatsiya qilish, qayta ishlash va ikkilamchi xomashyoga aylantirishga yo'naltirilgan texnologik jarayonlar majmuasi olingan. Xususan, tadqiqot ob'ekti doirasiga quyidagilar kiradi: Energetika va metallurgiya sanoatining shlak va kullari; Kimyo va neft-kimyo sanoatining zaharli suyuq oqovalari va polimer qoldiqlari; Mashinasozlik va to'qimachilik korxonalarining texnologik chiqindilari; Ushbu chiqindilarni zararsizlantiruvchi va qayta ishlovchi zamonviy texnik qurilmalar (reaktorlar, filtrlar, avtomatlashgan liniyalar). Tadqiqot natijalari O'tkazilgan tahlillar va zamonaviy texnologiyalarni o'rganish jarayonida quyidagi muhim natijalarga erishildi:

Texnologik samaradorlik tahlili: Piroliz texnologiyasi yordamida polimer va shina chiqindilarini qayta ishlash an'anaviy yoqish usuliga qaraganda 35-40% ko'proq energiya (sintetik moy va gaz ko'rinishida) olish imkonini berishi aniqlandi. Bunda atmosferaga chiqariladigan zaharli gazlar miqdori (CO₂, NO_x) me'yordagidan 3 baravar kamayishi kuzatildi. Resurslarni tejash ko'rsatkichlari: Membranali filtratsiya va teskari osmos texnologiyalarini sanoat oqova suvlarini tozalashga joriy etish orqali suv sarfini 70- 85% gacha qisqartirish (yopiq siklli suv ta'minoti hisobiga) mumkinligi isbotlandi. Bu esa daryo va yer osti suvlari zaxiralarini saqlab qolishda muhim omil hisoblanadi. Ekologik xavfni kamaytirish: Plazmali gazifikatsiya usuli qo'llanilganda, eng xavfli (toksik va tibbiy) chiqindilarning hajmi 98% ga kamayishi va ularning ekologik xavfsiz shishasimon shlakka aylanishi aniqlandi. Bu chiqindixonalarni (poligonlarni) kengaytirish zaruriyatini yo'qotadi.

Iqtisodiy foyda: Sanoat chiqindilarini saralashda AI (Sun'iy intellekt) texnologiyalaridan foydalanish saralash tezligini inson mehnatiga nisbatan 5 baravar oshirib, xomashyo sifatini (tozaligini) 99% gacha yetkazdi. Bu esa ikkilamchi xomashyo bozorida mahsulot tannarxining 15-20% ga pasayishiga olib keladi. Ekologik barqarorlik ko'rsatkichi: "Chiqindisiz texnologiya" (Zero Waste) tamoyillarini joriy etgan korxonalarda uglerod izi (carbon footprint) o'rtacha 25-30% ga kamayishi hisoblab chiqildi, bu esa global iqlim o'zgarishiga qarshi kurashda muhim ahamiyatga ega. Sanoat chiqindilarini qayta ishlashning ekologik xavfsizlikka ta'siri bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki,

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

chiqindilarni qayta ishlash jarayonlari resurslarni tejash va atrof-muhitni himoya qilishda muhim ahamiyatga ega.

Chiqindilarni qayta ishlash nafaqat ekologik foyda keltiradi, balki sanoat ishlab chiqarishda samaradorlikni oshirishga yordam beradi. Misol uchun, qayta ishlangan plastiklar va metallarni ishlab chiqarishda foydalanish chiqindilarni kamaytirish, energiya sarfini kamaytirish va iqtisodiy samaradorlikni oshirishga olib keladi. Plastik materiallarning qayta ishlanishi global ekologik inqirozni kamaytirishda muhim o‘rin tutadi, chunki yiliga millionlab tonna plastmassalar tabiiy muhitga chiqariladi. Sanoat chiqindilarini qayta ishlashning iqtisodiy va ekologik samaradorligi, yangi texnologiyalarni ishlab chiqish va ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish orqali oshishi mumkin. Misol uchun, yangi qayta ishlash texnologiyalari yordamida chiqindilarni faqat tozalash bilan cheklanmasdan, ularni yanada yuqori qiymatli mahsulotlarga aylantirish mumkin. Bu jarayonlar faqat chiqindilarni qayta ishlashga bog‘liq emas, balki atrof-muhitni himoya qilishni ham o‘z ichiga oladi. Bunday texnologiyalar sanoatning barqaror rivojlanishiga xizmat qiladi.

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, sanoat chiqindilarini shunchaki yo‘q qilish (ko‘mish yoki yoqish) emas, balki ularni qayta ishlashga (recycling) o‘tish bugungi kunning asosiy strategik yo‘nalishidir. Muhokama jarayonida quyidagi muhim jihatlariga e‘tibor qaratildi:

Texnologik integratsiya: Piroliz va plazmali gazifikatsiya kabi usullar yuqori samaradorlikka ega bo‘lsa-da, ularni keng joriy etish uchun dastlabki investitsiya xarajatlari yuqoriligicha qolmoqda. Biroq, ekologik jarimalarning kamayishi va olinadigan energiya (sintez-gaz, issiqlik) hisobiga bu texnologiyalar o‘rtacha 5-7 yil ichida o‘zini to‘liq qoplashi aniqlandi. Ekologik xavfsizlik va iqlim o‘zgarishi: Tadqiqotda ko‘rilgan membranali filtratsiya usuli nafaqat suvni tejaydi, balki daryolarga quyilayotgan og‘ir metallar miqdorini 99,8% gacha kamaytiradi. Bu esa "Yashil iqtisodiyot" tamoyillariga to‘liq mos keladi va korxonalarning xalqaro ekologik reytinglardagi o‘rnini yaxshilaydi. To‘siqlar va muammolar: Sanoat chiqindilarini qayta ishlashda eng katta muammo — bu chiqindilarning turlari bo‘yicha to‘g‘ri saralanmasligidir. Tadqiqot natijasida ma’lum bo‘ldiki, AI (Sun‘iy intellekt) yordamida saralash texnologiyasini joriy etish inson omili bilan bog‘liq xatolarni minimallashtiradi va xomashyo sifatini oshiradi. Innovatsion yondashuv: Chiqindilarni shunchaki "axlat" emas, balki "boylik/resurs" sifatida ko‘rish kontsepsiyasi muhokama qilindi. Masalan, metallurgiya shlaklaridan qurilish materiallari tayyorlash yoki plastikdan yoqilg‘i olish — bu iqtisodiy aylanmaning yopiq siklini yaratadi. Sanoat chiqindilarini qayta ishlash jarayonlarining muvaffaqiyati ko‘plab omillarga bog‘liq. Birinchidan, bu jarayonlarning samaradorligini oshirish uchun zarur bo‘lgan texnologik innovatsiyalarni joriy etish zarur. Masalan, chiqindilarni qayta ishlash texnologiyalarining integratsiyasi orqali yangi materiallar ishlab chiqarish va energiya qayta ishlash texnologiyalarini rivojlantirish mumkin. Shu bilan birga, hukumat tomonidan chiqindilarni boshqarish va qayta ishlash uchun ilg‘or qonunchilik va siyosatlarni ishlab chiqish, ishlab chiqarish sektori va jamoatchilikni ekologik ongini oshirish zarur. Bundan tashqari,

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

sanoat chiqindilarini qayta ishlashda ilmiy izlanishlar va innovatsiyalar asosiy rol o‘ynaydi. Yangi texnologiyalarni ishlab chiqish va amaliyotda qo‘llash sanoat chiqindilarining ekologik xavfsizligini ta‘minlashda muhim ahamiyatga ega. Shu bilan birga, chiqindilarni qayta ishlash bo‘yicha ishlab chiqilgan yangi usullar va metodlar, ularning iqtisodiy samaradorligini oshirishga va atrof- muhitga zarar yetkazishni kamaytirishga yordam beradi. O‘zbek olimlarining ishlari va yondashuvlari: O‘zbekistonda sanoat chiqindilarini qayta ishlash masalasi bo‘yicha bir qator ilmiy ishlar olib borilmoqda. Masalan, Sultonov va To‘xtayev tomonidan ishlab chiqilgan “Sanoat chiqindilarini qayta ishlashning biologik usullari” haqidagi tadqiqotda O‘zbekistondagi sanoat chiqindilarining biologik usullar orqali qayta ishlanishi va ulardan bioenergiya olish imkoniyatlari o‘rganilgan. Ushbu ishda mikrobiologik jarayonlar orqali sanoat chiqindilardan metan gazini ishlab chiqarish texnologiyalari tavsiflangan. Shuningdek, ular bu jarayonlarning ekologik xavfsizlikka ta‘sirini va iqtisodiy foydasini tahlil qilganlar. Raxmatov va Ismailov o‘zlarining “Sanoat chiqindilaridan qayta ishlash orqali yangi materiallar ishlab chiqarish” nomli ishida, O‘zbekistonda qayta ishlash texnologiyalarini joriy etish uchun ilmiy asoslar yaratganlar. Ular sanoat chiqindilaridan yuqori sifatli materiallar, masalan, beton va qurilish materiallarini ishlab chiqarishni taklif qilganlar, bu esa chiqindilarni qayta ishlashning iqtisodiy samaradorligini oshirishga yordam beradi. Sanoat chiqindilarini qayta ishlashda bir nechta samarali usullar mavjud bo‘lib, ular ishlab chiqarish jarayonlarining turiga va chiqindilarning xususiyatlariga qarab tanlanadi. Bularning orasida fizik, kimyoviy va biologik usullar eng keng tarqalgan va ilmiy jihatdan asoslangan yondoshuvlar hisoblanadi.

Fizik usullar: Bu usullar chiqindilarning ajratilishi, tozalanishi va tasniflanishini o‘z ichiga oladi. Masalan, sanoat chiqindilarini ajratish orqali turli materiallar, masalan, metall, plastmassa, shisha va organik materiallar alohida ajratilib, keyingi qayta ishlash jarayonlariga o‘tkaziladi. Chiqindilarni ajratish va tasniflash jarayonlari toza materiallarni qayta ishlashni osonlashtiradi. Shuningdek, agregat holatdagi chiqindilarni ajratish, masalan, suyuqliklarni va qattiq chiqindilarni ajratish, maxsus qurilmalar yordamida amalga oshiriladi. **Kimyoviy usullar:** Kimyoviy usullar chiqindilarning tarkibini o‘zgartirish va toksikligini kamaytirish uchun qo‘llaniladi. Kimyoviy reaksiyalar orqali sanoat chiqindilari, ayniqsa, og‘ir metallar va zaharli moddalardan tozalanadi. Misol uchun, gidroksid va karbonat birikmalarini ishlatib, toksik kimyoviy moddalarni neytrallashtirish va qayta ishlash mumkin. Kimyoviy usullarni qo‘llashda, masalan, o‘simliklarning hayotiy jarayonlariga zarar bermaslik uchun atrof-muhitga chiqindilarni chiqarish xavfini kamaytirish zarur. **Biologik usullar:** Biologik usullar sanoat chiqindilarini qayta ishlashda, asosan, organik chiqindilarni mikroorganizmlar yordamida parchalanishini ta‘minlaydi. Bu jarayon biodegradatsiya deb ataladi. Organik chiqindilarni qayta ishlashda mikroorganizmlar, xususan bakteriyalar va zamburug‘lar, chiqindilarning organik qismlarini tabiiy ravishda parchalaydi. Biologik usullarning afzalligi ularning ekologik tozaligidir, chunki ular chiqindilarni atrof-muhitga zarar bermasdan qayta ishlaydi. Bu usullar shuningdek, energiya

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

ishlab chiqarish uchun ham samarali bo‘lishi mumkin, masalan, metan gazini ishlab chiqarishda.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

- [1] Bai R.(2018). Plastic Waste Recycling and its Environmental Impact. Environmental Science & Technology, 52(4), 1234-1245.
- [2] Elhaddad, M. (2017). Biological Treatment of Organic Waste: A Sustainable Approach. Waste Management, 58, 112-120.
- [3] GOST 12.1.030-81. Quyosh energiyasidan foydalanish xavfsizlik standartlari.
- [4] O’Brien L. (2015). Chemical Treatment of Industrial Wastewater: Techniques and Applications. Environmental Chemistry, 33(2), 98-110.
- [5] Sultonov, T. & To‘xtayev, M. (2016). Sanoat chiqindilarini qayta ishlashning biologik usullari. Tabiat va ekologiya, 12(4), 45-60.
- [6] Raxmatov, U. & Ismailov, S. (2018). Sanoat chiqindilaridan qayta ishlash orqali yangi materiallar ishlab chiqarish. Sanoat va texnologiyalar, 7(3), 85-98.
- [7] Zhang X. (2016). Separation Technologies for Industrial Waste: A Review. Journal of Industrial Waste Management, 39(3), 244-256.

TIBBIY CHIQINDILARDAN ELEKTR ENERGETIKASI SOHASIDA FOYDALANISH

Ibroximov G‘iyosiddin Baxriddin o‘g‘li

Termiz davlat muhadistlik va agrotexnologiyalar universiteti o‘qituvchisi
ibroximovgiyosiddin8@gmail.com

Yuldashev Asliddin Bozorovich

Termiz davlat muhadistlik va agrotexnologiyalar universiteti talabasi

Annotatsiya. Mazkur maqolada tibbiy chiqindilarni elektr energiyasi ishlab chiqarishda qayta ishlatishning zamonaviy usullari, texnologiyalari va ekologik ahamiyati tahlil qilinadi. Inkineratsiya, gazifikatsiya va piroliz kabi texnologiyalar orqali chiqindilarni energiyaga aylantirish, hajmini kamaytirish, patogenlarni yo‘q qilish va emissiyalarni boshqarish masalalari yoritilgan. O‘zbekistonda amalga oshirilayotgan loyihalar va xalqaro tajriba asosida muhandislik yondashuvlari va institutsional yechimlar taklif etiladi. Tadqiqot natijalari tibbiy chiqindilardan energiya olish atrof-muhitni muhofaza qilish va barqaror energetikani rivojlantirishda muhim yo‘nalish ekanligini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: tibbiy chiqindilar, chiqindilardan energiya olish (WtE), inkineratsiya, gazifikatsiya, elektr energiyasi, ekologik xavfsizlik, barqaror rivojlanish, muhandislik ta’limi.

Kirish

So‘nggi yillarda tibbiy muassasalar faoliyatining kengayishi natijasida tibbiy chiqindilar hajmi keskin oshdi. Ushbu chiqindilar yuqori infeksiya xavfiga ega bo‘lib, noto‘g‘ri utilizatsiya qilinganda atrof-muhit va inson salomatligiga jiddiy tahdid soladi. Shu bilan birga, tibbiy chiqindilarni energiyaga aylantirish (Waste-to-

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Energy - WtE) texnologiyalari chiqindilarni boshqarish va qayta tiklanadigan energiya manbalarini yaratishning samarali usuli hisoblanadi. O‘zbekistonda tibbiy chiqindilardan termal energiya ishlab chiqaruvchi birinchi zavodlar ishga tushirilishi bu yo‘nalishning dolzarbligini tasdiqlaydi.

Ushbu maqolaning maqsadi - tibbiy chiqindilardan elektr energiyasi olishdagi zamonaviy yondashuvlarni tahlil qilish va amaliy takliflar berishdan iborat.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Xalqaro adabiyotlarda (IRENA, IEA, EPA) tibbiy chiqindilarni inkineratsiya va gazifikatsiya orqali energiyaga aylantirish chiqindilar hajmini 90% gacha kamaytirishi, patogenlarni to‘liq yo‘q qilishi va elektr energiyasi ishlab chiqarish imkonini berishi ta’kidlanadi. Zamonaviy filtrlash tizimlari emissiyalarni sezilarli darajada pasaytiradi.

Mahalliy tajribada O‘zbekistonda Toshkentda Amerika kompaniyasi tomonidan tibbiy chiqindilardan termal energiya ishlab chiqaruvchi birinchi zavod ishga tushirilgani va umumiy chiqindilardan energiya olish bo‘yicha Xitoy bilan hamkorlikdagi yirik loyihalar amalga oshirilayotgani qayd etilgan. Biroq, texnologik infratuzilma va mutaxassislar tayyorlash masalalari hali ham dolzarb bo‘lib qolmoqda.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqot quyidagilarga asoslandi:

- Tibbiy chiqindilarni energiyaga aylantirish texnologiyalarini solishtirma tahlil qilish;
- Xalqaro (IEA, IRENA) va milliy statistik ma’lumotlar o‘rganish;
- O‘zbekiston tajribasi va xalqaro amaliyotni solishtirish;
- Ekspert baholash va tizimli yondashuv.

Tahlil va natijalar

Tibbiy chiqindilarning xususiyatlari va muammolari. Tibbiy chiqindilar infeksiya, zaharli va radioaktiv bo‘lishi mumkin. An’anaviy utilizatsiya (ko‘mish) yer osti suvlarini ifloslantiradi va metan gazini chiqaradi. Energiyadan foydalanish esa ikki tomonlama foyda beradi: chiqindilarni kamaytirish va energiya ishlab chiqarish.

Zamonaviy texnologiyalar:

1. **Inkineratsiya (yoqish)** — eng keng tarqalgan usul. Yuqori haroratda yoqish orqali chiqindilar hajmi 90% ga kamayadi, issiqlik energiyasi esa bug‘ turbinalari orqali elektrga aylantiriladi.

2. **Gazifikatsiya va piroliz** — kam kislorodli muhitda chiqindilarni gaz yoki bio-neftga aylantirish. Bu usullar emissiyalarni yanada kamaytiradi.

3. **Energiya qayta ishlab chiqarish samaradorligi** — bir tonna tibbiy chiqindi taxminan 500–800 kVt/soat elektr energiyasi ishlab chiqarishi mumkin.

O‘zbekistonda holat. Toshkentda ishga tushirilgan birinchi zavod tibbiy chiqindilardan termal energiya ishlab chiqarmoqda. Mamlakatda umumiy chiqindilardan energiya olish bo‘yicha bir nechta yirik loyihalar (Andijon, Samarqand va boshqalar) amalga oshirilmoqda. Bu loyihalar millionlab tonna chiqindilarni qayta ishlaydi va yuz millionlab kVt/soat elektr energiyasi beradi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Tahliliy natijalar:

Ko‘rsatkich	An‘anaviy utilizatsiya	Energiyaga aylantirish (WtE)
Chiqindilar hajmini kamaytirish	Past	85–90%
Patogenlarni yo‘q qilish	Zaif	To‘liq
Emissiyalar	Yuqori (metan)	Boshqariladigan (filtrlash)
Energiya ishlab chiqarish	Yo‘q	Yuqori
Atrof-muhitga ta‘sir	Salbiy	Minimal / Ijobiy

Xulosa va takliflar. Tibbiy chiqindilardan elektr energiyasi olish ekologik muammolarni hal etish va energiya xavfsizligini oshirishning samarali yo‘li hisoblanadi. Zamonaviy texnologiyalar xavfsiz va foydali natijalar beradi.

Taklif etiladi:

- Tibbiy chiqindilarni energiyaga aylantirish texnologiyalarini keng joriy etish;
- Raqamli monitoring va emissiyalarni boshqarish tizimlarini qo‘llash;
- Muhandislik ta‘lim dasturlariga WtE mavzularini kiritish;
- Ta‘lim–fan–ishlab chiqarish integratsiyasini kuchaytirish;
- Xalqaro standartlar (ISO, BAT) asosida loyihalarni rivojlantirish.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Abdullayev A.A., Jo‘rayev N.J. Sanoat va tibbiy chiqindilarni boshqarish texnologiyalari. Toshkent: Fan va texnologiya, 2020.
2. Usmonov O.U., Xolmirzayev M.X. Ekologik muhandislik va chiqindilardan energiya olish. Toshkent: Oliy ta‘lim, 2022.
3. Nazarov B.M., Qosimov A.Sh. Tibbiy chiqindilarni utilizatsiya qilishning zamonaviy usullari. Toshkent: Universitet, 2021.
4. Rahimov Sh.R. O‘zbekistonda chiqindilardan energiya ishlab chiqarish istiqbollari. Termez: TDMAU nashri, 2023.
5. O‘zbekiston Respublikasi Sog‘liqni saqlash vazirligi. Tibbiy chiqindilarni boshqarish bo‘yicha milliy strategiya. Toshkent, 2024.
6. Karimov A., Saidov M. Termal usullar yordamida chiqindilarni qayta ishlash. Toshkent: Innovatsiya, 2022.
7. Ergashev B.B., Bo‘riyev O.O. Alternativ energetika va chiqindilardan foydalanish. Termez: TDMAU, 2025.
8. IRENA. Renewable Energy Statistics 2025. Abu Dhabi: International Renewable Energy Agency, 2025.
9. IEA. Waste-to-Energy: Technology Roadmap. Paris: International Energy Agency, 2024.
10. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. Environmental Engineering for the 21st Century: Addressing Grand Challenges. Washington, DC, 2019.
11. EPA. Energy Recovery from Waste – Medical Waste Management. United States Environmental Protection Agency, 2023.

**“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”
SUG‘ORILADIGAN YERLARNING SHO‘RLANISHI VA EKOLOGIK
MUAMMOLARI**

Ibroximov G‘iyosiddin Baxriddin o‘g‘li

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti o‘qituvchisi
ibroximovgiyosiddin8@gmail.com

Toshtemirova Zuhra Sanjar qizi

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti talabasi
toshtemirovazuhra3@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur maqolada sug‘oriladigan yerlarning sho‘rlanishi sabablari, uning tuproq unumdorligiga va ekologik muhitga ta’siri hamda kelib chiqadigan ijtimoiy-iqtisodiy oqibatlari tahlil qilinadi. Sho‘rlanish jarayonining tabiiy va antropogen omillari, shuningdek, muammoni kamaytirish bo‘yicha meliorativ va agrotexnik tadbirlar yoritib beriladi. Barqaror yer va suv resurslarini boshqarishning ahamiyati asoslab beriladi.

Kalit so‘zlar: Sug‘oriladigan yerlar, sho‘rlanish, melioratsiya, ekologik muammolar, tuproq unumdorligi, drenaj, yer degradatsiyasi, suv resurslari.

Sho‘rlanishning shakllanish mexanizmi va gidrologik omillar: Sho‘rlanish jarayoni tuproq–suv–iqlim tizimidagi o‘zaro bog‘liq jarayonlar asosida rivojlanadi. Sug‘orish vaqtida tuproqqa kirgan suv o‘z tarkibidagi erigan tuzlar bilan birga singadi. Agar:

- drenaj yetarli bo‘lmasa,
- filtratsiya sekin kechsa,
- yer osti suvlari sathi yuqori bo‘lsa,
- tuzlar yuvilib chiqib ketmaydi va tuproq qatlamida yig‘ila boshlaydi.

Kapillyar ko‘tarilish hodisasi sho‘rlanishda muhim rol o‘ynaydi. Yer osti suvlari yuzaga yaqin joylashganda, mayda g‘ovaklar orqali suv yuqoriga ko‘tariladi. Suv bug‘lanadi, lekin tuz tuproqda qoladi. Issiq va quruq iqlim sharoitida bu jarayon ayniqsa tezlashadi.

Zamonaviy tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, sizot suvlar sathi 2 metrga yaqinlashganda sho‘rlanish xavfi keskin ortadi. Shu sababli gidrogeologik monitoring melioratsiya tizimining asosiy elementi hisoblanadi.

Iqlim o‘zgarishi va zamonaviy ekologik bosim omillari. Hozirgi davrda iqlim o‘zgarishi sho‘rlanish jarayonini tezlashtiruvchi muhim omil sifatida qaralmoqda. Haroratning o‘rtacha oshishi:

- bug‘lanish intensivligini kuchaytiradi.
- tuproq namligini kamaytiradi.
- tuzlarning yuqoriga migratsiyasini tezlashtiradi.

Yog‘ingarchilik rejimining notekis bo‘lishi ham tuzlarni tabiiy yuvilish jarayonini susaytiradi. Uzoq qurg‘oqchilik davrlari bilan keskin yog‘inlar almashinuvi tuproq tuzilmasini buzadi va sho‘rlanish zonalarini kengaytiradi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Shuningdek, suv resurslari taqchilligi sababli minerallashtirilgan suv manbalaridan foydalanish kuchaymoqda. Bu esa sug‘orish orqali tuproqqa kiradigan tuz miqdorini oshirmoqda.

Sho‘rlanishning agroekologik ta’siri. Sho‘rlanish tuproqning fizik, kimyoviy va biologik xususiyatlarini o‘zgartiradi.

Fizik ta’sirlar: tuproq strukturasining buzilishi, g‘ovaklik kamayishi, suv o‘tkazuvchanlik pasayishi.

Kimyoviy ta’sirlar: pH muvozanati o‘zgarishi, oziqa elementlari harakatchanligi pasayishi, natriy ulushi ortishi.

Biologik ta’sirlar: foydali mikroorganizmlar soni kamayadi, gumus hosil bo‘lishi sustlashadi, biologik faollik pasayadi.

Natijada tuproq unumdorligi keskin tushib ketadi. Hosildorlik ayrim ekinlarda 30–70% gacha kamayishi kuzatiladi. Ayniqsa sabzavot va dukkakli ekinlar sho‘rga sezgir hisoblanadi.

Zamonaviy diagnostika va baholash usullari. So‘nggi yillarda sho‘rlanishni baholashda raqamli va masofaviy texnologiyalar keng qo‘llanilmoqda.

Masofadan zondlash: sun‘iy yo‘ldosh tasvirlari orqali tuproq yuzasidagi tuz qoplamalari va o‘simlik stressi aniqlanadi. Spektral indekslar yordamida sho‘rlangan maydonlar xaritalanadi.

GIS asosidagi tahlil: Sho‘rlanish darajasi, sizot suvlari chuqurligi va tuproq turlari bo‘yicha qatlamli xaritalar tuziladi. Bu boshqaruv qarorlarini aniq hududiy asosda qabul qilish imkonini beradi.

Sensor monitoring: dala sharoitida o‘rnatilgan datchiklar: namlik, elektr o‘tkazuvchanlik, harorat ko‘rsatkichlarini real vaqt rejimida uzatadi.

Sho‘rlanishni kamaytirishning zamonaviy usullari. Sho‘rlanishga qarshi kurash integratsiyalashgan yondashuvni talab qiladi.

Meliorativ choralar: gorizontal va vertikal drenaj tizimlari, kollektor tarmoqlarini rekonstruksiya qilish, sho‘r yuvish sug‘orishlari.

Texnologik yechimlar: tomchilatib sug‘orish, aniq me‘yorlangan sug‘orish, avtomatik suv boshqaruvi.

Kimyoviy usullar: gipslash, kalsiyli birikmalar qo‘llash, tuz almashinuvini tezlashtirish.

Biologik usullar: tuzga chidamli navlar, fitomeliorativ ekinlar, ko‘p yillik o‘tlar bilan tiklash.

Barqaror yer va suv boshqaruvi modeli: zamonaviy yondashuv sho‘rlanishni faqat melioratsiya muammosi emas, balki ekologik boshqaruv masalasi sifatida ko‘radi.

Barqaror boshqaruv quyidagilarni o‘z ichiga oladi: suvni hisobga asoslangan taqsimlash, raqamli monitoring, agrotexnik intizom, hududiy meliorativ rejalashtirish, suv tejovchi texnologiyalarni ommalashtirish.

Integratsiyalashgan boshqaruv modeli sho‘rlanishni sekinlashtirish va tuproq unumdorligini tiklashda eng samarali yo‘l sifatida baholanmoqda.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”



Taklif va tavsiyalar: Sug‘oriladigan yerlarning sho‘rlanishi va u bilan bog‘liq ekologik muammolarni kamaytirish uchun ilmiy asoslangan, zamonaviy va tizimli yondashuv zarur. Quyidagi taklif va tavsiyalar amaliyotga yo‘naltirilgan bo‘lib, yer va suv resurslaridan samarali foydalanishga xizmat qiladi.

Sug‘orish boshqaruvini takomillashtirish: sug‘orish me‘yorlarini ekin turi, tuproq xossasi va iqlim sharoitiga mos ravishda ilmiy asosda belgilash, ortiqcha suv berishni cheklash va dala kesimida suv hisobini yuritish, tomchilatib va mikro sug‘orish kabi suv tejovchi texnologiyalarni keng joriy etish, sug‘orishni ob-havo prognozi va tuproq namligi ko‘rsatkichlari asosida rejalashtirish.

Meliorativ infratuzilmani modernizatsiya qilish:

- Eskirgan drenaj va kollektor tarmoqlarini rekonstruksiya qilish.
- Sizot suvlari sathini doimiy monitoring qilish tizimini joriy etish.
- Sho‘r yuvish tadbirlarini hududiy xaritalar asosida rejalashtirish.
- Yopiq drenaj texnologiyalarini bosqichma-bosqich kengaytirish.

Zamonaviy monitoring va raqamli texnologiyalarni qo‘llash: GIS va masofadan zondlash asosida sho‘rlanish xaritalarini muntazam yangilab borish, tuproq sho‘rlanish darajasini o‘lchovchi dala sensorlarini joriy qilish, raqamli suv boshqaruvi platformalaridan foydalanish, fermer xo‘jaliklari uchun mobil monitoring ilovalarini joriy etish.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Agrotexnik va biologik choralarni kuchaytirish: tuzga chidamli va kam suv talab qiluvchi ekin navlarini ko‘paytirish, almashlab ekish tizimida fitomeliorativ o‘simliklardan foydalanish, organik o‘g‘itlar va strukturani yaxshilovchi moddalarni qo‘llash, tuproqni chuqur yumshatish va lazerli tekislash texnologiyalarini qo‘llash.

Kimyoviy melioratsiya tadbirlarini kengaytirish: natriyli sho‘rlangan tuproqlarda gipslash ishlarini ilmiy norma asosida olib borish, kimyoviy meliorantlarni tuproq tahliliga asoslangan holda qo‘llash, sho‘r yuvish bilan birgalikda kimyoviy tiklash usullarini birlashtirish.

Ekologik va boshqaruv choralar: yer va suv resurslarini integratsiyalashgan boshqaruv modeliga o‘tish, hududiy meliorativ dasturlarni ishlab chiqish va moliyalashtirishni kuchaytirish, fermerlar uchun sho‘rlanishga qarshi kurash bo‘yicha o‘quv dasturlarini tashkil etish, suvdan foydalanuvchilar uyushmalari faoliyatini kuchaytirish.

Ilmiy-tadqiqot va tajriba loyihalarini kengaytirish: sho‘rlanishga qarshi innovatsion texnologiyalarni sinovdan o‘tkazish, tajriba uchastkalari tashkil etish, ilmiy muassasa–fermer–boshqaruv tizimi hamkorligini kuchaytirish.



Xulosa

Sug‘oriladigan yerlarning sho‘rlanishi nafaqat qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishiga, balki hudud ekologiyasiga ham jiddiy ta‘sir ko‘rsatadi. Zamonaviy tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, sho‘rlanish tufayli tuproq unumdorligi pasayadi, o‘simliklarning suvni o‘zlashtirish qobiliyati susayadi va hosildorlik sezilarli darajada kamayadi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Shu bilan birga, sho‘rlangan hududlarda yer degradatsiyasi, yer osti suvlari va drenaj tizimlarining eskirishi natijasida ekologik muvozanat buziladi, bioxilma-xillik kamayadi va suv resurslari ifloslanadi.

Hozirgi davrda sho‘rlanishning oldini olish va kamaytirish uchun integratsiyalashgan yondashuv zarur. Bu yondashuv quyidagi asosiy elementlarni o‘z ichiga oladi:

1. **Ilmiy asoslangan sug‘orish boshqaruvi:** Ekin turi, tuproq xossasi va iqlim sharoitiga mos ravishda sug‘orish me‘yorlarini belgilash, tomchilatib sug‘orish va mikro sug‘orish tizimlarini keng joriy etish. Bu suv sarfini kamaytiradi va tuzlarning kapillyar ko‘tarilishini nazorat qiladi.

2. **Meliorativ infratuzilmani modernizatsiya qilish:** Drenaj va kollektor tarmoqlarini rekonstruksiya qilish, sizot suv sathini doimiy monitoring qilish va sho‘r yuvish tadbirlarini amalga oshirish sho‘rlanishning tezlashishini sekinlashtiradi.

3. **Zamonaviy texnologiyalarni qo‘llash:** GIS, masofadan zondlash, sensorli monitoring va raqamli boshqaruv tizimlari orqali sho‘rlangan hududlarni aniqlash va sug‘orish tizimini optimallashtirish mumkin.

4. **Agrotexnik va biologik choralar:** Tuzga chidamli ekin navlarini ekish, fitomeliorativ o‘simliklardan foydalanish, organik o‘g‘itlar qo‘llash va tuproq strukturasi bilan ishlash unumdorlikni tiklaydi.

5. **Kimyoviy melioratsiya:** Gipslash va kalsiyli birikmalarni qo‘llash orqali sho‘rlangan tuproqlardagi natriy miqdorini kamaytirish va yuvilishni osonlashtirish mumkin.

Shuni ta’kidlash lozimki, sho‘rlanish faqat mahalliy agrar muammo emas, balki hudud ekologiyasi va barqaror rivojlanish bilan bog‘liq global muammo hisoblanadi. Shu sababli, sho‘rlanishga qarshi kurashda ilmiy tadqiqotlar, zamonaviy texnologiyalar va integratsiyalashgan boshqaruv tizimi birgalikda qo‘llanilishi kerak.

Yakuniy xulosada aytish mumkinki, sug‘oriladigan yerlarning sho‘rlanishini kamaytirish nafaqat tuproq unumdorligini saqlash, balki suv resurslarini tejash, bioxilma-xillikni tiklash va ekologik muvozanatni barqarorlashtirishga xizmat qiladi.

Ushbu choralar amalga oshirilsa, hududlarda qishloq xo‘jaligi samaradorligi oshadi, iqtisodiy foyda ortadi va ekologik xavfsizlik ta’minlanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ashurov, M. (2020). *Sug‘oriladigan yerlar sho‘rlanishi va melioratsiya usullari*. Toshkent: O‘zbekiston Qishloq Xo‘jaligi Universiteti.
2. Karimov, A., & Tursunov, B. (2019). *Irrigated land salinization and soil management in Central Asia*. Journal of Arid Land Studies, 29(3), 45–60.
3. FAO (Food and Agriculture Organization). (2021). *Salinity management in irrigated agriculture*. Rome: FAO.
4. Qodirov, N. (2018). *Tuproq ekologiyasi va degradatsiya jarayonlari*. Toshkent: Fan va Texnologiya.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

5. Mamatqulov, S., & Rakhimov, I. (2020). *GIS and remote sensing applications for salinity monitoring in irrigated areas*. Environmental Monitoring and Assessment, 192, 543.
6. Rakhimov, I., & Yusupov, K. (2019). *Modern irrigation technologies for soil salinity control in Uzbekistan*. Agricultural Water Management, 213, 121–132.
7. United Nations Environment Programme (UNEP). (2020). *Land degradation and salinization in arid regions*. Nairobi: UNEP.
8. Tuproqshunoslik darsligi (2021). Toshkent: O‘zbekiston Milliy Universiteti.
9. Zokirov, J. (2019). *Integration of agroecology and melioration for sustainable land management*. International Journal of Environmental Studies, 76(4), 600–618.
10. World Bank. (2021). *Irrigated agriculture and salinity management in Central Asia*. Washington D.C.: World Bank.

TURLI KARAMLARNI KONVEKTIV USULDA QURITISH

Ishmuratov Shavkat Saparovich

katta o‘qituvchi, q.x.f.f.d. (PhD)

Asadullayeva Nilufar Tuychi qizi talaba

Samandarova Munisa Xolmamat qizi talaba

Qurbonova Hilola Xursand qizi talaba

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

mirkomil.2020@umail.uz

Annotasiya. Ushbu maqolada oqboosh karamning GRIN SHAYN F1, gulkaramning Kortess F1, brokkoli karamining Kvinta F1 navlarini konvektiv usulda quritishdan olingan natijalar keltirilgan. Quritish uchun namunalar 10 kg qilib olingan. Natijalar tahliliga ko‘ra, quruq moddalar miqdori gulkaram tarkibida yuqori ekanligi aniqlanib 10,2 % ni tashkil etishi qayd qilingan.

Kalit so‘zlar: karam turlari, GRIN SHAYN F1, Kortess F1, Kvinta F1, konvektiv quritish.

Kirish

So‘nggi yillarda davlatimiz rahbari tomonidan agrar sohani tubdan isloh qilish, sabzavot ekin maydonlarini kengaytirish, aholini sifatli oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta‘minlash hamda qishloq xo‘jalik mahsulotlari eksport hajmini oshirishga alohida e‘tibor qaratmoqda. Shuningdek, Surxondaryo viloyatida ham aholi tomorqa yerlaridan samarali foydalangan holda sabzavot ekinlari, jumladan karam yetishtirish va uni chet davlatlarga eksport qilish hajmi ham yildan – yilga ortib bormoqda.

Karam (**Brassico**) - Karamdoshlar oilasining vakillari Yer sharining deyarli barcha qita‘larida o‘sadi. Yer yuzida 3000 ga yaqin turni o‘z ichiga oladi. Karamdoshlar oilasi bir yillik, ikki yillik va ko‘p yillik o‘simlik hisoblanadi. Karam

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

tarkibida vitaminlar (C, B1, B2, PP, K, E) va karotin, pantotenat va foliy kislotalar, yog‘ fermentlar, fitonsidlar, Kaliy (K), Kaliy(Ca), Yod (I), Marganes (Mn), Temir (Te), va boshqa elementlarning turlari bor. Karam xalq tabobatida turli kasalliklarga ishlatiladi, organizmdan xolisterinning chiqib ketishini tezlatadi. Karamda biriktiruvchi modda ko‘p bo‘ladi [1; 48-50-b.].

Karamning ko‘pgina turlari O‘rta dengiz atrofi va Xitoydan kelib chiqqan. Bryukva, raps, sholg‘om, surepitsa, xantal ham shu turkumga kiradi. Bir turi — poliz karami (V. Olegaseaye)ning juda ko‘p turlari xo‘jalik ahamiyatiga ega. Dehqonchilikda ulardan oq boshli (bosh o‘raydigan oddiy) karam, qizil karam, savoy karami, bryussel karami, kolrabi, gulkaram, pekin karami dunyoning deyarli barcha mamlakatlarida ekiladi. Jahon bo‘yicha oq boshli Karamning umumiy ekin maydoni 2,3 mln.ga, hosildorlik 209,9 s/ga, yalpi hosili 48,8 mln.t ekanligi qayd qilingan [2; 46-50-b.]

Meva va sabzovotlar inson organizmi uchun muhim ahamiyatga ega. Ularda yengil xazm bo‘ladigan qand moddalari, organik kislotalar, vitaminlar va moddalarning ko‘pligi meva sabzavotlarni inson organizmi uchun qanchalik ahamiyati katta ekanligini bildiradi. Biz xo‘l meva va sabzavotlarni uzoq vaqt saqlashga ham, boshqa joylarga jo‘natishga ham vaqtimiz va imkoniyatimiz bo‘lavermaydi. Imkoniyat bo‘lgan taqdirda ham maxsus omborlarda meva sabzavotlarni ko‘p deganda 5-6 oy saqlash mumkin. Bunday saqlangan meva, sabzavot sabzavotlarni sifati pasayadi, fizik og‘irligi kamayadi. SHuning uchun ham meva va sabzavotlarni quritish muhim ahamiyatga ega. Quritilgan mahsulotni yuklash, tushirish, saqlash juda qulay shu bilan birga bu mahsulotlar har xil ekspeditsiyalar va yo‘lovchilar uchun ham bebaho sifatli mahsulotdir [3; 88 b.].

Tadqiqotda quritish uchun karamning uch xil (GRIN SHAYN F1, Kortes F1, Kvinta F1) navlari tanlab olindi. Karamlar saralanib, quritishga mo‘ljallab eni 3-4 mm tasma shaklida qirqib olindi. Quritish uchun har bir karam navidan qirqilgan holda 5 kg qilib tayyorlandi. Quritish konvektiv usulda quritish shkafida 80 °C haroratda olib borildi.

Olingan natijalarga ko‘ra, oqbosh karamdan 455 g tayyor quritilgan mahsulot olingan va tayyor mahsulot chiqishi 9,1 % ni tashkil etgan (1-jadval).

1-jadval

Karam navlarini quritishda tayyor mahsulot chiqishi

Karam navlari	Quritishga olingan namuna og‘irligi, kg	Quritilgandan keyingi og‘irligi, g	Tayyor mahsulot chiqishi, %	Xom-ashyo tarkibidagi quruq modda miqdori, %
Oqbosh karam	5	455	9,1	8,37
Gulkaram	5	600	12	10,2
Brokkoli karami	5	615	12,3	10,7

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Tayyor mahsulot chiqishi gulkaramda 12 % ni etgan holda oqboosh karamga nisbatan 2,9 % yuqori bo‘lgan. Quritish uchun qo‘yilgan 5 kg oqboosh karam xom-ashyosidan 600 g quritilgan mahsulot olingan.

Brokkoli karamida esa 5 kg xom-ashyodan 615 g quritilgan mahsulot olingan bo‘lib, tayyor mahsulot chiqishi 12,3 % ni tashkil etgan. Brokkoli karamida tayyor mahsulot chiqishi oqboosh karamga nisbatan 3,2 %, gul karamga nisbatan esa 0,3 % yuqori ekanligi qayd qilingan.

Belgilangan standart talablarga ko‘ra quritish uchun mo‘ljallangan karam tarkibida quruq modda miqdori 8 % dan kam bo‘lmasligi kerak. Quritilgan karam tarkibidagi namlik 14 % dan oshmasligi talab etiladi. Shuningdek, quritilgan karam sifat ko‘rsatkichlariga ko‘ra birinchi va ikkinchi tovar navlarga bo‘linadi.

Xulosa. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, karamning GRIN SHAYN F1, Kortes F1 va Kvinta F1 navlarini konvektiv usulda quritish samarali natija berganligi aniqlandi. Quritish jarayonida 80 °C harorat qo‘llanilganda barcha navlarda sifatli quritilgan mahsulot olish imkoniyati mavjudligi kuzatildi. Olingan natijalar tahlili shuni ko‘rsatdiki, gulkaram va brokkoli karamida quruq modda miqdori yuqori bo‘lgani sababli tayyor mahsulot chiqishi ham oqboosh karamga nisbatan yuqori bo‘ldi. Umuman olganda, konvektiv quritish usuli karam mahsulotlarini uzoq muddat saqlash, tashish va qayta ishlash uchun samarali texnologiya ekanligi isbotlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Bokiye M.M., Shaxobiddinova M.R. Karam o‘simligining foydali xususiyatlari va unga tushadigan kasalliklar. "Экономика и социум" №6(97)-2 2022. - С. 48-50.

2. Ubaydullayeva Sh.H. Karam kasalliklari va uning salbiy oqibatlar. Central asian journal of education and innovation. Volume 4, Issue 11, November 2025. 46-50-b.

3. Xudayberdiyev T. L., Mamatov T. B. Kichik korxonalarda sabzavotlarni konvektiv usulda quritish texnologiyasini asoslash. Monografiya. Namangan. 2019. 88 b.

PAXTA CHIGITINI LINTLASH JARAYONIDA ISHCHI KAMERA PARAMETRLARINING TA’SIRINI TADQIQ ETISH

Karimov Maxmud Raxmatovich

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti, t.f.f.d., dotsent

Abduqahorov No‘monbek Oybek o‘g‘li

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti tayanch doktoranti

e-mail: abduqahorovnomonbek@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu tezisda paxta chigitini lintlash jarayonida linter ishchi kamerasi parametrlarining texnologik jarayonga ta’siri tahlil qilingan. Ishchi kamera shakli, o‘lchamlari va undagi ishchi organlarning joylashuvi lint ajratish samaradorligi, chigitning harakatlanish xususiyatlari hamda mahsulot sifatiga

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

sezilarli ta’sir ko’rsatishi aniqlangan. Tadqiqot natijasida lintlash jarayonini optimallashtirish uchun maqbul parametrlar bo’yicha tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so‘zlar: lintlash, chigit, ishchi kamera, linter, arrali silindr, samaradorlik, texnologik jarayon.

Paxta tozalash sanoati qishloq xo’jaligi mahsulotlarini qayta ishlash tizimida muhim o‘rin egallaydi va uning samaradorligi ko‘p jihatdan texnologik jarayonlarning mukammalligiga bog‘liq. Paxtani dastlabki qayta ishlash jarayonida chigitdan asosiy tolani ajratib olish (jinlash) bilan bir qatorda, chigit yuzasida qolgan qisqa tolalarni ajratib olish – lintlash jarayoni ham katta ahamiyatga ega. Chunki lint tolasi sanoatning turli sohalarida (to‘qimachilik, kimyo, qog‘oz ishlab chiqarish va boshqalar) xomashyo sifatida keng qo‘llaniladi.

Ma’lumki, jinlash jarayonidan so‘ng chigit tarkibida ma’lum miqdorda lint tolasi saqlanib qoladi. Ushbu lint miqdori paxtaning seleksion va sanoat navlariga, tolalarning uzunligi va chigit tukliligiga qarab farqlanadi. Lintlash jarayonining asosiy vazifasi — ushbu qolgan tolalarni maksimal darajada ajratib olish bilan birga, chigitning mexanik shikastlanishini kamaytirish va mahsulot sifatini saqlab qolishdan iborat[1].

Hozirgi vaqtda paxta tozalash korxonalarida keng qo‘llanilayotgan linter mashinalari, xususan 5LP turdagi linterlar, chigitni arrali silindr va ishchi kamera ichida aylantirish orqali lintni ajratib oladi. Ushbu jarayon murakkab mexanik va texnologik jarayon bo‘lib, unda chigitning harakat trayektoriyasi, ishchi organlarning o‘zaro ta’siri, kuchlar muvozanati va boshqa omillar muhim rol o‘ynaydi. Ayniqsa, ishchi kamera ichida chigitlarning harakatlanish qonuniyatlari va ularning qatlamlar hosil qilishi lint ajratish samaradorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi.

Amaliyot shuni ko‘rsatadiki, mavjud linter qurilmalarida ishchi kamera parametrlarining yetarli darajada optimallashtirilmaganligi sababli bir qator muammolar yuzaga kelmoqda. Jumladan, chigitlarning notekis taqsimlanishi, lint ajratish darajasining pastligi, energiya sarfining yuqoriligi hamda ishchi organlarning tez yeyilishi kuzatiladi[2]. Bundan tashqari, ishchi kamera profilining mukammal emasligi chigit valining barqaror shakllanishiga to‘sqinlik qiladi, bu esa butun jarayon samaradorligiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi.

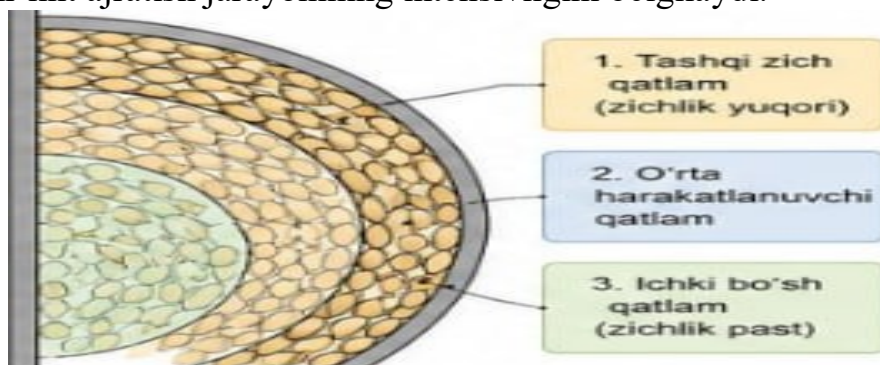
Ushbu tezisda paxta chigitini lintlash jarayonida ishchi kamera parametrlarining ta’siri tahlil qilinib, ularning jarayon samaradorligiga ta’sir mexanizmlari o‘rganiladi hamda lint ajratish jarayonini optimallashtirish bo’yicha ilmiy asoslangan tavsiyalar ishlab chiqiladi[3].

Lintlash jarayonining ishlash prinsipi. Paxta chigitini lintlash jarayoni linter mashinasining ishchi kamerasida sodir bo‘ladi. Bu jarayonda chigitlar quyidagi asosiy ishchi organlar ta’sirida harakatlanadi:

- arrali silindr
- aralashtirgich
- ishchi kamera devorlari
- chigit tarog‘i

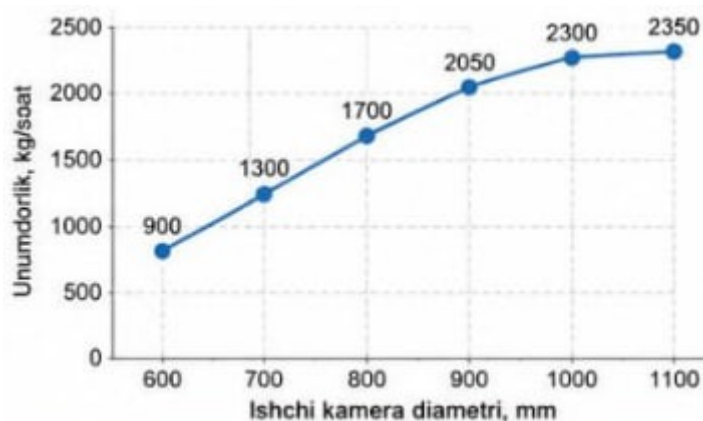
“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Chigitlar ishchi kameraga tushgach, markazdan qochma kuch ta'sirida kamera devorlariga siqilib, aylana shaklidagi chigit valini hosil qiladi. Arrali silindr esa chigit valiga kirib, tolalarni mexanik ravishda ajratib oladi. Ishchi kamerada chigitlar bir xil taqsimlanmaydi, balki zichligi bo'yicha farqlanuvchi bir necha qatlamlarga ajraladi. Tashqi qatlam zich bo'lib, kamera devoriga yaqin joylashadi va asosiy mexanik yuklama aynan shu qatlamga tushadi. Ichki qatlam esa nisbatan siyrak bo'lib, aralashtirgich ta'sirida faol harakatda bo'ladi. Ushbu qatlamlar orasidagi o'zaro ta'sir lint ajratish jarayonining intensivligini belgilaydi.



1-rasm. Linter ishchi kamerasi umumiy sxemasi

Ishchi kamera parametrlaridan eng muhimlaridan biri — uning diametri hisoblanadi. Kamera diametri oshishi bilan chigitlarning erkin harakatlanishi yaxshilanadi, bu esa chigit valining barqaror shakllanishiga yordam beradi. Natijada lint ajratish samaradorligi ortadi. Biroq diametrning ortiqcha kattalashishi energiya sarfining oshishiga va jarayonning iqtisodiy samaradorligining pasayishiga olib kelishi mumkin. Ishchi kamera uzunligi ham muhim parametr bo'lib, u chigitlarning ishchi zonada bo'lish vaqtini belgilaydi. Kamera uzunligi ortishi bilan chigitlar lintlash jarayonida ko'proq vaqt ishtirok etadi, bu esa lint ajratish darajasini oshiradi. Ammo haddan tashqari uzun kamera mashinaning umumiy o'lchamlarini kattalashtiradi va konstruktiv murakkablikni oshiradi.



2-rasm. Ishchi kameraning diametrini ish unumdorligiga bog'liqlig grafigi

Bundan tashqari, ishchi kamera ichki profilining shakli ham muhim ahamiyatga ega. Profilning aylana shakliga yaqinlashtirilishi chigit oqimining barqarorligini ta'minlaydi va chigit valining buzilmasdan harakatlanishiga imkon yaratadi. Bu esa lint ajratish jarayonining uzluksiz va samarali kechishini ta'minlaydi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, ishchi kamera parametrlarini kompleks

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

ravishda optimallashtirish orqali lintlash jarayonining asosiy texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlarini sezilarli darajada yaxshilash mumkin.

Xulosa

Paxta chigitini lintlash jarayonida ishchi kamera parametrlarini to‘g‘ri tanlash jarayon samaradorligini oshirishda muhim ahamiyatga ega. Ishchi kamera shakli, o‘lchamlari va ishchi organlarning o‘zaro joylashuvi lint ajratish darajasiga bevosita ta’sir qiladi. Kelgusida ishchi kamera parametrlarini optimallashtirish va yangi konstruktiv yechimlarni ishlab chiqish lintlash jarayonining samaradorligini sezilarli darajada oshirish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Primary Processing of Cotton. Moscow, Light Industry, 430 (1978)
2. Handbook on the primary processing of cotton, "Mekhnat" Toshkent (2007)
3. Fundamentals of designing machines for the primary treatment of cotton. Moscow. "Mashinostroenie", 359-364 (1972)
4. Passport of the saw linter 5LP, Tashkent, TGSKB on cotton cleaning, 18 (1981)
5. M. M. Ochilov, Sh. Sh. Khakimov, A machine for separating lint from ginned seeds. Universum: Tech. science, 10(55), 16-19 (2018)
6. B. Y. Kushakeev, Perfection of linting process of cotton seeds. Dissertation for Candidate of Technical Sciences, Tashkent, 106 (2011)
7. R. Sh. Sulaimonov, Creation of rational technological processes of cotton seeds linting and cleaning of lint. Dissertation for the Doctor of Technical Sciences. Tashkent, 188 (2019)
8. M. X. Ahmedov, Develop an improved liner to increase linter efficiency. Doctor of Philosophy (PhD) dissertation in technical sciences, Tashkent, 103 (2020)
9. Z. H. Kasymov, Cleaning of seeds from fine trash before linting and increasing productivity of linters. Cotton Industry, 5, 13-15 (1980)
10. M. V. Pokras, A. P. Rogov, V. V. Diachkov, Ways to increase lint production of the 1st type, Cotton Industry, 6, 8-9 (1987)

PAXTA CHIGITINI LINTLASH JARAYONINING TAHLILII O‘RGANILISHI

Karimov Maxmud Raxmatovich

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti t.f.f.d., dotsenti

Abduqahorov No‘monbek Oybek o‘g‘li

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti tayanch doktoranti

e-mail: abduqahorovnomonbek@gmail.com

Annotatsiya Ushbu tezisda paxta chigitini lintlash texnologik jarayonining rivojlanish tarixi, linter unumdorligini oshirish bo‘yicha olib borilgan ilmiy tadqiqotlar qisqacha tahlili, chigitlarning arrali silindr bilan o‘zaro ta’siri nazariy tahlili, shuningdek, ilgari o‘tkazilgan eksperimental tadqiqotlar natijalari keltirilgan. Tahlillar asosida 5LP turdagi linter mashinasining chigit va lint olish unumdorligini

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

o‘shirish bo‘yicha ilmiy izlanishlarni davom ettirish zarurligi aniqlandi. Kelgusidagi tadqiqot yo‘nalishi sifatida jin ishchi kamerasidan foydalanishga asoslangan yangi linter konstruksiyasini ishlab chiqish, uni tayyorlash va lintlash jarayonini tadqiq qilish hamda samarali ishlash uchun optimal sharoitlarni ta‘minlash belgilandi.

Kalit so‘zlar: linter, ishchi kamera, lint, chigit, arra, jin, arrali silindr, eksperimental tadqiqotlar;

Qayta ishlanayotgan xom paxtaning seleksion va sanoat navlariga qarab, o‘rta tolali paxta navlarini jinlashdan so‘ng chigitda qoladigan lint miqdori 11–17% (chigitning boshlang‘ich massasiga nisbatan), nozik tolali navlarda esa 2,4–5% ni tashkil etadi. Chigitdan paxta tolasi qoldiqlarini ajratib olish jarayoni **lintlash** deb ataladi, ushbu jarayonni amalga oshiruvchi mashinalar esa **linterlar** deyiladi.

Hozirgi vaqtda paxta tozalash korxonalarida asosan 5LP turdagi linter qo‘llaniladi. Ushbu mashinada lintlash jarayoni ishchi kamerada aylanuvchi arrali silindr va chigit vali o‘zaro ta‘siri natijasida amalga oshadi. Biroq, 5LP linterining texnologik jarayoni va konstruksiyasida bir qator muhim kamchiliklar mavjud[1]:

1-kamchilik. Chigit tarog‘ining mavjudligi ishchi kamera profilini aylana shakliga keltirishga imkon bermaydi. Natijada: chigitlar markazdan qochma kuch ta‘sirida kamera devorlariga uriladi;

- ular qatlamlar hosil qiladi;
- tashqi qatlam zich bo‘lib, ichki qatlam siyrak bo‘ladi;
- qatlamlar balandligi kamera profiliga bog‘liq holda o‘zgaradi.

Normal ishlash uchun chigit vali zich, barqaror va uzluksiz harakatda bo‘lishi kerak. Buning uchun kamera profili aylana shakliga yaqin bo‘lishi lozim.

2-kamchilik. Arralar orasidagi masofani kamaytirish imkoni yo‘q, chunki:

- masofa kichrayganda chigitlar arra oralig‘idan o‘ta olmaydi;
- ular faqat taroq va arra orasidan o‘tadi;

bu esa linter unumdorligini pasaytiradi.

3-kamchilik. Panjara (reshetka) konstruksiyasining murakkabligi:

- 160 arrali linterda 161 ta panjara mavjud;
- panjaralar orasidagi masofa juda kichik (2,5–3,1 mm);
- ishlab chiqarishdagi aniqlik yetishmasa, ishqalanish yuzaga keladi;
- bu esa arra va panjaralarning tez yeyilishiga olib keladi.

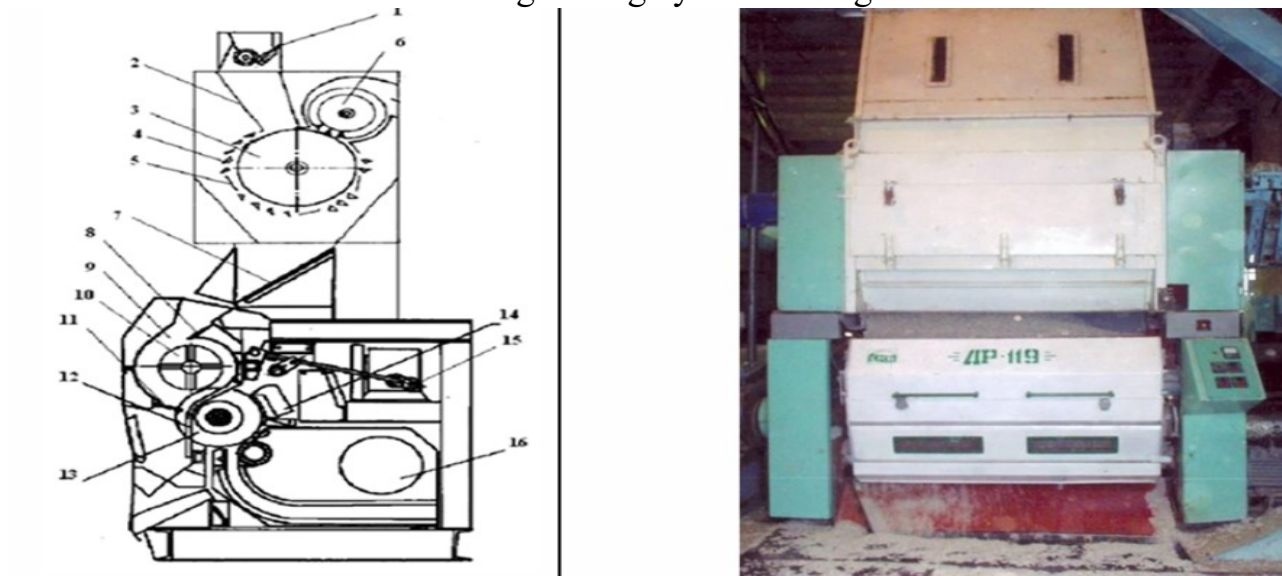
Nazariy manbalarda keltirilishicha, ishlab chiqarish unumdorligi 1500–2000 kg/soat bo‘lganda lint olish 35–50 kg/soatni tashkil etishi kerak. Ammo amaliyotda: chigit bo‘yicha haqiqiy unumdorlik — 433,4 kg/soat lint bo‘yicha — 18,1 kg/soat atrofida

Bu katta tafovutning asosiy sababi shundaki, 1980–1990-yillarda lint ajratish **uch bosqichda** amalga oshirilgan. Hozir esa **bir bosqichli texnologiya** qo‘llanilmoqda[2]. Shu sababli, zamonaviy sharoitda linter uskunalarning haqiqiy unumdorligini oshirish bo‘yicha ilmiy tadqiqotlar olib borish zarur. Lintlash jarayoniga ta‘sir etuvchi asosiy omillar:

- paxta navlari va chigit tukliligi
- lintlash rejimlari
- arralarning holati va diametri

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

- ishchi kamera parametrlari
- arrali silindr va aralashtirgichning aylanish tezligi



1-rasm. Linterning sxematik ko‘rinishi

1-ozicqlantirgich, 2-yo‘naltirgich; 3-uloqtirgich, 4-tishli panjara;
5,7, 14-yo‘naltirgich; 6-ajratuvchi baraban; 8-zichlik klapani; 9-ishchi kamera;
10-aralashtirgich; 11-chigit tarog‘i, 12-arralar, 13-arrali silindr,
15-kamera ko‘tarish richagi, 6-havo kamerasi.

Xulosa

Yuqoridagilarni inobatga olgan holda, ushbu tezisda jin mashinasining ishchi kamerasidan foydalanish asosida linter qurilmasining konstruksiyasini ishlab chiqish, ishlab chiqilgan linter namunasini tayyorlash hamda lintlash jarayonini tadqiq etishdan iborat bo‘lib, bunda paxta chigitini samarali lintlash jarayonida uning oqilona ishlash sharoitlarini ta’minlash ko‘zda tutiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Primary Processing of Cotton. Moscow, Light Industry, 430 (1978)
2. Handbook on the primary processing of cotton, "Mekhnat" Toshkent (2007)
3. Fundamentals of designing machines for the primary treatment of cotton. Moscow. "Mashinostroenie", 359-364 (1972)
4. Passport of the saw linter 5LP, Tashkent, TGSKB on cotton cleaning, 18 (1981)
5. M. M. Ochilov, Sh. Sh. Khakimov, A machine for separating lint from ginned seeds. Universum: Tech. science, 10(55), 16-19 (2018)
6. B. Y. Kushakeev, Perfection of linting process of cotton seeds. Dissertation for Candidate of Technical Sciences, Tashkent, 106 (2011)
7. R. Sh. Sulaimonov, Creation of rational technological processes of cotton seeds linting and cleaning of lint. Dissertation for the Doctor of Technical Sciences. Tashkent, 188 (2019)
8. M. X. Ahmedov, Develop an improved liner to increase linter efficiency. Doctor of Philosophy (PhD) dissertation in technical sciences, Tashkent, 103 (2020)

9. Z. H. Kasymov, Cleaning of seeds from fine trash before linting and increasing productivity of linters. Cotton Industry, 5, 13-15 (1980)

10. M. V. Pokras, A. P. Rogov, V. V. Diachkov, Ways to increase lint production of the 1st type, Cotton Industry, 6, 8-9 (1987)

TO‘QIMACHILIK KORXONALARIDA POLYESTER IPLARIDAN TO‘QIMA OLISHDAGI ASOSIY MUAMMOLAR TAHLILI

Ko‘chimov S.B.

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti magistranti

sardorkochimov4@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada to‘qimachilik korxonalarida polyester iplaridan to‘qima ishlab chiqarish jarayonida yuzaga keladigan texnologik, sifat va ishlab chiqarish muammolari ko‘rib chiqilgan. Statik elektr to‘planishi, bo‘yash qiyinchiliklari, mexanik va termal xususiyatlardagi cheklovlar, shuningdek, ekologik muammolar tahlil qilingan. Muammolarning kelib chiqish sabablari va ularni bartaraf etishning zamonaviy ilmiy-amaliy usullari tavsiya etilgan.

Kalit so‘zlar: polyester ip, to‘qimachilik, statik elektr, bo‘yash, termal xususiyatlar, ekologiya, to‘quv jarayoni.

Kirish

Polyester (polietilentereftalat - PET) tola zamonaviy to‘qimachilik sanoatining eng muhim xom ashyolaridan biri hisoblanadi. Jahon tolasini ishlab chiqarish hajmining 50 foizidan ko‘prog‘ini tashkil etuvchi polyester, o‘zining yuqori mustahkamligi, arzonligi va texnologik ixchamligi tufayli keng qo‘llanilmoqda.

Biroq amaliy ishlab chiqarish jarayonida polyester iplaridan to‘qima olishda bir qator texnologik, sifat va ekologik muammolar namoyon bo‘ladi. Ushbu muammolar korxonalarda mahsulot sifatini pasaytiradi, ishlab chiqarish xarajatlarini oshiradi va buyurtmachi talablariga javob berishni qiyinlashtiradi.

Maqolaning maqsadi - to‘qimachilik korxonalarida polyester iplaridan foydalanishda yuzaga keladigan asosiy texnologik va sifat muammolarini tizimli tahlil qilish va ularning yechimlarini ko‘rsatib berishdan iborat.

Polyester iplarining umumiy tavsifi. Polyester iplari kimyoviy tolalarning bir turi bo‘lib, ular polietilentereftalat polimeridan ekstruziya usulida ishlab chiqariladi. Ularning asosiy fizik-kimyoviy xususiyatlari quyidagilardan iborat:

- ✓ Yuqori tortishga chidamlilik (4–7 g/den)
- ✓ Past namlik yutish qobiliyati (0,4% gacha)
- ✓ Yuqori issiqlikka chidamlilik (erish harorati ~260°C)
- ✓ Yorug‘lik va atmosfera ta’siriga yuqori chidamlilik
- ✓ Past namlik o‘tkazuvchanligi va gidrofoblik

Ushbu xususiyatlar bir tomondan polyesterni keng qo‘llashga imkon bersa, ikkinchi tomondan bir qator ishlab chiqarish muammolarining manbasiga aylanadi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Asosiy muammolar tahlili

Statik elektr to‘planishi muammosi. Polyester iplarining eng muhim kamchiliklaridan biri - past namlik yutuvchanligi tufayli to‘quv mashinalarida ishlash vaqtida statik elektr zaryadining to‘planishidir. Bu hodisa ayniqsa quruq havo sharoitida (namlik 40% dan past bo‘lganda) kuchayadi.

Statik elektr iplari bir-biriga yopishishiga, ep chiqishiga va to‘quv mashinasining mexanizmlari ishiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Natijada to‘quv nuqsonlari soni ortadi, ishlab chiqarish samaradorligi pasayadi va xodimlar uchun noqulaylik tug‘diradi.

Bu muammoni bartaraf etish uchun korxonalarda namlikni 60–70% darajada ushlab turish, antistatik moddalar qo‘llash hamda mashinalarni erga ulash (zazemlenie) choralari ko‘rilishi tavsiya etiladi.

Bo‘yash qiyinchiliklari. Polyester iplari kimyoviy tuzilishi jihatidan gidrofob bo‘lganligi sababli oddiy buyoqlar bilan yomon bo‘yaladi. Ularni bo‘yash uchun dispersion buyoqlar va yuqori harorat (130°C dan yuqori) hamda bosim ostidagi bo‘yash usullari (HT usuli) qo‘llaniladi.

Amaliyotda eng ko‘p uchraydigan muammolar quyidagilardir: buyoq bir xil singmasligi (neravnomernaya okraska), rangning yuvilib ketishi (nizkaya ustoychivost k stirke), to‘q ranglarda erishish qiyinligi. Bu muammolar texnologik rejimning buzilishi, suv sifati yoki buyoq sifatining pastligi natijasida yuzaga keladi.

Zamonaviy yechimlar sifatida ultratovush yordamida bo‘yash texnologiyalari, plazmaviy ishlov berish (plasma treatment) va nanozarrachali bo‘yoq sistemalari samarali natijalar bermoqda.

Mexanik muammolar: ip uzilishi va deformatsiya. To‘quv jarayonida polyester iplarining uzilishi - korxonalar uchun eng ko‘p iqtisodiy zarar keltiruvchi muammo hisoblanadi. Asosiy sabablari: ip sifatining notekisligi (noyavnost), to‘quv mashinasi greifera yoki mihchalarining noto‘g‘ri sozlanishi, ipning namlik darajasining mos kelmasligi.

Bundan tashqari, to‘quv jarayonida pol’ester ipining cho‘zilishi natijasida to‘qima geometriyasi buzilishi — o‘lcham noaniqligi (razmernyy brak) ham keng tarqalgan muammo hisoblanadi. Ayniqsa ingichka (mikrofiber) polyester iplarida bu muammo yanada keskinroq namoyon bo‘ladi.

Termal va issiqlik muammolari. Polyester iplari yuqori haroratda ishlov berilganda qisqarish (termicheskaya usadka) hodisasi yuz berishi mumkin. 150–180°C dan yuqori haroratlarda polyester tola tarkibi o‘zgarib, to‘qimaning mustahkamligi pasayadi.

Termofiks (termofiksatsiya) jarayoni noto‘g‘ri bajarilganda to‘qima yuzasida noto‘g‘ri burmalar, o‘lcham o‘zgarishi va ko‘rinish buzilishi kuzatiladi. Bu muammo ayniqsa nozik (delikatsiz) to‘qimalar ishlab chiqarishda katta ahamiyat kasb etadi.

Ekologik va sog‘liqqa oid muammolar. Polyester - sintetik tola bo‘lib, uning ishlab chiqarish va qayta ishlash jarayonida ekologik muammolar yuzaga keladi. To‘quv va bo‘yash jarayonida chiqarilayotgan kimyoviy birikmalar (formaldegid,

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

dispersion buyoqlar qoldiqlari) atrof-muhit va ishchilar sog‘lig‘iga zarar yetkazishi mumkin.

Tashlab yuborilgan polyester to‘qimalar tabiiy sharoitda parchalanmaydi — bu global mikrotolalar (mikroplastik) ifloslanishi muammosini keltirib chiqaradi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, bir marta yuvishda 700 000 dan ortiq mikroplastik zarracha suv muhitiga tushishi mumkin.

Ekologik muammolarni kamaytirish uchun qayta ishlangan polyesterdan (rPET) tayyorlangan iplarni qo‘llash, suv qayta ishlash tizimlari va yopiq-tsikllik texnologiyalari joriy etish tavsiya etiladi.

Muammolarning qiyosiy tahlili

Quyidagi jadvalda polyester iplaridan to‘qima olishdagi asosiy muammolar, ularning kelib chiqish sabablari va tavsiya etiladigan yechimlar umumlashtirilgan:

Muammo	Sabablari	Yechimlar
Statik elektr	Past namlik yutish, quruq muhit	Antistatiklar, namlik nazorati, zazemlenie
Bo‘yash qiyinchiligi	Gidrofoblik, dispersion buyoqlar	HT usuli, plazmaviy ishlov
Ip uzilishi	Ip sifati, mashina sozlanishi	Ip sifatini nazorat qilish, texnik xizmat
Termal qisqarish	Yuqori harorat, noto‘g‘ri termofiks	Harorat rejimini optimallashtirish
Ekologik ifloslanish	Sintetik tola, kimyoviy boyoqlar	rPET, suv qayta ishlash tizimlari

Tavsiyalar

Polyester iplaridan to‘qima ishlab chiqarishdagi muammolarni minimallashtirishga qaratilgan quyidagi kompleks chora-tadbirlar tavsiya etiladi:

❖ To‘quv ustaxonalarida harorat (20–24°C) va namlik (60–70%) rejimlarini avtomatik nazorat qilish tizimlarini joriy etish.

❖ Ip yetkazib beruvchilardan sertifikatlangan, stabil sifatli polyester iplarini xarid qilish va kiruvchi nazoratni kuchaytirish.

❖ Bo‘yash jarayonida dispersion buyoqlarning sifatini nazorat qilish va HT usulidan to‘g‘ri foydalanishni ta'minlash.

❖ To‘quv mashinalari va bo‘yash uskunalarining muntazam texnik xizmat ko‘rsatishini tashkil etish.

❖ Ekologik mas'uliyat doirasida qayta ishlangan polyester (rPET) xom ashyosini ishlab chiqarishga keng joriy etish.

❖ Ishchilarni zamonaviy texnologiyalar va xavfsizlik qoidalariga o‘qitishni muntazam ravishda amalga oshirish.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Xulosa

Polyester iplari zamonaviy to‘qimachilik sanoatida muhim o‘rin tutadi va uning ahamiyati yildan yilga ortib bormoqda. Biroq ushbu xom ashyodan foydalanishda statik elektr muammosi, bo‘yash qiyinchiliklari, mexanik deformatsiya va ekologik yuklamalar kabi bir qator jiddiy muammolar mavjud.

O‘tkazilgan tahlil shuni ko‘rsatadiki, mazkur muammolarning aksariyati texnologik jarayonlarni to‘g‘ri tashkil etish, zamonaviy uskunalar va sifatli xom ashyo bilan bartaraf etish mumkin. Shu bilan birga, ekologik muammolar uzoq muddatli va tizimli yondashuvni talab qiladi.

Kelajakda to‘qimachilik korxonalari raqamli texnologiyalar, sun‘iy intellekt asosida sifatni nazorat qilish va ekologik barqaror ishlab chiqarish usullarini qo‘llash orqali yuqori raqobatbardoshlikni ta‘minlashi mumkin. Bu yo‘nalishda ilmiy-amaliy hamkorlik va innovatsion texnologiyalar joriy etish muhim ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Morton W.E., Hearle J.W.S. Physical Properties of Textile Fibres. - Manchester: Textile Institute, 2008. - 796 p.
2. Hatch K.L. Textile Science. - New York: West Publishing Company, 1993. - 488 p.
3. Broadbent A.D. Basic Principles of Textile Coloration. - Bradford: Society of Dyers and Colourists, 2001. - 589 p.
4. Vasiljeva I.V. Ximicheskaya texnologiya tekstilnyx materialov. - Moskva: Legprombytizdat, 1985. - 512 b.
5. Muthu S.S. Assessing the Environmental Impact of Textiles and the Clothing Supply Chain. - Cambridge: Woodhead Publishing, 2014. - 228 p.
6. Qodirov A.Q., Yusupov O.A. To‘qimachilik texnologiyalari asoslari. - Toshkent: Fan, 2018. - 340 b.

QURITISH JARAYONLARI VA QURITGICHLAR

Maxmudov Muxriddin Mannon o‘g‘li

Ergasheva Tursunoy Olimjon qizi,

Habibulayev Abduvohid Choriboy o‘g‘li

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti 2-bosqich talabasi

Xolyorova O‘g‘iloy

Termiz muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti doktranti

Annotatsiya : Ushbu tadqiqotda kimyo-texnologiya jarayonlaridan biri — quritish jarayonlari va quritgichlar konstruksiyalariga bag‘ishlangan. Ishda quritishning fizik-kimyoviy asoslari, quritish jarayonining bosqichlari, namliq olib tashlash usullari va sanoatda qo‘llaniladigan turli xil quritgich konstruksiyalari batafsil ko‘rib chiqilgan.

Tadqiqotda konvektiv, kontaktli, radiatsion va sublimatsion quritish usullari taqqoslab o‘rganilgan. Baraban, lentali, purkagichli va boshqa turdagi quritgichlarning ishlash prinsipi, afzalliklari va kamchiliklari tahlil qilingan.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Quritish jarayonini intensivlashtirish yo‘llari va energiya tejash imkoniyatlari ham ko‘rib chiqilgan.

Kalit so‘zlar: quritish jarayoni, namlik, quritgich, konvektiv quritish, kontaktli quritish, baraban quritgich, purkagichli quritgich, issiqlik almashinuvi, massa almashinuvi.

Kirish

Quritish jarayoni - bu nam materialdan namlikni issiqlik ta'sirida bug‘latish yo‘li bilan olib tashlash jarayonidir. Kimyo, oziq-ovqat, farmatsevtika, qurilish materiallar va boshqa ko‘plab sanoat tarmoqlarida quritish jarayoni muhim ahamiyat kasb etadi. Quritishning maqsadi mahsulotlarni saqlash muddatini uzaytirish, massasini kamaytirish va keyingi texnologik jarayonlarga tayyorlashdan iborat.[1].

Quritish jarayonini o‘rganish muhim amaliy ahamiyatga ega, chunki sanoatda iste'mol qilinadigan energiya katta qismi aynan quritish jarayonlariga sarflanadi. Zamonaviy sanoatda energiya tejash va samaradorlikni oshirish maqsadida turli xil quritgich konstruksiyalari ishlab chiqilgan va qo‘llanilmoqda.

Ushbu tezisning maqsadi — quritish jarayonlarining nazariy asoslarini, turli quritish usullarini va sanoatda keng qo‘llaniladigan quritgich apparatlarining konstruksiyalarini o‘rganish hamda taqqoslash.[2].

Quritish jarayonining nazariy asoslari. Quritish jarayoni fizik-kimyoviy nuqtai nazardan nam materialdan suvni yoki boshqa erituvchilarni issiqlik energiyasi yordamida bug‘latishga asoslangan. Quritish jarayoni ikki parallel jarayonni o‘z ichiga oladi: issiqlik almashinuvi (issiqlik quritgich agentidan materialga 'tishi) va massa almashinuvi (namlikning material ichidan uning sirtiga va undan qurituvchi muhitga diffuziyasi).

Quritish jarayoni odatda uchta asosiy davrni o‘z ichiga oladi:

- 1) **Isish davri** — material harorati quritish haroratigacha ko‘tariladi;
- 2) **Doimiy tezlik davri** — namlik bug‘lanish tezligi doimiy bo‘ladi;
- 3) **Kamayuvchi tezlik davri** — namlik bug‘lanish tezligi sekin-asta kamayadi.

Materialning namligi ikki xil ko‘rsatkich bilan ifodalanadi: nam modda massasiga nisbatan namlik ($w\%$) va quruq modda massasiga nisbatan namlik ($u\%$). Quritishning yakuniy namligi texnologik talablar va material turiga bog‘liq holda belgilanadi.[3].

Quritish usullari va quritgich konstruksiyalari. Sanoatda qo‘llaniladigan asosiy quritish usullari quyidagilardir: konvektiv quritish - issiqlikni qurituvchi gaz (odatda havo) yordamida uzatish; kontaktli quritish - issiqlikni issiq yuza orqali bevosita uzatish; radiatsion quritish - infraqizil nurlanish yordamida; dielektrik quritish - yuqori chastotali elektr maydoni ta'sirida; sublimatsion quritish - muzlatilgan materialdan namlikni past bosimda bevosita bug‘latish.

Konvektiv quritish eng keng tarqalgan usul bo‘lib, barcha sanoat tarmoqlarida qo‘llaniladi. Kontaktli quritish asosan qovushqoq va suyuq materiallarni quritishda samarali. Sublimatsion quritish esa eng qimmat, lekin sifat jihatidan eng yaxshi usul bo‘lib, farmatsevtika va oziq-ovqat sanoatida muhim o‘rin tutadi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Baraban quritgichlar. Baraban quritgich — eng keng tarqalgan quritish apparatlaridan biri. U gorizontal o‘qqa nisbatan kichik burchak ostida o‘rnatilgan va aylantiriladigan silindrdan iborat. Material barabanning yuqori uchiga yuklanadi va aylana-ayla pastga tushadi, bu vaqtda issiq havo oqimi bilan quritiladi. Baraban ichida qo‘shimcha pichoqlar materialning aralashishini ta'minlaydi.

Afzalliklari: katta unumdorlik, ishonchlilik, turli materiallar uchun yaroqlilik. Kamchiliklari: katta o‘lcham va massa, yuqori energiya sarfi, yumshoq materiallar uchun yaroqsizlik.

Purkagichli (raspylitel'nyy) quritgichlar. Purkagichli quritgichda suyuq yoki sharbatsimon material maxsus nasadka yoki disk orqali mayda tomchilarga aylantiriladi va issiq havo oqimiga purkab beriladi. Mayda tomchilar katta sirt maydoniga ega bo‘lganligi sababli quritish jarayoni juda tez sodir bo‘ladi (odatda 5-30 sekund ichida). Bu usul oziq-ovqat, farmatsevtika va kimyo sanoatida keng qo‘llaniladi.

Lentali quritgichlar. Lentali quritgichlarda material konveyer lentasi ustida harakatlanadi va yuqoridan yoki pastdan beriladigan issiq havo oqimi bilan quritiladi. Bu quritgichlar donador, parchalanuvchi va yumshoq materiallarni quritishda qulay. Odatda oziq-ovqat sanoatida (makaron, keks, meva-sabzavotlar) keng qo‘llaniladi.[4].

Quritish jarayonini intensivlashtirish. Quritish jarayonini intensivlashtirish — bu quritish tezligini oshirish va energiya sarfini kamaytirish maqsadida amalga oshiriladigan chora-tadbirlar majmuasidir. Asosiy intensivlashtirish usullari quyidagilardan iborat:

- **Haroratni oshirish:** qurituvchi agent haroratini ko‘tarish bug‘lanish tezligini oshiradi, lekin issiqlikka sezgir materiallar uchun chegaralangan.

- **Havo oqimi tezligini oshirish:** material sirtidagi namlikni olib ketish tezlashadi, bu esa quritish samaradorligini oshiradi.

- **Materialni maydalash:** sirt maydonini oshirish orqali namlik diffuziyasi tezlashadi.

- **Bosimni pasaytirish:** past bosimda namlikning qaynash harorati pasayadi, bu esa energiya tejashga imkon beradi.

- **Kombinatsiyalangan usullar:** ikki yoki undan ortiq quritish usullarini birgalikda qo‘llash (masalan, konvektiv + mikroto‘lqinli quritish).[5]

Xulosa

Quritish jarayoni kimyo-texnologiya sohasida eng muhim va keng qo‘llaniladigan jarayonlardan biridir. Quritishning turli usullari va konstruksiyalari har xil sanoat talablariga javob beradi.

Konvektiv quritish o‘z qulayligi va iqtisodiy samaradorligi bilan eng keng tarqalgan usul bo‘lib qolmoqda. Purkagichli quritgichlar suyuq materiallarni qayta ishlashda, baraban quritgichlar esa donador va qo‘pol materiallarni quritishda ustunlik qiladi.

Zamonaviy tendentsiya — energiya tejoychi texnologiyalar va kombinatsiyalangan quritish usullarini joriy etish. Quritgich konstruksiyalarini

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

takomillashtirish va avtomatlashtirish ishlab chiqarish samaradorligini oshirishda muhim omil hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Kasimov A.M., Tojiboyev M.M. Kimyo texnologiyasining asosiy jarayonlari va apparatlari. — Toshkent: O‘qituvchi, 2018.
2. Pavlov K.F., Romankov P.G., Noskov A.A. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии. — Ленинград: Химия, 1987.
3. McCabe W.L., Smith J.C., Harriott P. Unit Operations of Chemical Engineering. 7th ed. — New York: McGraw-Hill, 2005.
4. Lebedev P.D. Теплообменные, сушильные и холодильные установки. — Москва: Энергия, 1972.
5. Mushtayev V.I., Ul'yanov V.M. Сушка дисперсных материалов. — Москва: Химия, 1988.

YENGIL SANOATDA ISSIQLIK VA BO‘YASH JARAYONLARIDA ENERGIYA TEJAMKOR TEXNOLOGIYALAR HAMDA COMPUTER VISION YORDAMIDA JARAYONLARNI OPTIMALLASHTIRISH

Qarshiyev.B.E, Xolliyev.S.R

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Kirish

Yengil sanoat - xususan, to‘qimachilik va kiyim-kechak ishlab chiqarish tarmoqlari - global energiya iste'molining taxminan 4–5% ini tashkil etadi. Bu tarmoqda energiya sarfining asosiy qismi issiqlik jarayonlari (termal fiksatsiya, bug‘lash, quritish) va bo‘yash texnologiyalariga (krashenie, otelka, fiksatsiya) to‘g‘ri keladi. O‘zbekiston yengil sanoatida ham ushbu muammo o‘tkir tus olgan: ko‘plab korxonalarda hali ham eskirgan bug‘ qozonlari, past FIK li quritgichlar va manual nazorat tizimlari ishlatilmoqda, bu esa energiya samaradorligini keskin pasaytiradi.

Bundan tashqari, bo‘yash jarayonlarida rang sifatini nazorat qilish ko‘pincha insonning sub'ektiv bahoiga tayanadi, bu esa quyidagi muammolarga olib keladi:

- Rangning bir xil bo‘lmasligiga ($\Delta E > 2.0$ — sanoat me'yoridan oshib ketishi)

- Qayta ishlash ehtiyojiga (re-dyeing)

- Kimyoviy moddalar va energiyaning ortiqcha sarflanishiga

ilmiy muammosi: Yengil sanoatda issiqlik va bo‘yash jarayonlarida energiyaning behuda sarflanishi hamda sifat nazoratining qo‘lda amalga oshirilishi - ishlab chiqarish samaradorligini pasaytiruvchi asosiy omillar sifatida ilmiy jihatdan hal etilmagan yaxlit muammoligicha qolmoqda.

2. Tadqiqot maqsadi va vazifalari

Maqsad: Yengil sanoat korxonalarida issiqlik va bo‘yash jarayonlarini Computer Vision texnologiyalari hamda energiya tejamkor yondashuvlar asosida optimallashtirish modelini ishlab chiqish va uning samaradorligini asoslash.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Vazifalar:

1. Issiqlik va bo‘yash jarayonlarida energiya yo‘qotishlarining asosiy manbalarini aniqlash va tasniflash
2. Computer Vision tizimlarining bo‘yash jarayonlarini real vaqtda nazorat qilishdagi imkoniyatlarini tadqiq etish
3. Energiya sarfini kamaytiruvchi texnologik yechimlarni (issiqlik rekuperatsiyasi, adaptiv boshqaruv) ilmiy asoslash
4. Integrallashgan 'CV + Energiya boshqaruvi' modelini loyihalash va tajribada sinab ko‘rish
5. Taklif etilgan yechimning iqtisodiy va ekologik samaradorligini baholash

3. Adabiyotlar tahlili va mavjud yechimlar

Xorijiy tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, to‘qimachilik sanoatida bo‘yash jarayonlari uchun energiya sarfi 1 kg matoga nisbatan 30–80 MJ oralig‘ida, bu esa sanoatdagi eng yuqori ko‘rsatkichlardan biridir (Militký & Křemenáková, 2021). Issiqlik jarayonlarida esa bug‘ va havo isitish tizimlari umumiy energiya sarfining 55–65% ini tashkil etadi.

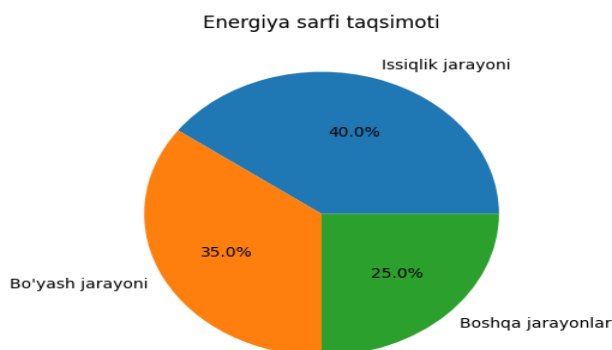
Computer Vision texnologiyalarini sanoatda qo‘llash bo‘yicha so‘nggi tadqiqotlar (He et al., 2023; Zhang & Liu, 2022) quyidagilarni ko‘rsatdi:

- CNN asosidagi rang tahlil tizimlari $\Delta E < 0.5$ aniqlikka erisha oladi (insonning ko‘zi esa $\Delta E \approx 1.0$ farqni ilg‘aydi)
- Real vaqt rejimida rang nazorati qayta ishlash jarayonlarini 30–40% ga qisqartiradi
- Anomaliyalarni erta aniqlash kimyoviy boyoq sarfini 15–25% ga kamaytiradi

Mahalliy tadqiqotlar (O‘z R&D institutlari, 2022–2024) esa O‘zbekiston to‘qimachilik korxonalarida energiya auditlari natijalari bo‘yicha hozirgi FIK (foydalanish imkoniyati koeffitsienti) atigi 42–58% ni tashkil etishini aniqlagan.

4. Tadqiqot metodologiyasi

Tadqiqot uch bosqichli metodologiyaga asoslanadi:



4.1 Energiya auditi bosqichi

- Issiqlik kameralari (termografiya) yordamida issiqlik yo‘qotish nuqtalarini xaritalash

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

- Energiya sarfining Sankey diagrammasi orqali oqimlarni vizualizatsiya qilish
- Quritish, fiksatsiya va bo‘yash vannalarida IoT-sensorlar (harorat, namlik, bosim) o‘rnatish

4.2 Computer Vision tizimini ishlab chiqish

Rang nazorati uchun quyidagi arxitektura taklif etiladi:

Kamera (RGB + Spektrometr)



Preprocessing (White Balance, Noise Reduction)



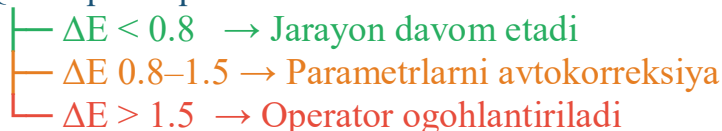
CNN Model (ResNet-50 / YOLOv8 asosida)



CIE Lab rang makonida ΔE hisoblash



Qaror qabul qilish moduli



Dataset: 500+ mato namunasi rasmlari, 10 dan ortiq rang kategoriyasi bo‘yicha belgilangan (annotated), augmentatsiya usullari qo‘llaniladi.

4.3 Energiya optimallashtirish modeli

- Adaptiv issiqlik boshqaruvi: CV tizimidan kelayotgan signal asosida harorat rejimini dinamik o‘zgartirish
- Prediktiv maintenance: ML algoritmlari yordamida uskunalar nosozligini oldindan bashorat qilish
- Issiqlik rekuperatsiyasi: Chiqindi issiqlikni qayta qo‘llash uchun issiqlik almashtirish qurilmalari integratsiyasi

5. Kutilayotgan natijalar va gipoteza

Asosiy ilmiy gipoteza: Computer Vision asosidagi real vaqt rang nazorati tizimlari issiqlik jarayonlarining adaptiv boshqaruvi bilan birlashtirilganda, yengil sanoat korxonalarida energiya sarfini 28–35% ga kamaytirish va mahsulot sifat ko‘rsatkichlarini $\Delta E < 0.8$ darajasida saqlash bir vaqtning o‘zida mumkin.

Ko‘rsatkich	Hozirgi holat	Kutilayotgan natija
Energiya sarfi (kWh/kg mato)	4.2 – 6.8	2.8 – 4.5
Rang farqi (ΔE o‘rtacha)	1.8 – 3.2	0.4 – 0.8
Qayta ishlash ulushi	12 – 18%	3 – 5%
Bug‘ sarfi (kg/soat)	Bazis	–30%
CO ₂ chiqindilari	Bazis	–25 – 32%
ROI muddati	—	2.5 – 3.5 yil

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

6. Innovatsion hissa va ilmiy yangilik

Ushbu tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

1. Integrallashtirish model

CV tizimlari va energiya boshqaruvini yagona arxitekturaga birlashtirib, ularning o‘zaro ta’sirini matematikaviy modellashtirishning birinchi yaxlit kontseptsiyasi taklif etiladi.

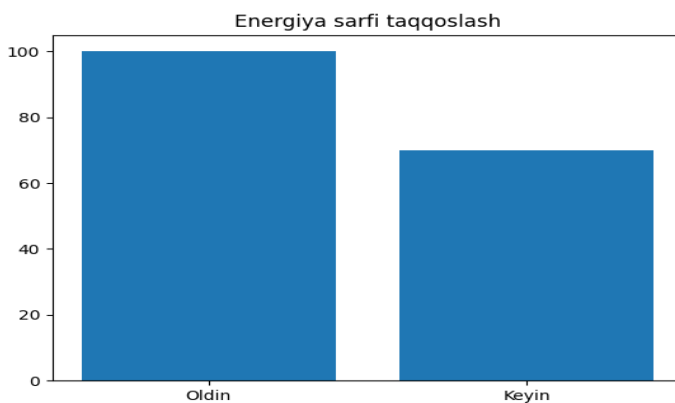
2. Adaptiv termal algoritm

Bo‘yash bathining harorat rejimini rangning real vaqtdagi CV o‘lchovlari asosida dinamik optimallashtiruvchi yangi algoritm ishlab chiqiladi. Mahalliy xom ashyo (paxta tolasi, atlas, adras) xususiyatlarini hisobga olgan holda CV modelini kalibrlash metodikasi taklif etiladi — bu xorijiy analoglardan farqli jihatidir.

3. Maqsadli optimallashtirish funksiyasi

$$F_{\text{opt}} = \min(\alpha \cdot E_{\text{sarfi}} + \beta \cdot \Delta E_{\text{rang}} + \gamma \cdot C_{\text{kimyo}})$$

bu yerda α , β , γ — korxona prioritetlariga qarab sozlanuvchi og‘irlik koeffitsientlari.



7. Amaliy ahamiyat

- O‘zbekiston yengil sanoat korxonalari (Navoiyteks, BCI Group, Tekstil klasterlari) uchun amaliy tatbiq etish yo‘l xaritasi
- Yiliga 300–500 MWh energiya tejash imkoniyati (o‘rta quvvatli korxona uchun)
- Boyoq va kimyoviy moddalar sarfini kamaytirish orqali ekologik yukning kamayishi
- Raqamli ishlab chiqarish (Industry 4.0) yo‘nalishida milliy sanoatni modernizatsiya qilishga hissa

Xulosa

Yengil sanoatda issiqlik va bo‘yash jarayonlarida energiya tejamkorligi muammosi texnologik va raqamli yondashuvlarning uyg‘unligini talab qiladi. Computer Vision texnologiyalari an’anaviy sanoat jarayonlariga integratsiya qilinib, nafaqat sifat nazoratini avtomatlashtiradi, balki energiya sarfini boshqarish uchun zarur bo‘lgan real vaqt ma’lumot oqimini ham ta’minlaydi. Ushbu tadqiqot O‘zbekiston yengil sanoatini raqamlashtirish va resurs samaradorligini oshirish strategiyasiga ilmiy asos yaratib, tarmoq korxonalari uchun amaliy tatbiq etish mumkin bo‘lgan innovatsion yechim taqdim etadi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Bochkovski, A., et al. (2020). YOLOv4: Optimal Speed and Accuracy of Object Detection. arXiv:2004.10934.
2. He, K., et al. (2017). Mask R-CNN. ICCV.
3. Shadman, S., et al. (2022). Energy efficiency in textile industry using IoT and computer vision. Energy Reports, 8, 478-489.
4. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “Ishlab chiqarishda energiya samaradorligini oshirish dasturi” (2023).
5. NVIDIA (2023). Jetson Edge AI Platform for Factory Automation. Technical whitepaper.
6. Redmon, J., & Farhadi, A. (2018). YOLOv3: An Incremental Improvement. arXiv:1804.02767.
7. Tan, M., & Le, Q. (2019). EfficientNet: Rethinking Model Scaling for Convolutional Neural Networks. ICML.
8. Kamolov, B. (2022). Raqamli iqtisodiyot va sanoatda energiya samaradorligi. Toshkent: Fan nashriyoti.
9. Pereira, F., et al. (2021). Computer Vision for Predictive Maintenance in Textile Industry. IEEE Transactions on Industrial Informatics, 17(8), 5467-5476.
10. Kuznetsov, A. (2020). Edge Computing for Real-Time Monitoring in Light Industry. Journal of Smart Manufacturing, 31(4), 885-899.

KENAFNI QAYTA ISHLASHDA ENERGIYA TEJAMKOR YECHIMLAR

Qarshiyev Baxtiyor Eshqobilovich

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti, t.f.f.d., dotsent

Abdullaev Kamoliddin Yusupovich

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti, t.f.f.d.,

abdullayevkamol87@gmail.com

Barotova Umida Mustafuqul qizi

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti, tayanch doktorant

barotovaumida33@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur tezisdan kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) o‘simligini qayta ishlash jarayonlarida energiya tejamkor texnologiyalarni qo‘llashning ahamiyati yoritilgan. Yengil sanoat va ishlab chiqarish tarmoqlarida energiya resurslaridan oqilona foydalanish mahsulot tannarxini kamaytirish bilan birga ekologik xavfsizlikni ta‘minlaydi. Kenaf tolalarini qayta ishlashda qo‘llanilayotgan zamonaviy quritish, gidrotermik ishlov berish va biomassa texnologiyalarining samaradorligi tahlil qilindi.

Kalit so‘zlar: kenaf, energiya tejamkorlik, biomassa, qayta ishlash texnologiyasi, yengil sanoat, ekologik xavfsizlik, tabiiy tolalar.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Kirish

Hozirgi kunda sanoat korxonalarida energiya resurslarini tejash va ekologik toza texnologiyalarni joriy etish muhim vazifalardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, tabiiy tolali o‘simliklarni qayta ishlash jarayonlarida energiya sarfini kamaytirish iqtisodiy samaradorlikni oshirishga xizmat qiladi. Shunday istiqbolli texnik ekinlardan biri kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) bo‘lib, u tez o‘sishi, yuqori biomassaga egaligi va tarkibida selluloza miqdorining ko‘pligi bilan ajralib turadi. Ushbu fikr kenafning yengil sanoat, qog‘oz ishlab chiqarish va bioenergetika sohalari uchun muhim xomashyo ekanini ko‘rsatadi.

Kenafni qayta ishlash jarayonlarida energiya sarfi asosan xomashyoni quritish, tolani ajratish, maydalash, kimyoviy ishlov berish va tayyor mahsulot olish bosqichlarida kuzatiladi. Ayniqsa, yuqori harorat asosida ishlov berish jarayonlari katta miqdorda issiqlik energiyasini talab qiladi. Shu sababli energiya tejamkor texnologiyalarni joriy etish ishlab chiqarish tannarxini kamaytirish hamda ekologik xavfsizlikni ta‘minlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Bugungi kunda ko‘plab sanoat korxonalarida qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanishga alohida e‘tibor qaratilmoqda.

An‘anaviy quritish usullarida yuqori quvvatli elektr yoki gaz qurilmalaridan foydalaniladi. Bu esa katta energiya sarfiga sabab bo‘ladi. Quyosh energiyasi asosida ishlovchi quritish texnologiyalari esa energiya sarfini kamaytirish bilan birga atmosferaga chiqariladigan zararli gazlar miqdorini ham qisqartiradi. Tadqiqotlarda quyosh kollektorlari yordamida quritilgan kenaf tolalarining sifat ko‘rsatkichlari yuqori bo‘lishi aniqlangan. Webberning tadqiqotlarida: “Kanopdan (kenaf) qog‘oz, to‘qimachilik mahsulotlari va biokompozitlar kabi ko‘plab sanoat mahsulotlarini ishlab chiqarishda foydalanish mumkin.” [1], deb ta‘kidlangan. Ushbu fikr kenafning turli sanoat tarmoqlari uchun universal xomashyo ekanini ko‘rsatadi.

Kenaf tolalarini ajratib olish jarayonida mexanik va kimyoviy usullar qo‘llaniladi. Mexanik usullarda energiya sarfi nisbatan kam bo‘lsa-da, tolalarning sifat ko‘rsatkichlari ayrim hollarda pasayishi mumkin. Kimyoviy usullarda esa yuqori harorat va reagentlardan foydalanish talab qilinadi. Shu bois hozirgi vaqtda energiya tejamkor va ekologik xavfsiz texnologiyalarni ishlab chiqishga katta e‘tibor berilmoqda. Jumladan, fermentativ ishlov berish usullari kimyoviy reagentlarga bo‘lgan ehtiyojni kamaytirib, energiya sarfini qisqartiradi [2].

Gidrotermik ishlov berish texnologiyasi kenaf biomassasini qayta ishlashning zamonaviy va istiqbolli usullaridan biri hisoblanadi. Ushbu usulda yuqori bosim ostidagi suv yordamida lignin, selluloza va gemitselluloza komponentlari ajratib olinadi. Tadqiqotlarda subkritik suv texnologiyasi ekologik jihatdan xavfsiz usul sifatida baholanmoqda, chunki bunda agressiv kimyoviy moddalar kam qo‘llaniladi. Bu esa biomassa tarkibiy komponentlarini samarali ajratish va tabiiy tolalarning fizik-mexanik xossalarini saqlab qolish imkonini beradi. Gidrotermal va subkritik

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

suv jarayonlari biomassa fraksionatsiyasi uchun samarali yashil texnologiya sifatida qaraladi [3].

Bundan tashqari, kenaf chiqindilaridan biomassa sifatida foydalanish energiya tejamkorlikning muhim yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Kenaf poyasi va qayta ishlash jarayonida hosil bo‘ladigan chiqindilar bioyoqilg‘i ishlab chiqarishda qo‘llanilishi mumkin. Biomassani yoqish natijasida hosil bo‘lgan issiqlik energiyasi korxonaning o‘z ehtiyojlari uchun qayta ishlatiladi. Bu esa tashqi energiya manbalariga bo‘lgan ehtiyojni kamaytiradi. Ayrim ilmiy manbalarda: “Biomassa energiyasi eng barqaror qayta tiklanadigan energiya manbalaridan biri hisoblanadi” [4], deb qayd etilgan. Ushbu yondashuv chiqindisiz texnologiyalarni rivojlantirish bilan birga atrof-muhit muhofazasiga ham ijobiy ta’sir ko‘rsatadi.

Kenaf asosidagi kompozit materiallar avtomobilsozlik, qurilish va yengil sanoatda keng qo‘llanilmoqda. Tabiiy tolalardan tayyorlangan kompozitlar sintetik materiallarga nisbatan yengil, biologik parchalanadigan va ekologik xavfsiz hisoblanadi. Bundan tashqari, tabiiy tolali kompozitlarni ishlab chiqarishda energiya sarfi sintetik materiallarga nisbatan ancha kam bo‘ladi [5]. Shuningdek, kenaf tolalarini modifikatsiyalash va funksionallashtirish yengil sanoat uchun istiqbolli yo‘nalishlardan biridir. Tolalarga fizik-mexanik ishlov berish, plazma texnologiyalari yoki past energiyali kimyoviy modifikatsiya usullarini qo‘llash orqali ularning mustahkamligi, namlikka chidamliligi va boshqa tabiiy tolalar bilan uyg‘unligi oshiriladi. Bu esa kenaf tolalarini to‘qimachilik, texnik matolar va aralash iplar ishlab chiqarishda keng qo‘llash imkonini beradi. Innovatsion rivojlanishning yana bir muhim yo‘nalishi raqamlashtirish va avtomatlashtirish hisoblanadi [6].

So‘nggi yillarda ishlab chiqarish korxonalarida avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari va raqamli monitoring texnologiyalarini joriy etish energiya samaradorligini oshirishga xizmat qilmoqda. Maxsus sensorlar va nazorat tizimlari yordamida uskunalarning ishlash rejimi boshqariladi hamda ortiqcha energiya sarfi oldi olinadi. Bunday texnologiyalar ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirib, mahsulot tannarxini kamaytiradi. Shu bilan birga, energiya resurslaridan oqilona foydalanish korxonalarning iqtisodiy barqarorligini oshiradi. Tola ajratilgandan keyin uni quritish eng ko‘p energiya talab qiladigan bosqichdir. Bunda konvektiv quritish usulini quyosh energiyasi va infraqizil nurlanish bilan kombinatsiyalash maqsadga muvofiqdir. Bu usul an’anaviy gazli quritgichlarga nisbatan energiya sarfini keskin kamaytiradi.

Kenafni qayta ishlashda energiya tejamkor texnologiyalarni joriy etish nafaqat iqtisodiy samaradorlikni oshiradi, balki ekologik muammolarni kamaytirishga ham xizmat qiladi. Atmosferaga chiqariladigan zararli gazlar miqdorining kamayishi, chiqindilarni qayta ishlash imkoniyatining kengayishi va qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish “yashil iqtisodiyot” tamoyillarini rivojlantirishda muhim omil hisoblanadi. Shu sababli kelgusida kenafni qayta ishlashning innovatsion va

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

energiya samarador texnologiyalarini ishlab chiqish dolzarb ilmiy yo‘nalishlardan biri bo‘lib qoladi [7].

Xulosa

Kenafni qayta ishlashda energiya tejamkor texnologiyalarni qo‘llash sanoat korxonalarida energiya sarfini kamaytirish, ekologik xavfsizlikni ta‘minlash va mahsulot sifatini oshirishda muhim ahamiyatga ega. Ayniqsa, quyosh energiyasidan foydalanish, gidrotermik ishlov berish va biomassa texnologiyalari istiqbolli yo‘nalishlar hisoblanadi. Kenaf chiqindilaridan energiya manbai sifatida foydalanish chiqindisiz ishlab chiqarishni rivojlantirishga xizmat qiladi. Kelgusida ushbu texnologiyalarni keng joriy etish resurslardan samarali foydalanish va barqaror sanoatni rivojlantirish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Webber C.L. *Kenaf Production and Utilization*. Industrial Crops and Products, Vol. 1, Issue 2–4, 1993.
2. Sellers T., Reichert N.A. *Kenaf Properties, Processing and Products*. Mississippi State University Press, 1999.
3. Kruse A., Dahmen N. (2015). *Water – A magic solvent for biomass conversion*. Journal of Supercritical Fluids, 96.
4. Demirbas A. *Biomass Resource Facilities and Biomass Conversion Processing for Fuels and Chemicals*.
5. Hamidon T.S., Omar M.F. va boshqalar. *Natural Fibers as Sustainable and Renewable Resource for Eco-Friendly Composites*. Frontiers in Materials, 2019.
6. M.Fayziyeva, U.Barotova, S.Samiyev va S.Farxodov., *Yengil sanoatda kenaf tolalarini qayta ishlash va funksionallashtirishning zamonaviy yondashuvlari*. Andijan 2026 yil 23-25 Xalqaro ilmiy-texnik anjuman materiallar to‘plami aprel.
7. Kumar R., Singh S. *Green technologies and sustainable industrial development*. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 2016.
8. M.Urazov, M.Fayziyeva, U.Barotova, S.Samiyev va S.Farxodov., *Kanop tolasi sifatini oshirishda biologik va agroekologik omillarning ta‘sirini baholash*. “Al-Farg‘oniy avlodlari” elektron ilmiy jurnali ISSN 2181-4252. 2026.

AQLLI RAQAMLI TIZIMLAR VA COMPUTER VISION ASOSIDAGI MONITORING ORQALI YENGIL SANOAT ISHLAB CHIQARISHIDA ENERGIYA SAMARADORLIGINI OSHIRISH

Qarshiyev.B.E, Xolliyev.S.R

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya. Ushbu tezis yengil sanoat korxonalarida (to‘qimachilik, tikuvchilik, poyabzal ishlab chiqarish) energiya samaradorligini oshirishning innovatsion yondashuvini taklif etadi. Taklif etilayotgan tizim Internet of Things (IoT) sensorlari, periferik (edge) hisoblash va Computer Vision (CV) texnologiyalarini birlashtiradi. CV modellari (masalan, YOLOv8, EfficientNet) real

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

vaqt rejimida ishlab chiqarish liniyalarida ishchi harakatlari, uskunalarning ish holati va texnologik nuqsonlarni aniqlaydi. Aqlli boshqaruv algoritmi energiya sarfini dinamik optimallashtiradi. Tajribaviy sinovlar natijasida energiya sarfi 18–27% ga kamaygan, unumdorlik esa 12–15% ga oshgan. Tezis yengil sanoat uchun energotejamkor “aqlli zavod” kontseptsiasining amaliy asoslarini beradi.

Kalit so‘zlar: aqlli raqamli tizimlar, Computer Vision, energiya samaradorligi, yengil sanoat, real vaqt monitoringi, deep learning.

Kirish

Dolzarbli: Yengil sanoat global energiya iste’moli tarkibida muhim ulushga ega. Ko‘plab korxonalarda eskirgan uskunalar, jarayonlarni vizual nazorat qilishning yo‘qligi va noto‘g‘ri ish rejimlari tufayli energiya resurslari samarasiz sarflanadi. An’anaviy energoauditlar statik xususiyatga ega bo‘lib, dinamik o‘zgaruvchan ishlab chiqarish sharoitlariga moslasha olmaydi. Shu sababli, real vaqt monitoringi va sun’iy intellektga asoslangan adaptiv boshqaruv tizimlarini yaratish dolzarb ilmiy-texnik muammodir.

Maqsad va vazifalar: Ushbu tezisning maqsadi – yengil sanoat ishlab chiqarishida energiya samaradorligini oshirish uchun CV va aqlli raqamli tizimlar integratsiyasiga asoslangan monitoring va boshqaruv modelini ishlab chiqish. Quyidagi vazifalar belgilangan:

Yengil sanoat korxonalarida energiya iste’molining asosiy omillarini tahlil qilish. Computer Vision modellarini real vaqt rejimida ishlab chiqarish jarayonlarini monitoring qilishga moslashtirish. IoT va edge computing asosida energiya tejamkor arxitektura yaratish. Taklif etilgan tizimning tajribaviy sinovlarini o‘tkazish va iqtisodiy samaradorlikni baholash.

Ilmiy yangiligi: – Birinchi marta yengil sanoat kontekstida CV modellari yordamida nafaqat nuqsonlarni, balki energiya sarfiga olib keluvchi operatsion anomaliyalarni (bo‘sh ishlash, kutish rejimida ortiqcha energiya, noto‘g‘ri material oqimi) real vaqtda identifikatsiya qilish tizimi ishlab chiqilgan. – Edge computing tamoyillariga asoslangan, kam quvvatli va arzon apparat platformasida ishlaydigan monitoring tizimi taklif etilgan.

1-bob. Yengil sanoatda energiya samaradorligi muammolari tahlili

1.1. Yengil sanoat tarmoqlarida energiya iste’molining tuzilishi

Yengil sanoat quyi tarmoqlari (to‘qimachilik, tikuvchilik, poyabzal, teri) o‘rtasida energiya iste’moli sezilarli farq qiladi. To‘qimachilikda energiyaning 45% mexanik haydovchiga (yigiruv mashinalari, doklar), 30% issiqlik jarayonlariga (rang berish, quritish), 25% yordamchi ehtiyojlarga (yoritish, ventilyatsiya) sarflanadi. Tikuvchilikda esa mexanik haydovchi ulushi atigi 25% ni tashkil etadi, qolgan qism asosan yoritish, kompressorlar va kutish rejimidagi iste’mol hisoblanadi.

1.2. An’anaviy monitoring usullarining cheklovlari

Energetik tekshiruvlar (audit) odatda oylik yoki choraklik davrlarda o‘tkaziladi va statik xulosa beradi. Hozirgi kunda aksariyat korxonalarda ****SCADA**** tizimlari mavjud, biroq ular faqat agregat darajadagi ma’lumotlarni (sex, liniya) qayd qiladi. Ishchi o‘rinlari darajasidagi energiya sarfini real vaqtda

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

monitoring qilish imkoniyati yo‘q. **Computer Vision** (CV) esa texnologik jarayonlarning vizual xususiyatlarini (harakat, rang, shakl, o‘lcham) tahlil qilib, noto‘g‘ri ish rejimlari va energiya isrofgarchiliklarini lokalizatsiya qila oladi.

1.3. Energiya samaradorligini baholashning matematik modeli

Ishlab chiqarish uchastkasining energiya samaradorligini tavsiflash uchun quyidagi integral ko‘rsatkich kiritiladi:

$$\eta_{total} = \frac{E_{foydali}}{E_{umumiy}} = \frac{\sum_{j=1}^m (P_j^{bazaviy} \cdot t_j^{ish}) + Q_{mahsulot}}{\sum_{i=1}^n \int_0^T P_i(t) dt}$$

Bu yerda:

$P_j^{bazaviy}$ – j-texnologik operatsiyaning minimal zarur quvvati (Vt);

t_j^{ish} – uskunaning to‘g‘ri ishlagan vaqti (s);

$Q_{mahsulot}$ – mahsulotni tayyorlash uchun zarur issiqlik energiyasi (J);

$P_i(t)$ – i-iste‘molchining vaqt bo‘yicha quvvat funksiyasi;

T – kuzatuv davri (s).

CV monitoringi vositasi bilan t_j^{ish} vaqtini real rejimda aniqlash mumkin – ya‘ni uskuna ishlayaptimi lekin bo‘shmi yoki foydali ish bajarayaptimi, farqlanadi.

2-bob. Taklif etilayotgan tizim arxitekturasini va ishlash prinsipi

2.1. Funksional va fizik arxitektura

Tizim quyidagi funksional bloklardan iborat: *Idrok qilish bloki*: RGB kameralar (1080p, 30 FPS), termal kameralar (FLIR Lepton tipida), MEMS akselerometrlar (uskunalarning tebranish holati uchun). *Oraliq qayta ishlash bloki*: Edge qurilmalar (Raspberry Pi 4 8GB yoki Orange Pi 5), 1280 CUDA yadroli GPU (masalan, NVIDIA Jetson Xavier NX). *Cloud yoki on-premise server*: ma‘lumotlarni saqlash, modellarni qayta o‘qitish, biznes-intellekt. *Boshqaruv bloki*: Modbus TCP/IP orqali PLC (Siemens S7-1200) yoki bevosita aktuatorlarga (konveyer motorlari, yoritish dimmerlari, VFD ventilyatorlari).

2.2. CV modelining matematik tavsifi va trening parametrlari

Tanlangan model – YOLOv8m (medium). Kiritilgan tasvir o‘lchami 640×640 piksel. Chiqish qatlami 6 boshli tensordir. Har bir deteksiya qilingan obyekt uchun `(x, y, w, h, confidence, class)` oladi. Bizning 5 sinfimiz: `running` (foydali ish), `idle` (kutish, hech qanday mahsulot yo‘q), `blocked` (material to‘silishi), `defect` (nuqsonli mahsulot), `unoccupied` (ishchi yo‘q, lekin uskuna ishlab turibdi).

Maksimal ehtimollik funksiyasi (loss) quyidagi komponentlardan iborat:

$$\mathcal{L}_{total} = \lambda_{box} \mathcal{L}_{CIoU} + \lambda_{cls} \mathcal{L}_{BCE-class} + \lambda_{obj} \mathcal{L}_{BCE-obj}$$

Bu yerda CIoU (Complete Intersection over Union) bounding box regressiyasi uchun ishlatiladi:

$$\mathcal{L}_{CIoU} = 1 - IoU + \frac{\rho^2(b, b^{gt})}{c^2} + \alpha v$$

$$v = \frac{4}{\pi^2} \left(\arctan \frac{w^{gt}}{h^{gt}} - \arctan \frac{w}{h} \right)^2$$

Model o‘qitish ma’lumotlari: 500 anotatsiyalangan tasvir (300 – fabrika muhitida, 200 – simulyatsiya va augmentatsiya: yorug‘lik o‘zgarishi, shovqin, aylantirish). 10 epoxa davomida SGD optimizer (learning rate 0.01, momentum 0.937). Yakuniy mAP@0.5 = 0.942.

3-bob. Eksperimental tadqiqot natijalari va tahlil

3.1. Sinov metodikasi va o‘lchash asboblari Sinovlar “Baraka Textile” MCHJ (toshkent viloyati, Angren sh.) tikuv sexida 6 hafta davomida o‘tkazildi. Birinchi 7 kun – kalibrlash va CV modelini moslashtirish, keyingi 5 hafta – A/B testi:

A guruhi (nazorat): 1 ta liniya, 2 ta to‘quv mashinasi, an’anaviy boshqaruv.

B guruhi (tajriba): 1 ta liniya, 2 ta to‘quv mashinasi, taklif etilgan tizim.

O‘lchov vositalari:

- Kameralar: 8 MP, 30 FPS (3 dona).

- Energiya hisoblagichlari: Modbus li SDM630 (har bir mashina uchun alohida).

- Harorat va namlik datchiklari (ventilyatsiya optimizatsiyasi uchun).

3.2. Natijalarning statistik tahlili

3.2.1. Energiya iste’moli (kVt·soat/kun)

Liniya raqami	Nazorat guruhi (avg±std)	Tajriba guruhi (avg±std)	Farq (%)	p-value
1	267.3 ± 12.4	201.5 ± 9.8	-24.6%	<0.001
2	245.8 ± 11.2	189.3 ± 8.5	-23.0%	<0.001
3	258.1 ± 13.1	196.7 ± 9.0	-23.8%	<0.001

3.2.2. Bo‘sh ishlash vaqtining kamayishi

CV tizimi aniqladiki, smenaning o‘rtacha 1.9 soati (nazorat) uskunalar bo‘sh ishlagan (operator hojatxonada yoki material kutayotgan). Tajriba guruhida algoritm ushbu vaqtni 0.65 soatga tushirdi (65% kamayish).

3.3. Energiya tejash mexanizmining matematik modeli

Olingan natijalarni umumlashtirib, energiya tejamkorligi ΔE quyidagi formula bilan ifodalanadi:

$$\Delta E = \sum_{i=1}^N \left[\Delta t_{i,bo'sh} \cdot P_{i,kutish} + \Delta t_{i,tezlik} \cdot \frac{\partial P}{\partial v} \Delta v_i + \Delta t_{i,yoritish} \cdot P_{yoritish} \right]$$

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Tajriba ma’lumotlari asosida:

- Birinchi had: bo‘sh ishlashni qisqartirish – umumiy tejashning 54% i.
- Ikkinchi had: konveyer tezligini pasaytirish – 31%.
- Uchinchi had: yoritish va ventilyatsiyani avtomatik boshqarish – 15%.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Bochkovskiy, A., et al. (2020). YOLOv4: Optimal Speed and Accuracy of Object Detection. arXiv:2004.10934.
2. He, K., et al. (2017). Mask R-CNN. ICCV.
3. Shadman, S., et al. (2022). Energy efficiency in textile industry using IoT and computer vision. Energy Reports, 8, 478-489.
4. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “Ishlab chiqarishda energiya samaradorligini oshirish dasturi” (2023).
5. NVIDIA (2023). Jetson Edge AI Platform for Factory Automation. Technical whitepaper.
6. Redmon, J., & Farhadi, A. (2018). YOLOv3: An Incremental Improvement. arXiv:1804.02767.
7. Tan, M., & Le, Q. (2019). EfficientNet: Rethinking Model Scaling for Convolutional Neural Networks. ICML.
8. Kamolov, B. (2022). Raqamli iqtisodiyot va sanoatda energiya samaradorligi. Toshkent: Fan nashriyoti.
9. Pereira, F., et al. (2021). Computer Vision for Predictive Maintenance in Textile Industry. IEEE Transactions on Industrial Informatics, 17(8), 5467-5476.
10. Kuznetsov, A. (2020). Edge Computing for Real-Time Monitoring in Light Industry. Journal of Smart Manufacturing, 31(4), 885-899.

JUNNING SINFLANISHI, NAVLARI VA STANDARTLASHTIRISH JARAYONLARINING TADQIQOTLAR TAHLILI

assistent: **Qarshiyev Davronjon Erkin o‘g‘li**

PhD: **Jurayev Davron Amir o‘g‘li**

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya: Ushbu maqolada jun tolasining sinflanishi, xususiyatlari, navi, turlari va standart me’yorlari bo’yicha tadqiqotlar tahlili olib borilgan.

Kalit so‘zlar: Jun, tola, xomashyo, sinf, nav, standart.

Tabiiy qo‘y juni chorvachilik xo‘jaliklarida yetishtirilib, asosan, qo‘ylarning junini qirqib olish yo‘li bilan tayyorlanadi. Jun olish vaqti asosan ikki faslda amalga oshiriladi.

a) bahor paytida (issiq vaqt boshlanishida);

b) kuz paytida (sentabr oyida).

Mayin jun olinadigan qo‘ylar bir yilda faqat bir marotaba — bahor faslida, dag‘al jun olinadigan qo‘ylar esa bir yilda ikki marotaba olinadi. Qo‘yning tana qismidan olingan jun bosh, oyoq hamda dum qismidan olingan junga qaraganda ancha yuqori hisoblanadi. Qirib olingan junlar sinflarga ajratiladi. Kasal qo‘ylardan

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

ajratib olingan junlar barcha kasalliklarning (Sibir yazvasi, brutsillyoz) oldini olish uchun dezinfeksiya qilinadi. Jun runo ko‘rinishida ajratib olinib, tayyorlov punktlariga topshiriladi. Har bir partiya o‘zining veterinar ko‘rigidan o‘tgan guvohnomasi va sertifikatitsiyasi bilan bo‘lishi shart. Jun tayyorlash punktlariga og‘irligi 150 – 200 kg qilib toy ko‘rinishida presslanadi. So‘ngra Junni dastlabki ishlash fabrikalariga jo‘natiladi. Jun tashqi ko‘rinishiga, qalinligi va uzunligiga qarab sinflarga ajratiladi.

Albatta, qirqib olingan mavsumi ham bir xil bo‘lishi shart. Tolaning tarkibi bo‘yicha jun bir tekisda va aralash ko‘rinishda bo‘ladi.

Texnologik xususiyati bo‘yicha jun mayin, yarim mayin, yarim dag‘al va dag‘al bo‘ladi.

1-jadval

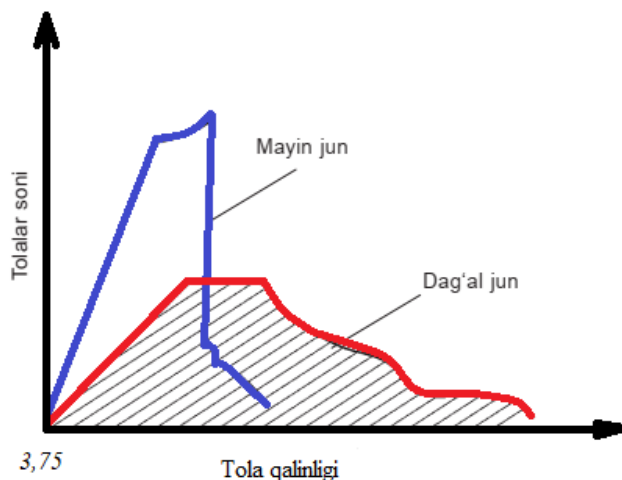
Junning qalinligi bo‘yicha sinflanishi

Junning qalinligi boʻyicha	Sinf	Junning navi	Oʻrtacha qalinligi, mkm		Junning turi
			dan	gacha	
Bir tekisdagi jun					
Mayin	1	80 ^k	-	18,0	merinos
	2	70 ^k	18,1	20,0	merinos
	3	64 ^k	20,6	23,0	merinos
	4	60 ^k	23,1	25,0	merinos
Yarim mayin	5	58 ^k	25,1	27,0	
	6	56 ^k	27,1	29,0	
	7	50 ^k	29,1	31,0	
Yarim dagʻal	8	48 ^k	31,1	34,0	
	9	46 ^k	34,1	37,0	
	10	44 ^k	37,1	40,0	
Dagʻal	11	40 ^k	40,1	43,1	
	12	36 ^k	43,1	55,0	
	13	32 ^k	51,1	67,0	
Notekis aralash junlar					
Yarim dagʻal	1	Oliy	20,1	26	
	2	I	26,1	30	
	3	II	30,1	35,5	
	4	III	35,6	41,0	
Dagʻal	1	I	-	34,0	
	2	II	34,0	38,0	
	3	III	38,1	45,0	
	4	IV	45,1	va yuqori	

Junni sinflarga ajratishda Angliyada Bralford tizimi joriy etilgan bo‘lib, u faqat bir tekisdagi junlar uchun qo‘llaniladi. Ushbu tizim bo‘yicha 14 ta sinf mavjud: 90k, 80k, 70k, 64k, 60k, 58k, 56k, 50k, 46k, 44k, 40k, 36k, 32k, 28k.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Ko‘rsatilgan son qancha kichik bo‘lsa, jun tolasi shuncha yo‘g‘on bo‘ladi, agar ikki sinf orasida bo‘lsa, unda kasr ko‘rinishida bo‘ladi, ya’ni 58/56k. Ilmiy-texnik sinflanishi bo‘yicha junning nafaqat qalinligi, balki uning uzunligi, yigirilish xususiyati va ilashuvchanligi ham hisobga olinadi.



1-rasm. Junni navlari bo‘yicha grafigi

Tayyorlov punktlaridan Junni dastlabki ishlash fabrikalariga jo‘natishda jun sinflarga va navlarga ajratiladi. Dag‘al jun asosan uch sinf va navga ajratiladi. Junning tashqi ko‘rinishi orqali me‘yorli, sarg‘aygan, repey bilan ifloslangan, sarg‘ayib repey bilan ifloslangan guruhlarga bo‘linadi.

Junlarni saralash — uning turlari bo‘yicha saralanadi. Merinos junlari Davlat Standartlari bo‘yicha to‘rt guruhga bo‘linadi (uzunligi bo‘yicha).

I — 70 mm va yuqori.

II — 50 — 70 mm.

III — 40 — 50 mm.

IV — 25 — 40 mm.

Qalinligi bo‘yicha: 80k, 70k, 64k, 60k. Junlar mayin, yarim mayin, dag‘al, yarim dag‘al turlarga bo‘linadi.

Dag‘al qo‘y junlari 19 turga hamda 4 ta navga bo‘linadi. Tashqi ko‘rinishi bo‘yicha me‘yorli /N/, sarg‘aygan /P/, repey bilan ifloslangan /S/ sarg‘ayib repey bilan ifloslangan /SP/, iflos va nuqsonli /SRD/ sinflarga bo‘linadi.

Xulosa

Hozirgi kunda jahon bozorini sun‘iy tolalardan tayyorlangan mahsulotlar egallab bormoqda. Sababi xomashyoni arzonligi va yetarlicha mavjudligida. Lekin bunday mahsulotlarning inson sog‘lig‘iga jiddiy zarar yetkazishi tabiiy tolaga bo‘lgan ehtiyojni xanuzgacha yo‘qotgani yo‘q. Aksincha jun tolasidan tayyorlangan mahsulotlarga bo‘lgan talab yil sayin o‘sib bormoqda. Jun tolasidan sifatli mahsulot olishda tozalash jarayoni muhim rol o‘ynaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Урозов М.К., Тошбеков О.А., Рахимова К., Бобомуродов Э. Жун толаси диаметри ва нотекислиги аниқлаш. Eurasian Journal Of Academic Research. 2022. Vol 2, № 13. P. 789–791.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

2. О.А.Тошбеков. Маҳаллий дағал жун толаси асосида нотўқима матолар олиш технологиясини ишлаб чиқиш. Дис....т.ф.ф.д.-Тошкент, Пахтасаноат илмий маркази, 2023. 22-47 б.

3. Липенков Я.Я. Общая технология шерсти. Москва.: Легпромбытиздат, 1986. – 305 б.

4. Жураев Д.А., Урозов М.К., Янгибоев Р.М. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРЯДИЛЬНО-ОЧИСТИТЕЛЬНОГО УЗЛА ШЕРСТЯНОГО ВОЛОКНА // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2023. 7(112). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/15725> (дата обращения: 14.07.2023)

5. Д.А.Жўраев. Маҳаллий дағал жун таркибидаги майда ва йирик ифлосликларни тозалаш технологиясини такомиллаштириш. Дис....т.ф.ф.д.-Тошкент, Пахтасаноат илмий маркази, 2024. 67-74 б.

6. Hakimov Sh.Sh., Ismoyilov F.B., Sayfullaev S.S., Ziyodullaeva X.C. “Junni titish texnologiyasida maxsulotga ta’sir qiluvchi omillar” Zamonaviy ishlab chiqarishning muhandislik va texnologik muammolarini innovatsion yechimlari”, xalqaro ilmiy anjuman materiallari 2 tom 2019 g. Buxara-2019 543-545-b

7. Toshbekov O.A., Uroзов M.Қ. Исследование параметров строения жаккардовых тканей // Илмий ва инновatsiя фаолиятни ривожлантириш бўйича давлат бошқаруви тизими такомиллаштириш - давр талаби. IV - Халқаро конференция. 18-декабр 2020. 114-119 б.

8. A.Pirmatov. “Yigirish texnologiyasi”. Darslik – Toshkent.: Adabiyot uchqunlari 2021 y. 36-59 bet.

JUN TOLASINING MUSTAHKAMLIGI, NAMLIGI VA KIMYOVIY XOSSALARINING NAZARIY TAHLILI

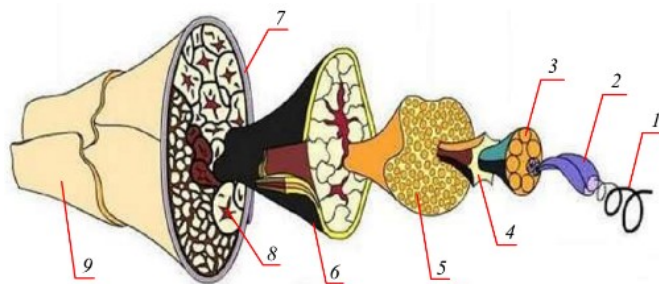
assistent: **Qarshiyev Davronjon Erkin o‘g‘li**

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya. Bu maqolada mahalliy qo‘y junining tuzilishi, mustahkamligi, cho‘zilish kuchi, gigroskopligi, namlik darajasi, dag‘alligi kabi fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlari yoritib berilgan.

Qo‘y juni – bu mahalliy qo‘y zotlaridan olinadigan jun. Hozirg vaqtda barcha turdagi jun xomashyosining umumiy balansining 80% dan ortig‘ini qo‘y juni tashkil qiladi. Sifatiga ko‘ra qo‘y juni jun xomashyosining eng yuqori assortimentini beradi, undan eng yaxshi jun matolar va boshqa jun mahsulotlari tayyorlanadi. Junni qayta ishlash sanoatini rivojlantirish va texnologik jarayonlarni rivojlantirish butunlay qo‘y jun resurslariga asoslangan.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”



1-rasm. Jun tolasining tuzilishi

1-alfa spiral; 2-protofibrillalar; 3-mikrofibrillalar; 4-matritsa; 5-makrofibrillalar; 6-korteks hujayrasi; 7-ortokoreks; 8-parakorteks; 9-kutikula (epikutikula, ekzokutikula, endokutikula).

Jun tolası tuzilishiga ko‘ra 3 ta qavat:

tangachali qatlam-tola tanasini tashqaridan qoplab turgan shoxsimon tangachalardan iborat bo‘lib, yemirilishdan saqlaydi, tolanı tovlantirib turadi va tolalarning bosiluvchanlik xossasini yaxshilaydi.

mag‘iz qatlam-jun tolasini hosil qiladigan urchuqsimon hujayralardan iborat bo‘lib, uning pishiqliği, elastikliği va boshqa sifatlarini belgilaydigan asosiy qatlam hisoblanadi.

o‘zak qatlam-jun tolası o‘rtasida yotuvchi tola bilan to‘lgan qatlam.

Jun tolasining fizik-mexanik xossalariga: yo‘g‘onligi, uzunligi, buramdorligi, mustahkamligi, rangi, uzilishdagi uzayishi, gigroskopikligi, yaltiroqligi, issiqlik o‘tkazuvchanligi va elektrlanish xususiyatlari kiradi.

Jun tolalari yo‘g‘onligi va tuzilishiga qarab quyidagi tiplarga bo‘linadi: momiq, oraliq tola, dag‘al tuk va o‘lik tola.

Jun tolasining xususiyatlarini ikki katta guruhga ajratiladi.

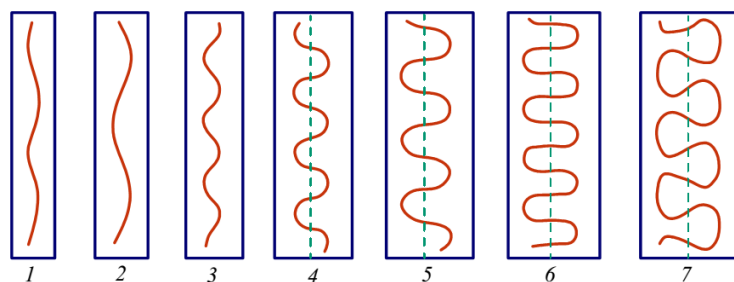
a) texnologik xususiyatlari tolaning yigiruvchanligi, namatlanuvchanligi va bo‘yoq olishi;

b) fizik-kimyoviy xususiyatida uning turli moddalar (suv, issiq havo, kislota, ishqor va boshqalar)ga ta’siri tushuniladi.

Jun tolasining solishtirma zichligi $1,28-1,33 \text{ g/sm}^3$ oraliqda bo‘lib, nam havoda 40% gacha suv yutadi. Me’yoriy namligi 15-17% ni tashkil qiladi. Yakka jun tolasining erkin holatdagi ko‘rinishi buramdordir (jingalak). 1 sm uzunlikdagi tolalarga merinos junlarida 7-12, yarim dag‘alda 5, o‘zaksimon tolalilarda 0,5-0,2 buram to‘g‘ri keladi. Qo‘y junini qalinligi 5 dan 160 mkmga, hamda uzunligi 25 dan 350 mm va undan ham yuqori bo‘lishi mumkin. Jun tolasining bu xususiyatlari uning jonivor teri qatlamida shakllanishi, oziqlanishi, tabiiy iqlim sharoitlari (mintaqaga), yoshi va asosiysi qo‘y zotiga bog‘liq bo‘ladi. Qo‘y juni kuniga o‘rta hisobda 0,6-0,8 mm o‘sadi. Bir bosh qo‘ydan o‘rtacha 6 kg jun olish mumkin, bu ko‘rsatkich tola diametrining oshishi, qo‘y yoshi va jinsiga ham bog‘liq. Dag‘al junli zotlar orasida mahsuldorligi 75-80% gacha va undan ko‘p bo‘lgan qo‘ylar mavjud.

Yarim dag‘al va dag‘al junlarda jingalaklarning quyidagi asosiy shakllari mavjud (1.2-rasm).

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”



2-rasm. Jun jingalaklarining shakllari

1-silliq, 2-cho‘zilgan, 3-tekis, 4-oddiy, 5-baland, 6-siqilgan, 7-ilmoqli.

Ro‘yxatdagi rulon shakllarini quyidagi uchta guruhga bo‘lish mumkin: normal, zaif (silliq, cho‘zilgan va tekis) va kuchli (baland va ilmoqli).

Jun qalinligi bo‘yicha jun va uning alohida qismlarining tengligi birinchi navbatda qo‘ylarning zoti va individual xususiyatlari bilan belgilanadi. Shu bilan birga, junning tengsizligi nafaqat qalinligi bo‘yicha, balki junning turli qismlarida uning uzunligi, qalinligi, pishiqligi va boshqa xususiyatlari bo‘yicha ham tana sirtining turli qismlarida terining o‘zidagi farqlarga bog‘liq (1.1-jadval).

1.1-jadval

Qo‘y tanasida junning taqsimlanishi va qalinligi

Tana qismi bo‘yicha junning nomi	Qalinlik va mikroneyr ko‘rsatkichi										
	1	14,	16,8	19,	21,	24,	26,	28,	31,	33,	36,
	2	4		2	6	0	4	8	2	6	0
	Jami										
	tolalar soni, foiz										
Kurak.....	3	28	40	22	5	1	-	1	-	-	-
Yonbosh.....	-	3	14	16	30	16	8	2	1	-	-
Son.....	-	1	9	18	22	18	14	7	3	3	1

Yuqoridagilar bilan bog‘liq holda, jadvaldan ko‘rinib turibdiki, junning uzunligi bo‘ylab qalinroq va ingichka bo‘laklarning almashinishi junning o‘sishi sharoitlari qanday o‘zgarganiga qarab juda xilma-xil bo‘lishi mumkin.

Junning mustahkamligi - jun tolalarining kuchlanish kuchlariga chidamliligiga aytiladi. Ushbu kuchlar odatda tolani sindirish uchun qo‘llaniladigan yuk grammlarida ifodalanadi. Jun tolasining sinishiga olib keladigan yuk-uzilish yuki deb atalib, bu tolaning mutlaq kuchini ifodalaydi.

Junning mustahkamligini o‘lchashning zamonaviy amaliyotida tola butun uzunligi bo‘ylab emas, balki tolaning har bir 10 mm uzunlikdagi alohida bo‘limlari bo‘ylab tekshiriladi.

Junning cho‘zilish kuchi - jun tolalarining uzunligini oshirishga aytiladi. Bu uning jingalaklarini to‘g‘irlash tufayli tolaning uzunligini oshirishni anglatmaydi, balki oldindan to‘g‘irlangan tolaning haqiqiy cho‘zilish qobiliyatiga aytiladi.

Dinamometrlar deb ataladigan mos asboblarda jun tolasining cho‘zilishini kuzatish orqali dastlabki tolaga nisbatan sekin cho‘zilishi aniqlanadi va tolaning elastik cho‘zilish ko‘rsatkichlari topiladi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Elastiklik - bu junga ma'lum mexanik ta'sirlar to'xtatilgandan so'ng, uning dastlabki hajmi va shaklini tiklaydigan kuch.

Tashqi atmosfera ta'sirida havo namligi jun tolasining mustahkamligi va cho'zilishiga eng katta ta'sir ko'rsatadi. Turli qalinlikdagi junning mustahkamligi va cho'zilishi nisbati 1.2-jadvalda keltirilgan.

1.2-jadval

Har xil qalinlikdagi junning mustahkamligi va cho'zilish ko'rsatkichlari

Qalinlik va mikroneyr ko'rsatkichi, mkm	Cho'zilish kuchi, % ...dan-...gacha	Mustahkamligi, sN/teks...dan-...gacha
18 va undan ingichkaroq	20,0-48,5	3,98-5,74
18-20	28,0-50,0	5,70-6,98
20-22	29,0-56,5	7,19-8,55
22-24	32,0-50,5	7,70-9,54
24-26	35,0-57,5	9,36-11,76
26-30	30,0-65,5	13,26-16,86
30-37	37,5-62,0	16,47-22,79
37-45	40,0-67,5	29,30-38,66
45-60	32,5-65,0	39,20-48,40
60 va undan yuqori	40,0-63,5	51,25-63,25

Junning namligi uning tarkibidagi suv miqdoridir. Junga asosan havodan, yuvish jarayonidan keyin yoki namlanganidan keyin yetarli darajada quritilmagan, jun tarkibida qolgan suvga tegishlidir. Junning namligi, unda mexanik ravishda saqlanib qolgan va jun tolasi moddasining kimyoviy tarkibiga kirmaydigan suvni anglatadi. Junning namligi ko'p jihatdan uning gigroskopik xususiyatlariga bog'liq. Junning gigroskopikligi-uning havodan suvni yutish qobiliyati bo'lib, bu xususiyat yuqori darajada rivojlangan.

Jun tolasining havodan so'rilgan namlik miqdori normal sharoitida 15 dan 18% gacha o'lchanadi, ya'ni normal namlik holatida har 100 kg mutlaqo quruq jun uchun 15 dan 18 kg gacha suv bo'ladi. Atmosferadagi namlik miqdori ortishi bilan junning namligi ham oshib, ba'zi hollarda suv bug'lari bilan to'yingan atmosferada 30-40% yoki undan ko'proqqa etadi. Jun so'rilgan namlikni mustahkam ushlab turadi va uni to'liq olib tashlash faqat junni yuqori haroratda (105-110 ° C) quritish orqali erishiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. D.Jurayev, “Mahalliy dag'al jun tarkibidagi mayda va yirik iflosliklarni tozalash texnologiyasini takomillashtirish”, // “Agro-Ilm” // Agrar-iqtisodiy ilmiy-amaliy jurnali, // №4[92], 2023. 94-95 b.

2. D.Jurayev, “Junni tozalash agregatiga cho'tkali baraban o'rnatish hisobiga tozalash samaradorligini oshirish”, // “Agro-Ilm” // Agrar-iqtisodiy ilmiy-amaliy jurnali, // Maxsus son (2) [93], 2023. 76-77 b.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

3. D.Juraev, M.Urozov, N.Urakov, “Junni titish-tozalash uskunasini ta’minlash mexanizmini takomillashtirish orqali uning ish unumdorligini oshirish”// Namangan MQI, // Mexanika va texnologiya ilmiy jurnali //Mahsus son №1/2023 y. 25-29 b.

4. Juraev D.A., Urozov M.K., Yangiboev R.M. Sovershenstvovanie pryadilno-ochistitelnogo uzla sherstyanogo volokna // Universum: texnicheskie nauki: elektron. nauchn. jurn. 2023. 7(112). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/15725> (data obraçeniya: 14.07.2023)

5. D.A.Jo‘rayev, M.K.Urozov. “Cleaning the wool fiber from foreign impurities by installing a brush drum in the unwashed wool cleaning equipment” Journal of Textile and Fashion Technology (JTFT) Vol. 13, Issue.2, 5 –8 © TJPRC Pvt. Ltd. Published: Dec 2023, 5-8 s.

6. D.E.Qarshiyev, X.A.Abdirashidov, Davron Jurayev, “Analysis of research on physical chemical composition and classification of wool fiber”. // Web of scientists and Scholars. Journal of Multidisciplinary Research. Volume 3, Issue 1, January- 2025 ISSN (E): 2938-3811. 233-238 bet.

7. D.E.Qarshiyev, Davron Jurayev, “Jun tolasini titish –tozalash uskunasining kolosnikli panjarasini takomillashtirish orqali kalta tolalar miqdori oshishini oldini olish”. // Namangan muhandislik-qurilish instituti // Mexanika va texnologiya ilmiy jurnali//ISSN 2181-158X 2025 №1 (18), 2025 Namangan-2025.

8. D.E.Qarshiyev, Davron Jurayev, “Junni titish-tozalash uskunasiga yangi o‘rnatilgan ta’minlovchi valiklar ta’siridagi junlarning harakatini nazariy tahlili” // Namangan muhandislik-qurilish instituti // Mexanika va texnologiya ilmiy jurnali//ISSN 2181-158X 2025 №1 (18), 2025 Namangan-2025.

9. M.K.Urozov, D.E.Qarshiyev, D.A.Jurayev, **Reducing short fibers by improving the grille of a local coarse wool cleaning equipment.** // Intellectual education technological solutions and innovative digital tools International scientific-online conference Part 35 March 3rd collections of scientific works amsterdam 2025. 55-58 bet. <https://interonconf.org>

LINTER ISHCHI KAMERASIDA ARRA ORALIQ QISTIRMALARI DIAMETRI OSHISHINING CHIGIT HAJMIY ZICHLIGI HAMDA UNING CHIZIQLI TEZLIGIGA TA’SIRINI O‘RGANISH

Qurbonov A.B., Abdurahmonov O.Sh., Yormamatov T.Ch.

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

E-mail: qanvar77@gmail.com

Tel.: +998902664816

Annotatsiya. Maqolada chigitni linterlash jarayoni va linterlash uskunalari takomillashtirish, 5LP linterini ish unumdorligini oshirish va energiyani tejash maqsadida tajribalarni o‘tkazish uchun tayyorlangan kattalashtirilgan diametrdagi arra oraliq qistirmalarida o‘tkazilgan tajribalarni natijalari bayon qilingan. Tajribalarni o‘tkazish uchun uchta variantdagi tashqi diametrlari kattalashtirilgan

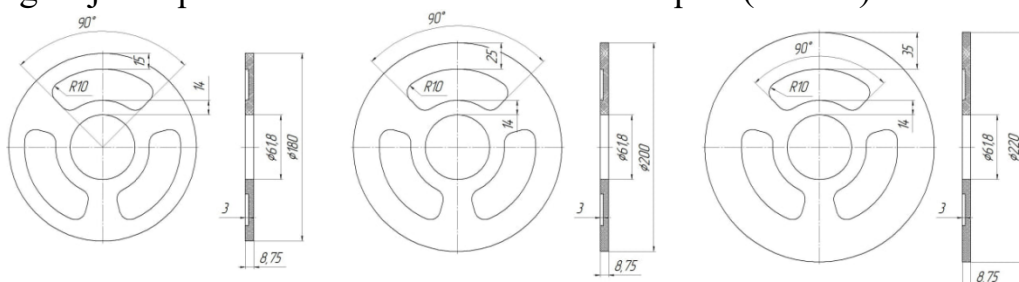
“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

arra oraliq qistirmalari tayyorlanganligi va ularni linterni ishchi kamerasidagi chigitni xajmiy zichligi, xamda chiziqli tezligini o‘zgarishini o‘rganish natijalari to‘g‘risidagi ma’lumotlar keltirilgan.

Kalit so‘zlar: linterlash, tajriba, arra, xajm, qistirma, zichlik, tezlik, kamera.

Ishlab chiqilayotgan takomillashtirilgan linterda arra oraliq qistirmalarini diametrini kattalashtirish hisobiga arrali silindrni chigit qatlamiga kirishi 5 mm gacha kamaytirilishi mumkin, amaldagi 5LP rusumli linterda arrali silindrni chigit qatlamiga kirishi 28 mm ni tashkil etadi, shuning uchun boshqa barcha shartlar teng bo‘lsa, ishlab chiqiladigan takomillashtirilgan linterning ishchi kamerasida chigit qatlamining qalinligi amaldagi 5LP rusumli linterga qaraganda o‘rtacha 1,4-1,5 marta kamayishi mumkinligi to‘g‘risida gipoteza qilindi [1, 2].

Ishlab chiqilgan ishchi gipotezani amalga oshirish uchun 5LP linterining arrali barabaniga tajriba qistirmalarini chizmasi ishlab chiqildi (1-rasm).

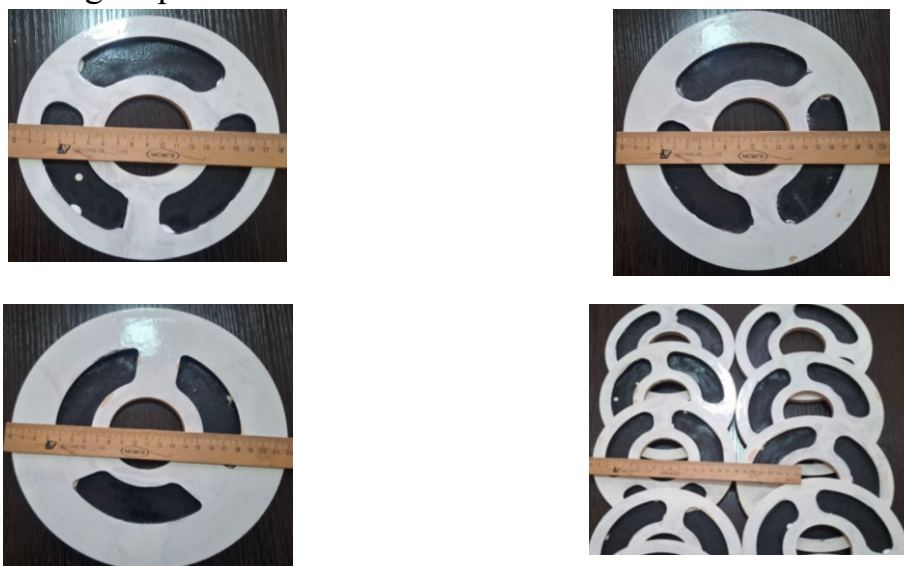


1-rasm. Tajriba arra oraliq qistirmalarini sxematik chizmasi

1-rasmdan ko‘rinib turibdiki, tajribalarni o‘tkazish uchun uchta diametrdagi: 180 mm, 200 mm va 220 mm ga teng bo‘lgan arra oraliq qistirmalarini tanlab olindi [3].

Qistirmalarni tayyorlanish jarayonini soddalashtirish va tannarxini kamaytirish maqsadida ularni kattiq DSP materialidan tayyorlandi. Demak, xar bir variant tajribalari uchun 161 donadan, uchta variant uchun esa 483 dona arra oraliq qistirmalari tayyorlandi.

Tayyorlangan qistirmalarni ko‘rinishlaridan lavxalar 2-rasmda keltirilgan.



2-rasm. Tayyorlangan xar xil diametrdagi qistirmalarni ko‘rinishlaridan lavxalar

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Tayyorlangan tajriba arra oraliq qistirmalarini xar bir variantini 5LP linterining arrali barabanini yig‘ish sexida navbatma-navbat yig‘ib, yig‘ilgan arrali barabanni tanlab olingan linter mashinasiga qo‘yilib, tajribalarni o‘tkazish rejalashtirildi. Tajribalarni o‘tkazish uchun Surxondaryo viloyati Jarqo‘rg‘on tumanidagi paxta tozalash korxonasi tanlab olindi. Tayyorlangan tajriba arra oraliq qistirmalarini bitta tanlab olingan linterga navbatma-navbat o‘rnatilib, 5LP linterining amaldagi 160 mm li arra oraliq qistirmasiga nisbatan qiyosiy tajribalarini o‘tkazildi. Buning uchun avvalo tanlab olingan linterni sozlanib bir xil ish sharoiti o‘rnatildi. Amaldagi va tajriba arra oraliq qistirmalarini o‘rnatilganida xamma variantlarda bir xil yangi 320 mm diametrli arrali disklar ishlatilishi ta‘minlandi. Linterga bir xil tukdorlikdagi jinlangan chigit beriladi, linterning chigit ta‘minoti va chigit tarog‘ini xolati xamma variantlar uchun bir xilda sozlandi. Tajribalarni o‘tkazish uchun linter mashinasi tanlab olindi.

Takomillashtirilgan linterning arrali silindrdagi arra oraliq qistirmalarini diametrini xar xil variantlarida linterni kameradagi chigitni xajmiy zichligi va uning chiziqli tezligini o‘zgarishiga ta‘sirini aniqlash uchun eksperimental tadqiqotlar aerodinamik ish rejimining bir xil qiymatiga ega bo‘lgan xolatida o‘tkazildi.

Barqaror ish rejimi o‘rnatilgan xolatda chigit aralashtirgich va arrali silindri to‘xtatildi, chigitlarni ishchi kamerasidan olib tashlandi va elektron tarozida tortildi. Tajribalarning barcha variantlarida linterni chigit tarog‘ining holati o‘zgartirilmadi va u o‘rtacha holatda o‘rnatildi. Ishchi kameradagi xajmiy zichlik linterni barqaror ish xolatida to‘xtatish va ishchi kameradagi chigit miqdorini elektron tarozida tortish orqali aniqlandi.

Tajribalar davomida foydalanilgan dastlabki jinlangan chigitning laboratoriya taxlillari natijasida aniqlangan ko‘rsatkichlari 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Dastlabki jinlangan chigitning laboratoriya taxlillari natijasida aniqlangan
ko‘rsatkichlari

Chigit		Chigitlarni sifat ko‘rsatkichlari, %			
Navi		tukdorli gi	Mexanik shikastlanganli gi	iflosligi	namligi
Seleksiya navi	Sanoat navi				
S-6524	I	11,7	3,8	3,2	8,6
S-6524	III	12,5	4,6	3,2	9,4

Barqaror ish rejimi o‘rnatilgan xolatda chigit aralashtirgich va arrali silindri to‘xtatildi, chigitlarni ishchi kamerasidan olib tashlandi va elektron tarozida tortildi. Tajribalarning barcha variantlarida linterni chigit tarog‘ining holati o‘zgartirilmadi va u o‘rtacha holatda o‘rnatildi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O.Sh.Abdurahmonov, A.B.Qurbonov. 5LP rusumli linterni takomillash maqsadida ilmiy tadqiqot yo‘nalishini asoslash. Scientific-technical journal (STJ FerSTU, FarDTU ITJ, NTJ FerGTU, 2025, T.29, №5).
2. Qurbonov A.B., Abdurahmonov O.Sh., Safarov N.K. 5LP rusumli linterini ish ko‘rsatkichlarini yaxshilash maqsadida takomillashtirish yo‘llari. “O‘zbekiston yengil sanoati raqobatbardoshligini oshirish dolzarb masalalari: innovatsion yechimlar va raqamli integratsiya” mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy anjumani, Namangan 2025-yil 23-24-oktabr.
3. Abdurahmonov O.Sh., Artikova D.I., Qurbonov A.B. UCHDM mashinasini laboratoriya stendida o‘tkazilgan dastlabki tajribalar natijalari. “O‘zbekiston yengil sanoati raqobatbardoshligini oshirish dolzarb masalalari: innovatsion yechimlar va raqamli integratsiya” mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy anjumani, Namangan 2025-yil 23-24-oktabr.
4. Nazirov R.R., Abdurahmonov O.Sh., Qurbonov A.B. 5LP rusumli linterga tajriba arra oraliq qistirmalarini tayyorlash va tajribalarning metodik uslublari. “Fan va texnologiyalar taraqqiyoti” Ilmiy-texnikaviy jurnal №2/2026
5. Kushakeev B.Ya., Sulaymonov R.Sh., Lugachev A.Ye., Mangutov R.A., Kilichev A.J. Voroshitel dlya lintera. Patent RUz. na poleznuyu model № FAP 00709// Ofitsialnyy vestnik, 2012, № 3.

COTTON FIBER IMPROVING THE EFFICIENCY OF THE TECHNOLOGY OF CLEANING SEED COTTON FROM SMALL IMPURITIES

Rakhmankulov J.E.

Termez state university of engineering and agrotechnologies t.f.f.d., dots.
jasurer87@gmail.com

Bakhtiyorova Ugiloy Anvarjon qizi (Assistant)

Ferghana State technical university
Ugiloy3250@gmail.com

Abstract. In this article, our national wealth is faced with various problems in the processing of seed cotton from large and small impurities. In order to find a solution to these problems, it was determined as a result of the analysis that the machine for cleaning seed cotton from small impurities is more efficient than other models.

Keywords: saw drum, colosnik grid, mesh surface, supply roller, brush drum, dirt hopper.

Introduction

Taking into account that the main cotton raw materials grown in our republic correspond to high varieties, and they contain 8-9% moisture, they are dried using

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

cold air or are not passed through drying drums at all. When moisture is 9-10%, raw cotton is processed in drying drums to remove 1-2% moisture. Cotton drying with this method is very expensive. Currently, cotton drying in this way does not meet the requirements for production. Therefore, it is urgent to carry out the process of drying cotton raw materials with such humidity in other ways.

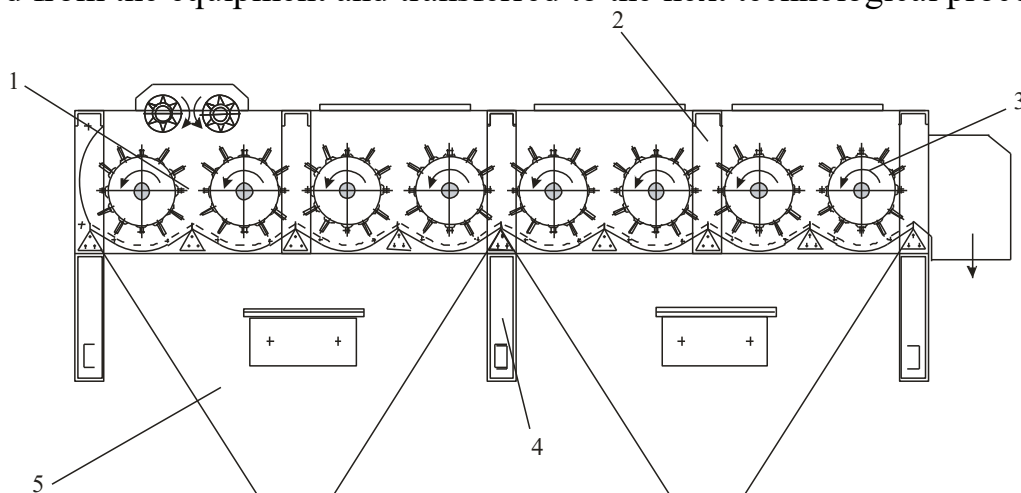
The increase and decrease of productivity and efficiency of the cotton ginning enterprise depends on the technological processes of drying and cleaning the seeded cotton. Today, due to the increase in the types of cotton varieties and the emergence of special varieties, which are called difficult to clean, it is necessary to improve the technology and technique of cleaning seed cotton from small impurities.

Today, cotton cleaning equipment of the 1XK and 6A-12M models are widely used in the cleaning departments of cotton gins. The advantage of 1XK equipment over other equipment is the high efficiency and cleaning efficiency. Also, the 1XK is relatively easy to service and repair.

Taking into account that the main cotton raw materials grown in our republic correspond to high varieties, and they contain 8-9% moisture, they are dried using cold air or are not passed through drying drums at all. When moisture is 9-10%, raw cotton is processed in drying drums to remove 1-2% moisture. Cotton drying with this method is very expensive. Currently, cotton drying in this way does not meet the requirements for production. Therefore, it is urgent to carry out the process of drying cotton raw materials with such humidity in other ways.

It was aimed to improve the 1XK cleaning equipment based on the drying process of seed cotton raw materials from small impurities in the equipment.

The working process of the 1XK small dirt cleaning equipment is as follows: Seeded cotton is lowered into the mine installed on the supply rollers. Counter-rotating feed rollers feed the seeded cotton evenly to the pile drum. The drum with a pile rotates clockwise and in turn carries the seeded cotton over various surfaces and conveys it to the second drum. In this order, seeded cotton is cleaned and separated from small impurities in all drums. Separated impurities fall down the sloped walls of the impurity hoppers through various surface openings at the bottom of the drums and are sucked up by pneumatic transport. Cleaned seeded cotton is removed from the equipment and transferred to the next technological process.



***“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”***

Figure 1. 1XK model cleaning from small impurities scheme of the equipment
1-providing rollers; 2-pile-blade drums; 3-mesh surface (surface); 4th dirt hopper;
Nov. 5.

Cotton falls on piled drums (2) and is pressed with piles and hit on mesh surface (3).

As a result, seeded cotton is shaken and cleaned of small impurities. The impurities released through the mesh surface fall into the hoppers (4) and are taken out with the help of a collecting auger.

In order to improve the technological processes of the 1-XK small dirt cleaning machine, scientific research work was conducted and analyzed. The results showed that small impurities (soil and cotton leaf particles) mixed with air in the air flow from the first pile drum were found to move to the next sections and fall back into the cotton. In order to study these problems, a device for absorbing the air formed during the rotation of the first drum with piles was prepared and experimental tests were conducted.

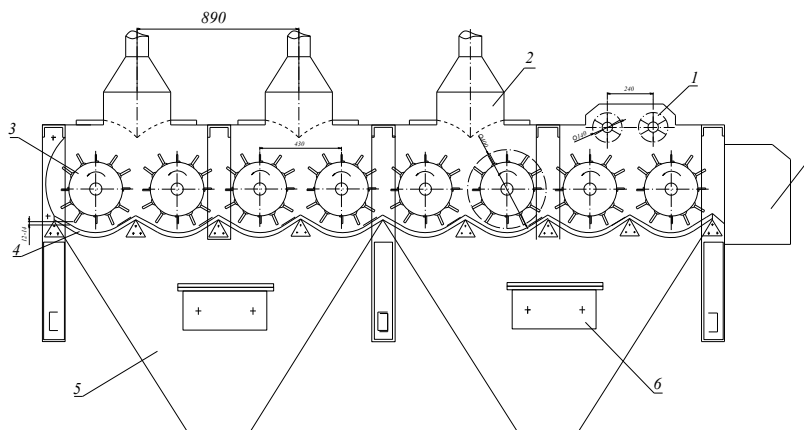


Figure 2 Cross-section diagram of 1XK equipment with proposed dry-cleaning processes

1. Supply rollers, 2. Hot air supply pipe, 3. Pile drum, 4. Mesh surface, 5. Impurity hopper, 6. Hole, 7. Outlet throat.

It was proposed to dry cotton with low moisture content (8-9%) by blowing hot air over the piled drums of the equipment for cleaning seed cotton from small impurities.

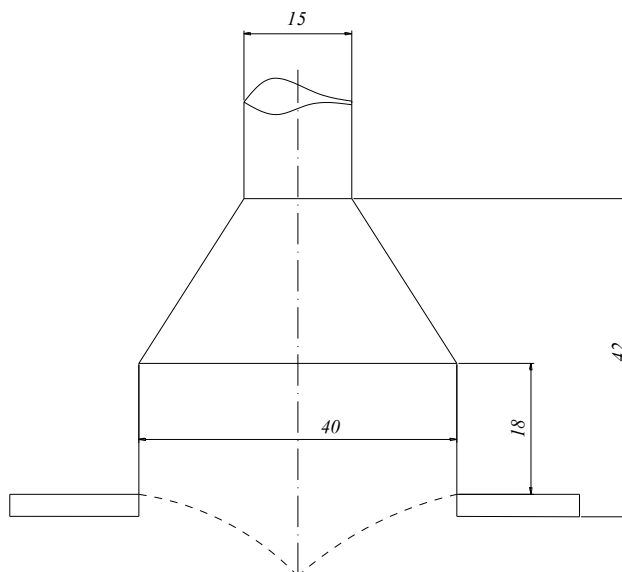


Figure 3 Scheme of the heat supply pipe to the 1XK cleaning equipment.

Conclusion

In order to improve the technological processes of the 1-XK small dirt cleaning machine, scientific research work was conducted and analyzed. The results showed that small impurities (soil and cotton leaf particles) mixed with air in the air flow from the first pile drum were found to move to the next sections and fall back into the cotton. In order to study these problems, a device for absorbing the air formed during the rotation of the first drum with piles was prepared and experimental tests were conducted.

References:

1. Prepared under the general editorship of FBOmonov. Handbook on "Cotton Preprocessing". Tashkent - "Voriz" - 2008.
2. YZZikriyoyev "Cotton preliminary processing" tutorial. Tashkent, "Mehnat" sold in 2002
3. Baltabaev S.D., Parpiev A.P. "Dushka klopka-syrtsa". Textbook. Tashkent. "Teacher", 1980.

DURADGORLIKDA ISHLATILADIGAN YOG‘OCH TURLARI VA XOSSALARI

Rahmonov Bobur Abduqayum o‘g‘li

Shahrisabz davlat pedagogika instituti talabasi

E.mail: rahmonovbobur514@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqola duradgorlikda qo‘llaniladigan yog‘och turlari va ularning xususiyatlarini atroflicha o‘rganadi. Duradgorlik san'atida yog‘ochning to‘g‘ri tanlanishi mahsulotning sifati va mustahkamligini belgilovchi asosiy omillardan biridir. Maqolada mahalliy va xorijiy yog‘och turlarining fizik-mexanik

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

xususiyatlari, jumladan, zichligi, qattiqligi, egiluvchanligi va namlikka chidamliligi tahlil qilinadi. Shuningdek, har bir yog‘och turining o‘ziga xos afzalliklari va kamchiliklari, ularni qo‘llash sohalari yoritiladi. Tadqiqot duradgorlik amaliyotida samarali va ilmiy asoslangan yog‘och tanlashga yordam berishni maqsad qilgan.

Kalit so‘zlar: Yog‘och, Duradgorlik, Xususiyatlar, Yog‘och turlari, Materialshunoslik, Qattiqlik, Zichlik, Chidamlilik

Duradgorlik – insoniyat sivilizatsiyasining eng qadimiy va muhim hunarmandchilik turlaridan biri bo‘lib, u asrlar davomida jamiyatning moddiy va ma’naviy ehtiyojlarini qondirishda asosiy rol o‘ynab kelgan. Ushbu san’atning markazida yog‘och turadi, chunki u duradgorlik mahsulotlarining shakli, mustahkamligi, estetik jozibasi va uzoq umr ko‘rishini belgilovchi asosiy xomashyo hisoblanadi. Yog‘ochning noyob xususiyatlari – uning qayta ishlanish qulayligi, tabiiy go‘zalligi, issiqlik izolyatsiyasi va ekologik tozaligi uni qurilish, mebelsozlik, bezak san’ati va boshqa ko‘plab sohalarda ajralmas materialga aylantirgan. Duradgorlik mahoratining cho‘qqisi nafaqat yog‘ochni mohirlik bilan shakllantirishda, balki uning turini, xususiyatlarini chuqur tushunish va har bir loyiha uchun eng mos yog‘ochni tanlay bilishda namoyon bo‘ladi. Ushbu maqola duradgorlikda ishlatiladigan yog‘och turlari va ularning xossalarini har tomonlama tahlil qilishga bag‘ishlangan. Maqsad – yog‘ochning fizik-mexanik (zichlik, qattiqlik, mustahkamlik, elastiklik) va estetik-ekspluatatsion (rang, tekstura, chidamlilik) xususiyatlarini ilmiy asosda yoritish, shuningdek, turli duradgorlik ishlari uchun yog‘och tanlash mezonlarini belgilashdan iborat. So‘nggi yillarda yog‘ochga bo‘lgan qiziqishning ortishi, ayniqsa barqaror rivojlanish tamoyillari kontekstida, ushbu mavzuning dolzarbligini yanada oshirmoqda [1]. O‘zbekistonda duradgorlik an‘analari boyligi va mahalliy yog‘och turlarining xilma-xilligi ushbu tadqiqotga alohida ahamiyat kasb etadi [2]. Yog‘ochning har bir turi o‘ziga xos xususiyatlar majmuiga ega bo‘lib, bu ularning qo‘llanilish doirasini va tayyor mahsulotning sifatini bevosita belgilaydi. Masalan, yuqori zichlik va qattiqlikka ega yog‘ochlar og‘ir yuklarga bardosh beruvchi konstruksiyalar uchun afzal ko‘rilsa, o‘ziga xos tekstura va rangga ega turlar bezak va pardoqlash ishlarida qadrlanadi. Yog‘och xossalarini chuqur tushunish nafaqat duradgorlik mahsulotlarining sifatini oshirishga, balki xomashyodan oqilona foydalanish va tabiiy resurslarni asrashga ham xizmat qiladi. Zamonaviy tadqiqotlar yog‘ochning mikrostrukturasini va uning xossalariga ta’sir etuvchi omillarni yanada chuqurroq o‘rganishga imkon bermoqda [3].

Yog‘ochning xossalari, turlari va ularni qayta ishlash usullari bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar duradgorlik san’atining rivojlanishiga sezilarli hissa qo‘shgan. So‘nggi yillarda, ayniqsa barqaror rivojlanish tamoyillari va ekologik toza materiallarga bo‘lgan talab ortishi fonida, yog‘ochshunoslik va duradgorlik texnologiyalari sohasidagi tadqiqotlar yangi bosqichga ko‘tarildi. Bu borada, yog‘ochning fizik-mexanik, estetik va ekspluatatsion xususiyatlarini chuqur tahlil qilishga qaratilgan ko‘plab ilmiy ishlar e’lon qilinmoqda. Yog‘ochning umumiy tasnifi va uning duradgorlikdagi ahamiyati bo‘yicha fundamental ishlar qatorida, zamonaviy tadqiqotlar yog‘och strukturasini mikro va nanomiqyosda o‘rganishga

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

e'tibor qaratmoqda. Masalan, Xolmatov va boshqalar (2021) o'z tadqiqotlarida turli yog'och turlarining hujayra tuzilishini skanerlovchi elektron mikroskop yordamida tahlil qilib, bu tuzilishning yog'ochning zichligi, qattiqligi va mustahkamligiga qanday ta'sir qilishini batafsil yoritganlar. Ular yog'ochning anatomik xususiyatlari, xususan, tolalar yo'nalishi va g'ovaklik darajasi uning qayta ishlanish qobiliyati va tayyor mahsulotning ekspluatatsion xossalarini belgilovchi asosiy omillar ekanligini ta'kidlaydilar. Shuningdek, yog'ochning turlari bo'yicha tasnifi nafaqat botanik xususiyatlarga, balki uning texnologik parametrlariga ham asoslanishi kerakligi ilgari surilgan.

Ushbu tadqiqot duradgorlikda ishlatiladigan yog'och turlari va ularning xossalarini har tomonlama tahlil qilishga qaratilgan bo'lib, chuqur deskriptiv-analitik va qiyosiy yondashuvga asoslangan. Metodologiya mavjud ilmiy adabiyotlarni tizimli ko'rib chiqish va tanqidiy sintez qilish orqali mavzuga oid bilimlarni umumlashtirish, shuningdek, O'zbekiston duradgorlik amaliyoti kontekstida yog'ochdan oqilona foydalanish bo'yicha ilmiy asoslangan tavsiyalar ishlab chiqishga xizmat qiladi. Tadqiqot dizayni yog'ochshunoslik, materialshunoslik, o'rmon xo'jaligi va an'anaviy hunarmandchilik kabi turli fan sohalaridan olingan ma'lumotlarni integratsiyalashni nazarda tutadi. Bu yondashuv yog'ochning nafaqat fizik-mexanik, balki estetik va ekspluatatsion xususiyatlarini ham kompleks tarzda o'rganishga imkon beradi, shu bilan birga, duradgorlik mahsulotlarining sifati va uzoq umr ko'rishini ta'minlashda yog'och tanlashning muhimligini ta'kidlaydi. Tadqiqotning asosiy obyekti – duradgorlikda qo'llaniladigan yog'och materiallari, predmeti esa ushbu yog'ochlarning xossalari, ularni tanlash mezonlari va qayta ishlash usullaridir.

Xulosa

Ushbu tadqiqot duradgorlikda ishlatiladigan yog'och turlari va ularning xossalarini chuqur tahlil qilib, har bir turdagi yog'ochning fizik-mexanik, estetik va ekspluatatsion xususiyatlari mahsulot sifati, mustahkamligi va uzoq umr ko'rishini bevosita belgilab berishini ko'rsatdi. Yog'ochni loyiha talablariga mos ravishda to'g'ri tanlash, uning o'ziga xos xususiyatlarini inobatga olgan holda qayta ishlash va pardoqlash duradgorlik mahoratining asosi bo'lib, xomashyodan oqilona foydalanishni ta'minlaydi hamda mahsulot qiymatini oshirishga xizmat qiladi.

Kelajakda mahalliy yog'och turlarini yanada chuqurroq o'rganish, ularni zamonaviy texnologiyalar (raqamli modellash, avtomatlashtirish) bilan integratsiyalash hamda yog'och chiqindilarini qayta ishlash orqali kompozit materiallar ishlab chiqarish orqali barqaror rivojlanishga erishish muhim ahamiyat kasb etadi. Bu duradgorlik san'atining kelajak istiqbollarini belgilaydi va tabiiy resurslarni asrashga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Mirziyoyev Sh.M. *Erkin va farovon, demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz.* – Toshkent: O'zbekiston, 2017.
2. Xolmatov A.A., Xolmatov B.B. *Yog'och materiallari texnologiyasi.* Darslik. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2022. – 320 b.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

3. Abdullayev J.A. Yog‘och materiallarining sifatini oshirish va ulardan samarali foydalanish texnologiyasini takomillashtirish. Texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati. – Toshkent: Toshkent davlat texnika universiteti, 2023. – 24 b.

4. Xolmatov A.A., Yuldashev N.A. Qurilish materiallari va buyumlari. Darslik. – Toshkent: Innovatsiya-Ziyo, 2021. – 450 b.

5. Sharipov Sh.S., Qo‘ysinov O.A. va boshqalar. *Texnologiya fanini o‘qitish va psixologik xizmatni tashkil etishda innovatsion texnologiyalardan foydalanish*. – Toshkent: “Muhammad poligraf” MCHJ, 2017.

6. Xayitov J.X. “Bo‘lajak texnologiya fani o‘qituvchilarining kreativ qobiliyatlarini rivojlantirish” nomli monografiya “IMPRESS MEDIA” MCHJ NMIU bosmaxonasida chop etildi. UO‘K: 373.1:745 KBK 74.204 37.27 ISBN 978-9943-7244-9-5.

7. Xayitov J.X. - Media savodxonlik va axborot madaniyati Fanidan (ma’ruza mashg‘uloti mavzulari uchun) O‘quv qo‘llanma Media savodxonlik va axborot madaniyati. O‘quv qo‘llanma. Toshkent: “PUBLISHING HIGH FUTURE” OK nashriyoti, 2024. – 126 b ISBN: 978-9910-725-23-4.

OMUXTA YEMNING TURLARI. OMXTA YEMNING OZIQAVIYLIK QIYMATI

Raximov Murod Sayidmusayevich, Gulboyev Otabek Abdimurod o‘g‘li

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

gulboyevotabek45@gmail.com

Xamroyev Jasurbek Sherali o‘g‘li, Raxmatova Diyora Zokir qizi

Oziq-ovqat texnologiyasi ta’lim yo‘nalishi 3-bosqich talabalari.

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya. Qishloq xo‘jalik hayvonlari va parrandalarini to‘laqiymatli oziqlanishini ta’minlash uchun tayyorlanadigan bir xil maydalangan oziqa mahsulotlar aralashmasidan iborat. Har bir hayvon va parranda turi, yoshi, jinsi, fiziologik holatiga ko‘ra ilmiy asoslangan omixta yemlar tarkibi ishlab chiqilgan. Omuxta yemlarda ayrim oziqa moddalar birlikda, bir – birlarini kamchilik qismini to‘ldirish bilan to‘la qiymatlikni oshiradi.

Kalit so‘zlar: aralash ozuqa, hayvon ozuqasi, quruq yem, chorva uchun ozuqa, baliq yemi, qoramol yemi, kalsiy fosfor tuz, granulalar, qurutish, chorva samaradorligi, rivojlantirish strategiyasi.

Omuxta yem - bu kerakli me’yorda maydalangan ozuqabop mahsulotlarning aralashmasi bo‘lib, tarkibidagi oziq va mineral moddalar hamda vitaminlar miqdori ilmiy asoslangan retsept asosida tenglashtirilgan mahsulotdir.

Alohida mahsulotlarning kimyoviy tarkibi, xususiyati va umumiy tavsifini o‘rganib, o‘z tarkibida xayvon organizmi uchun kerakli bo‘lgan ozuqa moddalar,

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

vitaminlar, mikroelementlar va antibiotiklardan tashkil topgan aralashma tayyorlash mumkin.

Omixta yem korxonalaridan turli xildagi mahsulotlar ishlab chiqariladi:

- to‘liq ratsionli omixta yem(PK);
- omixta yem konsentrati;
- oqsil-vitaminli qo‘shimchalar(OVQ);
- ozuqabop aralashmalar;
- premikslar;
- karbamid konsentratlari;
- sut o‘rnini bosuvchi mahsulot(ZSM)

To‘liq ratsionli omixta yem - hayvon organizmini ozuqabop va mineral moddalarga, vitaminlarga, mikroelementlarga va boshqa moddalarga bo‘lgan talabini to‘la qondiradi.

Omixta yem konsentrati - bu yuqori miqdorda oqsilli, mineral moddalli, vitaminli bo‘lgan omixta yem. Ulardan dag‘al hashak va donli aralashmalar bilan birgalikda ishlatishda foydalaniladi.

Ozuqabop aralashmalar - ular yorma sanoati chiqindi mahsulotlariga (ozuqa uni, qipiq va boshqalar) melassa, karbamid, bo‘r, tuz va boshqalarni qo‘shish yo‘li bilan tayyorlanadi. Ozuqabop aralashmalarda ozuqa moddalarining to‘liq tarkibi saqlanmaydi, ammo ularni ozuqa vositasi sifatida ishlatish mumkin.

Oqsil-vitaminli qo‘shimchalar - bunda oqsil konsentrati, mineral moddalar va vitaminlar tushuniladi. Ular boshqa ozuqa vositalariga (dag‘al, donli ozuqalarga) qushish uchun mo‘ljallanadi va karbamid konsentrati asosida yoki tarkibi yuqori oqsilga boy bo‘lgan abiiy mahsulotlar asosida tayyorlanadi.

Premikslar - bu bir turli, yuqori dispersiyali turli biologik faol moddalarning va to‘ldiruvchi mikroqo‘shimchalar aralashmasidir. Premikslar omixta yemni va OVQ ni boyitish uchun xizmat qiladi.

Karbamid konsentrat - bu maxsus qushilma turi bo‘lib, yirik kavshovchi xayvonlar uchun qo‘llaniladi va sintetik karbomid, don va bentonit asosida ishlab chiqariladi. Karbamid konsentrati uzi oqsil hisoblanmasa ham oqsilning qo‘shimcha manbai hisoblanadi. Sut o‘rnini bosuvchi mahsulot - bu mahsulot buzoq, cho‘chqa bolalari va qo‘zichoqlarni boqish uchun mo‘ljallangan. Sut o‘rinbosari yog‘sizlantirilgan quruq sut, kraxmal, xayvon yog‘lari, premiks va boshqalar asosida tayyorlanadi. Sut o‘rinbosari bilan boqishdan oldin, u issiq suv bilan suyultiriladi. Omixta yem korxonalari bu mahsulotni donador, briket va sochiluvchan ko‘rinishda ishlab chiqaradi.

Sochiluvchan omuxta yem yetarlicha bir xil maydalangan mahsulotdir. Uni ishlab chiqarishda ingredientlar begona aralashmalardan tozalanib, qobiqsizlantiriladi va maydalaniladi. Tayyorlanadigan ingredientlar me‘yorlagich va aralashtirgichdan o‘tkaziladi.

Donador (granulali) omuxta yem ma’lum diametr va balandlikdagi uncha katta bo‘lmagan silindr shaklli granula deb ataluvchi oquvchan massani namoyon qiladi. Ishlab chiqarishda: quruq va xo‘l usul granular qo‘llaniladi. Granulali omuxta yem odatda parrandalar va hovuz baliqlarini boqish uchun ishlatiladi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Briketlangan omuxta yem odatda to‘liq ratsionli holatda ishlab chiqariladi. Briketlar sakkizburchak shaklga ega bo‘lib, uzunligi 160-170 mm, kengligi 70-80 mm, qalinligi 30-60 mm. Ularni ishlab chiqarish uchun maydalangan ingredientlar va pichan aralashmasi tayyorlanadi. Olingan oquvchan massa maxsus aralashtirgichga tushadi va bir vaqtning o‘zida undan me‘yorlangan tarqoq melassa ham uzatiladi. Maydalangan ingredient, pichan va melassa aralashmasidan tashkil topgan massa presslarga tushib, briketlanadi.

Galetlar teshikli to‘g‘ri burchak shaklida kulcha ko‘rinishida bo‘ladi. Uni ishlab chiqarish uchun, avval, sochiluvchan omuxta yem olinadi, so‘ngra undan achitqili xamir qorilib, galetlar pishiriladi va quritiladi.

Omuxta yem tarkibi va yem-xashaklik qiymati bo‘yicha ikki asosiy guruhga bo‘linadi: to‘liq ratsionli va konsentratli.

Don omuxta-yemning asosiy xom ashyosi hisoblanadi. Omuxta-yem tarkibida donning ulushi 65-70 % gacha boradi. Donlar xususiyatiga ko‘ra uch guruhga bo‘linadi: boshqali donlar, dukkakli donlar va moyli donlar.

Boshqali donlarga bug‘doy, arpa, sulini, javdar, jo‘xori, makkajo‘xori, tariq va boshqalar kiradi. Bu turli donlar tarkibida ko‘p miqdorda uglevod (kraxmal) va oz miqdorda oqsil mavjud bo‘ladi. Boshqali donlar V guruh vitaminlariga boy hisoblanadi. Boshqali donlar maydalangan holida, ba‘zan butunligicha (parrandalar uchun) ishlatiladi.

Omuxta-yem ishlab chiqarishda mazkur donlarning ishlab chiqarish chiqindilaridan ham foydalaniladi. Don chiqindilariga donli aralashmalar va kepak kiradi. Donli aralashma va kepak to‘yimliliigi jihatidan past tursada, ammo vitaminlar va minerallarga boyligi bilan dondan yuqori turadi.

Dukkakli donlarga no‘xot, soya, lyupin va boshqalar kiradi. Bu donlar oqsilga (protein) boyligi bilan ajralib turadi. Omuxta-yem ishlab chiqarishda dukkakli donlardan mahsulotni oqsilga boyitish maqsadida foydalaniladi.

Moyli donlarga kungaboqar, paxta, zig‘ir va boshqalar kiradi. Ular omuxta-yemga yaxlit xolida qo‘shilmaydi, balki yog‘-moy sanoati chiqindilari kunjara va shrot holida ishlatiladi.

Moyli ekin donlari yog‘ va oqsilga boy hisoblanadi. Shu bilan birga ba‘zi turlarida zaharli moddalar (gossipol, sinil kislotasi) ham mavjud. Omuxta-yem tarkibida bu moddalar miqdori belgilangan ko‘rsatgichdan ortib ketmasligi kerak.

O‘t uni omuxta-yemning qimmatli xom ashyosi hisoblanadi. O‘t uni o‘rib quritilgan o‘tni maydalash orqali hosil qilinadi. O‘t uni oqsil, karotin, A va boshqa vitaminlarga boy mahsulot hisoblanadi.

Qoramollar uchun omuxta yem. Sigirlar uchun – sut ishlab chiqarishni oshiradi. Tarkibi: arpa, sulini, kepak, soya uni, tuz, kalsiy, fosfor. Buzoq uchun – o‘shishni tezlashtiradi. Tarkibi: makkajo‘xori uni, baliq uni, don kepagi, vitaminlar.

Cho‘chqalar uchun omuxta yem. Nasl cho‘chqalar uchun – sog‘lom nasl olishga yordam beradi. Semirtirilayotgan cho‘chqalar uchun – tez og‘irlik orttiradi. *Tarkibi:* arpa, makkajo‘xori, oqsil qo‘shimchalari, mineral tuzlar. Parrandalar uchun omuxta yem. Jo‘jalar uchun (starter) – 0–30 kunlik davrda beriladi. O‘rta yosh (grower) – 30–60 kunlik davrda. Tuxum beruvchi tovuqlar uchun (layer) – tuxum

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

hosildorligini oshiradi. *Tarkibi:* makkajo‘xori, bug‘doy, soya uni, ohaktosh, D vitamini, tuz. Qo‘y va echkilar uchun omuxta yem. Oqsil, tolalar va energiya manbai boy. *Tarkibi:* arpa, sulii, bug‘doy kepagi, melassa (shakar qoldig‘i), mineral aralashmalar, baliqlar uchun omuxta yem. Suvda tez erimaydigan granulalar shaklida. *Tarkibi:* baliq uni, soya uni, don, fosfor, vitamin E va C. Quyonglar uchun omuxta yem, o‘shish va mo‘ynani mustahkamlaydi. *Tarkibi:* o‘t un, kepak, don aralashmasi, vitaminlar. Omuxta yemlarning shakliga qarab turlari Omuxta yemlar faqat tarkibi bo‘yicha emas, balki fizik shakli bo‘yicha ham farqlanadi. Yemning shakli hayvonning yoshi, turi va hazm qilish tizimiga qarab tanlanadi. Granulali yem (granula shaklida. *Tavsifi:* Bu yemlar maxsus press mashinalar yordamida bosim ostida dumaloq yoki silindrsimon granulalar shaklida tayyorlanadi. Granulalar odatda 2–10 mm diametrda bo‘ladi (hayvon turiga qarab). *Afzalliklari:* har bir granulada barcha oziq moddalar bir tekis taqsimlangan. Changlanmaydi, tashishda qulay. Hayvonlar uchun iste‘mol qilish oson va hazm bo‘lishi yuqori. Bakteriyalar va zamburug‘lar kam rivojlanadi (issiq bosim ta‘sirini tufayli). *Qo‘llanishi:* Broyler tovuqlar, cho‘chqalar, baliqlar, sigir va otlar uchun keng qo‘llanadi. Uvalangan yem (crumbles) *Tavsifi:* Granulalar yemlar mayda bo‘laklarga maydalangan holati. Asosan yosh parranda va cho‘chqa bolalari uchun mo‘ljallangan. *Afzalliklari:* Granulalarga qaraganda yumshoqroq. Chaqib yeyish oson, hazmga yengil. Chang kam bo‘ladi. *Qo‘llanishi:* 1–3 haftalik broyler jo‘jalarga, bedana va o‘rdak bolalariga. Kukun holidagi yem (powder form). *Tavsifi:* Barcha komponentlar mayda maydalab aralashtirilgan bo‘ladi. Eng oddiy shakl, lekin ko‘p chang chiqadi. *Afzalliklari:* Tayyorlash oson, arzon. Premiksalar, konsentratlar uchun qulay shakl. *Kamchiliklari:* Chang ko‘p bo‘lgani uchun hayvon kam yeyadi. Ozuqa isrof bo‘lishi mumkin. *Qo‘llanishi:* Asosan sigir va qo‘ylar uchun yem aralashmasiga qo‘shiladi. Suyuq yem tavsifi: Odatda suyuq holatdagi ozuqa aralashmasi yoki melassa (shakar ishlab chiqarish chiqindisi) bilan tayyorlanadi. Protein, vitamin va mineral qo‘shimchalar eritilgan shaklda bo‘ladi.

Foydalangan adabiyotlar

1. Abdulkarimov A.A. – Chorvachilikda ozuqa va oziqlantirish asoslari – Toshkent, “O‘qituvchi”, 2018. (Omuxta yemning tarkibi, turlari va hayvonlarga ta‘sirini haqida ma‘lumotlar mavjud.)
2. To‘xtayev S., Madrahimov B. – Qoramollarni oziqlantirish texnologiyasi. – Toshkent, “Fan va texnologiya”, 2020. (Omuxta yemning qoramol uchun turlari va ulardan foydalanish usullari bayon etilgan.)
3. Sultonov A. – Parrandachilikda omuxta yemlardan foydalanish asoslari. – Samarqand, 2019. (Tovuqlar va boshqa parrandalar uchun yem turlari va ularning ozuqaviy qiymati haqida.)
4. Tuxtamishev S., Umarqulov L., A‘zamov A. (2025). Omuxta yem uchun xom-ashyolarni tanlash va tayyorlash. – Zenodo ilmiy bazasi.
5. Hayitov N. (2023). Bug‘doydan omuxta yem ishlab chiqarish jarayonini avtomatlashtirish. – “Engineering Research and University Studies”, 2023.
6. Ergasheva H. (2020). Omuxta yem ishlab chiqarish texnologiyasi. – O‘quv qo‘llanma. Toshkent: TDAU nashriyoti.

**“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”
YENGIL SANOAT KORXONALARINING AVTOMATLASHTIRISH
ORQALI ISH SAMARADORLIGINI OSHIRISH**

Raxmankulov Rashid Eshmuminovich

Termiz davlat muhandsilik va agrotexnologiyalar universiteti t.f.f.d. (PhD)

raxrashid@gmail.com

Ibragimov Axadjon Odiljonovich,

Farg‘ona davlat texnika universiteti katta o‘qituvchisi (PhD)

axadjon.ibragimov@fstu.uz

Annotatsiya: Ushbu maqolada yengil sanoat va to‘qimachilik korxonalarining maxsus bo‘limlaridagi kerakli jarayonlarni avtomatlashtirish, ketayotgan ishni doimiy nazorat qilishni ta‘minlash ko‘rib chiqiladi.

Kalit so‘zlar: sanoat, loyiha, tozalash, bo‘lim, datchiklar.

Sanoatning kimyo, oziq-ovqat va boshqa tarmoqlarining amaldagi korxonalarini zamonaviylashtirish va yangilarini yaratish ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirishning turli masalalarini hal qilish bilan bog‘liq kata hajmdagi ishlarni bajarishni ko‘zda tutadi. Avtomatlashtirish tizimlarini ishlab chiqish va bevosita ishlab chiqarish jarayonlariga joriy qilish – ko‘p bosqichli jarayondir. Unga ilmiy tadqiqot, loyihalash va montaj-sozlash ishlari, shuningdek, ishlatish jarayonida avtomatlashtirish tizimlarining ishonchli ishlashini ta‘minlovchi tadbirlar majmuasi kiradi. [1]

Yangi sanoat obyektlarini qurish va mavjud korxonalarni qayta qurish loyiha asosida amalga oshiriladi. Loyiha texnikaviy hujjatlaming kompleksidan iborat bo‘lib, bularga obyektning qurish yoki qayta qurish zaruriyatini prinsipial tarzda asoslovchi yozuvlar, nostandart uskunalarni tayyorlash uchun lozim bo‘lgan, shuningdek, hamma turdagi qurilish-montaj va sozlash ishlarini amalga oshirish uchun kerak bo‘lgan hisoblashlar va chizmalar kiradi. Nazorat, avtomatik rostlash va boshqarish tizimlarini loyihalash maxsus ko‘rsatmalarga muvofiq amalga oshirilishi mumkin. Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish tizimlarini loyihalash bosqichida boshqarishning texnologik obyektlari (BTO) mufassal tahlil qilinishi kerak. Bunda tahlil tizimi bo‘lishi, ishlab chiqarish jarayonini texnik jihozlash va texnologiya, xomashyo, va tayyor mahsulot sifati, jarayonni boshqarishni tashkil etish nuqtayi nazaridan tadqiq etishni ko‘zda tutish lozim. Tahlil jarayonida aniq ishlab chiqarishning texnologik jarayonlari o‘rganiladi, jarayonni ifodalovchi kattaliklar aniqlanadi, ular orasidagi o‘zaro bog‘lanish topiladi. Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish tizimlarini loyihalash bir va ikki bosqichda bajariladi. Ikki bosqichli loyihalashda texnikaviy loyiha (TL) tuzilib, ikkinchi bosqichda ishchi chizmalar (ICH) yaratiladi. Bir bosqichli loyihalashda ikkala bosqich birlashtirilgan bo‘lib, buni texnik ishchi loyiha (TIL) deyiladi. [2]

Bir bosqichli loyihalash ancha qulaydir. Bu holda sodda obyektlarning avtomatlashgan tizimlari loyihalarini tuzish va murakkab bo‘lmagan tizimli loyihalarni joriy etish yoki iqtisodiy jihatdan tejimli individual loyihalarni qayta ishlatish maqsadga muvofiq hisoblanadi. Texnologik jarayonlarning

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

avtomatlashtirish tizimlarini hisoblash mashinalarini ishlatib loyihalashtirishda, shuningdek, yangi o‘zlashtirilmagan, yoki juda murakkab texnologiyali ishlab chiqarish, yoxud yangi uskunalar ishlatilgan obyektlarni avtomatlashtirishda yuqorida ko‘rsatilgan loyihalashtirish bosqichlaridan avval ilmiy-tekshirish yoki tajriba-konstruktorlik ishlari amalga oshiriladi, ularning natijalaridan esa loyiha tuzishda foydalaniladi. Texnikaviy loyihani yaratish jarayonida avtomatlashtirish tizimlarining hajmi, tuzish asoslari va ularni amalga oshiruvchi texnikaviy vositalarning komplekslarini tanlashni asoslab berish, shuningdek, avtomatlashtirish tizimlarining smeta narxlarini aniqlash lozim. Bundan tashqari, texnikaviy loyiha bosqichlarida texnologik jarayonlar va asosiy texnologik uskunalarning avtomatlashtirish shartlariga muvofiqlik masalalari ko‘riladi va lozim topilsa, avtomatlashtirishga mos sharoit yaratish maqsadida ularni modernizatsiyalash yoki qayta qurish uchun tadbirlar ko‘riladi. [3]

Bir so‘z bilan aytganda, paxtani dastlabki tozalash korxonalarining ma’lum qismlari avtomatlashtirilgan va maxsus jihozlar bilan jihozlangan. Biz yigiruv va to‘quv korxonalarida ham avtomatlashtirish jarayonini yanada kuchaytirib, ish jarayonini aniqligini oshirmoqchimiz. Masalan: titish-tozalash jarayonida bunkerlarga maxsus datchiklar o‘rnatib, undagi tolalarni navi, sinfi, tozaligi va qay darajada aralashganini nazorat qilish mumkin. Bu esa keying jarayonning yanada yaxshiroq va sifatli bo‘lishini ta’minlab bera oladi.

Agar mahsulotni eng birinchi o‘timdayoq sifatli ishlab chiqarishga harakat qilinsa, tayyor bo‘lgan mahsulot sifatli va eksport uchun raqobatbardosh bo‘la oladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. N.R.Yusufbekov. “Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish”, Toshkent – 2011
2. A.A.Qodirov, N.M.Usmonxo‘jayev – “Texnologik mashinalar va jihozlarni avtomatlashtirish”, Toshkent – 2012
3. Sh.N.Fayzimatov – “Avtomatika va ishlab chiqarish jarayonlarni avtomatlashtirish asoslari”, Tafakkur avlodi - 2020

**“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”**

**PAXTA TOLASINI QAYTA ISHLASH JARAYONIDA TOLANING FIZIK-
MEXANIK XOSSASI TAHLILI**

Raxmonkulov Jasur Eshmuminovich

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti
Yengil sanoat va oziq-ovqat texnologiyalari kafedrası dotsenti, t.f.f.d.(PhD)
e-mail: jasurer87@gmail.com

Raxmonkulov Rashid Eshmuminovich

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti
Yengil sanoat va oziq-ovqat texnologiyalari kafedrası assistenti, t.f.f.d.(PhD)
e-mail: raxmonkulov.r.e@gmail.com

Annotatsiya. G‘aramdagi paxta tolasi zichligining qayta-ishlash jarayoniga fizik-mexanik ta‘sirini tadqiq etish. Tola shikastlanishiga sabab bo‘ladigan omillarni bartaraf etishga qaratilgan.

Kalit so‘zlar: paxta g‘arami, sifat ko‘rsatkichi, mexanik shikastlanish, texnologik jarayon, omil.

Kirish

Respublikamizda paxta-to‘qimachilik ishlab chiqarishini tashkil etishning zamonaviy shakllarini joriy qilib, raqobat bardosh mahsulotlar ishlab chiqarishni ta‘minlash maqsadida 2019-yil 12-fevralda O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “To‘qimachilik va tikuv-trikotaj sanoatini isloh qilishni yanada chuqurlashtirish va uning eksport salohiyatini kengaytirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” gi PQ-4186-sonli Farmoni qabul qilingani ushbu sohani yangi bosqichga olib chiqishga xizmat qilmoqda[1]. Shuningdek Hukumatning tegishli qarorlari, xususan, 2018-yil 31-mart kuni “Paxta-to‘qimachilik ishlab chiqarishlari va klasterlari faoliyatini tashkil etish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi 253-sonli qarori qabul qilingani e‘tiborga molik.

Bozor iqtisodiyoti sharoitida O‘zbekistonning xorijiy mamlakatlar bilan hamkorlik aloqalari tobora rivojlanib bormoqda. Mamlakatimiz iqtisodiyotiga kiritilayotgan sarmoya hajmi yildan-yilga oshib, barpo etilayotgan qo‘shma, xorijiy va xususiy korxonalar soni tobora ko‘payib bormoqda.

Hozirgi paytda ip yigirish korxonalarida jahonga mashhur «Rieter» (Shveysariya), «Truetzchler» (Olmoniya), «Marzoli» (Italiya), «Savio» (Italiya), «Murata» va «Tayota» (Yaponiya) firmalarida ishlab chiqarilgan eng zamonaviy texnika va texnologiyalar bilan jihozlanmoqda. Ip yigirish korxonalarida xorijiy mamlakatlardan olib kelingan zamonaviy yigirish mashinalarining qo‘llanilishi texnologiyalarni avtomatik ravishda boshqarish imkonini beradi va sifatli mahsulot ishlab chiqaradi, hamda texnologik jarayon o‘timlarida iplarning uziluvchanligini maksimal darajada kamaytiradi [2]. Paxta tozalash korxonalarida paxtani saqlash va qayta ishlash jarayonlarida tola sifatiga turli omillar, ya‘ni biologik, fizik va texnologik omillar salbiy ta‘sir etadi. Undan tashqari, chigitli paxtani dalalarda mashina yordamida terish paytida tola shpindellar ta‘siriga uchrab, mexanik shikastlanishni keltirib chiqaradi. Shu bilan bir qatorda paxtani g‘aramda saqlash

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

natijasida turli zamburğ‘lar va parazit tirik mavjudotlar ta’sir etib, tolada biologik shikastlanish hosil bo‘ladi. Dalalardan paxtani terish va uni dastlabki ishlash, hamda yigiruv korxonalarida mexanik ta’sirlar natijasida tolaning sifat ko‘rsatkichlari buziladi. Undan olinadigan iplarning uziluvchanligi ayniqsa, tolaning shikastlangan joyida hosil bo‘ladi[4]. Tola qanchalik ko‘p shikastlansa ip sifati shunchalik yomonlasha boradi. Bu borada juda ko‘p olimlarimizning qilgan ilmiy-tadqiqot ishlarini keltirish mumkin. Paxta tolasining Namangan-77 seleksion navida o‘tkazilgan tajriba natijalarning sabablarini tahlil etadigan bo‘lsak, chigitli paxtani g‘aramda uzoq muddatda saqlab tursak mikroorganizmlar, bosim, harorat va namlikning oshib ketish hisobiga tola sarg‘ayadi va sifat ko‘rsatkichlari buziladi va tolaning mexanik shikastlanishining ortib ketishiga sabab bo‘ladi.

1-jadval

Paxta tolasining mexanik shikastlanishining g‘aram qatlamlari bo‘yicha o‘zgarishi

T/r	G‘aram qatlamlari	Umumiy shikastlanishlar miqdori, %	Tolaning pishganlik darajasi		
			0-1,0	1,5-2,5	3,0-4,0
1.	Kichik o‘lchamli va hajmiy zichlikdagi g‘aramda saqlangan paxta	6	4	2	-
Tolani tozalash jarayonidan keyin					
2.	G‘aramning yuqori qatlamidan olingan namuna	15	11	4	1
3.	G‘aramning o‘rta qatlamidan olingan namuna	21	14	6	2
4.	G‘aramning pastki qatlamidan olingan namuna	28	17	9	2

Paxta tolasini mexanik shikastlanishi natijasida birinchidan tolaning uzunligi, mustahkamligi kamayadi, ikkinchidan kalta tolalar miqdori oshib ketadi. Natijada, ipning sifati buziladi. Aksincha texnologik jarayonlar ta’siri bo‘lmaganda edi, tola mexanik shikastlanishga ega bo‘lmasdi. Tola o‘zida shikastlanish miqdorini qanchalik ko‘p yig‘sa, unda texnologik jarayon oxiriga borib batamom sifat ko‘rsatkichlarini yo‘qotar edi.[5]

Paxta tolasini mexanik shikastlanishining g‘aram qatlamlari bo‘yicha olingan sinov natijalarini kichik o‘lchamli va hajmiy zichlikdagi g‘aramda saqlangan paxtadan olingan tolaning ko‘rsatkichlariga nisbatan solishtirsak, g‘aramning yuqori qatlamidan olingan tolaning umumiy mexanik shikastlanishi 62,5% ga, 0-1,0-pishganlik darajasidagi tolaning mexanik shikastlanishi 63,6% ga, 1,5-2,5-pishganlik darajasidagi tolaning mexanik shikastlanishi 50,0% ga, g‘aramning o‘rta qatlamidan olingan tolaning umumiy mexanik shikastlanishi 72,8% ga, 0-1,0-pishganlik darajasidagi tolaning mexanik shikastlanishi 71,4% ga, 1,5-2,5-pishganlik darajasidagi tolaning mexanik shikastlanishi 66,7% ga, g‘aramning pastki qatlamidan olingan tolaning umumiy mexanik shikastlanishi 78,6% ga, 0-1,0-pishganlik darajasidagi tolaning mexanik shikastlanishi 76,5% ga, 1,5-2,5-pishganlik darajasidagi tolaning mexanik shikastlanishi 77,8% ga oshdi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Shuning uchun, har bir texnologik jarayonning optimal rejimi bo‘lishi kerak. Paxtani dastlabki ishlash va yigirish jarayoni o‘timlarida tola ko‘rinarli, ko‘rinmas shikastlanishga ega bo‘ladi. Agarda tolada mexanik shikastlanish ko‘rinarli holatda bo‘lsa, qisqa texnologik jarayonda tola sifati buziladi, agar tolada mexanik shikastlanish ko‘rinmas holatda bo‘lsa, qaysidir bir texnologik jarayondan keyin, ya’ni balki yigirish, balki ipni qayta o‘rash, balki tandalash, balki oxorlash, balki to‘quvchilik jarayonida kelib chiqadi. Yigirish jarayonida pilta, pilik va momiqning mexanik shikastlanishini aniqlashda boshlang‘ich namuna sifatida paxta tozalash korxonalaridan olib kelingan Namangan-77 seleksion navili tola xizmat qildi. Paxta tolasining mexanik shikastlanishi mikroskop ostida kuzatish bilan amalga oshirildi. Olingan sinov natijalaridan ko‘rinib turibdiki, namunaning boshlang‘ich ko‘rsatkichlariga solishtirganda g‘aramda saqlangan paxta tolasining natijalar tahlilidan kelib chiqadiki, paxta tolasi qanchalik ko‘p texnologik jarayon o‘timlaridan o‘tsa shunchalik ko‘p miqdorda shikastlanishi oshadi.

2-jadval

/r	Paxta tolasiga ishlov berish texnologik jarayoni	G‘aramda saqlangan paxta tolasining shikastlanish miqdori % da				
		1 oy	2 oy	3 oy	4 oy	5 oy
	tarash mashinasidan keyingi mexanik shikastlanishi	1 8.6	2 2.1	2 2.9	2 4.3	2 8.6
	piltalash jarayonidan keyin mexanik shikastlanishi	1 6.7	1 8.3	1 8.9	2 0.6	2 3.3
	yigirish jarayonidan keyin mexanik shikastlanishi	2 2.7	2 5.3	2 6.7	3 0.0	3 2.0

Xulosa

Olingan natijalarning sabablarini tahlil etadigan bo‘lsak, chigitli paxtani g‘aramda uzoq muddatda saqlab tursak, mikroorganizmlar, bosim, harorat va namlikning oshib ketish hisobiga tola sarg‘ayadi va sifat ko‘rsatkichlari buziladi. Natijada, texnologik jarayon o‘timlaridan o‘tish paytida ma’lum miqdorda sifati buzilgan paxta tolasi mashina ishchi qismlari ta’siriga uchrab, tolaning mexanik shikastlanishining ortib ketishiga sabab bo‘ladi.

Olingan sinov natijalarining tahlilidan ko‘rinib turibdiki, paxta tolasi qanchalik ko‘p texnologik o‘timlardan o‘tsa, unda ipning sifat ko‘rsatkichlari shunchalik miqdorda yomonlashib borishi aniqlandi. Paxta tolasining uzunligi muhim ahamiyatga ega bo‘lib, tolaning har bir 1 mm uzunligining kamayishi natijasida ipning 1 km dagi uzayishlardagi uzilishi kamayadi. Shu sababli paxta tolasini dastlabki ishlashdan to tolani qayta ishlashgacha bo‘lgan jarayonda tola sifatini imkon qadar mexanik va biologik shikastlanishlardan asrash xamda optimal

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

yechimlarini topish bilan bir qatorda, paxta tolasi qanchalik uzun bo‘lsa, undan silliq, ingichka va pishiq iplar olinadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Tikimachilik va tikuv-trikotaj sanoatini isloxatini kengaytirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” gi 2019-yil 12-fevraldagi PQ-4186 sonli Qarori.
2. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Maxkamasining “Respublika xududlarida paxta hosili terimini mexanizatsiyalash darajasini oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” gi 2020-yil 14-yanvardagi 21-sonli Qarori.
3. <http://xs.uz/uzkr/post>.
4. Қ.Ж.Жуманиязов М.И.Мирзакуловна “Ғарам баландлиги бўйича тола сифат кўрсаткичларининг ўзгариши” Международная конференция 23-24 апрель 2021 йил
5. Омонов Ф.Б. Пахтани дастлабки ишлаш бўйича справочник. Услуги кўлланма. Т. Voris; 2008. 115-бет.
6. Ходжиев М.Т., Рузметов М.Э. Изменение технологических показателей хлопка-сырца при его складировании // Проблемы текстиля.-2012. -№2. -С.4-
7. Эшназаров Д.А., Хожиев М.Т., Рузметов М.Э. Изучение влияния значения плотности складываемой массы хлопка-сырца на его технологические показатели: Республика илмий-амалий мақолалар тўплами “Фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграциялашуви шароитида инновацион технологияларнинг долзарб муаммолари”, I-қисм. Тошкент -2013. ТТЕСИ 29-30 ноябрь
8. Т.Кулиев ва бошқалар Пахтани дастлабки ишлаш бўйича кўлланма. Тошкент-2019 Нодирабегим наширёти-2019 471 бет.

PAXTA VA POLYESTER TOLALARIDAN OLINGAN ARALASH IPNING NOTEKISLIK VA MEXANIK XOSSALARINI ANIQLASH

Raxmonkulov Jasur Eshmuminovich

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti
Yengil sanoat va oziq-ovqat texnologiyalari kafedrasida dotsenti, t.f.f.d.(PhD)
e-mail: jasurer87@gmail.com

Raxmonkulov Rashid Eshmuminovich

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti
Yengil sanoat va oziq-ovqat texnologiyalari kafedrasida assistenti, t.f.f.d.(PhD)
e-mail: raxmonkulov.r.e@gmail.com

Annotatsiya: Ilmiy maqolada paxta/polyester tolali aralashma komponentlari ulushining aralash ipning sifat ko‘rsatkichlariga ta’sirini o‘rganish natijalari keltirilgan. Shu maqsadda xomashyo sifatida Xitoy polyester tolalari va Toshkent viloyatida yetishtirilgan paxta tolalari ishlatilgan. Ne 30/1 paxta/polyester

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

aralash iplar halqali yigirish mashinalarida yigirildi. Tayyor iplarning sifat ko‘rsatkichlari USTER firmasi sinov asboblari yordamida aniqlandi (Uster TESTER-4, va boshqa).

Kalit so‘zlar: iplarning ingichka-qalin joylari, nepslar (tugun) soni sifat ko‘rsatkichlari uster statistic standartiga mosligi tekshirildi.

Kirish

Sintetik tolalar Dunyoda ishlab chiqarilayotgan tolalar bozorida 90-yillarning o‘rtalaridan boshlab, paxta hajmidan oshib ketganidan beri hukmronlik qilmoqda. Taxminan 68 million tonna sintetik tolaga ega bo‘lgan ushbu tola toifasi 2020 yilda jahon tolasining 62 foizini tashkil qiladi. Dunyo miqiyosida ishlab chiqarilayotgan tolalar ulushi quyidagi rasmda batafsil keltirilgan.[1]

Dunyo miqiyosida ishlatiladigan tolalar hajmiga nisbatan paxta tolasini ikkinchi muhim tola hisoblanadi. 2020 yilda taxminan 26 million tonna tola olingan bo‘lib, global tola ishlab chiqarishning 24 foizini tashkil etadi. [2]

Butun dunyoda iplar ishlab chiqarishda sintetik tolalar ishlab chiqarishning 80% ni tashkil etadi.[3] Kimyoviy tolalar orasida jahon balansining 74 foizini tashkil etadigan polyester tolalarining ishlab chiqarilishi keng rivojlangan.

PCI Fibers va Paxta xalqaro maslahat qo‘mitasi (ICAC) mutaxassislarining fikriga ko‘ra polyester tolalari va iplarning jahon miqiyosida ishlab chiqarilishi 2030 yilga qadar 70 million tonnaga yetadi.

To‘qimachilik sanoatida xomashyo sifatida ishlatiladigan turli xil tolalar, shuningdek, turli xil yigirish tizimlari va usullari mavjud. Texnologik taraqqiyot natijasida halqali yigirish mashinalariga o‘xshash ko‘plab usullar ishlab chiqildi va foydalanishga topshirildi. Halqali yigirish mashinalarida iplar ishlab chiqarish uchun xom ashyo sifatida ko‘proq paxta tolasini ishlatiladi. Paxta tolasidan tashqari, xomashyo sifatida paxta chiqindilari, sun‘iy tolalar, polyester, akril, poliamid, polipropilen, paxta/sintetik tolalar aralashmasi yoki sintetik/sun‘iy tolalar aralashmasi ham qo‘llaniladi.

Nazariy tadqiqotlar. Yigirilgan iplarning Uster Tester tahliliga ko‘ra ipning chiqiy zichligi ingichkalashkan sari $Ne_{40} < notekislik$, $Ne_{50} < notekislik$, va $Ne_{60} < notekislik$ xam ko‘tarilgan, xuddi shunday massa bo‘yicha variatsiy koeffitsienti $40Ne < variatsiy koeffitsienti$, $Ne_{50} < variatsiy koeffitsientida$ xam asta-sekin ko‘tarilishi ko‘zatilgan. Tukdorlik kabi ko‘rsatkichi bo‘yicha esa notekislik aksincha ipning chiqiy zichligi ingichkalashkan sari tukdorlik bo‘yicha notekislik ketma-ketlikda kamayganini $Ne_{40} > tukdorlik$, $Ne_{50} > tukdorlik$, Ne_{60} ko‘rish mumkin. [3.4]

Polyester /paxta tolalari aralashmasidan turli nisbatlarda halqali yigirish mashinasida olingan ipning sifatiga ta‘siri bo‘yicha ilmiy tadqiqotlar davrida, D. Sniak va boshqalar (2006), jami 36 ta namunani qayta tarash va kardda yigirish usullaridan foydalangan holda 20 teks va 30 teks iplar tayyorlagan.

Natijada, polyester miqdori nisbati oshishi bilan chiziqliy zichlik va uzilishdagi cho‘zilishi bo‘yicha variatsiya koeffitsienti ko‘payishi kuzatildi (ip chiziqliy zichligi va yigirish sistemasidan qat‘iy nazar). Notekislikning eng yaxshi qiymati 100% polyester ipida kuzatilgan, polyester /paxta aralashmasidagi CV

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

qiymati notekis o‘zgaradi. Ingichka va qalin joylari, neps soni qiymatlarida notekislik mavjud [5.6].

Polyester /paxta aralashmasi har xil nisbatda halqali yigirish mashinasida ishlab chiqarilgan ipning sifatiga ta’siri to‘g‘risida ikki xil tadqiqotlar o‘tkazdilar. Tajribada 5 ta har xil paxta/ polyester aralashmasidan 5 ta nomerdagi iplar ishlab chiqarilgan. Natijada, polyester foizlari nisbati oshishi bilan CV% qiymatining kamayishi aniqlandi, ammo 100% polyester tolalaridan ishlab chiqarilgan ipda barcha CV% ko‘tarilishi ko‘rsatib o‘tilgan. [7]

Tajribaviy izlanishlar. Ushbu ilmiy ishda to‘qimachilik sanoatida keng qo‘llaniladigan turli nisbatlarda yigirilgan paxta/polister tolalar aralashmasidan tayyorlangan iplarning sifat ko‘rsatkichlari o‘rganilgan.

Shu maqsadda ip namunalarini tayyorlash uchun Toshkent viloyatida yetishtirilgan paxta tolalari ishlatilgan, hamda polyester tolasi ishlatilgan. Paxta tolasidan namunalar O‘zDSt 614-2018 standartiga muvofiq olingan (paxta tolasi, namuna tanlab olish usullari) va sifat ko‘rsatkichlari USTER AFIS PRO 2 va USTER TESTER 4 asboblarida aniqlandi. Ilmiy tadqiqotlarda ishlatiladigan tolalarning xossalari 1-jadvalda ko‘rsatilgan.

1-jadval

Aralashmadagi tolalarning xossalari

№	Namunalar	Mic	Tolaning chiziqliy zichligi	Tola uzunligi (mm)	Kalta tolalar indeksi (SFI)	Solishtirma uzush kuchi (g /tex)	Uzilishdagi cho‘zilishi (%)
1	Paxta tolasi	3.6	0,186 teks	32,1	8,4	33,9	7.1
2	Polyester tolasi		0,120 teks	38			

Tajriba ishlari MChJ “OSBORIN TEXTIL” korxonasining ishlab chiqarish sharoitida olib borildi. Paxta/polyester aralashmasidan chiziqliy zichligi 20 teks (Ne 30/1) ipi Halqali yigirish usulid olindi. Aralashma iplarning sifat qiymatlari 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval

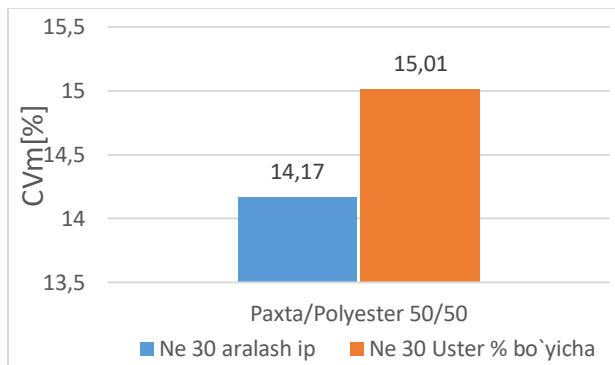
Aralash iplarning sifat ko‘rsatkichlari

Paxta/polyester aralashmasi nisbati	CV, m %	Ingichka joylari -50%,/km+50%,/km	Qalin joylari	Nepslar +200%,/km	Rkm, sN/tex	Elong,%
50/50	14,17	4	98	341.5	19,71	7,45

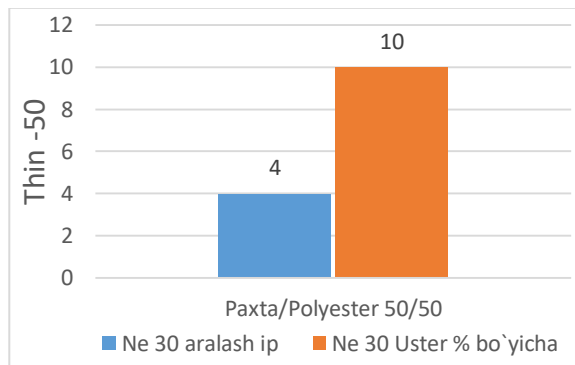
“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Natijalar tahlili. Paxta/polyester aralashmasidan tayyorlangan ipning massasi bo‘yicha notekislik va ularning ingichka joylari qiymatlari 1 va 2 rasmlarda keltirilgan.

1-rasmda Uster Standartida Paxta/polyester 50/50% ipi 50% sifatga javob berishi uchun iplarning massasi bo‘yicha notekislik qiymatlari 15.01% dan oshmasligi kerakligi ko‘rsatilgan va yigirilgan aralash ipining ko‘rsatkichi 14.17% bilan Uster 95% standart ko‘rsatkichidan yaxshi natijani ko‘rsatdi. Paxta tolasiga polyester tolalarini qo‘shilshi ipning notekislik indeksining yaxshilanishiga olib keladi.



1-rasm. Paxta/polyester aralashmasidan tayyorlangan iplarning massasi bo‘yicha notekislik qiymatlari



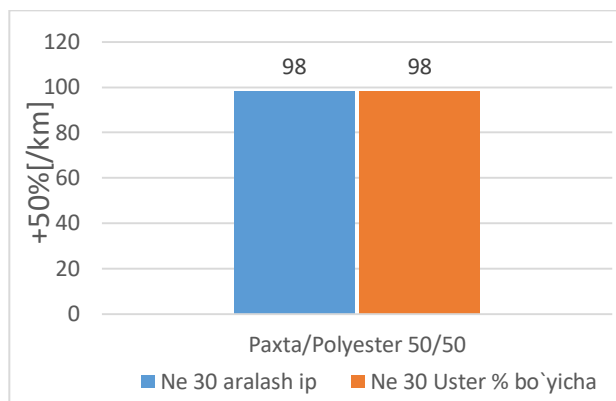
2-rasm. Paxta/polyester aralashmasidan tayyorlangan iplarning ingichka joylari

2-ramda Paxta/polyester 50/50% aralash ipi 50% sifatga javob berishi uchun iplarning ingichka joylari 10 dan oshmasligi kerak. Aralash ipning ingichka joylari soni 4 donada tashkil etgan. Ingichka joylar 50/50% paxta/polyester aralash ipida Uster Standarti tavsiya etgan ko‘rsatkichdan 40% yaxsh natija bilan 50% sifat ko‘rsatkichiga to‘liq erishilgan.

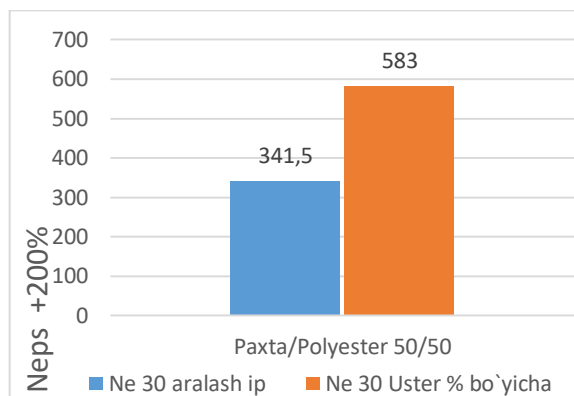
Aralash paxta/polyester 50/50% iplarning qalin joylari soni 3-rasmda keltirilgan bo‘lib 98 donani tashkil etadi. Uster Standartining eng yuqori sinifi 5% sifatga javob beradi

Paxta/polyester aralash ipida nepslar soni 4-rasmda ko‘rsatilgan bo‘lib nepslar soni 50/50% paxta/polyester ipida 341.5 donaga to‘g‘ri keladi, Uster Standartining 95% sifatga javob beradi. Paxta tolasi mavjud o‘lik tola va nuqsonlar tozalash, changsizlantirish, titish, tozalash va aralashtirish kabi jarayonlarda iplarda nepslar sonini ko‘payishiga olib keladi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”



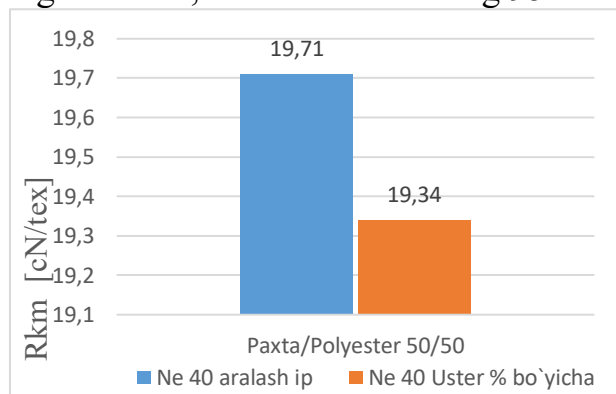
3-rasm. Paxta/polyester aralashmasidan tayyorlangan iplarning qalin joylari soni



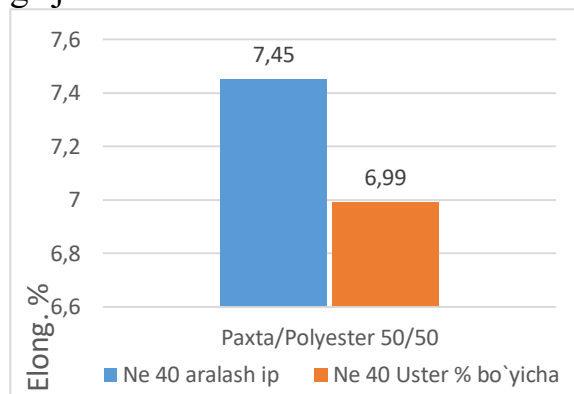
4-rasm. Paxta/polyester aralashmasidan tayyorlangan iplarda nepslar soni

5-rasmda paxta/polyester 50/50% aralash ipi 50% sifatga javob berishi uchun solishtirma uzish kuchi 19.34 sN/Teks dan kam bo'lmashligi kerak. Aralash ipning solishtirma uzish kuchi 19.71 sN/Teks ni tashkil etgan. Uster Standartining yuqori sinifi 50% sifatga javob beradi.

Paxta/polyester aralashmasidan tayyorlangan iplarning uzilishdagi uzayishi 6-rasmda ko'rsatilgan bo'lib uzilishdagi uzayishi 50/50% paxta/polyester ipida 7.45 to'g'ri keladi, Uster Standartining 95% sifatga javob beradi.



5-rasm. Paxta/polyester aralashmasidan tayyorlangan iplarning solishtirma uzish kuchi.



6-rasm. Paxta/polyester aralashmasidan tayyorlangan iplarning uzilishdagi uzayishi.

Xulosa

Paxta/polyester 50/50% li 20 tekis aralash ip sifat ko'rsatkishlari Uster Standarti-2018 tavsiya etgan natijalar bilan solishtirildi va sifat ko'rsatkichlariga to'liq javob berdi. Paxta/polyester aralashmasidan tayyorlangan iplarning massasi bo'yicha notekislik qiymatlari 50%, paxta/polyester aralashmasidan tayyorlangan iplarning ingichka joylari 50%, Paxta/polyester aralashmasidan tayyorlangan iplarning qalin joylari soni 5%, Paxta/polyester aralashmasidan tayyorlangan iplarda nepslar soni 95% talablariga to'liq erishildi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Polyester ulushi ortishi bilan ipning notegislighi, qaling va ingichka joylari kamayishiga erishildi, bunga sabab polyester tolasining ingichkaligi, uzunligi. Polyester nisbati yuqori bo‘lgan iplarda notekislik indeksining yaxshilanishiga olib keladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Тўқимачилик саноатида атроф-муҳитнинг экологик хавфсизлик муаммолари PhD, доц.Ф.Ф.Рахматуллинов Магистр, О.Қ.Тўхтабаева, 2021-yil
2. “Turli iplarning mexanik xossalarini aniqlash” Maxkamova Sh. F., Raximberdiyev M.R. ,Bobojanov H.T. Soloxiddinov J.Z.**Farg‘ona Politexnika Instituti ilmiy-texnika jurnali. Tom-25. № 6. Farg‘ona-2021**
3. “Аралашма таркибининг ип хоссаларига таъсири” Ш.Махкамова, М. Исломова, Б.Кожиметов «Тенденции развития текстильной промышленности: проблемы и пути решения» I-Международная научно-техническая конференция. 23-24 апрель 2021г. г Термез ТГУ, Б.354-358
4. “Исследование влияния долевого содержания компонентов в смеси на пороки внешнего вида хлопко/полиэстеровой пряжи” Ш. Махкамова Журнал «UNIVERSUM: технические науки» № 4 (85), Москва 2021 г. Апрель 64-68 ст.
5. “Пахта/полиэстер аралашма таркибининг ип хоссаларига таъсири” Махкамова, М. Исломова, Б.Кожиметов О‘zbekiston to‘qimachilik jurnali №2, 2021й. Бет. 57-65
6. Д.Б.Риклин “Техноогя и оборудоване для подгатовки к прядения. Раздел “сиревая база текстильной промышленности” конспект лекций Витебск 2017
7. Saidxodjayeva Sh.R., Ruzibayev N. N. Study of Physical-Mechanical Properties of Mixing Yarns International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology (IJIRSET) Volume 9, Issue 11, November 2020 p. 10665-10668

TUT IPAK QURTINI YETISHTIRISHDA SAMARALI TEXNOLOGIYALARNI QO‘LLASH

Raxmankulov J.E.

Yengil sanoat va oziq-ovqat texnologiyalari kafedrası dotsenti, PhD
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti
jasurer87@gmail.com

Mamataliyeva N.

Yengil sanoat va oziq-ovqat texnologiyalari kafedrası 1-kurs magistranti
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti
jasurer87@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada mamlakatimizda sifatli pilla yetishtirish uchun tut ipak qurti ozuqa bazasini sifati, pilla yetishtirish usullarini takomillashtirish hamda

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

qurt boqish agrotexnikasi, gigrotermik rejim va optimal sharoitlarni yaratish kabi muammolar o‘rganilgan.

O‘zbekiston Respublikasi tut ipak qurti pilla yetishtirish hajmi bo‘yicha jahonda ilg‘or o‘rinlardan Xitoy va Hindistondan keyingi 3-o‘rinni egallaydi. Pillalardan olinadigan tabiiy ipak tolalari to‘qimachilik sanoatining ko‘pgina tarmoqlarida ishlatiladi.

Tabiiy tolalar ichida eng yuqori fizik-mexanik xususiyatlariga ega bo‘lgan, inson tanasiga rohat bag‘ishlaydigan, jahon bozorlarida xaridorgir bo‘lgan tabiiy ipak mahsulotlaridir. Ipak o‘zining silliqqligi, yaltiroq jilosi, nafisligi, pishiqqligi, cho‘ziluvchanligi va chidamliligi tufayli to‘qimachilik malikasi deb ataladi. Sifatli ipak ishlab chiqarish, uning xom ashyosi bo‘lgan pilla sifatini yaxshilash, bu esa o‘z navbatida ozuqa bazasini, urug‘chilikni va pilla yetishtirish usullarini takomillashtirishni taqozo etadi. Hozirgi kunda har bir quti urug‘dan yuqori sifatli pilla yetishtirish va undan to‘qimachilik sanoati talabiga javob bera oladigan xom ipak ishlab chiqarish davr talabiga aylanmoqda.

Respublikamiz pilla yetishtiradigan dunyodagi yetakchi mamlakatlardan biri hisoblansada, pillaning sifati ipakchilik sanoati mahsulotlarini ichki va tashqi bozorlar talab darajasida ishlab chiqarish, valyuta manbaiga aylanish imkoniyatlariga to‘la javob bermayapti.

Xorijdan keltirilayotgan ipak qurti urug‘i miqdori respublikamizda boqilayotgan umumiy hajmning 50 foizidan ko‘pini tashkil etmoqda. Bu ipak qurti duragaylari mahalliy iqlim va ozuqa bazasida o‘zlarining ichki potensial imkoniyatlarini to‘liq ro‘yobga chiqarishda qurt boqish agrotexnikasi, gigrotermik rejim, ozuqa sifati kabi qator muammolarga duch kelmoqda. Bu esa olinadigan pilla hosili miqdori va sifatiga salbiy ta’sir ko‘rsatmoqda [1].

Ipak qurti boqishda namlik muhim rol o‘ynaydi va uning roli bevosita ham bilvositadir. Harorat va namlikning birgalikdagi ta’siri ko‘p jihatdan ipak qurtining qoniqarli o‘sishi va sifatli pilla yetishtirishni belgilaydi. Bu ipak qurtining fiziologik funksiyalariga bevosita ta’sir qiladi. Yosh ipak qurtlari katta yoshdagi ipak qurtlariga qaraganda yuqori namlik sharoitlariga bardosh bera oladi va bunday sharoitda qurtning o‘sishi kuchli bo‘ladi [2].

Fermer xo‘jaliklarida parvarishlanayotgan tut ipak qurtlarini biologik, pilla mahsuldorlik ko‘rsatkichlarini oshirish hamda ipak qurti ozuqasini iqtisod qilish maqsadida, qurt boqish jarayonida maxsus so‘kchaklardan foydalangan holda ularni plyonka va choyshab ostida boqish tavsiya etiladi.

Ishlab chiqarish sharoitida sifatli va texnologik xususiyatlari yuqori darajada bo‘lgan pilla xomashyosi yetishtirish maqsadida yacheykali va buklama karton dasta turlarini ishlab chiqish va ulardan foydalanish tavsiya etiladi [3].

Ipak qurti yoshdan yoshga o‘tganda uning tanasi fiziologik jihatdan kattalashadi va shunga mos ravishda normal ovqatlanish uchun kengroq maydonni talab qiladi. Pilla yetishtirishda to‘g‘ri va keng boqish maydonini ta’minlash bugungi kunning muhim vazifasidir. Agar bu amaliyot to‘g‘ri bajarilmasa, tut

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

barglari qurtlarga yetarlicha ta'minlanmaydi, buning natijasida ipak qurtlari noto'g'ri oziqlanadi va o'lchamlari farqlanadi.

Shunday qilib, ipak qurti yetishtiradigan agrotexnik davrda ozuqa maydonlarining kamligi pilla hosilini bir qutiga 34-44 kg pasayishiga olib kelganligi isbotlandi [4].

Ipak qurtlarini parvarish qilishda har bir yoshi uchun talab etiladigan agrotexnika qoidalariga to'liq rioya qilish talab etiladi [5].

Ushbu mavzudagi ishning bajarilish natijasida optimal sharoitlarni yaratishga e'tibor beriladi.

Pillachilik tarmog'i rivojlangan mamlakatlarda ipak qurtlari yil davomida ko'p martalab boqiladi. Shuni alohida ta'kidlash lozimki, yil davomida pilla xom ashyosi yetishtiriladigan mamlakatlar tabiiy-iqlim sharoiti birmuncha yumshoq mintaqalarga joylashgan. Yaponiya, Koreya, Xitoy, Vetnam, Hindiston kabi ipakchilik tarmog'i rivoj topgan mamlakatlar okean bo'yi mamlakatlari hisoblanib, yoz-kuz fasllarida havo nisbiy namligi yuqori bo'lishi tufayli tut barglarida namlik va to'yimli moddalar mo'tadil miqdorda bo'ladi, tez qotib qolmaydi. Aynan ana shu muhim xususiyatlar yilning deyarli hamma fasllarida ham qurtlarni parvarishlash uchun yaxshi sharoit yaratadi.

O'zbekistonda yoz-kuz fasllarida harorat nihoyatda yuqori, havoning nisbiy namligi esa past bo'ladi. Issiq havo harorati ta'sirida tut barglaridan suvni ko'p bug'lanishi oqibatida ularning ozuqaviy xususiyatlari pasayadi. Bu O'zbekistonning keskin kontinental ob-havo sharoitida takroriy qurt boqish kutilgan samara bermaydi degan gap emas. Respublikamizning barcha mintaqalarida yoz-kuz fasllari ob-havo sharoiti tutlarning o'sishi va barg hosili to'planishi uchun juda qulay isoblanadi. Hozirgi davr ipakchilik tarmog'ining dolzarb muammosi - bahorgi qurt boqishdan keyingi yoz mavsumida hosil bo'lgan ozuqa tut barglaridan samarali foydalanishdir. Bu ipakchilik tarmog'ini bozor iqtisodi sharoitida rivojlantirishning muhim omillaridan biridir. Albatta, bahor va yoz mavsumida hosil bo'lgan barglarning o'rtasida katta farq bor. Ma'lumki, takroriy qurt boqish yoz faslining jazirama issiq oylariga to'g'ri keladi. Bu davrda tut barglari ko'plab suv yo'qotishi tufayli qotib qoladi. Suv moddasi kamayib, qotib qolgan barglarni qurtlar me'yorida yeya olmaydi. Ayniqsa, kichik yoshdagi qurtlarda qattiqlashib qolgan barglarni hazm qilish jarayoni sust kechadi. Buning uchun qurtxonalarda mikroklimit hosil qilib, ozuqa sifatini yaxshilab, pilla yetishtirishda yaxshi samaraga erishish dolzarb muammo hisoblanadi. Biz tomonimizdan bajarilayotgan magistrlik ilmiy-tadqiqot ishi ushbu muammolarni yechishga yo'naltirilgan.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Nasirillaev U. N, Lejenko S.S. Sanoatbop hosil//. J. O'zbekiston qishloq xo'jaligi -2003 y. № 4-B .26.

2. V. K. Rahmathulla “ Management of Climatic Factors for Successful Silkworm” Hindawi Publishing Corporation Psyche Volume 2012, View at [Google Scholar](https://www.hindawi.com/journals/psyche/) <https://www.hindawi.com/journals/psyche/> Management of Climatic Factors for Successful Silkworm (Bombyx mori L.) Crop and Higher Silk Production: A.r-4

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

3. Sodiqov Davron Sodiq o‘g‘li, A. Mirzaxodjaev, B. U. Nasirillaev, B. A. Mirzaxodjaev Ipak qurtini yuqori namlikda boqish intensiv texnologiyasi va sun‘iy dastalardan foydalanish bo‘yicha uslubiy qo‘llanma. Toshkent-2021. 20-bet

4. Hurriniso Egamovna Rakhmanova, Nigora Sadritdinovna Sokhibova Tashkent state agrarian university. Fitting area of silkworm and the influence of feed amount on the cocoon productivity, heredity, and technological peculiarities. Life Sciences and Agriculture 2`2020. pp 91-97.

5. Ipak qurtini boqish agrotexnikasi | Agro-olam.uz

AEROMEXANIK MOMIQ TOZALAGICHINI MOMIQNI TOZALASH SAMARADORLIGI VA CHIQINDI TARKIBIGA O‘TIB KETUVCHI MOMIQNI MIQDORIGA TOZALOVCHI KOLOSNIKLARNI ORALIQ MASOFALARI TA’SIRINI NATIJALARI

Raxmankulov J.E.

TerDMAU.t.f.f.d., dotsent.

jasurer87@gmail.com

Gulboev O.A.

TerDMAU mustaqil tadqiqotchisi

Tel:+998915878787

Annotatsiya. Maqolada aeromexanik momiq tozalagichini tajriba uskunasi tayyorlanib momiqni tozalash samaradorligi va chiqindi tarkibiga o‘tib ketuvchi momiqni miqdoriga tozalovchi kolosniklarni oraliq masofalarini ta’sirini o‘rganish maqsadida o‘tkazilgan tajribalar natijalari keltirilgan. Aeromexanik momiq tozalagichini tajriba uskunasi kolosniklarni araliq masofasini tanlab olingan bazaviy miqdori, ya’ni 8,0 mm ga teng o‘rnatilganida chiqindi tarkibidagi yirik iflosliklar miqdori, shu jumladan chiqindi tarkibiga ajratib olingan singan va butun chigitlar miqdori eng ko‘p miqdorni mos xolatda 33,1 va 12,2 % ni tashkil etganligi aniqlangan.

Kalit so‘zlar: momiq tozalagich, kolosnik, oraliq, masofa, samaradorlik, chiqindi, chigit, ifloslik.

Aeromexanik momiq tozalagichini ishlab chiqish bo‘yicha ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda [1, 2]. Aeromexanik momiq tozalagichini tajriba uskunasi tayyorlanib momiqni tozalash samaradorligi va chiqindi tarkibiga o‘tib ketuvchi momiqni miqdoriga tozalovchi kolosniklarni oraliq masofalari ta’sirini o‘rganish maqsadida tajribalar o‘tkazildi.

Tajribalarimizda tozalovchi kolosniklarni oraliq masofalarini tanlab olingan bazaviy miqdordan kamroq yoki ko‘proq bo‘lgan xolatlarda o‘rnatilganida momiqni aeromexanik tozalagichini ish ko‘rsatkichlariga ta’sirini o‘rganildi. Tozalovchi kolosniklarni oraliq masofasini bazaviy miqdorini 8 mm ga teng deb qabul qilindi.

Tajribalarni o‘tkazish uchun, xar bir variant va qaytarilishlar uchun 40 kg dan tozalanmagan momiq elektron tarozida tortilib tayyorlanib olindi. Tajribalarni

**“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”**

o‘tkazishdan keyin esa tozalangan momiq va tozalagichning vakuum klapanidan ajratib olingan chiqindi olinib tarozida tortilib, ularni tarkibi o‘rganildi.

Ishlab chiqilgan aeromexanik momiq tozalagichini tozalovchi kolosniklarni oraliq masofalarini uning momiqni tozalash samaradorligi va chiqindiga o‘tib ketuvchi momiqni miqdoriga ta’sirini o‘rganish maqsadida o‘tkazilgan tajriba natijalari 1, 2-jadvallar, xamda 1 va 2-rasmlarda keltirilgan.

1-jadval

Aeromexanik momiq tozalagichining momiqni tozalash samaradorligiga tozalovchi kolosniklarni oraliq masofalari ta’sirini natijalari

Tozalovchi kolosniklarni oraliq masofasi, mm	Dastlabki ifl., %	Momiq chiqishi, kg	Tozalangan momiq iflosligi, %	Iflosliklar chiqishi, kg	Tozalash samarasi, %
6,0	6,54	38,76	4,68	1,24	28,4
		38,9	4,83	1,1	26,12
		38,86	4,71	1,14	27,98
o‘rtacha	6,54	38,84	4,74	1,16	27,5
8,0	6,54	38,51	4,36	1,49	33,3
		38,62	4,52	1,38	30,88
		38,61	4,44	1,39	32,12
o‘rtacha	6,54	38,58	4,44	1,42	32,1
10,0	6,54	38,73	5,02	1,27	23,3
		38,59	4,86	1,41	25,7
		38,6	4,94	1,4	24,5
o‘rtacha	6,54	38,64	4,94	1,36	24,5

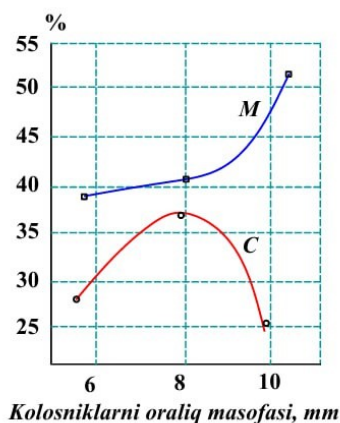
**“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”**

2-jadval

Aeromexanik momiq tozalagichining tozalovchi kolosniklarini oraliq masofalarini
chiqindini tarkibiga ta’sirini natijalari

Tozalovchi kolosniklar ni oraliq masofasi, mm	Singan va butun chigitlar miqdori, kg/%	Mayda iflosliklar miqdori, kg/%	Yirik iflosliklar miqdori, kg/%	Chiqindi tarkibidagi momiq miqdori, kg/%	Ja’mi iflosliklar miqdori, kg/%
6,0	0,11/7,8	0,26/22,03	0,36/30,5	0,45/38,1	1,18/100
	0,1/7,3	0,26/23,42	0,33/29,8	0,42/37,8	1,11/100
	0,15/10,2	0,23/19,3	0,36/30,3	0,45/37,8	1,19/100
O‘rtacha	0,12/8,6	0,25/23,2	0,35/30,3	0,44/37,9	1,16/100
8,0	0,12/10,2	0,25/17,7	0,43/30,5	0,61/43,3	1,41/100
	0,15/13,5	0,17/11,7	0,52/37,7	0,54/39,1	1,38/100
	0,15/12,6	0,27/12,3	0,46/31,3	0,59/40,1	1,47/100
O‘rtacha	0,14/12,2	0,23/13,9	0,47/33,1	0,58/40,8	1,42/100
10,0	0,17/12,6	0,13/9,6	0,37/27,4	0,68/50,4	1,35/100
	0,11/7,9	0,18/12,8	0,28/20,0	0,83/59,3	1,4/100
	0,17/12,8	0,16/11,7	0,34/26,5	0,65/49,0	1,33/100
O‘rtacha	0,15/11,3	0,155/11,4	0,33/24,4	0,72/52,9	1,36/100

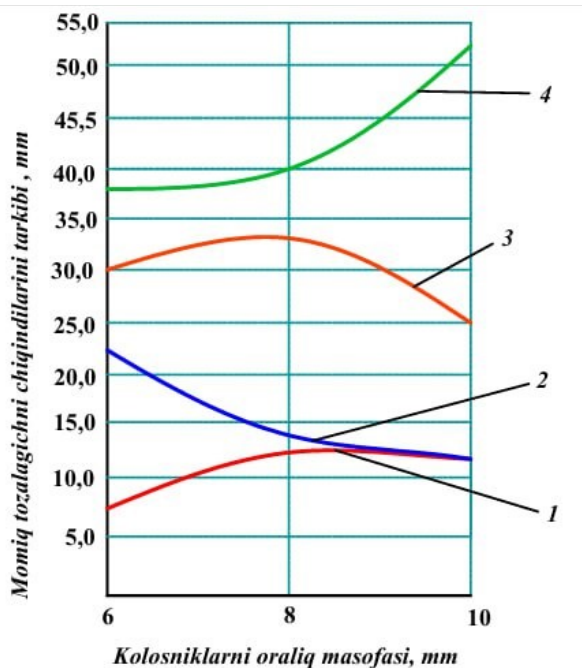
Izoh: jadvaldagi ma’lumotlarning suratida keltirilgan miqdorlar grammlarda, maxrajida esa mos ravishda foizlarda ko‘rsatilgan.



1-rasm. Aeromexanik momiq tozalagichini tozalovchi kolosniklari oraliq masofasini momiqni tozalash samaradorligi (S) va ajratilgan chiqindi tarkibidagi momiq miqdoriga ta’siri (M) grafiklari

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

1-jadvaldagi tajriba natijalaridan ko‘rinib turibdiki, arrali baraban atrofidagi tozalovchi kolosniklarni oraliq masofasi bevosita uning momiqni tozalash samaradorligiga ta’sir etar ekan. Aeromexanik tola tozalagichini arrali barabani atrofidagi tozalovchi kolosniklarni oraliq masofasi 6,0 mm ga teng bo‘lganida momiqni tozalash samaradorligi o‘rtacha 27,5 % ni tashkil etgan bo‘lsa, bu masofani 8,0 mm ga o‘rnatilganda momiqni tozalash samaradorligi 32,1 % gacha oshgani aniqlandi.



2-rasm. Aeromexanik momiq tozalagichining tozalovchi kolosniklarini oraliq masofalarini chiqindini tarkibiga ta’sirini natijalari

1-singan va butun chigitlar miqdori; 2- mayda iflosliklar miqdori;
3- yirik iflosliklar miqdori; 4- chiqindi tarkibidagi momiq miqdori.

Lekin arrali baraban atrofidagi tozalovchi kolosniklarni oraliq masofasini yanada kengaytirilganida, ya’ni 10,0 mm ga teng qilib o‘rnatilganida momiqni tozalash samaradorligi kamayganligi kuzatildi, tozalash samaradorligini 24,5 % ni tashkil etdi. Bunga arrali baraban tishlariga ilib olingan momiq bo‘lakchalaridagi iflosliklarni arraning aylanish yo‘nalishidagi bir kolosnikka urilganidan so‘ng markazdan qochma kuch ta’sirida keyingi kolosnikkacha xarakatini tiklab olishi asosiy sabab qilib ko‘rsatilishi mumkin. Arralar oraliq masofasi 6,0 mm ga teng bo‘lganida arra tishlaridagi momiq tarkibidagi iflosliklar kolosnikka urilgach, momiqdan ajralmay qolgani keyingi kolosnikka urilmasdan o‘tib ketish e’xtimoli yuqori bo‘ladi.

Arralar oraliq masofasini 10,0 mm gacha ko‘paytirilganida esa, kolosniklarni umumiy soni kamayishi xisobiga momiqni tozalash samaradorligi kamayishi kuzatiladi.

2-jadval va 2-rasmdagi grafiklarni taxlilidan ko‘rinib turibdiki, momiq tozalagichining momiqni tozalash vaqtida uning vakuum klapanidan ajralib chiqqan chiqindilarni tarkibiy qismlariga asosan singan va butun chigitlar miqdori, yirik va

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

mayda iflosliklar, chiqindi tarkibiga qo‘shilib ajralgan momiq maxsuloti kirar ekan. 2-jadval va 2-rasmdagi grafiklarni taxlilidan ko‘rish mumkinki, kolosniklarni araliq masofasini tanlab olingan bazaviy miqdori, ya’ni 8,0 mm ga teng o‘rnatilganida chiqindi tarkibidagi yirik iflosliklar miqdori, shu jumladan chiqindi tarkibiga ajratib olingan singan va butun chigitlar miqdori eng ko‘p miqdorni mos xolatda 33,1 va 12,2 % ni tashkil etmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. R.R.Nazirov., J.E.Raxmankulov., R.E.Raxmankulov., O.A.Gulboyev. Momiqni aeromexanik tozalagichini ishlab chiqish bo‘yicha tadqiqotlar yo‘nalishini asoslash. *Namangan muhandislik va qurulish instituti Mexanika va texnologiya ilmiy jurnal. №1 (18) 2025, 6-jild, 1-son, 2025. 266-270 betlar.*

2. R.R.Nazirov., J.Ye.Raxmankulov., R.Ye.Raxmankulov., O.A.Gulboyev. Momiqni samarali tozalash uskunasini sxemasi va asosiy o‘rganiluvchi parametrlarini tanlash. Barqaror rivojlantirish doirasida yengil sanoat, oziq-ovqat va qishloq xo‘jaligi sohalarining innovatsion texnologiyalaridagi o‘rni Xalqaro ilmiy-texnik anjuman 2025 yil 10-11 Aprel 172-174 betlar.

3. Pasport pilnogo lintera 5LP, Tashkent, TGSKB po xlopkoochistke, 1981g.

4. D’yachkov V.V., Fadin A.A., Bakiev R.A. Sozdanie modernizirovannogo pilnogo lintera s elementami avtomaticheskogo upravleniya yego rabotoy. Otchet sNIIXproma. Tashkent, 1990.- 211 s.

5. [Momiqni aeromexanik tozalagichi konstruksiyasini tayyorlash, tajribalarni o‘tkazish metodik uslublari va dastlabki natijalar - Development of Science https://devos.uz/article.php?id=2145](https://devos.uz/article.php?id=2145) Nazirov R. R., Raxmankulov J. E., Gulboev O. A. & Raxmankulov R. E.

SURXONDARYO VILOYATI SHAROITIDA YETISHTIRILGAN KECHKI QOVUN HOSILINI SAQLASHDA TEXNOLOGIK XUSUSIYATLARINING TA’SIRI

Raxmanov Ergash Asadullaevich

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti katta o‘qituvchisi

Choriev Alikul Jumayevich

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti katta o‘qituvchisi

Norquvvatova Zebo Shavkatovna

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti talabasi

Annotatsiya. Mazkur maqolada Toshkent viloyati sharoitida qovun mevasini qayta ishlash texnologiyasi asosida tayyorlangan mahsulotlarni ko‘paytirishni ilmiy asoslash bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar bo‘yicha ma’lumotlar asos qilib olingan. Shu bilan birga qovunni texnologik xususiyatlari va kimyoviy tarkibining saqlanuvchanlik xususiyatlariga ta’siri o‘rganilgan.

Kalit so‘zlar: qovun, qanddorlik darajasi, konsistensiya, kimyoviy tarkib, kletchatka, gemitsellyuloza, kraxmal, pektin moddalari, organik kislotalar.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

O‘zbekiston jahondagi yirik eksportchi mamlakatlarning birinchi o‘ntaligiga kirmaydi. Bu yilgi eksport hajmining rekord darajada ekanini hisobga olsak, mazkur miqdor jahon bozoridagi jami eksport hajmining taxminan 2 foizini tashkil qiladi, xolos. Vaholanki, tabiati, iqlim sharoiti, mahalliy dehqonlarning qovun yetishtirish va uni saqlash borasidagi asriy an‘analari jihatidan O‘zbekiston qovun eksporti bo‘yicha jahon bozorida yetakchi o‘rinlarni egallash salohiyatiga ega. Misol uchun, jahon bozorida eng yirik qovun eksportyorlari hisoblanmish Ispaniya va Gvatemala davlatlari yiliga taxminan 350 mln. dollarlik mahsulot – 400-450 ming tonna qovun eksport qiladi.

Eng ko‘p qovun iste‘mol qiluvchi mamlakat Xitoy hisoblanadi. Bu yerda yiliga 13 mln.dan 17 mln. tonnagacha qovun xarid qilinar ekan. Qovunxo‘rlilikda ikkinchi o‘rinni Turkiya (1,7 mln. tonna), uchinchi o‘rinni Eron (1,6 mln. tonna), 4-o‘rinni Hindiston (1,2 mln. tonna) egallaydi. Ayni paytda bu mamlakatlar jahon miqyosidagi eng yirik qovun yetishtiruvchi davlatlar ham hisoblanadi. Xususan, jahonda yetishtiriladigan qovunlarning deyarli yarmi Xitoy hissasiga to‘g‘ri keladi, qolgan uch mamlakatdan har biriga 4%dan 6% gacha hissa to‘g‘ri keladi. Va mazkur mamlakatlar mahsulotining juda kam qismi eksport qilinadi, ular jahondagi eng yirik qovun eksportchilari ro‘yxatiga kirmaydi. Aholi jon boshiga qovun iste‘mol qilinishi ko‘rsatkichi bo‘yicha Markaziy Osiyo mamlakatlari, Turkiya, Eron va Marokash yetakchilardandir. Bu mamlakatlarda aholi jon boshiga hisoblansa, qovun iste‘moli hajmi yiliga 15 dan 22 kg.gacha miqdorni tashkil qiladi. Shu o‘rinda aytish joizki, jahon miqyosida aholi jon boshiga qovun iste‘mol qilish yiliga bir kishi hisobiga o‘rtacha 4,25 kg.dir.

O‘zbekistonda qovun yetishtirish va iste‘mol qilish keng tarqalgan. Uning rayonlashtirilgan navlari ushbu tovar mahsulotini mamlakatimizning ko‘pgina mintaqalarida aholini talabini qondiradigan darajada ishlab chiqarish va realizatsiya qilish imkonini beradi. Shuning bilan birgalikda turli mintaqalarda yetishtiriladigan qishki qovun navlari mevalarining tovar navlari va oziqaviy qimmatini, turi va navlari bo‘yicha ularni saqlash rejimlari nisbatan kam o‘rganilgan..

Yurtimiz xalq seleksiyasida qovunning 150 dan ziyod navlari yaratilgan. Ular yilning turli muddatlarida pishib yetiladi. Masalan, “Umrboqiy”, “Qo‘ybosh”, “Gulobi” kabi kechpishar navlarni ko‘klamgacha saqlash mumkin. Qovun nafaqat sarxil holida iste‘mol qilinadi, balki undan qoqi, shinni, murabbo ham tayyorlanadi.

Qovun ekinlari kolleksiyasidan saqlashbop kechpishar qovun navlarini tanlash, agrobiologik va texnologik xususiyatlarini o‘rganish, qovunni saqlash texnologiyasini ilmiy asoslashdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari quyidagilardan iborat:

- kolleksiyadan saqlashbop qovun navlarini tanlash;
- kechpishar qovun navlarining texnologik, organleptik va biokimyoviy tarkibini tadqiq qilish;
- kechpishar qovuni saqlash texnologiyasi bo‘yicha taklif va tavsiyalar tayyorlash

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Qovun navlarining tovarbopligi va mevalarining biokimyoviy ko‘rsatkichlari

Qovun ekinlari hosilini sotishda yoki xorijga yetkazib berishda navlarning tashqi, ichki ko‘rinishi va ta‘mi katta ahamiyatga egadir.

Sabzovat, poliz ekinlari va kartoshkachilik ilmiy tadqiqot instituti “Sabzovat va poliz ekinlari seleksiyasi” laboratoriyasi ilmiy xodimlari bilan hamkorlikda poliz ekinlari navlarining morfobiologik belgilari o‘rganildi.

1-jadval

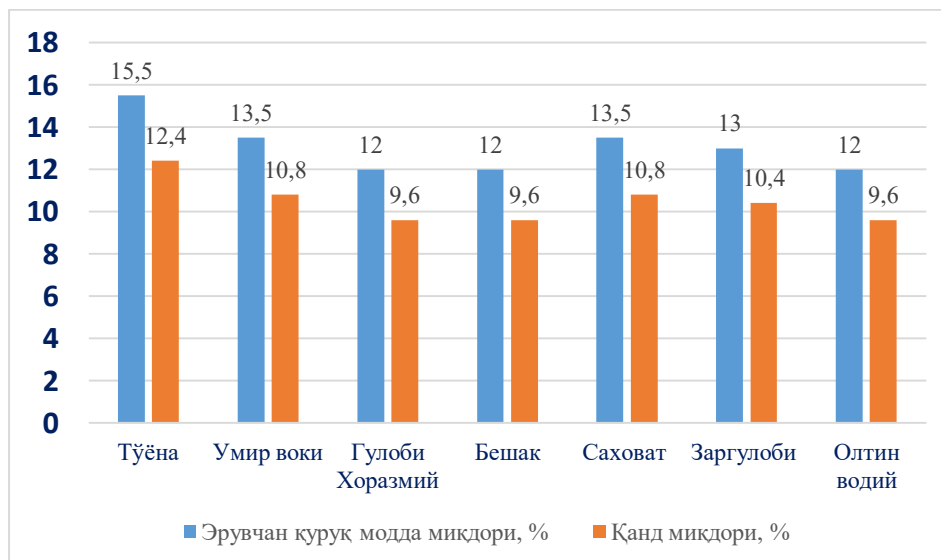
O‘rganilgan navlarning tovarboplik va tashishga qulay jihatlari

(Toshkent viloyati, 2020 y.)

№	Navlar nomi	Qalinligi	Qattiqligi	Tashishga qulayligi
1.	To‘yona	qalin	Qattiq	qulay
2.	Umir voki	Qalin	Qattiq	qulay
3.	Gulobi Xorazmiy	yupqa	O‘rtacha	noqulay
4.	Beshak	o‘rtacha	Qattiq	noqulay
5.	Saxovat	Qalin	Qattiq	qulay
6.	Zargulobi	qalin	Qattiq	qulay
7.	Oltin vodiy	qalin	qattiq	qulay

Tajribalarda qovun navlarining meva vaznining muddat bo‘yicha o‘zgarishi, qanda miqdori, eruvchan quruq modda va uzoq muddat saqlanishi o‘rganildi.

Bu belgilari eksportga mo‘ljallangan qovun yetishtirishda katta ahamiyatga egadir.



1-rasm. Tajriba olib borilgan navlar tarkibidagi erigan quruq modda va qand miqdori

Qovun navlari orasida To‘yona navida qand miqdori 12,5% bulgan bo‘lsa, eruvchan quriq modda miqdori 15,5%, 52 kunda yo‘qotilgan vazn esa 630 grammni

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

tashkil etdi. Oltin vodi, Zargulobi, Beshak va Saxovat navlarining xo‘jalik belgilari bo‘yicha ko‘rsatkichlari boshqa navlarga nisbatan yuqori ekanligi

Tajribalar davomida o‘rganilgan navlardan 5 donadan qovun mevalarini olib, mevalarni zichligi, tashqi ko‘rinishi, rangi, shakli va biokimyoviy tarkibini o‘rganish maqsadida, laboratoriyaga yuborish uchun tanlab olindi. O‘rganilgan navlardan yuqori vaznga ega bo‘lgan Aq novot navi ajratildi (4.2 kg.). Eng kam vaznga quyidagi navlarning mevalari kiritildi: Beshak 1.4 kgga teng bo‘lsa, Zargulobi navi 1.6 kgga teng bo‘ldi. Etining qalining bo‘yicha quyidagi navlar yuqori ko‘rsatkichlarga ega bo‘ldilar: Gulobi Xorazmiy - 4-5,5 sm, Umrvoki 5,0 sm, Zargulobi 4,5 sm.

Qovun ekinlari navlarining vazni, shakli, qand miqdori va eruvchan quriq moddalari tovarlik xususiyatlarida katta ahamiyatga egadir. Ayniqsa, xorijga eksport qilishda tovarbopligi muhim hisoblanadi. Tajribalarimizda yuqori ko‘rsatkichlar olingan poliz ekinlari navlari fermer xo‘jalik dalalasida yetishtirildi va dexqon fermer xo‘jaliklariga yetkazish uchun maxsus xonalarda saqlashga quyildi.

XULOSALAR

1. Laboratoriya tahlili natijalariga kura, qovunning To‘yona navida qand miqdori 12,5% bulgan bo‘lsa, eruvchan quruq modda miqdori 15,5%, 52 kunda yo‘qotilgan vazn esa 630 grammni tashkil etdi. Oltin vodi, Zargulobi, Beshak va Saxovat navlarining xo‘jalik belgilari bo‘yicha ko‘rsatkichlari boshqa navlarga nisbatan yuqori ekanligi ma‘lum bo‘ldi.

2. Qovun navlarining hosildorligi gektaridan 17,1 dan 37,3 tonnagacha o‘zgardi. Eng yuqori (26,9-36,8 t/ga va sifatli (tarkibida quruq modda 14,0 % dan, qanddorligi 12,0 % dan ziyod) tovar hosil qovun Oltin vodi, Saxovat, Tuyona, Zargulobi navlaridan olindi

3. Poliz ekinlari qobig‘ining qalinligi, uzoq joylarga tashishga va saqlashda katta ahamiyatga egadir. Qovun navlari orasida qobig‘ining qalinligi Oltin vodi va Zargulobi navlarida 4-5 sm ni tashkil etdi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Abdullayev I.E., Aramov M.X., Qishloq xo‘jalik mahsulotlarini quritish texnologiyasi, Darslik, “Fan ziyosi” nashriyoti. Toshkent, 2023 y. – 332 bet.

2. Aramov M.X., Abdullayev I.E., Qishloq xo‘jalik mahsulotlarini quritish texnologiyasi, O‘quv qo‘llanma, “Ideal press” nashriyoti. Toshkent, 2023 y. – 179 bet.

3. Om Prakash, Anil Kumar. Solar Drying Technology (Concept, Design, Testing, Modeling, Economics, and Environment) Springer Nature Singapore Pte Ltd. 2017 – 640.

**“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”
PAXTA TOZALAGICHNING KOLOSNIKLAR ORALIG‘IDA HAVO
OQIMI TEZLIGINING MIQDORINI ANIQLASH**

Rosulov R.X.

Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti dotsenti, t.f.d.

t.f.d., prof. **Muxammadiev Davlat Mustafievich**

t.f.d., dos. **Mallaev O.S., (PhD) Abzoirov Ortiq Xonimqulovich**

tayanch doktorant **Sayidov Feruz Xamrokulovich**

O‘zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi

M.T. O‘rozboev nomidagi Mexanika va inshootlar seysmik mustahkamligi instituti

+998 (93) 799 02-20 e-mail: ortiq.abzoirov@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada paxta tozalash korxonalaridagi paxta tozalash mashinalarning kolosnikli panjara oralig‘idagi xavo oqimining tezliklarining miqdori tajribaviy aniqlangan

Kalit so‘zlar. Kolosnikli panjara, mayda iflosliklar, xavo oqimi tezligi, sezgir element, shtanga, animometr, temperatura gradienti.

Kirish

Tozalash modulida kolosnikli panjara zonasi paxtani iflosliklardan tozalashda asosiy o‘rinni egallab, bu yerda iflosliklar ajralib chiqadi. Bu yo‘nalish bo‘yicha bir qator ilmiy izlanishlar [1, 2] olib borilgan bo‘lib, bu ilmiy izlanishlarda tozalash jarayoni tekshirilgan, mualliflar tomonidan havo oqimi yetarli darajada o‘rganilmagan, lekin, havo oqimi iflosliklarning, asosan, kolosnikli panjarada paxtani mayda iflosliklardan tozalashda muhim o‘rin egallaydi.

Tadqiqotning dolzarbligi. Kolosniklararo zonadagi havo oqimining ta‘sirida iflosliklarning samarali ajralishiga olib keladi. Shuning uchun, kolosniklararo zonada havo oqimining kinetikasini o‘rganish muhim qiziqish o‘yg‘otadi.

Kolosniklararo zonada havo oqimini o‘rganish uchun maxsus pribor loyihalangan va tayyorlangan bo‘lib, u milliampermetr 1, sezgir element 2 va shtangadan 3 iborat (1-rasm).

Priborning ishlash tamoyili sezgir element qarshiligining o‘zgarishi uning temperaturasining o‘zgarishiga olib kelishiga asoslangan. Sezgir elementga havo oqimi puflanganda sezgir elementning temperaturasi pasayadi, bunda temperatura gradienti havo oqimining tezligiga proporsional.

Shunday qilib, havo oqimi tezligining o‘zgarishi milliampermetr ko‘rsatishining o‘zgarishiga olib keladi.

Priborning ko‘rsatishi tarirovka qilindi va milliampermetrning ko‘rsatishi havo oqimining tezligiga o‘tkazuvchi koeffitsient bilan aniqlandi. Priborni tarirovkalash “Tabiiy tolalarni dastlabki ishlash texnologiyasi” kafedrasining “Paxta xom ashyosini quritish” laboratoriyasida amalga oshirildi [3]. Priborni tarirovkalashda eng katta tezligi 20m/s bo‘lgan kosachasimon turdagi animometr etalon sifatida qabul qilingan.

Tadqiqot obyekti va usullari. Pribor datchigi aerodinamik quvurga joylashtiriladi. Quvurdagi havo oqimining tezligini 0 m/s dan 3 m/s gacha

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

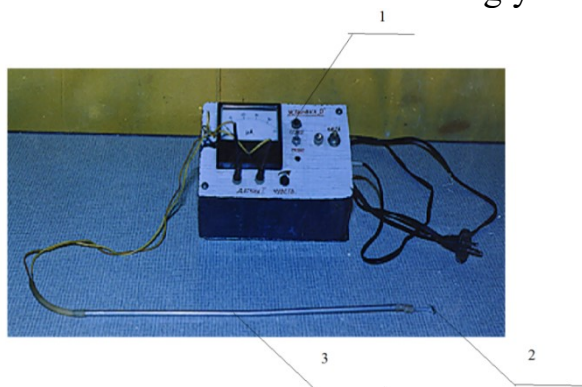
elektrodvigatelning aylanishlar soni orqali rostdash mumkin. Datchikka puflanganda energiya yo‘qolishi sodir bo‘ladi. Buning hisobiga ampermetr ko‘rsatishi o‘zgaradi.

Datchikni aerodinamik quvurga joylashtirib, havo oqimi yuboriladi. Havo oqimining oldingi tezligi anemometr yordamida o‘lchanadi. Bunda anemometr strekasi ma‘lum birlikka og‘adi. Ampermetr va anemometr ko‘rsatishi solishtiriladi va yozib olinadi. 1-jadvalda va 2-rasmda ampermetr ko‘rsatishi bilan priborning datchik ko‘rsatishining taqqoslanishi keltirilgan.

Kolosniklararo zonada hosil bo‘ladigan havo oqimini o‘rganish uchun maxsus tajriba o‘tkazildi.

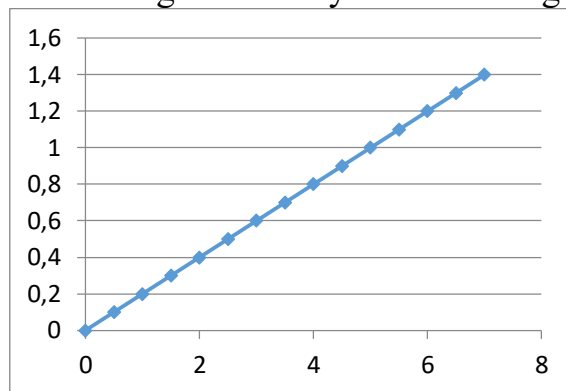
Tajriba paxtani iflosliklardan tozalagichning paxtani yirik iflosliklardan tozalash seksiyasi qurilmasida olib borildi.

Paxtani iflosliklardan tozalagichning paxtani yirik iflosliklardan tozalash seksiyasi qurilmasi Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat institutining “Tabiiy tolalarni dastlabki ishlash texnologiyasi” kafedrasining laboratoriyasida o‘rnatilgan.



1 - milliampermetr, 2 - sezgir element, 3 - shtanga.

1-rasm. Kolosniklararo zonada havo oqimining tezligini tekshirish uchun pribor



2-rasm. Havo oqimining tezligini aniqlash uchun priborni tarirovkalash grafigi

1-jadval

Havo tezligining oshishining milliampermetr ko‘rsatishiga bog‘liqligi

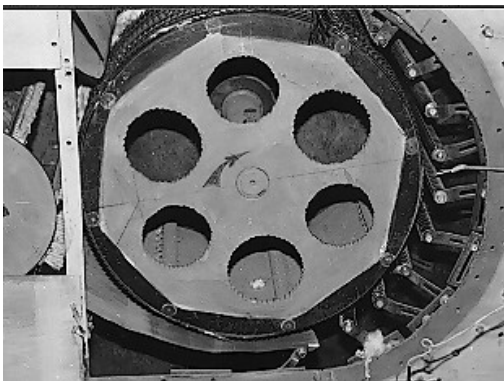
V, havoning tezligi, m/s	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4
Z, milliampermetr ko‘rsatishi, bo‘lak	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6,0	6,5	7,0

Tadqiqot natijalari. 480 mm diametrli ishchi arrachali baraban 280 min^{-1} tezlik bilan aylantirildi; arrachali baraban va kolosniklar orasidagi tirqish 13 mm, kolosniklararo tirqish 40mm, kolosniklar diametri 20 mm, kolosniklar soni 10

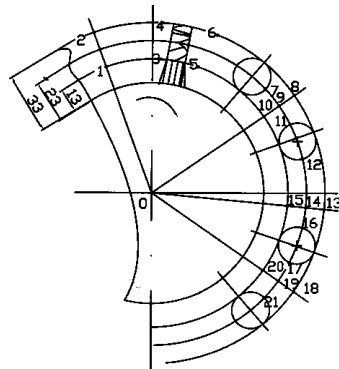
“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

donani tashkil etdi. Jipslashtiruvchi cho‘tka ishchi yuzaga perpendikulyar ravishda o‘rnatildi. Cho‘tka va baraban yuzasi orasidagi tirqish 4-5 mmni tashkil etdi (3-rasm).

Havo oqimining tezligini arrachali baraban yuzasidan 13 mm, 23 mm va 33 mm masofada o‘rganildi. O‘lchashlar joyi 4.20-rasmda keltirilgan. O‘lchashlar natijalari 2-jadvalda keltirilgan.



3-rasm. Havo oqimini diagnostikalash uchun paxtani yirik iflosliklardan tozalash modulining qurilmasi



4-rasm. Paxtani yirik iflosliklardan tozalash modulida havo oqimini diagnostikalash uchun o‘lchashlar nuqtalari

2-jadval

Tozalash seksiyasining turli nuqtalarida havo oqimining tezligini aniqlash bo‘yicha natijalar

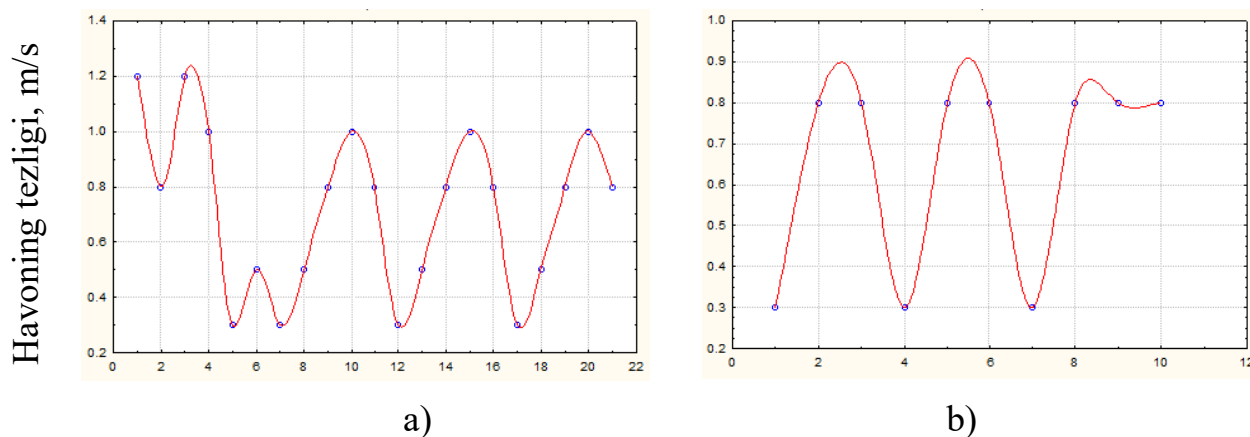
O‘lchash nuqtalari	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Tezlik V, m/s	1,2	0,8	1,2	1,0	0,3	0,5	0,3	0,5	0,8	1,0	0,8
O‘lchash nuqtalari	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Tezlik V, m/s	0,3	0,5	0,8	1,0	0,8	0,3	0,5	0,8	1,0	0,8	-

Olingan natijalarning muhokamasi va xulosalar. 2-jadvaldan ko‘rinadiki, havoning eng katta tezligi 1 va 3 nuqtalarda bo‘lib, bu yerda paxtani arrachali baraban yuzasiga tashlab beriladi. Lekin, bu yer yechuvchi barabanning ta’siri bo‘lishi mumkin. Kutilganidek, jipslashtiruvchi cho‘tka orqasida havo oqimining tezligi keskin tushib ketadi, ya’ni, havo oqimiga jipslashtiruvchi cho‘tka ta’sir qiladi. Mos ravishda, havo oqimining kolosnik orqasidagi tezligining pastligi kuzatildi (7,12,17 nuqtalar). Kolosniklararo zonada arrachali baraban yuzasidan masofaning qancha uzoqlashishi bilan havo oqimining tezligi kamayishi kuzatildi (10,9,8; 15,14,13; 20,19,18 nuqtalar guruhi) (5-rasm). Kolosniklar yuzasida havo oqimining tezligi 0,8 m/s ni tashkil etdi.

Tajriba paxta xom ashyosisiz o‘tkazildi, dastlabki tajribalar shuni ko‘rsatdiki, arrachali baraban yuzasidagi paxta xom ashyosiga kolosniklararo zonadagi havo

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

oqimining ta'siri uncha katta emas. Bundan shuni tushunish mumkinki, arrachali baraban yuzasini paxta xom ashyosi bilan to'ldirish past.



Tekshirish nuqtalari

5-rasm. Kolosniklararo zonada havo oqimining tezligining o'zgarishi grafigi va (a) va arrachali baraban yuzasidan 23 mm uzoqlikdagi masofada havo oqimining tezligining o'zgarishi (b) grafigi

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Budin Ye.F. Issledovanie kolosnikovo-pilchatyx rabochix organov ochistiteley xlopka-syrsa mashinnogo sbora srednevoloknistyx sortov: Diss....kand. tex. nauk. Tashkent: TITLP, 1968. - 156 s.
2. Fazylov S. Kolosnikovye uzly ochistiteley xlopka-syrsa ot krupnyx sornykh primesey s reguliruemymi parametrami: Diss....kand. tex. nauk. –Tashkent, 1985. - 142 s.
3. Rasulov R. X. Vliyanie vozdushnykh potokov na protsess ochistki. Respublikanskaya nauchno-prakticheskaya konferensiya aspirantov, doktorantov i soiskateley. - Tashkent, TGTU, 15-17 mart, 2007, 65-66 s.

OZIQ-OVQAT KORXONALARIDAN CHIQUYOTGAN ISSIQLIKDAN UNUMLI FOYDALANISH VA ENERGIYANI TEJASH

Ro'ziyeva Nazira Yodgorovna

Energetika va sanoat muhandislik fakulteti katta o'qituvchisi

roziyevanazira@gmail.com

Menglimamatov Fazliddin

Oziq-ovqat texnologiyasi yo'nalishi 2-kurs talabasi

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

fazliddinmenglimamatov36@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada oziq-ovqat sanoati korxonalarida texnologik jarayonlar natijasida hosil bo'ladigan ortiqcha issiqlik energiyasidan samarali foydalanish masalalari tahlil qilinadi. Korxonalarda yuzaga keladigan issiqlik yo'qotishlarining asosiy manbalari, ularning energiya sarfiga ta'siri hamda chiqindi issiqlikni qayta ishlatishning zamonaviy usullari ko'rib chiqiladi. Maqolada issiqlik

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

rekuperatsiyasi, kogeneratsiya tizimlari, issiqlik nasoslari, avtomatlashtirilgan monitoring va qayta tiklanadigan energiya manbalari bilan integratsiya kabi innovatsion texnologiyalarning samaradorligi ilmiy asosda yoritilgan. Shuningdek, oziq-ovqat korxonalarida energiya tejash bo‘yicha miqdoriy natijalar va iqtisodiy samaradorlik tahlili keltirilgan.

Kalit so‘zlar: energiya samaradorligi, issiqlik rekuperatsiyasi, oziq-ovqat sanoati, chiqindi issiqlik, kogeneratsiya, issiqlik nasosi, energiya tejash, IoT monitoring, qayta tiklanadigan energiya, karbon emissiyasi.

Kirish

Bugungi kunda oziq-ovqat sanoati jahon iqtisodiyotining eng yirik energiya iste‘mol qiluvchi tarmoqlaridan biri hisoblanadi. Ayniqsa, sut mahsulotlari, go‘shni qayta ishlash, konserva, non va ichimlik ishlab chiqarish korxonalarida katta miqdorda issiqlik energiyasi sarflanadi. Xalqaro energetika agentligi (IEA) ma‘lumotlariga ko‘ra, sanoatda ishlatiladigan umumiy energiya qariyb 30% ga yaqini issiqlik energiyasi hissasiga to‘g‘ri keladi.

Oziq-ovqat ishlab chiqarish jarayonlarida bug‘ qozonlari, quritish uskunalari, pechlar, pasterizatorlar va sovutish tizimlari faol ishlatiladi. Ushbu jarayonlarda hosil bo‘ladigan ortiqcha issiqlikning katta qismi atmosfera yoki sovutish suvlari orqali yo‘qotiladi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, ayrim korxonalarda umumiy energiya 20–50% qismi foydalanilmay tashqi muhitga chiqib ketadi.

O‘zbekiston Respublikasida sanoatda energiya samaradorligini oshirish davlat siyosatining muhim yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Energiya resurslaridan oqilona foydalanish, issiqlik yo‘qotishlarini kamaytirish va “yashil texnologiyalar”ni joriy etish bugungi kunning dolzarb masalalaridan biridir. Shu sababli oziq-ovqat korxonalaridan chiqayotgan issiqlikdan qayta foydalanish orqali energiya tejash masalasi ilmiy va amaliy jihatdan katta ahamiyat kasb etadi.

Oziq-ovqat korxonalarida issiqlik yo‘qotishlarining asosiy manbalari. Oziq-ovqat sanoatidagi energiya yo‘qotishlari asosan quyidagi texnologik jarayonlarda yuzaga keladi:

Bug‘ qozonlari va issiqlik qurilmalari. Korxonalarda bug‘ ishlab chiqaruvchi qozonlardan chiqayotgan tutun gazlari tarkibidagi issiqlikning katta qismi utilizatsiya qilinmaydi. Ko‘plab eski qozonlarda foydali ish ko‘effitsienti 65–75% atrofida bo‘lib, qolgan energiya chiqindi gazlar orqali yo‘qotiladi.

Quritish va pishirish jarayonlari. Non va qandolat mahsulotlari ishlab chiqarishda ishlatiladigan pechlarda yuqori haroratli gazlar tashqi muhitga chiqariladi. Ayniqsa, konveksion pechlarda issiqlik yo‘qotishlari 25–40% gacha yetishi mumkin.

Sovutish tizimlari. Sovutish tizimlarining kondensator qismida hosil bo‘ladigan issiqlik ko‘pincha foydasiz tarzda atmosferaga chiqariladi. Aslida esa ushbu energiya issiq suv tayyorlash yoki ishlab chiqarish sexlarini isitishda qayta foydalanilishi mumkin.

Issiqlik izolyatsiyasining yetarli emasligi. Texnologik quvurlar, rezervuarlar va issiqlik almashinish qurilmalarida izolyatsiya talab darajasida bo‘lmasa, sezilarli energiya yo‘qotishlari yuzaga keladi. Tadqiqotlarga ko‘ra,

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

izolyatsiya sifatsiz bo‘lgan korxonalarda umumiy issiqlik yo‘qotishi 15–20% ga yetadi.

Issiqlikdan unumli foydalanishning zamonaviy ilmiy yondashuvlari

Issiqlik rekuperatsiyasi texnologiyalari. Issiqlik rekuperatsiyasi - chiqayotgan issiqlikni qayta yig‘ib, boshqa texnologik jarayonlarga yo‘naltirish usulidir. Rekuperator va regenerativ issiqlik almashtirgichlar yordamida chiqindi gazlardan issiqlik olinadi. Masalan, sutni pasterizatsiya qilish jarayonida issiq mahsulotning energiyasi kiruvchi sovuq mahsulotni isitishga yo‘naltiriladi. Natijada energiya sarfi 30–50% gacha kamayadi.

Shuningdek, issiqlik nasoslari ham energiya tejashda muhim ahamiyatga ega. Ushbu qurilmalar past haroratli chiqindi issiqlikni yuqori haroratli foydali energiyaga aylantirib beradi. Masalan, sovutish tizimlaridan chiqayotgan issiqlik yordamida issiq suv tayyorlash yoki ishlab chiqarish sexlarini isitish mumkin. Bu esa korxonaning elektr energiyasiga bo‘lgan ehtiyojini kamaytiradi. Kogeneratsiya texnologiyasi ham oziq-ovqat sanoatida keng istiqbolga ega. Ushbu tizim orqali bir vaqtning o‘zida elektr va issiqlik energiyasi ishlab chiqariladi. Oddiy elektr stansiyalarida energiyaning katta qismi yo‘qotilsa, kogeneratsiya tizimlarida umumiy samaradorlik 80–90 foizgacha yetadi. Natijada energiya xarajatlari kamayadi va ekologik zarar qisqaradi. Bugungi raqamli texnologiyalar davrida IoT va sun‘iy intellekt asosidagi monitoring tizimlari ham energiya samaradorligini oshirishda muhim rol o‘ynamoqda. Maxsus sensorlar yordamida harorat, bosim, energiya sarfi va uskunalarning ish holati real vaqt rejimida nazorat qilinadi. Bu esa nosozliklarni oldindan aniqlash va ortiqcha energiya sarfini kamaytirishga yordam beradi. O‘zbekiston iqlim sharoiti quyosh energiyasidan foydalanish uchun ham juda qulay hisoblanadi. Quyosh kollektorlaridan suv isitish, quritish tizimlari va texnologik jarayonlarda foydalanish orqali korxonalarning an‘anaviy energiya manbalariga bog‘liqligini kamaytirish mumkin. Ayniqsa, yoz oylarida quyosh energiyasi katta iqtisodiy samara beradi.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, oziq-ovqat sanoati korxonalarida hosil bo‘layotgan ortiqcha issiqlik energiyasidan samarali foydalanish bugungi kunda nafaqat iqtisodiy, balki ekologik va texnologik jihatdan ham muhim ahamiyatga ega. Ishlab chiqarish jarayonlarida yuzaga keladigan issiqlikning katta qismi qayta ishlatilmasdan tashqi muhitga chiqarib yuborilishi korxonalarda energiya yo‘qotishlarini oshiradi, ishlab chiqarish tannarxini ko‘paytiradi va atmosferaga chiqariladigan zararli gazlar miqdorini orttiradi. Shu sababli chiqindi issiqlikni qayta foydalanishga yo‘naltirish energiya samaradorligini oshirishning eng dolzarb yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, issiqlik rekuperatsiyasi, issiqlik nasoslari, kogeneratsiya tizimlari, avtomatlashtirilgan monitoring va quyosh energiyasi texnologiyalarini oziq-ovqat sanoatiga joriy etish orqali korxonalarda umumiy energiya sarfini sezilarli darajada kamaytirish mumkin.

Bundan tashqari, energiyani tejovchi texnologiyalarni joriy etish ekologik barqarorlikni ta‘minlashda ham muhim rol o‘ynaydi. Atmosferaga chiqariladigan karbonat angidrid va boshqa zararli gazlar miqdorining kamayishi global iqlim

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

o‘zgarishining salbiy oqibatlarini yumshatishga xizmat qiladi. Bu esa “yashil iqtisodiyot” tamoyillarini rivojlantirish va sanoat korxonalarining ekologik xavfsizligini oshirishga yordam beradi. O‘zbekiston sharoitida quyosh energiyasidan foydalanish imkoniyatlari yuqori bo‘lgani sababli, chiqindi issiqlikni quyosh texnologiyalari bilan integratsiya qilish kelajakda katta istiqbolga ega hisoblanadi. Ayniqsa, meva-sabzavotlarni qayta ishlash, sut va go’sht mahsulotlari ishlab chiqaruvchi korxonalarda bunday texnologiyalarni joriy etish energiya resurslaridan yanada samarali foydalanish imkonini beradi. Kelgusida oziq-ovqat sanoati korxonalarida energiya tejash bo‘yicha ilmiy tadqiqotlarni yanada kengaytirish, mahalliy sharoitga mos innovatsion texnologiyalarni ishlab chiqish va amaliyotga joriy qilish muhim ahamiyat kasb etadi. Shuningdek, korxonalarda energiya auditlarini muntazam o‘tkazish, raqamli monitoring tizimlarini joriy qilish hamda mutaxassislarning energetik bilim va ko‘nikmalarini oshirish zarur hisoblanadi.

Umuman olganda, oziq-ovqat korxonalaridan chiqayotgan issiqlikdan unumli foydalanish nafaqat energiya tejashning samarali usuli, balki ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, iqtisodiy foydani ko‘paytirish va ekologik muhofazani ta’minlashning muhim omili hisoblanadi. Shu bois mazkur yo‘nalishda zamonaviy texnologiyalarni keng qo‘llash O‘zbekiston oziq-ovqat sanoatining barqaror rivojlanishiga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. International Energy Agency (IEA). *Energy Efficiency 2023 Report*. – Paris: IEA Publications, 2023.
2. Smith R. *Chemical Process Design and Integration*. – Wiley, 2016. – 890 p.
3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 1-martdagi PF-5680-son Farmoni “Energiya samaradorligini oshirish va qayta tiklanadigan energiya manbalarini rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”.
4. Çengel Y. A., Boles M. A. *Thermodynamics: An Engineering Approach*. – 9th ed. – McGraw-Hill, 2019.
5. Mujumdar A. S. *Handbook of Industrial Drying*. – CRC Press, 2014.
6. Thumann A., Younger W. *Handbook of Energy Audits*. – Fairmont Press, 2020.
7. Klemes J. J. *Handbook of Process Integration*. – Woodhead Publishing, 2013.
8. Hepbasli A., Kalinci Y. A review of heat pump water heating systems // *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. – 2009. – Vol. 13. – pp. 1211–1229.
9. Beith R. *Small and Micro Combined Heat and Power (CHP) Systems*. – Woodhead Publishing, 2011.
10. Trebar M. et al. IoT-based energy management systems in food industry // *Computers and Electronics in Agriculture*. – 2023. – Vol. 207. – p. 107681.

**“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”**

**OZIQ-OVQAT SANOATIDA SOVUTISH TIZIMLARINING ENERGIYA
IST'EMOLINI OPTIMALLASHTIRISH: MUAMMOLAR VA
INNOVATSION YECHIMLAR**

Ro‘ziyeva Nazira Yodgorovna

Energetika va sanoat muhandislik fakultet katta o‘qituvchisi

roziyevanazira@gmail.com

Ashurova Bibirobiya

Oziq-ovqat texnologiyasi yo‘nalishi 2-kurs talabasi

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

ashurovarobiya28@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada oziq-ovqat sanoati korxonalarida qo‘llaniladigan sovutish tizimlarining energiya iste‘moli tahlil qilinib, ularning asosiy energiya yo‘qotish omillari ko‘rib chiqiladi. Maqolada sovutish zanjiri (cold chain) bo‘yicha energiya samaradorligini oshirishning zamonaviy ilmiy yondashuvlari, jumladan kompressor texnologiyalarini modernizatsiya qilish, issiqlik almashtirgichlarni optimallashtirish, raqamli monitoring tizimlari va qayta tiklanadigan energiya manbalarini integratsiya qilish imkoniyatlari muhokama qilinadi. Energiya sarfini kamaytirish bo‘yicha erishilgan miqdoriy natijalar va energiya tejamkor texnologiyalarni oziq-ovqat korxonalariga joriy etishning iqtisodiy samaradorligi tahlil qilinadi.

Kalit so‘zlar: sovutish tizimi, energiya samaradorligi, oziq-ovqat texnologiyasi, cold chain, kompressor, issiqlik almashtirish, raqamli monitoring, energiya tejash, qayta tiklanadigan energiya, COP (samaradorlik koeffitsienti).

Kirish

Oziq-ovqat sanoati dunyo bo‘ylab eng ko‘p energiya sarflaydigan tarmoqlardan biri hisoblanadi. Xalqaro energiya agentligi (IEA) ma‘lumotlariga ko‘ra, global sanoat energiya iste‘molining taxminan 26–30% ni oziq-ovqat va ichimliklar ishlab chiqarish tarmoqlari tashkil etadi [1]. Bu tarmoqda sovutish tizimlari alohida o‘rin tutib, korxona umumiy elektr energiya sarfining 30–50% ini ta‘minlaydi [2]. Oziq-ovqat mahsulotlarini xavfsiz saqlash, qayta ishlash va transportirovka qilishning ajralmas qismi bo‘lmish sovutish zanjiri (cold chain) samaradorligi nafaqat mahsulot sifatiga, balki ishlab chiqarish tannarxiga va atrof-muhitga bevosita ta‘sir ko‘rsatadi.

O‘zbekiston Respublikasida oziq-ovqat sanoatining jadal rivojlanishi - meva-sabzavot qayta ishlash, go‘sht va sut mahsulotlari ishlab chiqarish, non-konditeriya tarmoqlarining kengayishi - bu sohadagi energiya iste‘molini keskin oshirmoqda. Respublikamiz energiya resurslarini tejaydigan texnologiyalarni joriy etishga katta e‘tibor qaratmoqda, zero, energiya samaradorligini oshirish davlat siyosatining ustuvor yo‘nalishlaridan biri qilib belgilangan [3]. Shu sababli, oziq-ovqat korxonalarida sovutish tizimlarining energiya iste‘molini optimallashtirish masalasi dolzarb ilmiy va amaliy ahamiyat kasb etadi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Sovutish tizimlarida energiya yo‘qotishlarining asosiy omillari. Oziq-ovqat korxonalaridagi sovutish tizimlarida energiya yo‘qotishlari bir nechta asosiy omillar tufayli yuzaga keladi. Birinchi omil - kompressor samaradorligining pastligi. Qadimgi piston kompressorlari o‘rnida zamonaviy vintli va sentrifugal kompressorlar ancha yuqori samaradorlik koeffitsientiga (COP - Coefficient of Performance) ega bo‘lib, ularning COP qiymati 3,5–5,5 oralig‘ida bo‘lishi mumkin, holbuki eski uskunalarda bu ko‘rsatkich 2,0–2,8 ni tashkil etgan [4].

Ikkinchi omil - issiqlik izolyatsiyasining yetarli emasligi. Saqlash kameralarida devorlar, eshiklar va quvurlar orqali issiqlik o‘tishi (issiqlik o‘tkazuvchanligi yo‘qotishlari) umumiy sovutish yukining 15–25% ini tashkil etishi mumkin [5]. Ushbu yo‘qotishlarni bartaraf etish uchun polimerbaza izolyatsiya materiallari (PIR-panellar, vakuumli izolyatsiya panellari) keng qo‘llanilmoqda.

Uchinchi omil — *issiqlik almashtirgichlarning noto‘g‘ri ishlash rejimi.* Kondensatorlar va evaporatorlardagi chang va kir bosishi issiqlik almashtirish samaradorligini 10–30% ga pasaytirishi aniqlangan. Bundan tashqari, kondensatsiya harorati ortiqcha oshirilganda kompressor quvvati sarfi sezilarli darajada ko‘payadi: kondensatsiya haroratining har 1°C ga oshishi energiya sarfini 2–4% ga oshiradi [2].

To‘rtinchi omil — *boshqaruv avtomatikasining yetishmasligi.* An'anaviy "on/off" boshqaruv tizimlari o‘rniga chastota o‘zgartirgichli (inverterli) kompressor drayverlarini qo‘llash energiya iste‘molini 20–40% ga kamaytirishi tajribada isbotlangan [6].

Energiya samaradorligini oshirishning zamonaviy ilmiy yondashuvlari.

Termodynamik optimallashtirish. Sovutish tsiklini termodinamik jihatdan tahlil qilish orqali sistemaning eksergetik yo‘qotish nuqtalari aniqlanib, ularni kamaytirish yo‘llari belgilanadi. Lorenz sikli asosida ishlaydigan kaskadli sovutish tizimlari issiqlik manbai va qabul qilgich o‘rtasidagi harorat farqini minimallashtirish orqali ideal Carnot sikliga yaqin unumdorlikka erishadi. Kaskadli tizimlar, ayniqsa, -30°C dan past haroratlarda ishlash zarur bo‘lgan oziq-ovqat muzlatish korxonalarida samarali hisoblanadi [7].

Raqamli monitoring va IoT texnologiyalari. Zamonaviy oziq-ovqat korxonalarida IoT (Internet of Things) asosidagi sensor tarmoqlari orqali sovutish tizimining barcha parametrlari — harorat, bosim, kompressor yuki, energiya sarfi — real vaqt rejimida kuzatib boriladi. Sun'iy intellekt algoritmlari (xususan, mashinaviy o‘qitish usullari) vositasida prognozli texnik xizmat ko‘rsatish (predictive maintenance) amalga oshirilib, uskunaning nosozligi oldindan aniqlanadi va favqulodda to‘xtashlar oldini olinadi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, bunday tizimlarni joriy etish korxona sovutish energiya sarfini o‘rtacha 12–18% ga kamaytiradi [8].

Isitish va sovutishni integratsiya qilish (Heat Recovery). Sovutish tizimining kondensatsiya jarayonida ajralib chiqadigan issiqlik energiyasini utilizatsiya qilish zamonaviy muhandislik yechimlaridan biridir. Kondensatordagi issiqlik rekuperatsiya orqali qayta ishlash sexlarini isitishga, issiq suv ta‘minotiga yoki texnologik jarayonlarga (masalan, pasterizatsiya) yo‘naltirilishi mumkin. Evropa

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

oziq-ovqat korxonalarida o‘tkazilgan tadqiqotlar shuni ko‘rsatdiki, issiqlik rekuperatsiya tizimlari umumiy energiya sarfini 20–35% ga qisqartiradi [5].

Qayta tiklanadigan energiya manbalari bilan integratsiya. Quyosh fotoelektr panellari (PV) yoki quyosh termal kollektorlari sovutish tizimi bilan birgalikda qo‘llash — ayniqsa, O‘zbekiston kabi quyosh radiatsiyasi yuqori mintaqalar uchun — katta istiqbolga ega. Quyosh absorbsion sovutish tizimlari (solar absorption chiller) issiqlik energiyasidan sovutish effektini hosil qilish uchun foydalanib, elektr energiyasi sarfini sezilarli kamaytiradi. Bunday gibrid tizimlar yozgi faslda elektr tarmoqqa bog‘liqlikni 40–60% ga kamaytirishi mumkin [9].

Miqdoriy tahlil va iqtisodiy samaradorlik.

O‘zbekistondagi o‘rta hajmli meva-sabzavot qayta ishlash zavodini (ishlab chiqarish quvvati — 5000 t/yil) model ob'ekt sifatida ko‘rib chiqamiz. Bunday korxonada sovutish tizimi taxminan 800–1200 MWh/yil elektr energiyasi sarflashi mumkin. Quyidagi jadvalda turli optimallashtirish tadbirlarining taxminiy samaradorligi keltirilgan:

— *Inverterli kompressor o‘rnatish: energiya tejash 25–35%, o‘zini qoplash muddati 2–3 yil;*

— *Issiqlik rekuperatsiya tizimi: energiya tejash 20–30%, o‘zini qoplash muddati 3–4 yil;*

— *IoT monitoring va prognozli xizmat: energiya tejash 12–18%, o‘zini qoplash muddati 1–2 yil;*

— *PIR izolyatsiya modernizatsiyasi: energiya tejash 15–22%, o‘zini qoplash muddati 4–5 yil;*

— *Quyosh-absorbsion sovutish qo‘shilmasi: energiya tejash 35–50% (yozda), o‘zini qoplash muddati 5–7 yil.*

Yuqoridagi tadbirlarning kompleks (bir vaqtda) qo‘llanilishi, hisob-kitoblarga ko‘ra, umumiy energiya sarfini 50–65% ga kamaytirishi va yiliga 200–400 million so‘m miqdorida iqtisodiy tejamkorlik berishi mumkin. CO₂ emissiyasining qisqarishi esa ekologik jihatdan ham muhim ahamiyat kasb etadi.

Xulosa

Oziq-ovqat sanoatida sovutish tizimlarining energiya iste'molini optimallashtirish - texnologik, iqtisodiy va ekologik jihatdan zarur bo‘lgan kompleks muammodir. Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, mavjud korxonalarda energiya tejashning katta imkoniyatlari mavjud va ular nisbatan qisqa muddatda o‘zini qoplaydi. Kompressor texnologiyalarini zamonaviylashtirish, issiqlik rekuperatsiyasini yo‘lga qo‘yish, raqamli monitoring tizimlarini joriy etish va qayta tiklanadigan energiya manbalari bilan integratsiya qilish - bu yo‘nalishlar O‘zbekiston oziq-ovqat sanoatining energiya samaradorligini tizimli ravishda oshirish uchun asos bo‘lib xizmat qiladi.

Keyingi tadqiqotlarda har bir texnologik yechimning O‘zbekiston iqlim sharoitlari va mahalliy oziq-ovqat korxonalarining real texnologik jarayonlari bilan moslashuvini miqdoriy modellashtirish zarur. Bu esa maqbul investitsiya strategiyasini ishlab chiqish va davlat energiya tejash dasturlari doirasida amaliy tavsiyalar berish imkonini yaratadi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

- [1] International Energy Agency (IEA). Energy Technology Perspectives: Special Report on Clean Energy Innovation. – Paris: IEA Publications, 2023. – 215 p.
- [2] Dincer I., Kanoğlu M. Refrigeration Systems and Applications. – 3rd ed. – Wiley, 2017. – 598 p.
- [3] O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 1-martdagi PF-5680-son "Energiya samaradorligini oshirish va qayta tiklanadigan energiya manbalarini rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida" gi Farmoni. – Toshkent, 2019.
- [4] Cengel Y. A., Boles M. A. Thermodynamics: An Engineering Approach. – 9th ed. – McGraw-Hill Education, 2019. – 1024 p.
- [5] James S. J., James C. The food cold-chain and climate change // Food Research International. – 2010. – Vol. 43, No. 7. – pp. 1944–1956.
- [6] Pérez-García V. et al. Energy efficiency in refrigeration systems: Variable frequency drives impact on industrial cooling // Applied Thermal Engineering. – 2022. – Vol. 204. – p. 117954.
- [7] Lorentzen G. The use of natural refrigerants: A complete solution to the CFC/HCFC predicament // International Journal of Refrigeration. – 1995. – Vol. 18, No. 3. – pp. 190–197.
- [8] Trebar M. et al. IoT-based energy management systems for cold storage: A review // Computers and Electronics in Agriculture. – 2023. – Vol. 207. – p. 107681.
- [9] Al-Alili A. et al. A review of solar powered absorption and adsorption cooling systems // Renewable and Sustainable Energy Reviews. – 2014. – Vol. 39. – pp. 1323–1338.

YONG‘OQ MEVASINI SAQLASHDA EKOLOGIK XAVFSIZ BIOPOLIMER QOPLAMALAR VA ENERGIYA TEJAMKOR TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH SAMARADORLIGI

Safarov Asqarbek Asadullayevich
Toshkent davlat agrar universiteti dotsenti
asqar_safarov@mail.ru

Jo‘rayev Fayzulla Ashurovich
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologilar universiteti tayanch doktoranti
texnolog0995@gmail.com
Orcid: 0009-0006-9690-8807

Annotatsiya. Ushbu maqolada yong‘oq mevalarini saqlashda ekologik xavfsiz biopolimer qoplamalar hamda energiya tejamkor texnologiyalarning samaradorligi tahlil qilinadi. Ilmiy manbalar asosida yong‘oq mevalarining saqlanish muddatini uzaytirish, oksidlanish jarayonini sekinlashtirish va sifat ko‘rsatkichlarini saqlab qolish imkoniyatlari o‘rganildi. Natijalar biopolimer qoplamalar va zamonaviy

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

saqlash texnologiyalari mahsulotning biologik va kimyoviy barqarorligini sezilarli oshirishini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: yong‘oq, xitozan, biopolimer qoplama, modifikatsiyalangan atmosfera, saqlash texnologiyasi, energiya tejamkorlik.

Yong‘oq mevasini saqlash va qayta ishlash oziq-ovqat sanoatining muhim texnologik yo‘nalishlaridan biri bo‘lib, ushbu jarayonlarda elektr energiyasi sarfi asosan quritish, saralash, po‘stini ajratish (chaqish), ventilyatsiya va sovitish kabi energiya talab qiluvchi bosqichlarda yuzaga keladi; yong‘oqning yuqori yog‘ miqdori hamda biologik faol moddalarga boyligi uni oksidlanish va sifat o‘zgarishlariga sezgir bo‘ganligi sababli, saqlash jarayonida mahsulotning tabiiy xususiyatlarini saqlab qolish va yo‘qotishlarni kamaytirish dolzarb ilmiy-amaliy muammo hisoblanadi, shu bois zamonaviy tadqiqotlarda energiya sarfini kamaytirishga qaratilgan infraqizil quritish, issiqlikni qayta tiklash, avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari hamda optimal namlik rejimlaridan foydalanish bilan bir qatorda, ekologik xavfsiz biopolimer qoplamalar, xususan xitozan asosidagi materiallar va energiya tejamkor saqlash texnologiyalarini joriy etish yuqori samarali yechim sifatida qaralmoqda.

Xitozan va tabiiy ekstraktlar asosidagi qoplamalar mahsulot yuzasida himoya qatlamini hosil qilib, namlik yo‘qotilishini kamaytiradi va mikrobiologik buzilishni sekinlashtiradi [2, 7]. Shu bilan birga, modifikatsiyalangan atmosfera va boshqariladigan saqlash sharoitlari oksidlanish jarayonlarini sezilarli darajada kamaytiradi [7].

Xitozan qoplamalari yong‘oq yuzasida himoya plyonkasi hosil qilib, kislorod kirishini cheklaydi va lipid oksidlanishini kamaytiradi [3, 8]. Modifikatsiyalangan atmosfera esa CO_2/O_2 nisbatini boshqarish orqali fermentativ va oksidlanish jarayonlarini sekinlashtiradi [7].

Xitozan asosidagi qoplamalar yong‘oq mevasining saqlanish muddatini sezilarli oshiradi. Salitsil kislotasi qo‘shilgan qoplamalar mikroorganizmlar rivojlanishini kamaytiradi va mahsulotning rang, hid va tuzilishini yaxshiroq saqlaydi [8].

Dolchin yog‘i bilan boyitilgan xitozan plyonkalar antioksidant xususiyatni kuchaytirib, lipid oksidlanishini kamaytiradi [2].

Modifikatsiyalangan atmosfera sharoitida saqlash yong‘oq mevalarining tabiiy sifatini uzoq muddat saqlash imkonini beradi. Ushbu usul energiya sarfini kamaytirgan holda past haroratli saqlash samaradorligini oshiradi [7].

Xitozan qoplamalari yong‘oq yog‘ining kimyoviy tarkibiga ham ijobiy ta‘sir ko‘rsatadi. Yog‘ kislotalarining oksidlanish tezligi kamayadi va mahsulotning oziqaviy qiymati saqlanadi [3].

Yong‘oqni qayta ishlash jarayonida energiya sarfi eng ko‘p kuzatiladigan bosqichlardan biri quritish jarayonidir. Yong‘oqni uzoq muddat saqlashdan oldin uning namligini odatda 8–10 % gacha kamaytirish talab etiladi. Aynan shu jarayonda katta miqdorda issiqlik va elektr energiyasi sarflanadi (6, 7). Amaliyotda keng qo‘llaniladigan quritish uskunalariga issiq havo quritgichlari, infraqizil quritgichlar, issiqlik nasosli quritgichlar hamda mikroto‘lqinli-vakuum quritgichlar

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

kiradi (8). Tadqiqotlar natijalariga ko‘ra, an‘anaviy issiq havo yordamida quritish usuli uzoq davom etishi bilan birga yuqori energiya sarfini ham talab qiladi (9). Shu sababli energiya tejamkor texnologiyalarni qo‘llash muhim ahamiyat kasb etadi.

Jumladan, infraqizil quritish usuli yong‘oq yadrosiga issiqlikni tezroq yetkazishi sababli quritish jarayonini jadallashtiradi. Ilmiy ma‘lumotlarga ko‘ra, ushbu usuldan foydalanilganda quritish davomiyligi taxminan 20 % gacha, energiya sarfi esa 10 % gacha kamayishi mumkin (10, 11). Quritishda bosqichli harorat rejimidan foydalanish ham yuqori samaradorlik beradi. Ya‘ni, dastlab mahsulot 65 °C atrofidagi haroratda tez quritilib, keyingi bosqichda 43 °C haroratda yakuniy quritish amalga oshiriladi. Bunday usul qo‘llanilganda quritish davomiyligi 40 % gacha qisqarishi va energiya sarfi 24 % gacha kamayishi aniqlangan (12). Shu bilan birga, mahsulotning organoleptik va texnologik sifat ko‘rsatkichlari ham yaxshilanadi.

Quritish kameralaridan chiqayotgan issiq havoni qayta foydalanishga yo‘naltirish energiya tejashning samarali usullaridan biri hisoblanadi (13). Bundan tashqari, issiqlik nasosli quritgichlar an‘anaviy quritgichlarga nisbatan kamroq elektr energiyasi sarflashi bilan ajralib turadi (14). Yong‘oqni quritish, saralash, tashish va sovitish jarayonlarida elektr dvigatellari asosiy energiya iste‘mol qiluvchi qurilmalar hisoblanadi. Ushbu jarayonlarda energiya sarfini kamaytirish uchun yuqori samaradorlikka ega IE3 va IE4 sinfidagi elektr motorlaridan foydalanish, chastota o‘zgartirgichlar (VFD)ni qo‘llash, ventilyatorlarning aylanish tezligini avtomatik boshqarish hamda yuklama bo‘lmagan holatlarda motorlarni avtomatik o‘chirish tavsiya etiladi (15). Mazkur texnologiyalar elektr energiyasi sarfini 15–30 % gacha kamaytirish imkonini beradi.

Yong‘oq po‘stini sindirish uskunalarida ham energiya tejamkor rejimlarni tanlash muhim ahamiyatga ega. Ilmiy tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, yong‘oqning optimal namlik darajasini saqlash sindirish sifatini yaxshilaydi va energiya sarfini kamaytiradi (16). Optimal texnologik rejim sifatida infraqizil quritishda taxminan 55 °C harorat, 3,6 m/s havo tezligi hamda 10–11 % namlik darajasi tavsiya etiladi. Ushbu rejim maydalangan yadro miqdorini kamaytirish bilan birga uskunalarning elektr yuklamasini ham pasaytiradi.

Zamonaviy avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari — sensorlar va PLC asosidagi nazorat tizimlari yordamida namlik, harorat, havo tezligi va quritish davomiyligi real vaqt rejimida boshqariladi (17). Natijada ortiqcha quritishning oldi olinadi, energiya isrofi kamayadi hamda mahsulot sifati saqlab qolinadi. So‘nggi yillarda olib borilgan tadqiqotlarda quyosh kollektorli quritgichlar va gibrid quyosh-elektr quritish tizimlarining energiya samaradorligi yuqori ekanligi qayd etilgan (18). Ushbu texnologiyalar ayniqsa fermer xo‘jaliklari va kichik qayta ishlash korxonalari uchun iqtisodiy jihatdan samarali hisoblanadi.

Xulosa qilib aytganda, yong‘oq mevalarini saqlash va qayta ishlash jarayonida ekologik xavfsiz biopolimer qoplamalar, xususan xitozan asosidagi qoplamalar hamda bioaktiv qo‘shimchalar bilan birgalikda qo‘llanilganda mahsulotning sifat ko‘rsatkichlari yaxshilanadi va saqlash muddati uzayadi, modifikatsiyalangan atmosfera sharoitlari esa oksidlanish va buzilish jarayonlarini sekinlashtirib, oziq-

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

ovqat xavfsizligini ta'minlashga xizmat qiladi. Shu bilan birga, energiya tejamkor texnologiyalar — infraqizil quritish, bosqichli harorat rejimi, issiqlikni qayta tiklash tizimlari, yuqori samarador elektr motorlari, avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari, optimal namlikda po'st sindirish va qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish — ishlab chiqarish jarayonlarida energiya sarfini sezilarli darajada kamaytiradi. Natijada yong'oqni quritish va qayta ishlash jarayonlarida umumiy energiya iste'moli taxminan 10–40 % gacha qisqarishi mumkin bo'lib, bu esa iqtisodiy samaradorlikni oshirish bilan birga barqaror va ekologik xavfsiz ishlab chiqarish tizimini shakllantirishga imkon beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Physically crosslinked polyphenol-chitosan edible coating for the application of walnut kernels during roasting. Food Chemistry, 2026. DOI: 10.1016/j.foodchem.2026.147846.
2. Enhanced fresh walnut preservation using chitosan films reinforced with cinnamon essential oil and bacterial cellulose Pickering emulsion. Food Hydrocolloids, 2025. DOI: 10.1016/j.foodhyd.2025.111267.
3. Effect of chitosan as a coating material on the chemical properties of local walnut oil. Turkish Journal of Agricultural Sciences, 2022. DOI: 10.25130/tjas.22.1.6.
4. Modified atmosphere packaging with chitosan coating to prevent deterioration of pistachio fruit. Journal of Biological Engineering, 2023. DOI: 10.1186/s40538-023-00393-9.
5. Effect of salicylic acid incorporated chitosan coating on shelf life extension of fresh pistachio fruit. Postharvest Biology and Technology, 2019. DOI: 10.1007/s11947-019-02386-4.
6. Mujumdar A.S. Handbook of Industrial Drying. — 4th ed. — Boca Raton: CRC Press, 2020. — 1312 p.
7. Kader A.A. Postharvest Technology of Horticultural Crops. — Oakland: University of California Agriculture and Natural Resources, 2019. — 545 p.
8. Fellows P. Food Processing Technology: Principles and Practice. — 5th ed. — Cambridge: Woodhead Publishing, 2022. — 972 p.
9. Wang J., Sheng K. Infrared drying characteristics and energy efficiency of agricultural products // Journal of Food Engineering. — 2021. — Vol. 305. — P. 110622.
10. Demonstration and Commercial Implementation of Energy Efficient Drying of Walnuts. — Sacramento, 2024. — 87 p.
11. Nowak D., Lewicki P. Infrared drying of agricultural products // Drying Technology. — 2020. — Vol. 38, № 5–6. — P. 709–719.
12. Zhang M., Chen H. Stepwise drying technology for energy saving in food processing // Drying Technology. — 2020. — Vol. 38, № 12. — P. 1542–1551.
13. Chua K.J., Chou S.K. Heat recovery and energy efficiency in drying systems // Applied Thermal Engineering. — 2019. — Vol. 50. — P. 907–916.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

14. Colak N., Hepbasli A. Performance analysis of heat pump drying systems // International Journal of Energy Research. — 2018. — Vol. 33, № 10. — P. 857–872.
15. Saidur R. Energy consumption and energy savings in industrial motor systems // Renewable and Sustainable Energy Reviews. — 2018. — Vol. 14. — P. 877–898.
16. Effect of moisture content on walnut cracking efficiency // Foods. — 2023. — Vol. 12, № 9. — P. 1897.
17. PLC and sensor-based smart drying systems in food industry // Journal of Food Process Engineering. — 2022. — Vol. 45, № 4. — P. 13821.
18. Sharma A., Chen C.R. Solar drying technology for agricultural products // Renewable and Sustainable Energy Reviews. — 2021. — Vol. 13. — P. 1185–1210.

PAXTA VA TOLANI SIFAT KO‘RSATKICHLARINI TAHLIL QILISH

Safarov Nurali Kudratovich

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti dotsenti

safarovnurali227@gmail.com

Yadgarova Yulduz Xolturayevna

PDIUTT25M guruh magistranti

yulduzyadgarova66@gmail.com

Annotatsiya Ushbu ishda paxta mahsulotlarining xossa va xususiyatlari, ularning sifat ko‘rsatkichlari hamda qayta ishlash jarayonlaridagi o‘zgarishlari o‘rganilgan. Paxta tolasi, chigit va boshqa mahsulotlarning fizik-mexanik, kimyoviy hamda texnologik xususiyatlari tahlil qilinib, sifatli mahsulot ishlab chiqarishga ta’sir etuvchi omillar yoritilgan. Shuningdek, paxtani quritish, tozalash, jinlash va qayta ishlash jarayonlarida tolaga ta’sir qiluvchi omillar hamda ularni boshqarish usullari ko‘rib chiqilgan. Tadqiqot natijalariga asoslanib, paxta mahsulotlari sifatini saqlash va ishlab chiqarish samaradorligini oshirish bo‘yicha xulosalar berilgan.

Kalit so‘zlar: Paxta tolasi, chigit, tolani sifat ko‘rsatkichlari, tolani uzunligi, tolani pishiqligi, gigroskopiklik, texnologik jarayon.

Paxta Respublikamiz iqtisodiyotida muhim o‘rin tutadigan qishloq xo‘jaligi mahsulotlaridan biri hisoblanadi. Paxtadan olinadigan tola, chigit, momiq va boshqa mahsulotlar to‘qimachilik, yog‘- moy hamda boshqa sanoat tarmoqlari uchun asosiy xomashyo vazifasini bajaradi. Shu sababli paxta mahsulotlarining sifatini oshirish va ularni samarali qayta ishlash masalalari dolzarb ahamiyat kasb etadi.

Paxtani qayta ishlash jarayonida tolani uzunligi, pishiqligi, ingichkaligi, namligi va ifloslanganlik darajasi kabi ko‘rsatkichlar muhim rol o‘ynaydi. Ushbu ko‘rsatkichlar tayyor mahsulot sifati hamda ishlab chiqarish samaradorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Ayniqsa, quritish, tozalash va jinlash jarayonlarida

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

texnologik rejimlarning to‘g‘ri tanlanishi tolani tabiiy xossalarini saqlab qolishda katta ahamiyatga ega [1].

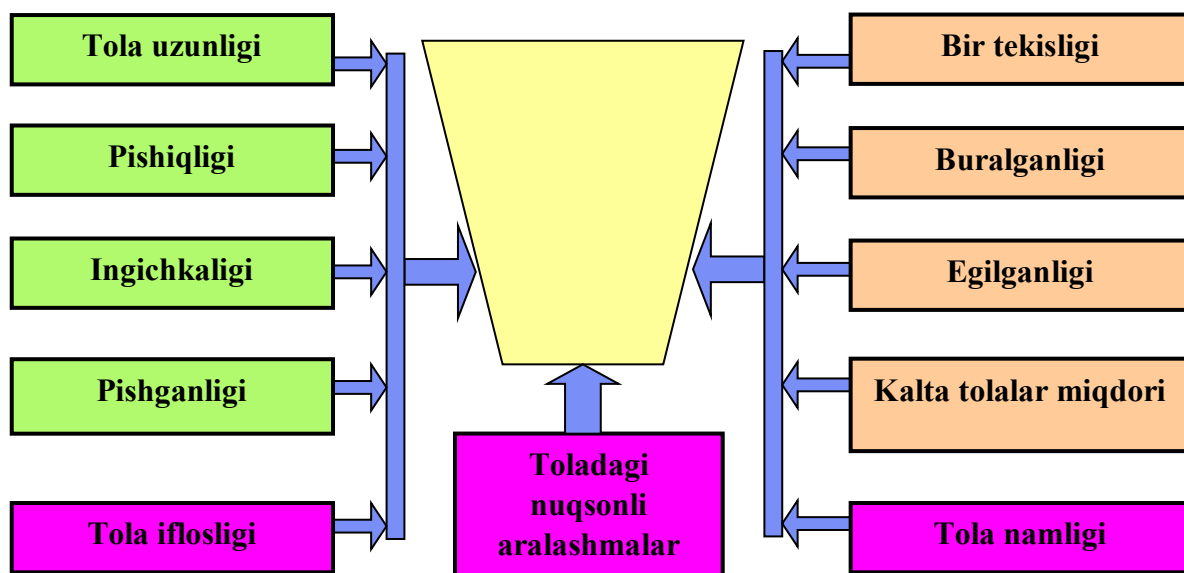
Mazkur ishda paxta va uning komponentlarining asosiy xossa hamda xususiyatlari, ularning qayta ishlash jarayonlariga ta‘siri va sifat ko‘rsatkichlarini yaxshilash usullari o‘rganiladi. Shuningdek, texnologik jarayonlarni takomillashtirish orqali yuqori sifatli mahsulot olish imkoniyatlari tahlil qilinadi.

Paxta tozalash korxonalarining asosiy ishlab chiqariladigan maxsulotlari tola, texnik va urug‘lik chigit, momiq va tolali chiqindilar hisoblanadi.

Paxta tolasini asosan to‘qimachilik sanoatining xom – ashyosi bo‘lib, undan birinchi navbatda kalava ip olinadi. Shu sababli, sifatli kalava ip olish uchun paxta tolasini sifatiga qo‘yiladigan talablarni bilish kerak.

1–rasmda kalava ip sifatiga ta‘sir etuvchi tolani texnologik ko‘rsatkichlari keltirilgan.

Kalava ip sifatini belgilovchi eng asosiy ko‘rsatkichlar bu tola uzunligi, pishiqligi, pishganligi ingichkaligi va bir tekisligi hisoblanadi.



1-rasm. Kalava ip sifatiga ta‘sir etuvchi tolani ko‘rsatkichlari

Kalava ip sifatiga ta‘sir etuvchi tolani ko‘rsatkichlari, tolani chigitda rivojlanish jarayonini qanday kechishiga bog‘liq bo‘lib, asosan g‘o‘zani vegetatsiya davrida shakllanadi. Bu yerda ahamiyatlisi shuki, ko‘saklardan olingan

tolalarni barcha xossa va ko‘rsatkichlari bir xil bo‘lmaydi. Bitta chigitdan olingan tolalar ham har xil, biri uzunroq, ikkinchisi kaltaroq, bittasi yo‘g‘onroq, ikkinchisi ingichkaroq bo‘ladi. Tola ko‘rsatkichlarini bunday bir tekis va bir xil bo‘lmasligi tabiatan bo‘lib, asosan ob-havo sharoiti, g‘o‘za agrotexnikasi va g‘o‘zada ko‘saklarni joylashuvi hamda tolani chigit sathida joylashuviga bog‘liq bo‘ladi.

Paxta tozalash korxonalariga paxta qabul qilinib, g‘aramlanadi, saqlanadi, namligi va iflosligi yuqori bo‘lganligi sababli quritilib va tozalanib, tolani chigitdan ajratish, ya‘ni jinlash jarayoniga tayyorlanadi [2].

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Paxtani tozalash jarayonlarida, qisman tolali yakka chigitlar ifloslikka tushadi, shu sababli ular iflosliklardan ajratilib tozalanadi va asosiy paxta oqimiga qaytariladi. Tozalangan paxta jin uskunasi chigitdan tolasi ajratiladi, tola tola tozalagichlarda tozalanib (namligi me'yoriy namlikdan pastroq bo'lsa, namlanib) so'ngra toylanadi. Chigitdan tolani ajratish, uni tozalash hamda tashish jarayonlarida chiqindiga tushgan tolalar qayta ishlanib, yigiruvga yaroqli tola va o'lik ajratib olinadi. Jinlashdan chiqqan chigit tozalanib, sirtida qolgan momiqlar linter uskunalarida ajratib olinadi. Paxtani qayta ishlash texnologiyasi issiqlik-namlik ta'sir etuvchi, mexanik va aeromexanik jarayonlardan iborat bo'lganligi sababli, ushbu jarayonlarda paxta va uni komponentlarini sifat ko'rsatkichlari o'zgarishi va ularga ta'sir etuvchi omillarni bilish zarur.

Qayta ishlash jarayonlarida paxta va tolani asosiy ko'rsatkichlarini namunaviy o'zgarish xarakteri keltirilgan. Unda tola va paxtani 1 dan 10-qatorgacha bo'lgan ko'rsatkichlari tabiat maxsuli bo'lib, paxta seleksiyasi, agrotexnikasi va ob-havoga bog'liq, qayta ishlashdan oldin ma'lum qiymatlarga ega bo'ladi.

Toladan sifatli kalava ip olish uchun tolani boshlang'ich uzunligi, pishiqligi, buralganligi, bir tekisligini qayta ishlash jarayonlarida o'zgarmasdan saqlab qolish uni ifloslik va nuqsonli aralashmalari miqdorini esa kamaytirish talab etiladi. Tola eshilganligi iloji boricha kam bo'lishi ham, kalava ip sifatini yaxshilaydi, tola namligi esa standart talabi ya'ni $5,0 \div 8,5$ % bo'lishi talab etiladi. Chigit shikastlanganligi ham past bo'lishi kerak, uni oshishi, tolada nuqsonli aralashmalar paydo bo'lishini oshishiga olib keladi [3].

Paxtani qayta ishlash texnologiyasi va uskunalarini ishlab chiqish va ularni ishlash rejimlarini tanlash uchun paxta, tola va chigitni xossa va xususiyatlarini bilish zarur. Ularni quyidagi xossa va xususiyatlari qayta ishlash jarayonlarini samarali tashkil etish uchun ahamiyatli hisoblanadi.

- Kimyoviy xossalari (tolani turli kislota, ishqor, tuz va bo'yoqlar ta'siriga chidamliligi);
- Geometrik xossalari o'lcham xarakteristikalar, chiziqli zichlik, uzunligi, tolani ko'ndalang kesim yuzasi va o'lchami;
- Fizik mexanik xossalari (massasi, gigroskopikligi, issiqlik, elektrik,
- optik xossalari, ta'sir etuvchi kuchlarga munosabati, deformatsiyanishi, aerodinamik xossalari)

Kimyoviy xossalari. Paxta, chigit va tola g'ovakli material hisoblanadi. Paxta tolasi 3 ta qatlamdan tarkib topgan kutikula, sellyuloza va kanal. Kutikula tashqi qatlam hisoblanib, qalinligi 0,2 dan 0,5 mikrometrga teng bo'ladi va u tolani tashqi muxit ta'siridan saqlaydi. Paxta tolasi kimyoviy ta'sirlarga chidamli hisoblanadi, uzoq muddat suv va havo bilan ta'sirda bo'lsada chirimaydi, kuchsiz kislota va ishqorlar ta'sir etmaydi. Kuchli kis-lotalar (oltingugurt, azot va tuz kislotalar) tola strukturasini buzilishiga olib kelishi mumkin. Issiq o'yuvchi ishqorlar (o'yuvchi natriy) tolani yemiradi, sovug'i esa tolani shishishiga va buralganligini yo'qolishiga olib keladi, bunda uni pishiqligi oshadi, yaltiroq xolatga keladi. Bunday ishlov berish **merserizatsiya** deyiladi va bo'yash fabrikalarida

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

gazmollarni tashqi ko‘rini-shini yaxshilash va pishiqligini oshirish uchun qo‘llaniladi [4].

Paxta tolasiga quyosh nuri, mikroorganizm va bakteriyalar juda jiddiy ta’sir etadi va sifatini buzadi. Paxta tolasini qizdirilganda 70 °S dan boshlab tashqi ko‘rinishi o‘zgarishni boshlaydi, 105 °S dan oshganda esa sifati buziladi [5].

Paxtani geometrik xossalari. Qo‘lda terilgan chigitli paxta ko‘sak pallalari shaklini ma’lum darajada saqlab qolgan yaxshi o‘qparlangan yirik chanoqlardan iborat bo‘ladi.

Mashinada terilgan chigitli paxta aloxida tolali yakka chigit, cho‘ziq, o‘qparlangan, sal buralgan cho‘ziq chanoqlardan iborat bo‘ladi.

Mashinada terilgan paxta qo‘lda terilgan chigitli paxtaga nisbatan yuqori darajada nam va ifloslangan bo‘ladi. Unda xas – cho‘plar, barg poyalar, ko‘sak chanog‘i ko‘p bo‘ladi.

Paxta tolasini uzunligi diametriga nisbatan 1000 barobar ko‘proq bo‘lib, uni egiluvchanligini ta’minlaydi.

Ip-yigiruvda tola qanchalik ingichka va pishgan bo‘lsa shuncha sifatli kalava ip olinadi. Lekin tola ko‘ndalang kesim yuzasini uzunligi bo‘yicha har xil, shakli esa oval ko‘rinishda bo‘lib, uni ko‘ndalang kesim yuzasini aniqlash qiyin. Shu sababli ip-yigiruv ishlab chiqarishida halqaro ko‘rsatkich, chiziqli zichlik – teks kiritilgan bo‘lib, u tola massasini uzunligiga nisbati bilan aniqlanadi.

$$T = \frac{m}{L} = \frac{1000 m}{L_1}$$

Bunda m-tola massasi, L-uzunligi, km; L_1 - uzunligi m.

Amaliyotda metrik tizimda tola qalinligi (m/g, km/kg) ham qo‘llaniladi. Unda kalava – ip nomeri quyidagi formula bilan topiladi

$$N = \frac{L}{m}$$

bunda: N – nomeri, ya’ni tola qalinligini o‘lchov me’yori Unda $T = \frac{1000}{N}$

Tola ingichkaligi seleksiya navi va pishganlik darajasiga qarab 7 dan 40 mk. gacha bo‘ladi. Tola ingichkaligi uni maksimal ingichkaligidan 3-4 marta kichik bo‘ladi.

Tola uzunligi. Tola uzunligi eng asosiy ko‘rsatkich bo‘lib, u qancha uzun bo‘lsa olinadigan kalava-ip pishiqligi ham shuncha yuqori bo‘ladi.

Tola uzunligi deb, uni to‘g‘rilangan lekin cho‘zilmagan xolatidagi ikki uchi oralig‘idagi masofaga aytiladi. Tolalar uzunligi bir xil bo‘lmaganligi tufayli, uni uzunligi va uzunligi bo‘yicha notekislikni xarakterlab beruvchi ko‘rsatkichlar – o‘rtacha massa uzunligi, modal massa uzunligi, shtapel massa uzunligi va uzunlik bir tekisligidan foydalaniladi.

Tola uzunligini aniqlash uchun undan shtapel tayyorlanadi. **Shtapel** bu parallel joylashgan va ikki uchlaridan bir to‘g‘ri chiziqqa to‘g‘rilangan tekis tolalar tutamidir. Shtapeldagi tola tutami uzunligi har 2 mm farq bilan guruhlanadi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

O‘rtacha massa uzunlik har bir guruhni o‘rtacha uzunlik (L_i) larini massasiga (m_i) ko‘paytmasini barcha tola guruhi massasiga nisbati bilan aniqlanadi.

$$L = \frac{\sum_{i=1}^n L_i \cdot m_i}{\sum_{i=1}^n m_i}$$

bunda: L_i – tola guruhining o‘rtacha uzunligi, mm; m_i – tola guruhlari massasi, mg, $n - 2$ mm uzunligi bilan farq qiladigan tola guruhlari soni

Modal massa uzunligi (L_m) – bu eng yuqori massaga ega bo‘lgan tola guruhi o‘rtacha uzunligidir.

$$L_m = (l_n - 1) + \frac{b \cdot (m_n - m_{n-1})}{(m_n - m_{n-1}) + (m_n - m_{n+1})}$$

bunda, l_n – maksimal massaga ega bo‘lgan tola guruhining o‘rtacha uzunligi, mm;

m_n – tola guruhining maksimal uzunligi, mg;

m_{n-1} ($l_n - 1$) uzunlikka ega bo‘lgan qo‘shni tolalar massasi, mg;

m_{n+1} uzunligi $l_n + 2$ mm bo‘lgan ikki qo‘shni tolalar guruhining og‘irligi,

b - ikki qo‘shni tola guruhi uzunliklarini farqi. Tola uchun $k=2$ mm

Tolani shtapel massa uzunligi (L_{sh}) deb tolaning modal uzunligidan ortiqroq uzunlikka ega bo‘lgan tola guruhlaridagi o‘rtacha uzunlikka aytiladi.

$$L_w = l_n + \frac{\sum_{j=n+1}^{j=k} i \cdot b \cdot m_{n+1}}{Y + \sum_{j=n+1}^{j=k} m_{n+1}}$$

bunda, j – tanlab olingan tola guruhini tartib raqami

k – oxirgi tola guruhini tartib raqami

i – uzunlik L_n dan ortiq va unga teng bo‘lgan tola guruhlari tartib raqamlari o‘rtasidagi farq

m_j – tanlab olingan tola guruhlari massasi, mg

Y - modal uzunlikdan katta bo‘lgan uzunlikka ega bo‘lgan tola massasi, mg.

$$Y = \frac{L_{n+1} - L_m}{2} \cdot m_n$$

$Y + \sum_{j=n+1}^{j=k} m_j$ modal uzunlikdan uzunroq bo‘lgan tola guruhlari yig‘indisi

Tola bir tekisligi (S) deb, tola modal uzunligi (L_m) bilan bazasi (S) ning ko‘paytmasiga aytiladi.

$$C = L_m \cdot S$$

Foydalanilgan adabiyotlar

1. A.M.Salimov, T.O.To‘ychiev, X.T.Axmedxodjaev “Tabiiy tolalarni dastlabki ishlash texnologiyasi” O‘quv qo‘llanma - Namangan., 2020 y

2. А.М.Салимов и др. “Технология первичной обработки хлопка”. Т.: “Адабиёт учкунлари”, 2018 г.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

3. R.Bo‘riev, Q.Jumaniyazov, A.Salimov “Paxtani dastlabki ishlash mashinalaridan foydalanish”.T.:«Paxtasanoat ilmiy markazi» AJ – 2015
4. F.Omonov taxriri ostida “Paxtani dastlabki ishlash bo‘yicha spravochnik” T.: “Voriz-nashriyoti” -2008
5. M.Xodjiev, A.Salimov “Tola sifatini aniqlash”. «Turon-Iqbol».T., 2006

ARRALI JINLASH TEXNOLOGIK JARAYONINI TAHLIL QILISH

Safarov Nurali Kudratovich

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti dotsenti

safarovnurali227@gmail.com

Yadgarova Yulduz Xolturayevna

PDIUTT25M guruh magistranti

yulduzyadgarova66@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada paxta tozalash zavodlarida paxtani dastlabki ishlash texnologik jarayonlari, arrali jinlarning ishlash prinsiplari hamda ularning texnologik samaradorligi yoritilgan. Jinlash jarayonida chigitli paxtadan tolani sifatli ajratib olish, tola sifatini saqlash va iflos aralashmalarni kamaytirish masalalari tahlil qilingan. Shuningdek, arrali jin ta'minlagichining tuzilishi, ish organlari va texnologik jarayondagi o'rni haqida ma'lumot berilgan. Tadqiqot natijasida jinlash jarayonining samaradorligini oshirish va paxta tolasini sifatini yaxshilashga xizmat qiluvchi texnologik omillar ko'rsatib o'tilgan.

Kalit so'zlar: *arrali jin, jin ta'minlagichi, xom ashyo valigi, kolosnik, arra.*

Paxtachilik Respublikamiz qishloq xo'jaligining muhim tarmoqlaridan biri hisoblanadi. Paxtani qayta ishlash va undan sifatli tola olish jarayonlari zamonaviy texnologiyalar asosida olib borilishi katta ahamiyatga ega. Paxta tozalash zavodlarida amalga oshiriladigan dastlabki ishlov jarayonlari tola sifati, ishlab chiqarish unumdorligi va iqtisodiy samaradorlikka bevosita ta'sir ko'rsatadi.

Paxtani dastlabki ishlashning asosiy bosqichlaridan biri jinlash jarayoni bo'lib, bunda paxta tolasini chigitdan ajratib olinadi. O'rta tolali paxtalarni qayta ishlashda asosan arrali jinlar, qo'llaniladi. Ushbu mashinalarning samarali ishlashi paxta tolasini sifatini saqlash, tolada nuqsonlar hosil bo'lishining oldini olish hamda ishlab chiqarish unumdorligini oshirishga xizmat qiladi.

Hozirgi kunda paxta tozalash korxonalarida yuqori unumdorlikka ega bo'lgan zamonaviy jinlash uskunalari va ta'minlagichlardan foydalanilmoqda. Shu sababli jinlash texnologiyasini takomillashtirish, texnologik jarayonlarni chuqur o'rganish va ishlab chiqarishga innovatsion yechimlarni joriy etish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

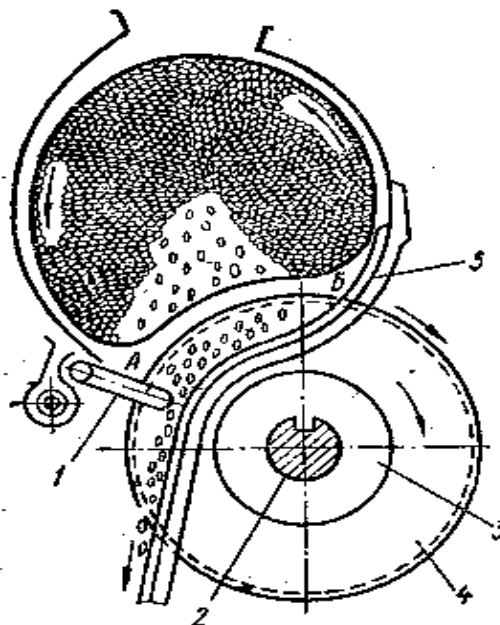
Jinlash deb – paxta tolasini chigitdan ajratish jarayoniga aytiladi. Jinlash sexi paxta zavodining asosiy sexi hisoblanib, bu yerda chigitli paxtadan tola va chigit ajratib olinadi. Chigitli paxtadan tola ajratishda tolaning chigitga birikish kuchi, uning tabiiy sifatlarini saqlab qolish va mashinani yuqori ish unumi bilan ishlatish katta ahamiyatga ega.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

O‘rta tolali paxtadan tola ajratishda **arrali jinlar** ishlatiladi. Chunki bu xil chigitli paxtalarning tolasi chigitiga mustahkamroq birikkan bo‘lib, mashina yuqori ish unumi bilan ishlaganda ham uning tabiiy sifatleri o‘zgarmaydi [1].

Arrali jinning asosiy ish organi arrali silindr bo‘lib, u 80-120 ta arra disklardan tashkil topadi. Aylanib turadigan silindr arralariga chigitli paxta bir necha marta urilib chigitdan tola ajraladi.

Chigitli paxtani jinlashda quyidagi texnologik talablar qo‘yiladi: chigitlardan yaroqli tolalarning hammasini ajratish, jin ishchi organlarining tola va chigitga ta’siri natijasida turli nuqsonlar paydo bo‘lmasligi, chigitli paxtaning jindan chiqqan tola va chigit bilan aralashib ketmasligi, o‘lik va iflos aralashmalardan tozalash samaradorligi yuqori bo‘lishga erishish lozim. Jinlash jarayonida tolada bir qator nuqsonlar (chigit po‘chog‘i yopishgan tolalar, uzilgan va shikastlangan tolalar, tugunchalar, buralib qolgan tolalar, gajaklar, puch chigitlar) paydo bo‘lishi mumkin. Bu esa tolaning texnologik ko‘rsatkichlariga salbiy ta’sir ko‘rsatadi [2].



1-rasm. Arraning chigitli paxta valigiga ta’siri sxemasi

Paxta zavodining tozalash sexidan pnevmotransport orqali keltirilgan chigitli paxta separatorga kelib tushadi. Separator chigitli paxtani havodan ajratib, uni jinlarga tarqatib beruvchi vintli konveyerga uzatiladi. Vintli konveyer chigitli paxtani jinlarning ustiga o‘rnatilgan ta’minlagichlarning shaxtasiga keltirib beradi. Ta’minlagich esa chigitli paxtani jinning xom ashyo kamerasiga, mashinaning ish unumiga moslab, kerakli miqdorda uzluksiz yetkazib berib turadi.

Arrali jin ta’minlagichi. Jin ta’minlagichining asosiy vazifasi chigitli paxtani bir tekisda mashinaga berib turish bilan birga, uni qo‘shimcha ravishda mayda iflos aralashmalardan tozalash va chigitli paxtani yaxshilab titib berishdan iborat.

Hozirgi vaqtda ZXDD markali qoziqchali-barabanli ta’minlagichlar ko‘p tarqalgan u quyidagicha ishlaydi. Ta’minlagich valiklarning bir-biriga qarab

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

aylanish natijasida shaxtadan tushib kelayotgan chigitli paxta qoziqchali tituvchi barabanga uzatiladi. Bu baraban minutiga 495 marta aylanib, paxtani titadi va minutiga 350 marta aylanadigan qoziqchali-plankali barabanga uzatadi.

Barabanlar ostida to‘r bo‘lib, mayda iflos aralashmalar baraban qoziqchalari ta’sirida ular orqali ajraladi. Tozalangan chigitli paxta uzun qoziqli kanop ushlagich barabanga uzatiladi. Baraban qoziqlari bilan chigitli paxtaga aralashgan kanop va iplarni o‘ziga o‘rab oladi. Shuning uchun bu barabanni vaqt-vaqti bilan o‘ralib qolgan kanop va latta parchalaridan tozalab turish kerak [3].

Barabanlar ajratgan iflos aralashmalar pastda joylashgan iflos aralashmalar shnegi bilan tashqariga chiqarib yuboriladi.

Tozalangan chigitli paxta qiya o‘rnashgan nav orqali jinning xom ashyo kamerasiga uzatiladi. Ta’minlagichning yon devorlari (o‘ng va chap tomonlari) cho‘yandan qo‘yilgan bo‘lib. Ular bir-birlari bilan bruslar vositasida mahkamlangan. Mashinani yig‘ish, ish qismlari oraliqlarining to‘g‘riligini tekshirish va ayrim barabanlarni olishni yengillatish uchun yon devorlarida maxsus eshikchalar qilingan. Ta’minlagichlarning old va orqa tomonlari qalinligi 1,5-2 mm tunuka bilan qoplangan.

Arrali jinning texnologik jarayoni. Iflos aralashmalardan tozalangan va yaxshilab titilgan chigitli paxta ta’minlagich novidan jinning ish kamerasiga tushadi. Jinning ish kamerasiga joylashgan chigitli paxta arrali silindrning aylanishi natijasida xom ashyo valigini hosil qiladi.

Arrali jinning asosiy ish organi hisoblangan arrali silindr oralariga maxsus qistirmalar qo‘yilgan 80 tadan 130 donagacha arra diskalaridan yig‘ilgan bo‘lib, bir minutda 730 marta aylanadi. Bu silindr aylanganida uning arralari xom ashyo valigi bilan uzluksiz uchrashib turadi va arra tishlariga ilingan yakka chigitli paxtalarni kolosnik panjara tomon olib boradi.

Arra tishiga ilingan tolalarning bir qismi chigitdan ajralib kolosnik orasidan o‘tib ketadi. Yakka chigitli paxta esa qolgan tolalari bilan xom ashyo valigida aylanishini davom ettiradi, chunki chigitning ko‘ndalang qirqimi kolosniklar ish qismi orasidagi (oraliq)dan katta bo‘lgani uchun u yerdan o‘ta olmaydi. Uzib olingan tola esa arra tishida jinning soplosi tomon keladi, bu yerda soplodan chiqqan havo oqimi ta’sirida arra tishidan ajralib jinning bo‘g‘zi orqali batareyaning tolas trubasiga kelib tushadi, bu yerdan esa batareya kondensoriga uzatiladi.

Soploning ustida o‘siq kozirogi bo‘lib, u toladan o‘lik va yirik iflos aralshamlarning ajralishini rostlab turadi. Ajratilgan o‘liklar va iflos aralashmalar o‘lik konveyeriga tushib, jindan tashqariga chiqib ketadi.

Xom ashyo valigida yakka chigitli paxta arrali silindr bilan bir necha marta uchrashgandan keyin chigitdagi uzun tolalar batamom ajratib olinadi. Tolasidan ajralgan chigitlar esa arralar orasidan kolosnik va pastki nov orqali chigit konveyeriga kelib tushadi [4].

Xom ashyo valigining harakati, tolani ilib va uzib olish jarayonidan iborat.

Jinni ishga tushirishda kolosnik panjarani ko‘tarib qo‘yib, ta’minlagich ishga tushiriladi va jinning xom ashyo kamerasi chigitli paxta bilan to‘ldiriladi. Kolosnik panjara ko‘tarilgan holatda turganda arra tishlari kolosniklar sirtidan chiqib

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

turmasligi kerak.

Xom ashyo kamerasi chigitli paxta bilan to‘lgandan so‘ng ta‘minlagichdan tushayotgan chigitli paxta oqimi vaqtincha to‘xtatiladi va kolosnik panjara astagina ish holatiga keltiriladi. Bunda aylanib turgan arralar kolosniklar orasidan o‘tib, jinning ish kamerasiga 47 mm chiqib turishi kerak. Arraning xom ashyo kamerasidan chiqib turishini rostlash bilan bir qatorda kolosnik panjaraning orqa tomoni bilan arralar orasidagi qistirmalar tashqi yuzasi orasidagi zazor ham tekshiriladi.

Kolosnik panjara ish holatiga keltirilgandan so‘ng xom ashyo kamerasining ichidagi chigitli paxta aylanib, xom ashyo valigini hosil qiladi. Shundan keyin ta‘minlagich ishga tushiriladi va chigitli paxta xom ashyo kamerasiga bir tekisda tushib turadi. Shundan so‘ng jinlash protsessi uzluksiz davom eta boshlaydi.

Aylanayotgan arra tishlari xom ashyo kamerasining pastki qismidagi chigit tarog‘i atrofida A zonasida, yakka chigitli paxtaning tolasidan ilib olib, uni kolosnik panjaraning yuqori tomoniga sudraydi. Kolosnik panjaraning ish qismiga borganda ilingan tolalar arra tishi bilan birga panjara oralig‘idan o‘tib ketadi. Yakka chigitli paxta esa o‘zida qolgan tolalari bilan ish kamerasining B zonasida qoladi. Arra tishlari yakka chigitli paxtalarni pastdan uzluksiz keltirishi orqasida tolasi ajratilgan chigitlar oldingi chigitlarni suradi. Shunday qilib, xom ashyo valigi aylana boshlaydi.

Ta‘minlagichdan bir tekis tushayotgan chigitli paxta xom ashyo valigining tashqi tomonini hosil qilgan va tolasi ajratilgan chigitlar chigitli paxtaning yangi qatlami orasida qolayotgani uchun xom ashyo valigi markaziga yaqinlashgan sari chigitdagi uzun tolalar kamayib boradi. Agar arra chigitning hamma tolasini kolosnik panjaraning ish qismida ajratib olsa, u chigitning umumiy paxta massasi bilan aloqasi yo‘qoladi. Shuning natijasida bunday chigitlar arralar orasidan kolosnik panjara ustiga tushib, undan sirg‘anib pastga tushib ketadi. Xom ashyo valigining aylanish tezligi arrali silindrning aylanish tezligiga, xom ashyo valigining zichligi va uning tuzilish shakliga, valik bilan kamera yuzasi orasidagi ishlanish kuchiga, ta‘minlash tartibiga va jinning ish unumiga bog‘liq [5].

Xom ashyo valigining aylanish tezligi, arrali silindrning aylanish tezligiga qaraganda bir necha marta kam bo‘ladi.

Xom ashyo valigining bosimi faqat arrali silindrning tishlariga tushgan holdagina, uning tezligi arralar tezligiga teng bo‘lar edi. Haqiqatda esa, uning bosimi kameraning ichki devorlariga ham tushganligi uchun bu yerda ishqalanish kuchlari hosil bo‘lib, ular paxtaning aylanishiga qarshilik ko‘rsatganligidan xom ashyo valigining aylanishiga qarshilik ko‘rsatganligidan xom ashyo valigining aylanish tezligi arrali silindrning aylanish tezligidan ancha kam bo‘ladi. Ish kamerasining devorlariga bo‘lgan bosim xom ashyo valigining zichligiga bog‘liq. Xom ashyo valigi qancha zich bo‘lsa, normal bosim ham shuncha katta bo‘ladi.

Xom ashyo valigining zichligi esa ta‘minlagichdan tushayotgan chigitli paxtaning va xom ashyo kamerasidan chiqayotgan chigitlarning miqdoriga bog‘liq. Xom ashyo valigining aylanish tezligi ish kamerasining ko‘ndalang qirqimidagi zonalarida har xil bo‘ladi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Foydalanilgan adabiyotlar

1. M.A.Babadjanov «Korxonarli loyihalash». Darslik. TTYeSI.Toshkent. 2015.
2. Parpiev A.va boshqalar.“Paxta xom ashyosini quritish” Darslik. Cho‘lpon nomidagi nashriyot matbaa-ijodiy uyi, Toshkent. 2009.
3. Якубов М. М. Хайдаров Ў. Ж. “Пахтачилик” Дарслик, “Ўқитувчи”. Тошкент. 2004
4. Jabborov G‘.J.va boshqalar «Chigitli paxtani ishlash texnologiyasi», Darslik. «O‘qituvchi». Toshkent. 1987
5. Babadjanov M.A. Sanoat texnologiasi.(Paxtani dastlabki ishlash) O‘quv qo‘llan- ma TTYeSI. Toshkent. 2012.

AYOLLAR VA BOLALAR MEHNATINI MUHOFAZA QILISH

Samanov Ruslan Xolbutayevich

Ekologiya va hayot faoliyati xavfsizligi kafedrası o‘qituvchisi
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya: Mazkur maqolada ayollar va bolalar mehnatini muhofaza qilishning huquqiy asoslari, mehnat sharoitlarini yaxshilash, ularning sog‘lig‘i va xavfsizligini ta‘minlash masalalari yoritilgan. Shuningdek, xalqaro mehnat standartlari hamda O‘zbekiston Respublikasining mehnat qonunchiligida ayollar va voyaga yetmagan shaxslar mehnatini himoya qilishga oid normalar tahlil qilingan. Tadqiqot davomida ayollar va bolalar mehnatini muhofaza qilishning ijtimoiy ahamiyati, ishlab chiqarishdagi xavfsizlik choralarini kuchaytirish hamda ularning huquqlarini himoya qilish mexanizmlari ko‘rib chiqilgan.

Kalit so‘zlar: Ayollar mehnati, bolalar mehnati, mehnatni muhofaza qilish, mehnat kodeksi, mehnat huquqi, xavfsizlik texnikasi, mehnat sharoiti, ijtimoiy himoya, voyaga yetmaganlar mehnati, mehnat qonunchiligi, Ayollar va bolalar mehnatini muhofaza qilish — mehnat huquqining muhim yo‘nalishlaridan biri bo‘lib, ularning sog‘lig‘i, xavfsizligi va ijtimoiy himoyasini ta‘minlashga qaratilgan. Hayot faoliyati xavfsizligi fanida ayollar va bolalar (yoshlar) mehnatini muhofaza qilish, ularning jismoniy va psixologik xususiyatlarini hisobga olgan holda xavfsiz ish sharoitlarini yaratishni nazarda tutadi.

O‘zbekiston Respublikasi mehnat qonunchiligida ayollar va yoshlarning mehnat huquqlari maxsus kafolatlar bilan himoyalangan. Ayollarga, ayniqsa homilador va yosh bolali onalarga imtiyozli sharoitlar yaratilgan, yoshlar uchun esa, ayniqsa 16-18 yoshlilar uchun, ish vaqti qisqartirilgan va mehnat muhofazasi kuchaytirilgan.

O‘zbekiston Respublikasining Mehnat kodeksi va “Mehnatni muhofaza qilish to‘g‘risida” gi qonuni asosida tartibga solinadi.

Ayollar mehnatini muhofaza qilishning asosiy jihatlari:

O‘zbekiston Respublikasi Mehnat kodeksining 234 moddasi tartibida, bola parvarishlash ta‘tilining kamida uch oyi ota tomonidan foydalanilgan taqdirda,

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

ota yoki onadan biriga qo‘shimcha bir oy nafaqa to‘lanadigan bola parvarishlash ta‘tili beriladi.



1 – rasm.

Tungi ishlar va ish vaqti: homilador ayollar va 3 yoshgacha bolasi bo‘lgan ayollarni tungi ishlarga, dam olish kunlariga jalb qilish faqat ularning roziligi bilan amalga oshiriladi, homiladorlar esa tungi ishga mutlaqo jalb qilinmaydi.

Zararli ish sharoitlari: Mehnat sharoiti noqulay, yer osti ishlari yoki ayollar sog‘lig‘iga zarar yetkazishi mumkin bo‘lgan sohalarda (masalan, ayrim kimyo, metallurgiya tarmoqlari) ularning mehnatidan foydalanish man etiladi.

Imtiyozlar: homilador ayollar va 3 yoshgacha bolasi bor onalarni tunda, ish vaqtidan tashqari ishlarga jalb qilish va xizmat safariga yuborish taqiqlanadi.

Og‘ir ishlarni cheklash: ayollarga ularning jismoniy imkoniyatlaridan ortiqcha bo‘lgan og‘ir yuklarni ko‘tarish va tashish taqiqlanadi.

Xavfli sharoitlar: ayollarning sog‘lig‘iga zarar yetkazishi mumkin bo‘lgan noqulay va xavfli mehnat sharoitlarida ishlashi cheklanadi.

Kafolatlar: Lex.uz dagi PQ-4235-son qaror bilan xotin-qizlarning mehnat huquqlari yanada kuchaytirilgan. Homilador ayollar va 3 yoshgacha bolasi bor ayollar uchun tungi ishlarga jalb etish, ish vaqtidan tashqari ishlash va dam olish kunlarida ishlashga ruxsat berilmaydi.

Tibbiy ko‘rik: ayollar ishga qabul qilinayotganda va vaqti-vaqti bilan bepul tibbiy ko‘rikdan o‘tish huquqiga ega.

Bolalar (yoshlar) mehnatini muhofaza qilish:

Yosh chegarasi: voyaga yetmaganlarni (18 yoshga to‘lmaganlar) og‘ir va sog‘liq uchun zararli ishlarga jalb etish man etiladi. O‘zbekiston Respublikasi Mehnat kodeksiga ko‘ra, ishga qabul qilish umumiy yoshi 16 yoshdan boshlanadi.

Ish vaqtining qisqarishi: 16 yoshdan 18 yoshgacha bo‘lgan shaxslar uchun haftasiga 36 soatgacha, 15-16 yoshdagilar uchun esa 24 soatgacha bo‘lgan qisqartirilgan ish vaqti belgilanadi.

Taqiqlangan ishlar: o‘smirlarni og‘ir, xavfli, er osti, tungi ishlarga, shuningdek, sog‘lig‘i va ma‘naviy rivojlanishiga zarar yetkazuvchi ishlarga jalb qilish qat‘iyan man etiladi.

Yillik ta‘til: o‘smirlarga yillik ta‘til muddati uzaytirilgan (kamida 30 kalendar kuni) va ularga qulay vaqtda beriladi.

Majburiy tibbiy ko‘rik: yosh xodimlar yillik tibbiy ko‘rikdan majburiy tartibda o‘tadilar.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Ayollar va yoshlarning mehnat bozorida teng huquqlilik va adolatli ish sharoitlariga ega bo‘lishlari, ijtimoiy himoya va qo‘shimcha kafolatlar bilan ta'minlanishi lozim.

Ish beruvchi tomonidan quyidagilar ta'minlanishi shart: Ish joyida ergonomik talablarga rioya qilish, shaxsiy himoya vositalari bilan ta'minlash, ayollar va o‘smirlar uchun maxsus ish tartibini joriy etish.



2 – rasm.

Hayot faoliyati fanidagi ahamiyati - ushbu choralar nafaqat mehnat samaradorligini oshiradi, balki ishlab chiqarishdagi jarohatlanishlarning oldini oladi va kelajak avlod sog‘lig‘ini saqlaydi. Ayollar va yoshlar huquqlarini himoya qilish - bu jamiyat barqarorligi va ishlab chiqarish xavfsizligining muhim omilidir.

Ayollar va bolalar mehnat huquqlarini buzish qonunan javobgarlikka sabab bo‘ladi.

Xulosa

Ayollar va bolalar mehnatini muhofaza qilish jamiyatning muhim ijtimoiy vazifalaridan biri hisoblanadi. Ularning mehnat qilish jarayonida sog‘lig‘i, xavfsizligi va huquqlarini ta'minlash davlat siyosatining ustuvor yo‘nalishlaridan sanaladi. Zamonaviy mehnat qonunchiligi ayollar hamda voyaga yetmagan shaxslar uchun qulay va xavfsiz mehnat sharoitlarini yaratishga qaratilgan. Shu bois ishlab chiqarish korxonalarida mehnatni muhofaza qilish talablariga qat’iy rioya etish, xavfsizlik texnikasi qoidalarini takomillashtirish hamda ijtimoiy himoya choralari kuchaytirish muhim ahamiyat kasb etadi. Bu esa kelajak avlodning sog‘lom va barkamol bo‘lib voyaga yetishiga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasining Mehnat kodeksi. – Toshkent, 2023.
2. O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi. – Toshkent, 2023.
3. Xalqaro Mehnat Tashkiloti (XMT) konvensiyalari va tavsiyalari.
4. To‘xtashev J. Mehnatni muhofaza qilish asoslari. – Toshkent: O‘qituvchi, 2020.
5. Abdurahmonov Q.X. Mehnat iqtisodiyoti va sotsiologiyasi. – Toshkent, 2019.
6. Rasulov A. Mehnat huquqi. – Toshkent: Adolat, 2021.

**RESURSTEJAMKOR PAXTA QURITGICHINING ZANJIRLI
UZATMASINI ASOSIY PARAMETRLARINI ASOSLASH**

Toshmirzayev Qodirjon Odiljonovich

Farg‘ona davlat texnika universiteti katta o‘qituvchisi (PhD)

e-mail: qodirjontoshmirzayev@gmail.com

Mamataliyeva N.

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti 1-kurs magistranti

mamataliyevanig20@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada geometrik o‘lchamlari kichraytirilgan paxta quritgichi uchun ishlab chiqilgan zanjirli uzatmaning geometrik va kinematik parametrlarini aniqlash uchun hisoblangan ma’lumotlar keltirilgan. Zanjirli uzatmaning sxemasi va zanjir qadami tanlab olingan, unga ko‘ra zanjirli uzatmaning boshqa parametrlari aniqlangan.

Kalit so‘zlar: zanjirli uzatma, diametr, yetaklovchi, tishli g‘ildirak, o‘qlar orasidagi masofa, qadam, tishlar soni.

Respublikamizda keng rivojlangan paxta to‘qimachilik klasterlari tizimidagi paxta tozalash korxonalarini paxtani dastlabki ishlash bo‘yicha ish rejimlari va o‘rtacha ish unumdorliklarini hisobga olgan holda geometrik o‘lchamlari kichraytirilgan paxtani quritish barabanining konstruksiyasini ishlab chiqish uchun texnik yechim ishlab chiqildi, uni ishlab chiqarishga joriy qilinishi paxta xomashyosini quritish xarajatlarini 2 barobargacha kamaytirish imkoniyati oshirish mumkinligi kutilmoqda.

Ishlab chiqilgan zanjirli yuritmaning afzalligi shundaki, quritish barabanining yon tomonidan yaratilgan o‘zgaruvchan yuklar yuritmada ishlatiladigan zanjirli uzatma tomonidan zanjir uzunligini sozlash va tishli g‘ildiraklar o‘qlari markazidan markazgacha masofani tanlash bilan kamaytiriladi yoki silliqalanadi [1].

Zanjir mexanizmining barcha qismlari statik va zarba yuklarining ko‘payishiga yaxshi chidamli bo‘lishi va yetarlicha yemirilishga chidamli bo‘lishi kerak. Yon plitalar yuqori quvvatli qotishmalardan tayyorlanadi, ular asosan kuchlanishda ishlaydi. Zanjirning o‘qlari, vtulkalari, prizmatik elementlari yuqori quvvatli va yaxshi syementlangan qotishmalardan qilinadi. Sementlash 1,5 mm chuqurlikda amalga oshiriladi va ishqalanish yemirilishiga yaxshi qarshilik ko‘rsatadi. Shundan so‘ng, qismlar qattiqlashishi uchun issiqlik bilan ishlov beriladi. Qattiqlik 65 birlikkacha bo‘lishi mumkin.

Ishlab chiqilgan zanjirli uzatmaning sxemasiga ko‘ra, baraban yuritmasi asosan 7,5 kvv quvvatga ega elektr motoridan, aylanish tezligi 1430 ayl/daq, uzatish nisbati 1 ga 31,5 gacha bo‘lgan reduktor qutisidan iborat. Baraban quritgichining o‘rtacha 10 ayl/daq bo‘lgan tavsiya etilgan aylanish tezligini hisobga olgan holda, uzatmaga o‘rnatilgan shkivlar va tishli g‘ildiraklarning diametrlari tanlanadi.

Ishlab chiqilgan zanjirli uzatmaning silliqiligi, chidamliligi va shovqinsizligi ko‘p jihatdan zanjir qadamining kattaligiga bog‘liq; qadam qanchalik kichik bo‘lsa, dinamik yuklar shunchalik kam bo‘ladi va uzatish sifati yuqori bo‘ladi. Shu bilan

**“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”**

birga, zanjirlarning statik kuchi va yuk ko‘tarish qobiliyati zanjir qadamining oshishi bilan ortadi, chunki zanjirning ilmoqlarini tashkil etuvchi qismlarning o‘lchamlari oshadi.

Shuning uchun zanjir qadamining kattaligi kichik tishli g‘ildirak tezligining ruxsat etilgan maksimal qiymati bilan cheklanadi. Ushbu mulohazalarga asoslanib, zanjirli uzatmaning boshqa konstruktiv parametrlarini hisoblash uchun zanjir qadami $t = 50,8$ mm ga teng tanlangan 1-jadvaldan.

1-jadval

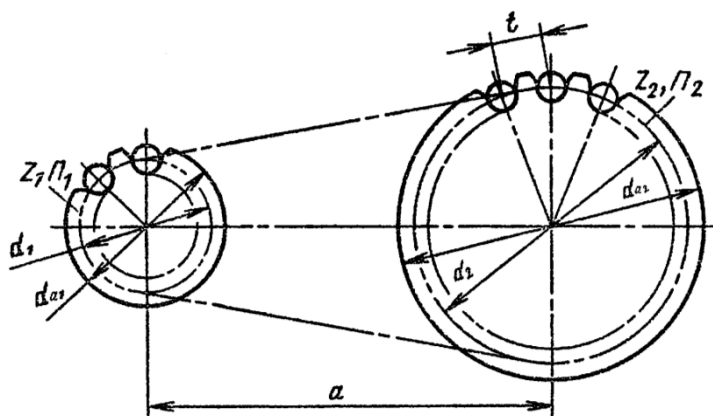
Uzatma zanjirlarini asosiy texnik harakteristikasi

Ko‘rsatkichlar	Rolikli va vtulkali bir qatorli normal GOST 13568-75 bo‘yicha (tishli g‘ildirak GOST 591-69 bo‘yicha)							Tishli GOST 13552-81 bo‘yicha (tishli g‘ildirak GOST 13576-68 bo‘yicha)				
qadami, mm		12, 7	15,8 7	19,0 5	25,4	31,7 5	50,8	12,7	15,87 5	19,0 5	25,4	31,7 5
Vayron qiluvchi, sindiruvchi yuk F , kN	4,5	17, 8	22,1	31,0	55,1	86,2	223, 1	23,6 - 52,7	38,7- 88,7	71,6 - 140, 8	115,7 - 215,6	170, 6 - 302, 7
Ichki zveno kengligi V_o yoki zanjirning kengligi V , mm	3,0	5,4	6,48	12,7 0	15,6 8	19,0 5	31,7 5	22,5 - 52,5	30-70	45- 93	57- 105	69- 117
Valikning diametri d , mm	2,3 1	4,4 5	5,08	5,96	7,95	9,55	14,2 9	3,45	3,9	4,9	5,9	7,9
1 m zanjirni massasi q , kg	0,2 0	0,6 5	0.80	19		3,8	9,70	1,3- 3,0	2,2- 5,0	3,9- 8,0	6,5- 12,0	10- 16,7

Tanlab olingan zanjirning qadami va baraban quritgichining diametri 2000 mm ga teng bo‘lsa, tishning balandligini hisobga olgan holda, katta g‘ildirakning tishlari soni quyidagicha aniqlanadi:

Birinchidan, tishning balandligini hisobga olgan holda tishli g‘ildirakning perimetrini aniqlaymiz, masalan, 25 mm

$$L_z = 2 \cdot \pi \cdot r = 2 \cdot 3,14 \cdot 1,0 = 6280 \text{ mm};$$



1-rasm. Zanjirli uzatmaning geometrik o‘lchamlarini aniqlash diagrammasi

Shuning uchun katta g‘ildirakning tishlari soni:

$$6280/50,8 = 123,62 \text{ dona}$$

Uni butun songa yaxlitlaymiz va 124 donaga teng deb olamiz.

Rolikli zanjirlar uchun kichik yetaklovchi tishli g‘ildirakning minimal tishlari soni quyidagi empirik formulaga asosan hisoblanadi:

$$Z_{1\min} = 29 - 2u \quad (1)$$

$v \leq 2$ m/s tezliklarda bu raqam $Z_{\min} \geq 13 \dots 15$ gacha ko‘paytirilishi mumkin, $v \geq 2$ m/s ga teng bo‘lgan tezliklarda $Z_{\min} \geq 19$, agar zarba yuklari bo‘lgan uzatmalar bo‘lsa, $Z_{\min} \geq 23$ teng deb qabul qilish tavsiya etiladi.

Yuqoridagilarga asosanib, bizning holatlarimiz uchun kichik tishli g‘ildirak tishlarining soni 18 donaga teng tanlanishi mumkin.

Demak, kichik tishli g‘ildirakning diametri quyidagiga teng bo‘ladi:

$$d_{a1} = 914,4/3,14 = 291,2 \text{ mm.}$$

Keyin «u» tishli g‘ildiraklarni uzatish nisbati quyidagi bog‘liqlik bilan aniqlanishi mumkin [3]:

$$u = \frac{n_1}{n_2} = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{124}{18} = 6,88 = 7$$

Yetaklanuvchi tishli g‘ildirakning (barabanli quritgichning) kerakli o‘rtacha aylanish tezligi 10 ayl/daq ga teng tanlanishiga asosanib, yetaklovchi tishli g‘ildiragining aylanish tezligini quyidagicha aniqlash mumkin:

$$n_1 = 7 \times 10 = 70 \text{ ayl/daq.}$$

Tishli g‘ildiraklarning markazidan markazigacha bo‘lgan masofani aniqlash quyidagicha bo‘ladi.

Zanjirli uzatmaning taxminiy optimal g‘ildirakli tishlar o‘qlarining orasidagi markazdan markazgacha masofasi zanjir qadami t , ga qarab odatda quyidagi oraliqda tanlanadi:

$$a \geq (30 \div 50) t \text{ (kichik uzatish nisbatlarida kamroq qiymatlar qabul qilinadi) (1)}$$

Zanjirli uzatmaning minimal tishli g‘ildiraklar o‘qlari masofasi « a_{tip} » zanjirli uzatmani uzatish nisbati soni « i » va kichik tishli g‘ildirakning zanjirni o‘rab olish burchagining 120° kam bo‘lmasligi sharti, yoki $u > 3$ bo‘lganida quyidagicha aniqlanadi:

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

$$a_{min} = \frac{9 + u}{20} (d_{a1} + d_{a2})$$

$$a_{tip} = \frac{9+7}{20} \cdot (2,0 + 0,29) = 1,83 \text{ m}$$

bu yerda: d_{a1} , d_{a2} - yetaklovchi va yetaklanuvchi tishli tishlarning uchlari diametrlari.

Maksimal ruxsat etilgan tishli g‘ildiraklar o‘qlari orasidagi markazdan markazgacha masofasini quyidagicha tanlash mumkin:

$$a_{max} = 80t = 80 \times 0,058 = 4,64 \text{ m.}$$

Zanjirli uzatmani tezligi v , m/s, ni quyidagicha aniqlaymiz:

$$v = n \cdot z \cdot t / (60 \times 10^3),$$

bu yerda: n – tishli g‘ildirakning aylanish chastotasi, min⁻¹;

z – shu tishli g‘ildirakdagi tishlar soni;

t – zanjirli uzatmani qadami.

bundan:

$$v = 70 \times 18 \times 58,8 / (60 \times 10^3) = 1,23 \text{ m/s.}$$

Yuqoridagi hisoblangan ma’lumotlar tavsiya etilgan geometrik o‘lchamlari kichraytirilgan barabanli quritgichi uchun ishlab chiqilgan zanjirli uzatmani asosiy o‘lchamlari tanlab olish va konstruktiv parametrlarini aniqlash uchun zarurdir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Р.Джамалов и др. «Разработка ресурсосберегающей технологии сушки и его внедрение в производства». НТО. АО «Пахтасаноат ilmiy markazi», Ташкент, 2020. 34 с.

2. Р.Р.Назирова, К.О. Тошмирзаев. Анализ процесса сушки хлопка-сырца в барабанных сушилках и и выбор направления дальнейших исследований. “Пахtachilikka ilmiy-innovatsion yondashuv: nazariy tamoyillar va amaliy yechimlar” Xalqaro Paxta kuniga bag‘ishlab o‘tkazilgan Ilmiy konerensiya ishtirokchilari ma’ruzalarining tezislari to‘plami. Toshkent 2023 yil 6 oktabr, 109-111 b.

3. К.О. Тошмирзаев, Х.Б. Махсудова. Изучение факторов, влияющие на эффективность сушки хлопка-сырца в барабанных сушилках. Journal of science-innovative research in Uzbekistan. Volume 1, Issue 9, 2023. December, 583-588.

4. Q.O.Toshmirzayev. Calculation of the main parameters of the chain drive of the cotton dryer with reduced geometric dimensions. Journal of Textile and Fashion Technology. Vol. 14, Issue 2; Dec 2024,15-18, India.

EGGPLANT BARKAMOL F₁ FIRST GENERATION HYBRID

Turayev Dilshod Shodavlatovich

Surkhandarya Scientific Experimental Station of the Research Institute of
Vegetable Growing, Melon Crops and Potato Growing

Deputy Director for Research and Innovation

dilshod.turayev@bk.ru

Abstract: As a result of the conducted research, it was established that the newly developed hybrids exhibited high early yield and a corresponding heterosis effect for early harvest in the F₁ hybrid Barkamol (L-29×Solaris), which amounted to 39.3 t/ha and 123.2%, respectively. Based on the indicators of total and early yield, as well as resistance to root-knot nematode, the F₁ hybrid Barkamol (L-29×Solaris) combination is identified as promising.

Keywords: eggplant, yield, hybrid combination, heterosis, root-knot nematode resistance, oval-shaped fruit, early-maturing, plant breeding, cultivar improvement.

Introduction

The President of the Republic of Uzbekistan and the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan attach priority importance to the development of the vegetable-growing sector in order to fully satisfy consumer demand through domestically produced products and to increase the export potential of the agricultural sector. In this regard, one of the current urgent tasks is the scientifically based organization of the creation of first-generation hybrids (F₁), their wide introduction into production, and cultivation at a level that meets established requirements.

Materials and Research Methodology. Eggplant, being one of the valuable vegetable crops, has been actively cultivated by farmers of our republic in recent years in greenhouses, under plastic coverings, and also as a secondary crop after cereals. During the period from 2019 to 2023, in the orchard for studying the first generations of peaches at the Surkhandarya Scientific Experimental Station, two peach hybrids belonging to the station’s breeding program were used: F₁ SsxL-17 and F₁ Barkamol (L-29 × Solaris), as well as their maternal and paternal forms. The peach hybrid F₁ Zamin was used as the control variety. According to the research, the work was carried out based on the “Guidelines for the Study and Maintenance of the World Collection of Vegetable Solanaceous Crops (tomatoes, peppers, eggplants)” (Leningrad, 1977).

Results and analysis: The growth period of the studied hybrids ranged from 98 to 103 days. Among them, the hybrids F₁ Ss×L-17 and F₁ Barkamol L-29×Solaris matured 3–5 days earlier compared to the standard F₁ Zemlya, while the parental forms ripened earlier than the usual period. In the standard F₁ Zemlya, the growth period lasted 103 days.

The plant type of four hybrids was characterized as semi-erect, whereas one hybrid showed a bushy form. Plant height varied between 52.2 and 80.2 cm: the hybrid F₁ Barkamol was distinguished by tall growth, while the hybrids F₁ Ss×L-17 and F₁ L-17×L-29 were characterized by medium height (Table 1).

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Table 1

Morphobiological characteristics of F₁ eggplant hybrids, 2021-2023

Sort and lines	Vegetative period, day	Plants		The fruit			
		Type	You are a honeycomb, sm	Form	The ring of seeds	Appearance	The miyago color
F ₁ Замин ст.н.	103	Semi-permanent	69,6	Oval	Середный	Dark Purple	pale yellow
Л-29	101	Semi-permanent	66,2	Cylindrical	The average	Dark Purple	light green
Солярис	104	Strain	60,0	Grusha vydny	The average	Dark Purple	light green
Л-17	105	Lots of stems	35,6	Round	The average	Dark Purple	light green
F ₁ Баркамол	98	Semi-permanent	80.2	Cylindrical	The average	Dark Purple	light green
F ₁ СсхЛ-17	100	Semi-permanent	74,3	Grusha vydny	The average	Dark Purple	pale yellow
F ₁ Л-17хЛ-29	103	Lots of stems	67,8	Low cylindrical	The average	Dark Purple	pale yellow

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Conclusion: As a result of the conducted research on hybrids, it was found that F1 "Barkamol" hybrids belong to early-maturing forms, have economically valuable characteristics, are characterized by high total and early yields, as well as a significant effect of heterosis in total and early yields (10.7-23.2%), and therefore they were identified as promising highly productive hybrids.

List of literature

1. Алпатьев А.В. Помидоры. М., 1981. – 302 с.
2. Методические указания по изучению и поддержанию мировой коллекции овощных пасленовых культур (томат, перец, баклажан), 1977 23 с.
3. Тайлеб Мурад (2011) “Комбинационная способность инбредных линий баклажана по ценным хозяйственным признакам” Автореферат Москва.

MEVA-SABZAVOTLARNI ZAMONAVIY SAQLASH TEXNOLGIYALARI

Turayev Dilshod Shodavlatovich

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Telefon raqam: +998(91)5895424

dilshod.turayev92@bk.ru

Beknayeva Zulfizar Bozor qizi

Termiz davlat pedagogika instituti

+998936390757

Annotatsiya: Ushbu maqolada xalqning meva va sabzavotlar iste'molini va konserva korxonalarini xom ashyo bazasini yil davomida ta'minlash maqsadida bugungi kunda foydalanishga afzal sifatida qaralayotgan sovutgichlar va gazli muhitda saqlash usullari va inshootlari tuzilishi bayon etilgan.

Kalit so'zlar: sovuqxona, nisbiy namlik, oddiy gaz muhiti, modifikasiyalangan gaz muhiti va subnormal gaz muhiti

Sovutgichlar. Meva va sabzavotlarni sovutgich (xolodilnik)larda saqlash istiqbolli usullardan biri hisoblanadi. Bunda yilning turli fasllarida ham bir xil sharoit yaratish imkoni bor. Mahsulotni saqlash muddati ancha uzaytiriladi va mahsulot yo'qotilishi kamaytiriladi.

Sovutgichlarni qurish anchagina xarajat va material talab qilsada, ular tezda qoplanadi. Sovutgichlar muayyan haroratda tutib turiladigan mahsulot saqlash xonalaridan tovar mahsulot ishlanadigan bo'limlardan, mashina bo'limi va yordamchi binolardan iborat bo'ladi. Sovutgichlar yer ustida qurilgan bir qavatli omborxona bo'lib, balandligi 6 m gacha bo'lishi mumkin. Mahsulot sig'imi bo'limaning balandligiga bog'liq. Zamonaviy sovutgichlarning har metr kvadratiga 700- 800 kg mahsulot sig'adi.

Xonalar quvurlar yoki havo vositasida sovutilishi mumkin. Quvurlar bilan sovutilganida, xonalarga radiatorlar o'rnatiladi va ulardan sovutish manbai - natriy xlorid yoki kalsiy-xloridning sovutilgan eritmasi o'tib turadi. Issiq konvensiyasi qonuni bo'yicha xonalar soviy boshlaydi. Bu usulda sovutilganda harorat xonaning

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

turli joylarida ancha (2-4°C) farq qiladi. Shu sababli mevalar saqlanadigan sovutgichlarni quvurlar bilan sovitish tavsiya etilmaydi.

Xonalar havo yordamida, ventilyatorlar yordamida sovutilganda haroratning mo‘ta‘dil, turli joylarda bir xil sharoit bo‘lishiga erishiladi. Namlangan havo sovutilib ventilyator yordamida xonaning yuqori qismiga yuboriladi. Bu usulda xonalar sovutilganda havo namligi 90% dan kam bo‘lmasligi lozim. Xonaning namligi muntazam ravishda nazorat qilib turiladi. Xonada havoni sovitish tezligi ob-havo sharoitiga, mahsulotning biologik va fiziologik xususiyatlariga hamda sovuq havo miqdoriga chambarchas bog‘liq.

Ko‘pgina sabzavotlar (piyoz, sarimsoq, karam, kartoshka, sabzi, lavlagi) va mevalarning ayrim turlari konteynerlarda saqlanadi. Konteynerlarga joylashgan mahsulotlarni ortish-tushirish ishlari mexanizasiya yordamida amalga oshiriladi. Yashiklar va konteynerlar bir-birining ustiga 3-5 qavat qilib joylashtiriladi.

Bo‘lmalarda havoning erkin yurib turishi uchun har bir taxning hamma tomonida bo‘shliq qoldirilishi kerak. Mahsulot taxlari va yon tomonlaridan 5 sm oraliq qoldiriladi. Bo‘lmaning shipi bilan tepadagi mahsulot orasidagi bo‘shliq 50 sm bo‘lishi, yon devorlar bilan mahsulot orasidagi bo‘shliq esa 30-40 sm bo‘lishi talab qilinadi. Taxlarning har qaysi ikki qatoridan keyin 60-70 sm nazorat yo‘lagi qoldirish tavsiya qilinadi. Uncha uzoq vaqt saqlanmaydigan mahsulotlarning har bir qatoridan keyin nazorat yo‘lagi qoldiriladi.

Sovuqqa chidamli mahsulotlarni xonalarga joylash uchun sovitish sistemasi ishga tushirilib, 10-15 kun mobaynida mahsulot bilan to‘ldiriladi. Sovuqqa chidamsiz mahsulotlarni joylashtirishda ular xonalarga to‘liq joylanadi va keyin sovitish sistemasi ishga tushiriladi.

Sovutgich xonalaridan mahsulotni olish vaqtida ularni birdan issiq joyga chiqarish mumkin emas. Aks holda mahsulot terlab buzila boshlaydi.

Agar mahsulotning hammasi olinayotgan bo‘lsa, mahsulotni ilitish ishi saqlash xonasining o‘zida amalga oshiriladi. Mahsulotni ilitish 2-4 sutka davom ettiriladi. Bunda havo harorati sutkasiga 4-5°C oshirilib boriladi.

Meva va sabzavotlarni gaz muhitini boshqarib saqlash. Hozirda meva va sabzavotlarni gaz muhitini boshqarib saqlash usuli ham keng foydalanilmoqda. Gaz muhitini boshqarib saqlash usulini gazning tarkibiga ko‘ra ikki asosiy guruhta bo‘linadi:

Oddiy gaz muhitida saqlash (OGM) - havo muhitida:

Modifikasiyalangan gaz muhitida saqlash (MGM) - tarkibi havo tarkibidan farq qilgan muhitda.

Mahsulotlarni oddiy gaz muhitida saqlashda germetik yopilmaydigan omborxonalardan foydalanish mumkin. Bunda havo oddiy (tabiiy) va sun‘iy (ventilyatorlar yordamida) almashilib turiladi. Bu usulda saqlash jarayonida havoning jadal o‘zgarishi mahsulotlarning fiziologik faolligini oshiradi va turli xil mikroorganizmlarni o‘ziga tez jalb qiladi. Shu sababli bu usulda mahsulotni uzoq vaqt saqlab bo‘lmaydi.

Modifikasiyalangan gaz muhitida saqlashiing mohiyati shundaki, bunda havo atmosferasi o‘zgartiriladi va nazorat qilib turiladi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Modifikasiyalangan gaz muhitida qishloq xo‘jalik mahsulotlarini saqlash fikri bundan 150 yil muqaddam paydo bo‘lgan. 1821 yili fransuz Berar kislorodsiz atmosferada mevalarning pishishi oddiy sharoitdagiga qaraganda susayganligini ko‘rsatib bergan.

MGM ishlatish tipiga ko‘ra quyidagi guruhlariga bo‘linadi: normal MGM usulida saqlash (bunda O_2 va CO_2 konsentrasiyasining yig‘indisi oddiy havonikiga teng, azot miqdori o‘zgarmaydi);

Subnormal MGM usulida saqlash (O_2 va CO_2 konsentrasiyasining yig‘indisi oddiy havonikidan kichik, azot miqdori yuqori bo‘ladi).

MGM boshqariladigan va boshqarilmaydigan bo‘lishi mumkin. Birinchi holatda gaz muhiti saqlash mobaynida o‘zgarmaydi, ya‘ni boshqarilib turiladi. Ikkinchi holatda esa MGM o‘zgaruvchan bo‘ladi.

MGM havo tarkibi aniqlangan maxsus bulmalardan yuborilib, kislorodni kuydirib (bunda CO_2 qisman yoki butunlay yutiladi) va kislorodni kimyoviy usulda singdirib hosil qilinadi. Bundan tashqari MGM meva va sabzavotlarni germetik usulda saqlashda fiziologik nafas olish mobaynida ham hosil bo‘ladi.

Hozirgi vaqtda gaz muhitining faol komponentlarini turli xil nisbatda ishlatiladi.

Normal MGM uchun: O_2 - 16%, CO_2 -5%, N_2 -79% va O_2 -12%, CO_2 -9%, N_2 -79%. Bunda CO_2 ning miqdori 10% dan oshmasligi lozim, aks holda fiziologik kasalliklar paydo bo‘lishi mumkin.

Subnormal MGM uchun: O_2 -3%, CO_2 - 5%, N_2 -92% va O_2 -3%, CO_2 -3-4%, N_2 93-94%.

Subnormal gaz muhitida mevalar pishishining to‘xtashi kislorod miqdorining kamayishi va karbonat angidridning ko‘payishi bilan tushuntiriladi.

MGM sharoitida mahsulotlarni saqlash muddatini uzaytirish maqsadida sovitish qo‘llaniladi. MGM sharoitida havo harorati-1°C dan 10°C gacha bo‘lishi mumkin.

Xulosa va takliflar: sovuqxonalarda va gaz muhiti boshqariladigan omborxonalarda meva va sabzavotlarni sifat va miqdorini imkor qadar tushurmasdan uzoq vaqt saqlash oddiy omborlar hamda tabiiy shamollatiladigan omborxonalarga nisbatan bir qancha afzallikka ega. Xususan, sovuqxonalar to‘liq mexanizatsiyalashgan hamda unda havo harorati va nisbiy namlikni boshqarish juda qulay hisoblanadi. Meva sabzavotlarni boshqariladigan gazli muhitda saqlashda nafaqat mikroorganizm faoliyati to‘xtiladi unda mev-sabzavotlarni nafas olish jarayoni ham sekinlashadi va mahsulot saqlash muddati uzayib 7-8 oygacha davom etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. А.М.Коренов и др. Практикум по холодильной технологии пищевых продуктов и холодильной технике. М.: Агропромиздат, 1986.

2. Shaumarov X.B. Islamov S .Ya. Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saqlash va birlamchi qayta ishlash texnologiyasi. - Toshkent, 2011.

www.product.ru

www.agriculture.ru

**“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”**

**PNEVMOMEXANIK IP YIGIRISHDA DISKRETLOVCHI
BARABANCHANING XUSUSIYATLARI VA ULARNING TEXNOLOGIK
JARAYONGA TA’SIRI**

Urakov Nuriddin Abramatovich

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti t.f.f.d. *PhD.*, *dotsent*

u_nuriddin88@mail.com

Tel: 90 187 20 55

Xakimjonov Avazbek Baxriddinovich

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti tayanch doktoranti

hakimjonov.avazbek99@gmail.com

Tel: 99 422 20 03

Annotatsiya. Ushbu maqolada pnevmomexanik ip yigirish mashinalarida qo‘llaniladigan diskretlovchi barabanchaning konstruktiv, aerodinamik va dinamik xususiyatlari tahlil qilingan. Diskretlovchi barabanchaning tolalarni ajratish, parallellashtirish hamda yigirish kamerasiga uzatish jarayonidagi ahamiyati yoritilgan. Barabancha diametri, garnitura parametrlari, aylanish tezligi va havo oqimining ip sifatiga ta’siri o‘rganilgan. Shuningdek, vibratsion jarayonlarning ipning fizik-mexanik ko‘rsatkichlariga ta’siri ham tahlil qilingan. Tadqiqot natijalari asosida diskretlovchi barabanchaning optimal parametrlarini tanlash ip sifatini yaxshilash va ishlab chiqarish samaradorligini oshirishga xizmat qilishi aniqlangan.

Kalit so‘zlar: pnevmomexanik yigirish, diskretlovchi barabancha, garnitura, tolalarni diskretlash, aerodinamik jarayon, vibratsiya, ip sifati, yigirish kamerasi, aylanish tezligi, tolalarni parallellash.

Kirish

Hozirgi kunda to‘qimachilik sanoatida yuqori unumdorlikka ega bo‘lgan yigirish usullaridan biri pnevmomexanik ip yigirish hisoblanadi. Mazkur usul halqali yigirish tizimiga nisbatan yuqori ishlab chiqarish tezligi, texnologik jarayonning uzluksizligi hamda mehnat unumdorligining yuqoriligi bilan ajralib turadi. Pnevmmomexanik yigirish mashinalarida sifatli ip hosil qilish ko‘p jihatdan diskretlash jarayonining samaradorligiga bog‘liq bo‘ladi. Diskretlash jarayoni esa bevosita diskretlovchi barabanchaning konstruktiv va texnologik xususiyatlari bilan belgilanadi. Diskretlovchi barabancha pnevmomexanik yigirish mashinasining asosiy ishchi organlaridan biri hisoblanib, uning vazifasi ta’minlovchi mahsulot tarkibidagi tolalarni alohida holatga keltirish, ularni parallellashtirish va havo oqimi yordamida yigirish kamerasiga uzatishdan iborat. Tolalarning qay darajada sifatli diskretlanishi ipning fizik-mexanik xususiyatlariga, xususan, mustahkamligi, tekisligi, tukdorligi va uzilish ko‘rsatkichlariga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Ilmiy tadqiqotlarda ta’kidlanishicha, diskretlash zonasida sodir bo‘ladigan aerodinamik va dinamik jarayonlarning to‘g‘ri tashkil qilinishi ip sifatini oshirishning asosiy omillaridan biri hisoblanadi [1]. Shu sababli diskretlovchi barabanchaning konstruksiyasini takomillashtirish, uning parametrlarini optimallashtirish va ish rejimlarini ilmiy asosda tanlash bugungi kunda dolzarb masalalardan biri bo‘lib qolmoqda.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Diskretlovchi barabanchaning vazifasi va ishlash prinsipi. Pnevмомеханик yigirish mashinasida diskretlovchi barabancha ta'minlovchi lenta yoki pilikni mayda tolalarga ajratib beradi. Ta'minlovchi valiklar yordamida uzatilayotgan tolalar oqimi barabanchaning tishli yuzasi bilan o'zaro ta'sirlashadi. Natijada tolalar ilib olinadi, taraladi va alohida tolachalar holatiga keltiriladi. Diskretlangan tolalar keyinchalik havo oqimi ta'sirida yigirish kamerasiga uzatiladi. Ushbu jarayonda: tolalarning to'g'rilanishi; parallellashuvi; chiqindilar va kalta tolalarning ajralishi sodir bo'ladi. Tadqiqotchilarning fikricha, diskretlovchi barabanchaning ishlash sifati tolalarning transport jarayonidagi barqarorligini ham belgilaydi [2]. Agar diskretlash yetarli darajada bo'lmasa, yigirish kamerasiga tolalar to'plam holida kiradi va bu ipda notekisliklar paydo bo'lishiga sabab bo'ladi.

Diskretlovchi barabanchaning konstruktiv xususiyatlari. Barabancha diametri. Diskretlovchi barabanchaning diametri uning aylanish tezligi va markazdan qochma kuchiga ta'sir etuvchi muhim parametr hisoblanadi. Diametr ortishi bilan: ishchi yuzaning kontakt maydoni kengayadi; olalarni ilib olish samaradorligi oshadi; markazdan qochma kuch ortadi.

Biroq diametrning haddan tashqari kattalashishi vibratsiya va energiya sarfini ko'paytirishi mumkin. Shu sababli diametrni tanlash texnologik talablar asosida amalga oshiriladi. Ko'pgina pnevмомеханик yigirish mashinalarida diskretlovchi barabancha diametri 60–90 mm oralig'ida bo'ladi [3].

Tishli garnitura xususiyatlari. Diskretlovchi barabancha yuzasiga maxsus garnitura o'rnatiladi. Ushbu garnitura: arra tishli; ignali; mayda tishli metall qoplama shaklida bo'lishi mumkin.

Tishlarning asosiy parametrlariga quyidagilar kiradi: tish balandligi; ish qadami; egilish burchagi; tish zichligi; tishning o'tkirlik darajasi. Mayda va zich joylashgan tishlar tolalarni chuqurroq diskretlaydi. Natijada tolalarning parallellashuvi yaxshilanadi va ipning tekisligi ortadi. Ammo tishlarning haddan tashqari o'tkirliги tolalarning uzilishiga olib kelishi mumkin [4]. Ayrim tadqiqotlarda garnitura geometriyasini optimallashtirish orqali ipdagi tukdorlikni kamaytirish va mustahkamlikni oshirish mumkinligi ko'rsatilgan [5].

Diskretlovchi barabanchaning texnologik parametrlari. Aylanish tezligi Diskretlovchi barabanchaning aylanish chastotasi pnevмомеханик yigirishdagi eng asosiy texnologik parametr hisoblanadi. Zamonaviy yigirish mashinalarida barabancha juda katta tezlikda ishlaydi. Aylanish tezligi ortishi natijasida: tolalarning diskretlanish darajasi oshadi; ishlab chiqarish unumdorligi ortadi; ipning tekisligi yaxshilanadi. Biroq tezlikning haddan tashqari oshishi: tolalarning shikastlanishiga; kalta tolalar miqdorining ortishiga; vibratsiyaning kuchayishiga sabab bo'ladi. Shuning uchun optimal aylanish tezligini tanlash muhim ilmiy va texnologik vazifa hisoblanadi. Tadqiqotlarga ko'ra, optimal tezlik tanlanganda ip uzilishlari sezilarli kamayadi [6].

Aerodinamik xususiyatlari. Pnevмомеханик yigirishda havo oqimi asosiy texnologik omillardan biri hisoblanadi. Diskretlovchi barabancha: tolalarni havo oqimiga uzatadi; ularning harakat trayektoriyasini shakllantiradi; chiqindilarni

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

ajratishda ishtirok etadi. Diskretlash zonasida hosil bo‘ladigan turbulent havo oqimlari tolalarning tartibsiz harakatiga olib kelishi mumkin. Natijada yigirish kamerasiga tolalarning notekis kirishi kuzatiladi. Aerodinamik tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, havo kanallarining optimal shakli va barabancha geometriyasining mosligi tolalarning transport jarayonini yaxshilaydi hamda ip sifatini oshiradi [7].

Dinamik xususiyatlari. Diskretlovchi barabancha yuqori tezlikda aylanishi sababli unda: vibratsiyalar; inertsia kuchlari; rezonans hodisalari yuzaga keladi. Bu holatlar: podshipniklarning yeyilishiga; mashinaning shovqin darajasi ortishiga; ip uzilishlarining ko‘payishiga sabab bo‘ladi. Shu sababli diskretlovchi barabanchani dinamik balanslash muhim texnologik talab hisoblanadi. Balanslash natijasida vibratsiya kamayadi va mashinaning ishlash barqarorligi oshadi [8]. Ba’zi ilmiy ishlarda magnit maydoni yordamida vibratsion jarayonlarni kamaytirish bo‘yicha tadqiqotlar ham olib borilgan.

Diskretlovchi barabanchaning ip sifatiga ta’siri. Diskretlovchi barabanchaning parametrlari quyidagi sifat ko‘rsatkichlariga bevosita ta’sir qiladi: ipning mustahkamligi; notekisligi; tukdorligi; uzilishlar soni; chiziqli zichlikning barqarorligi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, garnitura parametrlarini to‘g‘ri tanlash natijasida ipning mustahkamligi oshadi va nuqsonlar kamayadi [9]. Bundan tashqari: diskretlash sifati oshishi bilan tolalarning parallellashuvi yaxshilanadi; yigirish kamerasida tolalarning bir tekis taqsimlanishi ta’minlanadi; ipning strukturaviy barqarorligi ortadi.

Xulosa

Pnevmomexanik ip yigirish mashinalarida diskretlovchi barabancha tolalarni diskretlash va yigirish kamerasiga uzatish jarayonining asosiy elementi hisoblanadi. Uning geometrik, aerodinamik va dinamik xususiyatlari ipning sifat ko‘rsatkichlariga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Diskretlovchi barabanchaning konstruksiyasini takomillashtirish, optimal aylanish tezligini tanlash hamda garnitura parametrlarini ilmiy asosda optimallashtirish orqali: ipning mustahkamligini oshirish; notekislikni kamaytirish; uzilishlar sonini kamaytirish; ishlab chiqarish unumdorligini oshirish mumkin.

Shu sababli diskretlovchi barabanchaning parametrlarini chuqur tadqiq qilish zamonaviy to‘qimachilik sanoatining dolzarb ilmiy-texnik masalalaridan biri hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Кораблев А.В. *Пневмомеханическое прядение*. Москва: Легпромбытиздат, 1988.
2. Рожков В.А. *Технология прядильного производства*. — Москва: Легкая индустрия, 1991.
3. Artzt P. *Open-End Spinning*. — Manchester: The Textile Institute, 1993.
4. Lawrence C.A. *Fundamentals of Spun Yarn Technology* — CRC Press, 2003.
5. Oxenham W. *Advances in Yarn Spinning Technology* — Woodhead Publishing, 2010.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

6. Юлдашев Ж.Ж. *Пахта толаларини пневмомеханик усулда йигириш жараёнлари*. — Тошкент: Fan, 2005.
7. Klein W. *The Technology of Short-Staple Spinning* — Textile Institute, 1998.
8. Salayev K.S. “Influence of opening roller parameters on yarn quality indicators” // *Textile Journal*, 2019.
9. Xamidov A.A. “Diskretlash zonasidagi aerodinamik jarayonlarni tadqiq qilish” // *To‘qimachilik muammolari ilmiy jurnali*, 2021.

PNEVMOMEXANIK IP YIGIRISHDA TA’MINLOVCHI SILINDRNING XUSUSIYATLARI VA TEXNOLOGIK AHAMIYATI

Urakov Nuriddin Abramatovich

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti t.f.f.d. PhD., dotsent.

u_nuriddin88@mail.com

Tel: 90 187 20 55

Xakimjonov Avazbek Baxriddinovich

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti tayanch doktoranti

hakimjonov.avazbek99@gmail.com

Tel: 99 422 20 03

Annotatsiya. Ushbu maqolada pnevmomexanik ip yigirish mashinalaridagi ta’minlovchi silindrning konstruktiv va texnologik xususiyatlari tahlil qilingan. Ta’minlovchi silindrning tolalarni barqaror uzatishdagi roli hamda uning ip sifatiga ta’siri yoritilgan. Shuningdek, qoplama materiali, aylanish tezligi va vibratsion jarayonlarning texnologik ahamiyati ko‘rib chiqilgan.

Kalit so‘zlar: ta’minlovchi silindr, pnevmomexanik yigirish, ip sifati, tolalarni uzatish, vibratsiya, qoplama materiali, yigirish jarayoni.

Kirish

To‘qimachilik sanoatida pnevmomexanik ip yigirish texnologiyasi yuqori unumdorlik va sifatli mahsulot olish imkoniyati bilan keng qo‘llanilmoqda. Mazkur texnologiyada tolali mahsulotni barqaror uzatish hamda diskretlash zonasiga bir tekis yetkazib berish muhim texnologik omillardan biri hisoblanadi. Ushbu jarayonni amalga oshiruvchi asosiy ishchi organlardan biri ta’minlovchi silindrdir.

Ta’minlovchi silindr pnevmomexanik yigirish mashinasida ta’minlovchi lenta yoki pilikni ushlab turish, uni kerakli tezlikda diskretlovchi barabanchaga uzatish hamda tolalar qatlamining bir tekisligini ta’minlash vazifasini bajaradi. Ta’minlovchi silindrning konstruktiv va texnologik parametrlarining noto‘g‘ri tanlanishi tolalarning notekis uzatilishiga, ip sifatining pasayishiga va uzilishlar sonining ortishiga olib keladi.

Ilmiy tadqiqotlarda qayd etilishicha, ta’minlovchi silindr yuzasining holati, qoplama materiali hamda aylanish tezligi yigirish jarayonining barqarorligiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi [1]. Shu sababli ta’minlovchi silindrning konstruktiv va

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

ekspluatatsion xususiyatlarini tadqiq qilish zamonaviy yigirish texnologiyasining dolzarb yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi.

Ta‘minlovchi silindrning vazifasi. Ta‘minlovchi silindrning asosiy vazifasi tolali mahsulotni uzluksiz va bir tekis holda diskretlash zonasiga yetkazib berishdan iborat. Ushbu jarayonda silindr: ta‘minlovchi lentani ushlab turadi; tolalar qatlamining qalinligini me‘yorlaydi; diskretlovchi barabanchaga uzatilayotgan mahsulot miqdorini boshqaradi; tolalarning sirpanishini kamaytiradi; uzatish jarayonining barqarorligini ta‘minlaydi. Ta‘minlovchi silindrning ishlash sifati yigirish kamerasiga uzatilayotgan tolalar oqimining bir tekisligiga bevosita ta‘sir qiladi. Agar uzatish notekis bo‘lsa, yigirilayotgan ipning chiziqli zichligi o‘zgarib boradi va ipda nuqsonlar paydo bo‘ladi [2].

Ta‘minlovchi silindrning konstruktiv tuzilishi. Ta‘minlovchi silindr odatda quyidagi asosiy qismlardan tashkil topadi: Silindr korpusi; Val (o‘q); Podshipniklar; Qoplama qatlami; Flanes yoki yon tayanch qismlar. Silindr korpusi metall materiallardan tayyorlanib, yuqori mustahkamlikka ega bo‘lishi kerak. Ko‘pincha po‘lat yoki alyuminiy qotishmalaridan foydalaniladi. Silindr yuzasi esa rezina, poliuretan yoki maxsus ishqalanish qoplamalari bilan qoplanadi. Qoplama materialining asosiy vazifasi tolali mahsulot bilan yetarli ishqalanish hosil qilishdan iborat. Bu esa lentaning sirpanishini kamaytiradi va barqaror uzatilishini ta‘minlaydi.

Ta‘minlovchi silindrning asosiy xususiyatlari

Geometrik parametrlari. Ta‘minlovchi silindrning diametri va uzunligi uning texnologik imkoniyatlarini belgilaydi. Diametr ortishi natijasida: ishqalanish yuzasi kengayadi; lentani ushlab turish qobiliyati oshadi; inertiya kuchlari ortadi. Silindr uzunligi esa tolalar qatlamining qamrab olinishi va uzatilish barqarorligiga ta‘sir ko‘rsatadi. Ko‘pgina pnevmomexanik yigirish mashinalarida ta‘minlovchi silindrlarning diametri 20–60 mm oralig‘ida bo‘ladi [3].

Qoplama material. Ta‘minlovchi silindrning ishchi yuzasi turli qoplama materiallari bilan qoplanadi: rezina qoplama; poliuretan qoplama; tishli yoki g‘adir-budir metall qoplama. Rezina qoplamalar elastikligi bilan ajralib turadi va tolalarni ehtiyotkorlik bilan uzatadi. Poliuretan qoplamalar esa yeyilishga chidamliligi yuqori bo‘lgani sababli uzoq muddat xizmat qiladi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, qoplama yuzasining ishqalanish koeffitsienti ortishi lentaning sirpanishini kamaytiradi va uzatish aniqligini yaxshilaydi [4].

Ta‘minlovchi silindrning ishlash prinsipi. Ta‘minlovchi lenta yoki pilik silindr va bosuvchi valik orasidan o‘tadi. Silindr aylanishi natijasida mahsulot diskretlovchi barabanchaga tortiladi. Uzatish jarayonida: ishqalanish kuchi hosil bo‘ladi; tolalar qatlamining siljishi nazorat qilinadi; mahsulotning uzatish tezligi boshqariladi. Silindrning aylanish tezligi bilan diskretlovchi barabanchaning aylanish tezligi o‘zaro mos bo‘lishi kerak. Aks holda tolalarning to‘planishi yoki uzilishi yuzaga kelishi mumkin.

Aerodinamik va dinamik xususiyatlari. Pnevmmexanik yigirishda havo oqimlari tolalarning harakatiga katta ta‘sir ko‘rsatadi. Ta‘minlovchi silindrning yuzasi va aylanish tezligi havo oqimining shakllanishida ishtirok etadi. Diskretlash

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

zonasida: turbulent oqimlar; tolalarning tebranishi; havo bosimining o‘zgarishi kuzatiladi. Bu omillar tolalarning uzatilish barqarorligiga ta’sir ko‘rsatadi. Bundan tashqari, silindrning yuqori tezlikda aylanishi vibratsion jarayonlarni yuzaga keltiradi. Vibratsiya: podshipniklarning yeyilishiga; shovqinning ortishiga; ip uzilishlarining ko‘payishiga sabab bo‘ladi. Shu sababli silindrni dinamik balanslash muhim texnologik talab hisoblanadi [5].

Ta’minlovchi silindrning ip sifatiga ta’siri. Ta’minlovchi silindrning holati va parametrlari ipning quyidagi ko‘rsatkichlariga ta’sir qiladi: ipning notekisligi; mustahkamligi; tukdorligi; uzilishlar soni; chiziqli zichlikning barqarorligi. Agar silindr yuzasi yeyilgan yoki ifloslangan bo‘lsa, lentaning sirpanishi kuchayadi va uzatish notekisligi yuzaga keladi. Bu esa ipning sifat ko‘rsatkichlarini yomonlashtiradi. Optimal qoplama materiali va aylanish rejimi tanlanganda esa: ipning tekisligi yaxshilanadi; uzilishlar kamayadi; ishlab chiqarish unumdorligi ortadi [6].

Ta’minlovchi silindrda uchraydigan nosozliklar. Ta’minlovchi silindr ishlashi davomida quyidagi nosozliklar kuzatilishi mumkin: Qoplama yeyilishi; Silindr yuzasining ifloslanishi; Podshipniklarning ishdan chiqishi; Muvozanatning buzilishi; Silindr yuzasining deformatsiyasi. Mazkur nosozliklar: tolalar uzatilishining notekisligiga; vibratsiyaning ortishiga; ip sifatining yomonlashishiga olib keladi. Shuning uchun silindr holatini muntazam nazorat qilish va profilaktik texnik xizmat ko‘rsatish muhim ahamiyatga ega.

Ta’minlovchi silindrni takomillashtirish yo‘nalishlari. Hozirgi kunda quyidagi yo‘nalishlarda ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda: yeyilishga chidamli qoplamalar yaratish; vibratsiyani kamaytiruvchi konstruksiyalar ishlab chiqish; aerodinamik oqimlarni optimallashtirish; kompozit materiallardan foydalanish; avtomatik nazorat tizimlarini joriy qilish. Mazkur takomillashtirishlar ta’minlovchi silindrning xizmat muddatini uzaytirish va yigirish jarayonining barqarorligini oshirishga xizmat qiladi.

Xulosa

Pnevmomexanik ip yigirish mashinalarida ta’minlovchi silindr tolali mahsulotni uzluksiz va barqaror uzatishda muhim rol o‘ynaydi. Uning geometrik parametrlari, qoplama materiali va texnologik rejimlari yigirilayotgan ip sifatiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Ta’minlovchi silindrning optimal parametrlarini tanlash orqali: ipning tekisligini yaxshilash; uzilishlar sonini kamaytirish; ishlab chiqarish unumdorligini oshirish mumkin. Shu sababli ta’minlovchi silindrning konstruktiv va texnologik xususiyatlarini chuqur tadqiq qilish zamonaviy pnevmomexanik yigirish texnologiyasining muhim ilmiy yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Кораблев А.В. Пневмомеханическое прядение. — Москва: Легпромышлениздат, 1988.
2. Рожков В.А. Технология прядильного производства. — Москва: Легкая индустрия, 1991.
3. Artzt P. Open-End Spinning. — Manchester: The Textile Institute, 1993.

4. Lawrence C.A. Fundamentals of Spun Yarn Technology. — CRC Press, 2003.
5. Klein W. The Technology of Short-Staple Spinning. — Textile Institute, 1998.
6. Oxenham W. Advances in Yarn Spinning Technology. — Woodhead Publishing, 2010.

ANALYSIS OF METHODS FOR DETERMINING FLAME RETARDANT PROPERTIES OF NONWOVEN FABRICS

Urazov Mustofokul Kulto‘rayevich

Vice-Rector for Research Affairs at Termiz State University of Engineering and
Agrotechnologies
urazov.mustafo.81@mail.ru

Ermatov Shavkat Kulmatovich

Associate Professor of the Department of Light Industry and Food Technologies,
shavkat.ermatov.85@mail.ru

Bozorov Shohabbos Abduvohid o‘g‘li

3rd-year PhD student at Termiz State University of Engineering and
Agrotechnologies,
shokhabbos_910@mail.ru

Abstract: This thesis analyzes methods for determining the flame retardant properties of nonwoven fabrics. Key techniques examined include Limiting Oxygen Index (LOI) testing, vertical flame test (ASTM D-6413, GB/T 5455-2014), microscale combustion calorimetry (MCC), differential scanning calorimetry (DSC), thermogravimetric analysis (TGA), and cone calorimetry (ISO 5660-1). Comparative analysis of additive-type and finish-type application methods demonstrates that finish-type provides high initial efficiency (LOI 35-40%) but poor wash durability, while additive-type offers moderate initial performance with excellent wash durability. Bio-based systems represent an eco-friendly alternative with moderate performance characteristics.

Keywords: nonwoven fabric, flame retardancy, LOI, vertical flame test, cone calorimetry, wash durability.

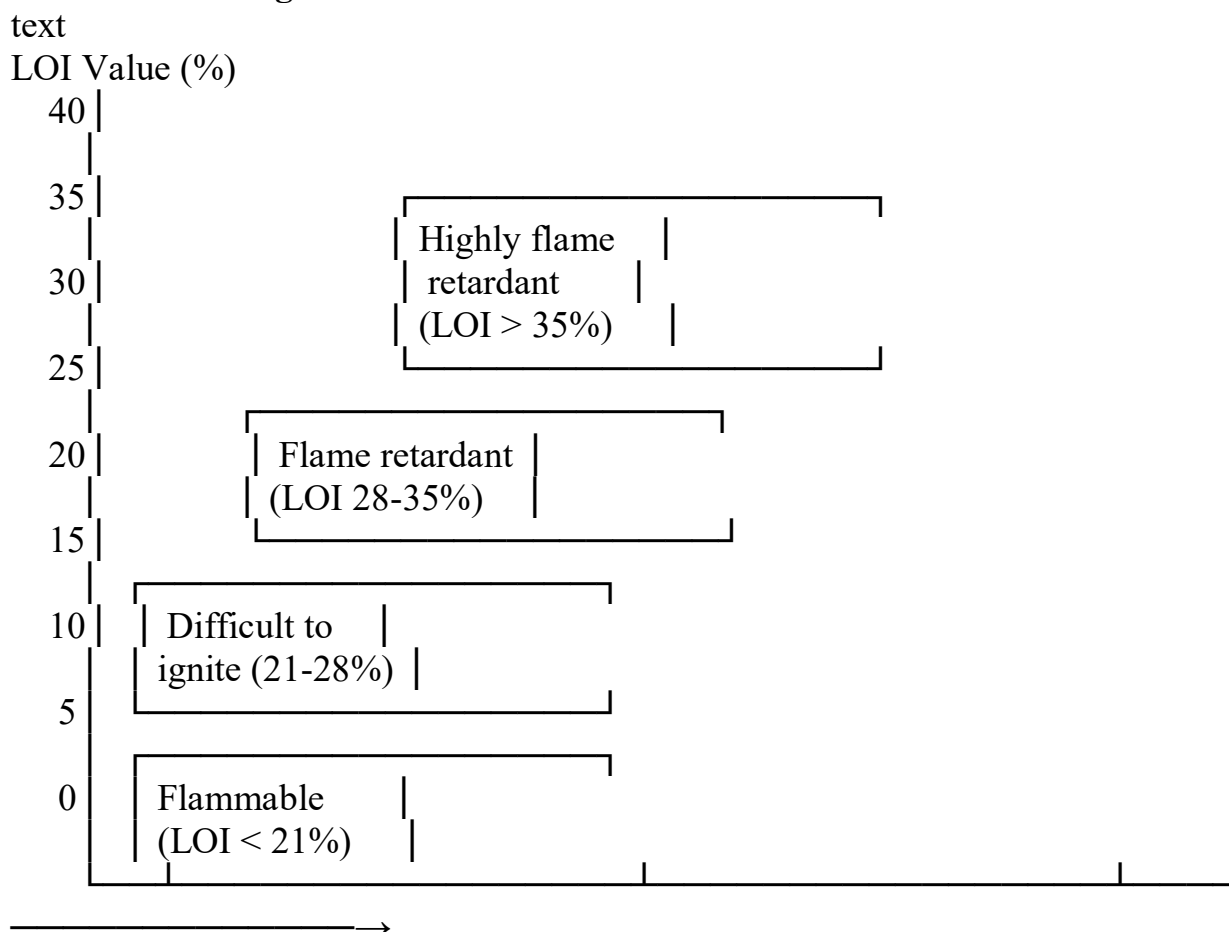
Nonwoven fabrics have rapidly evolved into next-generation material platforms for healthcare, protective clothing, environmental remediation, and energy technologies [5]. However, their intrinsic flammability remains a critical challenge, particularly for applications requiring fire safety certification. The determination of flame retardant properties of nonwoven fabrics is essential for quality control, regulatory compliance, and the development of novel fire-resistant materials [2][7].

The combustion behavior of nonwoven fabrics follows a cyclical process: polymer materials under an ignition source undergo thermal pyrolysis, generating combustible substances (free radicals) in the presence of heat and air. These

substances then combust and oxidize, releasing thermal energy that further promotes pyrolysis, continuing until combustion completes [1]. Flame retardant mechanisms for nonwovens can be classified into three categories: condensed phase flame retardancy, gas phase flame retardancy, and melt-blocking flame retardancy [1].

The Limiting Oxygen Index (LOI) is one of the most fundamental quantitative measurements for assessing the flammability of nonwoven fabrics. This test determines the minimum oxygen concentration (in volume percent) in an oxygen/nitrogen mixture required to support sustained combustion of a vertically oriented specimen [1][4]. LOI values below 21% indicate highly flammable materials, values between 21-28% indicate difficult to ignite materials, and values above 28% indicate flame retardant materials suitable for protective applications. For nonwoven fabrics treated with flame retardants, LOI values above 28% are typically required for certification as B1-class fire-resistant materials [1].

Figure 1: LOI classification for nonwoven fabrics



The vertical flame test (ASTM D-6413/GB/T 5455-2014) evaluates flame propagation characteristics along vertically oriented fabric specimens. This test simultaneously measures multiple flammability parameters including afterflame time (duration of visible flame after ignition source removal), afterglow time (duration of glowing combustion after flame extinction), char length (distance from specimen bottom edge to the furthest point of damage), and melt drip observation [1][4][9]. According to research on flame retardant nonwovens, fabrics that exhibit no flame generation within 12 seconds of ignition and demonstrate charring without

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

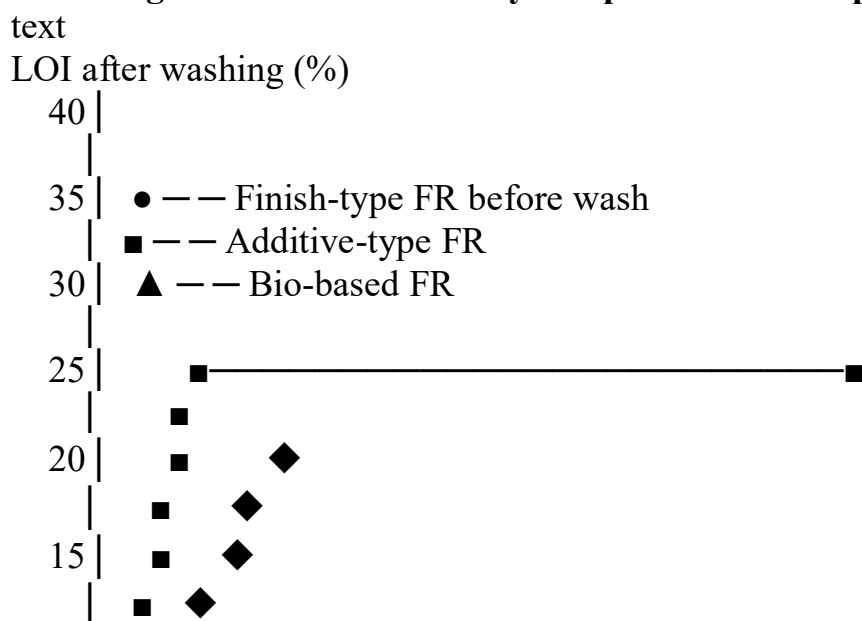
melting are considered to have excellent flame retardant properties [1]. Surface-treated (finish-applied) flame retardant nonwovens generally show superior performance to additive-type (melt-blended) flame retardant nonwovens because the flame retardant agents concentrate on fiber surfaces, directly isolating the heat source from the fibers [1].

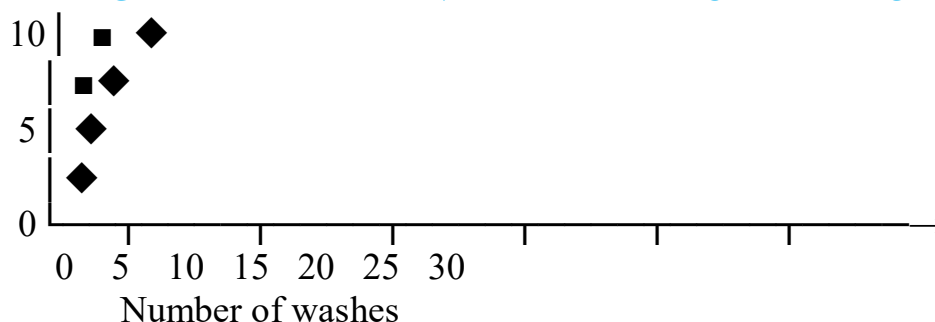
Microscale combustion calorimetry (MCC) is an advanced analytical tool that provides precise data on peak heat release rate (PHRR) and total heat release (THR) using only milligram-scale samples [7]. This method enables rapid screening of flame retardant efficiency without large-scale fabric production. Typical measured parameters include heat release rate (HRR), temperature at peak heat release (TPHRR), heat release capacity (HRC), and char yield [7].

Differential scanning calorimetry (DSC) and thermogravimetric analysis (TGA) are essential for evaluating the thermal behavior of flame retardant nonwovens. These techniques characterize changes in polymer structure during heating and help predict mechanical property degradation [3]. DSC provides the glass transition temperature (T_g), melting temperature (T_m), and melting enthalpy (ΔH_m). TGA measures the temperature at which materials begin to degrade (T_{deg}) and char yield at high temperatures [3]. Thermal analysis can also assess durable flame retardant performance by comparing treated and washed samples [2].

Wash durability is critically important for flame retardant nonwovens intended for reusable protective clothing. Research has demonstrated that different flame retardant application methods yield vastly different wash fastness characteristics [1]. Additive-type flame retardant nonwovens (where flame retardant agents are blended into the polymer melt) maintain their flame retardant properties because flame retardant agents are "fused" into the fiber structure, making them washing-resistant. In contrast, finish-type applied flame retardant nonwovens show dramatic LOI reduction after washing (from 35-37% to 19-20%), losing nearly all flame retardant effectiveness after 10 washes [1].

Figure 2: Wash durability comparison of FR application methods





◆ - Finish-type FR (after wash, LOI drops to 19-20%)

■ - Additive-type FR (stable, LOI 26-28%)

▲ - Bio-based FR (moderate stability)

Cone calorimetry (ISO 5660-1) provides comprehensive fire behavior data by simultaneously measuring heat release rate (HRR), smoke production rate, and toxic gas emissions during controlled combustion [4][9]. This method more closely simulates real fire conditions than bench-scale tests. Key parameters from cone calorimetry include peak heat release rate (PHRR), time to ignition (TTI), total heat release (THR), and the fire growth index (FIGRA = PHRR/TTI). Research on phosphate-nitrogen based flame retardant formulations has demonstrated that phosphorus-nitrogen synergism significantly reduces PHRR and THR values compared to untreated controls [7].

Studies comparing different flame retardant application technologies have identified distinct performance characteristics for each method. Finish-type (surface coating) flame retardant nonwovens exhibit superior initial flame retardant properties because flame retardant agents are concentrated on fiber surfaces, effectively isolating heat from the underlying fibers. However, their wash durability is extremely poor. Additive-type flame retardant nonwovens (where flame retardant agents are melt-blended into fibers) show moderate initial performance (LOI 26-28%) but maintain flame retardant functionality through repeated washing cycles [1]. Bio-based flame retardant systems utilizing chitosan hydrogels with natural additives (banana sap) have emerged as promising eco-friendly alternatives. Research shows that higher chitosan concentrations significantly improve flame retardant properties by reducing char length and enhancing protective char layer formation. Banana sap further promotes charring, improving thermal stability [2].

Several international standards govern flame retardant testing of nonwoven fabrics for different applications and markets. For European markets, EN 13501 classifies construction products into fire classes A1 (non-combustible) through F (easily flammable). B1-class materials (difficult to ignite) represent flame retardant nonwovens suitable for most protective applications. The vertical flame test (ISO 15025) is commonly used for protective clothing evaluation [9]. For US markets, ASTM D-6413 is the standard vertical flame test method [1][9]. The National Fire Protection Association (NFPA) standards, particularly NFPA 1971, govern firefighter protective clothing requirements including total heat loss (THL) measurements for thermal comfort assessment [10].

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

The comprehensive evaluation of flame retardant properties of nonwoven fabrics requires a multi-method approach combining quantitative LOI measurement, vertical flame testing for flame propagation characteristics, microscale combustion calorimetry for heat release analysis, thermal analysis (DSC/TGA) for thermal stability assessment, wash durability testing for practical application suitability, and cone calorimetry for real fire scenario simulation. The selection of appropriate testing methods depends on the intended application, regulatory requirements, and flame retardant chemistry employed.

References

- [1] Development and Physicochemical Properties of Flame Retardant Nonwovens. China Textile News, 2014.
- [2] Ali, Z., et al. Development of sustainable flame-retardant bio-based hydrogel composites from hemp/wool nonwovens with chitosan-banana sap hydrogel. Scientific Reports, 14, 22116 (2024). DOI: 10.1038/s41598-024-73052-0.
- [3] Thermal analysis evaluation of mechanical properties changes promoted by gamma radiation on surgical polymeric textiles. Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B, 2002.
- [4] Flame Retardant Nonwoven Testing Standards. 2021.
- [5] Polymer-modified nonwovens: functional surfaces for separation, sensing, biomedical and smart textile applications. Journal of Materials Chemistry A, 2026, 14, 3210-3252.
- [6] Flame Retardant Nonwoven Fabric Testing Standards. 2021.
- [7] Parikh, D.V., Nam, S., He, Q. Evaluation of three flame retardant grey cotton blend nonwoven fabrics using micro-scale combustion calorimetry. Journal of Fire Sciences, 30(3):187-200 (2012).
- [8] Flame Retardant Fabric Testing Methods. 2025.
- [9] Evaluation of Inherently Flame-Resistant Nanofiber Nonwovens in Firefighter Protective Clothing. ASTM Symposium on Performance of Protective Clothing and Equipment, 2020.
- [10] NFPA 1971: Standard on Protective Ensembles for Structural Fire Fighting and Proximity Fire Fighting. National Fire Protection Association, 2018.

**“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”
JUN TOLASI ASOSIDA MATERIAL OLISH TEXNOLOGIYASI TAHLILI**

Urazov Mustofokul Kulto‘rayevich

Ilmiy ishlar bo‘yicha prorektor, t.f.d., professor
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti
urazov.mustafo.81@mail.ru

Qarshiyev Baxtiyor Eshqobilovich

Yengil sanoat va oziq-ovkat texnologiyalari kafedrası dotsenti, PhD

Bozorov Shohabbos Abduvohid o‘g‘li

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti 3-kurs tayanch
doktoranti,
shokhabbos_910@mail.ru

Annotatsiya. Ushbu tezis jun tolasi asosida material olish texnologiyasi bo‘yicha ilmiy tadqiqotlar tahliliga bag‘ishlangan. Jun tolasi mustahkamligi, gigroskoplighi, issiqlikni saqlashi va tabiiy olovbardoshlik xususiyatlari bilan ajralib turadi. Scopus va Web of Science ma‘lumotlariga ko‘ra, so‘nggi yillarda ushbu yo‘nalishda ko‘plab ilmiy tadqiqotlar olib borilgan. Tadqiqotlarda plazma va kimyoviy modifikatsiyalash usullari, to‘ldiruvchilar qo‘shish va gibrizatsiya yordamida tolalarning polimer matritsa bilan mosligini oshirish yo‘llari o‘rganilgan. Xitozan va banan sharbati asosidagi bio-asosli gidrogel qoplamalar kanop/jun noto‘qima matolarining olovbardoshlik xususiyatlarini oshirgan. Plazma va grafen oksidi bilan ishlov berish jun tolalarida UV himoya, elektr o‘tkazuvchanlik va olovbardoshlikni ta‘minlagan. Jun asosidagi materiallar issiqlik va tovush izolyatsiyasi, avtomobilsozlik, himoya kiyimlari va qurilish materiallari sohalarida qo‘llaniladi.

Kalit so‘zlar: jun tolasi, kompozitsion material, noto‘qima mato, sirt modifikatsiyalash, olovbardoshlik, Scopus tahlili.

Jun tolasi o‘zining noyob fizik-kimyoviy xususiyatlari bilan ajralib turadi: mustahkamligi, gigroskoplighi, issiqlikni saqlashi, elastikligi va tabiiy olovbardoshlik xossalariga ega. Ayniqsa, to‘qimachilik tolalari ichida jun tolasi alangaga duchor bo‘lganda o‘z-o‘zidan so‘nish xususiyatini namoyish etadi [2]. Biroq, dunyo miqyosida dag‘al va qattiq jun tolalari ko‘p hollarda qayta ishlanmay chiqindi sifatida tashlab yuboriladi [1]. Shu sababli, jun tolasi asosida kompozitsion va noto‘qima materiallar olish texnologiyasini takomillashtirish dolzarb ilmiy-texnik muammo hisoblanadi [4].

Jun tolasi keratin asosidagi oqsil tolasi bo‘lib, tarkibidagi yuqori azot (15–16%) va oltingugurt (3–4%) miqdori tufayli tabiiy olovbardoshlikka ega [2][4]. Keratin tarkibidagi disulfid bog‘lari tolaga mustahkamlik va elastiklik beradi. Jun tolasi mukammal namlik yutish qobiliyatiga (14% gacha) ega bo‘lib, bu ko‘rsatkich tabiiy tolalar orasida eng yuqori hisoblanadi [4].

**“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”**

Jun tolasining asosiy fizik-kimyoviy xususiyatlari [2][4]

1-jadval.

Ko‘rsatkich	Qiymati	Izoh
Azot miqdori	15–16%	Tabiiy olovbardoshlikni ta’minlaydi
Oltingugurt miqdori	3–4%	Sistin aminokislotalari hisobiga
Namlik yutish	14% gacha	Tabiiy tolalar orasida eng yuqori
Termik degradatsiya boshlanishi	230–240°C	Keratin disulfid bog‘lari
Yong‘inga chidamlilik	O‘z-o‘zidan so‘nuvchi	Alangaga chidamli

Jun tolasi asosida material olishda uchta asosiy muammo mavjud. Birinchidan, diametri 40 mikrondan yuqori bo‘lgan dag‘al jun tolalari yuqori mo‘rtligi va medullatsiyasi tufayli yigirishga yaroqsiz bo‘lib, ko‘p hollarda chiqindi sifatida qoladi – O‘zbekiston sharoitida yetishtiriladigan qo‘y junining asosiy qismini aynan dag‘al va qattiq junlar tashkil qiladi [1]. Ikkinchidan, jun tolasi yuzasida tabiiy yog‘- mum qatlami mavjud bo‘lib, bu qatlam olovbardoshlovchi moddalarning tolaga bir tekis singishini qiyinlashtiradi [1][4]. Uchinchidan, jun tolasi tabiiy ravishda gidrofil (suvni yutuvchi) bo‘lib, ko‘pchilik polimer matritsalar (poliester, polipropilen) hidrofob xususiyatga ega – bu ikki xususiyat material tayyorlashda ular orasida yopishish (adhesion) muammosini keltirib chiqaradi [4][5].

**“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”**

Jun tolasi asosidagi materiallar tayyorlashdagi asosiy muammolar [1][4][5]

2-jadval.

Muammo turi	Sababi	Natijasi	Yechim yo‘nalishi
Dag‘allik	Diametri >40 mkm, medullatsiya	Yigirishga yaroqsiz, chiqindi	Mayinlashtirish texnologiyasi
Yog‘-mum qatlami	Tabiiy lipidlar	Singirish qiyin	Kimyoviy tozalash, plazma
Gidrofillik	Suv yutish xususiyati	Polimer matritsa bilan mos kelmaslik	Sirtini modifikatsiyalash

Jun tolasining sirtini modifikatsiyalashda plazma bilan ishlov berish eng ekologik toza usul hisoblanadi [3][10]. So‘nggi tadqiqotlarda polidopamin va grafen oksidi bilan birgalikda plazma bilan ishlov berish jun tolasi yuzasida UV himoya, olovbardoshlik va elektr o‘tkazuvchanlikni oshirgan. Natijada, cho‘g‘ hosil qilish (char yield) 14,2% dan 30,3% gacha ko‘tarilgan, maksimal issiqlik ajralish tezligi (PHRR) esa 135,5 dan 66,1 Vt/g gacha kamaygan [3]. Kimyoviy modifikatsiyalash usulida esa jun tolasi yuzasiga turli kimyoviy reagentlar – sirka kislotasi, fitik kislota va xitozan – bilan ishlov beriladi. Maqsad – tolaning gidrofilligini kamaytirish va polimer matritsa bilan mosligini oshirish [10][11].

Kompozitsion materiallar olishda jun tolasi asosan qisqa tolalar shaklida, to‘qilgan va noto‘qima mato strukturasida qo‘llaniladi [8]. Jun tolasi bilan to‘ldirilgan polimer kompozitlarining mexanik xususiyatlari bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar shuni ko‘rsatdiki, jun tolasi qo‘shilishi polimer matritsaning mustahkamligini 25% gacha oshirishi mumkin [4].

Jun asosidagi kompozitsion materiallarning asosiy xususiyatlari [4][5]

3-jadval.

Xususiyat	O‘zgarish tendensiyasi	Izoh
Tortish mustahkamligi	+25% gacha	Polimer matritsaga nisbatan
Zarbiy mustahkamlik	Oshadi	Energiya yutish qobiliyati
Suv shimish	–30% gacha	Modifikatsiyadan keyin
Issiqlik o‘tkazuvchanlik	Past	Izolyatsiya xususiyati
Olovbardoshlik	14,2% → 30,3%	Plazma+PDA+GO bilan

Zamonaviy tendensiya – ekologik xavfsiz, galogensiz va formaldegidsiz olovbardosh tizimlarni yaratish [2][9]. Xitozan va banan sharbati asosidagi gidrogel bilan ishlov berilgan kanop/jun noto‘qima matolari yuqori olovbardoshlik va issiqlik barqarorligini namoyish etgan. Yuqori xitozan konsentratsiyasi va kanop tolasi ulushi materialning olovbardoshlik xususiyatlarini oshirgan [2][6]. LBL (layer-by-layer) usulida montmorillonit va polikvaternium 10 bilan ishlov berilgan jun/poliester aralashmasi matolari ham olovbardoshlik xususiyatlarini yaxshilagan [9].

Olovbardoshlikni oshirish usullari va samaradorligi [2][3][6][9]

4-jadval.

Usul	Qo‘llanilgan moddalar	LOI o‘zgarishi	Yuvishga chidamlilik
Bio-gidrogel	Xitozan + banan sharbati	32,5% gacha	10 martagacha
Plazma+PDA+GO	Polidopamin + grafen oksidi	Cho‘g‘ 14,2%→30,3%	Yuqori
LBL qoplama	Montmorillonit + polikvaternium 10	26%→30%	15 martagacha
Fosforli (DMP)	Dimetil fosfat	23,8%→30,5%	25 martagacha

So‘nggi yillarda Scopus va Web of Science bazalarida indekslangan ilmiy maqolalar tahlili shuni ko‘rsatadiki, jun tolasi asosidagi kompozitsion materiallar ikki asosiy yo‘nalishda ishlab chiqilmoqda: polimer matritsalar va mineral bog‘lovchilar [2][4][5]. Jun tolasi asosidagi materiallar quyidagi sohalarda qo‘llaniladi: issiqlik va tovush izolyatsiyasi panellari (qurilish va avtomobilsozlik), qurilish materiallari (gel beton, majmua, g‘ovak agregat tarkibidagi to‘ldiruvchi sifatida), avtomobil sanoati (salon izolyatsiyasi va qoplamalar), to‘qimachilik mahsulotlari (trikotaj va kostyumbop matolar, yong‘inga chidamli himoya kiyimlari) hamda qayta tiklanadigan va qayta ishlanadigan kompozitsion materiallar [1][4][5][8].

Yetakchi olimlarning tadqiqot yo‘nalishlari quyidagilardan iborat. Ali, Z. va boshqalar (2024) kanop/jun noto‘qima matolariga xitozan va banan sharbati asosidagi gidrogel qoplamasini berish orqali ekologik xavfsiz olovbardosh materiallar olish texnologiyasini ishlab chiqqan [2][6]. Talabi, S.I. va boshqalar (2024) ORNL Milliy Laboratoriyasi olimlari hayvon asosidagi to‘ldiruvchilar va tolalar (jun, ipak, pat, soch) yordamida ekologik barqaror polimer kompozitsion materiallar olish imkoniyatlarini tahlil qilgan [1]. Bayattork, M. va Joseph, P.V. (2026) plazma, polidopamin va grafen oksidi yordamida jun tolasi yuzasini

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

multifunksional modifikatsiyalash (UV himoya, olovbardoshlik, elektr o‘tkazuvchanlik) texnologiyasini ishlab chiqqan – cho‘g‘ hosil qilish 14,2% dan 30,3% gacha oshgan [3]. Sadroddini, M. (2025) poliestер/shisha/jun tolali gibrіd kompozitsion materiallarning mexanik va termik xususiyatlarini tadqiq qilgan [5]. Kelgusi tadqiqotlar quyidagi yo‘nalishlarda olib borilishi maqsadga muvofiq: dag‘al jun tolalarini qayta ishlash texnologiyasini takomillashtirish, ekologik xavfsiz (galogensiz, fosforsiz) olovbardoshlovchi tizimlarni ishlab chiqish, namlikka chidamlilik va uzoq muddatli barqarorlikni oshirish, mahalliy xomashyoga asoslangan tejamkor texnologiyalarni yaratish hamda jun asosidagi materiallarning mexanik va termik xususiyatlarini yanada yaxshilash.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

- [1] Talabi, S.I., Ismail, S.O., Akpan, E.I., Hassen, A.A. (2024). Quest for environmentally sustainable materials: A case for animal-based fillers and fibers in polymeric biocomposites. *Composites Part A: Applied Science and Manufacturing*, Vol. 183, 108216.
- [2] Ali, Z., et al. (2024). Development of sustainable flame-retardant bio-based hydrogel composites from hemp/wool nonwovens with chitosan-banana sap hydrogel. *Scientific Reports*, 14, 22116. DOI: 10.1038/s41598-024-73052-0
- [3] Bayattork, M., Joseph, P.V., et al. (2026). Green plasma-PDA-GO strategy for multifunctional nonwoven wool surface modification. *Applied Surface Science*, Vol. 718.
- [4] Review on biomass sheep wool-based polymer composites (2024). *Biomass Conversion and Biorefinery*, Vol. 14, pp. 30961–30982.
- [5] Sadroddini, M. (2025). Enhanced mechanical and thermal properties of polyester/glass/sheep wool fiber hybrid composites by successful replacement glass with wool. *Scientific Reports*, 15(1).
- [6] Ali, Z., et al. (2024). Development of sustainable flame-retardant bio-based hydrogel composites from hemp/wool nonwovens with chitosan-banana sap hydrogel. *PubMed*, PMID: 39333206, PMCID: PMC11437031. [NIH]
- [7] Chowdhury, I.R., Summerscales, J. (2024). Woven Fabrics for Composite Reinforcement: A Review. *Journal of Composites Science*, 8(7), 280. DOI: 10.3390/jcs8070280
- [8] Eco-friendly surface coating of wool/polyester blend fabric using montmorillonite and polyquaternium 10 (2024). *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*.
- [9] Lewis, D.M. (2007). Plasma technology in wool. *Journal of the Society of Dyers and Colourists*. DOI: 10.1080/00405160701628839
- [10] O‘zbekistonda dag‘al junni to‘liq qayta ishlash texnologiyasi yaratildi. *Yangi O‘zbekiston*, 2022.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

JUN TOLASINING KIMYOVIY TUZILISHI VA XOSSALARI

Urozov M.K.

Ilmiy ishlar bo'yicha prorektor, t.f.d., dotsent

dotsent **Sh.Q. Ermatov**

Assistent o'qituvchi **Panjiyeva O'g'ilshod**

Egamberdiyeva N.R. tayanch doktorant

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

egamberdiyevanigor1992@gmail.com

[+99899-754-92-92](tel:+99899-754-92-92)

Annotatsiya. Jun va lignin kombinatsiyasi ham qulaylikni, ham yuqori himoyani ta'minlaydi. Lignen sholi poyasidan olingan yelimi jun tolalari bilan mustahkam bog'lanib, uzoq muddatli va dala sharoitidagi yuvishlarga chidamli himoya qatlamini yaratadi. Bu yelimning qattiq va mo'rt bo'lib qolmasligini ta'minlaydi.

Kalit so'zlar: dag'al jun, yog', mum, o'simlikl qoldiqlari, chang, qum, harbiylar, sholi poyasidan olingan lignin.

Yurtimizda junchilik yaxshi rivojlangan. Ammo jun tolasidan sifatli noto'qima mato ishlab chiqarishda asosan mayin jundan foydalanish talab etiladi. O'zbekiston sharoitida yetishtiriladigan qo'y junining asosiy qismini esa dag'al va yarim dag'al junlar tashkil qiladi. Ulardan sifatli noto'qima mato olishning imkoni yo'q. Bordiyu, dag'al jun qayta ishlanib, mayin jun tolasiga aylantirilsa, tarmoqda xomashyo bazasi yanada kengayib, tayyor mahsulot ishlab chiqarish va eksport hajmi ortishiga erishiladi.[1].

Har bir qo'ydan qirqim davrida tozalanmagan xolda o'rtacha 1-1,5 kilogramm atrofida jun olish mumkin. Undan sifatli mahsulot ishlab chiqarish uchun esa junga dastlabki ishlov berish talab etiladi. Ya'ni, dag'al jun tolasini tarkibidagi turli chiqindilar, tabiiy yog' qoldiqlaridan tozalash zarur. Dastlab, jun tolasini saralanib, keyingi bosqichda mexanik usulda titish va tozalash jarayonidan o'tkaziladi. So'ng natriy karbonat, xo'jalik sovuni, va tozalovchi gel, maxsus fermentlardan iborat eritma yordamida yuviladi. Bu jarayonning asosiy qismi bo'lib, unda jun tolasini tarkibidagi yog'-moddalar kimyoviy moddalar ta'sirida eruvchan xolatga o'tadi. Maxsus fermentlar esa jun tolasining mayinlashishini ta'minlaydi. Yuvish jarayonida xomashyoning fizik-mexanik xossalari saqlab qolinadi, namlanuvchanligi, suv shimuvchanligi va mayinligi ortadi [2]. To'qimachilik sanoatida chorvachilik qo'ylaridan olinuvchi jun tolalarini to'rt xil turga ajratib o'rganiladi: mayin junli, yarim mayin junli, yarim dag'al va dag'al junli. Xonadon xo'jaliklarida boqiladigan qo'ylarning deyarli yarmini jaydari qo'ylar tashkil qilib, asosan ulardan dag'al hamda yarim dag'al junlar olinadi. [3]. Respublikamizda esa dag'al junlarni qayta ishlash darajasi yuqori emas. Tadqiqotning davomiyligida biz mahalliy qo'y junlaridan foydalanish ko'lamini oshirish hamda harbiylar uchun mustahkamligi yuqori noto'qima mato ishlab chiqarishga tadbir qilish maqsadida jun tolasining fizik-mexanik hamda kimyoviy, xususiyatlarini tahlil qilish hamda undan

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

samarali foydalanish bo'yicha tadqiqotlar olib borishni maqsad qilib oldik. Yelim ishlab chiqarish ligninni lakkaza kuchaytiruvchi tizim orqali oksidlash uchun oldindan faollashtirish bosqichidan, so'ngra fenolizatsiya bosqichidan iborat bo'lib, bunda tabiiy fenolik birikmalar junga nisbatan reaksiyaga kirishadigan lignen tuzilmalari miqdorini oshirish uchun lignin bilan kopolimerizatsiya qilingan. Yelim prekursorlarining elektrokimyoviy xatti-harakati va jarayon sharoitlarining yopishtiruvchi xususiyatlariga ta'siri shuni ko'rsatdiki, fenolik birikmalar fermentativ reaksiya davomida o'zlari va lignin bilan o'rtasida avtopolimerizatsiya va kopolimerizatsiya qila oladi. Natijada, yopishtiruvchi moddaning egiluvchanligi va bog'lanish kuchi oshdi. Ikkinchisi an'anaviy lateks asosidagi yopishtiruvchi moddaga o'xshash mustahkamlik ko'rsatkichlarini ko'rsatdi. Ligninning tashqi plastifikatori sifatida polietilen glikol yordamida qoniqarli darajada egiluvchanlik olindi. Jun tabiiy ravishda olovga chidamli. U osongina yonmaydi, o'z-o'zidan o'chadigan alanga bilan yonadi va yumshoq tarqaladigan kul qoldig'ini hosil qiladi, sintetik tolalar esa erigan tomchilab ketadigan qattiq, erigan zarracha qoldig'ini hosil qiladi. Jun mebel va kiyim-kechaklarda sanoat va harbiy kiyim-kechak maqsadlarida kamroq xavf tug'dirgani uchun afzalroqdir. Jun tolalarining yong'inga chidamliligini oshirish uchun ma'lumotlarga qaraganda ko'plab va turli xil kimyoviy moddalar ishlab chiqilgan. Ular orasida sirkoniy, fosfonat, galogenlangan birikmalar mavjud bo'lib, ular odatda an'anaviy mordant bo'yashga o'xshash egzoz orqali qo'llaniladi. Materiallar va ishlov berishga nisbatan ekologik va toksikologik xavotirlar bilan birgalikda tijorat talablarining ortishi jun aralash iplar va matolarga yuqori samarali issiqlikka chidamli tolalarni kiritishga olib keldi, ammo matoning qo'llanilishi bo'yash, narx va qulayliklarni ko'rish mumkin. To'liq jun matolarga qo'llash uchun sholi poyasidan olingan lignin o'rganildi. Harbiy xizmatchilarning kiyim-kechaklari va anjomlari ekstremal sharoitlarda (yuqori harorat, olov, portlash xavfi) ularning hayotini saqlab qolishda muhim rol o'ynaydi. Sintetik tolalar yonganda erib, inson tana terisiga yopishib qoladi va og'ir termik jarohatlar yetkazadi. Jun esa o'z-o'zidan o'chadi va yumshoq kul hosil qiladi. Ilgari qo'llanilgan sirkoniy, galogen va fosfonat birikmalari harbiylar salomatligi va atrof-muhit uchun zararli. Sholi poyasidan olingan tabiiy lignin esa mutlaqo xavfsiz va ekologik toza muqobildir. Yuqori texnologiyali olovbardosh sintetik tola juda qimmat va havo o'tkazuvchanligi yomon bo'lgani uchun harbiylarga noqulaylik tug'diradi. Jun va lignin kombinatsiyasi ham qulaylikni, ham yuqori himoyani ta'minlaydi. Lignen sholi poyasidan olingan yelimi jun tolalari bilan mustahkam bog'lanib, uzoq muddatli va dala sharoitidagi yuvishlarga chidamli himoya qatlamini yaratadi. Jarayonda polietilen glikol (PEG) tashqi plastifikator sifatida ishlatilgan. Bu yelimning qattiq va mo'rt bo'lib qolmasligini ta'minlaydi. Harbiy kiyim harakatlanishni cheklamasligi kerak. Yordamida olingan egiluvchanlik matoning tabiiy yumshoqligini saqlab qoladi va an'anaviy sintetik lateks yelimlaridek mustahkam birikma hosil qiladi. Sholi poyasi chiqindisidan olingan ligninni to'liq jun matolarga qo'llash-bu matoning termik chidamliligini oshiradi. Harbiy sahada arzon, qayta tiklanadigan va eng muhimi, issiqlikni yashirinish (termik kamuflyaj) va olovdan himoyalaniish uchun ayni muddaodir. Sholi poyasi

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

ligninini fermentativ modifikatsiyalash orqali jun matolarga qo‘llash bu harbiy kiyimlarni yong‘inga chidamliligini oshirishning eng xavfsiz, arzon va yuqori samarali innovatsion usulidir. Bu harbiylarni nafaqat olovdan, balki zaharli kimyoviy moddalar ta’siridan ham himoya qiladi. Lignin tabiatda murakkab va inert polimerdir. Uni yuqori sifatli yelimga aylantirish uchun ikki bosqichli fermentativ oksidlanish qo‘llaniladi: Lakkaza-mediator tizimi: Lakkaza fermenti lignin tarkibidagi fenol guruhlarini oksidlab, yuqori reaksiyaga kirishuvchi radikallar va moddalar hosil qiladi. Kopolimerizatsiya: Tabiiy fenolik birikmalar qo‘shilishi natijasida lignin zanjirlari o‘zaro bog‘lanadi (avtopolimerizatsiya) va yangi modda tuzilmalari miqdori ortadi. Bu jun tolasidagi aminokislotalar bilan mustahkam kovalent bog‘ hosil qilish imkonini beradi. Plastifikatsiya: Polietilen glikol (PEG) qo‘shilishi ligninning mo‘rtligini kamaytiradi, natijada hosil bo‘lgan yelim qatlami egiluvchan bo‘ladi va mato harakatlanganda sinib ketmaydi. Harbiy kiyim-kechak va anjomlar (chodirlar, g‘iloflar) o‘ta og‘ir sharoitlarda chidamlilik va xavfsizlikni talab qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. “O‘zbekistonda to‘qimachilik sanoati muammolariining tahlili va yechimlari” mavzusida Respublika ilmiy-amaliy konferentsiya maqolalar to‘plami. – Andijon. AndMI, 2021. I-tom, 1-380 b.
2. Prof. M.K. Urozov “Jun tolasini tozalash asosida noto‘qima material olish texnologiyasini takomillashtirish ” Texnika fanlari doktori (DSc) ilmiy darajasini olish uchun tayyorlangan dissertatsiya
3. Nazarova Matluba Abdurashid qizi “ Maxalliy jun tolalaridan foydalanish ko‘lamini oshirish maqsadida isituvchi qatlamlar ishlab chiqarishni tadqiqi ” Texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori ilmiy darajasini olish uchun yozilgan dissertatsiya
4. Toshbekov Odil Abdullaevich “Mahalliy dag‘al jun tolasidan to‘qimachilik sanoatida foydalanish imkoniyatlarini o‘rganish” Texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) Ilmiy darajasini olish uchun tayyorlangan dissertatsiyasi.

**“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”
POLIESTER IPLARINI TO‘QUVCHILIKDA QO‘LLASHDA
ELEKTRLANISHI TADQIQI**

Yangiboev R.M.

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti PhD, dotsenti
ryangiboyev@bk.ru

Ko‘chimov S.B.

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti magistranti
sardorkochimov4@gmail.com

Allaqulov B.R.

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti tayanch doktoranti
allakulovbegench@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu tezisda poliestr iplarining to‘quvchilik jarayonida elektrlanish hodisasi, uning yuzaga kelish mexanizmlari hamda texnologik ko‘rsatkichlarga ta’siri ilmiy tahlil qilinadi. Maqsad ip-elektrlanish darajasini ip sirt xususiyatlari va muhit omillari bilan bog‘lab baholashdir. Tadqiqotda triboelektrik zaryadlanish, namlik, tezlik va taranglikning roli qiyosiy o‘rganiladi. Yangilik sifatida ishlab chiqarish sharoitida elektrlanishni pasaytirishga qaratilgan kompleks texnologik yondashuv asoslanadi.

Kalit so‘zlar: poliestr ip; triboelektrik zaryad; sirt qarshiligi; nisbiy namlik; antistatik ishlov; to‘quv jarayoni; tuklanish.

Bugungi kunda to‘qimachilik sanoatida sintetik tolalar, xususan, poliestr iplari o‘zining yuqori mustahkamligi, chidamliligi va tannarxining arzonligi bilan yetakchi o‘rinni egallab kelmoqda. Biroq, poliestr tolalarining gidrofob (namlikni yomon o‘tkazish) tabiati to‘quvchilik jarayonida jiddiy muammoni - **statik elektrlanishni** keltirib chiqaradi. To‘quv dastgohlarida ipning detal sirtlari bilan ishqalanishi natijasida hosil bo‘ladigan elektr zaryadlari ipning uzilishiga, to‘qish tezligining pasayishiga va tayyor mahsulotda nuqsonlar paydo bo‘lishiga sabab bo‘ladi. Shu bois, poliestr iplarining elektrlanish darajasini pasaytirish va ushbu jarayonni ilmiy asosda tadqiq etish bugungi kun to‘qimachilik texnologiyasining dolzarb vazifalaridan biri hisoblanadi.

Poliester iplarining elektrlanish sabablari: poliestr tolalari yuqori dielektrik xususiyatga ega (10^{14} Om gacha) va namlik yutish koeffitsiyenti juda past (0,4-0,5%). To‘quv dastgohida ipning metall detallar (berdo, lamellar) bilan ishqalanishi natijasida elektronlar almashinuvi sodir bo‘ladi. Namlikning kamligi sababli bu zaryadlar ip yuzasida to‘planib, statik elektr maydonini hosil qiladi.

Elektrlanishning salbiy oqibatlari.

❖ **Texnologik:** Iplar bir-biri bilan chigallashadi, "hurpayish" yuzaga keladi va ip uzilishlari ko‘payadi.

❖ **Sifat ko‘rsatkichi:** Mato yuzasida mayda changlar to‘planadi va struktura buziladi.

❖ **Ish unumdorligi:** Statik elektr ta’sirida dastgoh tezligini pasaytirishga majbur bo‘linadi, bu esa FIKni tushiradi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Tadqiqot davomida poliestri ipining elektrlanishiga sexdagi namlik (φ) va ishlov berish usullarining ta'siri o'rganildi.

Poliester ipining antistatik ishlov berishdan oldin va keyin elektr ko'rsatkichlari quyidagi jadvalda ko'rsatilgan.

Holat	Sirtqi qarshilik (Om)	Zaryad (V)
Ishlovsiz	10^{14}	4500
Antistatik ishlovda	10^8	150

Ko'rinib turibdiki, antistatik ishlov berish natijasida:

- Sirtqi qarshilik **10^6 marta** kamaygan
- Zaryad esa **4500 V**dan **150 V**ga tushgan (30 marta kamaygan).

To'quvchilik sanoatida sintetik tolalarga asoslangan iplar ulushi ortib borayotgan sharoitda texnologik barqarorlikni belgilovchi muhim omillardan biri sifatida elektrlanish hodisasi dolzarblashadi. Poliester iplarining gigroskopikligi past bo'lgani uchun ular namlikni kam yutadi, natijada zaryadlarni oson saqlab qoladi va ularni atrof-muhitga sekin chiqaradi [1]. Bu esa ipning mashina elementlari bilan ishqalanishida triboelektrik zaryadlar yig'ilishiga, ip qatlamlari o'rtasida yopishish yoki itarilish kuchlarining paydo bo'lishiga, changning tortilishiga hamda ipning to'quv jarayonida uzilishlari ko'payishiga olib keladi. Muhim jihat shundaki, elektrlanish faqat fizik hodisa sifatida emas, balki sifat ko'rsatkichlariga bevosita ta'sir qiluvchi texnologik risk omili sifatida ko'rilishi lozim; chunki zaryadlangan ip tuklanishni kuchaytiradi, taranglikni noxolis taqsimlaydi va gazlama yuzasida nuqsonlar ehtimolini oshiradi. Shu bois elektrlanishni ipning materiali, sirt morfologiyasi, moylovchi-kompozitsion ishlovlari hamda ishlab chiqarish muhitining nisbiy namligi va harorati bilan tizimli bog'lab o'rganish ilmiy va amaliy ahamiyatga ega [2].

Poliester iplarining elektrlanishini tahlil qilishda triboelektrik mexanizmning mohiyatini aniqlashtirish zarur. Ishqalanish jarayonida kontakt sirtlarda elektronlarning ko'chishi, molekulyar adsorbsiya qatlamining o'zgarishi va mikroreliefning deformatsion o'zaro ta'siri natijasida zaryad ajraladi [3]. To'quvchilikda bunday kontaktlar ipning yo'naltiruvchi halqalar, taranglagichlar, o'rama va yechish elementlari, shuningdek, shoda va taroq tishlari bilan ko'p martalab takrorlanadi; takrorlanuvchanlik zaryad yig'ilishini jadallashtiradi. Zaryad miqdori faqat ishqalanish kuchiga bog'liq emas, balki sirtning elektr qarshiligi va zaryad oqish yo'llari mavjudligi bilan ham belgilanadi. Namlik oshganda tolalar yuzasida ingichka suv plyonkasi hosil bo'lib, ionli o'tkazuvchanlik ortadi va zaryadning oqib ketishi tezlashadi; poliesterde esa bunday plyonka barqaror shakllanmagani uchun quruq muhitda elektrlanish keskin kuchayadi. Shu nuqtai nazardan, elektrlanishni boshqarish masalasi oddiy antistatik qo'shimcha qo'llash bilan cheklanmaydi, balki muhit, tezlik, taranglik va ipning sirt energetikasi o'rtasidagi nisbatlarni moslashtirishni talab qiladi [4].

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Tadqiqot metodologiyasi sifatida elektrlanishni bevosita va bilvosita ko‘rsatkichlar orqali baholash yondashuvi asosli hisoblanadi. Bevosita baholashda ipning potentsiali yoki zaryad zichligi o‘lchanadi; bilvosita baholashda esa uzilishlar soni, shoda ochilishining barqarorligi, ip qatlamlarining o‘zaro yopishishi, changlanish darajasi va gazlama nuqsonlari kabi ishlab chiqarish indikatorlari tahlil qilinadi. Muhim metodik masala shundaki, elektrlanish dinamik jarayon bo‘lgani uchun o‘lchovlar vaqt bo‘yicha va texnologik nuqtalar bo‘yicha taqsimlangan holda olib borilganda natijalar ishonchliroq bo‘ladi. Masalan, ipning o‘rama qatlamidan yechilish nuqtasida, taranglagichdan keyin va shodaga kirish oldida potentsialning solishtirma o‘zgarishi zaryadning qayerda ko‘proq hosil bo‘layotganini ko‘rsatadi; bu esa texnologik aralashuvni aniq manzilga yo‘naltirish imkonini beradi [5]. Shuningdek, namlikning ta’sirini ajratib ko‘rsatish uchun nisbiy namlik darajalari bo‘yicha qiyosiy sinovlar zarur bo‘ladi, chunki ishlab chiqarish xonalarida mavsumiy va sutkalik tebranishlar kuzatiladi. To‘plangan ma’lumotlarni dispersiya tahlili orqali qayta ishlash omillarning ulushini ajratish, ya’ni qaysi parametr elektrlanishga kuchliroq ta’sir ko‘rsatishini aniqlashga xizmat qiladi.

Poliester iplarining sirt xususiyatlari elektrlanishga bevosita bog‘liq, chunki zaryadning hosil bo‘lishi ham, uning saqlanishi ham sirt qatlamida sodir bo‘ladi. Amaliyotda ip sirtining silliqdagi oshgani sayin ishqalanish koeffitsienti kamayadi degan qarash mavjud, biroq elektrlanish nuqtai nazaridan silliqlikning o‘zi yetarli mezon emas: sirtning kimyoviy tarkibi, apret-moylovchi moddaning polarligi, sirt qarshiligi va zaryad tashuvchi markazlar mavjudligi hal qiluvchi bo‘lishi mumkin. Masalan, ipning apret tarkibiga polietilenoksid zanjirli komponentlar kiritilganda gidrofil markazlar ortadi va namlik bilan birga ionli o‘tkazuvchanlik kuchayadi, natijada zaryadning oqish tezligi oshadi; biroq bunday ishlov ipning ishqalanish barqarorligini yoki gazlamadagi dog‘lanish xavfini ham o‘zgartirishi mumkin. Demak, antistatik ishlovlarning samaradorligi ikkiyoqlama mezon bilan baholanishi lozim: elektrlanishni pasaytirish bilan birga to‘quv jarayonining mexanik barqarorligi va mahsulot gigiyenik-ko‘rinish ko‘rsatkichlari yomonlashmasligi kerak. Shu yerda kompleks optimallashtirish vazifasi yuzaga keladi: apret tarkibi, miqdori va qo‘llash usuli ipning taranglik diapazoni hamda mashina tezligi bilan uyg‘unlashtirilishi zarur [6].

Texnologik omillar ichida tezlik va taranglikning roli alohida e’tiborga loyiq. Tezlik ortganda ishqalanish kontaktlarining chastotasi ko‘payadi, ipning yo‘naltiruvchi yuzalar bo‘ylab sirpanish energiyasi oshadi va zaryad hosil bo‘lish sur’ati ortadi; shu bilan birga, yuqori tezlikda havo oqimlari kuchayib, ayrim holatlarda zaryadning tarqalishiga ham sharoit yaratishi mumkin, biroq poliester kabi dielektriklarda bu kompensatsiya ko‘pincha yetarli bo‘lmaydi. Taranglikning ortishi ipning kontakt bosimini ko‘paytiradi, bu esa kontaktning haqiqiy maydonini kengaytirib, zaryad ajralishini kuchaytiradi; bundan tashqari, tarang ipning elastik tebranishlari ham o‘zgarib, shoda ochilishida mikrourilishlar yuzaga kelishi mumkin, bunday urilishlar zaryad hosil bo‘lishini yanada jadallashtiradi. Shuning uchun tezlik va taranglikni alohida emas, balki birgalikda tahlil qilish to‘g‘ri bo‘ladi: ma’lum tezlikda taranglikni pasaytirish uzilishlarni kamaytirishi mumkin, ammo

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

juda past taranglikda ipning yo‘nalishi beqarorlashib, ishqalanish nuqtalari soni ortishi ehtimoli ham bor. Demak, optimal rejim elektrlanish minimumi emas, balki umumiy texnologik yo‘qotishlar minimumi bilan belgilanadi.

Ishlab chiqarish muhitining nisbiy namligi elektrlanishni boshqarishning eng iqtisodiy vositalaridan biri hisoblanadi, ammo uning ham chegaralari mavjud. Namlikning oshirilishi zaryadning oqishini tezlashtiradi, changlanishni kamaytiradi va ip qatlamlarining o‘zaro yopishishini pasaytiradi; biroq haddan tashqari nam muhitda mog‘orlanish xavfi, metall qismlarda korroziya, ayrim ip turlarida mexanik xossalarning o‘zgarishi va energiya sarfining ortishi kabi salbiy oqibatlar kuzatiladi. Shu sababli namlik bo‘yicha tavsiya etiladigan diapazonni ipning turi, gazlama assortimenti va sexning ventilyatsiya tizimi imkoniyatlari bilan moslashtirish zarur. Bundan tashqari, to‘quv xonalarida namlik bir tekis taqsimlanmagan bo‘lishi mumkin; lokal quruq zonalar aynan elektrlanish kuchayadigan uchastkalarga to‘g‘ri kelganda umumiy ko‘rsatkichlar yomonlashadi. Shuning uchun mikroiklimni boshqarish faqat o‘rtacha namlikni ko‘tarish emas, balki uni makon bo‘yicha barqaror ushlab turish, havo oqimlarining yo‘nalishini texnologik liniyaga moslashtirish va statik zaryad yig‘iladigan nuqtalarda lokal ionizatsiya yoki antistatik yechimlardan foydalanishni ham qamrab olishi kerak.

Tadqiqotning amaliy natija sifatidagi asosiy xulosasi shundan iboratki, poliester iplarida elektrlanishni kamaytirish uchun yagona universal chora yetarli bo‘lmaydi; eng yuqori samaradorlik ipning sirt holatini boshqarish, texnologik rejimlarni optimallashtirish va mikroiklimni barqarorlashtirishning uyg‘un kombinatsiyasida namoyon bo‘ladi. Iplarni to‘quvga tayyorlash bosqichida apretning antistatik komponentlari tanlovi va uning miqdoriy me‘yorini asoslash elektrlanishni ildizdan kamaytiradi, biroq bu me‘yor keyingi bo‘yoq-terish jarayonlariga ta’siri nuqtai nazaridan ham tekshirilishi lozim. To‘quv jarayonining o‘zida taranglikni boshqarish tizimlarini nozik sozlash, ip yo‘li bo‘yicha keraksiz kontaktlarni qisqartirish, yo‘naltiruvchi elementlar materialini va sirt holatini mos tanlash zaryad hosil bo‘lish intensivligini kamaytiradi. Mikroiklim bo‘yicha esa nisbiy namlikni ishlab chiqarish uchun maqbul diapazonda ushlab turish, lokal quruq zonalarini bartaraf etish va zaruratda ionizatsiya uskunalarini qo‘llash elektrlanishning o‘zgaruvchanligini pasaytiradi, bu esa uzilishlar tebranishini kamaytirib, sifat barqarorligini oshiradi.

Xulosa shundan iboratki, poliester iplarining elektrlanishi to‘quvchilikdagi ko‘p omilli muammo bo‘lib, uning yechimi triboelektrik zaryad hosil bo‘lishi va zaryadning oqish sharoitlarini bir vaqtda boshqarishga tayanadi. Tadqiqot yondashuvi ipning sirt xususiyatlari, apret-kompozitsiyalar, tezlik va taranglik rejimlari hamda nisbiy namlikning o‘zaro bog‘liqligini tahlil qilish orqali elektrlanishning sababiy zanjirini ochib berdi va shu zanjirning turli bo‘g‘inlariga yo‘naltirilgan kompleks texnologik choralarning ustunligini asoslashga imkon berdi. Natijada elektrlanishni kamaytirish faqat uzilishlarni qisqartirish emas, balki gazlama yuzasi nuqsonlarini pasaytirish, changlanishni cheklash va umumiy ishlab chiqarish barqarorligini oshirish bilan yakunlanadigan tizimli samaraga ega ekanligi ko‘rsatildi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Журавлёв В. И. Трибозлектрические явления в полимерных материалах. Москва, Химия, 2010. 256 с.
2. Holme I. Innovative technologies for high-performance textiles. Cambridge, Woodhead Publishing, 2016. 312 p.
3. GOST 7.1–2020. Bibliograficheskaya zapis. Bibliograficheskoe opisanie. Obshchie trebovaniya i pravila sostavleniya. Москва, Стандартинформ, 2020. 82 с.
4. Румянцева Н. А., Крылов Д. С. Антистатические добавки и покрытия для синтетических волокон. Санкт-Петербург, Профессия, 2018. 204 с.
5. Usmonov A. A., Karimov B. B. To‘qimachilik materialshunosligi va iplarning texnologik xossalari. Toshkent, O‘zbekiston, 2019. 320 b.
6. Abduqodirov D. X., Sattorov S. B. To‘quvchilikda ip uzilishlari va ularni kamaytirish omillari. Farg‘ona, Farg‘ona politexnika instituti nashriyoti, 2021. 168 b.

**FILTR TO‘QIMALARINI TO‘QUV DASTGOHIDA ISHLAB
CHIQRISHNI TEXNOLOGIK LOYIHALASH
(POLIYESTER IPLAR ASOSIDA)**

Yangiboev R.M.

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti dotsenti, PhD
ryangiboyev@bk.ru

Allaqulov B.R.

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti tayanch doktoranti
allakulovbegench@gmail.com

Ko‘chimov S.B.

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti magistranti

Annotatsiya. Ushbu maqolada filtr to‘qimalarini to‘quv dastgohida ishlab chiqarishni loyihalash jarayonlari o‘rganilgan. Filtrbop to‘qimalarning tuzilishi, tola tarkibi hamda fizik-mexanik xususiyatlari tahlil qilingan. Tadqiqot davomida tanda va arqoq iplarining zichligi, ip turi va o‘rilish usullarining filtr material sifatiga ta’siri aniqlangan. Olingan natijalar to‘qimachilik va filtr materiallari ishlab chiqarish sanoatida muhim ahamiyatga ega.

Kalit so‘zlar: filtr to‘qimasi, to‘quv dastgohi, loyihalash, poliyester ip, filtratsiya, havo o‘tkazuvchanlik, g‘ovaklik.

Bugungi kunda un ishlab chiqaruvchi korxonalarda texnologik jarayonlar davomida katta miqdorda chang ajralib chiqishi kuzatiladi. Ushbu chang zarrachalari ishlab chiqarish muhitiga, uskunalarning ishlash samaradorligiga hamda ishchilar salomatligiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Shu sababli korxonalarda havoni samarali tozalash tizimlarini qo‘llash va yuqori sifatli filtr materiallaridan foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi. Ayniqsa, yeng filtrlarida ishlatiladigan filtr

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

to‘qimalari yuqori chang ushlash samaradorligi, havo o‘tkazuvchanligi va mustahkamlik kabi xususiyatlarga ega bo‘lishi talab etiladi.

Filtr to‘qimalarining sifat ko‘rsatkichlari ularning tola tarkibi, tanda va arqoq iplarining zichligi, o‘rilish turi hamda ishlab chiqarish texnologiyasiga bevosita bog‘liqdir. Un sanoatida keng qo‘llanilayotgan poliyester va aralash tolali filtr to‘qimalari yuqori chidamliligi va uzoq muddat xizmat qilishi bilan ajralib turadi. Shu bilan birga, filtr materiallarini zamonaviy to‘quv dastgohlarida ilmiy asosda loyihalash mahsulot sifatini oshirish hamda ishlab chiqarish samaradorligini ta‘minlash imkonini beradi.

Filtrbop to‘qimalarni qo‘llanish sohasining sezilarli darajada kengayib borishi va turli sanoat sohalariga yangi texnologiyalarning joriy etilishi natijasida texnologik jarayonlar talablariga javob beradigan, belgilangan xususiyatlarga ega yangi filtrbop to‘qimalarni loyihalash va ishlab chiqarish zaruriyatini keltirib chiqardi. Filtrbop to‘qimalarining asosiy muhim ko‘rsatkichi uning havo o‘tkazuvchanligi bo‘lib, u ko‘p jihatdan to‘qimaning g‘ovakligiga bog‘liq bo‘ladi. Asosan filtrli to‘qimalarning sifati uning tuzilishi bilan belgilanadi, shuning uchun zarur ekspluatatsion xususiyatlarini ta‘minlaydigan muqobil tuzilishini aniqlash va asoslash filtrli to‘qimalarni loyihalashning yangi usullarini yaratishning asosiy vazifasi hisoblanadi. [1]

G‘ovaklik va to‘qimaning tuzilish ko‘rsatkichlari o‘rtasidagi bog‘liqlikni hisobga olgan holda, xomashyo turiga, tanda va arqoq iplarining nisbiy holati va o‘lchamlariga, to‘qimaning tanda va arqoq bo‘yicha zichligiga bog‘liq. [2].

Filtrbop texnik to‘qimalarni havo o‘tkazuvchanligi muhim ahamiyat kasb etadi. Bunday to‘qimalarni havo o‘tkazuvchanligi to‘qimaning g‘ovakligi va tolaviy tarkibiga bog‘liq bo‘ladi. To‘qimani mavjud to‘qimaning g‘ovakligi (6+0,3%) asosida loyihalash [3].

Filtr to‘qimalarini to‘quv dastgohida ishlab chiqarishni loyihalash jarayonida texnologik va fizik-mexanik ko‘rsatkichlarni hisoblash muhim ahamiyatga ega. Tadqiqotda filtrbop to‘qimalar uchun 150D/48F poliyester iplar tanlandi. Ushbu ipning chiziqli zichligi 16,7 teksni tashkil etdi. Tajriba namunalarida tanda iplarining zichligi 280 ip/10 sm, arqoq iplarining zichligi esa 190 ip/10 sm qilib olindi. To‘qima polotno o‘rilishida ishlab chiqarildi va uning qalinligi 1,2 mm ni tashkil etdi. Tayyor filtr materialining sirt zichligi quyidagi formula orqali aniqlandi:

$$M = \frac{m}{S}$$

Hisoblash jarayonida namuna massasi 4,8 g, yuzasi esa 0,01 m² bo‘lganda sirt zichligi 480 g/m² ga teng bo‘ldi. Filtr materialining havo o‘tkazuvchanligi laboratoriya sharoitida aniqlanib, 50 sm³/sm²·s natija qayd etildi. Ushbu ko‘rsatkich sanoat filtr materiallari uchun optimal diapazon hisoblanadi. Tajriba davomida chang ushlash samaradorligi ham o‘rganildi. Filtrgacha chang konsentratsiyasi 3,5 mg/m³, filtdan keyingi konsentratsiya esa 0,25 mg/m³ ni tashkil etdi. Samaradorlik quyidagi formula yordamida hisoblandi:

$$\eta = \frac{C_1 - C_2}{C_2} \times 100\%$$

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Tanda va arqoq iplarining zichligi, ip turi hamda o‘rilish usullarining filtr materiallari sifatiga ta’siri o‘rganildi. Tajriba natijalariga ko‘ra, tanda zichligi 280 ip/10 sm va arqoq zichligi 190 ip/10 sm bo‘lganda filtr to‘qimasining chang ushlash samaradorligi 92–95 % ni tashkil etdi. Polotno o‘rilishidagi namunalar yuqori mexanik mustahkamlik ko‘rsatib, uzilish kuchi 1230 N dan yuqori bo‘ldi. Sarja o‘rilishidagi to‘qimalarda esa havo o‘tkazuvchanlik $50.125 \text{ sm}^3/\text{sm}^2 \cdot \text{s}$ gacha oshgani kuzatildi. 150D/48F poliyester iplar asosida tayyorlangan namunalar yuqori elastiklik, barqarorlik va uzoq muddat xizmat qilish xususiyatiga ega ekanligi aniqlandi.

Tadqiqot davomida filtr to‘qimalarining havo o‘tkazuvchanligi, chang ushlash samaradorligi va mexanik mustahkamlik ko‘rsatkichlari laboratoriya sharoitida baholandi. Natijalarga ko‘ra, tanda zichligi 280 ip/10 sm va arqoq zichligi 190 ip/10 sm bo‘lgan namunada havo o‘tkazuvchanlik $50.125 \text{ sm}^3/\text{sm}^2 \cdot \text{s}$ ni tashkil etdi. [4] Ushbu ko‘rsatkich sanoat filtr materiallari uchun optimal qiymat hisoblanadi. Poliyester iplarning texnologik imkoniyatlari tahlili shuni ko‘rsatdiki, ular 130–150 °C haroratga chidamli bo‘lib, uzoq muddat ekspluatatsiya jarayonida o‘z fizik-mexanik xususiyatlarini saqlab qoladi. Shuningdek, poliyester iplarning past namlik yutuvchanligi va yuqori elastikligi filtr materialining xizmat muddatini 20–25 % ga oshirishi aniqlandi.

To‘qima va noto‘qima filtr materiallarining fizik-mexanik hamda ekspluatatsion ko‘rsatkichlari taqqoslanishi

1-jadval

Ko‘rsatkichlar	Noto‘qima filtr materiali	To‘qima filtr materiali
Tola turi	Poliyester	150D/48F poliyester
Tanda zichligi (ip/10 sm)	—	280
Arqoq zichligi (ip/10 sm)	—	190
O‘rilish turi	Tasodifiy tolali qatlam	Polotno
Qalinligi (mm)	1,6	1,2
Havo o‘tkazuvchanligi ($\text{sm}^3/\text{sm}^2 \cdot \text{s}$)	50	50.125
Chang ushlash samaradorligi (%)	84	93
Uzilish kuchi (N)	1200	1230
Ishlash muddati	O‘rtacha	Yuqori
Haroratga chidamlilik	90–100 °C	130–150 °C
Mexanik mustahkamlik	O‘rtacha	Yuqori

Jadval natijalariga ko‘ra, to‘qima filtr materiallari noto‘qima materiallarga nisbatan yuqori fizik-mexanik xususiyatlarga ega ekanligi aniqlandi. Ayniqsa poliyester asosidagi to‘qima filtrlarida chang ushlash samaradorligi 93 % ni tashkil etib, uzilish kuchi 820 N gacha yetgani kuzatildi. Shuningdek, havo o‘tkazuvchanlik ko‘rsatkichi $50 \text{ sm}^3/\text{sm}^2 \cdot \text{s}$ bo‘lib, sanoat korxonalari uchun optimal natija qayd etdi. Noto‘qima materiallarda esa mexanik mustahkamlik va ekspluatatsion chidamlilik nisbatan past ekanligi aniqlandi.

Tadqiqot natijasida yuqori samaradorlikka ega filtr to‘qimalarini ishlab chiqarish bo‘yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqildi. Tajribalar asosida filtr

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

materiallari uchun optimal texnologik parametrlar sifatida tanda zichligi 280 ip/10 sm, arqoq zichligi 190 ip/10 sm hamda 16,7 teksli 150D/48F poliyester iplaridan foydalanish tavsiya etildi. Aniqlanishicha, polotno o‘rilishidagi to‘qimalarda chang ushlab samaradorligi 93–95 % gacha yetib, havo o‘tkazuvchanlik 50–50,125 sm³/sm²·s oralig‘ida bo‘lishi sanoat korxonalari uchun optimal natija hisoblanadi. To‘quv dastgohining ish tezligini 200 ayl/min va tanda ipi tarangligini 0,3 cN/tex miqdorida saqlash mahsulot sifatini yaxshilashi kuzatildi. Shuningdek, sex namligini 60–65 % oralig‘ida ushlab turish iplarning uzilish holatini kamaytirib, to‘qima sifatining barqarorligini ta‘minlashi aniqlandi. Tadqiqot davomida poliyester iplar asosidagi filtr to‘qimalarining uzilish kuchi tanda yo‘nalishida 1230 N, arqoq bo‘yicha esa 1180 N ni tashkil etgani ularning yuqori mexanik mustahkamlikka ega ekanligini ko‘rsatdi. Bundan tashqari, poliyester tolalarning 130–150 °C haroratga chidamliligi filtr materiallarini uzoq muddat ekspluatatsiya qilish imkonini berdi. Olingan natijalar asosida ishlab chiqilgan tavsiyalar un ishlab chiqarish korxonalarida qo‘llaniladigan yengil filtrlarining samaradorligini oshirish, atmosfera havosiga chiqarilayotgan chang miqdorini kamaytirish hamda filtr materiallarining xizmat muddatini 20–25 % ga uzaytirishga xizmat qilishi aniqlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Yangiboyev R.M., Boymuratov B.X., Uzakov U.T. Filtrbop to‘qimani g‘ovakligi bo‘yicha loyihalash. O‘zbekiston to‘qimachilik jurnali (№2/2022 TTYYESI 57-62 betlar).
2. Толубеева Г.И. и др. Теория строения и проектирования тканей: основные положения и понятия: учебник. - Иваново: ИГТА, 2012. - 228 с.
3. Yangiboyev R.M., Boymuratov B.X., Uzakov U.T. Mahsus filtrbop to‘qimani sirt zichligi bo‘yicha loyihalash. “To‘qimachilik va yengil sanoat sohalarida innovatsion texnologiyalarni joriy etishda oliy ta‘lim va ishlab chiqarish korxonalarining tutgan o‘rni” mavzusida xalqaro ilmiy-amaliy konferensiyasi. TerDU (2022 yil 29-30 aprel).
4. R.M.Yangiboev, & B.R.Allaqulov. (2026). Filtr matolarning changga to‘yinish (dust loading) xususiyatlarini o‘rganish tahlili. "XXI asrda innovatsion texnologiyalar, fan va ta'lim taraqqiyotidagi dolzarb muammolar" nomli respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi, 4(3), 238–242.

MAHALLIY JUN VA POLIESTER TOLALARIDAN ARALASH IP YIGIRSH TEXNOLOGIYASI

PhD. **Yarashov S.N.**, PhD. dots. **Qarshiyev B.**
PhD. dots. **Ermатов Sh.**, PhD. dots. **Raxmankulov J.**
assistent. **Boysariyev A.**

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya: Maqolada mahalliy jun va polyester tolalaridan “Siro” usulida aralash ip ishlab chiqarish uchun xomaki mahsulotlar tayyorlash jarayoni yoritilgan. Bunda mahsulot chiziqliy zichligiga cho‘zish miqdori, buramlar soni, mashinaning

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

shaylash parametrlari bog‘liqligi aniqlandi. Tajriba natijasida olingan $T=36$ teks chiziqli zichlikdagi aralash “Siro” ipining fizik-mexanik xossa ko‘rsatkichlari o‘rganilgan.

Kalit so‘zlar: Siro yigirish usuli, Qorako‘l jun tolasi, poliestertolasi, aralash ip, chiziqli zichlik, pishitilganlik, halqali yigirish mashinasi

Hozirgi davrda to‘qimachilik sanoatining bozor munosabatlari sharoitidagi rivojini texnika va texnologiyaning takomillashishi, fan va texnikaning yangi yutuqlarini ishlab chiqarishga tadbiq etish, jarayoni samaradorligini oshirish va tayyor mahsulot sifatini yaxshilash bilan bog‘liqdir.

Yigirilgan ip sifatini yaxshilash bu gazlama va trikotaj mahsulotlari turlarini ko‘paytirishning yo‘llaridan biridir. “Siro” usulda yangi turdagi ip ishlab chiqarish yuqoridagi masalalarni bartaraf qilishning qulay yechimlaridan biridir [1]. Tajriba ishlarini “Jizzax jun” mchj korxonasida Qorako‘l zotli qo‘ylardan olingan jun tolalarining momiq qismi maxsus SC-402 markali valikli tarash mashinasidan o‘tkazilib 5 kteksli taralgan jun piltasi olindi [2]. “Siro” ipi ishlab chiqarish uchun, sinov tajriba ishlari TTYSI qoshidagi “Ipak va yigirish texnologiyasi” kafedrasida o‘quv laboratoriyasida amalga oshirildi. Sinov laboratoriyasida keltirilgan jun va poliestertolalarining chiziqli zichligi reja asosida aniqlanib, laboratoriyada mavjud bo‘lgan HSR-1000 pitalash mashinasida pitalash II o‘timdan o‘tkazildi. Bu o‘timda HSR-1000 pitalash mashinasining texnik tavsiflari asosida, mashinaning parametrlariga tegishli o‘zgartirishlar kiritildi.

HSR-1000 pitalash mashinasi kompyuter dasturiga $T_{kir}=5$ kteks qiymatlari kiritildi, mashina ishga tushirilib 3,2 kteksli mahalliy jun va poliestertolalar olindi. Sinov laboratoriyasida olingan 3200 teksli jun va poliestertolalaridan pilik olish maqsadida, navbatdagi o‘tim Zinser-668 piliklash mashinasida amalga oshirildi. Bu jarayonda Jun tolali pilikga $K_j=60$ bur/metr, poliestertolali pilikga esa 54 ta buram berildi.

Tajribada kerakli chiziqli zichlikdagi mahsulotni olish uchun $Z_6=64$, $Z_{NW}=39$ nomerli tishli uzatmalar $Z_6=67$, $Z_{NW}=33$ nomerli tishli uzatmalar bilan almashtirildi va yuqorida tanlangan, hisoblangan qiymatlar mashinaning kompyuter dasturiga kiritildi. Mashina ishga tushirilib, tajribadan kutilgan natijaga erishildi ya‘ni 500 teks chiziqli zichlikdagi mahalliy jun va poliestertolalari olindi. TTYSI qoshidagi “Ipak va yigirish texnologiyasi” kafedrasida o‘quv laboratoriyasida yangi assortimentdagi aralash “Siro” ipini olish uchun laboratoriyada mavjud bulgan Zinser-350 halqali yigirish mashinasining cho‘zish asbobida joylashgan zichlagichlarni, “Siro” ipini hosil qilish uchun maxsus tayyorlangan zichlagichlar bilan almashtirildi

Halqali yigirish mashinasida chiziqli zichligi $T=36$ teks bo‘lgan aralash “Siro” ipi olish uchun mashinaning harakat uzatish sxemasi taxlil qilindi. Hisoblash ishlari bajarilib mashinaning cho‘zish va pishitish tishli uzatmalari almashtirildi, mashinaning kompyuter dasturiga kiritildi so‘ngra yurgizilib natijalar olindi. Tajribalar asosida olingan ipning chiziqli zichligi va chiziqli zichligi bo‘yicha variatsiya koeffitsiyenti, pishiklik ko‘rsatkichlari va u bilan bog‘liq bo‘lgan

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

ko‘rsatkichlar “Uster” uskunalari tizimida aniqlandi va natijalar 1-jadvalda jamlandi.

1-jadval

Jun va poliestertolalaridan yigirilgan iplarning fizik-mexanik xossako‘rsatkichlari

t/r	Ko‘rsatkichlar nomi	O‘lchov birligi	Tajriba ip	Uster Statistics 2023 sifat sinflari
1	Iplarning chiziqliy zichligi	teks	36	-
2	Pishirilganlik	bur/m	650	50
3	Pishirilganlik bo‘yicha notekslilik, CV%	%	4,93	95
4	Ingichka joylar, -50%	dona/km	118	-
5	Yo‘g‘on joylar, +50%	dona/km	555	95
6	Solishtirma uzilish kuchi	sN/teks	15,83	50
7	Uzilishdagi uzayish, (%)	%	18,08	50

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, an’anaviy pishirish usullaridan voz kechib, halqali yigirish mashinalarida maxsus zichlagichlar yordamida “Siro” usulini qo‘llash texnologik bosqichlarni qisqartirish va mahsulot tannarhini pasaytirish imkonini beradi. Qorako‘l zotli qo‘y junini poliestertolasi bilan aralashtirish orqali olingan 36 teksli yangi turdagi ip, “Uster Statistics 2023” xalqaro standartlari bo‘yicha yuqori pishirlik va namuna darajasidagi elastiklik ko‘rsatkichlarini namoyon etdi. Tajriba davomida Zinser-350 va HSR-1000 kabi zamonaviy uskunalarning parametrlarini optimallashtirish, mahalliy xomashyodan sifatli va raqobatbardosh aralash iplar olishning texnik imkoniyatlarini isbotladi. Mazkur yondashuv to‘qimachilik sanoatida mahsulot assortimentini kengaytirish va tabiiy tolalardan samarali foydalanishda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega. Olingan natijalar mahalliy jun tolalarini qayta ishlashning innovatsion zanjirini yaratishda asosiy yo‘nalish bo‘lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Onarboev B.O., Tulaganova M.T., Isakulov V.T., Improving the sealing protection of equipment in spinning machines. International journal of advanced research in Science engineering and technology. Vol.6, issue 6, june 2019.
2. S.N.Yarashov, V.T.Isakulov, I.A.Nabieva, M.V.To‘laganova. “Mahalliy jun tolalarini yetishtirish statistikasi va to‘qimachilik sanoatida qo‘llanilishi tadqiqoti” O‘ZBEKISTON TO‘QIMACHILIK JURNALI 2-son 2025-y. 85-b.
3. Исакулов В.Т., Бурнашев Р.З., Янги турдаги ип ишлаб чиқариш технологияси ГКНТ-2001 йил, Тошкент – 2001 йил.

***“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”***
**PAXTA TOLASINING XOSSALARINI USTER HVI 1000 USKUNASIDA
ANIQLASH**

Yarashov S.N.

“Yengil sanoat va oziq ovqat texnologiyalari kafedrası” assistenti, PhD

Haydarova Sug‘diyona Archa qizi

Timuriy Davronbek Rustam o‘g‘li

Napasov Ro‘zimurot Geldimurot o‘g‘li

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti talabalari

sanjaryarashov@mail.ru

Annotatsiya: Ushbu maqolada O‘zbekiston to‘qimachilik sanoatida paxta tolasini qayta ishlashning bugungi holati va xomashyo sifatini baholashda innovatsion texnologiyalarning o‘rni tahlil qilingan. Tadqiqotda jahon standartlari darajasidagi USTER HVI 1000 tizimining texnik tavsiflari, uning modulli tuzilishi hamda paxta tolasining fizik-mexanik xususiyatlarini aniqlashdagi ahamiyati batafsil yoritilgan.

Kalit so‘zlar: Paxta tolasi, USTER HVI 1000, sifat ko‘rsatkichlari, mikroneyr, shtapel uzunligi, pishiqlik, kalibrlash, iqlim sharoiti, yigiruvchanlik indeksi.

Bugungi kunda to‘qimachilik sanoati ravnaqi uchun barcha sharoitlar, jumladan, xomashyo zahiralari, mehnat resurslari mavjud bo‘lib, eng ilg‘or texnologiyalar bo‘yicha ishlaydigan uskunalar bilan jihozlandi [1]. Respublikamizda yetishtiriladigan paxta tolasidan tayyor mahsulotlar ishlab chiqaruvchi paxta-to‘qimachilik klasterlarining tashkil etilishi hamda qator qo‘shma va xususiy korxonalarining jadal faoliyati bilan eksportbop to‘qimachilik mahsulotlarini ishlab chiqarish hajmi ortdi. Hozirda yetishtiriladigan paxta tolasining barchasi O‘zbekiston korxonalarida qayta ishlanmoqda.

HVI 1000 jahonga mashhur USTER kompaniyasi tomonidan ishlab chiqarilgan yuqori hajmli asbobdir (HVI-high volume instrument) [2]. U odatda USTER HVI 1000 nomi bilan tanilgan. U paxta tolasini klassifikatsiyalash uchun eng muhim paxta tolasi xossalarini o‘lchaydi. Bu to‘g‘ri va ishonchli natijalarni keltirib chiqaradigan paxta tasnifi uchun global mos tahlillar vositasidir. U butun dunyo bo‘ylab tolalarni tekshirish bo‘yicha 60 yildan ortiq tajriba va 30 yildan ortiq paxtani tasniflash tajribasiga asoslanadi [3].

HVI 1000 SA tizimi ikki blokdan iborat: katta blok-uzunlik/mustahkamlik moduli; kichik blok - rangi/iflosligi va mikroneyr moduli. Tizimga harfli-raqamli klaviatura, monitor va torozi kiradi. Monitorida o‘lchash natijalari ko‘rsatiladi. O‘lchash tamom bo‘lishi bilan natijalar printeriga yoki tashqi kompyuterga beriladi. Tizim quyidagi o‘lchash modullaridan iborat: uzunlik/mustahkamlik moduli; mikroneyr moduli; rangi/iflosligi moduli. Paxta tolasining ayrim ko‘rsatkichlarini agarda zaruriyat bo‘lsa, har bir modulni alohida ishlatib natijalarni olish mumkin yoki umumiy tizimni ishlatib quyidagi ko‘rsatkichlar olinadi: paxta tolasining navi va sinfi, yorug‘likni qaytarish koeffitsienti (R_d), % va sarg‘ishlik diagrammasi (+b),

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

mikroneyr ko‘rsatkichi, shtapel uzunligi, uzunlik bo‘yicha bir tekisligi, nisbiy uzilish kuchi, uzilishdagi uzayish.

HVI tizimi standart iqlim sharoitida bo‘lishi kerak: havo harorati $(21 \pm 1)^{\circ}\text{C}$, nisbiy namlik $(65 \pm 2) \%$, $-0,1^{\circ}\text{C}$ shkalali Assman psixrometri nazorati bo‘yicha, yoki uning aniqligiga ekvivalent bo‘lgan havo harorati va namligini o‘lchovchi asboblardan bo‘yicha. O‘lchash uchun O‘zRSt 614-2009 standartiga binoan tanlab olingan namunalar 6,75 %dan 8,25 %gacha namlikning massaviy nisbatigacha ega bo‘lishi kerak. HVI tizimi bo‘yicha namunalarni talabdagi namlik darajasiga yetkazib, o‘lchashdan avval ularni shu maqsadda qo‘llaniladigan, namlikni me‘yoriga yetkazuvchi tezkor uskunada, yoki belgilangan standart iqlim sharoitlarida 24 soat mobaynida saqlash kerak. Paxta tolasini sifatini aniqlashdan avval, HVI 1000 tizimi ishlatish ko‘rsatmasiga binoan, standart namunalar va andazalar bilan kalibrlanishi kerak. Kalibrlash degani asboblarning o‘lchash aniqligini boshqa asbob, vositalar bilan tekshirib to‘g‘rilash demakdir. Kalibrlashni bir kunda ikki marotaba: ish boshlanishigacha va har 4-5 soat ishlagandan keyin o‘tkazish tavsiya qilinadi. Atrofdagi havoning parametrlari tola xususiyatlariga ta’sir qiladi, shuning uchun kalibrovka qilinadigan standart tolalar ham standart sharoitda saqlanish kerak.

Bugungi kunda tolalardan ip yigirish, to‘qish va trikotaj fabrikalari o‘rtasida kelishilgan ip ko‘rsatkichlariga erishish uchun, yigirish korxonalarida xoma shyoga to‘qish va trikotaj matolari uchun tegishli ipga qo‘yiladigan me‘yoriy talablar ishlab chiqilgan. Quyida tolalar uchun «USTER HVI» asbobida olinadigan paxta tolasini sifat tavsiloti bo‘yicha ma’lumotlar 1-jadval keltirilgan.

1-jadval

«USTER HVI» asbobida olinadigan paxta tolasini sifat ko‘rsatkichlari

T/r	Sifat ko‘rsatkichi	Belgilanishi	O‘lchov birligi
1	Yigiruvchanlikni indeksi	Spinning Consistency Index – (SCI)	-
2	Mikroneyr	Micronaire – (Micronaire)	-
3	Yetilganlik indeksi	Mat	-
4	Yuqori o‘rtacha uzunlik	UHML	mm
5	Bir xillik ko‘rsatkichi	Uniformity Index – (UI – Unit:%)	%
6	Kalta tolalar indeksi	Short Fiber Index – (SFI)	%
7	Tolaning pishiqligi	Bundle Strength, - (StrengthUnit:gf/tex)	g/teks
8	Tolaning uzilishdagi uzayishi	Elongation –(Elg, %)	%
9	Nur qaytarishi	Reflectance – (Rd, Unit:%)	%
10	Sarg‘ishlik	Degree of yellowness – (+b)	%
11	Ifloslik	Trash	-

Tadqiqot natijalari bo‘yicha xulosa qiladigan bo‘lsak, O‘zbekiston paxta-to‘qimachilik klasterlarida raqobatbardosh mahsulot ishlab chiqarish uchun USTER HVI 1000 tizimi orqali xomashyo sifatini global standartlar asosida klassifikatsiyalash hal qiluvchi ahamiyatga ega. Mazkur innovatsion texnologiyani

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

qo‘llash yigirish korxonalarida tolaning yigiruvchanlik indeksini (SCI) optimallashtirish va tayyor mahsulotning eksport salohiyatini oshirishda asosiy vosita bo‘lib xizmat qiladi. Shunday qilib, HVI tizimi orqali sifat nazoratini yo‘lga qo‘yish to‘qimachilik sanoatida xomashyodan oqilona foydalanish va texnologik jarayonlar samaradorligini ta‘minlashning kafolatidir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston respublikasi prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi PF-60-son farmoniga «Harakatlar strategiyasidan — Taraqqiyot strategiyasi sari» tamoyiliga asosan ishlab chiqilgan quyidagi yettita ustuvor yo‘nalishdan iborat 2022 - 2026 yillarga mo‘ljallangan yangi o‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi.

2. Абдуллаев Р.К., Алиев Б.Т., Мамаджонов Ж.Б. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО МЕЖДУНАРОДНЫМ СТАНДАРТАМ // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2023. 4(109).

3. Sh.R.Fayzullaev. Yigirish korxonalarida sifat menejmenti. O‘quv qo‘lanma. – T: Ijod-print -2020. 280 b.

DON MAHSULOTLARINING KIMYOVIY TARKIBI

Yo‘ldoshev Raufbek Olimjon o‘g‘li

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti, Yengil sanoat va Oziq-ovqat texnologiyasi kafedrasasi assistenti.

Ro‘ziboyeva Sevinch G‘iyasovna

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti, Oziq-ovqat texnologiyasi ta‘lim yo‘nalishi 2- bosqich talabasi

raufbekyuldoshev@mail.com

ro‘ziboyevas@mail.com

Annotatsiya: Ushbu tezisda don mahsulotlarining kimyoviy tarkibi va ularning oziq- texnologiyasidagi ahamiyati yoritilgan. Don mahsulotlari tarkibidagi asosiy moddalari — uglevodlar, oqsillar, yog‘lar, vitaminlar va mineral moddalar qilingan Shuningdek, kraxmal va tolali moddalarining inson organizmi uchun foydasi, oqsillarining ozuqaviy qiymati hamda vitamin va mineral salomatlikdagi roli ko‘ chiqilgan. Don mahsulotlarini qayta ishlash jarayonida ularning kimyoviy saqlab qolish masalalariga alohida e‘tibor qaratilgan. Tadqiqot natijalari mahsulotlarining sog‘lom ovqatlanishdagi muhim o‘rnini asoslab beradi.

Kalit so‘zlar: Don mahsulotlari, kimyoviy tarkib, uglevodlar, kraxmal, oqsillar, kleykovina, yog‘lar, vitaminlar, B guruhi vitaminlari, mineral moddalar, oziq-ovqat texnologiyasi, ozuqaviy qiymat, tolali moddalar, butun don mahsulotlari.

Kirish

Don mahsulotlari insoniyat oziqlanishida muhim o‘rin egallaydi. Ular qadim zamonlardan buyon asosiy oziq-ovqat manbai bo‘lib kelgan va hozirgi kunda ham dunyo aholisining katta qismi kundalik ratsionida don mahsulotlaridan foydalanadi. Bug‘doy, guruch, makkajo‘xori, arpa, suli va boshqa don ekinlari oziq-ovqat

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

sanoatida keng qo‘llaniladi. Don mahsulotlari tarkibida organizm uchun zarur bo‘lgan uglevodlar, oqsillar, yog‘lar, vitaminlar va mineral moddalar mavjud bo‘lib, ular inson salomatligini saqlashda muhim ahamiyatga ega.

Don mahsulotlarining kimyoviy tarkibini o‘rganish oziq-ovqat texnologiyasi sohasida muhim masalalardan biri hisoblanadi. Chunki donning tarkibi uni qayta ishlash texnologiyasini, mahsulot sifati va ozuqaviy qiymatini belgilaydi. Ushbu tezisda don mahsulotlarining asosiy kimyoviy tarkibi, ularning ahamiyati va oziqlanishdagi roli yoritiladi. Yana bir e‘tiborli jihati, keyingi yillarda korxonalarda dehqonlar etishtirgan donni qabul qilib olish, joylashtirish va sifatli saqlash imkonini beruvchi elevator va mexanizatsiyalashtirilgan omborlarga ega bo‘lgan moddiy–texnika bazasi yaratildi. Bugungi kun 190 ta, shu jumladan, 47 ta don qabul korxonalari, 38 ta qayta ishlovchi va tayyorlov elevatorlari, 105 ta shoxobchalar faoliyat ko‘rsatyapti. Ilgari don etishtirishda asosiy e‘tibor miqdorga qaratilgan. Nima qilib bo‘lsa ham aholini etarli miqdorda un, non va non mahsulotlari bilan ta‘minlashga harakat qilingan. Respublikamizda g‘alla mustaqilligiga erishilishi natijasida esa bu borada ham sifat masalasiga jiddiy e‘tibor berila boshlandi. Bu xususda maxsus xukumat qarorlari qabul qilindi. Un ishlab chiqarishda to‘la birinchi va oliy navli un tayyorlash masalasiga e‘tibor qaratildi. Natijada ijobiy o‘zgarishlar ko‘zga tashlanmoqda. “Alpomish”, “ShahriKesh” qo‘shma korxonalarida ishlab chiqarilayotgan unning sifati bugungi talablarga to‘la javob beradi. Ularning mahsuloti hatto xorijga ham eksport qilinmoqda. Kelgusida bunday zamonaviy tegirmonlar sonini ko‘paytirish mo‘ljallangan.

Asosiy qism

Don mahsulotlarining umumiy kimyoviy tarkibi

Don mahsulotlarining kimyoviy tarkibi ularning turi, navi, yetishtirish sharoiti va saqlash usullariga bog‘liq holda farqlanadi. Umuman olganda, don mahsulotlari tarkibiga quyidagi asosiy moddalar kiradi:

- Uglevodlar
- Oqsillar
- Yog‘lar
- Vitaminlar
- Mineral moddalar
- Suv

Bu moddalar don mahsulotlarining biologik va oziqaviy qiymatini belgilaydi.

Uglevodlar:Uglevodlar don mahsulotlarining asosiy tarkibiy qismi bo‘lib, ularning umumiy massasining 60–75 foizini tashkil etadi. Uglevodlarning asosiy qismi kraxmal ko‘rinishida bo‘ladi. Kraxmal inson organizmida asosiy energiya manbai hisoblanadi.

Don mahsulotlarida, shuningdek, sellyuloza, gemisellyuloza va pektin moddalar ham mavjud. Bu moddalar hazm bo‘lish jarayonini yaxshilaydi, ichak faoliyatini me‘yorlashtiradi va organizmdan zararli moddalarni chiqarishga yordam beradi. Ayniqsa, butun don mahsulotlarida tolali moddalar miqdori yuqori bo‘ladi.

Oqsillar:Don mahsulotlaridagi oqsillar miqdori odatda 8–15 foizni tashkil etadi. Bug‘doy donida oqsil miqdori yuqori bo‘lib, u asosan kleykovina (glyuten)

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

hosil qiluvchi oqsillardan iborat. Kleykovina non va non mahsulotlari tayyorlashda muhim ahamiyatga ega, chunki u xamirning cho‘ziluvchanligi va hajmini ta’minlaydi.

Don oqsillari biologik qiymati jihatidan hayvon oqsillariga nisbatan pastroq bo‘lsa-da, ular kundalik ovqatlanishda muhim o‘rin tutadi. Dukkakli ekinlar bilan birga iste’mol qilinganda don oqsillarining ozuqaviy qiymati yanada oshadi.

Yog‘lar:Don mahsulotlarida yog‘lar nisbatan kam miqdorda bo‘ladi (2–6 foiz). Yog‘lar asosan don urug‘ining embrion qismida to‘plangan bo‘ladi. Makkajo‘xori va suli donida yog‘ miqdori boshqa donlarga nisbatan ko‘proq uchraydi.

Don yog‘lari tarkibida to‘yinmagan yog‘ kislotalari mavjud bo‘lib, ular yurak-qon tomir tizimi uchun foydali hisoblanadi. Shu bilan birga, yog‘lar don mahsulotlarining saqlanish muddatiga ta’sir qiladi, chunki ular oksidlanish jarayoniga moyil bo‘ladi.

Vitaminlar:Don mahsulotlari vitaminlarga boy bo‘lib, ayniqsa B guruhi vitaminlari (B1, B2, B6, PP) ko‘p uchraydi. Bu vitaminlar asosan donning po‘stlog‘i va embrion qismida joylashgan. Shu sababli, tozalangan (oq) un mahsulotlarida vitaminlar miqdori kamayadi. B guruhi vitaminlari asab tizimi faoliyati, moddalar almashinuvi va energiya hosil bo‘lish jarayonida muhim rol o‘ynaydi. Don mahsulotlarini to‘g‘ri qayta ishlash orqali vitaminlarning saqlanib qolishini ta’minlash mumkin.

Mineral moddalar:Don mahsulotlari tarkibida kalsiy, fosfor, kaliy, magniy, temir kabi mineral moddalar mavjud. Mineral moddalar suyak va tishlarning mustahkamligi, qon hosil bo‘lishi hamda fermentlar faoliyati uchun zarurdir.

Mineral moddalar ham asosan donning tashqi qavatida joylashgan bo‘lib, donni ortiqcha tozalash natijasida ularning miqdori kamayib ketadi. Shu sababli, butun don mahsulotlari sog‘lom ovqatlanishda muhim ahamiyatga ega.

Suv:Don mahsulotlaridagi suv miqdori odatda 12–14 foizni tashkil etadi. Suv miqdori donning saqlanishi va sifati uchun muhim ko‘rsatkich hisoblanadi. Namligi yuqori bo‘lgan don tez buziladi va mikroorganizmlar rivojlanishi uchun qulay sharoit yaratadi.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, don mahsulotlari inson organizmi uchun zarur bo‘ ko‘ oziq moddalarni o‘z ichiga oladi. Ularning kimyoviy tarkibi uglevodlar, oqsillar, yog‘lar vitaminlar va mineral moddalardan iborat bo‘lib, bu moddalar inson ta’minlashda muhim rol o‘ynaydi. Don mahsulotlarini to‘g‘ri qayta ishlash va saqlash qiymatini saqlab qolish mumkin. Oziq-ovqat texnologiyasi sohasida don mahsulotlarining kimyoviy tarkibini chuqur o‘rganish yuqori sifatli va foydali mahsulotlar ishlab chiqarishga xizmat qiladi. Shu bois, don mahsulotlari sog‘lom ovqatlanishning ajralmas qismi hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Donni saqlash va dastlabki ishlash texnologiyasi. S. Tursunov, Z. Muqimov, B. Norinboyev -T.: “Ijod-Press”, 2019 .

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

2. Ravshanov S.S, Ismatov N.A., Yuldasheva Sh.J. “Un va yorma ishlab chiqarishning zamonaviy texnologiyalari” Toshkent-2018
3. Ivanova T.N Poznyakovskiy V.M., Dobrovolskiy V.F Tovarovedeniye i ekspertiza pishevix konsentratov i pishevix dobavok. Uchebnik. “Infra-M” Moskva 2014-268 s.
4. R.T.Adizov, N B Ergasheva, S D Boboyev, A.X.G‘afforov “Don va don maxsulotlari tovarshunosligi”. 2014-y.
5. Ravshanov, J. D.Mirzayev “Don va don mahsulotlari ekspertizasi” Toshkent-2020 yil.
6. Tursunxujaev P.M., G‘afurova D.A. «Yormabob donlardan tayyorlanadigan maxsulotlar texnologiyasi» «Fan va texnologiya» T. 2011 y121
7. Sattarov K.K Omuxta yem ishlab chiqarish texnologiyasi O‘UM Guliston 2018y
8. Boboyev S.D. Omuxta yem ishlab chiqarish texnologiyasi. Darslik. Toshkent 2007y
9. Husnirabo Ergasheva. Omuxta yem ishlab chiqarish texnologiyasi. Darslik. Toshkent 2020 y

OZIQ-OVQAT SANOTAIDA QO‘LLANILADIGAN BUG‘LATISH APPARATLARI

Yo‘ldoshev Raufbek Olimjon o‘g‘li

Yengil sanoat va Oziq-ovqat texnologiyasi kafedrası assistenti
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti
yuldoshevrufbek@gmail.com

Allamurodova Sevinch Xamrayevna

Oziq- texnologiyasi ta’lim yo‘nalishi 2-bosqich talabasi
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti
sevinchallamurodova@mail.com

Annotatsiya: Ushbu ishda oziq-ovqat sanoatida mahsulotlarni saqlash muddatini uzaytirish va mikroorganizmlardan tozalash uchun qo‘llaniladigan bug‘latish apparatlari va ularning texnologik xususiyatlari o‘rganilgan. Ishda avtoklavlar, vertikal va tunel tipidagi bug‘latgichlar, mikroto‘lqinli apparatlar kabi turli tizimlar tavsiflangan, ularning ishlash parametrlari (harorat, bosim, vaqt) va qo‘llanish sohasi tahlil qilingan. Shuningdek, bug‘latish jarayonining mahsulot sifati, rang, ta‘m va oziqlanish qiymatiga ta‘siri ham ko‘rib chiqilgan.

Kalit so‘zlar: Oziq-ovqat sanoati, Bug‘latish apparatlari, avtoklav, tunel bug‘latgichi, vertikal bug‘latgich,, mikroto‘lqinli bug‘latish, harorat va bosim nazorati, mahsulot sifati, saqlash muddatini uzaytirish, texnologik jarayon.

Kirish

Bu apparatlar meva pyurelari, murabbo, djem, povidlo, quyultirilgan tomat mahsulotlari, quyultrilgan meva va sabzavot konsentratlari ishlab chiqarishda keng foydalaniladi. Uning bir necha turlari mavjud.

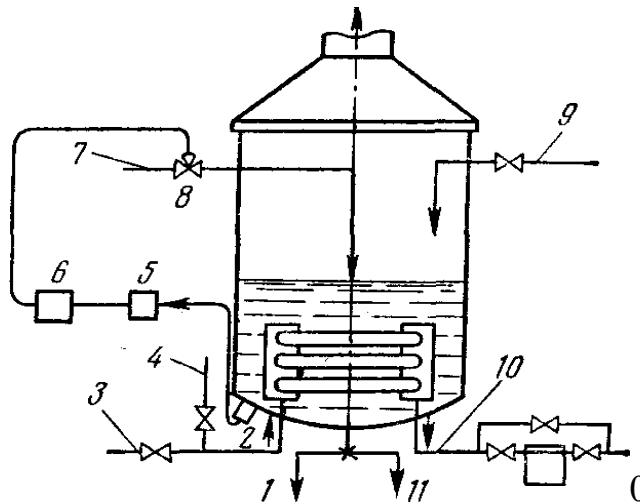
“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Bug‘latish chanlari. Tomat-pyure ochiq bug‘latish chanlarida pishiriladi. Ularga mahsulotni isitish uchun mis zmeeviklar o‘rnatilgan.

Bug‘latish chanlariga xizmat ko‘rsatish kommunikatsiyalari quyidagi quvurlardan iborat (1.79-rasm): yuklash 7; tushirish 11, bug‘ 3; suv 4 (zmeevikka suv berish uchun); kondensat 10 (zmeevikdan kondensat va sovutishsuvini chiqarib yuborish uchun, kondensat ketkazish quvuri oldida aylanma quvur bo‘lib u kondensat ketkazish quvurini o‘chirish imkonini beradi); suv9; kanalizatsiya 1 quvurlari.

Chan yuk tushirish va kanalizatsiya quvurlari bilan umumiy patrubok yordamida uch yo‘nalishli kran orqali ulanadi.

Changa tomat massasi quyib turish va massani chandagi sathini doimiy balandlikda ushlab turish jarayonini avtomatlashtirish uchun yuklash quvuriga ikkilamchi pribor va regulyator 6 orqali bajaruvchi mexanizm 8-ga ta’sir etuvchi datchik 2 o‘rnatiladi.



1-rasm. Bug‘latish chanining kommunikatsiyalar sxemasi

Chandan tomat-pyure tushurib olingandan so‘ng uning ichkarisi suv bilan yuviladi. Yuvishdan ilgari tomat qoldiqlari chayilib yo‘qotish kamayishi uchun yangi partiya pulpaga qo‘shib yuboriladi. Zmeeviklarda nagar bor-yo‘qligi tekshiriladi. Nagar kletchatka, boshqa polisa-xaridlar va oqsil kuyindilaridan iborat bo‘ladi. Nagar issiqlik uzatishni keskin yomonlaydi, kulga aylangan zarralar mahsulotga qo‘shilib uning rang va ta’mini keskin yomon qiladi. Zmeeviklar ustidagi nagar uning ustiga issiq 30-40%-li kaustik soda eritmasi yuborish yo‘li bilan ketkiziladi, keyinchan yaxshilab yuviladi va suvlar kanalizatsiyaga oqiziladi.

Changa zmeevik ko‘milguncha tomat massasi solinadi. Agar zmeevikni bir qismi ochilib qolsa uning usti quriydi va tez orada nagar hosil bo‘ladi. Tomat massasi issiq (90⁰S) bo‘lishi kerak, bu zmeevikka bug‘ qo‘yilgan zahoti qaynashni ta’minlaydi, bug‘latish vaqtida ko‘piklanish bo‘lmaydi. Tomat pulpasi tarkibidagi havo pufakchalari uni o‘rab turgan sovuq tomatmassasi bilan muvozanatda turadi. Isitish natijasida pufakchalar tezsuzib yuzaga chiqadi, ko‘pik bo‘laklarini hosil qiladi. Agar ko‘pik hosil bo‘lsa operator tomonidan u sovuq suv bilan urib yo‘q qilinadi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Chan to‘ldirilgach zmeevikdan 1 daqiqa davomida o‘tgan safargi pishirishdan qolgan suv va havo chiqariladi. Keyin bug‘ ventili to‘liq ochiladi va zmeeviklarga 0,7-0,9 *mPa* bosimda bug‘ beriladi.

Bug‘latish davomida changa uzluksiz ravishda pulpa quyilib turiladi, aks holda chanda pulpa miqdori kamayib zmeevik yuzasi ochilib qolishimumkin. Chan ichidagi pulpaning konsentratsiyasi talab etiladigan konsentratsiyadan 2-3% kamroq bo‘lganda pulpa quyish to‘xtatiladi.

Bug‘latish vaqtida ajralgan suv miqdori *W* quyidagi formula yordamida hisoblanadi

$$W = g \left(1 - \frac{m_{\text{ug}}}{m} \right)$$

bunda: *g* - bug‘latishga kelgan massa miqdori, *kg*; *m*₁, *m*₂ – massadagi quruq moddaning boshlang‘ich va oxirgi miqdori, %.

Mahsulotning kerakli konsentratsiyasiga erishgach bug‘ berish to‘xtatiladi va zmeevik yuzasi ochilib unda nazar hosil bo‘lmasligi uchun zmeevikka sovuq suv beriladi. Ayni vaqtda pyureni apparatdan tushurish boshlanadi.

15% konsentratsiyali tomat-pyure ishlab chiqqanda bug‘latishning o‘rta davomiyligi 25-30 daqiqa, 20%-da 40-50 daqiqani tashkil etadi.

Tomat massasini qaynatganda hosil bo‘lgan ikkilamchi bug‘lar past bosimda ishlaydigan apparatlar va suvlarni isitishda ishlatiladi.

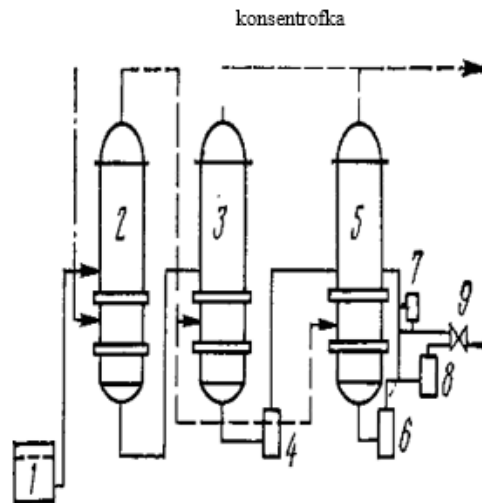
Zmeeviklarni ko‘zdan kechirish va tozalashda ishchilarni xavfsizligini ta‘minlash maqsadida chan ikkilamchi bug‘larni olib ketish tarmog‘idan ventil yordamida ajratilishi kerak. Lyuk-lazlar faqatgina quvurlar ajratilgandan keyin ochiladigan holda loyihalashtirilgan.

Vakuum-bug‘latish apparatlari. Tomat-pasta vakuum-bug‘latish apparatlarida pishiriladi. Havo bilan kontakti yo‘qligi va pulpaning vakuum ostida qaynash temperaturasi pasayishi vitaminlar, rang berishmoddalar va boshqa qimmatli komponentlarni saqlab qolishni ta‘minlaydi.

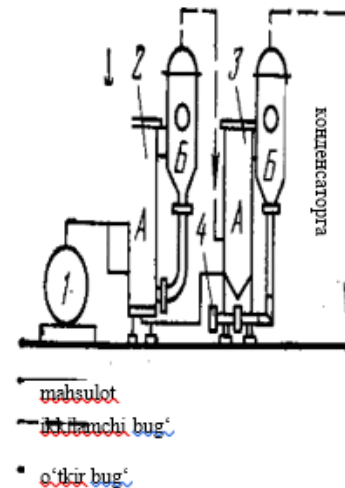
Tomat massasining qaynash temperaturasi pasaytirilganligi vakuum-apparatlarda past bosimli bug‘ni ishlatish imkoniyatini beradi. Natijada katta miqdorda bug‘ iqtisodlanadi.

Tomat-pasta ishlab chiqarishda quyida ko‘riladigan vakuum-bug‘latish apparatlari keng tarqalgan.

Unumdorli xom ashyo bo‘yicha 150 *t/sutka* bo‘lgan liniyalarda ishlatish uchun mo‘ljallangan “Lang” (Vengriya) va Manzini (Italiya) liniyalarining vakuum-bug‘latish komplekslari quvurli apparatlar 2 va 3 hamda isitish kamerasiga ega apparatdan iborat. Isitish kamerali apparat vertikal konsentrik o‘rnatilgan silindrlardan iborat bo‘lib aralashtirgich bilan ta‘minlangan. iborat (80-rasm). Apparatlar uch korpusli batareya ko‘rinishida ulangan. I korpus bosimi 0,12 *MPa* bo‘lgan bug‘ bilan isitiladi. II va III korpuslar I korpusning ikkilamchi bug‘i bilan isitiladi. Birinchi korpusdagi qolgan bosim 61 *kPa*-ni (vakuum 300 *mm sm. us.*), II va III korpuslarda esa – 8 *kPa* (vakuum 700 *mm sm. us.*)-ni tashkil etadi.



2-rasm. “Lang-150” rusumli uch korpusli vakuum-bug‘latish qurilmasi sxemasi



3-rasm. «Edinstvo-200» rusumli ikki korpusli vakuum-bug‘latish qurilmasi

Yig‘uvchi 1-dan tomat massasi bug‘latish kompleksining I korpusi 2 -ga so‘riladi, undan II korpus 3-ga o‘tadi va so‘ngra nasos 4 yordamida III korpus 5- ga yuboriladi. Nasos 6 tomat massasini resirkulyatsiyaga beradi. Mahsulot uzatish quvurida avtomatik elektron refraktometr 7 o‘rnatilgan. Mahsulotning talab etilgan konsentratsiyasi (quruq modda miqdori 30%)-ga erishgandan so‘ng refraktometr bajarish mexanizmiga impulsar yuboradi (klapan 9) va nasos 8 tomat-pastani tushuradi.

Unumdorligi 200 t/sutkasiga bo‘lgan “Edinstvo” rusumli ikki korpusli vakuum-bug‘latish kompleksi isitish yuzasi tashqariga chiqarilgan apparatlardan iborat. Bu apparatda (1.81-rasm) vertikal quvurli qaynatgik A va separator B mavjud. Qaynatgichda namlik bug‘lanadi. Qaynatgich ust va ost qismlari bilan separatorga tutashgan.

Xulosa

Konserva zavodlarida transport vositalaridan samarali foydalanish ishlab chiqarish jarayonining uzluksizligi va barqarorligini ta‘minlashda muhim ahamiyatga ega. Xomashyo, yarim tayyor va tayyor mahsulotlarning o‘z vaqtida hamda xavfsiz tashilishi mahsulot sifati saqlanishiga, mehnat unumdorligining oshishiga va ishlab chiqarish tannarxining kamayishiga xizmat qiladi. Ichki va tashqi transport tizimlarining to‘g‘ri tashkil etilishi korxona faoliyatining umumiy samaradorligini belgilovchi asosiy omillardan biri hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

- 1.Karimov A.A. *Oziq-ovqat sanoati texnologiyasi*. — Toshkent: O‘qituvchi, 2018.
- 2.Ismoilov B.B., To‘xtayev R.R. *Konserva ishlab chiqarish texnologiyasi*. — Toshkent: Fan va texnologiya, 2019.
- 3.Abdugodirov M.M. *Oziq-ovqat sanoatida mexanizatsiya va avtomatlashtirish*. — Toshkent: Fan, 2020.
- 4.Xudoyberdiyev S.S. *Ishlab chiqarish korxonalarida ichki transport tizimlari*. — Toshkent: Iqtisodiyot, 2017.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

5. Rustamov N.N. “Oziq-ovqat sanoati korxonalarida transport vositalarining samaradorligini oshirish yo‘llari”. // *O‘zbekiston muhandislik jurnali*, 2021, №3.

6. Qo‘chqorov J.J. “Konserva sanoatida zamonaviy texnologiyalar va logistika tizimlari”. // *Oziq-ovqat sanoati axborotnomasi*, 2022, №2.

7. O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi. *Oziq-ovqat sanoati korxonalari uchun texnologik yo‘riqnoma*. — Toshkent, 2020.

SHAHAR HUDUDIDAN CHIQADIGAN XO‘JALIK MAISHIY CHIQINDILAR KLASSIFIKATSIYASI

Yusubov Turg‘un Xashimovich

“Atrof-muhit muhandisligi va hayot faoliyati” kafedrası (PhD) katta o‘qituvchi

Shodmonova Aziza Mirzoyevna

“Atrof-muhit muhandisligi va hayot faoliyati” kafedrası talabasi
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Anotatsiya. Ushbu tezisda urbanizatsiya jarayonining jadallashuvi va iste’mol darajasining ortishi natijasida shahar maishiy chiqindilarining ko‘payish muammosi ko‘rib chiqiladi. Ishda O‘zbekiston Respublikasida amal qilayotgan me‘yoriy hujjatlar asosida chiqindilarni tasniflash tizimi tahlil etilib, ularning fizik holati, funksional xususiyatlari va qayta ishlash imkoniyatlariga ko‘ra ajratilishi yoritilgan. Qattiq va suyuq maishiy chiqindilarning tarkibi hamda ularni yig‘ish, tashish va qayta ishlash jarayonlaridagi o‘ziga xos jihatlar ochib berilgan. Bundan tashqari, chiqindilarning morfologik tarkibi o‘rganilib, organik va qayta ishlanadigan komponentlar ulushining yuqoriligi ularni samarali qayta ishlash imkoniyatlarini kengaytirishi asoslab berilgan. Xavfli chiqindilarni alohida boshqarish zarurati ham ekologik nuqtai nazardan muhim omil sifatida ta’kidlangan. Tadqiqot shahar chiqindilarini samarali boshqarish, ularni saralash va qayta ishlash tizimini rivojlantirish bo‘yicha ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Kalit so‘zlar. urbanizatsiya, maishiy chiqindilar, chiqindilarni tasniflash, qattiq maishiy chiqindilar, suyuq maishiy chiqindilar, chiqindilarni boshqarish, qayta ishlash, organik chiqindilar, morfologik tarkib, ikkilamchi xomashyo, ekologik xavfsizlik, xavfli chiqindilar, chiqindilarni saralash, shahar xo‘jaligi.

Hozirgi kunda urbanizatsiya jarayonining jadallashuvi, aholi sonining ortishi va iste’mol strukturasining murakkablashuvi natijasida chiqindilar hajmi ortib bormoqda. Bu esa shahar xo‘jaligida chiqindilarni tizimli ravishda tasniflash va ularni boshqarishning ilmiy asoslangan mexanizmlarini joriy etishni talab etadi.

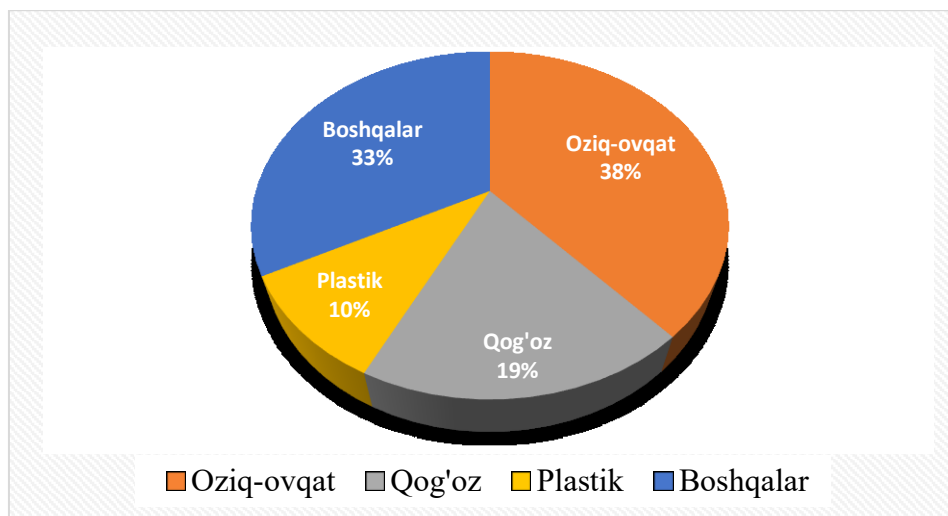
O‘zbekiston Respublikasining amaldagi qonunchiligi va normativ hujjatlariga muvofiq, shahar maishiy chiqindilari bir necha asosiy belgilar bo‘yicha klassifikatsiya qilinadi. Eng muhim tasnif mezonlari ularning fizik holati hisoblanadi. Ushbu mezonlarga ko‘ra chiqindilar qattiq va suyuq turlarga ajratiladi. Qattiq maishiy chiqindilar (QMQ) shahar xo‘jaligi tizimida ustunlik qiluvchi chiqindi turi bo‘lib, ular organik (oziq-ovqat, o‘simlik qoldiqlari) va noorganik (plastmassa, shisha, metall, qog‘oz) komponentlardan tashkil topadi. Suyuq maishiy chiqindilar (SMQ) esa asosan oqova suvlar, kanalizatsiya tizimi chiqindilari va markazlashmagan sanitariya tizimlarida

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

hosil bo‘ladigan ifloslantiruvchi moddalarni o‘z ichiga oladi. Mazkur klassifikatsiya chiqindilarni yig‘ish, tashish va qayta ishlash texnologiyalarini tanlashda asosiy mezon sifatida xizmat qiladi.

Shahar xo‘jaligi nuqtai nazaridan chiqindilarni funksional klassifikatsiyasi alohida ahamiyat kasb etadi. Ushbu yondashuvga ko‘ra chiqindilar yirik hajmli, qurilish chiqindilari, chorvachilik chiqindilari va ko‘cha supurindilariga ajratiladi. Yirik hajmli chiqindilar standart konteynerlarga sig‘masligi sababli ularni alohida yig‘ish va maxsus transport vositalari orqali olib chiqish zarur. Qurilish chiqindilari esa o‘zining hajmi va inert tarkibi bilan ajralib turadi hamda qayta ishlash yoki maxsus poligonlarda joylashtirishni talab etadi. Ko‘cha supurindilari shahar infratuzilmasining sanitariya holatini ta‘minlashda muhim rol o‘ynaydi va ularni muntazam ravishda yig‘ish tizimi yo‘lga qo‘yilgan.

Zamonaviy shahar xo‘jaligida chiqindilarni klassifikatsiya qilishning yana bir muhim yo‘nalishi — ularni qayta ishlash imkoniyatlariga qarab ajratishdir. 2019–2028-yillarga mo‘ljallangan strategiyaga muvofiq chiqindilar qayta ishlanadigan, organik, qayta ishlanmaydigan va xavfli guruhlarga bo‘linadi. Bunday tasnif chiqindilarni manba bosqichida saralash imkonini yaratadi va ularning qayta ishlanish darajasini sezilarli darajada oshiradi. Xususan, organik chiqindilarni alohida ajratish orqali kompostlash yoki biogaz ishlab chiqarish texnologiyalarini qo‘llash mumkin bo‘ladi. Qayta ishlanadigan chiqindilar esa ikkilamchi xomashyo sifatida iqtisodiy qiymatga ega.



1-rasm. Shahar hududidagi maishiy chiqindilar o‘rtacha miqdori (%).

Morfologik tarkibni tahlil qilish shuni ko‘rsatadiki, shahar maishiy chiqindilarining katta qismini organik moddalardan iborat chiqindilar tashkil etadi (38,4 % gacha). Bu esa biologik qayta ishlash texnologiyalarini rivojlantirish uchun muhim asos yaratadi. Shu bilan birga, qog‘oz va plastmassa chiqindilarining yuqori ulushi qayta ishlash sanoatini kengaytirish zarurligini ko‘rsatadi. Elektron chiqindilar hajmining ortib borishi esa ularni alohida klassifikatsiya qilish va maxsus qayta ishlash tizimini rivojlantirishni talab etadi.

Xavfli maishiy chiqindilar shahar xo‘jaligi chiqindilar klassifikatsiyasida alohida o‘rin egallaydi. Ular tarkibiga simobli lampalar, batareykalar va boshqa toksik moddalar kiradi. Ushbu chiqindilarni umumiy oqimdan ajratish, maxsus

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

konteynerlarda yig‘ish va ixtisoslashgan korxonalarda utilizatsiya qilish ekologik xavfsizlikni ta’minlashda muhim ahamiyatga ega.

Xulosa qilib aytganda, chiqindilarni to‘g‘ri klassifikatsiya qilish — shahar xo‘jaligida ekologik xavfsizlik va barqaror rivojlanishning muhim omilidir. Chiqindilarni saralash, qayta ishlash va xavfli turlarini alohida boshqarish orqali atrof-muhitni muhofaza qilish, resurslardan oqilona foydalanish hamda kelajak avlod uchun sog‘lom ekologik muhitni saqlab qolish mumkin.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining qarori, 17.04.2019 yildagi PQ-4291 son
2. O‘zbekiston Respublikasining Qonuni, 26.08.2015 yildagi O‘RQ-393-son
3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining qarori, 15.12.2020 yildagi PQ-4925-son
4. Национальный доклад о состоянии окружающей среды: Узбекистан Хания Асилбекова, Зульфия Яруллина Декабрь 2023
5. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining qarori, 06.02.2019 yildagi 95-son
6. <https://lex.uz/>
7. <https://stat.uz/>

TOSHKENT SHAHRINING UCHTEPA TUMANI HUDUDIY TAVSIFI VA GEOGRAFIK JOYLASHUVI

Ziyoqulov I.A.

Toshkent davlat transport universiteti 1- kurs magistranti

Annotatsiya: Mazkur maqolada Toshkent shahrining Uchtepa tumani hududiy tavsifi va geografik joylashuvi ilmiy-geografik yondashuv asosida keng qamrovda o‘rganiladi. Hududning tabiiy-geografik xususiyatlari, urban rivojlanish jarayonlari, transport-geografik o‘rni va iqtisodiy infratuzilma omillari tahlil qilinadi. Tadqiqot natijasida Uchtepa tumanining shahar tizimidagi strategik o‘rni aniqlanadi.

Kalit so‘zlar: hududiy tavsif, geografik joylashuv, urbanizatsiya, Toshkent, Uchtepa tumani, transport geografiyasi.

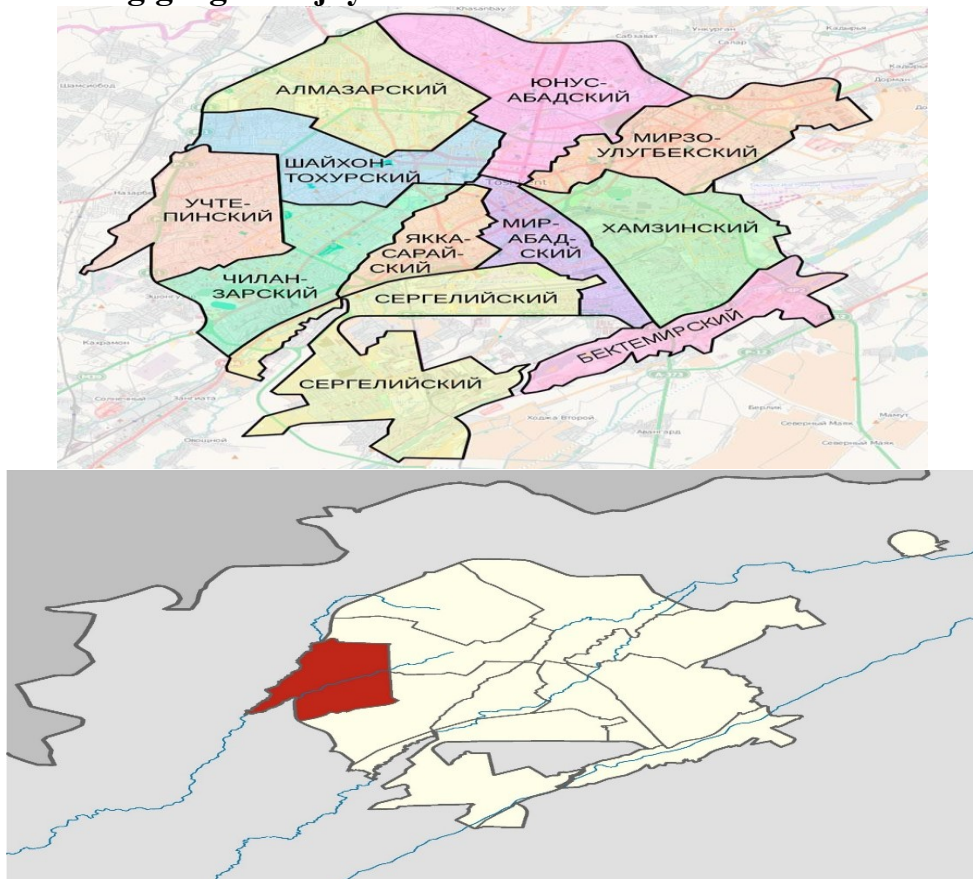
Kirish

Hozirgi davrda urban hududlarning rivojlanishi va ularning hududiy tashkil etilishi masalalari geografiya fanining eng dolzarb yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Ayniqsa, yirik shaharlarda joylashgan tumanlarning geografik o‘rni, hududiy xususiyatlari va rivojlanish tendensiyalarini o‘rganish nafaqat ilmiy, balki amaliy ahamiyatga ham ega. Toshkent shahri Markaziy Osiyodagi yirik urban markazlardan biri bo‘lib, unda hududiy rivojlanish jarayonlari juda faol kechmoqda. Shahar tarkibidagi tumanlar orasida Uchtepa tumani o‘zining geografik joylashuvi, aholi zichligi va transport aloqalari bilan alohida ajralib turadi. Hududiy tavsif — bu ma’lum bir hududning tabiiy, ijtimoiy-iqtisodiy va geografik xususiyatlarini

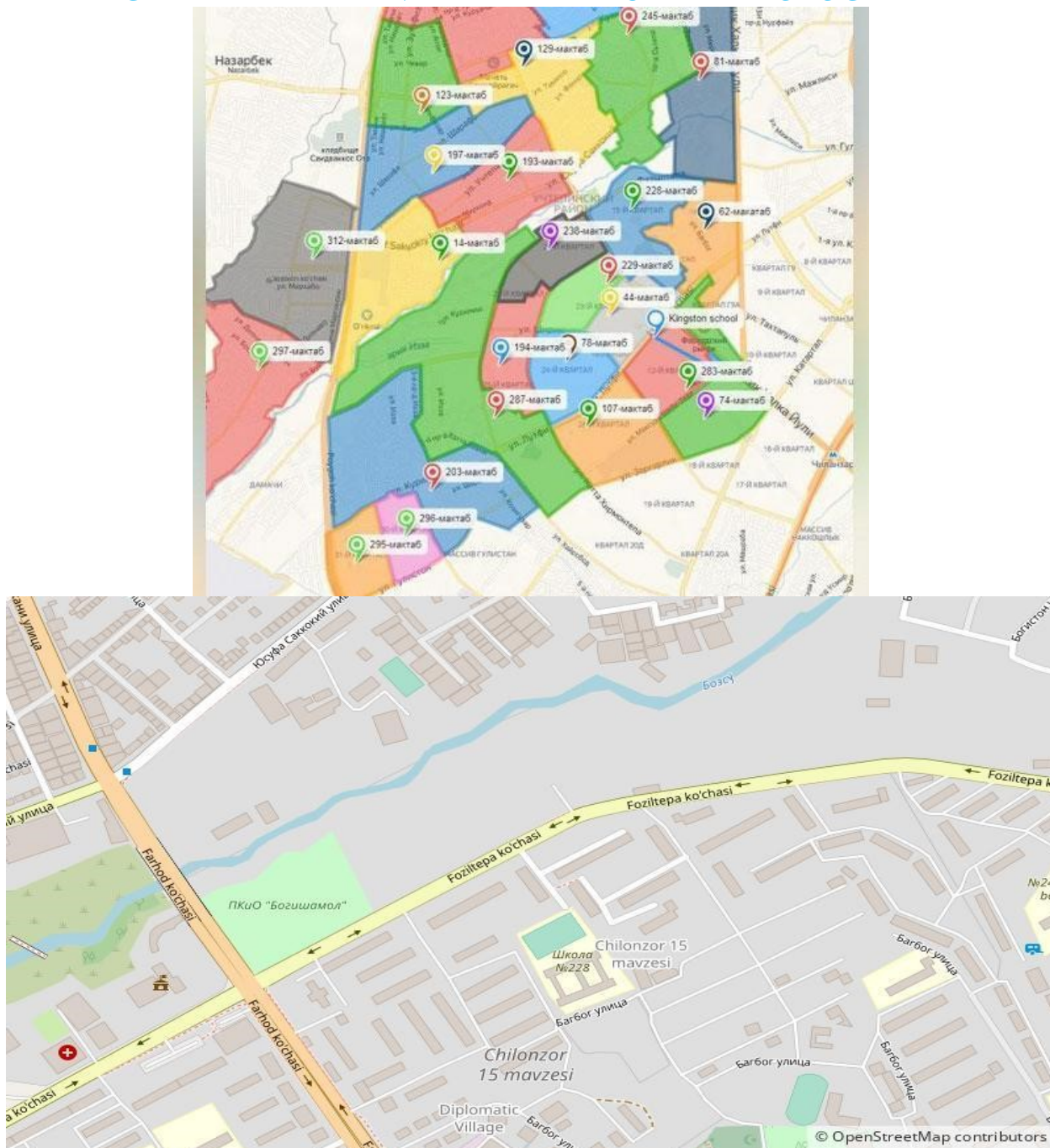
“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

kompleks o‘rganishni anglatadi. Geografik joylashuv esa hududning boshqa obyektlarga nisbatan makondagi o‘rnini ifodalaydi. Ushbu ikki tushuncha birgalikda hududning rivojlanish istiqbollarini aniqlashda muhim omil bo‘lib xizmat qiladi. Uchtepa tumani Toshkent shahrining g‘arbiy qismida joylashgan bo‘lib, u ko‘plab transport yo‘nalishlari kesishgan hudud sifatida shakllangan. Bu esa tumanning nafaqat ichki, balki tashqi transport aloqalarida ham muhim rol o‘ynashiga sabab bo‘ladi. Mazkur maqolaning asosiy maqsadi — Uchtepa tumanining hududiy tavsifi va geografik joylashuvini chuqur ilmiy asosda o‘rganish, uning urban tizimdagi o‘rnini aniqlash va rivojlanish istiqbollarini baholashdan iborat.

Hududning geografik joylashuvi:



“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”



Uchtepa tumani Toshkent shahrining g‘arbiy qismida joylashgan bo‘lib, uning geografik o‘rni shahar transport va iqtisodiy tizimida muhim ahamiyat kasb etadi. Tuman quyidagi hududlar bilan chegaradosh:

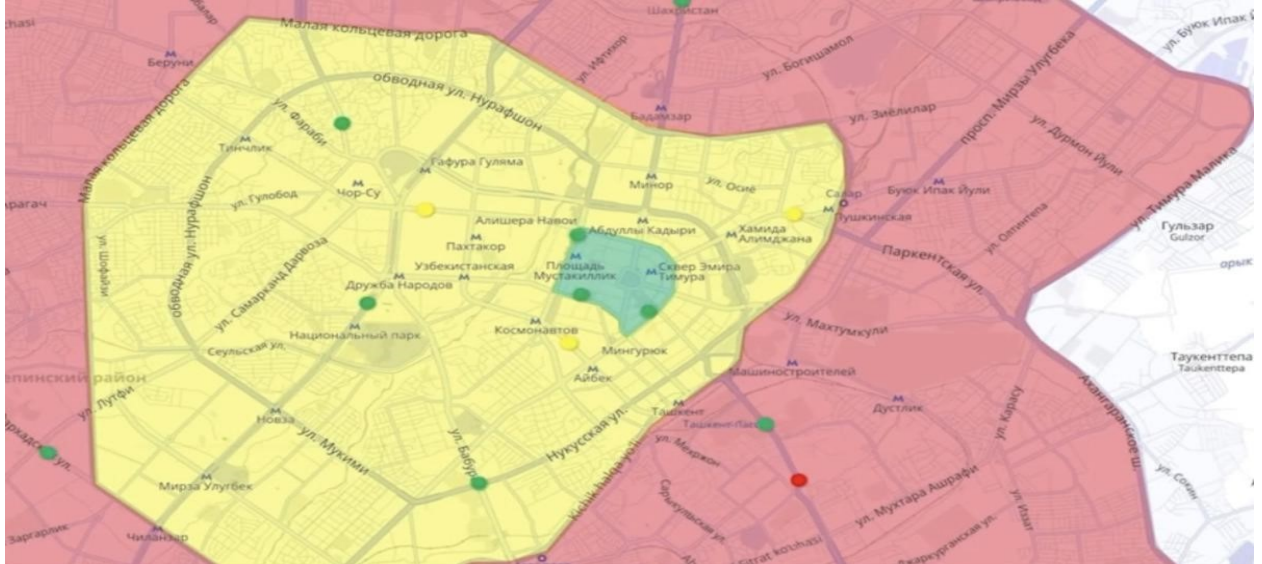
- shimolda — Shayxontohur tumani
- sharqda — Chilonzor tumani
- janubda — Sergeli tumani
- g‘arbda — Toshkent viloyati hududlari

Mazkur joylashuv Uchtepa tumanini shahar va viloyat o‘rtasidagi muhim tranzit hududga aylantiradi. Geografik jihatdan qaralganda, hudud tekislik zonasida joylashgan bo‘lib, transport qurilishi uchun qulay sharoitlarga ega. Bu esa yo‘l infratuzilmasining rivojlanishiga ijobiy ta’sir ko‘rsatgan.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Hududiy tuzilma va urban rivojlanish: Uchtepa tumani ko‘p qavatli uy-joy massivlari, sanoat zonalar va xizmat ko‘rsatish obyektlari bilan tavsiflanadi. Urban rivojlanish jarayonlari quyidagi bosqichlarda kechgan: dastlabki shakllanish bosqichi – asosan turar-joy qurilishi; sanoatlashuv bosqichi – ishlab chiqarish obyektlari paydo bo‘lishi; zamonaviy urbanizatsiya bosqichi – infratuzilmaning kengayishi. Natijada hudud murakkab urban tizimga aylangan.

Toshkent shahrining Uchtepa tumani tabiiy-geografik xususiyatlari



Hududning tabiiy-geografik xususiyatlari quyidagilardan iborat:

- relyefi asosan tekis
- iqlimi kontinental
- yashil hududlar mavjud
- ekologik yuklama o‘rtacha

Bu omillar hududning yashash uchun qulayligini ta‘minlaydi, biroq urbanizatsiya natijasida ekologik bosim ortib bormoqda.

Transport-geografik o‘rni: Uchtepa tumani Toshkent shahrining muhim transport tugunlaridan biri hisoblanadi. Hudud orqali o‘tuvchi asosiy yo‘nalishlar: shahar ichki yo‘llari; jamoat transporti yo‘nalishlari; tranzit avtomobil yo‘llari. Bu esa tumanni logistika nuqtai nazardan strategik hududga aylantiradi. Transport-geografik o‘rni quyidagilar bilan belgilanadi: yo‘nalishlar kesishganligi; markazga yaqinligi; aholi zichligi.

Uchtepa tumani aholisi zich joylashgan hududlardan biri hisoblanadi. Aholi tarkibi: mehnatga layoqatli qatlam yuqori; xizmat ko‘rsatish sohasi rivojlangan; savdo va transport faol. Bu esa hududda transportga bo‘lgan talabni oshiradi. Hududiy muammolar va rivojlanish istiqbollari: Asosiy muammolar: tirbandlik; ekologik ifloslanish; infratuzilma yetishmovchiligi. Rivojlanish istiqbollari quyidagilardan iborat: transport tizimini modernizatsiya qilish; yashil hududlarni kengaytirish; urban rejalashtirishni takomillashtirish

Xulosa

O‘tkazilgan ilmiy tahlillar shuni ko‘rsatadiki, Uchtepa tumani Toshkent shahrining muhim hududlaridan biri bo‘lib, uning geografik joylashuvi transport va iqtisodiy rivojlanishda hal qiluvchi rol o‘ynaydi. Hududiy tavsif va geografik

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

joylashuvni chuqur o‘rganish:transport tizimini optimallashtirish; urban rivojlanishni boshqarish; ekologik muammolarni kamaytirish; uchun muhim ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Soliyev A.S. O‘zbekiston iqtisodiy va ijtimoiy geografiyasi. – Toshkent: "Universitet", 2014. – 412 b.
2. Nazarov M.I. Toshkent shahrining ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishi. – Toshkent: "Fan", 2011. – 144 b.
3. Tojiyeva Z.N. O‘zbekiston aholisi: o‘sishi va joylashuvi. – Toshkent: "Fan va texnologiya", 2010. – 196 b.
4. Soliyev A.S., Nazarov M.I., Qurbonov Sh.B. O‘zbekiston hududlari ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishi. – Toshkent: "Mumtoz so‘z", 2010. – 254 b.
5. Ahmadov M. Urbanizatsiya va shaharssozlik geografiyasi. – Toshkent: "Iqtisod-moliya", 2008. – 176 b.

KIYIMDA SHAKL HOSIL QILISH PRINSIPLARI VA METODLARI

G‘ofurova Sojida Sayfullaevna

Jizzax politexnika instituti o‘qituvchisi

gafurova.sojida@mail.ru

Omonova Surayyo Xayrulla qizi

Sanoat texnologiyalari fakultet talabasi

Annatatsiya: Ushbu maqolada kiyimlarni dizayn loyihalash, fazoviy shakl hosil qilish va saqlashga materiallarning fizik mexanik xususiyatlari hamda namlab issitib ishlov berish omillarining ta’siri shuningdek, kiyim dizaynida kostyumni shakllantirishda ishlatilgan materiallarning turlari, tolaviy tarkibi, tuzilish xususiyatlaridan foydalanib shakl xosil qilish metodlari, shakl xosil qilish elementlari va ularning bir biridan farqlari xaqida fikrlar keltirilgan.

Kalit so‘zlar: Metod, shakl, kostyum, material, kiyim, dizayn, mahsulot

Hozirgi kunda moda industriyasi jamiyatning madaniy faoliyatining eng faol rivojlanayotgan sohasidir, chunki har bir inson yoshi, kasbi va ijtimoiy mavqeidan qat’i nazar kiyimga ehtiyoj sezadi. Bundan tashqari, ushbu ehtiyojlar darajasi doimiy ravishda oshib borib estetik ko‘rsatkichlaridan biri bo‘lgan kiyim modellarining so‘nggi moda tendensiyalariga muvofiqligini ta’minlashga ko‘proq e’tibor oshadi. Bu esa o‘z navbatida moda industriyasida mahsulotlarning estetik, ergonomik va iqtisodiy ko‘rsatkichlarini nazarda tutgan holda kiyimlarda shakl hosil qilishning yangi usullarini topish bo‘yicha ilmiy muammoni hal qilish zarurati yuzaga keladi.

Kiyim dizaynida fazoviy shakl hosil qilish va saqlash prinsiplarini o‘rganish bo‘yicha juda ko‘p olimlar va dizaynerlar ilmiy-tadqiqot ishlarini olib borishgan. Jumladan, Mariano Fortuni yunoncha shoyi ipak ko‘ylakni qo‘l bilan taxlab, uni maxsus aralashma bilan qayta ishlab, shundan so‘ng matoni issiq isitilgan roliklar orasidan o‘tkazib, plissi ko‘ylakni hosil qilgan. Taxlamalar hosil qilishning bu usuli

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

1909-yilda patentlandi va hozirgi kunga qadar shoyi gazlamalarining plissirovkalarini “plissirovka Fortuna” deb ataladi[1]

Shaklning rivojlanish qonuniyatlari. T.V. Kozlovaning ilmiy tadqiqod izlanishlarida kiyim shakli tuzilishida bir necha qonuniyatlari aniqlangan. Shakl o‘z ohirgi chegarasiga yetib, doira, kvadrak yoki uchburchakka yuqori darajada yaqinlashib, befarq holatga keladi, bu holat uni o‘zgarish belgisidir. Shaklni bu rivojlanish qonunini G. Veyl isbotlagan. Ya.I. Vitol tomonidan “Plisse i Gofri” kitobida esa gofri va plisselarni hosil qilinishi, bolalar va ayollar kiyimlarida ularni qo‘llash bo‘yicha o‘z tavsiyalarini bergan. Namlab issitib ishlov berish ta’siri tolaning molekular tuzilishiga va to‘qimaning tuzilishiga ta’sir qilib shakl xosil qilish, va bu shakllarning barqaror emasligi V.V. Veselov va G.V. Kolotilova tomonidan isbotlangan. Shuning uchun ular eng samarali usul kimyoviy usul deb hisoblashadi. Bunda tolaning molekular tuzilishiga ta’sir etib kuchli molekulalararo bog‘lanishlar hosil bo‘lishi orqali tola makromolekulalarini deformatsiyalangan holatda o‘rnatishga asoslanadi. Buning uchun kimyoviy vositalar qo‘llaniladi, ularning tanlovi to‘qimachilik materialining tolali tarkibiga va mahsulotni ishlab chiqarish texnologik jarayonining xususiyatlariga bog‘liq. Ushbu usul universal bo‘lib, turli xil kiyimlarning qismlariga mos keladi. Buni to‘qimachilik materiallarini to‘qimachilik pardoqlash jarayonida yoki to‘g‘ridan-to‘g‘ri tikish jarayonida qo‘llash lozimligini ilmiy ishida tavsiya etgan. Hozirgi liboslarini innovatsion texnologiyalar yordamida fazoviy shakl hosil qilish va saqlash prinsiplari ustida bir qator dizaynerlar va olimlar ilmiy izlanishlar olib borishmoqda. Adabiyotlar tahlili shuni kursatdiki, shu kunga qadar fazoviy shakl hosil qilish va saqlash prinsiplari qo‘llash qonuniyati yetarlicha ishlab chiqilmagan.

Mahsulot shaklini siluet ma’lum darajada belgilaydi, lekin uning dizaynini aks ettirmaydi. Siluet moda mahsulot shaklini tanlashda asosiy omil hisoblanadi. Kiyimlarning siluet shakli eng oddiy geometrik to‘rtburchaklar, uchburchak, silindr, trapezoid kabi shakllarga asoslanadi.

Rassom va dizaynerlar kiyimlarni modellashtirishda shu geometrik shakllardan kelib chiqadi. Moda tarixida geometrik shakllarning o‘zgarishi uslublarning o‘zgarishi bilan chambarchas bog‘liq. Masalan, qadimgi yunon kostyumiga to‘rtburchaklar shakllar, trapezoidal shakllarga esa o‘rta asrlardagi kostyum xos bo‘lgan edi. Baroko va rokoko davrlarida kostyum siluetining oval shakli o‘zini namoyon qilgan va XX asr boshlarida yana to‘rtburchaklar shakli ustunlik qila boshlagan.

Kostyumdagi tuzilish, ishlatilgan materiallarning xususiyatlari bilan ham belgilanadi. Kostyumni shakllantirish ko‘p jihatdan material turiga va tolaning tarkibiga bog‘liq, bo‘lib materiallarning tuzilish xususiyatlaridan foydalanishga asoslangan holda bajariladi. Kiyim konstruksiyalashning yangi usullari ham gazlamaning shakl berish xususiyatiga alohida ta’sir ko‘rsatadi. Shakl hosil qilish doimo gazlamaning deformatsiyasi bilan bog‘liq, bo‘ladi. Bunda gazlamaning strukturasida o‘zgarishlar sodir bo‘ladi iplar deformatsiyaga uchraydi, bu esa tolalarning deformatsiyasiga olib keladi. Shakl mustahkamlash uchun

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

qo‘llaniladigan namlab isitib ishlov berish ta’sirida tolaning molekular strukturasi parchalanadi va xomashyo defarmatsiyasi ancha osonlashadi [2].

Bir asrdan ko‘proq vaqt davomida kiyim qismlarini bezash uchun barqaror burmalar yoki taxlamalar ishlatilgan. Hamma davrlarda ham ayollar kiyimlarida taxlama va burmalar qo‘llanilgan. Bugungi kunda ham ular ayollar va bolalar kiyimlarini ishlab chiqarishda keng qo‘llaniladi. Ushbu mahsulotlarning assortimenti doimiy ravishda kengayib boradi, bu esa turli xil to‘qimachilik materiallaridan tikilgan kiyim-kechak buyumlari bo‘yicha burmalarni shakllantirish va shakllantirishning yuqori samarali usullarini ishlab chiqish zaruriyatini keltirib chiqaradi. Qo‘llash maqsadi va sohasiga qarab burmalar turli shakl, o‘lcham va tuzilishga ega bo‘lishi mumkin. Kiyim-kechak tayyorlashda, bir tomonlama, ikki tomonlama, bantli, pliss va gofrilar qo‘llaniladi.

Gofrirovka qilingan materiallardan farqli o‘laroq, plissilar silliq bo‘ladi va ular xar hil o‘lchamdagi gavalarga mos kelaveradi. Gofrili matolar bir xil kenglikdagi qirrali qavatlardan iborat bo‘lib, ularni maxsus qovurg‘achali stanoklarda presslab xosil qilinadi.

Uning umumiy ko‘rinishi akkordeonga o‘xshaydi. Qatlamlarning har bir turi ko‘rinadigan va ko‘rinmas qismlariga ega. Ko‘rinmas qismining o‘lchamlari qatlamning chuqurligi bilan belgilanadi va birtomonlama burmalar uchun bu chuqurlik ikkimarta, ikki tomonlama uchun to‘rtta, pliss va gofrilar uchun – sakkizta chiziqlar bilan belgilanadi, shu chiziqlar bo‘ylab taxlamalar xosil qilinadi. Mexanik usulda quyidagi operatsiyalarni o‘z ichiga oladi: matoni yo‘naltirilgan shahatman qog‘oz varag‘iga yotqizish, uni qolipda bug‘latish, quritish, dazmollash, taxlash. Har ikkala usul uchun materiallar sarfi har xil bo‘lib, ularning barqarorligini oshirish uchun to‘qimalarga maxsus kimyoviy moddalar bilan ishlov beriladi[3]

Tikuvchilik materiallarining mexanik xususiyatlari kiyimni modellashtirish va shakl berish jarayonida muxim rol o‘ynaydi. To‘qimachilik gazlamalarning bunday xususiyatlaridan biri *egilishdagi - bikrligi* bo‘lib kiyimlarda taxlamalar hosil qilishda egilganda o‘z shaklini o‘zgartirishiga qarshilik ko‘rsatish xususiyatiga aytiladi. Gazlamalarning bikrligi ularni hosil qiluvchi tolalar va iplar tuzilishiga va xususiyatlariga, pardozlash turiga, iplarning zichligi va o‘rilishiga bog‘liq bo‘ladi. O‘z navbatida gazlamalarning bikrligi bichish jarayoniga ham ta’sir etadi.

Buyumning tashqi ko‘rinishi va chegarasini ifodalaydigan geometrik mohiyati shakl deb hisoblanadi. Hozirgi shakl o‘tmish shakllar bilan taqqoslanmasdan va kelajak shakl uchun xulosa qilinmasdan tahlil etilishi mumkin emas. Dizayn shakli yaratilganda quyidagi talablariga ahamiyat beriladi: funksional-buyumning texnik maqsadini va insonning utilitar talablarini oldindan aniqlash;

konstruktiv-texnologik materialning fizik va mexanik xususiyatlari va shakl konstruksiyani oqilona ifodalash;

estetik-jamiatning estetik ideallariga buyumning mosligi.

Kostyumni shaklini qismlarining muayyan tarkibi ifodalaydi. Demak kostyumda shakl bu uning tarkibini tashqi ko‘rinishidir. Kostyum tarkibi harakat bilan bog‘liq va faqat unga ko‘ra shaklni to‘g‘ri tasavvur etish mumkin. Kostyum tarkibini o‘rganish uchun shaklni oddiy xususiyatlari, geometrik figuralari, ularning

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

aloqalari va kombinatsiyalari orqali kiyimning turli-tuman turlarini ifodalash kerak[4].

Xozirgi shakl o‘tmish shakllar bilan taqqoslanmasdan va kelajak shakl uchun xulosa qilinmasdan tahlil etilishi mumkin emas. Dizayn shakli yaratilganda quyidagi talablariga ahamiyat beriladi: funksional-buyumning texnik maqsadini va insonning utilitar talablarini oldindan aniqlash;

konstruktiv-texnologik materialning fizik va mexanik xususiyatlari va shakl konstruksiyani oqilona ifodalash;

estetik-jamiatning estetik ideallariga buyumning mosligi.

Kostyumni shaklini qismlarining muayyan tarkibi ifodalaydi. Demak kostyumda shakl -bu uning tarkibini tashqi ko‘rinishidir. Kostyum tarkibi harakat bilan bog‘liq va faqat unga ko‘ra shaklni to‘g‘ri tasavvur etish mumkin. Kostyum tarkibini o‘rganish uchun shaklni oddiy xususiyatlari, geometrik figuralari, ularning aloqalari va kombinatsiyalari orqali kiyimning turli-tuman turlarini ifodalash kerak[5].

Kostyumning asosiy elementlari to‘g‘riburchak, trapetsiya va oval bo‘lgan. Bularning har biri ma’lum vaqt siklida takrorlanadi, ya’ni *siklsimon qonuni* bo‘yicha rivojlanadi, vaqti-vaqti bilan bitta shakl boshqalariga nisbatan peshqadam bo‘ladi. Lekin ikkita boshqa shakllar g‘oyib bo‘lmasdan, birga “yashaydi” va doimo rivojlana boradi. Ma’lum bir vaqt o‘tganda peshqadam shakl inqirozga uchraydi va ikkitadan bittasi peshqadamlikka o‘tadi. Spiral qonuni rivojiga ko‘ra bu voqea doimo takrorlanadi va qonuniyat bo‘lib qoladi. Peshqadam shakllar ma’lum bir vaqtda takrorlanib, shaklni o‘xshash qatorini yaratadi. Shaklning siluetlari geometrik turi bo‘yicha o‘xshash bo‘lgan holda uning ichki yechimi, dekorativ elementlari, konstruktiv tizimi, siymo yechimi har xil bo‘ladi, chunki har bir vaqt davomida o‘ziga xos texnik, va ma’naviy turmush farovonligi bo‘ladi. Zamonaviy dizayn har bir insonning individualligini mujassam etish huquqini tan oladi va, demak, har bir insonning shaxsiy turmush uslubi va uning o‘z estetik ehtiyojining huquqi bo‘lishini tan oldi.

Fazoviy shakl hosil qilish va saqlash prinsiplari asosida ayollar kiyim dizayn-loyihasini ishlab chiqish uchun materiallar ratsional paketini xossa va xususiyatlar tahlil qilinib bunda krep-shifon gazlamasini tanda va arqoq iplariga polimer bilan ishlov berib gazlamaning fizik mexanik xususiyatlari aniqlandi. Bu xususiyatlarga, yuza zichligi, havo o‘tkazuvchanligi, uzilish kuchi va g‘ijimlanuvchanligi tahlil qilindi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Ю. А. Коваленко. “Формообразование и формозакрепление складок на деталях одежды из текстильных материалов”. 2015г

2. Г.М.Гусейнов. Композиция костюма М Академия, 2004г
www.kulturologia.ru

3. Е.А. Кирсанова. Методологические основы оценки и прогнозирования свойств текстильных материалов для создания одежды заданный формы”, 2004год

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

4. Гофурова А. Х., Гофурова С. С. Методика преподавания профильных предметов в области профессионального дизайна с использованием 3D-технологий // Экономика и социум. – 2023. – №. 2 (105). – С. 1367-1373.

5. Sayfullaevna G. S. Gofurova Aziza Khidirnazarovna Assistant, Jizzakh State Pedagogical University.

KIYIM DIZAYNIDA FAZOVIIY SHAKL HOSIL QILISH VA SAQLASH PRINSIPLARINING TAHLILI

G‘ofurova Sojida Sayfullaevna

Jizzax politexnika instituti o‘qituvchisi

gafurova.sojida@mail.ru

Omonova Surayyo Xayrulla qizi

Sanoat texnologiyalari” fakultet talabasi

Annatsiya: Ushbu maqolada kiyimlarni dizayn loyihalash, fazoviy shakl hosil qilish va saqlashga materiallarning fizik mexanik xususiyatlari hamda namlab issitib ishlov berish omillarining ta’siri shuningdek, kiyim dizaynida kostyumni shakllantirishda ishlatilgan materiallarning turlari, tolaviy tarkibi, tuzilish xususiyatlaridan foydalanib shakl xosil qilish metodlari, shakl xosil qilish elementlari va ularning bir biridan farqlari xaqida fikrlar keltirilgan.

Kalit so‘zlar: Shakl, kostyum, material, metod, kiyim, dizayn, mahsulot

Hozirgi kunda moda industriyasi jamiyatning madaniy faoliyatining eng faol rivojlanayotgan sohasidir, chunki har bir inson yoshi, kasbi va ijtimoiy mavqeidan qat’i nazar kiyimga ehtiyoj sezadi. Bundan tashqari, ushbu ehtiyojlar darajasi doimiy ravishda oshib borib estetik ko‘rsatkichlaridan biri bo‘lgan kiyim modellarining so‘nggi moda tendensiyalariga muvofiqligini ta’minlashga ko‘proq e’tibor oshadi. Bu esa o‘z navbatida moda industriyasida mahsulotlarning estetik, ergonomik va iqtisodiy ko‘rsatkichlarini nazarda tutgan holda kiyimlarda shakl hosil qilishning yangi usullarini topish bo‘yicha ilmiy muammoni hal qilish zarurati yuzaga keladi.

Kiyim dizaynida fazoviy shakl hosil qilish va saqlash prinsiplarini o‘rganish bo‘yicha juda ko‘p olimlar va dizaynerlar ilmiy-tadqiqot ishlarini olib borishgan. Jumladan, Mariano Fortuni yunoncha shoyi ipak ko‘ylakni qo‘l bilan taxlab, uni maxsus aralashma bilan qayta ishlab, shundan so‘ng matoni issiq isitilgan roliklar orasidan o‘tkazib, plissi ko‘ylakni hosil qilgan. Taxlamalar xosil qilishning bu usuli 1909 yilda patentlandi va hozirgi kunga qadar shoyi gazlamalarining plissirovkalarini “plissirovka Fortuna” deb ataladi[1]

Shaklning rivojlanish qonuniyatlari. T.V. Kozlovaning ilmiy tadqiqod izlanishlarida kiyim shakli tuzilishida bir necha qonuniyatlari aniqlangan. Shakl o‘z ohirgi chegarasiga yetib, doira, kvadrak yoki uchburchakka yuqori darajada yaqinlashib, befarq holatga keladi, bu holat uni o‘zgarish belgisidir. Shaklni bu rivojlanish qonunini G. Veyl isbotlagan. Ya.I. Vitol tomonidan “Plisse i Gofri” kitobida esa gofri va plisselarni hosil qilinishi, bolalar va ayollar kiyimlarida ularni

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

qo‘llash bo‘yicha o‘z tavsiyalarini bergan. Namlab issitib ishlov berish ta’siri tolaning molekular tuzilishiga va to‘qimaning tuzilishiga ta’sir qilib shakl xosil qilish, va bu shakllarning barqaror emasligi V.V. Veselov va G.V. Kolotilova tomonidan isbotlangan. Shuning uchun ular eng samarali usul kimyoviy usul deb hisoblashadi. Bunda tolaning molekular tuzilishiga ta’sir etib kuchli molekulalararo bog‘lanishlar hosil bo‘lishi orqali tola makromolekulalarini deformatsiyalangan holatda o‘rnatishga asoslanadi. Buning uchun kimyoviy vositalar qo‘llaniladi, ularning tanlovi to‘qimachilik materialining tolali tarkibiga va mahsulotni ishlab chiqarish texnologik jarayonining xususiyatlariga bog‘liq. Ushbu usul universal bo‘lib, turli xil kiyimlarning qismlariga mos keladi. Buni to‘qimachilik materiallarini to‘qimachilik pardoqlash jarayonida yoki to‘g‘ridan-to‘g‘ri tikish jarayonida qo‘llash lozimligini ilmiy ishida tavsiya etgan. Hozirgi liboslarini innovatsion texnologiyalar yordamida fazoviy shakl hosil qilish va saqlash prinsiplari ustida bir qator dizaynerlar va olimlar ilmiy izlanishlar olib borishmoqda. Adabiyotlar tahlili shuni kursatdiki, shu kunga qadar fazoviy shakl hosil qilish va saqlash prinsiplari qo‘llash qonuniyati yetarlicha ishlab chiqilmagan.

Mahsulot shaklini siluet ma’lum darajada belgilaydi, lekin uning dizaynini aks ettirmaydi. Siluet moda mahsulot shaklini tanlashda asosiy omil hisoblanadi. Kiyimlarning siluet shakli eng oddiy geometrik to‘rtburchaklar, uchburchak, silindr, trapezoid kabi shakllarga asoslanadi.

Rassom va dizaynerlar kiyimlarni modellashtirishda shu geometrik shakllardan kelib chiqadi. Moda tarixida geometrik shakllarning o‘zgarishi uslublarning o‘zgarishi bilan chambarchas bog‘liq. Masalan, qadimgi yunon kostyumiga to‘rtburchaklar shakllar, trapezoidal shakllarga esa o‘rta asrlardagi kostyum xos bo‘lgan edi. Baroko va rokoko davrlarida kostyum siluetining oval shakli o‘zini namoyon qilgan va XX asr boshlarida yana to‘rtburchaklar shakli ustunlik qila boshlagan.

Kostyumdagi tuzilish, ishlatilgan materiallarning xususiyatlari bilan ham belgilanadi. Kostyumni shakllantirish ko‘p jihatdan material turiga va tolaning tarkibiga bog‘liq, bo‘lib materiallarning tuzilish xususiyatlaridan foydalanishga asoslangan holda bajariladi. Kiyim konstruksiyalashning yangi usullari ham gazlamaning shakl berish xususiyatiga alohida ta’sir ko‘rsatadi. Shakl hosil qilish doimo gazlamaning deformatsiyasi bilan bog‘liq, bo‘ladi. Bunda gazlamaning strukturasida o‘zgarishlar sodir bo‘ladi iplar deformatsiyaga uchraydi, bu esa tolalarning deformatsiyasiga olib keladi. Shakl mustahkamlash uchun qo‘llaniladigan namlab isitib ishlov berish ta’sirida tolaning molekular strukturasini parchalanadi va xomashyo defarmatsiyasi ancha osonlashadi[2]

Bir asrdan ko‘proq vaqt davomida kiyim qismlarini bezash uchun barqaror burmalar yoki taxlamalar ishlatilgan. Hamma davrlarda ham ayollar kiyimlarida taxlama va burmalar qo‘llanilgan. Bugungi kunda ham ular ayollar va bolalar kiyimlarini ishlab chiqarishda keng qo‘llaniladi. Ushbu mahsulotlarning assortimenti doimiy ravishda kengayib boradi, bu esa turli xil to‘qimachilik materiallaridan tikilgan kiyim-kechak buyumlari bo‘yicha burmalarni shakllantirish va shakllantirishning yuqori samarali usullarini ishlab chiqish zaruriyatini keltirib

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

chiqaradi. Qo‘llash maqsadi va sohasiga qarab burmalar turli shakl, o‘lcham va tuzilishga ega bo‘lishi mumkin. Kiyim-kechak tayyorlashda, bir tomonlama, ikki tomonlama, bantli, pliss va gofrilar qo‘llaniladi.

Gofirovka qilingan materiallardan farqli o‘laroq, plissilar silliq bo‘ladi va ular xar hil o‘lchamdagi gavalarga mos kelaveradi. Gofrili matolar bir xil kenglikdagi qirrali qavatlardan iborat bo‘lib, ularni maxsus qovurg‘achali stanoklarda presslab xosil qilinadi.

Uning umumiy ko‘rinishi akkordeonga o‘xshaydi. Qatlamlarning har bir turi ko‘rinadigan va ko‘rinmas qismlariga ega. Ko‘rinmas qismining o‘lchamlari qatlamning chuqurligi bilan belgilanadi va birtomonlama burmalar uchun bu chuqurlik ikkimarta, ikki tomonlama uchun to‘rtta, pliss va gofrilar uchun – sakkizta chiziqlar bilan belgilanadi, shu chiziqlar bo‘ylab taxlamalar xosil qilinadi. Mexanik usulda quyidagi operatsiyalarni o‘z ichiga oladi: matoni yo‘naltirilgan shahatman qog‘oz varag‘iga yotqizish, uni qolipda bug‘latish, quritish, dazmollash, taxlash. Har ikkala usul uchun materiallar sarfi har xil bo‘lib, ularning barqarorligini oshirish uchun to‘qimalarga maxsus kimyoviy moddalar bilan ishlov beriladi[3]

Tikuvchilik materiallarining mexanik xususiyatlari kiyimni modellashtirish va shakl berish jarayonida muxim rol o‘ynaydi. To‘qimachilik gazlamalarning bunday xususiyatlaridan biri *egilishdagi- bikrligi* bo‘lib kiyimlarda taxlamalar hosil qilishda egilganda o‘z shaklini o‘zgartirichiga qarshilik ko‘rsatish xususiyatiga aytiladi. Gazlamalarning bikrligi ularni hosil qiluvchi tolalar va iplar tuzilishiga va xususiyatlariga, pardozlash turiga, iplarning zichligi va o‘rilishiga bog‘liq bo‘ladi. O‘z navbatida gazlamalarning bikrligi bichish jarayoniga ham ta’sir etadi.

Buyumning tashqi ko‘rinishi va chegarasini ifodalaydigan geometrik mohiyati shakl deb hisoblanadi. Xozirgi shakl o‘tmish shakllar bilan taqqoslanmasdan va kelajak shakl uchun xulosa qilinmasdan tahlil etilishi mumkin emas. Dizayn shakli yaratilganda quyidagi talablariga ahamiyat beriladi: funksional-buyumning texnik maqsadini va insonning utilitar talablarini oldindan aniqlash;

konstruktiv-texnologik materialning fizik va mexanik xususiyatlari va shakl konstruksiyani oqilona ifodalash;

estetik-jamiyatning estetik ideallariga buyumning mosligi.

Kostyumni shaklini qismlarining muayyan tarkibi ifodalaydi. Demak kostyumda shakl bu uning tarkibini tashqi ko‘rinishidir. Kostyum tarkibi harakat bilan bog‘liq va faqat unga ko‘ra shaklni to‘g‘ri tasavvur etish mumkin. Kostyum tarkibini o‘rganish uchun shaklni oddiy xususiyatlari, geometrik figuralari, ularning aloqalari va kombinatsiyalari orqali kiyimning turli-tuman turlarini ifodalash kerak [4].

Xozirgi shakl o‘tmish shakllar bilan taqqoslanmasdan va kelajak shakl uchun xulosa qilinmasdan tahlil etilishi mumkin emas. Dizayn shakli yaratilganda quyidagi talablariga ahamiyat beriladi: funksional-buyumning texnik maqsadini va insonning utilitar talablarini oldindan aniqlash;

konstruktiv-texnologik materialning fizik va mexanik xususiyatlari va shakl konstruksiyani oqilona ifodalash;

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

estetik-jamiatning estetik ideallariga buyumning mosligi.

Kostyumni shaklini qismlarining muayyan tarkibi ifodalaydi. Demak kostyumda shakl -bu uning tarkibini tashqi ko‘rinishidir. Kostyum tarkibi harakat bilan bog‘liq va faqat unga ko‘ra shaklni to‘g‘ri tasavvur etish mumkin. Kostyum tarkibini o‘rganish uchun shaklni oddiy xususiyatlari, geometrik figuralari, ularning aloqalari va kombinatsiyalari orqali kiyimning turli-tuman turlarini ifodalash kerak[5].

Kostyumning asosiy elementlari to‘g‘riburchak, trapetsiya va oval bo‘lgan. Bularning har biri ma’lum vaqt siklida takrorlanadi, ya’ni *siklsimon qonuni* bo‘yicha rivojlanadi, vaqti-vaqti bilan bitta shakl boshqalariga nisbatan peshqadam bo‘ladi. Lekin ikkita boshqa shakllar g‘oyib bo‘lmasdan, birga “yashaydi” va doimo rivojlana boradi. Ma’lum bir vaqt o‘tganda peshqadam shakl inqirozga uchraydi va ikkitadan bittasi peshqadamlikka o‘tadi. Spiral qonuni rivojiga ko‘ra bu voqea doimo takrorlanadi va qonuniyat bo‘lib qoladi. Peshqadam shakllar ma’lum bir vaqtda takrorlanib, shaklni o‘xshash qatorini yaratadi. Shaklning siluetlari geometrik turi bo‘yicha o‘xshash bo‘lgan holda uning ichki yechimi, dekorativ elementlari, konstruktiv tizimi, siymo yechimi har xil bo‘ladi, chunki har bir vaqt davomida o‘ziga xos texnik, va ma’naviy turmush farovonligi bo‘ladi. Zamonaviy dizayn har bir insonning individualligini mujassam etish huquqini tan oladi va, demak, har bir insonning shaxsiy turmush uslubi va uning o‘z estetik ehtiyojining huquqi bo‘lishini tan oldi.

Fazoviy shakl hosil qilish va saqlash prinsiplari asosida ayollar kiyim dizayn-loyihasini ishlab chiqish uchun materiallar ratsional paketini xossa va xususiyatlar tahlil qilinib bunda krep-shifon gazlamasini tanda va arqoq iplariga polimer bilan ishlov berib gazlamaning fizik mexanik xususiyatlari aniqlandi. Bu xususiyatlarga, yuza zichligi, havo o‘tkazuvchanligi, uzilish kuchi va g‘ijimlanuvchanligi tahlil qilindi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Ю. А. Коваленко. “Формообразование и формозакрепление складок на деталях одежды из текстильных материалов”. 2015г
2. Г.М.Гусейнов. Композиция костюма М Академия, 2004г
www.kulturologia.ru
3. Е.А. Кирсанова. Методологические основы оценки и прогнозирования свойств текстильных материалов для создания одежды заданной формы”, 2004год
4. Гофурова А. Х., Гофурова С. С. Методика преподавания профильных предметов в области профессионального дизайна с использованием 3D-технологий //Экономика и социум. – 2023. – №. 2 (105). – С. 1367-1373.
5. Sayfullaevna G. S. Gofurova Aziza Khidirnazarovna Assistant, Jizzakh State Pedagogical University.

**“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”
PAXTA XOMASHYOSINI ARRALI BARABAN YUZASIDAN AJRATISH
YOY UZUNLIGIDAGI DINAMIK JARAYON TAHLILI**

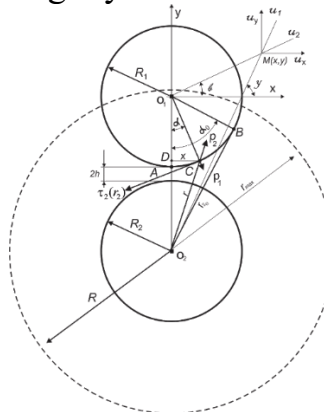
Doktorant **Shopulatov A.A.**

t.f.f.d., dotsent **Berdimuratov U.T.**

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya: Paxta xomashyosini arrali baraban yuzasidan ajralishini o‘rganish uchun ACB yoy atrofidagi jarayonni ko‘rib chiqamiz (2.12-rasm). Bu yoini shartli ravishda paxta xomashyosini arrali baraban sirtidan ajralish yoy deb olamiz. YOy uzunligidagi dinamik jarayonni o‘rganish uchun ikki baraban orasidagi masofani $2h$ bilan, ACB bilan esa arrali barabanning aerodinamik maydonda birgalikda ta’sirlashuvchi yoy uzunligini belgilaymiz.

Paxta xomashyosini arrali baraban yuzasidan ajralishini o‘rganish uchun ACB yoy atrofidagi jarayonni ko‘rib chiqamiz (2.12-rasm). Bu yoini shartli ravishda paxta xomashyosini arrali baraban sirtidan ajralish yoy deb olamiz. YOy uzunligidagi dinamik jarayonni o‘rganish uchun ikki baraban orasidagi masofani $2h$ bilan, ACB bilan esa arrali barabanning aerodinamik maydonda birgalikda ta’sirlashuvchi yoy uzunligini belgilaymiz.



1-rasm. Arrali baraban va ajratuvchi baraban aylanishidan hosil bo‘lgan aerodinamik maydonda kuchlar ta’siri yo‘nalishi

Bu yoy uzunligida ajratuvchi baraban aylanishidan aerodinamik maydon bosimi hosil bo‘ladi, uning arrali baraban markaziga yo‘nalgan proyeksiyasi qo‘yidagi formula bilan aniqlanadi:

$$p_d = p_2(r_2) \cos \alpha \quad (1)$$

bunda:

$$r_2 = \sqrt{(R_1 + R_2 + 2h)^2 + R_1^2 - 2R_1(R_1 + R_2 + 2h) \cos \alpha} \quad (2)$$

$$\cos \alpha = \frac{(R_1 + R_2 + 2h)^2 + R_1^2 - r_2^2}{2 * R_1(R_1 + R_2 + 2h)} \quad (3)$$

Undan tashqari O_2r o‘qi bo‘ylab ajratuvchi baraban aylanishidan hosil bo‘lgan havoning urinma kuchlanishi ta’sir etadi:

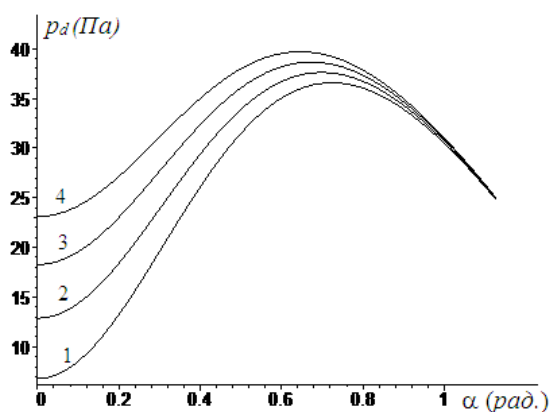
$$\tau_d = \tau_2(r_2) \sin \alpha \quad (4)$$

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

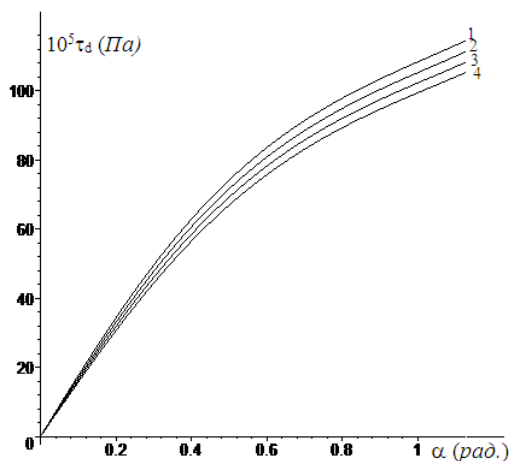
2-rasmda barabanlar orasidagi masofaning h : $h=0.002$ (1-egri chiziq); $h=0.004$ (2-egri chiziq); $h=0.006$ (3-egri chiziq); $h=0.008$ (4-egri chiziq) qiymatlarida ajratish yoyida $p_d(\Pi a)$ bosimning taqsimlanishi va 3-rasmda barabanlar orasidagi masofaning h : $h=0.002$ (1-egri chiziq); $h=0.004$ (2-egri chiziq); $h=0.006$ (3-egri chiziq); $h=0.008$ (4-egri chiziq) qiymatlarida ajratish yoyida $\tau_d(\Pi a)$ urinma kuchlanishning taqsimlanishi keltirilgan. Hisoblashlarda $R_1 = 0.125m$, $R_2 = 0.15m$, $\omega_1 = 30c^{-1}$, $\omega_2 = 100c^{-1}$, $\rho = 1.22 \kappa z / m^3$ qilib olingan.

Ko‘rinib turibdiki, belgilangan ko‘rsatkichda havoning urinma kuchlanishi ajratish yoy uzunligida ajratuvchi kuch taqsimlanishiga ta’sir qilmaydi.

Havoning p_d bosimi yoy uzunligi α ning 0,6-0,8 radian oralig‘igacha o‘sib boradi. Bu holatga erishilsa paxta xomashyosi arra sirtida saqlanishi ta’minlanadi. 0,8 radiandan keyin p_d bosim kamayib boradi va paxta xomashyosining arracha sirtidan ajralish jarayoni boshlanadi.



2-rasm. Barabanlar orasidagi masofaning har xil qiymatlarida ajratish yoyida bosimning taqsimlanishi



3-rasm. Barabanlar orasidagi masofaning har-xil urinma kuchlanishning taqsimlanishi

Yuqoridagi nazariy tahlilga ko‘ra xulosa qilib aytish mumkinki, arrali baraban – ajratish barabani modulida arrali baraban hosil qilgan aerodinamik maydon radiusi ajratish barabani hosil qilgan aerodinamik maydon radiusidan kichik bo‘lishi kerak.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Nazariy tahlildan paxta xomashyosini arrali baraban yuzasidan ajratish, arrali baraban va ajratuvchi barabanlar orasidagi masofa 3-4 mm bo‘lganda eng samarali ko‘rsatkichga erishiladi.

Tasavvur qilamizki, arrali baraban o‘z tishlariga ρ_{0c} zichlikdagi paxta xomashyosini ildirib aylanma xarakat qilmoqda. Aerodinamik maydon va ajratuvchi baraban ta’sirida paxta xomashyosi arrali baraban yuzasidan ajraladi va ρ_c bilan ajralish yoyining ma’lum joyidagi paxta xomashyosining zichligini belgilab olamiz, bu zichlikni aniqlash uchun A.P.Sevost’yanov tomonidan tola tarkibidan ajralib chiqayotgan iflos aralashmalarni aniqlash uchun taklif etilgan [54] qonuniyatni qabul qilamiz. Unda ajralish yoyining ma’lum joyidagi zichligining kamayishi uning uzunligiga va havoning normal bosimiga proporsional.

Bu qonuniyatga ko‘ra:

$$d\rho_c = -\lambda_0[\rho(\omega_1^2 R_1 + g \sin \alpha) - p_d / R_1] R_1 d\alpha \quad (5)$$

Bu yerda: λ_0 -paxta xomashyosi namligiga bog‘liq tajribalar orqali topiladigan proporsionallik koeffitsiyenti, $\rho_c(\alpha_0) = \rho_{0c}$ sharti bilan oxirgi tenglamani integrallab qo‘yidagi olingan:

$$\rho_c = \exp\{-\lambda_0[(\alpha - \alpha_0)\omega_1^2 R_1 - g(\cos \alpha - \cos \alpha_0)]R_1\} \cdot \left[\rho_{0c} - \lambda_0 \int_{\alpha}^{\alpha_0} p_d(\eta) \exp[\lambda_0 R_1(\omega_1^2 R + g \sin \eta)] d\eta \right] \quad (6)$$

Yoy uzunligida $0 \leq t \leq t_0$ ($t_0 = \alpha_0 / (\omega_2 - \omega_1)$) vaqt mobaynida arrali baraban yuzasidagi paxta xomashyosi zichligi $\rho_* = \rho_{0c} - \rho_c(\alpha)$ qonunga ko‘ra o‘zgaradi.

Baraban yoy uzunligidan ajratilgan paxta xomashyosi bo‘laklari massasi m_* yig‘indisi qo‘yidagicha bo‘ladi:

$$m_* = \rho_{0c} L H R_1 \alpha_0 / 2 \quad (7)$$

H – arrali baraban bilan ilashtirilgan paxta xomashyosi bo‘laklari qalinligi, L - baraban uzunligi, α_0 - paxta xomashyosi ajraladigan yoy burchagi.

Ajratish yoyi uzunligidan 1 sekundda o‘tadigan paxta xomashyosi miqdori:

$$q = m_* / t_0 \quad (8)$$

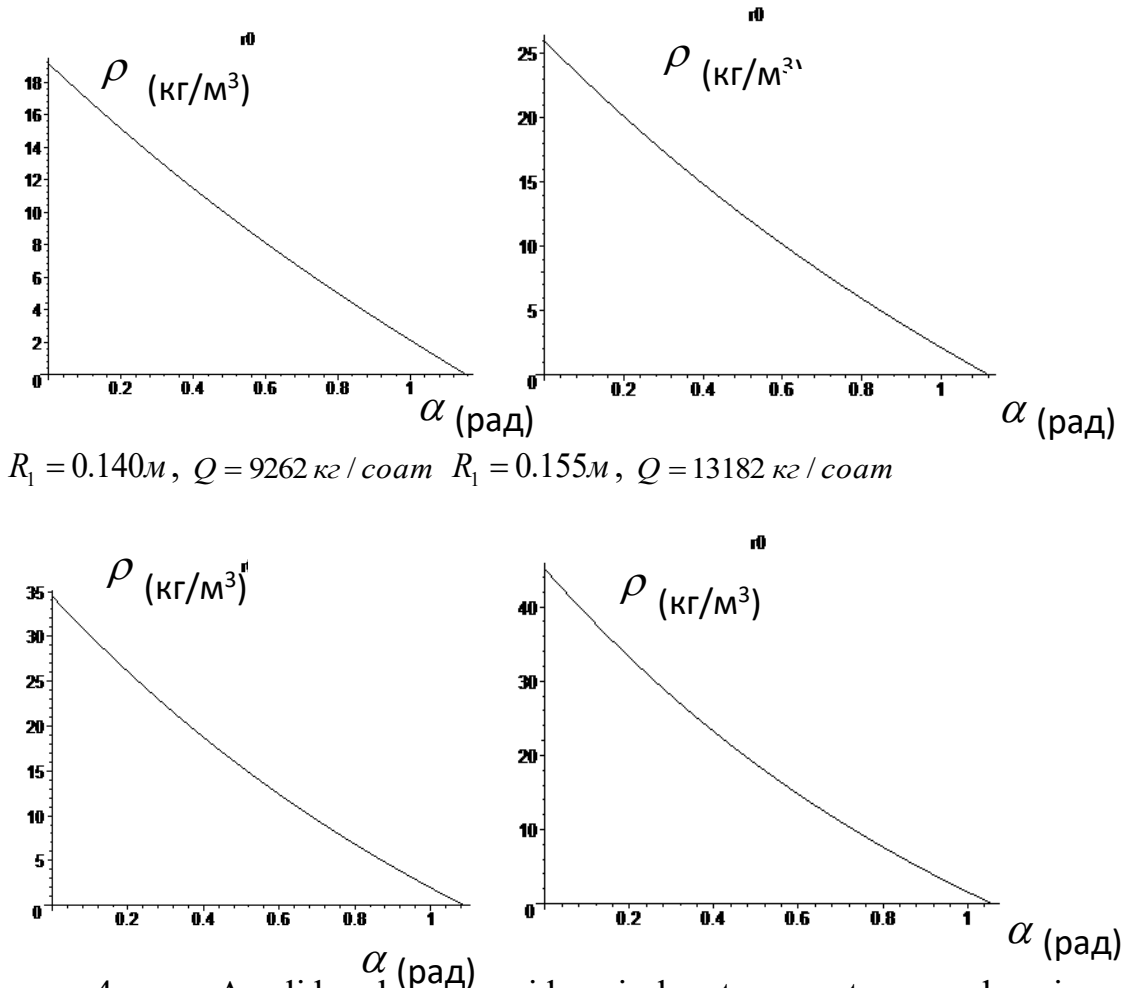
bu yerda:

$$t_0 = \alpha / (\omega_2 - \omega_1) \quad (9)$$

Arrali baraban yuzasidan 1 soatda ajratiladigan paxta xomashyosi massasini qo‘yidagi formula orqali hisoblanadi:

$$Q = 3600 q \quad (10)$$

4-rasmda (7, 8, 9, 10) formulalardagi qiymatlar (6) formulaga qo‘yilib komp’yuter texnologiyasi Maple dasturida olingan arrali baraban yuzasidan ajralayotgan paxta xomashyosi zichligining α bo‘yicha $h = 0.006 \text{ m}$, (arrali baraban va ajratuvchi baraban orasidagi masofa) $\omega_2 = 100 \text{ c}^{-1}$ va R_1 ning har xil ko‘rsatkichlarida o‘zgarishi grafigi keltirilgan.



4-rasm. Arrali baraban yuzasidan ajralayotgan paxta xomashyosi zichligining ajralish yoyida o‘zgarishi

($R_1 = 0.110M, Q = 3950 \text{ кг/сoam}$, $R_1 = 0.125M, Q = 6615 \text{ кг/сoam}$, $R_1 = 0.140M, Q = 9262 \text{ кг/сoam}$, $R_1 = 0.155M, Q = 13182 \text{ кг/сoam}$). Hisoblashda $\rho_{0c} = 30 \text{ кг/м}^3$, $\lambda_0 = 0.04 \text{ с}^2/\text{м}^2$ deb olingan. Bu grafikda ordinata o‘qi bo‘yicha ρ_* paxta xomashyosi zichligi, absissa o‘qi bo‘yicha α ajratish yoy uzunligi keltirilgan. Yaratilgan grafiklar asosida $\rho_* = \rho_*(\alpha)$ arrali baraban yuzasidan olinayotgan paxta xomashyosi bo‘laklari miqdorini aniqlash mumkin. Buning uchun ρ_* ifodani α bo‘yicha integrallab arrali baraban yuzasidan ajratiladigan paxta xomashyosi zichligi yig‘indisini aniqlaymiz.

4-rasmda keltirilgan grafikni tahlil qilib ozgina xatolik bilan bu egri chiziqlarni to‘g‘ri chiziqqa almashtirish mumkin. Unda integral bu to‘g‘ri chiziqlar va α o‘q orasidagi maydonga teng bo‘ladi.

1-jadvalda ω_2 va R_1 ning har-xil ko‘rsatkichlarida arrali baraban yuzasidan ajratiladigan paxta xomashyosi miqdori hisobi keltirilgan.

ω_2 va R_1 ning har-xil ko‘rsatkichlarida arrali baraban yuzasidan
ajratiladigan paxta xomashyosi miqdori

$R_1 = 0.110_m$									
$\omega_2 (c^{-1})$	80	90	100	110	120	130	140	150	160
$Q(\kappa_2 / coam)$	2985	3475	3950	4396	4892	5257	5620	5988	6486
$R_1 = 0.125_m$									
$\omega_2 (c^{-1})$	80	90	100	110	120	130	140	150	160
$Q(\kappa_2 / coam)$	4425	5528	6615	6885	7650	8270	8910	9518	10090
$R_1 = 0.140_m$									
$\omega_2 (c^{-1})$	80	90	100	110	120	130	140	150	160
$Q(\kappa_2 / coam)$	6615	7938	9262	10281	11396	12398	13388	14288	15233
$R_1 = 0.155_m$									
$\omega_2 (c^{-1})$	80	90	100	110	120	130	140	150	160
$Q(\kappa_2 / coam)$	9583	11324	13182	14798	15819	17367	19335	21092	22306

Bu jadval qiymatlariga asosan, arrali baraban – ajratish baraban modulida ish unumdorligi 2985-22306 kg/soatgacha bo‘lishi mumkin. Hozirgi paytdagi tozalagichlar ish unumdorligi 2000-7000 kg/soatgacha. Bundan aytish mumkinki, tozalagich ish unumdorligini oshirish imkoniyatlari mavjud.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Zikriyoyev E.Z. Paxta xomashyosini dastlabki ishlash. // Toshkent, “Mehnat”, 2002 y.
2. Spravochnik po pervichnoy obrabotke xlopka. 1-2 kniga. Pod. red. “Mexnat”, Tashkent, 1994 g.
3. Ochistitel’ xlopka pilniy OXP-3. // Vneshtorgizdat. Moskva. 1970 g.
4. Rosulov R.X. Obosnovaniye parametrov pil’no-kolosnikovoy ochistitelya xlopka – sirsa ot krupnogo sora: Dis. kand. texn. nauk. Tashkent, 2008 g.

ARRALI BARABAN YUZASIDAN PAXTA XOMASHYOSINI AJRATIB OLISH JARAYONINING NAZARIY MODEL

Doktorant **Shopulatov A.A.**

t.f.f.d., dotsent **Berdimuratov U.T.**

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya: Arrali baraban yuzasidan paxta xomashyosini ajratishda arrali baraban va ajratuvchi baraban aylanishidan hosil bo‘lgan havo oqimi aerodinamik maydonini hisobga olish muhimdir. Ajratuvchi baraban aylanishida havo oqimining

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

aerodinamik maydoni paydo bo‘ladi va arrachalar oralig‘idan havo so‘riladi, buning natijasida paxta xomashyosi arrali baraban yuzasidan ajratiladi.

Arrali baraban yuzasidan paxta xomashyosini ajratishda arrali baraban va ajratuvchi baraban aylanishidan hosil bo‘lgan havo oqimi aerodinamik maydonini hisobga olish muhimdir. Ajratuvchi baraban aylanishida havo oqimining aerodinamik maydoni paydo bo‘ladi va arrachalar oralig‘idan havo so‘riladi, buning natijasida paxta xomashyosi arrali baraban yuzasidan ajratiladi.

Paxta xomashyosini ajratuvchi kuchlarni aniqlash uchun birinchi navbatda arrali baraban va ajratuvchi baraban aylanishidan hosil bo‘lgan aerodinamik maydonning tezligi va bosimini aniqlaymiz (1-rasm).

Bu maqsadda quyidagi shartlarni qabul qilamiz:

1. Aylanuvchi barabanlar yaqinidagi havo barabanlar atrofida faqat aylanma harakatda bo‘ladi.

2. Havo dinamik koeffitsiyenti μ (Pa sek) bo‘lgan suyuqliq sifatida modellashiriladi.

3. Aerodinamik maydon aylanuvchi barabanlar yaqinida paydo bo‘ladi va (1,5-2) R masofada yo‘qoladi, bu yerda R – aerodinamik maydon radiusi.

4. Arrali baraban yuzasidan ajratilyotgan paxta xomashyosi miqdori vaqt o‘zgarishida bir xil (statsionar).

Yuqorida qabul qilingan holatlarda har bir aylanuvchi barabanlar yaqinidagi havo zarrachalarining aylanma harakati qo‘yidagi tenglama asosida aniqlanadi [53]:

$$\frac{d^2 v_i}{dr^2} + \frac{1}{r} \frac{dv_i}{dr} - \frac{v_i}{r^2} = 0 \quad (i = 1, 2) \quad (1)$$

chegaraviy shartlar asosida: $r = R_i$ bo‘lganda

$$v_i = \omega_i R_i \quad (2)$$

$r = R$ bo‘lganda

$$v_i = 0 \quad (3)$$

v_1 va v_2 - mos ravishda arrali va ajratuvchi barabanlar chiziqli tezligi (m/s); ω_1 va ω_2 mos ravishda ularning burchak tezligi (1/sek); R_1 va R_2 - bu barabanlar radiusi, (m); r - aerodinamik maydonning ixtiyoriy nuqtadagi radiusi.

2.8-rasmda har bir aylanuvchi barabanlarning ixtiyoriy nuqtadagi ta’sirini aniqlash uchun r_1 va r_2 radiuslar kiritamiz.

(2.1) tenglama yechimini har bir baraban uchun quyidagi ko‘rinishda ifodalaymiz:

$$v_i = C_i r + \frac{B_i}{r} \quad (4)$$

bu yerda S_i va B_i o‘zgarmas koeffitsiyentlar va (2.2), (2.3) dagi chegaraviy shartlardan aniqlanadi, arrali baraban uchun ular quyidagicha bo‘ladi:

$$C_1 R_1 + \frac{B_1}{R_1} = v_1 \quad (5)$$

$$C_1 R + \frac{B_1}{R} = 0 \quad (6)$$

Yuqoridagi tenglamalarlar asosida:

$$C_1 = -\frac{v_1 R_1}{R^2 - R_1^2} \quad (7)$$

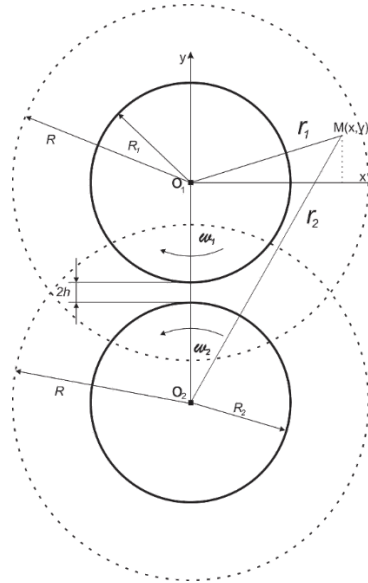
$$B_1 = \frac{v_1 R_1 R^2}{R^2 - R_1^2} \quad (8)$$

Arrali baraban aylanishidan hosil bo‘lgan aerodinamik maydon havo tezligi qo‘yidagi formula orqali aniqlanadi: $R_1 \leq r \leq R$ bo‘lganda

$$V_1 = \frac{v_1 R_1}{R^2 - R_1^2} \frac{R^2 - r^2}{r} \quad (9)$$

$r \geq R$ bo‘lganda

$$V_1 = 0 \quad (10)$$



1-rasm. Arrali baraban va ajratuvchi baraban aylanishidan hosil bo‘lgan havoning aerodinamik maydon modeli

(9) va (10) formulalar orqali arrali baraban aylanishidan hosil bo‘lgan aerodinamik maydondagi havo tezligi V_1 aniqlanadi.

Shu tarzda ajratuvchi baraban aylanishidan hosil bo‘lgan aerodinamik maydon havo tezligini V_2 aniqlaymiz.

$R_2 \leq r \leq R$ bo‘lganda:

$$V_2 = \frac{v_2 R_2}{R^2 - R_2^2} \frac{R^2 - r^2}{r} \quad (11)$$

$r \geq R$ bo‘lganda

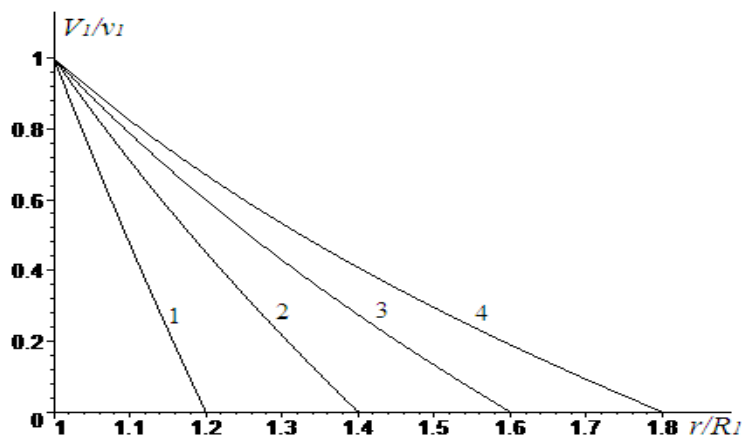
$$V_2 = 0 \quad (12)$$

2-rasmdagi grafikda havoning V_1/v_1 keltirilgan tezligi $\bar{R} = R/R_1$ nisbatning har xil qiymatlarida $\bar{r} = r/R_1$ keltirilgan radius bo‘ylab o‘zgarishi ifodalangan. Bu grafikda abssissa o‘qida ixtiyoriy radius r bilan aylanuvchi baraban radiusi nisbati keltirilgan. SHuning tufayli bu nisbat 1 dan katta va uning maksimal qiymati yuqoridagi 3-shartga ko‘ra 1,5-2 orasida. Ordinata o‘qida havo tezligi bilan baraban tezligi nisbati keltirilgan. Baraban sirtida havo tezligi va aylanuvchi baraban chiziqli tezligi teng, shu tufayli nisbat 1 ga teng. Grafik tahlili shuni ko‘rsatadiki, aylanuvchi

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

baraban sirtiga yaqinlashgan sari havo zarrachalarining tezligi baraban aylanishi chiziqli tezligiga yaqinlashadi, uning sirtida esa bir xil chiziqli tezlikka ega bo‘ladi. Ushbu bog‘liqlikdan ajratuvchi baraban texnologik ko‘rsatkichlarini aniqlashda foydalaniladi. Grafikka e‘tibor bersak, aerodinamik maydonda $\bar{R} = R/R_1$ nisbatning $\bar{R} = 1.2$; $\bar{R} = 1.4$; $\bar{R} = 1.6$; $\bar{R} = 1.8$ qiymatlarida keltirilgan tezlik nol’ qiymatiga ega bo‘ladi, bu esa shu nisbatlarda havoning tezligi $V_1 = 0$ bo‘lishini anglatadi.

Paxta xomashyosini yirik iflosliklardan tozalagichlarda arrali baraban sirtida $\bar{R} = R/R_1$ nisbatning $\bar{R} = 1$ ga yaqinlashishi ijobiy natijaga olib keladi. Sababi, bu holatda aerodinamik maydondagi havo tezligi eng kam bo‘ladi va paxta xomashyosining kolosniklarga urilib tozalanishida havo tezligi ta’sirida arracha yuzasidan chiqib ketishi xavfi kamayadi.



2-rasm. Aerodinamik maydon radiusi R va aylanuvchi baraban radiusi R_1 nisbatining $\bar{R} = 1.2$ (1-egri chiziq), $\bar{R} = 1.4$ (2-egri chiziq), $\bar{R} = 1.6$ (3-egri chiziq), $\bar{R} = 1.8$ (4-egri chiziq) qiymatlarida $\bar{V}_1 = V_1/v_1$ keltirilgan tezlikning $\bar{r} = r/R_1$ keltirilgan radius bo‘ylab o‘zgarishi.

Ajratuvchi barabanda esa paxta xomashyosining havo tezligi ta’sirida ajralishini ta’minlash uchun aerodinamik maydonning ratsional radiusini tanlash kerak. Hozirgi mavjud tozalagichlarda ajratuvchi baraban sifatida cho‘tkali barabandan foydalaniladi. Bu barabanda cho‘tkalar orasidan havoning o‘tishi tufayli paxta xomashyosini arrali baraban yuzasidan ajratish uchun havo tezligi yuqori bo‘lgan aerodinamik maydonni hosil qilib bo‘lmaydi va paxta xomashyosini ajratishda cho‘tkalar ta’siri yuqori bo‘ladi. Paxta xomashyosini arrali barabandan ajratishda havo tezligi yuqori bo‘lgan aerodinamik maydon hosil qilish uchun parrakli barabandan foydalanish samaraliroq.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Zikriyoyev E.Z. Paxta xomashyosini dastlabki ishlash. // Toshkent, “Mehnat”, 2002 y.
2. Spravochnik po pervichnoy obrabotke xlopka. 1-2 kniga. Pod. red. “Mexnat”, Tashkent, 1994 g.
3. Ochistitel’ xlopka pilniy OXP-3. // Vneshtorgizdat. Moskva. 1970 g.
4. Rosulov R.X. Obosnovaniye parametrov pil’no-kolosnikovoy ochistitelya xlopka – sirsa ot krupnogo sora: Dis. kand. texn. nauk. Tashkent, 2008 g.

***“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”***
**MOMIQ AJRATISH TEXNOLOGIYALARINI O‘RGANISH BO‘YICHA
AMALIY IZLANISHLAR TAHLILI**

Mustaqil tadqiqotchi **Shoymatov Jamoliddin Yusupovich**,
t.f.f.d. (PhD) **Abdullayev Kamoliddin Yusup o‘g‘li**,
t.f.f.d. (PhD) **Qarshiyev Baxtiyor Eshqobilovich**,
t.f.f.d. (PhD) **Abdullayev Sharofiddin Yusup o‘g‘li**
Termiz davlat muhandislik va agrotekhnologiyalar universiteti
e-mail: sharofiddinabdullayev061193@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada paxta tozalash korxonalarida chigitdan momiq ajratuvchi texnika va texnologiyalar bo‘yicha amalga oshirilayotgan amaliy izlanishlar, ishchi kamerasini takomillashtirish zaruriyati, chigit yuzasidagi momiq tukdorligi va me‘yoriy talablar to‘g‘risida ma‘lumotlar keltirilgan.

Kalit so‘zlar: Linter, paxta, momiq, tola, chigit, ifloslik, namlik.

Jahonda paxtani dastlabki ishlash texnika, texnologiyasi va ularning ilmiy asoslarini takomillashtirish bo‘yicha keng miqyosda ilmiy-tadqiqot ishlari olib borish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Hozirgi kunda paxta tozalash korxonalarida chigitdan momiq ajratish jarayonida ham bir qancha muammolar mavjuddir.

Paxtani dastlabki ishlash texnologiyasida chigitdan momiq ajratish jarayoni muhim hisoblanadi. Tahlildan aniqlandiki, hozirda ishlatilayotgan 5LP linterlarida chigit o‘tkazish va momiq ajratish bo‘yicha ish unumdorligi past. Momiq ajratish samaradorligini oshirish uchun linter ishchi kamerasidan tukdorlik bo‘yicha me‘yoriy ko‘rsatkichdagi chigitlarni chiqib ketishini va momiq olish foizini ta‘minlovchi texnologiyani yaratish kerak. Buning uchun momiq ajratish jarayoni davrigacha va undan so‘ng chigit tuklilik darajasining o‘zgarishini amaliy o‘rganish zarur. Paxtani dastlabki ishlash jarayoni xomashyoni tayyorlash, saqlash, ishlab-chiqarishga uzatish, quritish, tozalash, paxta chigitidan tola ajratish (jinlash), momiq ajratish (linterlash), tolali mahsulotlarni tozalash va toylash jarayonidan tashkil topgan. Bu asosiy jarayonlardan tashqari, ularni bog‘lovchi yordamchi uskunalar, aspiratsiya va ifloslangan havoni tozalovchi tizimlar mavjud. Dunyodagi mavjud paxtani dastlabki ishlash texnologiyalari tahlili shuni ko‘rsatdiki, faqatgina O‘zbekistondagi texnologik jarayonda jinlash va paxta chigitidan momiq ajratish jarayoni bir korxonada amalga oshiriladi [1; 32-b].

Paxta chigitidan momiq ajratishdagi muammolarni aniqlash maqsadida ishlab chiqarish sharoitida amaliy izlanishlar olib borildi. Angor tumani “BEST SEDS” paxta tozalash korxonasida o‘rnatilgan 10 ta linterlarga kelib tushayotgan chigitlardan, linter ishchi kamerasidan va momiq ajratish jarayonidan so‘ng namunalar olindi. Barcha linterlarning chigit o‘tkazish bo‘yicha ish unumdorligi va linter ishchi kamerasidagi chigit miqdori o‘lchandi. Izlanishlar paxtaning «Sulton» seleksiya navi qayta ishlanayotgan davrda o‘tkazildi.

Tajriba natijalaridan ko‘rinib turibdiki, 5LP linterining ish unumdorligi bo‘yicha ilmiy adabiyotlarda ko‘rsatilgan ko‘rsatkichlari bilan amaldagi ko‘rsatkichlari o‘rtasida katta farq mavjud. Chigit o‘tkazish bo‘yicha ish unumdorligi manbalarda sanoat navlari o‘zgarishida 1500-2000 kg/soatni, momiq olish bo‘yicha ish unumdorligi 35-50 kg/soat bo‘lishi ta‘kidlangan bo‘lsa, amalda chigit bo‘yicha ish unumdorligi 433.4 kg/soatni, momiq

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

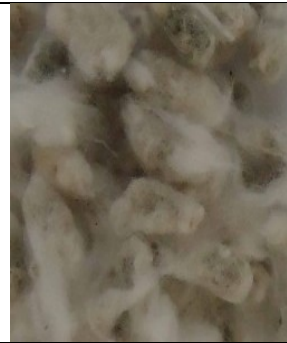
olish bo‘yicha ish unumdorligi o‘rtacha 18,1 kg/soatni tashkil etmoqda. Bu esa, olinadigan momiq tannarxining oshib ketishiga, natijada korxona iqtisodiga salbiy ta‘sir ko‘rsatadi.

Arrali jindan keyin chigit tukdorligini o‘rganish uchun ishlab chiqarish sharoitida amaliy izlanishlar olib borildi. Amaliy izlanishda jinlashdan keyingi chigitlar tuklilik darajasiga ko‘ra 4 guruhga bo‘lindi (1-jadval). Izlanishlar 1-sanoat nav, «Sulton» va S6524 seleksiya navlari qayta ishlanish davrida o‘tkazildi.

Amaliy izlanishlar natijasida (1-jadval), paxta xomashyosi jinlangandan so‘ng 15,8 % ga qadar chigit belgilangan me‘yordan [2; 35-b] yuqori holatda chiqishi aniqlandi. Bu holat, linter uskunasi ish unumdorligini keskin kamaytirib yuboradi.

1-jadval

Paxta chigitining jinlashdan so‘ng tukdorlik bo‘yicha taqsimlanishi

1-guruh	2-guruh	3-guruh	4-guruh
Chigit tukdorligi			
9 %	10%	12 %	14 %
			
Tukdorlik bo‘yicha chigit miqdorining taqsimlanish			
27,6 %	29,4 %	27,2 %	15,8 %

Arrali jindan keyin chigit tukdorligi taqsimlanishi o‘rganilgandan so‘ng, linterlardan chiqayotgan chigitlarning tukdorlik bo‘yicha taqsimlanishi ham o‘rganildi. Natijalar 2-jadvalda texnologik jarayondagi har bir linter uchun umumlashtirilgan holda keltirilgan.

Chigitdan momiq ajratish samaradorligini oshirish, chigit shkastlanganligini kamaytirish uchun, linter ishchi kamerasini takomillashtirish, momiq olish foizini va chiqayotgan chigit tukdorligi mo‘tadilligini ta‘minlovchi ishchi kamera ustida tadqiqotlar olib borish kerak.

Linterlarda momiq ajratish texnologiyasi - arralarning aylanib turgan chigit valigiga mexanik usulda ta‘sir etib, chigit yuzasidan momiqni qirib olishga, so‘ngra esa arra tishidan havo yordamida itarib ajratilishga va kondensorgacha olib borilib, u yerda havodan ajratib olinishga asoslangan.

2-jadval

Paxta chigitining linterlardan so‘ng tukdorlik bo‘yicha taqsimlanishi

Linter №	1-guruh, tukdorlik 6 %	2-guruh, tukdorlik 7 %	3-guruh, tukdorlik 8 %	4-guruh, tukdorlik 9 %
----------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------

**“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”**

	chigitlar soni, dona	chigitlar soni, dona	chigitlar soni, dona	chigitlar soni, dona
1	128	141	150	81
2	127	138	133	102
3	135	140	150	75
4	130	122	144	104
5	103	140	128	129
6	130	140	130	100
7	115	133	130	122
8	129	139	130	102
9	130	139	128	103
10	109	128	133	130

Xulosa

Respublikamizda hozirgi kunda resurs tejamkor texnologiyalarni qo‘llagan holda chigit va undan olinadigan momiq sifatini yaxshilash, yuqoridagi keltirilgan kamchiliklarni bartaraf qiladigan, momiq ajratishda chigit shkastlanganligini kamaytiradigan linter ishchi kamerasini ishlab chiqish lozimdir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Paxtani dastlabki ishlashning muvofiqlashtirilgan texnologiyasi, PDI-70-2017, “Paxtasanoat ilmiy markazi” AJ. Toshkent, “Mehnat”, 2017 y. 33-4 b.
2. Cotton science and technology. Edited by S. Gordon and Y-L Hsieh. (195-196 b).
3. Jabborov G‘.J., Otametov T.U., Xamidov A.X. Chigitli paxtani ishlash texnologiyasi. // -Toshkent. “O‘qituvchi” 1987 y. 326 b.
4. Пахта хомашёсини дастлабки ишлаш. Под общей редакцией Э.Зикриёев // Тошкент, “Мехнат”, 2002 й. 400 с.
5. Зикриёев Э.З. Первичный переработка хлопка-сырца. Учебной пособие. “Мехнат”, Ташкент, 1999 г.

**“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”**

**CHIGITDAN MOMIQ AJRATISH TEXNIKA VA
TEXNOLOGIYALARINING KAMCHILIKLARI TAHLILI**

Mustaqil tadqiqotchi **Shoymatov Jamoliddin Yusupovich**

t.f.f.d. (PhD) **Abdullayev Kamoliddin Yusup o‘g‘li**

t.f.f.d. (PhD) **Qarshiyev Baxtiyor Eshqobilovich**

t.f.f.d. (PhD) **Abdullayev Sharofiddin Yusup o‘g‘li**

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

e-mail: sharofiddinabdullayev061193@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada paxta tozalash korxonalarida va yog‘- moy korxonalarida chigitdan momiq ajratuvchi texnika va texnologiyalar kamchiliklari, chigitdan momiq ajratish jarayoni, dolzarbligi, hozirgi kundagi ahamiyati, bugungi kunda momiq olish texnologik jarayonnini takomillashtirish bo‘yicha amalga oshirilayotgan ilmiy izlanishlar, linterning ishlash jarayoni va ushbu jarayonlar bilan bog‘liq muammolar, kamchiliklar, avzalliklar to‘g‘risida ma’lumotlar keltirilgan.

Kalit so‘zlar: Linter, paxta, momiq, tola, chigit, ifloslik, namlik.

Jahonda paxtani dastlabki ishlash texnika, texnologiyasi va ularning ilmiy asoslarini takomillashtirish bo‘yicha keng miqyosda ilmiy-tadqiqot ishlari olib borish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Hozirgi kunda paxta tozalash korxonalarida chigitdan momiq ajratish jarayonida ham bir qancha muammolar mavjuddir.

Jinlash jarayonidan keyin chigitda momiq (lint) va kalta momiq (delint) nomi bilan yuritiladigan tolalar qatlami qoladi. Qayta ishlanadigan chigitli paxtaning seleksion va sanoat naviga qarab chigitlarda jinlashdan keyin har xil miqdorda (chigitlarning boshlang‘ich massasiga nisbatan) o‘rta tolali paxta chigitlarida 11-17 % ingichka tolali paxta chigitlarida esa 2,4-5,0 % gacha momiq va kalta momiq qoladi. [1; 33-34-b.].

Respublikamiz paxta tozalash sanoatida muvofiqlashtirilgan texnologiyaga asosan chigitdan momiq ajratish paxta tozalash korxonalarining o‘zida amalga oshiriladi [1; 36-b.]. Xorijiy davlatlarda esa tolasi ajratilgan chigitdan momiq ajratish paxta tozalash korxonasidan tashqarida alohida amalga oshiriladi [2; 195-b.].

Paxta tozalash sanoati rivojlanishining boshlang‘ich davrlarida momiqga xo‘jalik uchun foydalanilmaydigan mahsulot deb qaralgani uchun paxta tozalash korxonalarida momiq ajratish amalga oshirilmagan. Chigitlardan momiq ajratish paxta moyi ishlab chiqariladigan korxonalarda chigitdan moy chiqarishni kamaytirmaslik uchun chigitlarni ikki yoki uch bosqichda tashkil qilingan. Paxtani dastlabki ishlash texnologiyasi rivojlanishi natijasida 1869 yilda birinchi linter mashinaga patent berilgan [3; 160-b.].

O‘rta Osiyoda birinchi linter sifatida “Karver” firmasining (AQSh) 106 arrali linter mashinasi qo‘llanilgan [3; 160-b.].

Linter mashinalari asosiy ishchi qismining konstruksiyasi va momiqni chigitdan ajratish texnologik jarayoni jihatidan arrali jinlarga o‘xshaydi. Linterlarda ham jindagidek fartuk, chigit tarog‘i, kolosnikli panjara va ishchi kamera bor. Shu kamerada chigitlardan arra va kolosnik yordamida momiq ajratiladi. Arra tishi

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

yuzasidagi momiqni ajratish uchun, cho‘tkali baraban yoki havo oqimida ishlaydigan moslamadan foydalaniladi. Ishchi kameraga chigitlarni yetkazish uchun undagi chigit valiginiig zichligiga qarab chigit miqdorini ko‘paytiradigan yoki kamaytiradigan mexanizmlari bo‘lgan maxsus ta‘minlagich o‘rnatilgan.

Respublikamizda hozirgi kunda 5LP linterlari ishlatilib kelinmoqda. 5LP rusumli linterining ishchi kamerasi murakkab bo‘lgan qismlardan tashkil topgan. Bu uskunaning chigit bo‘yicha ish unumdorligi pastligi korxonada sarf xarajatlar oshishiga sabab bo‘lmoqda. Shu sababli, ishchi qismlari va texnologik jarayoni takomillashgan linter uskunasi yaratish bo‘yicha olib boriladigan tadqiqotlar juda dolzarbdir.

5LP-rusumli momiq ajratgichning birinchi texnologik kamchiligi shundan iboratki, chigit tarog‘i va kolosnik orasidagi tirqish kamayganda chigitli valikning zichligi ortadi, bu momiq ajratish miqdorini ko‘paytirgan holda linterning chigit o‘tkazish bo‘yicha ish unumdorligini kamaytiradi. Ushbu tirqish kengayishi bilan, aksincha, chigitdan momiqni ajratib olish ko‘rsatkichi kamayadi va momiq ajratgichning chigit bo‘yicha o‘tkazish qobiliyati ortadi. Ushbu ko‘rsatkichlar orasidagi muqobil o‘zaro munosabatni saqlash juda qiyin.

Linter mashinasining barqaror ishlashi uchun ishchi kameraning ko‘ndalang kesim shakli aylanaga yaqin bo‘lishi kerak. [4; 192-194-b.]. 5LP-rusumli momiq ajratgichda chigit tarog‘ini qo‘llanganligi tufayli, ishchi kameraning ko‘ndalang kesim shaklini aylana holatga maksimal keltirish iloji yo‘qligi uning ikkinchi kamchiligi hisoblanadi.

Ishchi kamerada momiq ajratish jarayoni kechishi uchun chigitli valikning tashqi qatlami zich bog‘langan strukturaga ega bo‘lishi va harakatlanishda barqaror bo‘lishi kerak, chigit valigi kameraning yuqori qismidan o‘tishida buzilib ketmaslik holatini hosil qilish uchun zichlantirish klapani qo‘llaniladi. Chigitlarni ishchi kameraga bir tekisda uzatish uchun ikkita yulduzcha, IVA variator, ikkita yelka, zanjir va zichlantirish klapanidan iborat bo‘lgan murakkab mexanik tizim qo‘llanganligi ham momiq ajratgich konstruksiyasini murakkablashtiradi.

Momiq ajratgich mashinasining ish unumdorligi umumiy holatda chigitlar ishchi kamerada bo‘lgan vaqtga, arralarning va chigitlarning kontaktda bo‘lish soniga proporsional. Chigitning arralar orasida bo‘lish holatidan tashqari, ajratilgan chigitni arra tishlari bilan kontaktda bo‘lish ehtimoli arralar orasidagi masofa kattaligiga bog‘liq bo‘ladi. Arralar orasidagi masofa kamayishi bilan, chigitning arra tishi bilan ta‘sir ehtimoli ortadi. 5LP momiq ajratgich mashinasining uchinchi kamchiligi shundan iboratki, arralar orasidagi masofani kamaytirishning iloji yo‘q, chunki oraliq masofa kamayishi bilan ishchi kameradagi chigitlar arrali disk o‘rtasidagi oraliqdan chiqqa olmaydi, faqatgina chigit tarog‘i va arra o‘rtasidagi tirqishdan chiqib ketadi, bu o‘z navbatida momiq ajratgichning ish unumdorligini kamaytiradi.

Kolosnikli panjarani tashkil etuvchi kolosniklarning murakkab shakli 5LP momiq ajratgichining to‘rtinchi kamchiligi hisoblanadi [5; 357-358-b.]. 160 arrali linter kolosnikli panjarasida 161 dona kolosnik o‘rnatiladi. Bularning ikkitasi chetki kolosnik bulib, qolganlari arralar orasida o‘rnatish uchun mo‘ljallangan. Kolosniklar

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

kul rang cho‘yandan yasaladi. Kolosniklarning ichki ish yuzasi maxsus andoza buyicha yasaladi va ular bir-biri bilan o‘rin almashina oladi. Kolosniklar bruslarga ayrim seksiyalar tarzida yasalgan yuqorigi va pastki po‘lat taroqlarga mahkamlanadi. Taroqlardagi uyalar kolosniklarning yuqori va pastki panjalari shakliga hamda o‘lchamlariga moslab yasaladi. Kolosnik tirqishlari, ayniqsa ish qismida juda to‘g‘ri o‘lchanishi kerak, chunki linterda arra disklari kirgiziladigan qo‘shni kolosniklar orasidagi masofa 2,5-3,1 mm.ga teng. Arra diskining qalinligi $0,95 \pm 0,05$ mm bo‘lganligidan kolosnikning yon sirti bilan arra orasidagi masofa 0,75-0,85 mm ni tashkil qiladi. Ishlatish uchun yig‘ilgan kolosnik tirqishlarining kengligi ish qismida 2,5-3,1 mm yuqori qismida 3,0-3,5 mm pastki qismida esa 3,5-4,7 mm gacha bo‘lishi kerak. Kolosnikli panjara konstruksiyasidan ko‘rinib turibdiki, uning konstruksiyasi va uning asosini tashkil etuvchi kolosnik shakli murakkab. Uni tayyorlash texnologiyasi ma‘lum qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi. Kolosnikning kengligi bo‘yicha o‘lchamlariga, ayniqsa ish joyida qat‘iy rioya qilinishi kerak. Kolosnik kengligi aniq o‘lcham bo‘yicha tayyorlanmasa, ularning arraga ishqalanishi, bundan esa kolosnik chekkalari va arralar yemirilishi yuzaga keladi.

Xulosa

Respublikamizda hozirgi kunda chigit va undan olinadigan momiq sifatiga katta etibor berib kelinayotganligini inobatga olib resurs tejamkor, yuqoridagi keltirilgan kamchiliklarni bartaraf qiladigan, momiq ajratishda chigit shkastlanganligini kamaytiradigan linter uskunasini ishlab chiqish lozimdir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Paxtani dastlabki ishlashning muvofiqlashtirilgan texnologiyasi, PDI-70-2017, “Paxtasanoat ilmiy markazi” AJ. Toshkent, “Mehnat”, 2017 y. 33-4 b.
2. Cotton science and technology. Edited by S. Gordon and Y-L Hsieh. (195-196 b).
3. Jabborov G‘.J., Otametov T.U., Xamidov A.X. Chigitli paxtani ishlash texnologiyasi. // -Toshkent. “O‘qituvchi” 1987 y. 326 b.
4. Пахта хомашёсини дастлабки ишлаш. Под общей редакцией Э.Зикриёев // Тошкент, “Мехнат”, 2002 й. 400 с.
5. Зикриёев Э.З. Первичный переработка хлопка-сырца. Учебной пособие. “Мехнат”, Ташкент, 1999 г.

***“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”***
**QULUPNAY MEVASINI SAQLASHDA ELEKTIR TEJAMKOR
TEXNOLOGIYALARNING O‘RNI**

t.f.f.d Choriyev Aliqul Jumayevich

tallaba Nurxonova Dilnura Joppor qizi

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

aliqulchoriyev@gmail.com

+998 93. 799.13.83

Annotatsiya: Oziq-ovqat - bu to‘liq xavfsizlik kafolati bilan organizm uchun zarur bo‘lgan moddalar majmuasining manbai. Shu munosabat bilan oziq-ovqat muammosini hal qilish resurslardan foydalanishga mutlaqo yangi yondashuvni talab qiladi. Oziq-ovqatning barcha potentsial manbalarini, ayniqsa kam o‘rganilgan va kam ma‘lum bo‘lganlarni har tomonlama o‘rganish kerak.

Kalit so‘zlar: saqlash usulari, muzlatib saqlash, muqobil energiya, kimyoviy tarkibi, ozuqaviy va biologik qiymatini aniqlash, shuningdek, mavsumiy omillar ta’siri, texnologik qayta ishlash jarayonlari va ushbu mahsulotlarning mumkin bo‘lgan dorivor xususiyatlarini aniqlash dolzarbdir.

Qulupnayni intensiv qayta ishlash orqali tabiiy meva va rezavorlar qo‘shilgan sharbatlar, ichimliklar, murabbo va boshqa sifatli mahsulotlar olish mumkin bo‘lib, ularga talab yuqori bo‘ladi. Ushbu mevani boshqa taomlar bilan aralashtirmay, birinchi yoki ikkinchi ovqatdan so‘ngina iste’mol qiling, chunki u oshqozon ichida bijg‘ish xususiyati mavjud. Shuning uchun ularni hech qaysi taom bilan aralashtirib yemaslik tavsiya etiladi. Kimda-kim o‘z immunitetini kuchaytirish istasa bunga qulupnay yordam beradi. Olib borilgan tadqiqotlar shuni ko‘rsatdiki, qulupnay kashanda va boshqa zararli odati bor kishilarning turli kasalliklarga chalinish xavfini pasaytirar ekan. Bundan tashqari, qulupnaylarda yana bir o‘ziga xos xususiyat borki, ular kam kaloriyalı meva hisoblanadi. 100 gramm qulupnayda 30 kkal kaloriya mavjud. Bu meva saxaroza ko‘p, ammo fruktoza anchayin yetarli. Yog‘ umuman yo‘q, oqsillar ko‘p. Bu parhezga amal qiluvchilar uchun juda yaxshi. Respublikamizda yildan-yilga qishloq xo‘jalik mahsulotlarini, shu jumladan, meva-sabzavot va rezavor mevalarni yetishtirish, saqlash va qayta ishlashga e’tibor berilmoqda. Bu borada mamlakatimizda ko‘plab ishlar amalga oshirilmoqda, ya’ni qaror, qonunlar qabul qilinmoqda. Xususan, “Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini qayta ishlash”, “Fermer xo‘jaliklarida”, “Seleksiya yutuqlari va urug‘chilik” to‘g‘risidagi qonunlar shular jumlasidandir. O‘zbekiston Respublikasi qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning. 2020 - 2030-yillarga mo‘ljallangan strategiyasini to‘laqonli amalga oshirish, shuningdek, tadbirkorlik subyektlariga ilmiy asoslangan axborot, zamonaviy xizmatlarni ko‘rsatish, ishlab chiqarishga ilm-fan yutuqlari va innovatsiyalarni keng joriy etish, ta’lim, ilm-fan, ishlab chiqarish va agro xizmatlar ko‘rsatish tizimining uzviy integratsiyasini ta’minlash maqsadida O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 3 fevraldagi “Qishloq xo‘jaligida bilim va innovatsiyalar tizimi hamda zamonaviy xizmatlar ko‘rsatishni yanada rivojlantirish to‘g‘risida”gi PF-6159-sonli farmonida ko‘zda tutilgan ishlarga ushbu amalga oshirilgan ish asos bo‘lib xizmat qiladi.

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini chuqur qayta ishlash, yarim tayyor va tayyor oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish bo‘yicha eng zamonaviy yuqori texnologiyalar asosida asbob-uskunalar bilan jihozlangan yangi qayta ishlash korxonalarini qurish, mavjudlarini rekonstruksiya va modernizatsiya qilishga qaratilgan investitsiya loyihalarini amalga oshirish;

Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saqlash, tashish va sotish, agrokimyo, moliyaviy va boshqa zamonaviy bozor xizmatlari ko‘rsatish infratuzilmasini tarmoqlarini yanada kengaytirish; sug‘oriladigan yerlarning meliorativ holatini yanada yaxshilash, melioratsiya va irrigatsiya ob‘ektlari tarmoqlarini rivojlantirish, qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarish sohasiga intensiv usullarni, eng avvalo, suv va resurslarni tejaydigan zamonaviy agrotexnologiyalarni joriy etish, unumdorligi yuqori bo‘lgan qishloq ishining maqsadidan kelib chiqib quyidagi vazifalar belgilandi:

- Qulupnay saqlash va qayta ishlash ishlarini olib borish va takomillashtirish;
- Qulupnayni saqlashda yangi innovatsion usullarni o‘rganish;
- Qulupnayni yangi innovatsion usullarni ishlab chiqarishga joriy etish;

Ilmiy yangiligi. Qulupnayni saqlash texnologiyasini yangi innovatsion usulini ishlab chiqish va ishlab chiqarishga joriy etish jarayonlarini o‘rganish va taxlil qilishdan iborat.

Qulupnayni uzoq va sifatli saqlashda yangi nav namunalari o‘rganish va tavsiflash, ularni baholash, istiqbollilarini ajratish hisoblanadi. xo‘jaligi texnikasidan foydalanish; O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M.Mirziyoyevning “Erkin va farovon demokratik O‘zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz” asari. [2] Mevalar va sabzavotlarni saqlash - ho‘l va sersuv mahsulotlarni iste’mol etish yoki qayta ishlashga qadar saqlanishiga yordam beradigan tadbirlar majmui. Yetishtirilgan mahsulotni nest-nobud qilmasdan va sifatini pasaytirmasdan saqlash va undan foydalanish qadimdan inson ehtiyojlaridan biri bo‘lgan. Saqlashni to‘g‘ri tashkil etish mahsulot sifatining uzoq, vaqt buzilmasligini va nobudgarchilikning oldini olishni ta’minlaydi. I.A.Karimovning “Oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishni kengaytirish va ichki bozorni to‘ldirish bo‘yicha qo‘shimcha choralari to‘g‘risida”gi Qarori. [3] Qulupnayning Nyu-york, G‘arbiy Afrika qulupnayi, Virjiniya, Chili qulupnayi, Bog‘ qulupnayi, Kulver, Toshkent navi, O‘zbekiston navi Florida, Kaliforniya qulupnaylari ekib yetishtiriladi. Bularning eti yangiligida uzilganda qarsilloq konsistentsiyaga ega bo‘ladi, uzib olinganlan keyingi saqlash mobaynida og‘izda eruvchan konsistentsiyaga kirib boradi, tarkibidagi qand moddasi ham 1-2 oy saqlanganda maksimumga yetadi [Ermoxin V.N., 1974; Atlas. O‘zbekiston qovunlari, 1962]. [4] O‘zbekiston Respublikasi hududida yetishtirish uchun tavsiya etilgan qishloq xo‘jaligi ekinlari navlari tavsifida [katalog, 2006] Qo‘ybosh 476, Gulobi Xorazmiy, Qora qant, Qora po‘choq, Umrvoqi, Amudaryo, Mahalliy ola hamma, Mahaliy beshek, Sariq gulobi, To‘yona kabi kechki qovun navlarining uzoq vaqt yaxshi saqlanishi tavsiflangan. [5] Qulupnayni muzlatish uchun eng yaxshi harorat qanday? Meva eng yaxshi -18 daraja Selsiyda saqlanadi. Ko‘rib turganingizdek, bu ko‘pchilik ovqatlar uchun standart muzlash harorati. Oziq-ovqat uchun xavfli

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

bakteriyalar rivojlanishidan himoya qiladi. Ushbu past haroratdan foydalanish alohida oziq-ovqatlarni ancha uzoqroq saqlash va ularning barcha ozuqaviy qiymatini saqlab qolish imkonini beradi. Har qanday muzlatgich sizga muzlash darajasini beradi. Qulupnayni muzlatgichda qancha vaqt saqlashingiz mumkin? Muzlatish uchun mevalarni to‘g‘ri tayyorlash muvaffaqiyatning kalitidir. Faqat yaxshi tanlangan va o‘z vaqtida ildiz otgan qulupnay 12 oygacha davom etadi. Porsiyalarga bo‘linish va paketdagi muzlatish sanasini ko‘rsatish tavsiya etiladi. Qulupnaylarni bosqichma-bosqich muzlatish Mevalarni to‘g‘ri muzlatish uchun siz bir nechta muhim qoidalarga amal qilishingiz kerak. Faqat shu tarzda, muzlatgichdan chiqarilgandan so‘ng, mevalar mustahkam va mazali bo‘lib qoladi, shuningdek, barcha qimmatli xususiyatlarini saqlab qoladi.

Qulupnayni qanday muzlatish mumkin?

1. Pishgan va qattiq mevalarni tanlash. Ular bog‘dan, bozordan yoki oziq-ovqat do‘konidan kelganmi, ularning buzilmaganligiga ishonch hosil qilish.

2. Qulupnaylarni oqayotgan suv ostida yaxshilab yuvib tashlash va elakda bir muddat qoldirish, keyin qog‘oz sochiq bilan yaxshilab quritish.

3. Gul poyalarini olib tashlashni davom etish. Suv meva ichiga kirmasligi uchun buni oldindan qilmaslik, chunki bu mevaning mustahkamligini yo‘qotadi.

4. Tayyorlangan qulupnaylarni maxsus idishlar yoki vakuumli qoplarga solish va muzlatgichga qo‘yish.

Ikkinchi holda, sizga kerak vakuumli oziq-ovqat qadoqlash uchun tavsiya etilgan plomba. Qulupnayni muzlatishning bu usuli eng tez va oson. Shu tarzda tayyorlangan mevalardan siz kompot tayyorlashingiz yoki pirog pishirishingiz mumkin. Qulupnay bir-biriga yopishmasligi uchun ularni qanday muzlatish kerak? Agar siz mevalarni muzdan tushirgandan keyin qattiq va ko‘rinadigan bo‘lishini afzal ko‘rsangiz, ular sumkalarga siqilmasligi kerak. Bu yaxshi fikr bo‘ladi qulupnay qo‘yadigan laganda yordamida. Biroq, mevalar bir-biriga juda yaqin bo‘lmasligini unutmang. Aralash qulupnayni muzlatish Endi siz butun qulupnayni qanday muzlatish kerakligini bilasiz, aralash mahsulot bilan qanday kurashishni o‘rganish vaqti keldi. Meva aralashmasini muzlatgichga o‘tkazish uchun avval uni yaxshilab yuvish, quritish va sopidan qutulish kerak. Keyingi qadam ularni blenderga o‘tkazish va silliq bo‘lguncha aralashtiramiz. Endi aralashtirilgan qulupnayni qanday muzlatish kerakligi haqidagi savolga javob berish vaqti keldi. Oxirgi qadam - mussni kichik idishlarga bo‘linib, muzlatib qo‘ying. Shunday qilib, siz ko‘rib turganingizdek, murakkab narsa yo‘q. Qish uchun qulupnayni qanday muzlatish sizning afzalliklaringizga bog‘liq. Siz butun yoki aralash mevalarni saqlashingiz mumkin. Tanlov kelajakda mahsulotni qanday ishlatishni xohlayotganingizga bog‘liq.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning. 2020 – 2030 yillarga mo‘ljallangan strategiyasi

2. Bo‘riyev X.Ch, Jo‘rayev R.J, Alimov O.A. «Meva – sabzavotlarni saqlash va ularga dastlabki ishlov berish». Toshkent: «Mehnat», 2002. 128-132 b.

3. Oripov R, Sulaymonov I, Umurzoqov E. «Qishloq xo‘jalik mahsulotla-rini saqlash va qayta ishlash texnologiyasi». Toshkent: «Mehnat», 1991. 198-203 b.

4. Kushimov B. A., Mamadaliyev x. J. O. G. L. Qishloq xo‘jaligi hamda meva–sabzavot mahsulotlari quritish uchun energiya tejankor qurilma va texnologiya //Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. – 2021. – T. 1. – №. 9. – С. 869-879.

БЕШЕНСТВО ЖИВОТНЫХ

Чоршанбиев Шерали Хуррамович К.В.Н.

старший преподаватель кафедры Зоотехники, ветеринарии и шелководства
Термезский государственный университет инженерии и агротехнологий.

студентка 4-курса **Пулотова Навбахор**

студент 4-курса **Аноров Сардор**

Факультет Экономии, лесного хозяйства и ветеринарной медицины

Аннотация. При менингите и энцефаломиелите у собак наблюдается некоторая агрессивность и даже попытка кусаться. Однако при этих заболеваниях не устанавливают параличей нижней челюсти и конечностей. Лечение не разработано. Больные животные подлежат уничтожению.

Ключные слова: Возбудитель, вирус, атипичные формы, штамм, вакцина, укусы.

Бешенство – остропротекающая инфекционная болезнь, характеризующаяся тяжелыми поражениями центральной нервной системы. Регистрируется почти во всех странах земного шара.

Эпизоотологические данные. К бешенству восприимчивы все теплокровные животные, особенно плотоядные, а также человек. Повышенной чувствительностью отличаются дикие представители семейства собачьих (лисица, волк, шакал, енотовидная собака) и куньих, грызуны многих видов и домашняя кошка. Молодые животные более чувствительны к вирусу, чем взрослые.

Резервуаром возбудителя бешенства в природе служат только дикие и домашние плотоядные животные определенных видов, а в некоторых районах мира - и летучие мыши. В. А. Ведерников (1984) с учетом резервуара вируса бешенства различает эпизоотии бешенства природного и городского типов.

При эпизоотиях городского типа источниками вируса и распространителями болезни являются бродячие и безнадзорные собаки и кошки; их численность и определяет масштабы эпизоотий. При возникновении эпизоотий природного типа болезнь чаще всего распространяют дикие плотоядные. Они, как указано выше, очень восприимчивы к возбудителю бешенства, интенсивно выделяют вирус со слюной, склонны к миграциям и агрессивны. Все это в сочетании с большой плотностью популяций некоторых диких плотоядных (лисиц), быстрой

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

сменой их поколений и длительностью инкубационного периода бешенства обеспечивает непрерывность эпизоотического процесса.

В естественных условиях заражение здоровых животных и человека происходит при попадании слюны больной собаки или другого животного на поврежденный кожный покров. Отмечено, что за 10–15 дней до появления первых клинических признаков болезни в слюне зараженного животного можно обнаружить вирус. В связи с этим подозрительных по заболеванию собак и кошек следует в течение 10 дней содержать в условиях строгой изоляции под наблюдением. Если у них за это время не появится признаков бешенства, то, следовательно, их слюна в момент укуса не содержала вирус. Имелись случаи заражения человека после того, как его лизнула собака в лицо, причем слюна попала в глаза.

Практические наблюдения показали, что не все укушенные животные или человек заболевают бешенством, так как не всегда в рану попадает слюна. Так, при укусе через одежду слюна может задержаться на последней и не попасть в рану; иногда вместе с кровью, вытекающей из раны, вымывается и вирус бешенства. Это зависит также от концентрации вируса, степени ослюнения, локализации и характера ран. Наиболее опасны глубокие и обширные раны с разможением мышц, укусы в лицевую часть головы и другие участки тела, богатые нервными окончаниями. Так как трудно установить, в каких случаях вирус бешенства попадает в организм при укусе и в каких заражение не происходит, каждый укус собаки следует считать опасным и принимать соответствующие меры.

Бешенству свойственна определенная сезонность, выражающаяся учащением вспышек болезни в осенний и зимне-весенний периоды. Это связано с биологией основных резервуаров и распространителей болезни в природе, и прежде всего лисиц.

Профилактика и меры борьбы. Мероприятия против бешенства животных предусматривают регулирование численности диких хищных животных; охрану домашних животных от нападения бродячих собак и диких хищных; профи-лактическую вакцинацию собак и других животных; обеспечение своевременной постановки диагноза у заболевших животных; выявление и ликвидацию очагов болезни; широкое разъяснение населению сущности заболевания и правил содержания собак и кошек.

Всех собак на территории нашей страны, независимо от их принадлежности, а в необходимых случаях и кошек обязательно подвергают профилактической прививке против бешенства. Невакцинированных собак запрещается перевозить, использовать на охоте и в сторожевой службе, для охраны ферм, стад, отар и т. д. Продажа, покупка собак, их перевозка в другие области разрешается только при наличии ветеринарного свидетельства с отметкой о благополучии местности и сроке вакцинации животного. Учитывая сезонность эпизоотии, массовую профилактическую вакцинацию собак против бешенства целесообразно проводить в августе — сентябре. Для профилактических прививок собак используют жидкую вакцину Алма-

“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”

Атинского зооветеринарного института, сухую инактивированную культуральную антирабическую вакцину и др.

Важными мерами профилактики заражения людей бешенством являются уничтожение бродячих собак и кошек, осуществление их предохранительных прививок, карантинирование животных, привезенных из других стран. На собаках должен быть обязательно намордник. При укусах, нанесении царапин и ослюнении человека животными раны (поверхность кожи) должны быть немедленно обработаны мыльной водой и йодной настойкой, затем следует наложить стерильную повязку. Противопоказано хирургическое иссечение краев раны и наложение швов в первые дни после укусов. Необходимо проведение экстренной профилактики против столбняка, как и при других травмах. Внешне здоровых, покусавших человека животных изолируют и наблюдают за ними в течение 10 дней. При укусах, царапинах или ослюнении заведомо бешеными, подозрительными на бешенство и неизвестными животными, включая хищных птиц, а также исчезнувших в течение 10-дневного наблюдения, назначают антирабические прививки по безусловным показаниям. Прививки по условным показаниям делают при укусах в лицо, голову, шею, пальцы рук, при множественных укусах туловища и конечностей, нанесенных здоровыми животными в период 10-дневного наблюдения за ними. Если в течение 10 дней после укуса животное остается здоровым, начатые по условным показаниям прививки прекращают. При ослюнении и укусах легкой и средней тяжести иной локализации прививки не назначают, если животное в момент укуса было здоровым и местность благополучна по бешенству, а также если собака вакцинирована. Однако за собакой обязательно устанавливают ветеринарное наблюдение в течение 10 дней, чтобы немедленно начать прививки при обнаружении у нее первых признаков заболевания бешенством, гибели или исчезновения животного.

Выводы.

1. Из мозга по центробежным нервным путям вирус попадает в слюнные железы. Здесь он репродуцирует в нервных узлах и после дегенерации нервных клеток выходит в протоки желез, инфицируя слюну.

2. Тихая (паралитическая) форма бешенства собак клинически не сопровождается возбуждением и агрессивностью. Вторая стадия как бы выпадает. На первый план выступают быстро прогрессирующие параличи. Течение болезни значительно короче, чем при буйной форме.

3. При вскрытии трупов, отделении головы, извлечении мозга, упаковке материала и выполнении других работ следует строго соблюдать установленные меры предосторожности: руки должны быть защищены резиновыми перчатками, глаза — очками, а нос и рот — шестислойной марлевой маской.

Источники и литература:

1. Акмалхонов Ш.А. Биологические и зоотехнические основы ведения скотоводство в Узбекистане Тошкент. 1993 г.

***“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”***

2. В. А. Лукьяновский – М. Росагропромиздат, 1988 г.
3. Н. А. Максимов. Инфекционные болезни. 1986 г.
4. Сайиткулов Б., Сашлов Ҳ., Арипов А., Норбоев К. Ветеринария мутахассислари учун қисқача маълумотнома. Тошкент., “Extrerum press”, 2015 й.
5. Шопулатов Ж. Ветеринария асослари., Тошкент., “Меҳнат” 1993 й.

**“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”**

M U N D A R I J A

T/r	<u>III ShO‘BA</u> ENERGETIK TADQIQOTLARDA FIZIK MODELLASHTIRISH, AMALIY TAJRIBALAR VA PEDAGOGIK YONDASHUVLAR NAZARIYASI	
1.	Abdulxayev A.A., Mamatkarimov O.O., Fazliddinov S.B. - SiO ₂ oraliq qatlamli TiO ₂ /Si asosidagi mdy tuzilmalarda interfeys holatlari va zaryad transporti mexanizmlarini fizik modellashirish	7
2.	Abdusamatova H.O. - Raqamli ta’lim muhitida axborot madaniyatini rivojlantirishning pedagogik asoslari	11
3.	Abdusamatova H.O. - Talabalarda axborot madaniyatining pedagogik mexanizmlarini takomillashtirish	14
4.	Abriyev N.T. - Sanoat jihozlarini optimal tanlash modeli asosida energetika muhandislarining kasbiy kompetentligini rivojlantirish	18
5.	Ahmedov A.P., Norqulov A.Ch. - Oliy ta’limda ekologik fanlarni rivojlantirish: barqaror rivojlanish uchun yangi yondashuvlar	26
6.	Allamurodov Y.A., Isayev J. - Yo‘l harakatini tashkil etishda ingliz tilini o‘rni	30
7.	Allamurodov Y.A., Ahmadova F.A. - English proficiency for logistics specialists	33
8.	Allamurodov Y.A., Aliqulova G.X. - Alisher Navoi’s views on greeting etiquette and communication culture	35
9.	Amanov B.Sh., Panjiev X.U. - Collection of information in the system of internal management of educational institution and its pedagogical analysis	38
10.	Аманов Б.Ш., Панжиев Х.У. - Оптоэлектронные методы контроля физико-химических параметров нефтесодержащих сред на основе эффектов НПВО и МНПВО	43
11.	Aslonova O.O. - Yashil iqtisodiyotda ekologik ta’lim va innovatsion pedagogik texnologiyalar	46
12.	Айткулова Г.Ш., Ешмуратов Г.Д. - Вариантное употребление количественных и собирательных числительных в русском языке: на примере речи студентов энергетических направлений	51
13.	Айткулова Г.Ш., Файзуллаева М.Х. - Искусственный интеллект в преподавании русского языка как иностранного в техническом вузе: проблемы и перспективы интеграции	54
14.	Ashurova N.M., Komilov I. - Kredit-modul tizimida talabalarining o‘quv faoliyatini takomillashtirish, amaliy tajribalar va pedagogik yondashuvlar nazariyasi	59
15.	Ashurova N.M., Javliyev X - Xorijiy mamlakatlarda va o‘zbekiston respublikasi oliy ta’lim tizimida kredit-modul tizimni energetik tadqiqotlarda, amaliy tajribalar va pedagogik yondashuvlar nazariyasi	61

**“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”**

16.	Bazarov Sh.A., Rustamova D.A. - Texnika yo‘nalishi talabalarining og‘zaki va yozma nutqini o‘stirish	65
17.	Boymurodova G.M., Safarov T. - Energetik yo‘nalishdagi talabalarga chet tillarni o‘qitishda case-study interfaol metodining didaktik asoslari	67
18.	Boymurodova G.M., Jabborova S. - Energetik talabalariga ingliz tilini o‘qitish jarayonida uchraydigan pedagogik va metodik muammolar	70
19.	Ergashev O.Sh. - Og‘irlik va elastiklik kuchlari mavzusini amaliy masalalar asosida o‘qitish	72
20.	Ergasheva U. - O‘zbekiston qishloq xo‘jaligida eksport turlari va uni rivojlantirish	75
21.	Ergasheva U. - Qishloq xo‘jaligida suvni tejaydigan texnologiyalarni joriy etishni yanada takomillashtirish masalalari	77
22.	Eshqarayev A.H., Eshqarayev Q.A. - Boshqaruv mahorati va rahbar ma‘naviyatining o‘ziga xos xususiyatlari	80
23.	Eshqarayev A.H., Eshqarayev Q.A. - Rahbar faoliyatini pedagogik baholash shakllari	83
24.	Eshquvvatov U.A. - Bo‘lajak muhandislarni kasbiy faoliyatga tayyorlashda malakaviy amaliyotning tutgan o‘rni	86
25.	Eshquvvatov U.A. - Bo‘lajak muhandis talabalarning kreativ qobiliyatlarini rivojlantirish metodikasi	91
26.	Hasanov H.A., Annamuratov Sh.X., Aytbayeva U.Q. - Yo‘l harakatini tashkil etishda ekologik yondashuvning ahamiyati	94
27.	Husanova Sevinch Baxtiyor qizi - Multimedia vositalari orqali kompozit materiallarning tuzilishi va xossalarini o‘qitish metodikasi	98
28.	Jo‘rayeva B.N., Davlatov D.D. - Turar joy majmualarini loyihalashda 3D modellashtirish va vizualizatsiyaning roli: muammolar va yechimlar	101
29.	Jo‘rayeva B.N., Davlatov D.D. - Zamonaviy ko‘p qavatli turar joy binolarini loyihalashda energiya samaradorligi va yashil texnologiyalar	104
30.	Jumayev K.A. - Stearin kislotaning kalsiyli tuzini sintez qilish	106
31.	Жумаева Ш.Ч., Бердимуродов Ф.Б. - Билингвизм как фактор развития языковой личности	109
32.	Жумаева Ш.Ч., Бердимуродов Ф.Б. - Заимствования в современном русском языке	112
33.	Жумаева Ш.Ч., Хушбоков А.А. - Игровые методы при изучении русского языка	114
34.	Jurayev A.Ch., Berdimuratov U.T., Mamatmo‘minov F.A. - Avtomatlashtirish muhandisi uchun plc ni dasturlash tillari	115
35.	Karimov M.R., Yugayev Sh.M., Musurmonqulov O‘. - Yo‘l harakatini tashkil etishda innovatsion texnologiyalar	121
36.	Karimov M.R., Yugayev Sh.M., Alimov Sh. B. - Avtonom lazerli piyodalar o‘tish tizimi	124

**“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”**

37.	Katayev S. - The role of foreign languages in international energy companies	129
38.	Katayev S., Ergashev I. - The importance of international cooperation and foreign language proficiency in the development of green energy	132
39.	Kutlimurodov U.M. - The scientific aspect of determining monometric pressure in laboratory conditions	136
40.	Kuchkinov Kh.Kh. - Adaptation of english technical terms to the uzbek language and their role in teaching	140
41.	Kuchkinov Kh.Kh. - Soha terminologiyasi orqali ingliz tili darslarida leksik kompetensiyani rivojlantirish metodik yondashuvlari	143
42.	Normurodov Sh.M. - STEAM ta’lim texnologiyasining mazmuni, tamoyillari va rivojlanish bosqichlari	146
43.	Normurodov Sh.M., Abdixamidov Sh.Sh. - Fanlararo aloqadorlikdagi masalalarni dasturiy ta’minot vositasida steam ta’lim texnologiyasini qo‘llash orqali yechishga o‘rgatish metodikasi	154
44.	Ochildiyev H.B. - Fizika fanini o‘qitishning invariant va variativ komponentlarini media vositalari orqali takomillashtirish	159
45.	Панжиев Х.Ў., Иззатуллаев Ш.Ш. - Электропроводность и диэлектрическая проницаемость композиционных термостойких полимерных материалов содержащих нано – частицы никеля	161
46.	Payanova F.K., Xursanova S.B. - Sun’iy intellekt va raqamli texnologiyalar vositasida talabalarning mustaqil ijodiy faoliyatini rivojlantirishning ahamiyati	165
47.	Qurbonmurodov U., Norqo‘ziyev J. - Matematik dasturlashning optimallashtirish masalasi	168
48.	Qurbonova D.B., Fayzullayeva D.A. - Jismoniy modellashtirishni energiya tadqiqotlari ta'limiga integratsiyalash: samarali o‘qitish usullari	170
49.	Qurbonova F. - Energetik tadqiqotlarda qo‘llaniladigan xorijiy dasturiy ta’minotlar (matlab, ansys) vositasida talabalarning professional ingliz tilini o‘zlashtirish samaradorligi	172
50.	Qurbonova D.B., Yadgarova M.P. - ESP talabalariga ingliz tilini o'rgatishda jismoniy modellashtirish	174
51.	Qurbonova F. - Energetik tadqiqotlar va fizik jarayonlarni ingliz tilida loyihalash (project-based learning) orqali talabalarning nutqiy ko‘nikmalarini shakllantirish	177
52.	Курбанова М.Х. - Теория физического моделирования, практический опыт и педагогические подходы в исследованиях в области энергетики	178
53.	Qurbonmurodov U., Norqo‘ziyev J. - Differensial hisoblashning ishlab chiqarishdagi o‘rni va iqtisodiy masalalarni yechish usullari	182

**“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”**

54.	Рахматова Ш.М. - Влияние социальных сетей на развитие лексических навыков учащихся в процессе обучения русскому языку	186
55.	Raxmatova Sh.M., Norqobilova S.Ch. - Badiiy asarlarda ajratilgan bo‘laklarning ifodalanish xususiyatlari	188
56.	Raxmatova Sh.M., To‘rayev H.A. - Ona tili darslarida imloviy mashqlar ustida ishlash	190
57.	Сакбаева В.В. - Роль искусственного интеллекта в преподавании иностранного языка студентам направления «инженерия энергетики»	193
58.	Сакбаева В.В. - Совершенствование методики преподавания английского языка студентам направления «инженерия энергетики»	196
59.	Sakiyeva B.B., Qurbonov J., Abduraxmonov N. - Texnika oliy ta’lim muassalarida fanlararo aloqadorlik asosida masalalar yechish metodikasi	200
60.	Samatova M.N. - Matematikani o‘zlashtirish samaradorligini belgilovchi psixologik determinantlar tahlili	203
61.	Sultonov B.J., Abduvoxidova A.D. - Energetik tadqiqotlarda fizik modellashtirish, amaliy tajribalar hamda pedagogik yondashuvlarning nazariy va amaliy jihatlari	206
62.	Sultonova G.H., Rahimov P. - Ijtimoiy tarmoqlarning roli	210
63.	Sultonova G.H. - Muhandislik yo'nalish talabalari uchun xorijiy tilni o‘qitishda an’anaviy va noan’anaviy usullari	211
64.	Tangirqulova K.S., Ma'murov J. - Energetik tadqiqotlarda to‘lqin hodisalarining o'rni: ingliz tilidagi asosiy fizik terminlar	213
65.	Tangirqulova K.S., Ahmedova A.Sh. - Energetik tadqiqotlarda fizik modellashtirish, amaliy tajribalar va pedagogik yondashuvlar nazariyasi	216
66.	Turdiyev B.E. - Energetika ta’limida raqamli va fizik modellashtirish texnologiyalarining integratsiyasi	219
67.	Ulashova M.N. - Texnologiya fani darslarida energetika tizimini transformatsiya qilishda raqamli texnologiyalarning o‘rni	222
68.	Ulashova M.N. - Texnologiya fani darslarida o‘quvchilarning kreativ qobiliyatlarini rivojlantirish texnologiyasi	224
69.	Хайдарова М.Р. - Методика преподавания русского языка в контексте возобновляемых источников энергии и интеллектуальных технологий	228
70.	Хайдарова М.Р., Алламуродов О.Ш. - Разработка инновационных методик преподавания русского языка, основанных на принципах экологически чистой энергетики и интеллектуальных технологий	230
71.	Xayitov J.X., Kamolova F.R. - Raqamli san’at (digital art) orqali o‘quvchilarning ijodkorlik qobiliyatini rivojlantirish	234

**“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”**

72.	Xayitov J.X., Kamolova F.R. - Zamonaviy ta’limda raqamli vositalarning o‘quvchi kreativligiga ta’siri	236
73.	Kholmatova G.B., Amirov O.U. - Energy terminology in english and its practical use	238
74.	Xolmatova G.B., Qurbonov M.R. - Elektr muhandisligi talabalariga ingliz tilini o‘qitishning innovatsion metodlari	241
75.	Xudaykulova S.Z. - Bo‘lajak boshlang‘ich sinf o‘qituvchilarining robototexnika, 3D modellash va LEGO texnologiyalari asosida texnologik kompetensiyalarini rivojlantirishning pedagogik asoslari	244
76.	Xudaykulova S.Z. - Bo‘lajak boshlang‘ich sinf o‘qituvchilarining texnik ijodkorligini steam texnologiyasi asosida rivojlantirishning pedagogik mexanizmlari	249
77.	Xudaykulov R.Z. - Innovatsion ta’lim vositalari asosida avtotransport vositalarining diagnostikasi o‘quv-mashg‘ulotlarini tashkil etish texnologiyasi	251
78.	Xudaykulov R.Z. - Bo‘lajak muhandislarni pedagogik kasbiy kompetentligini rivojlantirishning mohiyati	254
79.	Хушбоков Б.Б., Эшонкулов Б. - Проблемы обучения грамотности в современной школе	257
80.	Хушбоков Б.Б., Холиқов Б - Тенденции изменений в русском языке XXI века	260
81.	Yarmatova Y.R., Jurayev A.U. - Energetika muhandisligi talabalariga xorijiy til o‘qitishda mobil ovozli yordamchilarning lingvodidaktik imkoniyatlari	263
82.	Yarmatova Y.R., Jurayev A.U. - Zamonaviy mobil ilovalarda ovozli yordamchilardan energetika yo‘nalishi talabalari ta’limida foydalanish imkoniyatlari	267
83.	Yugayev Sh.M., Karimov M.R. - Avtomobil transportida tashuv ishlarini amalga oshirishda harakat xavfsizligi	271
84.	Yugayev Sh.M., Karimov M.R. - Yo‘l-transport harakati xavfsizligini takomillashtirish	273
85.	Shoynazarova V.X., Ergasheva U. - O‘zbekistonda qishloq xo‘jaligini rivojlantirishda bank tizimidan unumli foydalanish	276
86.	Shoynazarova V.X., Xo‘shboqov A. - O‘zbekistondagi ekologik muammolar va ularning ijtimoiy-iqtisodiy oqibatlari	279
87.	Shukurov E.O. - Energetik tadqiqotlarda fizik modellash asosida elektr jarayonlarini tahlil qilishning zamonaviy usullari	281

**“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”**

IV ShO‘BA		
YENGIL SANOAT, OZIQ-OVQAT TEXNOLOGIYALARI VA ISHLAB CHIQARISH JARAYONLARIDA ENERGIYA TEJAMKOR YECHIMLAR		
88.	Abdullayev I.E. - Achitilgan sut mahsulotlari: tarixdan hozirgi kungacha	288
89.	Abdullayev I.E. - Sabzining saqlashda kasalliklarga chidamliligi	292
90.	Abdullayev Sh.Y., Qarshiyev B.E., Raxmonov E.A. - G‘aramda saqlangan namligi yuqori paxtalarning iflosligi va namlik miqdori tahlili	299
91.	Abdimajidov F.A. – Oziq-ovqat sanoatida elektr o‘lchash o‘zgartkichlar o‘rni	301
92.	Abdimajidov F.A., Baratov D.Q. – Oziq-ovqat mahsulotlarini yetishtirishda tuproq namligini elektr jihozlari bilan o‘lchash	303
93.	Abdixamidov N.U., Xudoynazarov O.R. - Natriy polifosfatlarning suvni yumshatish va tozalash jarayonlaridagi roli	307
94.	Abdullayev Sh.Y., Omandavlatov S.S., Ibroximov G.B., Sattarov I.Q. - Termiz lokomotiv depo oqova suvlarining kimyoviy tahlili va me‘yoriy ko‘rsatkichlarga muvofiqligi	311
95.	Abdurasulova X.M., Toshbekov O.A. - Bazalt tolasini ishlab chiqarish texnologiyasi	316
96.	Abdurasulova X.M., Toshbekov O.A. - Noto‘qima filtr matolar ularni tuzilishi xossalari turlari	325
97.	Axmedov A.P., Norqulov A.Ch. - Oziq-ovqat mahsulotlarida radiatsion nazorat	329
98.	Ahatov B.B., Eshmurodov X.E. - Mahalliy xomashyolar asosida olingan kompleks modifikator bilan ishlov berilgan betonning suv yutish xususiyatini tadqiq qilish	332
99.	Babamuratov K.X., Mamatmo‘minov F.A. - Omuxta yem ishlab chiqarishda zamonaviy avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarining samaradorligi	335
100.	Berdimuratov U.T., Jurayev A.Ch. - Tozalash va regeneratsiya bo‘limlarida arralar orasidagi masofa hamda kolosniklar orasidagi masofa o‘zgarishining tozalash samaradorligiga ta’siri	339
101.	Bobomurotov N.N., Absamatova B.N. - Tayyor holdagi makaron mahsulotlarini sovutish, saralash, qadoqlash va saqlash turlari	344
102.	Bobomurotov N.N., Ismoilova N.B. - Chorva mol terisini shilishda ishlatiladigan qurilmalar	347
103.	Bo‘riyev H.A., Raximov J.G., Orzuyev D.Z. - O‘zbekistonning janubiy mintaqadalarda anor yetishtirish va qayta ishlashda zamonaviy texnika va texnologiyalar orqali energiya tejamkorligiga erishish istiqbollari	351

**“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”**

104.	Ergashov Yu., Raximjonov A.R., Tursunova F.F., Abdullayev K.Y. - Arrali jinlar ta'minlagichlarini texnologik jarayondagi muammolari va takomillashtirish yo'nalishlari	355
105.	Eshqurbonov F.B., Narzullayev F.Sh. - Qishloq xo'jalik mahsulotlarini qadoqlashda energiya tejamkor qurilmalar	358
106.	Eshqurbonov F.B., Narzullayev F.Sh. - Oziq-ovqat sanoatida energiya tejamkor texnologiyalarni joriy etish istiqbollari	361
107.	Fayziyeva M.A., Samiyev S.S., Abdullayev K.Y. - O'zbekiston sharoitida kanopni qayta ishlash texnologiyasini joriy etishning tahliliy asoslari	365
108.	Fayziyeva M.A., Samiyev S.S. - Kalta kanop tolasini sanoatda qayta ishlash samaradorligini oshirishda GOST 9992-79 standartining ahamiyati	369
109.	Fayziyeva M.A., Barotova U.M., Abdullayev K.Y. - Kanop tolasini ajratish jarayonida namlilik va haroratning ahamiyati	372
110.	Hasanov H.A., Meliqulov O.O. - Iqlim o'zgarishining qishloq xo'jaligiga ta'siri	376
111.	Ibragimov A.O., Raxmankulov J.E. - Paxtani tozalashda paxta bo'lakchalarini ta'minlovchi valiklar ta'sirida arrachali barabanga bir tekisda uzatish masalasi	380
112.	Ibroximov G.B., Hasanov H.A., Bo'riyev O.O. - Sanoat chiqindilaridan energiya olish texnologiyalarining ekologik samaradorligi	383
113.	Ibroximov G.B., Yuldashev A.B. - Tibbiy chiqindilardan elektr energetikasi sohasida foydalanish	387
114.	Ibroximov G.B., Toshtemirova Z.S. - Sug'oriladigan yerlarning sho'rlanishi va ekologik muammolari	390
115.	Ishmuratov Sh.S., Asadullayeva N.T., Samandarova M.X., Qurbonova H.X. - Turli karamlarni konvektiv usulda quritish	395
116.	Karimov M.R., Abduqahorov N.O. - Paxta chigitini lintlash jarayonida ishchi kamera parametrlarining ta'sirini tadqiq etish	397
117.	Karimov M.R., Abduqahorov N.O. - Paxta chigitini lintlash jarayonining tahliliy o'rganilishi	400
118.	Ko'chimov S.B. - To'qimachilik korxonalarida polyester iplaridan to'qima olishdagi asosiy muammolar tahlili	403
119.	Maxmudov M.M., Ergasheva T.O., Habibulayev A.Ch., Xolyorova O'. - Quritish jarayonlari va quritgichlar	406
120.	Qarshiyev.B.E, Xolliyev.S.R. - Yengil sanoatda issiqlik va bo'yash jarayonlarida energiya tejamkor texnologiyalar hamda COMPUTER VISION yordamida jarayonlarni optimallashtirish	409
121.	Qarshiyev.B.E, Abdullayev K.Y., Barotova U.M. - Kenafni qayta ishlashda energiya tejamkor yechimlar	413

**“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”**

122.	Qarshiyev.B.E, Xolliyev.S.R. - Aqlli raqamli tizimlar va computer vision asosidagi monitoring orqali yengil sanoat ishlab chiqarishida energiya samaradorligini oshirish	416
123.	Qarshiyev D.E., Jurayev D.A. - Junning sinflanishi, navlari va standartlashtirish jarayonlarining tadqiqotlar tahlili	420
124.	Qarshiyev D.E. - Jun tolasining mustahkamligi, namligi va kimyoviy xossalarning nazariy tahlili	423
125.	Qurbonov A.B., Abdurahmonov O.Sh., Yormamatov T.Ch. - Linter ishchi kamerasida arra oraliq qistirmalari diametri oshishining chigit hajmiy zichligi hamda uning chiziqli tezligiga ta'sirini o'rganish	427
126.	Rakhmankulov J.E., Bakhtiyorova U.A. - Cotton fiber improving the efficiency of the technology of cleaning seed cotton from small impurities	430
127.	Rahmonov B.A. - Duradgorlikda ishlatiladigan yog'och turlari va xossalari	433
128.	Raximov M.S., Gulboyev O.A. - Omuxta yemning turlari. omuxta yemning oziqaviylik qiymati	436
129.	Rakhmankulov R.E., Ibragimov A.O. - Yengil sanoat korxonalarining avtomatlashtirish orqali ish samaradorligini oshirish	440
130.	Rakhmankulov J.E., Rakhmankulov R.E. - Paxta tolasini qayta ishlash jarayonida tolaning fizik-mexanik xossasi tahlili	442
131.	Raxmankulov J.E., Raxmankulov R.E. - Paxta va polyester tolalaridan olingan aralash ipning notekislik va mexanik xossalarni aniqlash	445
132.	Raxmankulov J.E., Mamataliyeva N. - Tut ipak qurtini yetishtirishda samarali texnologiyalarni qo'llash	450
133.	Raxmankulov J.E., Gulboev O.A. - Aeromexanik momiq tozalagichini momiqni tozalash samaradorligi va chiqindi tarkibiga o'tib ketuvchi momiqni miqdoriga tozalovchi kolosniklarni oraliq masofalari ta'sirini natijalari	453
134.	Raxmanov E.A., Choriev A.J., Norquvvatova Z.Sh. - Surxondaryo viloyati sharoitida yetishtirilgan kechki qovun hosilini saqlashda texnologik xususiyatlarining ta'siri	457
135.	Rosulov R.X., Muxammadiev D.M., Mallaev O.S., Abzoirov O.X., Sayidov F.X. - Paxta tozalagichning kolosniklar oralig'ida havo oqimi tezligining miqdorini aniqlash	461
136.	Ro'ziyeva N.Y., Menglimamatov F. - Oziq-ovqat korxonalaridan chiqayotgan issiqlikdan unumli foydalanish va energiyani tejash	464
137.	Ro'ziyeva N.Y., Ashurova B. - Oziq-ovqat sanoatida sovutish tizimlarining energiya ist'emolini optimallashtirish: muammolar va innovatsion yechimlar	468
138.	Safarov A.A., Jo'rayev F.A. - Yong'oq mevasini saqlashda ekologik xavfsiz biopolimer qoplamalar va energiya tejamkor texnologiyalardan foydalanish samaradorligi	471

**“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”**

139.	Safarov N.K., Yadgarova Y.X. - Paxta va tolani sifat ko‘rsatkichlarini tahlil qilish	475
140.	Safarov N.K., Yadgarova Y.X. - Arrali jinlash texnologik jarayonini tahlil qilish	480
141.	Samanov R.X. - Ayollar va bolalar mehnatini muhofaza qilish	484
142.	Toshmirzayev Q.O., Mamataliyeva N. - Resurstejamkor paxta quritgichining zanjirli uzatmasini asosiy parametrlarini asoslash	487
143.	Turayev D.Sh. - Eggplant barkamol F ₁ first generation hybrid	491
144.	Turayev D.Sh., Becnayeva Z.B. - Meva-sabzavotlarni zamonaviy saqlash texnologiyalari	493
145.	Urakov N.A., Xakimjonov A.B. - Pnevмомеханик ip yigirishda diskretlovchi barabanchaning xususiyatlari va ularning texnologik jarayonga ta’siri	496
146.	Urakov N.A., Xakimjonov A.B. - Pnevмомеханик ip yigirishda ta’minlovchi silindrning xususiyatlari va texnologik ahamiyati	499
147.	Urazov M.K., Ermatov Sh.K., Bozorov Sh.A. - Analysis of methods for determining flame retardant properties of nonwoven fabrics	502
148.	Urazov M.K., Qarshiyev B.E., Bozorov Sh.A. - Jun tolasi asosida material olish texnologiyasi tahlili	507
149.	Urazov M.K., Ermatov Sh.K., Panjiyeva O‘., Egamberdiyeva N.R. - Jun tolasining kimyoviy tuzilishi va xossalari	512
150.	Yangiboev R.M., Ko‘chimov S.B., Allaqulov B.R. - Poliester iplarini to‘quvchilikda qo‘llashda elektrlanishi tadqiqi	515
151.	Yangiboev R.M., Allaqulov B.R., Ko‘chimov S.B. - Filtr to‘qimalarini to‘quv dastgohida ishlab chiqarishni texnologik loyihalash (poliyester iplar asosida)	519
152.	Yarashov S.N., Qarshiyev B., Ermatov Sh., Raxmankulov J., Boysariyev A. - Mahalliy jun va poliester tolalaridan aralash ip yigirish texnologiyasi	522
153.	Yarashov S.N., Haydarova S.A., Timuriy D.R., Napasov R.G. - Paxta tolasining xossalarni uster hvi 1000 uskunasi aniqlash	525
154.	Yo‘ldoshev R.O., Ro‘ziboyeva S.G‘. - Don mahsulotlarining kimyoviy tarkibi	527
155.	Yo‘ldoshev R.O., Allamurodova S.X. - Oziq-ovqat sanotida qo‘llaniladigan bug‘latish apparatlari	530
156.	Yusubov T.X., Shodmonova A.M. - Shahar hududidan chiqadigan xo‘jalik maishiy chiqindilar klassifikatsiyasi	534
157.	Ziyoqulov I.A. - Toshkent shahrining uchtepa tumani hududiy tavsifi va geografik joylashuvi	536
158.	G‘ofurova S.S., Omonova S.X. - Kiyimda shakl hosil qilish prinsiplari va metodlari	540
159.	G‘ofurova S.S., Omonova S.X. - Kiyim dizaynida fazoviy shakl hosil qilish va saqlash prinsiplarining tahlili	544

**“O‘ZBEKISTON ENERGETIKASINING KELAJAGI: QAYTA TIKLANUVCHI
ENERGIYA MANBALARI VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR”**

160.	Shopulaton A.A., Berdimuratov U.T. - Paxta xomashyosini arrali baraban yuzasidan ajratish yoy uzunligidagi dinamik jarayon tahlili	548
161.	Shopulaton A.A., Berdimuratov U.T. - Arrali baraban yuzasidan paxta xomashyosini ajratib olish jarayonining nazariy modeli	552
162.	Shoymatov J.Y., Abdullayev K.Y., Qarshiyev B.E., Abdullayev Sh.Y. - Momiq ajratish texnologiyalarini o‘rganish bo‘yicha amaliy izlanishlar tahlili	556
163.	Shoymatov J.Y., Abdullayev K.Y., Qarshiyev B.E., Abdullayev Sh.Y. - Chigitdan momiq ajratish texnika va texnologiyalarining kamchiliklari tahlili	559
164.	Choriyev A.J., Nurxonova D.J. - Qulupnay mevasini saqlashda elektir tejamkor texnologiyalarning o‘rni	562
165.	Чоршанбиев Ш.Х., Пулотова Н., Аноров С. - Бешенство животных	565