



**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI**



O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI TRANSPORT VAZIRLIGI



TOSHKENT DAVLAT TRANSPORT UNIVERSITETI

**I.S. SODIQOV, A.X. O'ROQOV, J.I. SODIQOV,
SH.A. MIRXODJAEV, Q.N. MUSULMONOV**

AVTOMOBIL YO'LLARINI RIVOJLANISH TARIXI VA ALOQA YO'LLARI

2-KITOB

ISBN: 978-9943-7360-0-9



Toshkent-2021

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS
TA’LIM VAZIRLIGI
TOSHKENT DAVLAT TRANSPORT UNIVERSITETI**

**I.S. SODIQOV, A.X. O‘ROQOV, J.I. SODIQOV,
SH.A. MIRXODJAEV, Q.N. MUSULMONOV**

**AVTOMOBIL YO‘LLARINI RIVOJLANISH TARIXI VA ALOQA
YO‘LLARI**

2-KITOB

O‘zbekiston Respublikasi oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi huzuridagi ilmiy-uslubiy birlashmalar faoliyatini Muvofiqlashtiruvchi Kengash tomonidan 5111000 – Kasb ta’limi (5341400-avtomobil yo‘llari, ko‘priklar, tonnellar, yo‘l o‘tkazgichlar va aerodromlarni loyihalash va qurilishi), 5340600 – Transport inshootlarining ekspluatatsiyasi (avtomobil yo‘llari bo‘yicha), 5340600 – Transport inshootlarining ekspluatatsiyasi (ko‘priklar va transport tonnelli bo‘yicha), 5340800-Avtomobil yo‘llari va aerodromlar, 5341100 – Qiymat injiniringi, 5341400 – Avtomobil yo‘llari, ko‘priklar, tonnellar, yo‘l o‘tkazgichlar va aerodromlarni loyihalash va qurish (avtomobil yo‘llari va aerodromlar bo‘yicha), 5341500-Shahar yo‘llari va ko‘chalari, 5341600–Avtomobil yo‘llarini obodonlashtirish va arxitektura-landshaft loyihalash ta’lim yo‘nalishlari bakalavriat talabalari va professor-o‘qituvchilar uchun vazirlikning 2020 yil 6 oktyabrdagi 522-sonli buyrug‘iga asosan darslik sifatida tavsiya etilgan

UO‘K (UDK) 656 (075.8)

Avtomobil yo‘llarini rivojlanish tarixi va aloqa yo‘llari. Darslik. 2-kitob. **I.S.Sodiqov, A.X.O‘roqov, J.I. Sodiqov, SH.A. Mirxodjaev, Q.N. Musulmonov.** «Transport» nashriyoti, T.: 2021, 320 bet.

Taqrizchilar: *Shaxidov A.F. -t.f.d., professor (TAQI);*

Azizov Q.H. - - t.f.n., professor (TDTrU).

ANNOTATSIYA

Darslikda ilg‘or xorijiy adabiyotlardan foydalanilgan holda transportning rivojlanish tarixi, yo‘l va yo‘l ho‘jaligi, suv transportining turlari va asosiy vositalari, yo‘llarning rivojlanish tarixi, havo transportining rivojlanish tarixi, transportning yangi turlarining xarakteristikasi haqida ma‘lumotlar keltirilgan. Darslik me‘yoriy va loyiha materiallari, uslubiy tavsiyalar, aloqa yo‘llarining rivojlanish bosqichlariga doir kitoblar asosida tayyorlangan.

Darslik “Kasb ta‘limi (5341400 avtomobil yo‘llari, ko‘priklar, tonnellar, yo‘l o‘tkazgichlar va aerodromlarni loyihalash va qurilishi)”, “Transport inshootlarining ekspluatatsiyasi (avtomobil yo‘llari bo‘yicha)”, “Transport inshootlarining ekspluatatsiyasi (ko‘priklar va transport tonnellar bo‘yicha)”, “AVTOMOBIL yo‘llari va aerodromlar”, “Qiymat injiniringi”, “AVTOMOBIL yo‘llari, ko‘priklar, tonnellar, yo‘l o‘tkazgichlar va aerodromlarni loyihalash va qurish (avtomobil yo‘llari va aerodromlar bo‘yicha)”, “Shahar yo‘llari va ko‘chalari” va “AVTOMOBIL yo‘llarini obodonlashtirish va arxitektura-landshaft loyihalash ta‘lim yo‘nalishlari bakalavriat talabalari va professor-o‘qituvchilar uchun mo‘ljallangan.

O‘zbekiston Respublikasi oliy va o‘rta maxsus ta‘lim vazirligi tomonidan darslik sifatida tavsiya etilgan (Grif 522-284).

ANNOTATSIYA

В учебнике приведены сведения, необходимые для проектирования организации работ подготовительного периода, постройки искусственных сооружений, отсыпки земляного полотна, сооружения верхнего строения пути и постройки железнодорожных зданий с использованием данных передовой зарубежной литературы. Учебное пособие подготовлено на основе систематизации нормативных и проектных материалов, методических рекомендаций, опыта проектных и строительных организаций.

Учебное пособие предназначено студентам направления образования бакалавриата “Эксплуатация транспортных сооружений (железные дороги)” и “Строительство зданий и сооружений (железные дороги)” и профессорско-преподавательскому составу.

ANNOTATION

The training manual provides information necessary for the design of the preparatory period, the construction of artificial structures, backfilling of the roadbed, the construction of the upper structure of the track and the construction of railway buildings using the data of advanced foreign literature. The manual is prepared on the basis of systematization of normative and design materials, guidelines, experience of design and construction organizations.

The training manual is intended for undergraduate students of the direction of education “Operation of transport facilities (Railways)” and “Construction of buildings and structures (Railways)” and the teaching staff.

ISBN: 978-9943-7360-0-9

© I.S. Sodiqov, A.X. O‘roqov, J.I. Sodiqov, SH.A. Mirxodjaev, Q.N. Musulmonov.

© «Transport» Toshkent, 2021.

Mundarija

Soʻz boshi	5
Kirish.....	6
1. Transportning umumiy xarakteristikasi	8
1.1. Transport tarixining rivojlanishi	8
1.2. Transportning moddiy ishlab chiqarish sohasi sifatidagi umumiy tavsifi.....	25
1.3. Transportning mohiyati va oʻrni.....	26
1.4. Transport tizimining asosiy termin va tushunchalari.	27
1.5. Har xil turdagi transportlarning texnik – iqtisodiy xususiyatlari va qoʻllanilishi sohasi	30
2. Temir yoʻl transporti.....	36
2.1. Qisqa tarixiy maʼlumot	36
2.2. Yoʻl va yoʻl xoʻjaligi	36
2.3. Temir yoʻl transportidagi oʻlchamlar	49
2.4. Ajratilgan punktlar.....	51
3. Suv transporti.....	66
3.1. Suv transportining turlari va asosiy vositalari	66
3.2. Qoʻllanilishiga koʻra suzish vositalarining turlari	67
3.3. Port va port inshootlari	72
4. Avtomobil transporti.....	85
4.1. Qisqacha tarixiy maʼlumotlar	85
4.2. Avtomobil transport vositalarining turlari	90
5. Avtomobil yoʻllari.....	98
5.1. Buyuk Ipak Yoʻlining rivojlanish tarixi	98
5.2. Yoʻllarning rivojlanish tarixi	100
5.3. Avtomobil yoʻllarining umumiy tasnifi.....	115
5.4. Avtomobil yoʻllari elementlari	119
5.5. Yoʻldan suvni qochirish.....	144
5.6. Avtomobil yoʻllaridagi sunʼiy inshootlar	146
5.7. Avtomobil yoʻlini jihozlash.....	150
5.8. Transport yoʻlaklari	152

5.9. Xalqaro avtomobil yo‘llari va avtomagistrallari	160
5.10. Yo‘l harakati xavfsizligi	164
6. Havo transporti.....	180
6.1. Havo transportining rivojlanish tarixi.....	180
6.2. Havo transportining texnik asosi	187
7. Quvur transporti.....	199
7.1. Quvur transporti rivojlanishining ilmiy - texnik muommolari.....	206
8. Shaxar transporti.....	213
8.1. Shaxar transporti turlari	213
9. Sanoat transporti	236
10. Transportning yangi turlari	245
10.1. Transport turlarining progressivligi kriteriylari.....	245
10.2. Transportning yangi turlarining xarakteristikasi	246
10.3. Transport taraqqiyotining prognozi	300
Adabiyotlar ro‘yxati.....	317

So‘z boshi

Transportning rivojlanishi inson jamiyatining taraqqiyoti bilan uzviy bog‘liq. Transport (lotin tilidan trans – «orqali» va portare –«tashimoq»)–bu xom-ashyo ishlab chiqarishning muhim vositasi, yuk va yo‘lovchilarni tashishni amalga oshiradigan; hamma aloqa yo‘llarining to‘plami, transport vositalari, aloqa yo‘llaridagi texnik qurilma va inshootlar, bir joydan ikkinchi joyga turli maqsadlarda yuk va yo‘lovchilarni tashish jarayonini ta‘minlaydi. Zamonaviy transport (ijtimoiy – iqtisodiy nuqtai nazardan) butun transport tizimini tashkil qiladi.

XX asrda to‘liq shakllangan butun dunyo transport tizimi o‘z ichiga aloqa yo‘llarini (temir va avtomobil magistrali, suv va havo yo‘llari, vokzallar va aeroportlar, portlar va stansiyalar), yer usti, havo, suv yo‘llarining hamma turlarini qamrab olgan transport vositalari, transport boshqaruvi va korxonalarini olgan. Bu tizim butun aloqa yo‘llari bo‘ylab yuk va yo‘lovchi aylanmasining sifatli va miqdorli ko‘rsatkichlariga ega.

Halqaro transport tizimi o‘xshash bo‘lmagan strukturali bir necha mintaqaviy transport tizimidan iborat. Shuning uchun ko‘pgina rivojlangan davlatlarda transport tarmog‘ining zichligi 100 km² maydonga 50-60 km ni tashkil etadi va rivojlanayotgan davlatlarda esa 5-10 km ni tashkil qiladi. Xalqaro aylanmada transport turlarining xissasi bir xil emas: yuk tashish uchun qulayi dengiz transporti, yo‘lovchi tashish uchun esa avtomobil transportidir.

Shimoliy Amerika transport tizimi judayam rivojlangan mamlakatlar qatoriga kiradi, dunyo aloqa yo‘llarining 30% uning hisobiga to‘g‘ri keladi. Yuk tashish bo‘yicha dunyoda yetakchi hisoblanadi. Davlatlar va qit‘alarda transport tizimi bir xil rivojlanmagan. Eng zich transport tarmog‘i Shimoliy Amerika va Sharqiy Yevropada va aksincha, tarqoq transport tarmog‘i Afrika va Osiyoning ayrim davlatlarida joylashgan.

Mazkur darslikning asosiy maqsadi shundan iboratki, aloqa yo‘llari va transport sohasidagi amaliy bilimlarni mustahkamlash, talabalarni turli xil transport turlari, ularning xususiyatlari, aloqa yo‘llarining rivojlanish kelajagi bilan, transport tizimining rivojlanishi davlat iqtisodiyotiga ta‘sirini tushuntirishdan iborat.

Kirish

Har bir zamonda va xar bir xalqning rivojlanishida transport tarmog'i muhim rol o'ynaydi, hozirgi kunda esa transportning ahamiyati yuqori darajada o'sgan. Bugungi kunda har bir mamlakatda qishloq xo'jaligi iste'mol mahsulotlarini, korxona mahsulotlarini ma'lum masofaga yetkazib berishga bo'lgan talab kundan-kunga o'sib bormoqda, buni yaxshi rivojlangan transport tarmog'isiz tasavvur qilish mumkin emas.

Transport - bu bir necha insonlarning individual talablaridan yoki ularning funktsiyalaridan shakllangan, yuk va yo'lovchilarni tashish bo'yicha ijtimoiy talabni qondirishga mo'ljallangan inson jamiyatining infrastrukturasidir. Insonlar har doim fazoda tez harakat qilishni orzu qilishgan va osmondagi qushlarga hovas ko'zi bilan qarashgan. Kelajakda aynan sivilizatsiya rivojlanishini belgilovchi omil fazoda tez harakat qilish omili bo'ladi. Texnika va transport zamonaviy texnologiyalar rivojlanishida tezlik bilan kurashish rivojlanishining asosiy yo'nalishini belgilaydi. Insonlar hayotidagi moddiy va ma'naviy darajani ko'tarishda keng qamrovli va qiyin muammolarni aynan transport tizimi yechadi. Transport – jamiyatning ishlab chiqarish kuchi vositasidir, bu kuchsiz jamiyatning rivojlanishi va mavjud bo'lishi mumkin emas.

Transport tizimining umumiy strukturasida kapital sarmoyaning ahamiyatli hajmini aloqa yo'llari egallaydi. Harakat tarkibining ishlash samarasi aloqa yo'llarining holatiga chambarchas bog'liqdir.

Ishlatiladigan har bir transport turining nomiga asosan aloqa yo'llari turlicha nomlanadi: avtomobil yo'llari va ko'chalar, temir yo'llari, tramvay yo'llari, metropolitan yo'llari, quvur yo'llari, dengiz yo'llari, daryo yo'llari, havo yo'llari, havo trassalari, relsli, relssiz va boshqalar.

Transport – iqtisodiyotning eng muhim tarmoqlaridan biri hisoblanadi. U jamiyatning moddiy bazasi hisoblanadi, mehnatning taqsimlanishi, xalqaro ishlab chiqarish va savdodagi birlik va mutanosiblik darajasini muvofiqlashtiradi.

Transport moddiy ishlab chiqarish tarmog'iga tegishli hisoblanadi, lekin qishloq xo'jaligidan tashqari biror bir sohada moddiy mahsulot ishlab chiqarishda

ishlatilmaydi. U odamlarni va oldindan ishlab chiqarilgan moddiy mahsulotlarni tashishni ta'minlaydi.

Turli transportning so'zsiz tashqi farqiga qaramay, ularning qurilishida, saqlanishida va ekspluatatsiyasida ko'plab o'xshash jihatlari mavjud. Temiryo'l va avtomobil yo'llaridagi ko'tarmalar va daryodagi yo'naltiruvchi inshootlar konstruksiyalari bir biriga yaqindir. Amaliyotda avtomobil yo'llarini, temir yo'llarni, aerodromlarni yer osti suvlaridan va yer usti suvlaridan himoya qilish bir xil usul orqali yechimini topadi. Daryo va dengiz portlaridagi, avtomobil yo'llaridagi, aerodromlardagi, shahar ko'chalaridagi qoplamalar faqat ayrim detallari orqali bir-biridan farq qiladi. Shuning uchun ishlayotgan muxandis, qaysi transportda ishlashidan qat'iy nazar, boshqa transport turlari haqida ham aniq bilim va ko'nikmalari bo'lishi shart. Mazkur darslikni to'laqonli o'rganish transport tizimi haqida muxandisning dunyoqarashini kengaytiradi va eruditsiyasini oshiradi, transport tizimining holatini real baholashni o'rgatadi, uning rivojlanishidagi texnik siyosatni va asosiy ilmiy – tadqiqot ishlarning yo'nalishlarini belgilaydi.

1. TRANSPORTNING UMUMIY XARAKTERISTIKASI

1.1. Transport tarixining rivojlanishi

Tayanch soʻzlar va iboralar: Soʻqmoqlar, yoʻllar, gʻoʻla, qoplama, hayvonlarni harakati uchun soʻqmoqlar, savdo yoʻllari, dehqonchilik, chorvachilik, daryo boʻylab harakatlanish, botqoqlik.

Yuklarni tashishga boʻlgan talab inson madaniyatining birinchi bosqichlaridanoq vujudga kelgan. Yurish yoʻlaklarining paydo boʻlishi inson jamiyatining paydo boʻlishi, doimiy yashash joylarining paydo boʻlishi, chorvachilik va dehqonchilik bilan uzviy bogʻliqdir. Mahalliy yoʻl qiyinchiliklarini yengib oʻtishda insonlar ovga, baliq tutishga yoʻl olishganda eng maqbul yoʻllarni tanlashgan. Koʻplab oʻtishlar natijasida yoʻlaklar vujudga keldi. Bu yoʻlaklar asosan yashash makonlaridan chiqish va kirish joylariga toʻgʻri kelgan.

Shuni ham taʼkidlab oʻtish kerakki, bu bosqichda insoniyatning transportga boʻlgan talabi minimal darajada edi va shu oʻrinda shaxsiy ehtiyojlarni qondirish imkoniyati ham cheklangan edi.

Quruqlikdagi transportning ilk «texnik vositalar»idan biri taxtali sudragichlar boʻlgan, oddiy, kalta taxtalar, keyinroq ular oʻzgarib bordi. Bir necha juft taxta hammaga maʼlum boʻlgan zambilga aylandi.

Uy hayvonlaridan buqa va eshaklarni qoʻlga oʻrgatishdan soʻng (Misrda eramizdan oldingi V-VI asrlarda) yoʻl tanlash va qurilishga boʻlgan birinchi ehtiyoj vujudga keldi, bu xalaqit berayotgan shox-shabballarni sindirish yoʻli bilan amalga oshirildi.

Shu davrda suv transporti ham sekin astalik bilan yuzaga kela boshladi. Daraxtlarning suvda suzishi odamlarda qayiq qurish fikrini uygʻotdi. Oʻyilgan daraxtning koʻrinishi esa qayiqni kuydirish va oʻyish yoʻli bilan yasash mumkinligini koʻrsatdi. Chorvachilik yaxshi rivojlangan davlatlarda esa bu qayiq'larga teri kiydirish kabi fikrlarni uygʻunlashtirdi. Oʻrmonsiz shimol dengizi tomonlarda esa terili qayiq'lar va boshqalar paydo boʻldi.

Metall qurol aslahalarning paydo boʻlishi bilan dehqonchilik va chorvachilik rivojlanib, birinchi qishloqlar oʻrtasida keyinchalik esa uzoq yurt'larga savdo–sotiq

qilish imkoniyati paydo bo'ldi. Shunday qilib, savdo vujudga keldi. Qo'shni yurtlarni bosib olish, asrlarni qulga aylantirish boshlandi. Harbiy nizolar bir-biriga qo'shni yurtlar uchun maqsadli tarzda yerlarni egallashga undadi. Bu quruqlik va suv yo'liga bo'lgan quyidagi talabni yuzaga keltirdi:

- savdo uchun;
- harbiy yurishlar uchun;
- davlatni boshqarish uchun;
- diniy marosimlardagi yurishlarda (shahar ko'chalari).

Bizga ma'lum bo'lgan qadimiy va mashhur katta davlatlar va sivilizatsiyalar Qadimiy Sharqda Nil, Tigr va Yefrata, Inda, Ganga, Xuanxe va Yantszi daryolari qirg'oqlari bo'ylarida, hattoki O'rta yer dengizi sohilida, Qadimiy Gretsiya va Qadimiy Italiyada (Rimda) vujudga keldi. O'zining rivojlanishi bilan ushbu buyuk sivilizatsiya sohiblari hosildor yerlari, baliq boyliklari bilan kuchli transportga, eng avval suv transportiga ega bo'lgan.

Masalan, Misr Geradotning ma'lumotlariga ko'ra, bizning eramizdan 5000 yil avval ko'p sonli dengiz va daryo flotiga ega bo'lgan, unda 700 ming kishilik juda katta armiya xizmat qilgan. Nildagi qayiq va kemalarda asosan katta hajmli meva, sabzavotlar, hayvonlar, mahalliy hunarmandchilik buyumlari, daraxtlar, 3 tonnagacha bo'lgan piramida haykallari, qasrlar, cherkovlar, uylar uchun qurilish materiallari tashilgan.

Misrning greklar va makedoniyaliklar tomonidan egallanishi bu davlatda daryo suv yo'lini rivojlanishiga sabab bo'ldi. Aleksandriyadagi eng katta portga balandli 200m li noyob mayoq qurildi (Faros orolida). Faros mayoqi dunyoning 7 mo'jizasidan biri bo'lib hisoblangan.

Bizning eramizdan ancha avval Misrda ulkan kemalar qurila boshlangan. Masalan, ulardan bittasining uzunligi 93m bo'lgan, bu kema harakatga 200ta eshkak bilan keltirilgan va ularni 1500ta eshkakchi boshqargan. Uning bortlari 24ta minorali qal'a devorlari bilan himoyalangan; peshtoqiga 7 taran mahkamlangan; harakatini 4 ta 15mli rul eshkaklari boshqargan; kema 4 ta yog'ochli va 8 ta temirli langar bilan jihozlangan. Kema o'rtacha 3 mingta xarbiylarni tashiy olgan.

Misrlilar transportning muhim ahamiyatga ega ekanligini tushunganliklarini yana bir faktga asosan ko'rsa bo'ladi: ular tomonidan O'rtaer dengizi bilan Qizil dengizni bog'lash uchun kanal qurilishining birinchi urinishi Buyuk Ramzes II davriga (eramizdan oldingi XVI asr) tegishli bo'lgan. Bundan Misrning asosiy maqsadi Araviya bilan savdoni rivojlantirish bo'lgan, bu ularga mis tashish imkonini yaratgan.

Kanal qazishga 2 - marta urinish eramizdan oldingi 610-595yy. faraon Nexao tomonidan qabul qilingan, chunki u Hind okeaniga chiqish imkoniyati borligini bilgan. Geradotning fikri bo'yicha, Nexao Afrikani o'rganish uchun finikiyalik dengizchilarni ishga olgan. Qizil dengizdan chiqib, ular butun bir qit'ani aylanib, 2 yildan so'ng Gibraltar tomonidan Misrga kirib kelishdi. Biroq folbinlar bunga qarshi chiqishdi va qazish ishlari yakuniga yetkazilmagan va 100 yildan keyingina Doriy 1 tomonidan Qizil dengiz va O'rtaer dengizi tutashdi.

Inson jamiyatining rivojlanishidagi ahamiyatli o'rnini quruqlik yo'llari transporti tashkil qiladi. Qadimiy lotin tilidagi jumlada shunday deyiladi: "Via est vita" (Yo'l - bu hayot). Uni yana bunday o'zgartirish mumkin – "Transport– bu hayot". Qadim zamonda so'qmoqlardan yukchilar tomonidan tashilgan yuklar bilan bir qatorda qishloqlararo, shaharlararo, davlatlararo muhim aloqalar joylarida karvon yo'llari paydo bo'la boshladi. 7000 km uzunligidagi "Buyuk ipak yo'li" Uzoq Sharqni Afrika va Yevropa bilan bog'lagan.

Taraqqiyotning ilg'or qadami bo'lib g'ildirakning kashf etilishi bo'ldi (taxminan eramizdan avval V-IV arslarda). G'ildirak konstruksiyasi butun bir evolyutsiyani o'z ichiga oldi: qalin diskdan tortib to zanjirli g'ildirakgacha.

G'ildirak fikrini insoniyat daholigining eng buyuk kashfiyotlaridan biri deb hisoblash zarur, chunki birinchidan, g'ildirakning tabiatda o'xshashi yo'q, ikkinchidan, g'ildirakli ekipaj insoniyatga bir necha ming yillardan buyon xizmat qilib kelmoqda va quruqlikdagi zamonaviy transportning asosi hisoblanadi.

Birinchi g'ildirakli aravalar – "kolesnitsa"lar (1.1-rasm), Janubiy Osiyoning cho'lli zonasida eramizdan 5 ming yil avval paydo bo'lgan, mavjud hududning reliefi harakatlanish uchun qiyinchilik tug'diramagan.

G'ildiraklar avval dumaloq to'sinlarning ko'ndalang chopib olingan yog'ochlar ko'rinishida edi, so'ng yog'och taxtalar bilan urilgan dumaloqlar ko'rinishida bo'lgan. Keyinchalik g'ildiraklarni "stupitsa" va "spitsalar" bilan yasay boshladilar, ya'ni biz o'rganib qolgan hozirgi ko'rinishdagi g'ildiraklar.

G'ildirakni kashf qilinganidan keyin quruqlikdagi yo'l transportining rivojlanishidagi keyingi qadam bo'lib, sun'iy yerusti yo'llarining yaratilishi bo'ldi. Tajriba shuni ko'rsatdiki, qanchalik arava g'ildiragi ravon, tekis va albatta qattiq qoplamaning ustidan harakatlansa, shunchalik aravaning tortish kuchiga extiyoj kamroq talab qilinadi. Yo'lning qatnov qismidagi katta notekisliklar keskin qiyinlashtiradi yoki butunlay to'xtatib qo'yadi.

Sun'iy yo'llarning qurilishi – inson jamiyatining tarixidagi muhim voqea bo'ldi. Dengiz va daryo aloqa yo'llaridan farqli ravishda, sun'iy yo'llarning qurilishi tabiat tomonidan belgilanmaydi va istalgan joyda, istalgan yo'nalishda qurilishi mumkin. Quruqlik yo'llari qaerda qurilgan bo'lsa, o'sha yerda mamlakatlar hududiy rivojlanib, xo'jalik va siyosiy munosabatlar mustahkamlangan. Eramizdan oldingi VI asrda daryo orqali kemada yurishdan mahrum qilingan Eron yonbag'rlarida yashovchi buyuk fors qirolligi aholisining asosiy qismi Misrni, Vavilonni, Kichik Osiyoni, Kavkaz ortining bir qismini, O'rta Osiyoning va Hindistonning bir qismini bosib olib, o'zining qo'li ostida juda katta xududni ushlab turgan, bu Sharqdagi Ind daryosidan tortib, to G'arbdagi Egey dengizigacha to'g'ri keladi.



1.1-rasm. Qadimgi Grek Kolesnitsasi.

Bunday katta davlatni quruqlik yo'llari tarmog'isiz boshqarish mumkin emas edi. Shunday tarmoq yaratilgan ham. Uning asosini uzunligi 2400 km bo'lgan qirol Doriy I yashagan Egey dengizining qirg'og'idagi Efesdan tortib, to Fors Qo'ltig'i

sohildagi Suzi shahrigacha bo‘lgan yo‘l tashkil qilar edi. Bu yo‘ldan o‘tgan Gera-dotning guvohlik berishiga ko‘ra, mazkur yo‘lning har 25 km da turli inshootlar va xizmat ko‘rsatish qurilmalari mavjud bo‘lgan maxsus bekatlar qad ko‘targan.

Appiy yo‘li (lot.Via Appia)– Rimning qadimiy jamoat yo‘llaridan eng ahamiyatlisi hisoblanadi. Eramizdan oldingi 312 yilda Appiy Klavdiy Sek tomonidan bunyod etilgan bu yo‘l Rimdan Kapuyaga olib borgan, keyinchalik Brundiziyagacha cho‘zilgan. Bu yo‘l Rimni Gretsiya, Kichik Osiyo va Misr bilan ma’lumot almashinuvini ta’minlab bergan. (1.2-rasm) Rim imperiyasining qudrati 3 ta qit’ada eng katta hududni egallagan va bu uzunligi 75000 kmga yaqin yo‘lni tashkil etuvchi quruqlik yo‘llari tarmog‘ining qurilishi orqali ifodalangan.

Rimning hamma yo‘llari Forum maydonidan boshlanar edi, markazda yo‘lni 5 ta asosiy yo‘nalishga ajratadigan “tilla” ustun (masofani hisoblash nolinchi nuqtasi) turar edi. Birinchi yo‘nalish – Osiyo tomonga, Adriatika dengizi orqali Bolqon yarim oroliga va keyinchalik Gretsiyaning janubiga va shimoliy–sharqqa Xersonesgacha borar edi. Ikkinchi yo‘nalish–Vizantiyadan to Osiyogacha borar edi. Uchinchi yo‘nalish Germaniyaga va Britaniyagacha. To‘rtinchi yo‘nalish – Ispaniyagacha. Beshinchi yo‘nalish – Afrikaga, Messin ko‘rfazi orqali Sitsiliyagacha va u yog‘i Karfagengacha, bu yerdan bitta yo‘nalish g‘arbga Afrika qirg‘oqlari bo‘ylab to Gibraltar qo‘rfazigacha, ikkinchi yo‘nalishi esa sharqqa Aleksandriyagacha borgan. Ortga qaytilganda esa, hammaga ma’lum bo‘lgan o‘sha mashhur iboraga ko‘ra, “hamma yo‘llar Rimga olib kelar” edi. (1.2.1-rasm).



1.2-rasm. Eramizdan avvalgi 312 yilda qurilgan va hozirgacha saqlanib kelgan Italiyadagi yo‘l
(Appiy yo‘li)

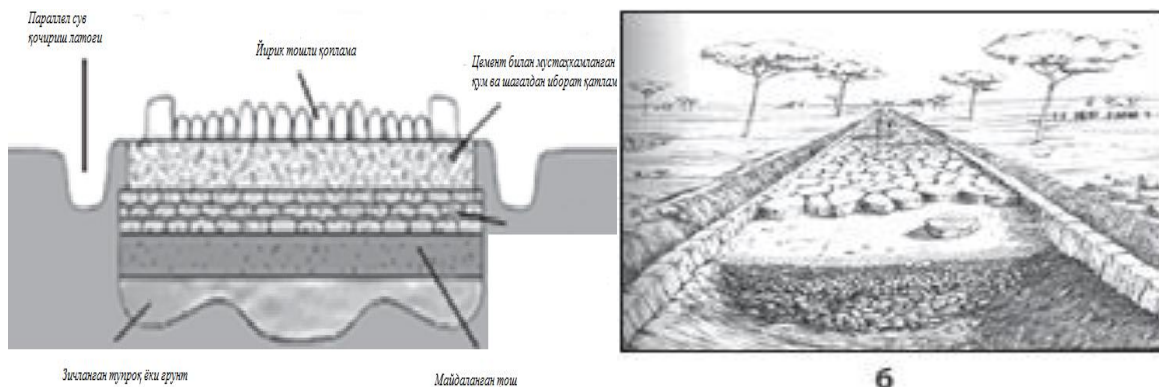


1.2.1-расм. Рим yo‘llarining tarmoqlari.

Rimliklar yo‘l qurilishida o‘zlarining ajoyib mahoratlarini ko‘rsatdilar, ular qurgan yo‘l zamonaviy mutaxassislarni ham hayratga solmoqda. Bu yo‘llarning qirolichasi bo‘lib «Appiy yo‘li» hisoblangan, Rim – Afrika magistralning boshlang‘ich qismi, Dunay daryosi qirg‘oqlarida qurilgan «Troyan yo‘li» ham qadimiy Rimliklarning yo‘l qurish san’atining mo‘jizasi hisoblanadi. Dunay daryosi chuqur qoya toshli o‘zanlari orasidan oqqan «Temir darvozalar» tumanida, u osma qoya toshlar orasida qisman o‘yilgan edi, qisman esa oxirlari bilan shurflarda mahkamlangan, baquvvat yog‘och to‘nkalarda osilib turar edi.

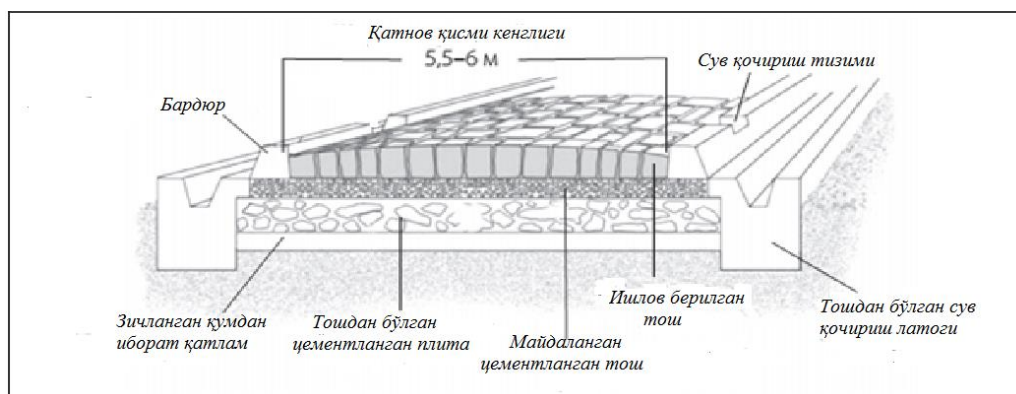
Appiy yo‘lini qurish uchun juda ko‘p miqdordagi xilma-xil qurilish materiallari kerak bo‘lgan. Materiallarning turlarini ishlatilishida qarama-qarshiliklar mavjud. Becheran shunday deb yozadi: Amerikaning umumiy foydalanuvdagi yo‘llari Byurosi tadqiqotlariga ko‘ra (1934 yil), Appiy yo‘lining bir necha kesishmalaridan ma’lum bo‘lishicha, bu yo‘l 5 qatlamdan iborat bo‘lgan. Birinchi qatlam ohakli aralashma yoki qumdan tarkib topgan. Ikkinchi qatlam o‘z ichiga qum yoki turpoqli ohak aralashmasi bilan mustahkamlangan ikki qatlam toshdan tarkib topgan. Uchinchi qatlam esa qum yoki turpoqli ohak aralashmasi bilan mahkamlangan chaqiq tosh yoki qum-shag‘aldan tarkib topgan. To‘rtinchi qatlam zichlangan qum-shag‘al bilan issiq ohakdan tayyorlangan. Va nihoyat oxirgi qatlam yirik bo‘lakli bazalt toshlari bilan qoplangan. Bu qatlamlar tizimini 1.3.1.a rasmda ko‘rish mumkin. Kassonning yozishi bo‘yicha, bu umuman noto‘g‘ri. Yaqin vaqtdagi tadqiqotlar shuni ko‘rsatdiki, Rim yo‘llarida hech qanday sement materialisi ishlatilmagan va ular odatdagidek 3 qatlamli qilib qurilgan. Bu 3

qatlamlarning birinchisi tekis mustahkam toshlardan, ikkinchisi turpoq aralashgan dumaloq toshlardan va uchinchi qatlam qum-shag'al yoki magmatik tog' jinsidan iborat bo'lgan. Bu qatlamlar tizimini 1.3.1.b rasmda ko'rish mumkin.



1.3.1-rasm. “Appii yo‘li”ning ko‘ndalang kesimi.

Qoplamaning umumiy balandligi 1 m ni tashkil etgan, shuning uchun Rim yo‘llarini “yotiq devorlar” ham deb atashgan. Rimning hamma yo‘llari to‘g‘ri bo‘lib, egriliklarsiz qurilgan, chunki o‘sha vaqtdagi aravalar buraladigan oldingi o‘qqa ega bo‘lmagan.



1.3.2-rasm. “Appii yo‘li”ning ko‘ndalang kesimi.

Yo‘llar Qadimgi Rimning shuhratini dunyoga tanitgan. Yo‘llar – bu savdo yo‘llari, aloqa yo‘llari vazifasida Qadimgi Rimni madaniyati va sivilizatsiyasini rivojlantirgan. Bu yo‘llardan bosib olingan mamlakatlardan talon-taroj qilingan boyliklarni va minglab qullarni olib o‘tilgan. II asrning boshlarida Imperator Trayan vaqtida 100 ming kilometrlik davlat ahamiyatidagi qattiq qoplamali yo‘l mavjud bo‘lgan. Ular mukammal tarzda joylashgan va jihozlangan bo‘lib, juda yaxshi foydalanish holatida saqlangan. Rimning asosiy yo‘llarida har bir milda (1mil 1.5 km) yo‘l belgilari o‘rnatilgan. Har bir bekatda mehmonxonalar, tuzatish servis xizmatlari tashkil etilgan. Bularning hammasi yo‘llarning o‘tkazish

qobiliyatini juda yaxshi ta'minlab bergan.

Zamonamiz olimlari guvohlik berishicha Imperator Avgust bir kunda 185 km gacha yo'lni bosib o'tishga qodir bo'lgan. Imperator Tiberey esa 1 kunda 350 km yo'lni bosib o'ta olgan. Hamma xizmatlarning a'lo darajada ishlashi va otlarning o'z vaqtida almashtirilishi 1 sutkada o'rtacha hisobda 300 km ga yaqin masofani bosib o'tish imkonini bergan. Ehtimol, Qadimiy Rimning ko'pgina yo'llari eramizdan oldingi 450 yilda ishlab chiqilgan "12 jadval" deb nomlangan birinchi "texnik shartlar" talabi asosida qurilgandir. Mazkur hujjatga asosan yo'llar kengligi bo'yicha qismlarga (tasmalarga) bo'lingan: semita (semita) yoki kengligi 30sm bo'lgan yo'lovchilar tasmasi, iter (iter)- kengligi 92 smdan ortiq bo'lmagan otliqlar va yo'lovchilar uchun yo'l tasmasi, aktus (aktus)- kengligi 122sm bo'lgan yo'lovchilarni tashuvchi aravalar qatnashi uchun mo'ljallangan yo'l tasmalari va ikki qatnov qismli via (via)- kengligi 244sm ga yaqin bo'lgan asosiy qatnov qismi. Shunday qilib, semita, iter va aktus yo'lining ikki chetidan o'tganligini va vianing ikki barobarini hisobga olsak, unda uning umumiy kengligi taxminan 7 – 10 m ga yaqin bo'lgan.

Imperiyaning keyingi davrlarida bu o'lchamlarga qat'iy ravishda rioya qilinmagan. Rimliklarning birinchi strategik yo'llaridan biri bo'lib Appiy yo'li hisoblangan, bu yo'l eramizdan oldingi 312 yilda Appiy Klavdiy Krass senzori tomonidan asos solingan. Bu yo'l Rim va Kapuyani bog'lab turgan eng keng yo'l hisoblangan. Aynan shu yo'l bo'ylab Spartak boshchiligida qo'zg'olon ko'targan 6 mingta qullar krestlarga mixlab qatl qilingan. Appiy yo'lining uzunligi 540 km ni, kengligi esa 7 – 8m ni tashkil etgan. Qadimgi Rimning boshqa katta yo'llari kabi bu yo'l ham, joyning reliefiga qaramay, ko'p qismida quyosh nuri kabi to'g'ri bo'lgan. Taxminan eramizdan oldingi 220-yilda qurilgan Buyuk Shimol yo'li – "Via Flaminia" yo'li ham shunga o'xshash yo'l bo'lgan. Bu yo'l Rimdan Italiyaning shimoliga Alp tog'lari orqali va undan u yog'i Adriatik dengizi qirg'oqlari orqali Vizantiyaga olib boruvchi uzunligi bo'yicha eng uzun yo'l bo'lib hisoblangan.

Eramizdan oldingi I asrning oxirigacha Italiya yarim oroli Rim ga olib

boruvchi yo'llar bilan butunlay kesishib ketgan deb hisoblanadi. U vaqtda Rimda uzun va to'g'ri ko'chali uylarning joylashuvi uchun to'g'ri burchakli koordinata to'ri mavjud edi. Bu Rimning hamma ko'chalari shunday edi degani emas. Kvartallar orasidagi ko'chalar tor va egri edi, lekin katta ko'chalar bu ko'chalardan butunlay farq qilgan. Ularning kengligi ko'pincha 12 m ni tashkil qilgan, ba'zi shaharlarda esa, masalan, Kyoln kabi shaharda binolarning frontoni orasidagi masofa 32m ni tashkil qilgan. Piyodalar yo'laklarini ham qo'shib hisobga olganda asosiy yo'lining kengligi 22m ni, piyodalar yo'lagisiz esa 11- 14m tashkil qilgan. Shahar ichida yo'llarda albatta kengligi 0,5 dan 2,4 m gacha bo'lgan piyodalar yo'lakchalari qurilgan, ular asosiy yo'ldan balandligi 0,45 sm ga yaqin bo'lgan tosh bilan ajratilgan.

Bunday yo'llarning asosi ko'pincha maxsus suv qochiruvchi moslamalar va yon ariqlar bilan jihozlangan va ularning yuzasi doimo yerdan ancha baland qilib hamda yo'l chetlariga ozgina nishablik bilan qurilgan. Rim yo'llarining umumiy qalinligi 80 sm dan to 130 sm gacha bo'lgan, ayrimlari esa 240 sm gacha yetgan. Asosan, yo'llar ko'p qatlamli ya'ni, to'rt yoki besh qatlamdan iborat bo'lgan. Ko'plab yo'llarining pastki qatlami qalinligi 20–30 sm li tosh plitalardan iborat bo'lgan asosni tashkil qilgan va ular mustahkam yo'l poyi ustiga aralashma qo'shib yotqizilgan, keyin ustiga qum yotqizib tekislangan. Ikkinchi qatlamning qalinligi 23 sm bo'lgan va u betondan (aralashma bilan qo'shib yotqizilgan chaqilgan toshlar) qilingan. Uchinchi qatlamning qalinligi ham 23 sm bo'lgan, u mayda qum-shag'alli betondan qilingan. Bu ikki qatlam albatta yaxshilab zichlangan.

Bu ishning eng og'ir va ko'p kuch talab qiladigan qismi edi, uni asosan qullar yoki harbiy xizmatga yollanganlar bajarishgan. Oxirgi yuzaki qatlam qalinligi 13sm ga yaqin va yuzasi 0,6 – 0,9m² bo'lgan yirik tosh bloklar bilan qoplangan. Appiy yo'lining katta qismi aynan shunday qurilgan deb hisoblanadi. Shunday qilib, Rim yo'llarini o'rganib chiqqan bir necha tadqiqotchilarning fikriga ko'ra, Rim yo'llarining asosiy elementini qalinligi 30 sm li beton tashkil etgan, u asosning tosh plitalari va yuqori qatlamdagi tosh bruschatkalar orasiga yotqizilgan. Frantsuz injeneri M.Flere XIX asrning boshlarida qum-shag'al qoplamali Rim

yoʻlining tuzilishini taʼriflab bergan. Uning maʼlumotlariga koʻra, tuproq 4 futgacha (120 sm gacha) qazilib, hosil boʻlgan mazkur qazilgan yerning tagi yaxshilab yogʻoch zichlovchi uskunalar bilan zichlangan. Tubiga qalinligi 1 dyuym (2,5sm) qalinlikdagi qum–ohak toʻshak solingan va bu qatlam ustiga tekis keng toshlar qatlami yotqizilgan. Bu toshli qatlam ustiga yana tayyorlangan aralashma toʻkilib yaxshilab zichlangan.

Keyingi qatlamning qalinligi 9–10 dyuym (23–25sm) boʻlgan betondan tashkil topgan, bu aralashmaning eng katta toʻldiruvchilarini xarsang tosh va qum-shagʻal aralashmasi tashkil qilgan. Bundan tashqari buzilgan binolarning tosh boʻlaklari va cherepitsalardan ham foydalanilgan. Bu qatlamning ustiga qalinligi 1 fut (30 sm) boʻlgan yanada mayda toshli betonning yangi qatlami yotqizilgan. Oxirgi yuqori qatlam qalinligi 3–3,5 fut (90–105sm) boʻlgan yirik qum-shagʻal yoki chaqiqtoşdan iborat boʻlgan va bu qatlam bir necha kun davomida yaxshilab zichlangan. Arzonroq yoʻllar qalinligi 13 sm li tosh qoplamadan, qalinligi 46 sm boʻlgan tuproq, ohak va qum aralashmasidan, qalinligi 46 sm ga yaqin zichlangan tuproq qatlami hamda xarsang va maydalangan toshli yuqori qatlamdan tashkil topgan. Bulardan tashqari yoʻllarning boshqa turlari ham mavjud edi.

Shunday qilib, Londonda qalinligi 230 sm li qadimgi Rim yoʻli saqlanib qolgan va bu yoʻl butunlay oq cherepitsali beton qoplamadan qurilgan. Qizigʻi shuki, yoʻlning butun beton massasi tosh tirgovuch devorlar orasiga yotqizilgan. Rim yoʻllarida drenaj tizimi juda ham puxta oʻyangan, shuning uchun betonning toʻla miqdori salbiy temperaturalarda yorilmagan. Yoʻl qoplamasida temperatura choklari yoʻq edi va asosan Italiyaning yumshoq iqlimiga moslashtirilgan edi. Rim imperiyasining shimoliy viloyatlarida beton qoplamali yoʻllarda yoriqlarni kuzatish mumkin edi, shuning uchun imperiyaning keyingi davrida Rimliklar beton qoplamali yoʻllarni qurishni toʻxtatishgan.

Rim yoʻllarining trassasi ikkita parallel tortilgan ip orqali belgilanib, shu ip orqali yoʻlning kengligi ham aniqlangan. Toʻgʻri chiziq “momaqaldiraq” uskunasi orqali taʼminlangan, lekin koʻpgina hollarda buning uchun eng oddiy usuldan foydalanilgan masalan, uzoqda joylashgan gulxan tutuni va maʼlum bir oraliqdagi

nuqtadan. Yo‘l qurilishiga juda ko‘plab qullar keltirilgan. Mahalliy aholi va harbiy xizmatchilar ham qisman biriktirilgan. Tosh materiallarining katta xajmda ishlab chiqarish va qayta ishlash qo‘l mehnati orqali bajarilgan. Bu jarayonda katta toshlarni gulxanda qizdirib keyin ustidan sovuq suv quyilgan. Rimliklarning ko‘pgina yo‘llari XIX asr gacha ham ekspluatatsiya qilingan, ba’zilar hozirgacha ham saqlanib qolgan. Qizig‘i shuki, Rimliklarga tabiiy asfalt va hattoki qum bilan aralashgan asfalt ham ma’lum bo‘lgan, lekin ular uni yo‘llarning ustki qatlami uchun ishlatishmagan.

Shunday qilib, Qadimiy Rim yo‘llarining yo‘l to‘shamasi juda baquvvat va mustahkam edi, qalinligi 0,8–1,3m gacha, ayrim hollarda 2,4 m gacha bo‘lganligini ta’kidlash lozim. Zamonaviy tushunchalarga ko‘ra, bunday yo‘llar mustahkamligi ortiqcha zaxirasi bilan bajarilgan. Masalan, shunday turdagi zamonaviy yo‘llarning yo‘l to‘shamasi xuddi shunday iqlim sharoitlarida muzdan muhofaza qiluvchi qatlam va yediruvchi qatlamni hisobga olganda ham 60–70 sm dan oshmagan. Appiy yo‘lining konstruksiyasiga o‘xshash yo‘llarning konstruksiyasi hozirgi zamondagi eng og‘ir ekspluatatsion yuklanish, ya’ni avtomobil o‘qiga 15 tonnaga yaqin tushadigan yuklanishni bemalol ko‘tara oladigan yo‘llar uchun qo‘llanilishi mumkin. 2300 yil oldin qurilgan bu yo‘lning hozirda ham ekspluatatsiya qilinishi bejiz emas.

Rim yo‘llarining boshqa afzalliklari ham mavjud edi: ularning ba’zilarida xaqiqiy toshlardan qilingan maxsus yediriluvchi qatlamning mavjudligi; betonni ish joyida tayyorlanishi imkoniyatining mavjudligi; zamonaviy portlandtsementga nisbatan yoriqlarga yuqori darajada bardosh bera oladigan, katta cho‘ziluvchanligi mavjud ohakning keng miqyosda qo‘llanilishi. Va, albatta, Rim yo‘llarining eng asosiy afzalliklaridan biri bu ularning uzoq muddat xizmat qilishidir, buni isboti bo‘lib ulardan ba’zilarining hozirgi davrda ham yaxshi holatda saqlanganligidir. Masalan, Ispanyada Rim yo‘llarining ta’miri 70 – 100 yilda bir marta qilinadi. Konstruktiv xususiyatlari va qurilish usullari bo‘yicha beton pollar Rim beton yo‘llarini eslatadi. Qadimgi mualliflar, Varrondan boshlab (eramizdan oldingi 116 – 27 yy.) greklardan olingan beton pollarning qurilishi haqidagi ma’lumotlarni

qoldirishgan.

Yo‘l qurilishi Rimda qimmatbaho xisoblangan. Italiyadagi Appiy yo‘lining qayta qurish narxi 1 km uchun 2 mln dollarni tashkil etadi. Buyuk Britaniyadagi mashhur eski yo‘l Angliyaning janubi - g‘arbidagi Bryu daryosi yonida joylashgan. Xaqiqatda, “Yo‘lning” yoshi qariyb 6000 ga teng va bu yo‘l 1970 yili torfli botqoqlikda aniqlangan. Yo‘lning qurilishi Buyuk Britaniyaga eramizdan 4000 yil avval birinchi fermerlarning kirib kelishiga to‘g‘ri keladi.

Rim Imperiyasiga nisbatan minglab graflik, knyazlik, gertsogliklarga bo‘linib ketgan O‘rta asrdagi Yevropada kuchli transport tarmog‘i kerak emas edi. O‘zi bilangina ovora bo‘lgan va ko‘pincha o‘zaro kurashayotgan feodal davlatlar yo‘llarini yaxshilashga e‘tibor berishmagan. Quldorlik davrining tugatilishi qullar mehnatining amaldagi cheksiz manbaidan foydalanishga asoslangan yo‘l qurilishidagi Rim texnikasining ham yakuniga olib keldi. Yangi yo‘llarni o‘sha vaqtlarda faqat yollanma mehnat qilishga ko‘nikkan mahalliy aholi qurishi mumkin edi. Buning natijasida yangi yengillashtirilgan konstruksiyali yangi tuproqli yo‘llar vujudga keldi.

Biroq, yo‘l qurilishidagi tushkunlik g‘ildirakli aravalarning gurkirab rivojlanishiga olib keldi. XV asrda transport turining yangisi - yon tomoni charmli, keyinchalik shishalangan kareta (bu polyak so‘zi lotindan “carruca”to‘rtg‘ildirakli arava ma’nosini beradi) paydo bo‘ldi.

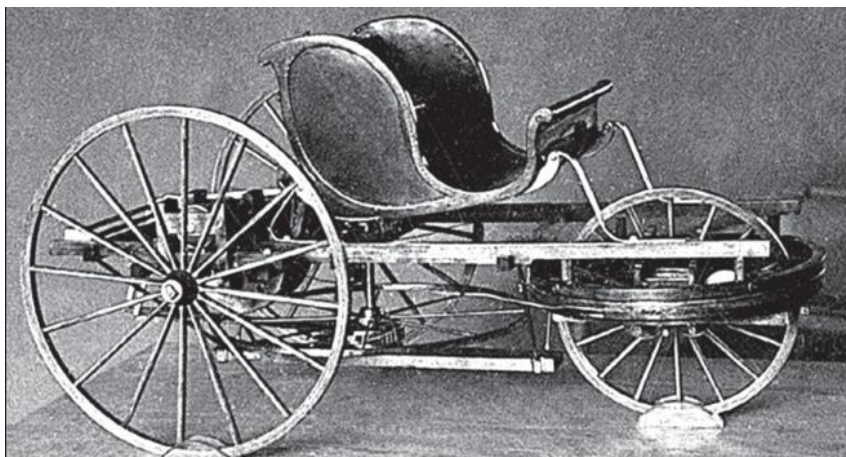
XVII asrga kelib, kareta avtomobilda ishlatiladigan barcha elementlarga ega bo‘ldi: kuzov, ressorali ilgak, oldi o‘qning shkvoreni, tormozlar, boshida metall keyinchalik rezina qoplamali mustahkam va yengil g‘ildiraklar.

Bir necha ming yillar va asrlar oldin yer usti transportini asosiy harakatlantiradigan kuch bu buqa va eshaklar, keyinchalik otlar va boshqa yirik uy hayvonlari bo‘lgan. Lekin har doim insonni bir niyat tark ztmagan, ya’ni energiyaning charchamaydigan, kasal bo‘lmaydigan va och qolish xissiyoti bo‘lmagan boshqa turini izlab topish. Bunday energiya bo‘lib boshida shamol xisoblangan.

Yelkanlarning quriqlikda qo‘llanilishi haqida kam ma’lumot saqlanib qolgan.

Lekin bir qo‘lyozmada yozilishicha, knyazъ Oleg Sargradga (Konstantinopolga) yurish qilganida kemalarini g‘ildiraklarga o‘rnatgan ekan.

1752 yilda Rossiyaning Nijnegorod guberniyasidan bo‘lgan qul xizmatkor Leontiy Shamsurenkov “o‘ziyurar aravani” yaratdi. U ikki kishi yordami bilan harakatga keltirilar edi.



1.4-rasm. Kulibinning o‘ziyurar aravasi.

1791 yilda Shashmurenkovning yurtdoshi Ivan Petrovich Kulibin (1735-1818y.) “o‘ziyurar aravaning” zamonaviy konstruksiyasini yaratdi (1.4-rasm). U 4 ta g‘ildirak o‘rniga 3ta g‘ildirak ishlatdi. Ramaning tagida joylashgan katta maxovik aravani muvozanatli xarakatlanishini ta‘minlab berdi. Undan tashqari xarakatlantiruvchi shesterenkali noyob tezlik qutisi, aravani sekin to‘xtatuvchi maxsus prujinalardagi tormoz qurilmalari ham mavjud edi. Aravaning mexanizmi juda ham puxta ishlangan edi. Bu mexanizm tog‘ga chiqishda tezlikni oshirib, tushishda esa tezlikni kamaytirib berar edi. Ochiq kuzovda passajir sifatida o‘rindiqlarda ikki kishi joylashar edi va orqa tomonda 3 chisi doimiy ravishda oyoqlarini ketma-ket ko‘tarib, richaglarni bosib, aravani harakatga keltirar edi.

1690 yida frantsuz Deni Papen bug‘ mashinasini qurdi. Bu mashina slindr va porshendan tashkil topgan bo‘lib, “atmosferali” degan nom bilan ataldi. Mashinaing ishlash printsipti shundan iborat ediki, silindrning tubiga porshen ostiga suv quyilardi va bu suv isitkich yordamida isitilar edi. Isitish natijasida bug‘ porshenni tepaga harakatlantirardi. Keyin isitgich olib tashlanib, porshen sovuq suv yordamida sovutilardi va atmosfera bosimi xarakati ostida pastki holatga qaytarilar edi. Bu sikl bir minut davom etardi. Bu mashinaning ishlash qobiliyatli uzoqqa

cho‘zilmadi.

Ingliz temirchisi Tomas Nyukomen Papenning fikridan foydalanib, “suv sizib” ketadigan mashinani yaratdi. Silindrga oldin qozondan bug‘ berilar edi, keyin bug‘ni kondensatsiya qilinishi uchun bochkadan sovuq suv berilar edi.

1763 yilda Ivan Polzunov Kolivano-Voskresenskiy zavodlarida havo qoplarini harakatga keltiradigan birinchi bug‘ mashinasini loyihaladi, bu mashina Nyukomen turidagi 2-paroatmosferali silindrdan iborat eli. 1766 yilning may oyida qurilgan (Polzunovning o‘zi og‘ir mehnat tufayli kuchini yo‘qotib, mashinaning ishga tushishidani bir hafta oldin o‘lgan) va shu yilning noyabr oyida bu mashina ham ishdan chiqib tashlab qo‘yilgan.

Nyukomenning mashinasi iqtisodiy tomondan tejamli emas edi, lekin 1784 yilda Glazgo universitetining mexanigi Jeyms Uatt tomonidan mukammallashtirilgandan keyin, bug‘ mashinasi dunyoning universal mexanik dvigatelining prototipiga aylandi. Bu mashina nafaqat ishlab chiqarishni, balki xalqlarning butun hayot tarzini o‘zgartirib yubordi. Uatt bu qurilmaga kondensator, bug‘ni taqsimlab beruvchi qurilmani (zolotnik) va porshenning ikki tomoniga bug‘ yetkazib berishni qo‘shdi. U kuchning baholanish mezoni - ot kuchi tushunchasini yaratdi.

Bug‘ mashinasi nazariy jihatdan har qanday kuchli va har qanday ob-havo sharoitidan istisno bo‘lgan o‘ziyurar transport vositasining yaratilishiga imkon berdi. Aylanma harakat uchun moslashtirilgan bu moslama, transportning hamma turlarida texnik taraqqiyotning asosini tashkil qildi.



1.5-rasm. Jozef Kyunyoning bug‘ aravasi.

Dvigatel sifatida birinchi marta bug‘li dvigatel frantsuz Nikola Jozef Kyuno (1715-1804) tomonidan ishlatilgan. Uning “bug‘ aravasi” (1.5-rasm) 1769 yilda Parij Arsenali ustaxonalarida tayyorlandi va harbiy qurollarni va boshqa xarbiy texnikani bir joydan ikkinchi joyga olib o‘tish uchun mo‘ljallangan edi. Aravaning 3 ta g‘ildiragi bo‘lib, uning oldingi g‘ildiragi ham yetakchi ham yo‘naltiruvchi edi. Qozon oldingi g‘ildirakning oldiga yoqilish tarafi harakat tomonga qaratilib o‘rnatilgan edi. Mazkur mashinaning tezligi soatiga 4km gacha edi. Harakatlanishning har 15daqiqasida suv quyish va bug‘ning bosimini ko‘tarish uchun aravaga yana xuddi shuncha vaqt zarur bo‘lar edi. Kyunoning “bug‘ aravasi” 1794 yildan buyon muzeyda saqlanib kelmoqda.

1801 yilda Richard Trevitik o‘ziyurar passajir ekipajini qurdi, uning xalqda nomlanishi “pishqiruvchi shayton” bo‘lgan (1.6-rasm). Sinash paytida bu mashina g‘ildiraklarining katta bo‘lganligi sababli (g‘ildirak diametri 2,5m) aravakashlar va aholining xursandchiligini ko‘tara olmay ag‘darilib, sinib ketgan. Trevetikning o‘zi bu fikrga boshqa qaytmagan va paravozlar konstruksiyasi bilan shug‘ullanishni boshlagan. Lekin uning ishini davom ettiruvchilar ishlab chiqarishni davom ettirdilar va o‘zlarining konstruksiyalaridagi aravalarni patentlashtirishgan. Keyinchalik mashinalar uchun yanada kuchli, yanada yengil va tejamli, tezligi soatiga 30 km gacha yetadigan bug‘ dvigatellari ishlab chiqildi. Bug‘ dvigatelli mashinalarda elastik shinalarni, rul trapetsiyasini, turli aylanish kuchli bitta o‘qdagi g‘ildirakni aylantiradigan mexanizm-differentsialni, bug‘ mashinasidan yetakchi g‘ildirakka zanjirli va hattoki kardanli vallarni qo‘llay boshladilar.

Keyinchalik og‘ir va kamquvvat bug‘ mashinalari o‘rniga ichki yonuv dvigateli (IYoD) kirib keldi. IYoD 1860 yilda gazli dvigatelni qurgan frantsuz mexanigi Jak Eten Lenuer (1822-1900) tomonidan yaratilgan deb hisoblanadi.

Biroq frantsuz harbiy injeneri Filipp Lebon Lenuardan 60 yil oldin gaz dvigatelinig loyihasini yaratgan edi, lekin 1804 yilda fojeali olamdan o‘tganligi sababli buni ro‘yobga chiqara olmagan. Lenuardan oldin boshqalar ham bo‘lgan, lekin uning bu sohadagi hissasi shundan iborat ediki, u tajriba nusxasini emas, balki texnologik, ishlab chiqarishga to‘g‘ri keladigan, o‘sha davrda zarur, kerakli

joyda va aynan extiyoj bo'lgan davrda yaratdi.



1.6-rasm. Trevitikning bug' avtomobili

Lenuarning ishlanmalaridan foydalanib, sotuvchining yordamchisi Kelnlik Nikolaus Otto 15% ga yetadigan foydali ish ko'ffitsenti tejamli gaz dvigatelini yaratdi. Dvigatelni to'rt taktli deb atashdi, chunki bu dvigateldagi jarayon porshenning to'rtta harakatida bajarilgan va tirsakli valning aylanishiga mos tushgan. Dvigatel asosan statsionar sharoitlarda ishlatilar edi, chunki uning og'irligi 1 kVt ga 500 kg ni tashkil qilar edi, bundan tashqari gazning zahirasini joylash uchun katta rezervuar kerak edi.

Transport vositalarida foydalanish uchun qulay bo'lgan benzin dvigatelinining yaratilishida eng katta hissani G.Daymler (1834-1900) va V.Maybax (1846-1929) qo'shgan. G. Daymlerning birinchi dvigateli (1882) nafaqat statsionar ishlatish uchun, balki transport vositalarida ishlatish uchun ham yaroqli edi. G.Daymler dvigateli valining aylanish chastotasi gaz dvigatellari aylanish chastotasidan 4–5 barobar ko'proq edi va bir minutda 900 aylanishga yetar edi. Dvigatelning og'irligi sezilarli darajada kamaygan edi.

Nemis injeneri Rudolf Dizel (1858-1913y.) yanada tejamkor dvigatelni yaratdi. 1893 yilda bu injener tomonidan siqib, yonilg'i aralashmasining o't olishi bilan ishlaydigan va sekin-asta 40 atm. gacha chiqadigan dvigatelning birinchi namunalarini yaratdi. Yoqilg'i sifatida kerosindan foydalanib, bu dvigatelning foydali ish ko'ffitsenti 34% yetar edi.

AVTOMOBIL transportining rivojlanishi uchun irlandiyalik Jon Bond Danlop

tomonidan yaratilgan 1888 yili patentlangan, ishonchli havo shinalari katta ahamiyatga ega. Keyinchalik ma'lum bo'lishicha, edinburglik injener Robert Uilyam Tompson ham xuddi shunday pnevmoshina uchun 1845 yil patent olgan. Biroq Tompson o'zidan merosxo'r qoldirmasdan vafot etganligi uchun uning ixtirosi unutilib ketdi.

Feodalizmning rivojlanishi bilan moddiy ishlab chiqarish va transportni rivojlantirish uchun yangi shart-sharoitlar yaratildi. Ishlab chiqarish kuchlarining o'sishi bilan mehnatning jamiyatdagi bo'linishi kuchaydi. Ma'lum bosqichda shahar-qal'alar xamda davlat va administratsiya shahar-markazlar o'rniga savdo - xunarmandchilik shahar markazlari barpo qilindi va rivojlantirildi. Ishlab chiqarish hajmining oshishi, qishloq xo'jaligining rivojlanishi ishlab chiqarish ehtiyojlari kabi transport vositasiga, tashqi davlatlararo savdo-sotiqqa ham ehtiyoj sezildi. Shu munosabat bilan ko'pgina davlatlarda daryo, dengiz va quruqlik aloqa yo'llarining kengaytirish bo'yicha ishlar olib borildi.

XV-XVI asrlarda yangi savdo-sotiq yo'llarining va davlatlarning barpo etilishi feodalizmning yemirilishi va Yevropada kapitalistik munosabatlarning paydo bo'lishi jarayonini tezlatdi. Buyuk geografik kashfiyotlar davri deb nomlangan bu davr Afrika, Osiyo va Amerikalarning kolonizatsiya qilinishiga asos soldi.

XVII asrning oxiriga kelib, beshta materik ma'lum edi. Oxirgi oltinchi kontinent – Antarktida 1820 yilning yanvar oyida “Vostok” va “Mirniy” kemalarida tashkil qilingan F.F.Bellinsgauzen boshchiligidagi Rossiya ekspeditsiyasi tomonidan kashf qilingan.

XIX asrga kelib quruqlik transportining yangi turi – temiryo'l transporti vujudga keldi. Savdo-sotiq uchun qurilgan dunyodagi birinchi temir yo'l Angliyada 1825 yil Stefenson boshchiligida qurilgan.

Butun tarix mobaynida transport vositalari (suv, arava, hayvonlar) yuk tashishni amalga oshirayotgan ma'lum bir shaxs ya'ni yuk egasiga tegishli bo'lgan.

Kapitalizm davrida korxonalarning kengaytirilishi, texnikaning, texnologiyaning murakkablashishi va ishlab chiqarish xajmlarining o'sishi natijasida har doim foydalanib bo'lmaydigan, shaxsiy murakkab va qimmatbaho

transport xo‘jaligini korxona egasiga juda ham og‘irlik qilgan. Shu sababli keyinchalik transport, ma’lum to‘lov evaziga istagan mijozga yuklarni va yo‘lovchilarni tashishga imkon beradigan, mustaqil sohaga ajralib chiqdi. Bu transportning shakllanish jarayoning tezlashishiga va avtomobil sohasini murakkab funktsiyalardan bo‘shatish imkonini berdi.

Shunday qilib, transport, ishlab chiqarishning kapitalistik usuli sharoitida mexanik dvigateldan foydalanish, aloqa yo‘llari tarmog‘ining kengaytirilishi, transportning ishlab chiqarishning alohida sohaga ajralib chiqishiga, vositalarning differentsiatsiyasiga va dengiz, daryo, temiryo‘l, avtomobil, quvur o‘tkazish, keyinroq esa havo transportining ham paydo bo‘lishi kabi o‘zgarishlarga duch keldi.

1.2. Transportning moddiy ishlab chiqarish sohasi sifatidagi umumiy tavsifi.

“Transport” termini lotin tilidan “transporto” “ko‘chiraman, yetkazaman, tashiyman” degan ma’nolarni anglatadi. Bu so‘zda transportning asosiy ma’nosi - odamlarni, narsalarni, hayvonlarni, yuklarni bir joydan ikkinchi joyga tashish, ko‘chirish degan ma’noni bildiradi. Biroq, bu termin boshlang‘ich ma’nosidan tashqari boshqa ma’nolarni ham berar ekan. Ya’ni, ma’lum bir kontekstda bu termin quyidagi tushunchalarni anglatadi:

1. Yuk va yo‘lovchilarni tashish tushunchasini o‘z ichiga oladigan xalq xo‘jaligi sohasi.
2. Moddiy mahsulotlar va odamlarning tashishini ta’minlaydigan texnik vositalar kompleksi.
3. Fazoda yuk va yo‘lovchilarni tashish jarayoni, ko‘pincha “transportirovka” so‘zi bilan ifodalanadi.
4. Suvda (kema), ko‘chada yoki yo‘lda (avtomobil) harakatlanuvchi transport birligining oqimi.
5. Aniq belgilangan joyga ma’lum adres bo‘yicha yo‘naltirilgan yukning aloxida partiyasi.
6. Inson faoliyatining turi yoki mutaxassisligi.

Moddiy ishlab chiqarishning turli sohasi uchun to‘g‘ri keladigan transportning barcha zarur uchta elementlari:

- mehnat vositalari, ya'ni transport vositalari;
- mehnat predmetlari, tashish obektlari (yuklar va yo'lovchilari);
- insonlarning maqsadli faoliyati, ya'ni mehnat.

Aynan transportda ishlab chiqarish jarayoni – jo'nash punktidan belgilangan punktga yuk va yo'lovchilarning harakatlanishi, transportning tayyor mahsuloti – ularning tugatilgan tashilishi. Bunda shuni e'tiborga olish kerakki, moddiy ishlab chiqarishning boshqa sohalariga nisbatan transport mahsuloti bir vaqtning o'zida ishlab chiqariladi va ishlatiladi, demak, uni ko'proq tayyorlash yoki ishlab chiqarib va zahirada saqlab, kutilmagan uzilish vaqtida yoki joriy ishlab chiqarishning rejalashtirilgan pasayishi vaqtida uni keyin ishga tushirish mumkin bo'lgan moddiy ishlab chiqarish mahsulotidan farqliroq zaxiralash mumkin emas. Bu nuqtai nazardan har qaysi boshqa moddiy ishlab chiqarishdan ko'ra, transport judayam murakkab sohani tashkil qiladi.

1.3. Transportning mohiyati va o'rni

Har bir mamlakat uchun transportning ahamiyati juda katta. U davlatning muhim iqtisodiy, ijtimoiy, madaniy va himoya funktsiyalarini bajaradi.

Transportning iqtisodiy roli avvalam bor uning turli ishlab chiqarishning, korxonalarning ixtisoslashtirilishi va kooperatsiyasining organik qismi bo'lib hisoblanadi, undan tashqari hom-ashyoning, yonilg'ining va mahsulotning hamma turlarini ishlab chiqarish punktlaridan iste'mol qilish punktlariga yetkazib berish uchun xizmat qiladi. Transport – bu iqtisodiy rivojlanishdagi hamda xalqaro savdodagi muhim faktordir.

Transportning ijtimoiy ahamiyati insonlarning mehnat va maishiy ehtiyojlar bo'yicha tashishni ta'minlashda, transport yordamida ularning jismoniy mehnatini yengillashtirishdan iborat, xususan, katta xajmdagi materiallarni ishlab chiqarish jarayonida va kundalik hayotda joylashtirish kiradi. Transport insonlarga sog'liqni saqlashda yaqin va uzoqdagi sog'lomlashtiruvchi tumanlaridan foydalanish imkoniyatini beradi. Transport insonlarga davolovchi manbalari mavjud bo'lgan dam olish maskanlaridan territorial foydalanish imkonini beradi, hamda poytaxt va katta shaharlardagi maxsus tibbiyot markazlaridan foydalanish imkonini beradi.

Transportning madaniy ahamiyati katta va turlichadir. Bu insonlar orasidagi muloqot va ularning estetik talablarni qondirish usulidir. Transport aholi yashaydigan hududlarga kitoblar, gazetalar, jurnallar va boshqalarni yetkazib berishni amalga oshiradi va shu bilan birga xalqaro ayirboshlashni imkonini beradi. Madaniyatning yuksalishining kuchli turtkisi bo'lib, xalqning katta qismining olimlar, yozuvchilar, rassomlar, musiqachilar bilan muloqoti, simpoziumlarga, konferentsiyalarga, festivallarga, ko'rgazmalarga tashrifi hisoblanadi.

Transportning davlat himoyasidagi ahamiyati – bu davlatning himoyalanihidagi eng kuchli omilidir. Bu xarbiylarni va qurol-aslahalarni tashish, insonlarning va moddiy texnika resurslarining ta'minoti va evakuatsiyasi.

Transportning asosiy maqsadi – ishlab chiqarish, qishloq xo'jaligining va aholining tashishdagi talablarini ham xajm, ham sifat jihatidan qondirishdir.

Tashishning sifati quyidagilardan aniqlanadi:

- harakat xavfsizligining ta'minlanishi;
- yuklarni va yo'lovchilarni yetkazish bo'yicha muddatlarni qisqartirish;
- tashishlarning doimiyligini ta'minlash;
- qulaylikning darajasini oshirish;
- tashilayotgan yuklarning to'liq himoyalanihini ta'minlash;
- tashishning yuqori tejamkorligiga erishish.

1.4. Transport tizimining asosiy termin va tushunchalari.

Tizim grek tilidan tarjima qilinganda butun, qismlardan tashkil topgan, ma'lum tarzda tartibga solingan degan ma'noni bildiradi. Tizim so'zining ma'nosi ostida uni tashkil qiluvchi elementlarda yo'q bo'lgan, noyob xususiyatlarga ega bo'lgan, bir butunni tashkil qilgan o'zaro bog'langan elementlarning ma'lum yig'masi tushuniladi. Tizimning elementlari o'zaro harakatlanadi. Aloqalar esa tizimlarning turiga bog'liq. Hamma tizim bir qator kichik tizimchalarga bo'linadi, ularning har birini yana bir qator elementlarga bo'lish mumkin.

Transport tizimi – bu tashishda o'zaro harakatda bo'ladigan har xil transport turlarining turkumidir. “Transport tizimi” termini davlat, mintaqa yoki yirik shaharlariga nisbatan ishlatiladi. Transport tizimi turkumiga quyidagi transport

turlari kiradi: temir yo‘l (reelsli); dengiz; daryo (ichki suv); avtomobil; havo; quvur (neft va gaz, iste’mol mahsulotlarini o‘tkazuvchi).

Transport tizimining elementlari quyidagilar: turli shaharlarda alohida xizmat ko‘rsatayotgan, transportning har xil turlarining yig‘indisini tashkil qiluvchi shahar transporti, (metropoliten, tramvay, trolleybus, avtobus va boshqalar); asosan, sanoat, qishloq xo‘jaligi, qurilish, savdo-sotiq va boshqa korxona va tashkilotlarning ichki ehtiyojlariga xizmat ko‘rsatayotgan sanoat (ishlab chiqarish) transportining hamma turlari.

“Yaxlit transport tizimi”–transportning hamma turining ijtimoiy-iqtisodiy yaxlitligini bildiradigan tushuncha.

Transport tarmog‘i– bu davlatning yoki alohida mintaqaning aholi punktlarini bog‘lovchi aloqa yo‘llarining hamma turlarining to‘plamidir (temir yo‘li, avtomobil yo‘li, quvur yo‘li, havo yo‘li va suv yo‘li). U transportning kuchini belgilaydi.

Transportning umumiy va umumiy bo‘lmagan foydalanuvdagi turlari aniqlanadi. Umumiy foydalanuvdagi transport - bu davlat korxonasi yoki tashkiloti, jamoat tashkiloti, firma yoki jismoniy shaxs tomonidan berilgan, harakatdagi qonunga mos ravishda yuklar va yo‘lovchilarning tashishini amalga oshirishi lozim bo‘lgan transportdir.

Umumiy foydalanuvda bo‘lmagan transport – bu ma’lum bir korxonaga tegishli bo‘lgan transport. U faqatgina o‘zining korxonasi yoki tashkilotining tashishlarini amalga oshiradi. Korxona tasarrufidagi transportni sanoat transporti deb ham yuritiladi. Bu o‘z ichiga uzun bo‘lmagan yo‘llarni (misol uchun omborxonadan korxona chiqishigacha bo‘lgan yo‘llarni) oladi va ularni kelish yo‘llari deb atashadi. Umumfoydalanuvda bo‘lmagan transport turlariga transport sohasiga qarashli bo‘lmagan vazirliklar, korxonalar va tashkilotlarga tegishli bo‘lgan temir yo‘l, dengiz, daryo, havo, quvur, konveer, osma (kanat) va boshqa yo‘llarni o‘z ichiga oladi.

Magistral transporti tushunchasi ostida:

- umumiy foydalanuvdagi transport;
- katta shaharlarini va mamlakatning yoki yirik mintaqaning sanoat markazlarini

bog'laydigan aloqa yo'llari. Umumiy foydalanuvdagi tarmoq turkumiga kirishiga qaramay, asosiy magistraldan ketgan katta bo'lmagan tarmoqlanish, magistral transportning bo'g'ini hisoblanmaydi va ko'pincha mahalliy ahamiyatdagi liniyalar deb nomlanadi.

Magistral bo'lmagan – sanoat va shahar transporti hisoblanadi.

Universal transport – bu transport turi amaliy jihatdan hamma turdagi yuk va yo'lovchilarni tashishga mo'ljallangan. Temir yo'l, dengiz, daryo, havo, avtomobil va bundan tashqari shahar va sanoat transportlari ham universal transport turlariga kiradi. Zamonaviy sanoat va magistral quvur yo'llari, osma (kanat) va konveer yo'llari maxsuslashtirilgan yo'llar kompleksiga kiradi, lekin ma'lum bir loyihalar yuklarni va yo'lovchilarni keng ko'lamda tashishga moslashtirilishi mumkin.

Universal bo'lmagan transport – bu maxsuslashtirilgan yoki maxsus transport, u faqat tashishning bir turini bajarishga moslashtirilgan (yuk yoki yo'lovchi) yoki faqat bir turdagi (suyuq, sochiluvchan) yuklarning tashilishini bajarish uchun maxsuslashtirilgan transport turidir.

Diskretli transport – bu tashiladigan predmetlar (yuklar yoki yo'lovchilar) liniyalardan donalab yoki alohida gruppalar (partiyalar) bo'lib olib o'tiladigan, erkin harakatlanuvchi transport turlari (avtomobil, poyezd, kema, samolyot va boshqalar) yordamida amalga oshiriladigan turli transport turi.

Uzluksiz transport – bu tashish narsalari uzluksiz oqim tarzida tashiladigan har xil turdagi egiluvchan liniyalar, burama burg'ulovchi uskunalar, mexanik cho'michlar, eskalator va quvur yordamida amalga oshiradigan turli transport turi. Lekin yo'naltiruvchi sifatida ishlatilayotgan quvur transporti ichida alohida donalab (kapsulali, konteynerli, vagonli) harakatlanuvchi transportning diskret turidir.

“Transport jarayoni”–yuk va yo'lovchilarni tashishni ta'minlanishiga yo'naltirilgan transport faoliyatini belgilovchi termindir (bu termin sanoatda qabul qilingan”ishlab chiqarish jarayoni” tushunchasining analogi hisoblanadi). Yuk va yo'lovchilarni yuborish punktidan belgilangan punktga yetkazib berishni bajaradigan operatsiyalarning kompleksini aks ettiruvchi “tashish jarayoni” terminining sinonimidir.

Tashish jarayonida qatnashadigan kuchli texnik ta'minlanganligi yoki texnik vositalar kompleksi yordamida o'zining funktsiyasini transportning har turi bajaradi.

Transport vositalari ikkita asosiy kategoriyaga bo'linadi:

- aynan yo'lni o'zini va uning butun jihozlanishi bilan statsionar inshootlarini o'z ichiga olgan doimiy vositalar.
- yuk va yo'lovchilarning harakatini (vagonlar, barjalar, avtotirkamalar va boshqa) amalga oshiruvchi harakatlanuvchi qismga tegishli bo'lgan hamma aktiv (o'ziyurar) va passiv (ulanadigan) donalar. O'ziyurar qismlarga lokomotivlar, dengiz va daryo shataklari, avtotortgichlar, kemalar, avtomobillar, samolyotlar va boshkalar kiradi. Hamma o'ziyurar qismlar energetik qurilmadan foydalanib, belgilangan tezlikli avtotirkamalardan, vagonlardan, barjalardan tuzilgan jamlamalarni olib yurish uchun ma'lum tortish kuchi va quvvatiga ega.

1.5. Har xil turdagi transportlarning texnik – iqtisodiy xususiyatlari va qo'llanilishi sohasi

Temir yo'l transportining afzalliklari:

1. Har qanday quruqlikdan va xattoki suv ostidan xam o'tkazish imkoni borligi (La – Mansh).
2. O'zining ichki temir yo'lga ega bo'lgan sanoat va qishloq xo'jalik korxonalarining o'zaro aloqasini ta'minlanishi.
3. Yuqori olib o'tish imkoniyati (bir tomonlama yo'ldan bir yil ichida-20 mln.tonna yukni olib o'tish mumkin, ikki tomonlama yo'ldan-bir yilda bir yo'nalish bo'yicha-100 mln.tonnagacha).
4. Sutkaning istalgan vaqtida va iqlim sharoitlaridan qat'iy nazar tashishning doimiyligi.
5. Suv transportidagiga nisbatan temiryo'l transportida tashish masofasi qisqaroq.
6. Boshqa transport turlariga taqqoslaganda tashishning nisbatan kam sarf xarajatliligi.
7. Suv transportiga nisbatan taqqoslanganda tashish tezligining yuqoriligi.

8. Harakatdagi tarkib ishlatilganda manevrning yuqoriligi.
9. AVTOMOBIL transporti va havo transportiga qiyoslaganda atrof – muhitga kam ta'sirliligi, xususan elektrotirkamali poyezdlarda.
10. Temir yo'l transportining mazkur ustunliklari yuk va yo'lovchilarni uzoq, o'rta masofalarga tashishda universal hisoblanadi. Temiryo'l transportining eng katta kamchiligi - temiryo'l qurilishida metallning ko'p ishlatilishi (har bir km ga- 150 tonna).

AVTOMOBIL transportining afzalligi:

1. Suv va temiryo'l transportiga nisbatan yuklarni tashish tezligining yuqoriligi.
2. Yuklarni yuk yuboruvchining omboridan to yuk qabul qiluvchining omborigacha qayta yuklamasdan yetkazish imkoniyati mavjudligi.
3. Qattiq qoplamali yo'llarda yuklarning doimiy tashilishi.
4. Temir yo'l transportiga nisbatan yaqin masofalarga yuklarni tashishda tashishning kam xarajatliligi.
5. Suv va temiryo'l transportiga nisbatan tashishning masofalari kichikroq, ayniqsa tog'li sharoitlarda.

AVTOMOBIL transportining qo'llanilish sohasi–yuklarni va passajirlarni qisqa masofaga, qimmatbaxo va tez buziladigan yuklarni o'rta masofaga tashish.

AVTOMOBIL transportining kamchiliklari: tashish narxining balandligi; atrof muhitni zaxarli gazlar bilan yuqori darajada ifloslanishi.

Daryo transportining afzalliklari:

1. Yuqori tashish imkoniyati, ayniqsa chuqur o'zanli daryolarda.
2. Tashish narxining pastligi.
3. Metallning kam ishlatilishi va kapitalning kam xarajatliligi.

Kamchiliklari: tashishning mavsumiyliigi, ayrim daryolarning asosiy yuk yo'nalishi bilan mos kelmasligi, yuklarni tashish tezligining pastligi, transportning boshqa turlariga nisbatan tashish masofasining uzunligi. Shuning uchun daryo transporti o'rta va uzoq masofalarga katta yuklarni (shag'al, qum, o'g'itlar, yog'ochlar va boshqalarni) tashishda ishlatiladi.

Havo transportining afzalliklari:

1. Yuklarni va yo'lovchilarni har qanday yo'nalishda tashilish imkoniyati, xususan qiyin joylarga ham.
2. Tashish tezligining yuqoriligi.
3. Transportning boshqa turlariga nisbatan tashish masofasining kamligi.
4. AVTOMOBIL va temir yo'l transportiga nisbatan kapitalning kam kiritilishi.

Kamchiligi: tashish narxining yuqoriligi, yoqilg'ining ko'p sarflanishi, ob-havo sharoitlariga bog'liqligi.

Havo transportidan asosan yo'lovchilarni va qimmatbaho yuklarni uzoq masofalarga va qiyin boriladigan hududlarga tashish uchun foydalaniladi.

1.1-1.4-jadvallarida dunyoning ulkan transport inshootlariga tavsiflar keltirilgan.

Yirik temir yo'l tonnellari

1.1-jadval

Nomi	Uzunligi, м	Yo'llar soni	Mamlakat	Temir yo'llar (bo'lak)	Ekspluatatsiyaga tushgan yili
Сейкан	53850	2	Япония	Хакодате (Хокадо о.) - Аомори (Хонсю о.)	Курилмоқда
Дайсимид- зу	22228	2	Япония	Токио-Ниигата (Такасаки- Муйка бўлаги)	1979
Симплон- ский II	19825	1	Швейцария, Италия	Берн-Милан	1922
Симплон- ский I	19803	1	Швейцария, Италия	Берн-Милан	1906
Син- Каммон	18713	2	Япония	Симоносеки (Хосю о.) Китакюсю (Кюсю о.)	1975
Аппенин- ский	18519	2	Италия	Болонья-Флоренция	1934
Рокко	16250	2	Япония	Осака-Кобе	1972
Фурка	15400	1	Швейцария	Кур-Бриг	1979
Северо- муйский	15300	1	Россия	Братск-Комсомольск- на- Амуре	-
Сен-Готард	15003	2	Швейцария	Базель-Милан	1882
Ла-Манш	49000	2	Франция, Англия	-	1994
Ангрен-Поп	19100	1	Ўзбекистон	Ангрен-Поп	2016

Chet mamlakatlarning katta ko'priklari

1.2-jadval

Қитъа ва кўприк номи	Мамлакат, шаҳар	Тўсиқ тури	Транспорт тури	Узунлиги, м	Қурилган йили (рекон.)
Европа					
Тангенциале	Италия, Милан	Шаҳар худуди	Шаҳар	8000	-
Эланд	Швеция, Кальмар	Кал-Марсунд Қуюлиши	Автомобиль йўли	6070	1972
Палья	Италия, Орвието	Палья дарёси	Автомобиль йўли	5374	1974
-	Дания ва Швеция	Болтиқ денгизи	Темир йўл автомобиль йўли	13401	1996
Осиё					
Нанкинский	Хитой, Нанкин	Янзи дарёси	Аралаш	6772	1969
Патна	Ҳиндистон, Патна	Ганг дарёси	Автомобиль йўли	5575	1973
Тхонг-ланг	Вьетнам, Ханой	Хонгкха дарёси	Аралаш	5500	1984
Африка					
Картер	Нигерия, Лагос	Лагуна Лагос	Автомобиль йўли	5000	1980
Лоуер-Замбези	Мозамбик, Сена	Замбези дарёси	Темир йўл	3677	1972
Шимолий Америка					
Пончартрейн I	АҚШ, Янги Орлеан	Пончартрейн кўли	Автомобиль йўли	38422	1959
Пончартрейн II	АҚШ, Янги Орлеан	Пончартрейн кўли	Автомобиль йўли	38352	1969
Жанубий Америка					
Рио-Нитерой	Бразилия, Рио-де-жанейро и Нитерой	Бухта Гуанабара	Автомобиль йўли	13900	1972
Хенераль-Рафаэль-Урданета	Венесуэла, Маракайбо	Маракайбо ороли	Автомобиль йўли	8678	1962
Австралия					
Брисбен-Редклифф	Австралия-Брисбен	Брамбл кўрфази	Автомобиль йўли	2760	1979

Dunyodagi eng katta temir yo‘l vokzali – “Grand Sentral Terminal” (Nyu-York) 1903-1913 yillarda qurilgan. Vokzal “ikki darajali” strukturaga ega bo‘lib, 20 gektar maydonni egallagan. Vokzalning “tepa qismi” da 41 ta yo‘lak mavjud, pastkisida - 26 ta. O‘rtacha har kuni vokzaldan 550 ta poyezd va 180000 yo‘lovchilar foydalanadi. Vaholanki, 1947 yilning 3 iyulida vokzaldan 252288 ta odam foydalangan

Kemalar qatnaydigan muhim kanallar

1.3-jadval

Мамлакат номи	Узунлиги, м	Кенглик, м	Фарватердаги чуқурлиги, м	Океанлар (денгизлар), дарёлар (каналлар) ёки канал билан боғланган аҳоли яшайдиган пунктлар.	Қурилган йили (реконструкциялари)
Береговой (АҚШ)	5580	40-60	2,8-13,0	Бостон (Атлантика қирғоқларида) Браунсвил (Мексика буғозиди)	1972
Буюк (Даюньхе) (Хитой)	1782	40-350	2,0-3,0	Пекин Шарқий -Хитой денгизи	XIII аср (1961)
Волго-Балтик сув йўли (Россия)	1110	25-120	4 ва ундан кўпроқ	Волга дарёси- Болтик денгизи	1810 (1964)
Нью-Йорк Стейд-Барж канали (АҚШ), Эри канали	835 540	37,5 50	3,6 3,6	Эри ва Шамплейн кўллари – Гудзон дарёси Эри кўли- Гудзон дарёси	1918 1925

Yirik avtomobil tonnellari

1.4-jadval

Номи	Узунлиги, м	Қатнов қисми сони	Мамлакат	Автообиль йўли билан боғланадиган мамлакатлар	Эксплуатацияга тушган йили
Сен-Готард	16320	2	Швецария	Цюрих-Милан	1980
Арльберг	13932	2	Австрия	Инсбрук-Цюрих	1978
Фрежюс	12800	2	Франция,	Лион-Турин	1980

			Италия		
Монблан	11600	2	Франция, Италия	Женева-Турин	1980
Канетцу (икки тонелли)	10885	4	Япония	Токио-Ниигата	1976
Гран-Сассо (икки тонелли)	10170	4	Италия	Рим-Джулианово	1975

Dunyodagi eng uzun temir yo‘l-bu uzunligi 9438 km bo‘lib, Moskvadan to Uzoq Sharqdagi Naxodkagacha boradigan Transsibir magistral yo‘li hisoblanadi. Dunyodagi yo‘lovchilarning eng katta kutish zali 1959 yil sentyabr oyida ochilgan Xitoydagi “Pekin” vokzalining to‘rt zallari hisoblanadi. Bu zallarga tik turgan holatda 14000 kishi sig‘adi. Dunyodagi eng uzun temir yo‘l platformasi Kxargpurda, G‘arbiy Bengalda (Hindiston) joylashgan, uning uzunligi 833 metrni tashkil qiladi.

2. TEMIR YO‘L TRANSPORTI

2.1. Qisqa tarixiy ma'lumot

Temir yo‘l transporti - tarkibiga temir yo‘l va korxonalari, administrativ-xo‘jalik, madaniy-maishiy va tibbiy muassasalar kiradigan, ko‘p sohali murakkab xo‘jalik tashkiloti hisoblanadi. Tashish jarayonini amalga oshirish uchun temir yo‘l transportida texnik vositalar mavjud. Temir yo‘l transportining texnik jihozlanishining asosini sun'iy inshootlari mavjud yo‘l, stansiyalar va yo‘lovchilar, yuk va ekipirovka inshootlari bilan boshqa ajratuvchi punktlari mavjud; harakatdagi tarkib; depo; energiya ta'minot qurilmalari; tirkama podstansiyalarni va elektrlashtirilgan liniyalarda kontakt tarmoqni o‘z ichiga olgan; suv ta'minoti inshootlari; moslashtirish uchun maxsus vositalar kiradi.

Temir yo‘llarning ekspluatatsion uzunligi

2.1-jadval

Мамлакат	Темир йўлларнинг эксплуатацион узунлиги			Темир йўл зичлиги, км/1000км ²
	Ҳаммаси, км	электрлаштирилган		
		км	%	
Собиқ СССР(1989)	147359	53862	36,6	6,6
АҚШ(1 тоифали йўллар)	205280	1667	0,8	21,9
Франция	34563	12008	34,7	63,5
Собиқ ГФР (1987)	30520	11871	38,9	123,0
Япония (1987)	27188	9367	34,5	73,1
Хитой	52767	5738	10,9	5,5
Ҳиндистон	61986	6664	10,8	18,9

2.2. Yo‘l va yo‘l xo‘jaligi

Temir yo‘l bu – muhandislik inshootlarining kompleksi bo‘lib, belgilangan tezlikdagi poyezdlarni o‘tkazishga mo‘ljallangan.

Temir yo‘l transportining yo‘l xo‘jaligiga butun yo‘l inshootlari va qurilmalari bilan hamda temir yo‘lning to‘xtovsiz ishini va uning rejalashtirilgan ogohlantirish ta'mirlanishini olib borishga mo‘ljallangan ishlab chiqarish bo‘linmalari va xo‘jalik korxonalari kompleksi kiradi.

Temir yo‘l transporti tizimidagi yo‘l xo‘jaligining butun og‘irligi uning gardaniga temir yo‘lning butun asosiy vositalarining 50% dan ortig‘i va ishchilarning umumiy sonining 20% dan ko‘pi to‘g‘ri kelishi bilan ajralib turadi.

Temir yo‘l juda ham aniq hisob kitoblar asosida hisoblangan yo‘l poyi ya’ni o‘yma va ko‘tarmadan iborat, uning ustiga esa chaqiqto‘sh, qum-shag‘al va qumdan tayyorlangan ballastli prizma joylashtiriladi. Uning ustiga aniq epyura shaklida temirbeton, taxta, metall shpalalar o‘rnatiladi va keyin ularga maxsus qistirgichlar yordamida qistiriladigan temir relslar o‘rnatiladi. Loyihalashda va qurishda temir yo‘lni to‘g‘ri va gorizontal qilishga harakat qilinadi, agar buning iloji bo‘lmasa, unda kesimda qiya nishabliklarsiz va rejadagi aylanmalarsiz qilinadi. Qanchalik nishablik qiya bo‘lsa va egrilik radiuslari kichik bo‘lsa, shunchalik harakat qarshilik katta bo‘ladi.

Dunyoning turli davlatlaridagi temir yo‘llar har xil kenglikdadir. MDH va Finlandiya temir yo‘llarining kengligi ichki chegaralaridagi nuqtalardan boshlab hisoblaganda 1520 mm ni tashkil qiladi. Saxalin orolida esa yo‘lning kengligi asosan 1067 mm. Yevropa mamlakatlari (Ispaniya va Portugaliyadan tashqari) hamda Kanada va AQShda yo‘lning kengligi 1435mm ni tashkil qiladi. Janubiy Amerikaning ko‘pgina mamlakatlarida, Hindistonda, Ispaniya va Portugaliyada yo‘lning kengligi 1600, 1667 va 1676 mm ni tashqil qiladi. Ba’zi mamlakatlar juda ham tor yo‘llarga ega (750 mm gacha). Yaponiyada temir yo‘llarning asosiy kengligi-1067mm, yangi tezyurar temir yo‘llarning kengligi 1435mm ni tashqil qiladi.

Temir yo‘l pastki va ustki qurilishlardan tashkil topgan. Yo‘lning pastki qurilishi yo‘l to‘shmasi (o‘yma, ko‘tarma, yarimo‘yma va yarimko‘tarma) va sun‘iy inshootlar (ko‘priklar, tonnellar, trubalar, tayanch devorlari va boshqa) dan iborat.

Qurilishning yuqori qismiga ballast qatlam, shpalalar, relslar, mahkamlovchi uskunalar, olib qochishga qarshi uskunalar, yo‘nalishni o‘zgartiruvchi uskunalar, ko‘prik va o‘tkazgich bruslari kiradi. Yo‘lning yuqori qurilish qatlam quvvati rels turi, ballastning sifati va ballast qatlamining qalinligi bilan, shpalaning turi va ularning 1km ga soni bilan tavsiflanadi.

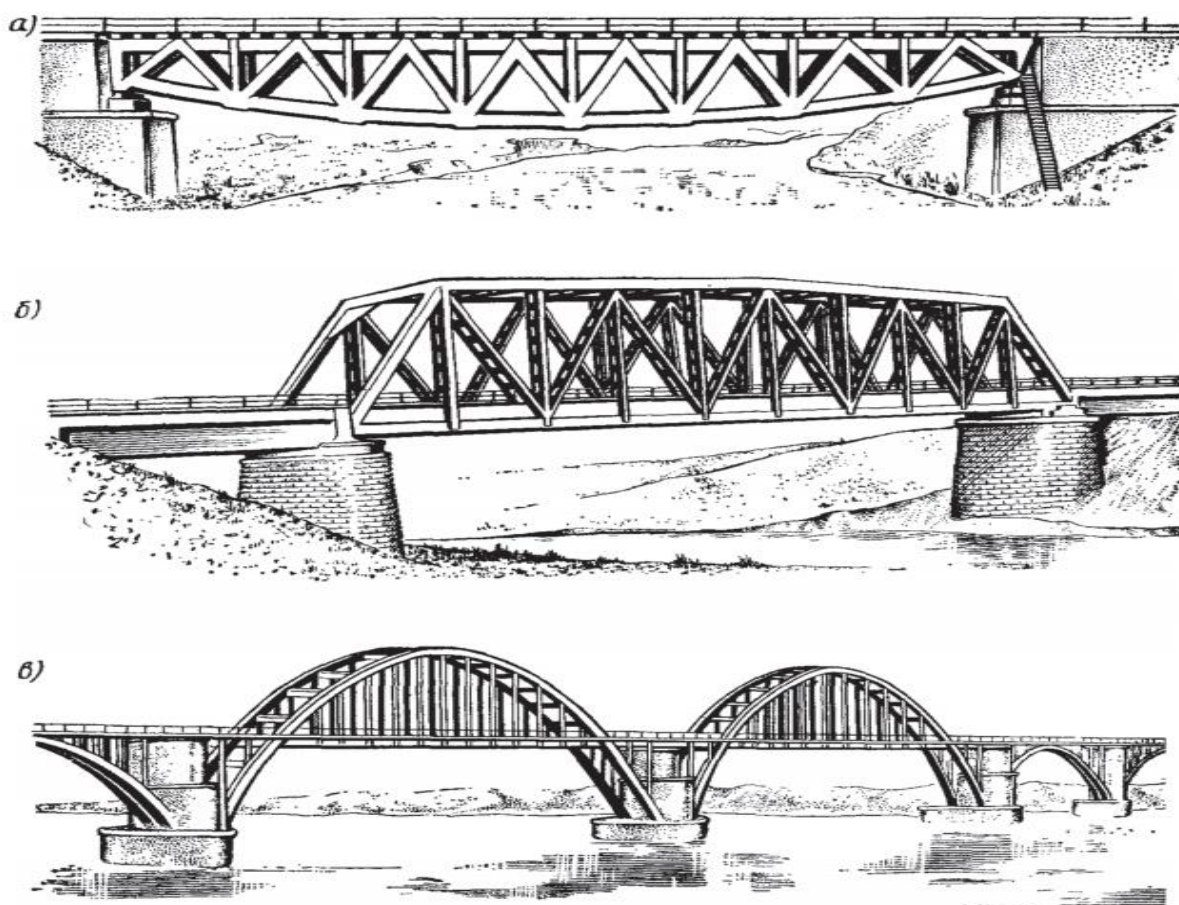
Yo‘l poyi deb – yo‘lning yuqori qurilish qatlami uchun asosni tashkil etuvchi inshootga aytiladi. U yo‘lning mustahkamligini ta’minlovchi va uning atmosfera va tuproq suvlari ta’sirlaridan himoyalovchi, yer qatlamining qayta ishlanishi natijasida olingan va yuqori qatlamni yotqizish uchun mo‘ljallangan tuproq

inshootlari kompleksidir.

Sun'iy inshootlar temiryo'lining daryo, kanal, yo'l va boshqa to'siqlar bilan tutashmasida quriladi. Ularga ko'priklar, yo'lo'tkazgichlar, jarko'priklar, estakadalar, tonnellar, quvurlar, gelereyalar va boshqa inshootlar kiradi.

Ko'prik (2.1-rasm) – suv to'sig'i ustida quriladigan sun'iy inshootdir. Ko'priklar oraliq qurilmalarni ushlab turuvchi tayanchga o'rnatilgan oraliq qurilmalardan iborat. Ko'prik qirg'oqqa o'rnatilgan qirg'oq tayanchlari, va oraliq tayanchlaridan iborat. Ko'prik oradagi tayanchlar bilan oraliqlarga bo'linadi.

Ko'priklar: oraliqlar soniga qarab 1-2-3-oraliqli; oraliq qurimasining konstruksiyasi bo'yicha - pastdan, tepadan va o'rtadan xarakatlanish bo'yicha; asosiy yo'llarning soni bo'yicha - bir, ikki va ko'pyo'lakli; material turiga qarab-toshli, metall, temirbeton, yog'och; uzunligi bo'yicha-kichik- 25m gacha, o'rta-25dan-100m gacha, katta 100-500 m gacha va yuqorisinfli - 500m dan kattasiga bo'linadi. Taxminan ko'priklarning 70% metall va ularning xizmat muddati 80 va undan ko'p yil.



2.1-rasm. Ko'prik xarakatlanish yo'li: a) yuqoridan, b) pastdan, b) o'rtadan



2.2-rasm. Yo‘l o‘tkazgich. Yo‘l o‘tkazgichlarni avtomobil va temir yo‘llar kesishmasida yoki ikki temir yo‘l kesishmasida quriladi.



2.3-rasm. Jar ko‘prik (Viaduk) Miyo (le Viaduc de Millau). Viaduc de Millau ning oltita markaziy oraliqlari har biri 342 m uzunlikka ega ,ikkita chetdagisi esa-204 m. Yo‘l poyining yerdan maksimal balandligi-270 m, pilonlarning maksimal balandligi- 343 m.

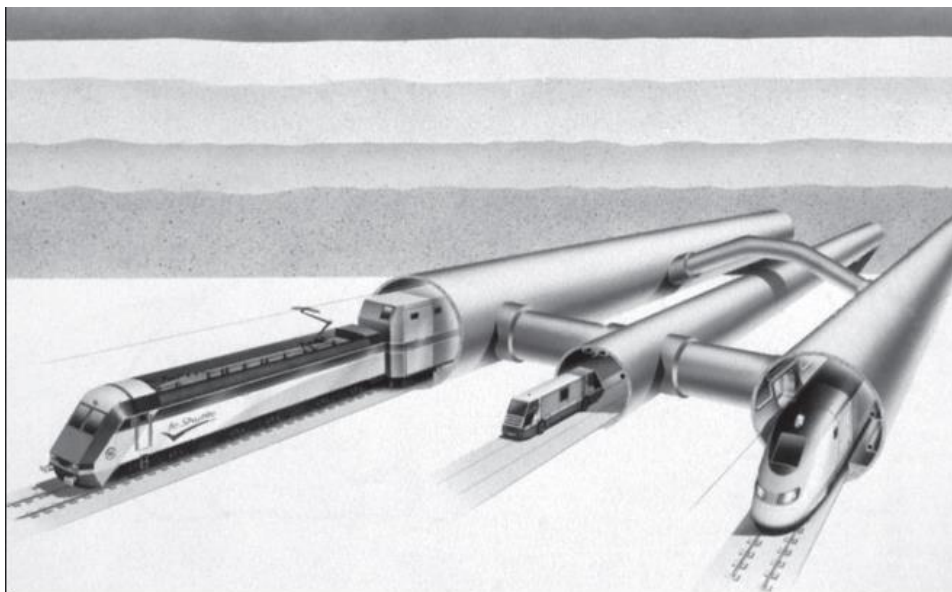


2.4-rasm. Estakada

Jar ko‘priklar asosan temiryo‘lining chuqur jarliklar va tor yo‘llar kesishmasida baland yo‘l poyi o‘rniga quriladi (2.3-rasm).

Estakadalarni shaharlarda, asosan katta ko‘tarmalar o‘rniga, ko‘chalarga xalaqit bermaydigan va ularning tagidan o‘tishga to‘sqinlik qilmasdan, hamda suv o‘zani keng bo‘lgan daryolar ustidan qurilgan katta ko‘priklarga kelish joylarida quriladi (2.4-rasm).

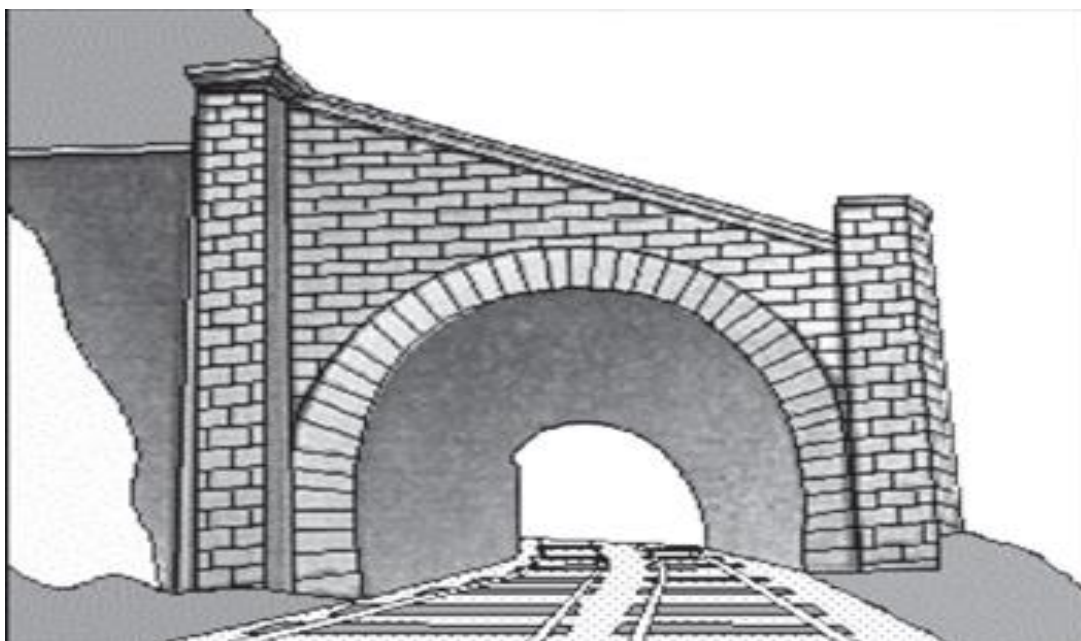
Tonnellar yo‘llarning yer ostidan o‘tishini ta‘minlash uchun xizmat qiladi.(2.5-rasm). Joyida joylashishiga qarab ular tog‘li, suv osti va shahar (metropoliten) tonnellariga bo‘linadi.



2.5-rasm Tonnel (Evrotonnel, La – Mansh ostidagi tonnel)

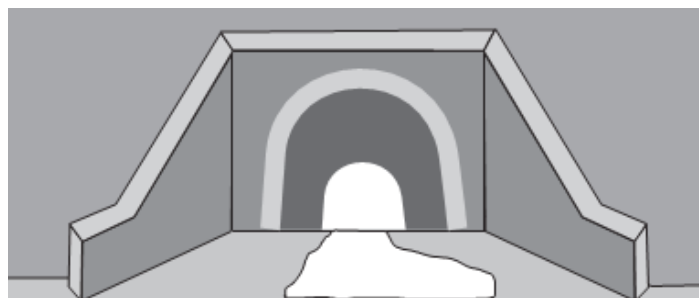
La – Mansh ostidagi tonnel (ah/tunnel sous la Manche, ingl. Channel Tunnel, hamda ko‘pincha oddiygina- Euro Tunnel) - uzunligi taxminan 51 km bo‘lgan ikki yo‘lli temir yo‘l tonneli, undan 39 km La – Mansh quyulishi ostida. Tonnel tufayli Londonga Parijdan atigi 2 soatu 15 daqiqa ichida borish mumkin, tonnelning ichida poyezdlar 20 dan 35 daqiqagacha bo‘ladi. 1994 yil 6 may kuni tantanali ravishda ochilgan. Yevrotonnel dunyoda uzunligi bo‘yicha 3chi tonnel hisoblanadi. Dunyoning eng katta tonnelliari “Seykan” va “Gotard tonneli” hisoblanadi.

Galereyalarni tog‘larda ko‘chki sodir bo‘lishi mumkin bo‘lgan hududlarda quriladi.(2.6-rasm)



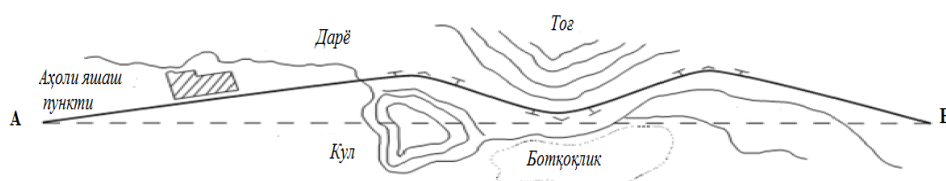
2.6-rasm. Ko‘chkiga qarshi galereya

Quvurlar (2.7-rasm) – temir yo‘llarning kichkina suv havzalari bilan kesishgan qismida quriladi. Ishlatiladigan materialiga qarab quvurlar metall, tosh, beton, temirbetonli bo‘ladi. Deformatsion chok bilan ajratilgan yig‘ma temirbeton quvurlar keng tarqalgan. Ko‘priklarga nisbatan quvurlarni o‘rnatish va saqlashga sarflanadigan xarajatlar miqdori ancha kam. Quvurlarning kirish va chiqish qismlarida quvurning yo‘nalishiga qarab kengaygan kallaklari bor. Kallaksiz metall to‘lqinsimon quvurlar ham bo‘ladi. Ular temirbeton quvurlardan yengil va arzon hisoblanadi va fundamentsiz, bu qurilish muddatini ancha qisqartiradi. Ko‘tarmaning balandligi oshishi bilan quvur uzunligi va uning bahosi oshadi.



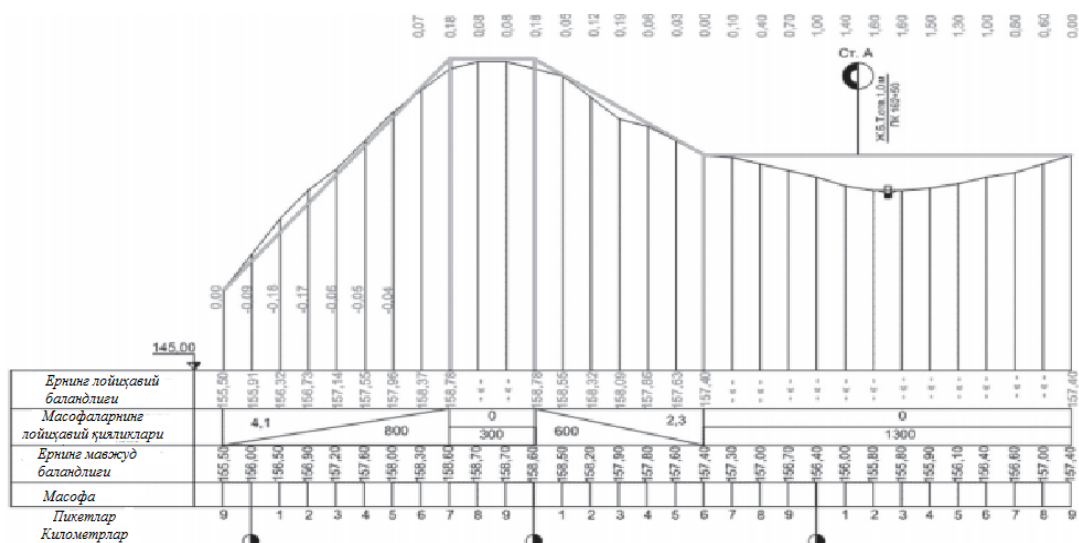
2.7-rasm. Quvur

Temir yo‘l liniyasining trassasi yo‘l ko‘tarmasining qoshi darajasidagi yo‘lning ko‘ndalang o‘qining bo‘shliqidagi holatini tavsiflaydi.



2.8-rasm. Temir yo‘lining tarxi

Temir yo‘lining tarxi – bu gorizontall tekislikdagi trassaning proektsiyasidir, u to‘g‘ri va egri qismlaridan iborat (2.8-rasm). Kichik radiusdagi egri chiziqlar (500m va undan kam) harakat tezligining pasayishi aylanma egri chiziq radiusigacha yetkaziladi, harakat tarkibining relslar va g‘ildiraklarning egri yuqori yonlama ishdan chiqishi, chiziqning cho‘zilishi harakatlanishga qarshilikni oshiradi va mashinistlarning ko‘rish imkoniyatini pasaytiradi. Harakat tarkibining aylanma chiziqlaridagi tekis harakatlanishini ta‘minlash uchun ular yo‘lning to‘g‘ri qismlari bilan tutashtiriladi, buni o‘tuvchi chiziqlar yordamida R radiusidan sekin-asta kamayib borish natijasida bajariladi.



2.9-rasm. Bo‘ylama kesim

Yo'lining bo'ylama kesimi – bu vertikal tekislikda trassaning yoyilmasi bo'lib, u gorizontal va nishabliklardan tashkil topgan bo'ladi (2.9-rasm).

Yo'lining nishabligi – bu yuqoriga ko'tarilish va tushishlardir. Kesim elementlari nishabligining tikkaligi ularning qiyaligi bilan tavsiflanadi, u bilan elementning oxirlari bo'yicha nuqtalarining balandligi bo'yicha ular orasidagi gorizontal masofaning xilma-xillik munosabati nomlanadi. Yo'lining nishabligi %0 belgisi bilan belgilanadi. Poyezdning harakatlanish yo'nalishiga qarab, har bir kesimning qiya elementi (qiyalik) yo ko'tarilish bo'ladi yoki tushish.

Kesimning gorizontal elementlari maydonchalar deb ataladi.

Boshqaruvchi nishablik – poyezdning massasi belgilovchi uchastkadagi eng katta ko'tarilish.

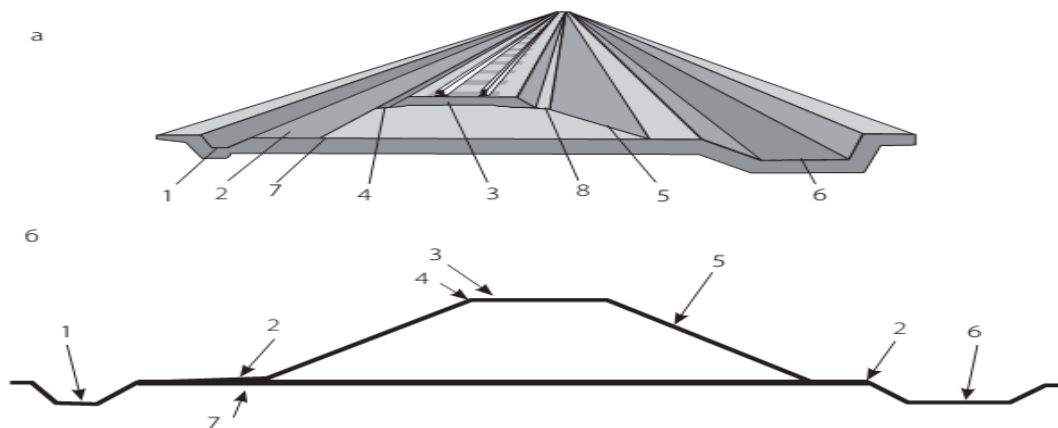
Bo'ylama kesim elementlarning tik nishabligi va ularning uzunligi bilan tavsiflanadi. Namunaviy kesimlar o'z navbatida normal va maxsus turlarga bo'linadi. Normal kesimlar yo'l poyining oddiy tuproqdan mustahkam asosi ustiga inshootlarni qurishda ishlatiladi. Maxsus kesimlar maxsus sharoitlarda quriladigan yo'llar uchun ishlatiladi: doimiy muzliklar, nobarqaror qumlar, qoyatosh tuproqlari, botqoqliklar va boshqa. Individual kesimlar og'ir topografik, iqlimiy, geologik sharoitlarda va ko'tarmalarning 12 m dan ortiq balandligida ishlatiladi. Bunda hamma o'lchamlar aniq hisob-kitoblar bilan asoslab beriladi. Olib kelinadigan tuproqlardan quriladigan yo'l poylaridan yuzaki suvlarni olib qochish tubining kengligi va chuqurligi 0,6 m dan kam bo'lmagan bo'ylama suv olib qochuvchi ariqlar yordamida bajariladi, ular joyning ko'ndalang nishabligi 0,04 gacha bo'lsa, ikki tomonlama, katta nishablikda-faqat tog' (tepa) tomondan qilinadi.

Agar ko'tarma yon atrofdagi mahalliy tuproqdan qurilsa, suvni yo'l poyidan chetlatish uchun ro'yobga kelgan rezervlar deb ataluvchi rejalashtirilgan o'ymalardan foydalaniladi. Rezervlar va suv chetlatuvchi ariqlar uchun nishabligi 2 %0 qilib olinadi. Qiyalikning etagidan ketgan yerning yuza chizig'i to suv olib qochuvchi ariq yoki rezervgacha bo'lgan joy berma deb ataladi. Keyin quriladigan ikkinchi yo'ldan bir yo'llik bermagacha bermaning kengligi 7,1 m dan kam bo'lmasligi kerak, qarama-qarshi tomondan esa 3,0 m dan kam bo'lmasligi kerak.

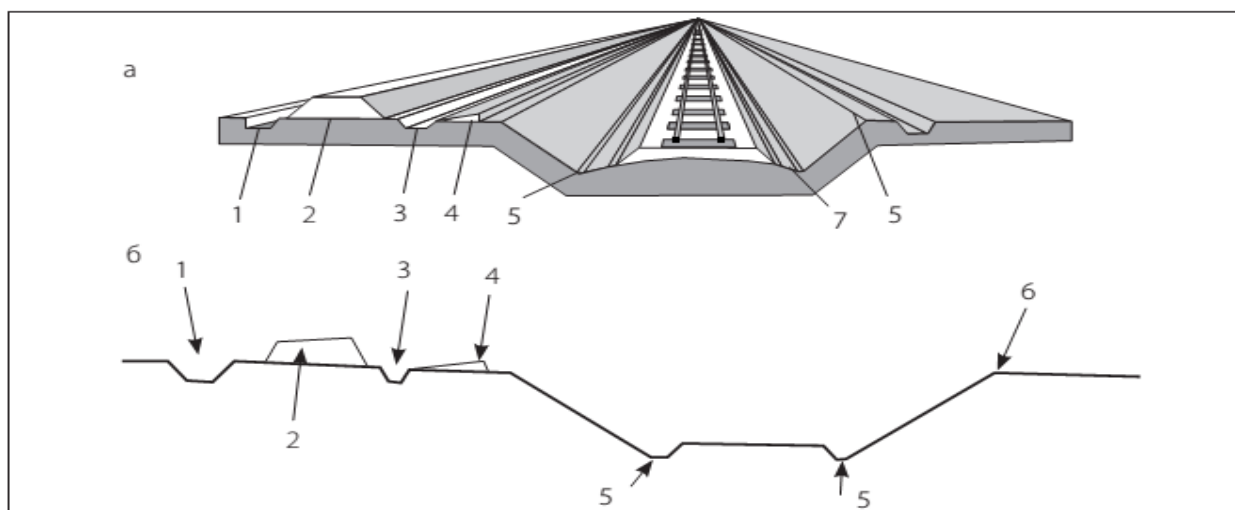
Ko'tarmadan suvni chetlatish uchun berma nishabligi 0,02 va 0,04 bo'ladi. 2.10-rasmda ko'tarmaning ko'ndalang kesimi aks etgan.

O'ymaning asosiy maydonchasining o'lchamlari xuddi ko'tarmaning o'lchamlaridek. Ko'tarmaning asosiy maydonchasining har tomonidan suv olib qochish uchun o'ymada bo'ylama kyuvet deb nomlanuvchi ariqlar qilinadi. Ularning chuqurligi-0,6 m dan kam emas, tub bo'yicha kengligi-0,4 m dan kam emas va tubining ko'ndalang nishabligi-0,002 dan kam emas. O'ymaning ko'ndalang kesimi 2.11-rasmda keltirilgan.

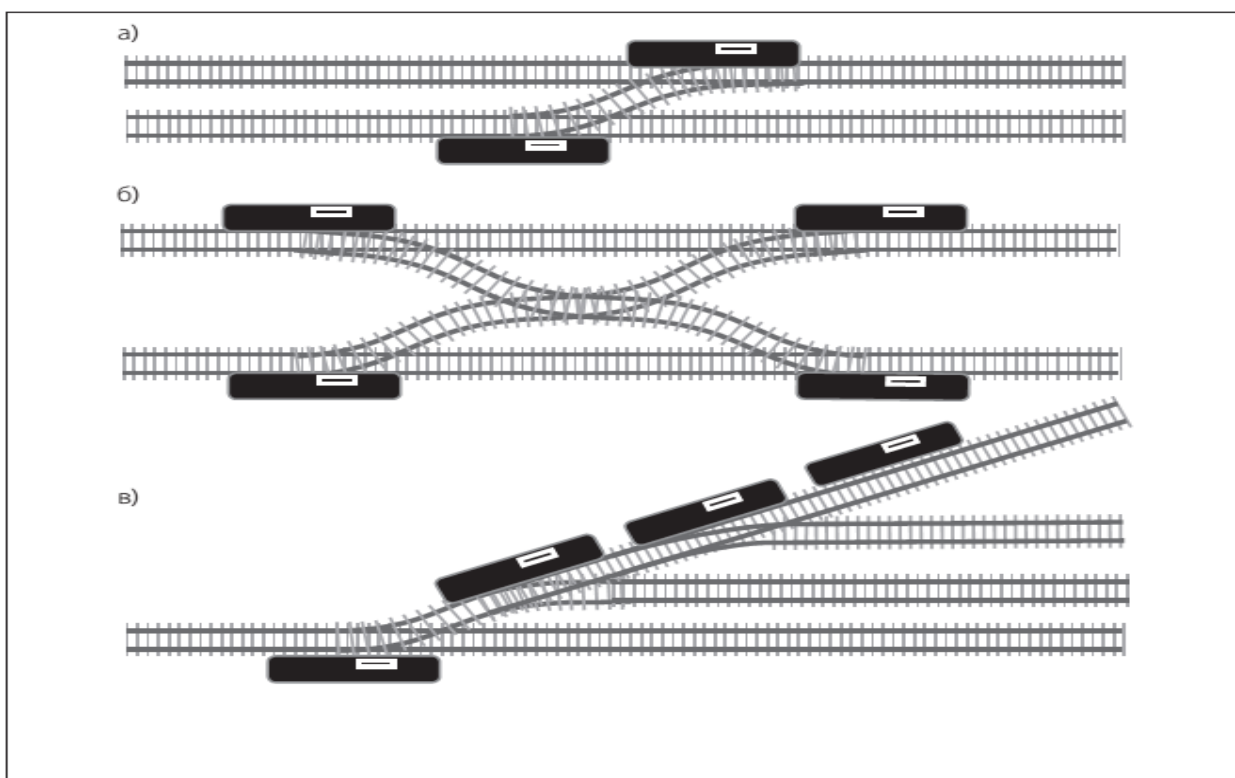
O'ymani qurilishida olingan tuproq boshqa joyda ko'tarmani qurishda ishlatilmaydi, tog' tomonidan bo'lgan o'ymaning qiyalik orqasiga kaval'era deb ataluvchi to'g'ri prizmalarga joylashtiriladi. O'ymaga oqib kelayotgan yuzaki suvlarni ushlab olib qochish uchun tog' yon bag'ri ariqlar quriladi, kaval'er va o'ymaning qiyalik qoshchalar orasidagi chiziqda esa suvni o'yma orqasidagi ariqqa olib chiqib ketish uchun 0,02–0,04 yoniga qiya qilib ko'ndalang nishabli banket sepiladi. Mustahkam bo'lmagan tuproqlarda hamda noqulay sharoitlarda suv olib qochuvchi ariqlar va kyuvetlar o'rniga novlar quriladi. (temirbeton, beton, toshli yoki yog'ochli).



2.10-rasm. Ko'tarmaning ko'ndalang qirgimi (a) ko'tarma va uning namunaviy ko'ndalang qirgimi(b), o'lchamlar m da keltirilgan: 1 – suv chetlatuvchi kanava, 2 – berma, 3 – asosiy maydon, 4 – yo'l poyining chetlari, 5 – yonbag'ir, 6 – rezerv, 7 – ko'tarmaning ostki qismi, 8 – yo'l cheti, h - ko'tarmaning ostki qismidan yo'l poyining chetigacha masofa, I – ko'tarma yon bag'ri uzunligining gorizontal proektsiyasi, 1:n ko'tarma yon bag'rining tikligi.



2.11-rasm. O'ymaning ko'ndalang qirqimi. O'yma (a) va uning namunaviy ko'ndalang qirqimi(b), (o'lchamlar m da berilgan): 1 – tog' yonbag'ri arig'i; 2 – kavaler; 3 – o'yma orqasidagi ariq; 4 – o'yma; 5 – kyuvet; 6 – yonbag'ir cheti; 7 – yo'l cheti; bon – yo'l poyi asosiy maydonining kengligi.

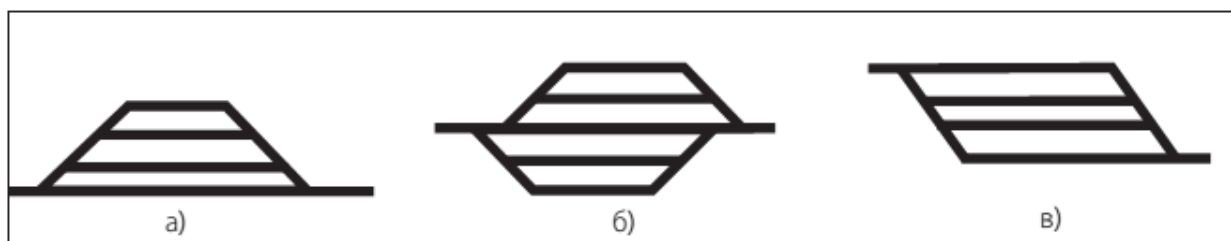


2.12-rasm. Strelkali o'tkazgichlarning joylashuvi: a – odatiy kelish, b – kesishuvchan kelish, v – strelkali ko'cha

Strelkali ko'cha – parallel yo'llarga yo'naltiruvchi, yo'lda ketma-ket joylashgan strelkali o'tkazgichlar. Ko'cha harakat tarkibini birlashtirilayotgan yo'llardan istalganiga o'tkazilishiga imkon beradi. Strelkali bir yo'nalishdagi yo'llarning guruxini parklarga birlashtiradi. Harakat tarkibini bir yo'ldan boshqa

yo'lga o'tishini ularning yuqori qurilishiga qarashli, yo'llarni birlashtiruvchi va kesishtiruvchi qurilmalar ta'minlab beradi. Yo'llarni bir biri bilan bog'lanishi strelkali o'tkazgichlar bilan amalga oshiriladi, yo'llarning kesishishi esa yopiq kesishuvchilar bilan amalga oshiriladi. Strelkali o'tkazgichlarni va yopiq kesishuvchilarni qo'llab, strelkali ko'chalar va kirish (tushish) yo'llari deb ataluvchi yo'llarning birlashtirilish yaratiladi. (2.12-rasm.).

Murakkab sharoitlardagi yo'llarni birlashtirish uchun, hamda manyovrli harakatlanishning uzunligini qisqartirish uchun qisqartirilgan strelkali ko'chalardan, burchak ostidagi ko'chalardan, krestovinaning kattaroq burchagi va boshqa usullardan foydalaniladi. Bir xil operatsiyalarni bajarishga mo'ljallangan stansiya yoki yo'llarning guruxlari park deb nomlanadi. O'zining qo'llanilishi bo'yicha ular poyezdlarni qabul qilish va jo'natish parklariga bo'linadi, saralovchi parklar, texnik parklar va boshqalarga bo'linadi. Shakliga qarab parklar turlicha bo'ladi (2.13-rasm.).



2.13-rasm. Yo'l parklarining tashqi kʻyirinishi: a – trapetsiya; b – baliq; v – parallelogramm

Stansiyalarda egrilik radiuslari 180; 200; 250; 300m bo'ladi. Stansiya yo'llarida to'liq va foydali uzunlik ajratiladi. To'liq deb yo'lni chegaralovchi, yo'lning uzunligiga aytiladi. Foydali uzunlik deb qo'shni yo'llar bo'yicha harakatlanish xavfsizligini buzmaganda, harakatlanuvchi tarkib joylashtirilgan stantsion yo'lning qismi hisoblanadi.

Qabul qilish va jo'natish yo'llarining foydali uzunligi standart bo'ladi va ular 850; 1050; 1250; 1550; 1700; 2000m bo'lishi mumkin. U yo'ldan chiqish signali va chegaralovchi ustun oralig'i bilan o'lchanadi.

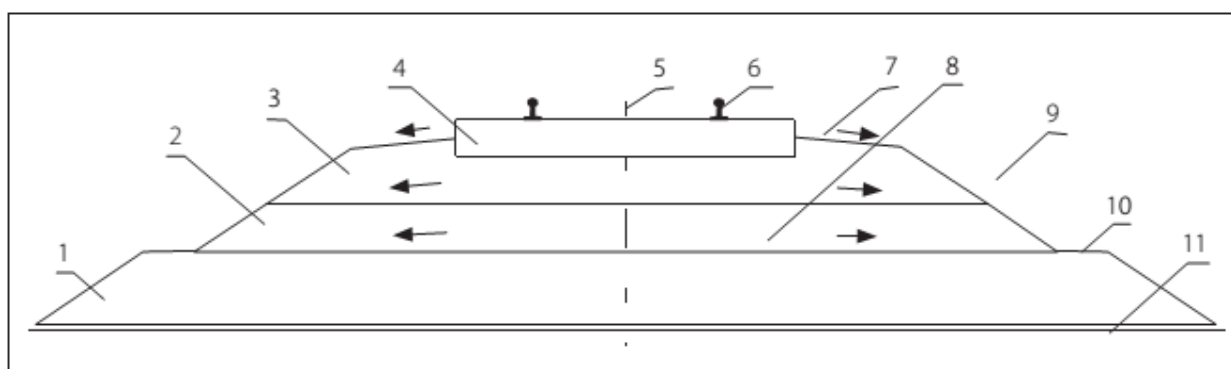
Har bir yo'lga va har bir o'qli o'tkazgichlarga raqam biriktirilgan bo'ladi. Asosiy yo'llar Rim raqamlari bilan (I, II, III va boshqa), stansiya yo'llari arab raqamlari bilan (1, 2, 3 va boshqa) belgilanadi. O'qli o'tkazgichlar kelish tomondan

juft poyezdlar kelsa, juft arab raqamlari bilan belgilanadi (2, 4, 6 va boshqa), toq raqamli poyezdlar kirib kelishi tomonidan esa toq raqamlar bilan belgilanadi (1, 3, 5 va bosh). Stansiya parki yoki yo‘llarining toq yoki juft oraliq chegaralarida o‘qli o‘tkazgichlarni park yoki passajir binosi o‘qi orqali raqamlanadi.

Yo‘l konstruksiyasi va uning elementlari. Yo‘l xo‘jaligi temir yo‘l transporti sohasida tashish jarayonini amalga oshiradigan muhim soha hisoblanadi.

Temir yo‘l xo‘jaligi o‘z ichiga temir yo‘lning barqaror ishlashini ta‘minlovchi va birlamchi ta‘mirlashni o‘tkazishga mo‘ljallangan temir yo‘lni va xo‘jalik korxonalarini, ishlab chiqarish bo‘limlari kompleksini oladi.

Temir yo‘l – bu lokomotiv g‘ildiraklari va vagonlari maxsus relslardan harakat qiladigan yo‘l. G‘ildiraklar relslarda “to‘lqinlar” yordamida ushlanib turadi. Temir yo‘l izidan poyezdlarning xarakati xavfsizligi va uzviyligi, hamda temir yo‘llarining texnik vositalaridan samarali foydalanilishiga bog‘liq.



2.14-rasm. Temir yo‘l konstruksiyasining sxemasi: 1–yo‘l poyi (asosiy maydoni); 2–yostiqcha (ballast prizmasining pastki qismi); 3–chaqiqtoqli ballast prizma; 4–temir yo‘l ostiga o‘rnatiladigan temir-beton yoki yog‘och shpala; 5–temir yo‘lning o‘qi; 6–rels; 7–rels–shpalali katakning mustahkamligini ta‘minlash uchun ballast prizmaning yelkasi; 8–to‘kish prizmasining yuzasi; 9–qurilgan yonbag‘ir; 10–yo‘l cheti; 11–yo‘l poyining etagi-asosi.

Temir yo‘l quyidagilardan tashkil topgan:

1. Ustki qurilma.
2. Quyi qurilma.

Ustki qurilmaga relslar, mustahkamlangan (qistirilgan) relslar, olib qochish-ga qarshi qurilmalar, shpalalar, ballastli qatlam, o‘q o‘tkazgichlar va boshqa.

Ustki qurilmaning quyidagi turlari mavjud: 1) yo‘l poyida yotuvchi; 2) ko‘prikusti qurilmasi; 3) ustkitonnel qurilmasi.

Quyi qurilmaga tegishli: 1)yo'l poyi (ko'tarmalar, o'ymalar ko'rinishida); 2) ko'priklar; 3) tonnellar qurilishi.

Izlarning ko'ndalang kesishishini sxema ko'rinishida tasvirlash mumkin. (2.14-rasm.).

Ustki qism qurilishi joylashgan maydoncha asosiy maydoncha deb ataladi. Uni har doim bo'rtib chiqqan trapetsiya shaklidagi (balandligi $h=0.15\text{m}$) yoki uchburchak (balandligi $h=0.2\text{m}$) qilinadi. Trapetsiyani (uchburchakni) har doim quyma prizma deb atashadi. Asosiy maydonning bo'rtib chiqqan qismi ko'tarma tanasidan suv qochirishni ta'minlaydi.

Bir yo'llik iz uchun asosiy maydonchani kengligi – 7 m. Asosiy maydonchani chegarasida yuqori qurilish joylashgan.

Asosiy maydon chetidan ballast prizmasining qiyalik etagigacha bo'lgan masofa yo'l poyi deb ataladi. Yo'l chetining kengligi 0,4–0,7 m ni tashkil qiladi. Yo'l cheti yo'l nazoratchisining yo'lni xavfsiz nazorat qilishi uchun, hamda qurilish jihozlarini va materiallarini joylashtirish uchun mo'ljallangan.

Ballast prizma qurilmasi uchun: tog' ma'danlaridan tabiiy tosh materiallari ishlatiladi (qum, chaqiq tosh), nordon metallurgik qoldiqlardan olingan chaqiq tosh. Chaqiq tosh fraktsiyasining o'lchami 25–60 mm va 5–25 mm bo'ladi. Relslar o'qi orasidagi masofa iz (koleya) deb ataladi.

Temir yo'l izlari o'lchami 1970 yildan boshlab MDH (Mustaqil Davlatlar Hamdo'stligi) davlatlarida–1520 mm; Kanada, Meksika, AQSh va G'arbiy Yevropa mamlakatlarida–1435mm; Yaponiyada–1067 mm, Hindistonda – 1000 mm ni tashkil qiladi.

Temir yo'l izlari kengligi–1435 mm va undan ortiq bo'lgan yo'llarni keng izli, qolganlarini - tor izli deb atashadi. Ballast prizmasi orasida rels tayanchlari – shpalalar joylashadi. Shpalalar temirbetonli yoki yog'och bo'lishi mumkin. Shpalalarning uzunligi – 2750mm ni tashkil qiladi, juda katta yuklanishda ishlaydigan yo'l qismalarida – 2800mm ni tashkil qiladi. Shpalalarning temir yo'l izida joylashish sxemasi shpal epyurasi deb ataladi. 1956 yildan boshlab MDH da temirbeton shpalalar ishlatilmoqda. Ularning xizmat muddati 40–60 yil.

Yuqori qurilishning juda ham qimmat va asosiy elementi bo'lib relslar hisoblanadi. Relslarning shakli ikki tavaqali to'sinning shaklini eslatadi. Relslarni quyidagi markalarga bo'linadi: R-43 (R-rels "43"- relsning 1 pogon metriga og'irligi); R-50; R-65; R-75.

Relslarning uzunligi har bir davlatda 16m dan 60m gacha o'zgaradi. MDH da relslarning standart uzunligi – 25m ni tashkil qiladi. Har bir relsning oxirida relslarni bir- biriga ulaydigan dumaloq qismi mavjud.

Relslarni o'zaro boltlar yordamida ulama qurilma bilan birlashtiriladi. Ikki rels birlashtirilgan joyda temperaturali kengayishini o'rnini bosish uchun bo'sh joy qoldiriladi.

Yo'lovchilar qatnovining qulayligini oshirish uchun "duxoba izlar" qo'llaniladi. Standart relslarni 800m uzunlikda payvandlashadi. Shunday qilib tirqishsiz izlar hosil qilinadi.

2.3. Temir yo'l transportidagi o'lchamlar

Temir yo'l transportida poyezdlarni xavfsiz, uzviy to'xtovsiz harakatini tashkil qilish maqsadida harakat tarkibi va temir yo'ldagi sun'iy inshootlarning o'lchamiga me'yoriy shartlar qo'yilgan. Bu o'lchamlarning uchta asosiy turi mavjud: harakat tarkibining o'lchami – T; qurilishlarning yaqinlik o'lchami – C; yuklash o'lcham – P (2.15-rasm).

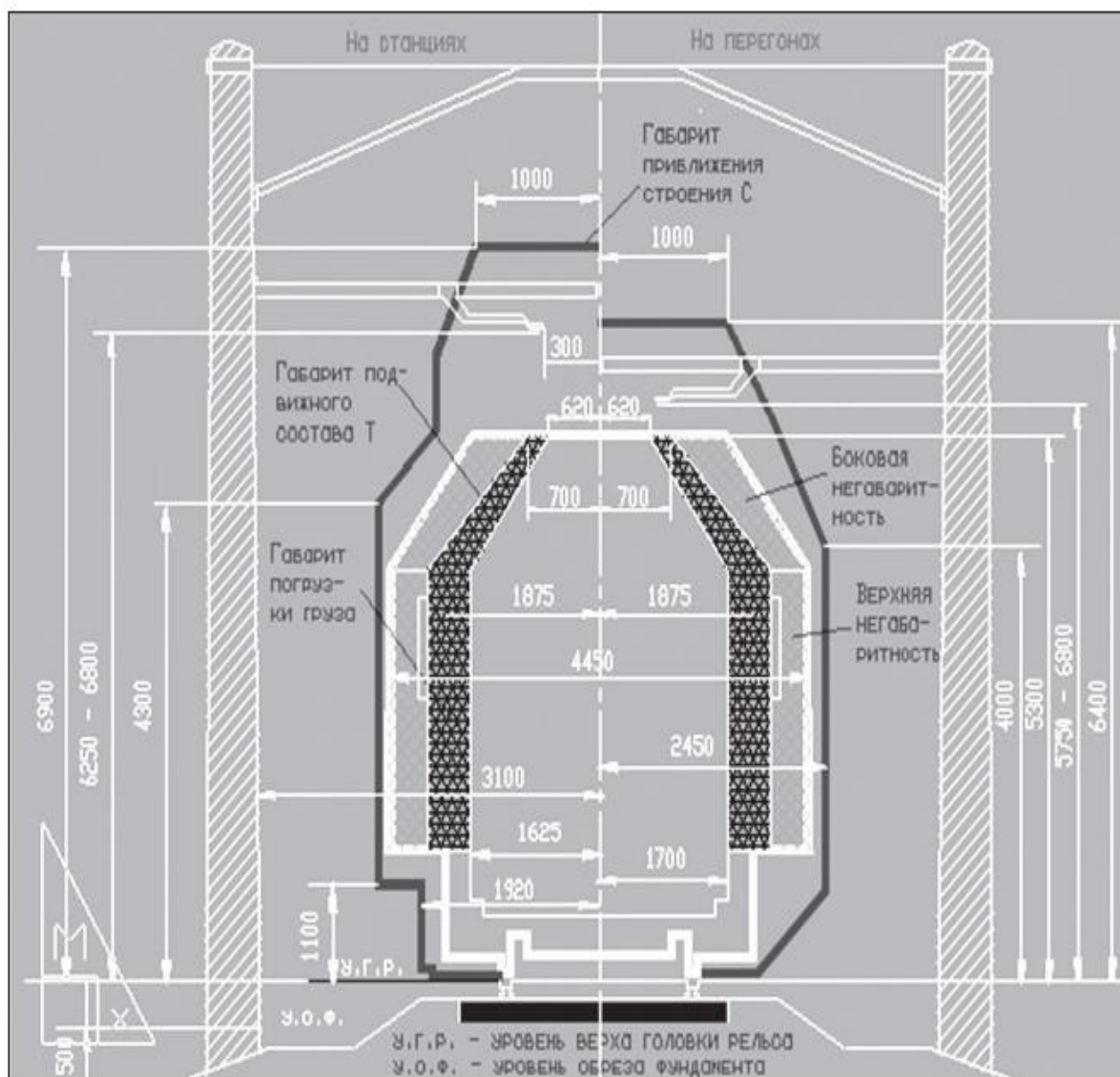
Harakat tarkibining o'lchami (T) deb yuqori ko'ndalang (yo'l o'qiga perpendikulyar) ko'rinishga aytiladi, unda bo'sh yoki yuklangan holda to'g'ri gorizonttal yo'lda nafaqat yangi harakat tarkibi, balki maksimal darajali ishlatish mumkin bo'lgan harakat tarkiblari ham sig'ishi lozim.

MDH va Mongoliya temir yo'llari uchun 1-T va T harakat tarkibining o'lchamlari va 1-VM, 0-VM, 02-VM va 03-VM- MDH yo'llari va chet el davlatlari yo'llari izi 1435 mm bo'ylab qatnaydigan harakat tarkiblari uchun GOST tomonidan o'lchamlar belgilangan.

"S" Qurilishlarining yaqinligi o'lchami bilan chegaraviy ko'ndalang ko'rinishi nomalanadi, uning ichiga harakat tarkibidan boshqa inshootlar va moslamalarning hech qanday qismlari kirishi mumkin emas.

“P” yuklov o‘lchami bilan chegaralangan ko‘ndalang (yo‘lning o‘qiga perpendikulyar) ko‘rinish nomlanadi, unda tashqariga chiqmasdan ochiq harakat tarkibiga joylashgan yuk joylanishi kerak va u to‘g‘ri gorizontall bo‘lishi shart.

O‘lchamsizlik yon tomonlama, tepa va pastki, hamda bir- va ikki- tomonlama bo‘lishi mumkin. Agar yuk yuk ortish o‘lchamidan relslarning boshi satxidan 1230 mm balandlikdan oshsa pastki o‘lchamsiz deb nomlanadi, yon tomonlama deb 1230 dan 4000mm gacha, yuqori deb 4000 dan to 5300mm balandlikda bo‘lsa aytiladi. Yuqori o‘lchamsizlik uchta darajali bo‘ladi, yon tomon va pastki - oltita darajali. O‘lchamsiz yuklarni tashish mahsus ehtiyot choralarini ko‘rib chiqilgan holda amalga oshiriladi.

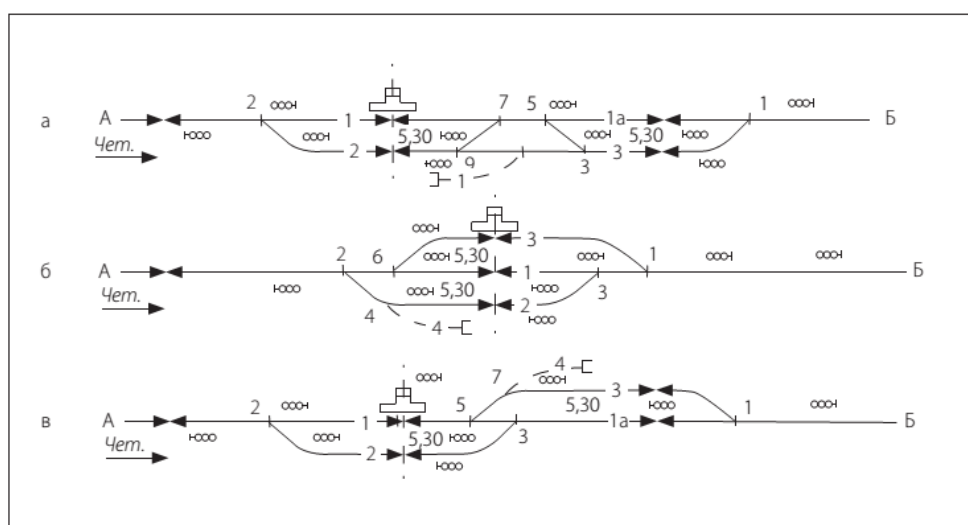


2.15-rasm. Asosiy o‘lcham o‘lchovlari.

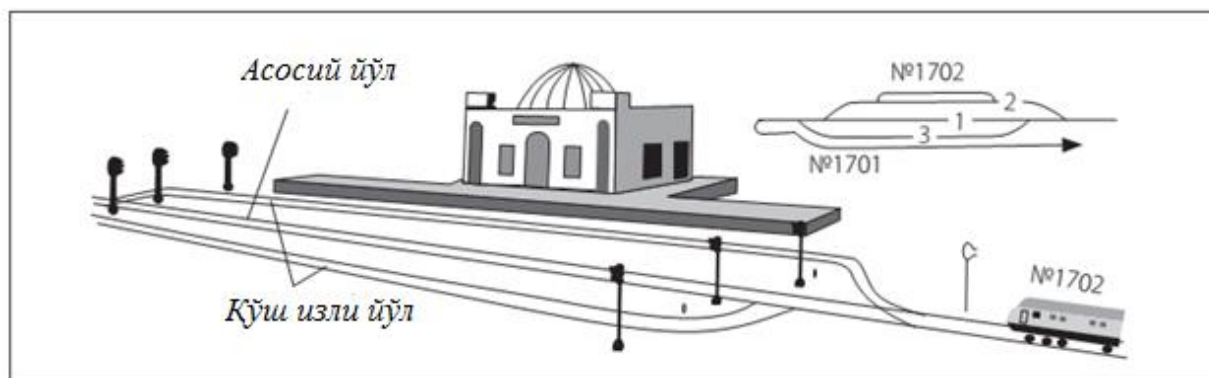
2.4. Ajratilgan punktlar

Ma'lum bir hisobdagi poyezdlarni yo'l bo'ylab ma'lum bir uchastkadan poyezdlarning xavfsiz harakatini ta'minlash maqsadida temir yo'l liniyalari ajratilgan punktlari bilan ko'chirib o'tish yoki blok-uchastkalarga bo'linadi.

Ajratilgan punktlarga kesib o'tish yo'llari, quvib o'tish punktlari va yo'l postlari, avtoblokirovkadagi va stansiyalardagi o'tish svetoforlari kiradi. Kesib o'tish yo'llari- bu bir izli temir yo'llaridagi poyezdlarning tutashishi va quvib o'tish uchun yo'l rivojlanishiga ega ajratilgan punktlar. Kesib o'tish yo'llari bo'ylama, yarim bo'ylama va ko'ndalang bo'ladi (2.16-rasm).

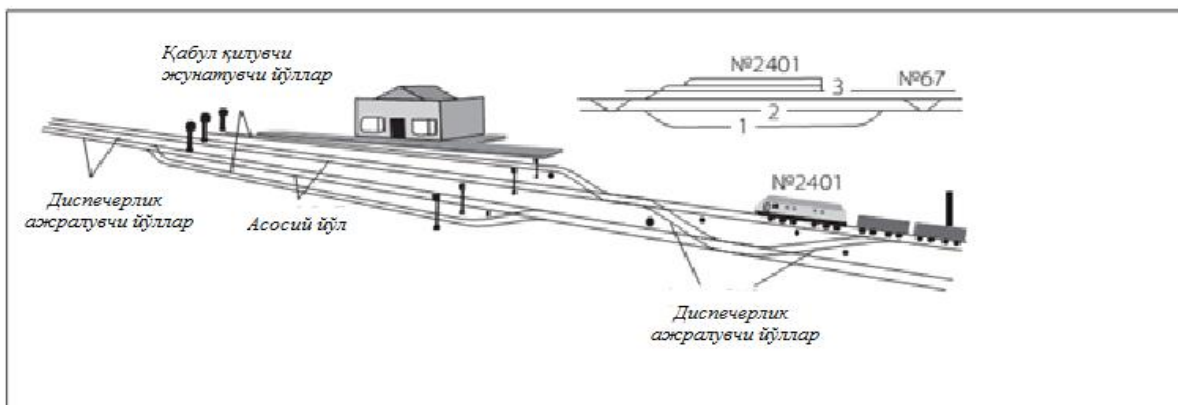


2.16-rasm. Bo'ylama (a), yarim bo'ylama (b) va ko'ndalang (v) kesib o'tish yo'llarining joylashuvi sxemasi: 1 va 1-a asosiy yo'llar; 2 va 3 – qabul qilish va jo'natish yo'llari; 4-yuklarni yuklash-tushirish va vagonlarning to'xtab turishi uchun mo'ljallangan; 1-11 o'qli o'tish yo'li nomarlari; 5,30-yo'llar orasidagi masofalar, m.



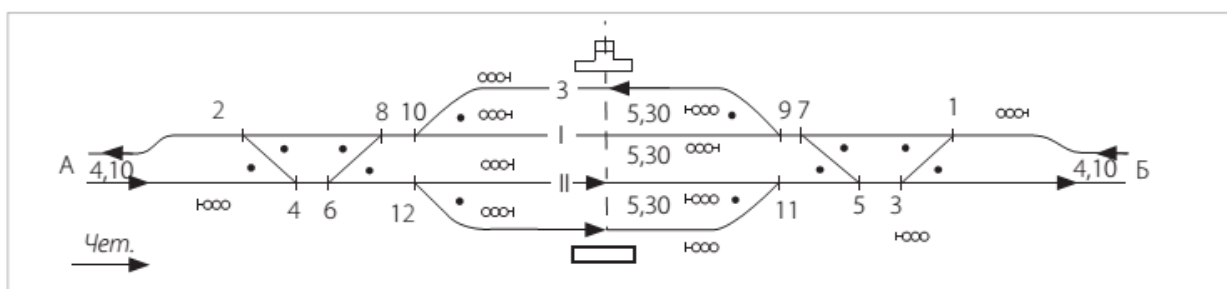
2.17-rasm. Yo'llarda ko'ndalang kesishish turi

Ko'ndalang kesib o'tish yo'lining tashqi ko'rinishi (2.17-rasm) da ko'rsatilgan.



2.18-rasm. O'tish yo'li

Ikki izli temir yo'l liniyalaridagi ajratilgan punktga, poyezdlarning o'tishiga, bir bosh yo'ldan ikkinchi yo'lga olib o'tishga mo'ljallangan o'tish punktiga etiladi. (2.18-rasm.) Undan tashqari o'tish punktlarida yo'lovchilarni o'tkazish va tushirish, ba'zi holatlarda katta bo'lmagan xajmdagi yuk ortish operatsiyalari amalga oshiriladi.



2.19-rasm. Yo'llarning ko'ndalang joylashuvili o'tish punktining sxemasi: I va II- asosiy yo'llar; 3 va 4- qabul qilish va jo'natish yo'llari; 1–13, 15, 17, 19 – o'qli o'tishning raqamlari, L_{pl} – stantsion maydonchaning uzunligi; 4,10 i 5,30 – yo'llarning oraliq masofasi, m.

Yuqorida sanab o'tilgan jarayonlarni amalga oshirish uchun o'tish punktlarida quyidagilar mavjud:

- asosiy yo'llar;
- qabul qilish va kuzatish punktlari (har bir yo'nalishda bittadan);
- dispetcherlik joylari (1/11 markadagi o'qli o'tish yo'li va asosiy yo'llar orasidagi joylarda bo'ladi) poyezdlarni bir bosh yo'ldan ikkinchisiga ko'chirish uchun;
- passajirlar uchun qurilmalar- passajirlar binosi yoki pavilyonlar platformalar va ular orasidagi o'tish yo'llari;

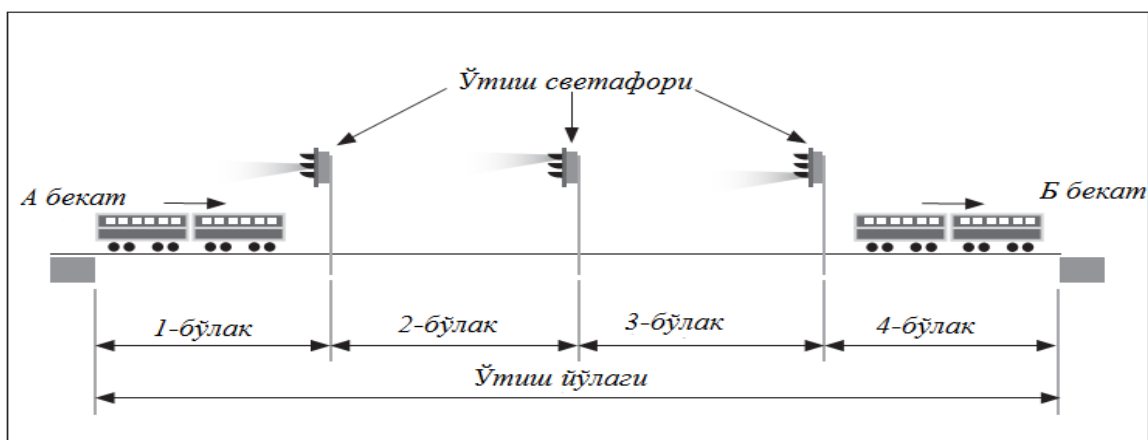
- xizmat binosi;
- o‘qli postlar;
- STsB va aloqa, yoritish va kontakt tarmog‘ining qurilmalari.

O‘tish punktlarining to‘rt xil toifasi mavjud:

- qabul qilish va kuzatish yo‘llarining ko‘ndalang joylashishi (2.19-rasm);
- qabul qilish va kuzatish yo‘llarining yarim bo‘ylama joylashishi;
- qabul qilish va kuzatish yo‘llarining bo‘ylama joylashishi;
- passajirlar inshootlarining va yuk harakati uchun mo‘ljallangan yo‘llarning ketma-ket joylashishi.

O‘tish yo‘llarining ko‘ndalang joylashuvi sxemasi ikki izli yo‘llar uchun qo‘llashda asosiy deb hisoblanadi. O‘tish yo‘llarining yarim bo‘ylama joylashishi esa poyezdning joyidan siljishi va tezlashishini osonlashtirish zarur bo‘lsa amalga oshiriladi, bo‘ylama joylashuvi esa- passajir poyezdlarining tezyurar harakat liniyalarida qo‘llaniladi.

Yo‘l postlari – bu poyezdlar xarakatining tartibini kuzatish uchun mo‘ljallangan, yo‘l rivojlanishisiz ajratish punktlari (yarimavtoblokirovkali blok-postlar (LAB), bir yo‘lli olib o‘tish yo‘lidagi postlar va boshqa). Xuddi shu funktsiyani avtoblokirovka (AB) bilan jihozlangan joylarda o‘tish svetoforlari bajaradi (2.20-rasm), joyning avtomatik lokomotiv signalizatsiyasi (ALS) bilan jihozlanishida esa–blok-joylarning belgilangan chegaralari amalga oshiradi.



2.20-rasm. Avtoblokirovka bilan jihozlangan yo‘l bo‘lagida poyezdlarning joylashishi.

Poyezdlarni qabul qilish, jo‘natish, tutashtirish va quvib o‘tish, bagajni qabul qilish, berish va passajirlarga xizmat ko‘rsatish, yuklarni yuklash va tushirish,

rivojlangan yo‘l inshootlari bo‘lsa poyezdlarni tuzish va ajratish bo‘yicha manevr ishlarini va ular bilan texnik operatsiyalarni olib borish bo‘yicha operatsiyalarni bajarishga imkon beruvchi yo‘l rivojlanishiga ega ajratilgan punktlarni stansiyalar deb ataladi.

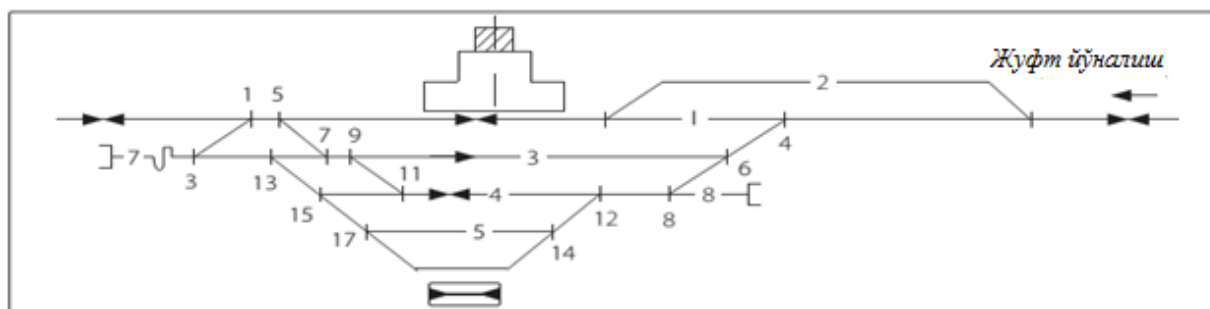
Stansiyalarning xizmat turi va ish faoliyati bo‘yicha oraliq (III–V klassli), bo‘lakli (I–II klassli), sortirovkalovchi (I klassli va klassdan tashqari), yukli (I–III klassli va klassdan tashqari), passajirli (I–III klassli va klassdan tashqari), passajir – texnik turlarga bo‘linadi.

Uch va undan kam bo‘lmagan asosiy magistral yo‘llarning tutashish stansiyalarini tutashgan deb ataladi.

Stansiyalarni loyihalashda quyidagi asosiy talablarga rioya qilinishi shart: harakat xavfsizligini so‘zsiz ta‘minlanishi; talab qilingan o‘tkazish imkoniyatining bo‘lishi; loyihaning kompleks bo‘lishiga rioya qilinishi, ya‘ni nafaqat temir yo‘l transportining ehtiyojlarini, balki xalq xo‘jaligining boshqa sohalarini ham, aholi punktlarining, transportning boshqa turlarini ham, atrof muhitni saqlash talablarini ham bajarish; yanada tejamkor qarorni tanlash; keyingi rivojlanishning imkoniyatini ta‘minlash.

Ajratilgan punktlar temir yo‘lining to‘g‘ri gorizontall joylarida bo‘lishi shart. Bunda harakat tarkibining joyidan qo‘zg‘alishining imkoniyatini tekshirgan holda, yo‘lning nishabligi 1,5 ‰, murakkab sharoitlarda- 2,5 ‰ gacha, tog‘li sharoitlarda -8 ‰ ruxsat beriladi.

Ajratilgan punktlardagi temir yo‘llar stantsion va maxsus vazifalarni bajaruvchi stansiyalarga bo‘linadi. Stansiyali yo‘llarga stansiya chegarasidagi yo‘llar: asosiy, qabul qiluvchi va jo‘natuvchi yo‘llar, sortirovkalovchi yo‘llar, yuklovchi-tushiruvchi yo‘llar, depo yo‘llari (lokomotiv va vagon xo‘jaligi), birlashtiruvchi va boshqa yo‘llar.



2.21-rasm. Yo'llarning yarim bo'ylama holatda joylashgan oraliq stansiyaning sxemasi:
1-asosiy;2-4-qabul qilib,jo'natuvchi;5-ko'rgazmali; 6– yuklovchi-tushiruvchi; 7-tortuvchi,
8- himoyalovchi berk yo'l; Lpl – stansiya maydonining uzunligi.

Stansiyaning asosiy yo'li deb – poyezd harakatlanadiga birlamchi yo'lning davomiga aytiladi.

Maxsus yo'llarga ishlab chiqarish korxonalariga tutashgan yo'llar, himoyalovchi va ushlab turuvchi berk yo'llar kiradi.

Himoyalangan berk yo'llar harakat tarkibining poyezdlarning marshrutlarga yo'nalishi bo'yicha chiqishini xabarlash uchun mo'ljallangan.

Ushlab qoluvchi berk yo'llar stansiya tutashgan o'tish joyida joylashgan cho'zilgan tushish yo'li bo'ylab harakatlanayotgan boshqaruvni yo'qotgan poyezdni yoki uning bir qismini to'xtatish uchun mo'ljallangan yo'llar.

Oraliq stansiyalar (2.21-rasm) ko'ndalang, yarim bo'ylama, bo'ylamali bo'ladi, bir izli va ikkiizli temir yo'llarda joylashadi. Poyezdlarni quvib o'tish va tutashtirish operatsiyalaridan tashqari ularda quyidagi operatsiyalar bajariladi:

- passajirlarni tushirish, chiqarish, biletlar sotish, yuk va pochталarni qabul qilib olish va ularni yuklash, tushirish va saqlash;
- yuklarni qabul qilib olish, vagonlarga yuklash, tushirish, saqlash va yuklarni tarqatish;
- yig'ma poyezdlardan vagonlarni ajratish bo'yicha manevr operatsiyalarini bajarish, yuklash-tushirish frontlari oldida joylashtirish, vagonlarni yig'ish va ularni yig'ma poyezdga birlashtirish;
- yuklarni tashish uchun xujjatlarni rasmiylashtirish;
- oraliq yo'llarga xizmat qilish;
- katta yuk aylanmasida jo'natish marshrutlarini yoki vagonlar gruppasini

ketma-ket jo‘natish marshrutlarini tashkil qilish;

– shahar tashqarisiga xizmat qiladigan poyezdlarning ma’lum joylarda turishi.

Oraliq stansiyalardagi manevr ishlari yig‘ma poyezd lokomotivi yordamida yoki stansiyaning maxsus manevr lokomotivi bilan amalga oshiriladi.

Manevrlik ishi bu–lokomotivlarning vagonlar bilan birga yoki ularsiz stansiyada harakati, vagonlarni biriktirish, vagonlarni ajratish, vagonlarni bir parkdan ikkinchi parkka o‘tkazish, vagonlarni yuklash–tushirish maydonchasiga yetkazish, vagonlarni saqlash va ularni tozalash uchun mo‘ljallangan.

Manevr ishlari lokomotivlar, maxsus tyagachlar va manevrli lebedkalar bilan va shu vagonlarning og‘irlik kuchidan foydalanib amalga oshiriladi. Stansiyalarda manevr ishlarini amalga oshirish uchun tortish yo‘llari, yarim balandliklar, parklar, saralovchi tepaliklar va saralovchi yo‘llar quriladi.

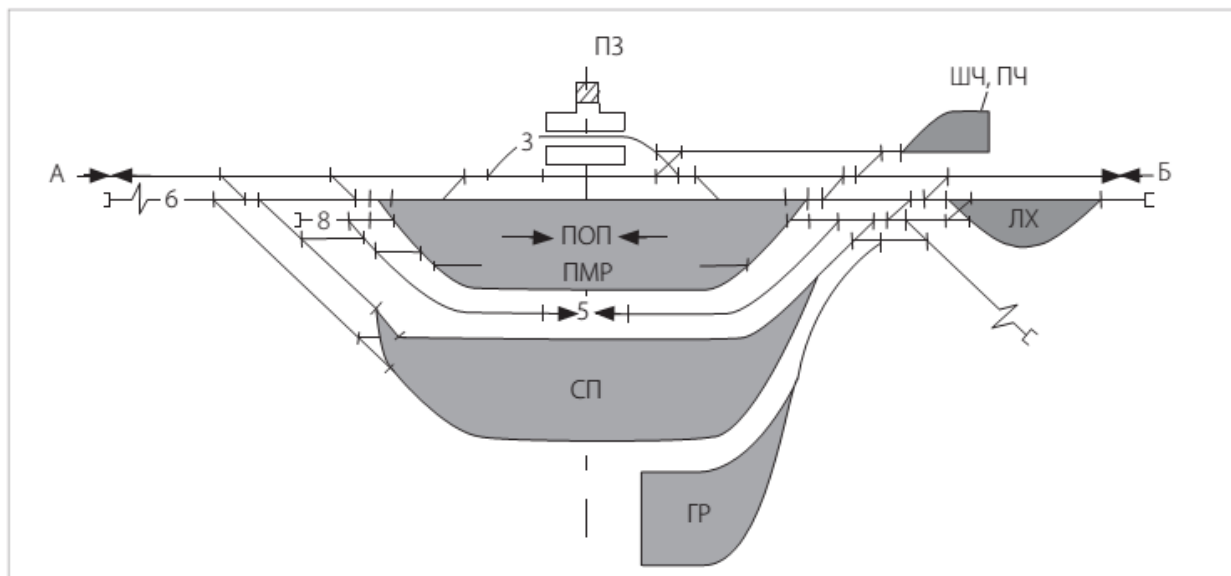
Lokomotivlar yordamida bajariladigan manevr ishlari lokomotivlarning vagonlar bilan yoki vagonlarsiz bir yo‘ldan ikkinchi yo‘lga yo‘nalishni o‘zgartirib harakatlanish yig‘indisini tashkil qiladi (yarimreyslar vareyslarning yig‘indisi).

Manevr ishlarini tashkillashtirilgan yoki lokomotiv brigadasi bajaradi.

Bo‘lak stansiyalar. Poyezdlarga xizmat ko‘rsatish va harakatini tashkillashtirish va lokomotiv brigadasining ishini tashkillashtirish, harakat tarkibining texnik ko‘rigini, ekipirovkasini va ta’mirlanishini, yig‘ma va bo‘laklardagi poyezdlar tarkibining ajratilishi va tuzilishini tashkillashtirish uchun temir yo‘llar chegaralarida bo‘lak stansiyalar joylashadigan bo‘laklarga bo‘linadi. Temir yo‘l liniyalarida bo‘lak stansiyalarning joylashishi tortishning turiga, poyezdlarni lokomotivlar va lokomotiv brigadalari tomonidan xizmat ko‘rsatilishiga bog‘liq.

Bo‘lak stansiyalar quyidagi vazifalarni bajarish uchun mo‘ljallangan: lokomotivlar va lokomotiv brigadalarining almashtirilishi yoki faqat lokomotiv brigadalari almashtirilgan tranzit passajir va yuk poyezdlarining qabul qilinishi va jo‘natilishi, vagonlarning texnik va tijorat ko‘riklari, yig‘ma va bo‘laklardagi poyezdlar tarkibining ajratilishi va tuzilishi, lokomotivlarning ekipirovkasi va ko‘rigi, texnik ko‘rigi; (ajratiladigan va ajratilmaydigan) vagonlarning ta’mirlanishi; passajirlarga xizmat ko‘rsatish, bagaj va pochtani qabul qilish va

qaytarib berish; yukxonalarga yuklarni yuklash va tushirish, sanoat korxonalarining temir yo‘llariga xizmat ko‘rsatish.



2.22-rasm. Bir izli ko‘ndalang turdagi bo‘lakli stansiyaning sxemasi.

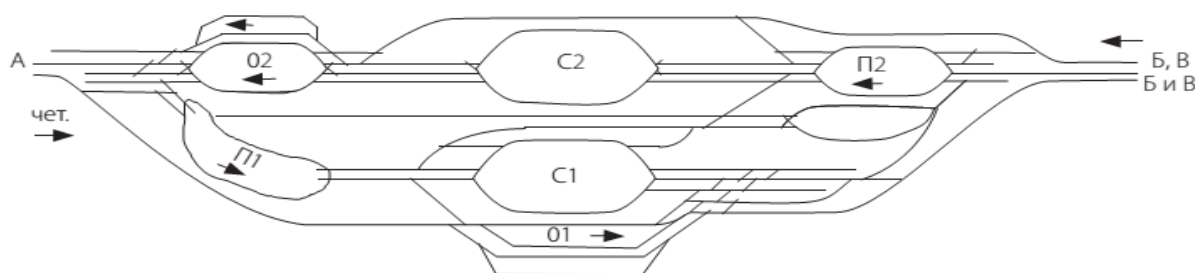
Yuqorida sanab o‘tilgan ishlarni bajarish uchun stansiyalarda passajirlar harakatlanishi va passajirlarga xizmat ko‘rsatish uchun qurilmalari, yuk harakati uchun yo‘llar, yuklar turadigan xovlilar (YuX), lokomotiv va vagon xo‘jaligi va boshqa moslamalar mavjud. 2.22-rasmda bo‘lakli stansiyaning sxemasi ko‘rsatilgan.

Passajirlar harakati uchun mo‘ljallangan qurilmalar passajir binolarini, platformalarni, tonnellarni, o‘tish ko‘priklarini, pochta va yukxonalarini, qabul qiluvchi va yuboruvchi (perron) yo‘laklarni va mahalliy passajir poyezdlari turishi uchun qurilgan to‘xtash maydonlarini o‘z ichiga oladi.

Yo‘l qurilmalari tarkibiga yuk harakati uchun qabul qiluvchi – jo‘natuvchi, saralovchi va tortuvchi yo‘llar kiradi. Parkka birlashtirilgan qabul qiluvchi – jo‘natuvchi yo‘llar stansiya ishining texnologik jarayoniga asosan poyezdlarning texnik xizmat ko‘rsatish va tijorat ko‘rigidan o‘tish vaqtida to‘xtab turishi uchun xizmat qiladi. Saralovchi parklar poyezdlarni to‘plash va qayta tuzish uchun mo‘ljallangan. Bo‘lak stansiyalarda manevr ishlarini bajarish uchun keng tarqalgan qurilmalar- bu tortish yo‘llaridir.

Saralovchi stansiyalar poyezdlarning juda katta miqdorda tuzish va ajratib tashlash uchun mo‘ljallangan. Bu marshrutlar fabrikasi hisoblangan eng yirik stansiyalardir. Ular katta hajmda paydo bo‘ladigan va tugatiladigan vagonlarning

kelish (yuk vagonlari kelishi) joylarida hamda yirik sanoat rayonlariga va ma'muriy markazlarga kirish joylarida bo'ladi. Vagonlarni qayta ishlash uchun saralash stansiyalarida quyidagilar mavjud: qabul qilish, jo'natish, saralovchi, tranzit parklari, saralash tepaliklari, tortish yo'llari mavjud. Saralash stansiyalarida bo'lakli stansiyalarida bajariladigan hamma vazifalar bajariladi, biroq vagonlarni tuzish va qayta joylashtirish bo'yicha ishlar ko'proq bajariladi.



2.23-rasm. Ikki tomonli saralovchi stansiyaning sxemasi

Saralovchi stansiyalar bir tomonli yoki ikki tomonli bo'ladi (ikki saralovchi tizim), ular parklarnig ketma-ket, parallel va aralash joylashtirilganligi bilan tashkil etiladi. Ikki tomonli saralovchi stansiyaning sxemasi 2.23-rasmda ko'rsatilgan.

Bo'lakli va saralovchi stansiyalar ish texnologiyasining asoslari. Tranzit qayta ishlov talab qilinmaydigan poyezdlar tranzit yoki qabul qiluvchi-jo'natuvchi parklarda qabul qilinadi. Vagonlarning texnik va tijorat ko'rigi o'tkaziladi va vagonlar ta'mirlanadi, ko'p hollarda lokomotivlar va lokomotiv brigadalarining almashinuvi o'tkaziladi. Tormoz tizimi tekshirilgandan keyin poyezdlar stansiyadan jo'natiladi.

Qayta ko'rik uchun kirib kelgan poyezdlar qabul qiluvchi parkka kiritiladi va bu yerda ham vagonlarning texnik va tijorat ko'rigi o'tkaziladi. Poyezd lokomotivi ajratiladi va depoga yo'naltiriladi. Poyezdning hujjatari stansiyaning texnologik markaziga (STM) taqdim etiladi. Bu yerda hujjatlarning poyezd tarkibi bilan solishtirilishi o'tkaziladi va saralovchi varaq tayyorlanadi, uning asosida tarkibning ajratilishi bajariladi.

Tarkib yig'ilgandan so'ng uning tuzilishi tugatiladi va jo'natish parkiga (JP) yuboriladi. Jo'natish parkida vagonlarning texnik va tijorat tekshiruvi o'tkaziladi. STM da tuzilgan tarkibga xujjatlar tayyorlanadi va JP ga beriladi. Poyezd lokomotivi tarkibga ulanadi, mashinistga qo'l qo'ydirib, xujjatlar topshiriladi, tormozlarning tekshiruvi o'tkaziladi va poyezd stansiyadan jo'natiladi.

Harakatdagi tarkib: lokomotivlar va vagonlar parki

Harakatdagi tarkibga quyidagilar kiradi lokomotivlar, vagonlar va motorvagonli harakatdagi tarkib.

Lokomotiv – g‘ildiraklar ustidagi dvigatel, relslarda vagonlarni harakatlantirish uchun mo‘ljallangan (lotin tilidan locus – joy va motia- harakat). Lokomotiv so‘zi Dj. Stefensonning“Lokomonsh” deb atalgan birinchi parovozidan paydo bo‘lgan.

Dvigatel turiga qarab lokomotivlar quyidagi turlarga bo‘linadi: parovozlar; teplovozzlar; elektrovozzlar; paroturbovozzlar; gazoturbovozzlar.

Bajaradigan ishiga qarab lokomotivlar quyidagi turlarga bo‘linadi:

- passajirli (yuqori tezlikda harakatlanadi);
- yukli (tortishning katta kuchlilikgi);
- manevrli.

Motorvagonlar (motorisi)–o‘ziyurar mashina, motorvagonli tashuvchining juda ham ko‘p tarqalgan turi–shahar cheti aloqa (va shahar) elektropoyezdlar va dizelli poyezdlar.

Lokomotiv xo‘jaligi temir yo‘lining tashish ishlarini tortish vositalari bilan ta‘minlab beradi va ularni talab qilingan holatda saqlab beradi.

Lokomotiv xo‘jaligining asosiy ishlab chiqarish turi bo‘lib lokomotiv deposi hisoblanadi. Depo passajir va yuk poyezdlariga xizmat ko‘rsatadigan lokomotivlarning parkiga, lokomotiv binolariga, ustaxonalar va texnik xizmat ko‘rsatish, ta‘mirlash uchun boshqa vositalarga ega.

Vagonlar – temir yo‘l transportida asosiy tashish vositasidir. Ular maxsus, passajir va yuk vagonlariga bo‘linadi.

Yuk vagonlari (ingliz tilidan waggon - arava) – ko‘mir shaxtalarida paydo bo‘lgan.

Yuk vagonlari quyidagicha turlarga bo‘linadi:

1) turiga ko‘ra; 2) yuk ko‘tara olish qobiliyatiga ko‘ra; 3) o‘qlar soniga ko‘ra.

Yuk ko‘taruvchanlik qobiliyati – shu vagonda tashiladigan yukning eng katta miqdori (netto).

Vagonning tarasi deb uning bo‘sh holatdagi umumiy og‘irligiga etiladi.

Vagonning brutto massasi – shu vagonda olib o‘tilgan tara va (netto) og‘irligining umumiy vazni.

Yuk vagonlari parklari quyidagi turlarga bo‘linadi:

1) yopiq – atmosfera yog‘ingarchiliklaridan himoyalinishi zarur bo‘lgan yuklarning keng qamrovli turlarini tashishga mo‘ljallangan.

Yopiq vagonlar parki asosan yuk ko‘tara olish qobiliyati 50-62 tonna bo‘lgan 4-o‘qli vagonlardan tashkil topgan bo‘ladi.

2) platformalar – uzun o‘lchamli va katta tonnali yuklarni tashishda ishlatiladigan (brutto massasi 10, 20, 30t) kuzovsiz vagonlar.

3) yarimvagonlar - yoqilg‘i, ruda, qurilish va boshqa yuklarni tashishda ishlatiladigan baland bortli va tomsiz vagonlar.

4) sisternalar – suyuq holatdagi yuklarni – neft, kerosin, benzin, kislotalar, moylarni tashish uchun mo‘ljallangan.

Yuk ko‘tara olish qobiliyati o‘qlar sonidan kelib chiqadi (4, 6, 8) va 50t dan 120 tonnagacha bo‘ladi.

5) izotermik vagonlar (refrijeratorlar)–maxsus sharoitlarda saqlanadigan (sabzavotlar, mevalar, ichimliklar va boshqa) yuklarni tashish uchun mo‘ljallangan, berilgan temperaturaning barqarorligini ta‘minlovchi, maxsus termoizolyatsiyali kuzov va qurilmalari bilan jihozlangan bo‘ladi.

Maxsus vagonlar:

- transporterlar – katta hajmdagi qurilmalarni, mashinalarni, jihozlarni tashish uchun, yuk ko‘tara olish qobiliyati — 130, 180, 230 va 300 t;
- qoramollarni, tirik baliqni, bitumni, sementni, yengil mashinalarni tashuvchi vagonlar;
- temiryo‘l xo‘jaligining texnik va maishiy talablarini bajarish uchun zarur bo‘ladigan vagonlar;
- ustaxona – vagonlar;
- qurilish va yong‘in xavfsizligi vagonlari;
- dumpkar - vagonlari-samosvallar chaqiq tosh, qum, ko‘mir tashuvchi vagonlar;
- xopperlar – “o‘zitushar” (“samotyok”) deb nomlanuvchi kuzov tubidagi

tushiriladigan lyuk orqali yuk tushiriladigan, tubi tushiriladigan vagonlar.



2.24-rasm. EP2K yuk elektrovozi

Passajir vagonlari parki o'z ichiga yumshoq va qattiq o'rindiqli kupeli, ochiq holatda kupesiz vagonlarni, hamda vagon-restoranlarni, pochta vagonlarini va yuk vagonlarini oladi. Umuman olganda temir yo'lining harakat tarkibi - bu temiryo'l transportining juda katta va murakkab tizimidir.

Hamma ekspluatatsiyadagi va qurilayotgan lokomotivlar quyidagi belgilarga asosan bo'linadi:

- xizmat turiga qarab (bajariladigan ishlarga qarab) – yukli (2.24- rasm), passajirli (2.25-rasm), va manevrli (2.26-rasm);
- seksiyalari soniga qarab – bir-, ikki- (birlashtirilgan) va ko'p seksiyali (motor-vagonli seksiyalar) ;
- uzatish turiga qarab – elektrli, gidravlikali, gidromexanikali, mexanikali va to'g'ridan-to'g'ri uzatgichli.

Elektrli uzatish elektrovozlarda va teplovozlarning ko'pida qo'llaniladi; gidravlikali va gidromexanikali – teplovozlarda; mexanikali kam kuchli teplovozlarda (motovozlarda); uzatgichli (krivoship-shatunli) – paravozlarda.

Elektrodvigatellarning teplovozlar va elektrovozlarda qoʻllanilishi individual va gruxli oʻtkazish imkoniyatini beradi. Individual oʻtkazishda har bir harakatlantiruvchi juft gʻildirak oʻzining dvigateli bilan tishli oʻtkazgich orqali mahkamlangan. Gruxli oʻtkazishda bir butun qattiq ramaga joylashtirilgan harakatlantiruvchi juft gʻildiraklar, oʻzaro oraliq tishli gʻildiraklar bilan mahkamlanadi.



2.25-rasm. TEP150-004 passajir teplovozi

Gʻildiraklar juftining ekipajdagi joylashishi, tortish dvigatellaridan gʻildiraklar juftligiga kelgan ulanishning turi va tortish harakatini uzatish usulini gʻildiraklar juftligining miqdori son bilan koʻrsatiladigan oʻq xarakteristikasi bilan ifodalanadi.

Formulada «-» belgi quyidagi maʼnoni bildiradi, yaʼni ikkala gʻildirak sharnir orqali birlashtirilmagan, tortish kuchlanishi harakatlantiruvchi gʻildiraklarning juftidan tortish harakati lokomotivning avtobirlashtirgichida kuzov ramasi orqali uzatiladi. «+» belgi esa aravalar birlashtirilganligini va tortish kuchlanishi arava ramasidan uzatilayotganini bildiradi. Agar harakatlantiruvchi gʻildirak juftlarining individual oʻtkazgichi boʻlsa, unda oʻqlar sonini koʻrsatadigan raqamga «o» indeks belgisi qoʻshiladi.



2.26-rasm. TEM18DM manevrli teplovoz.

VL23 elektrovozi 3o + 3o tavsifnomaga ega individual o'tkazgichli, harakatlantiruvchi g'ildiraklar juftlarining uch o'qli birlashgan ikkita aravali lokomotivdir.

2(3o — 3o) o'qli tavsifnomaga ega teplovoz - ikkiseksiyali lokomotivdir, har bir seksiyasi ikki-uch o'qli birlashmagan individual o'tkazgichli harakatlantiradigan g'ildiraklar juftlariga ega va mustaqil ishlay oladi. Agar seksiyalar mustaqil ishlay olmasa, unda o'qning tavsifi 3o – 3o – 3o – 3o bo'ladi. Bu seriya lokomotivning bir turliligini va bir xil konstruksiyaliligini bildiradi.

O'zgaruvchan (bir fazali) tokli elektrovozlar uchun quyidagi nomerlash belgilangan: to'rt o'qli – VL40 dan VL59 gacha (VL – Vladimir Lenin); olti o'qli – VL60 dan VL79 gacha; sakkiz o'qli – VL80 dan VL99 gacha. Doimiy tokka ulangan elektrovozlarning: olti o'qli – VL19 dan VL39 gacha; sakki o'qli – VL8 dan VL18 gacha;

MDH temiryo'llarida sobiq Chexoslovakiyada ishlab chiqarilgan ChS seriyasiga ega. ChS200 elektrovozi soatiga 200km tezlikni ta'minlaydi. Yangi ChS8 elektrovozi 23 ta passajir vagonli poyezdlarni 25 % nishablikda soatiga 85 km tezlikda tashishi mumkin.

Moderinizatsiyalashgan elektrovozlar «m» (VL22) indeksiga ega; kremniyli to'g'rilagichlari bor elektrovozlar-«k» (VL60k) indeksini olgan; rekuperativ

tormozlanishli elektrovozlar – «r» (VL60p) indeksiga ega; reostatli tormozlanish tizimiga ega bo'lgan elektrovozlar – «t» (VL80T) indeksi mavjud.

Zamonaviy elektrovozlarning konstruksion tezligi 100-220 km/s diapazonda o'zgaradi. ChS seriyali hamma elektrovozlarning maksimal tezligi konstruksion elektrovozlarning tezligidan 20 km/s ga kamroq. Soatlik rejim quvvati 3150 dan 9700 kVt gacha. (Soatlik rejim quvvati – bu tortuvchi dvigatelning validagi eng katta rivojlantiriladigan quvvati, unda moshina sovuq holatidan boshlab bir soat mobaynida ishlashi mumkin).

Elektr uzatmali teplovozlar seriyasi TE, gidravlikligi esa–TG harfli belgilari bilan belgilanadi. Seriyalarning xarfli belgilanishiga lokomotivning xizmat turini belgisini kiritishadi: P-passajir (TEP60), M-manevrli (TGM7). Xarflardan keyingi son chiqarilgan nomerga mos bo'ladi. Masalan, Kolomensk zavodlarining teplovozlarga 50 dan 99 gacha nomerlar beriladi (TEP60), Xarkov zavodini teplovozlarga - 1 dan 49 gacha (TE3, TE10), Lugansk (Voroshilovgrad) zavodining - 100 dan 150 gacha (2TE116) (izoh: 2TE10V-Voroshilovgrad; 2TE10L-Lugansk).



2.27-rasm. Afrosiyob tez yurar poyezdi.

MDH temir yo'llarida elektrovozlarning taxminan 20 ta seriyasi va modifikatsiyasi va teplovozlarning 25 ta seriyasi va modifikatsiyasi ekspluatatsiya qilinmoqda. O'zgaruvchan tokda ishlaydigan ikki seksiyali sakkiz o'qli, tezlikni mayin (avtomatik) tarzda o'zgartira oladigan VL80p elektrovozi eng kuchlilardan

biri hisoblanadi. Xuddi shu printsipl bo'yicha yana bir yanada kuchliroq, quvvati 25 Kv o'zgaruvchan tokli bir fazali tizim bo'yicha elektrlashtirilgan liniyalarda ishlashga mo'ljallangan elektrovoz - 12-o'qli VL85r elektrovozi qurilgan. U ikkita olti o'qli seksiyadan tashkil topgan. 6000 t va undan ortiq massali poyezdlarni tashishi mumkin. Lokomotivning quvvati — 10000 kVt, konstruksion tezligi – 110km/s. Yangi lokomotivlar orasida yuk elektrovozi VL15 doimiy tokli quvvati 3000 V li liniyalarda og'ir yukli poyezdlarni harakatga keltiradi. Uning quvvati- 9000 kVt, konstruksion tezligi-110 km/s. Teplovozlar orasida eng zamonaviysi - 2TE121, o'zgaruvchan – doimiy tokning elektr uzatilishi bilan quvvati 5884 kVt. Juda ham og'ir iqlim sharoitlarida ishlaydigan yuqori quvvatli 4TE10S teplovozi yaratilgan. Muqobil va sovuq iqlim sharoitlarida yuk poyezdlarini tashishga mo'ljallangan teplovoz TE126 yaratilgan. Bryansk mashina qurilish zavodida (1988) kam yonilg'i sarflaydigan manyovrli TEM15 teplovoz ishlab chiqarildi.

Zamonaviy elektrovoz va teplovozlar poyezd massasi va yo'lining kesimi 1200km gacha, texnik xizmat ko'rsatish oraliqlarida esa 1200 dan 2000 gacha bo'lgan masofaga qarab, ekipirovkalar orasidagi masofani bosib o'tishi mumkin.

3. SUV TRANSPORTI

3.1. Suv transportining turlari va asosiy vositalari

Inson eng qadimiy davrlardan boshlab suv kengliklarini zabt etishga intilib kelgan. Buning eng birinchi vositalari bo'lib oddiy suv to'g'onlari bo'lgan. Kemasozlik va kemada suzish tarixi taxminan 8 ming yillik tarixga ega bo'lib, neolit davriga borib taqaladi. Qadimgi kemasozlik va dengizchilikning mohir ustalari bo'lib finikiyaliklar hisoblanadi.

Mahalliy dengizchilarning sayohatlari juda qadimgi davrlardan maʼlum. XI asr sermaxsul asr hisoblanadi, chunki bu davrda 3 ta va 4 ta yelkanli kemalar qurilgan. XIII asr esa kompasning ixtiro qilinishi va qo'llanilishi bilan ajralib turadi.

1850 yilda kema vinti ishlatilgan birinchi metall kema qurilgan.

Yer sharining 2/3 qismidan ortig'i suv bilan qoplangan. Ularga okeanlar, dengizlar, daryolar va ko'llar kiradi.

Suv oqimi va suv havzasiga ko'ra suv yo'llari quyidagilarga bo'linadi:

- dengiz yo'llari – okeanlar, dengizlar, bo'g'ozlar, ko'rfazlar, katta daryolarning quyilish joylari, dengiz kanallari;
- daryo yo'llari – tabiiy holatdagi daryo va ko'llar, shlyuz daryolar, kema qatnovi kanallari, sun'iy ko'l va suv omborlari.

Suv yo'llari ichki va tashqi suv yo'llariga bo'linadi.

Suv transporti kuyidagi texnik elementlardan iborat:

- yo'l – tabiiy yoki sun'iy suv oqimi yoki suv havzasi;
- harakatlanuvchi tarkib – yuk va yo'lovchilarni tashish uchun kemalar, shuningdek, suv yo'llariga xizmat ko'rsatuvchi texnik flot;
- portlar va pristanlar (kemalar to'xtash joyi) – omborlar va yuk ortish – tushurish qurilmalari bilan jixozlangan, yuk va yo'lovchi operatsiyalari bajariladigan, hamda harakatlanuvchi tarkibga xizmat ko'rsatuvchi punktlar.

Mamlakatlarning transport tizimida dengiz transporti aloxida o'ringa ega. U quyidagi vazifalarni bajaradi:

1) dengiz xalqaro aloqalarini taʼminlaydi;

2) kabotaj suzishda mamlakat ichida tashish bo'yicha bo'lgan talablarni

bajaradi (katta va kichik kabotaj). Kichik kabotaj – kemalarning bir yoki ikkita dengiz xavzasi doirasida, boshqa davlatlarning territorial suv xududiga kirmasdan suzishi. Katta kabotaj – boshqa davlatlar qirg‘oq xududlari bilan ajratilgan, turli xavzalardagi portlar orasidagi kemalar qatnovi;

3)Eksport va import bo‘yicha tashishlarni amalga oshiruvchi chet ellik kompaniyalarning yuklarini olib o‘tishni dengiz transporti amalga oshiradi.

Daryo transporti daryo bo‘yi xududlaridagi yirik sanoat markazlariga xizmat ko‘rsatishda eng muxim o‘rinlardan birini egallaydi.

Daryo transportining iqtisodiyotdagi ahamiyati bajarilayotgan ishning xajmi bilan emas, balki uning amalga oshirayotgan vazifalarining o‘ziga xosligi bilan ifodalanadi.

Transport xizmatlaridan tashqari, daryo transporti daryo – dengiz qatnovlarini amalga oshiruvchi kemalar orqali murakkab tashqi savdo yuklari tashuvini ham bajaradi.

Ichki chuqur suv yo‘llarining yuk tashish imkoniyatlari katta, ular ko‘p miqdorda yuk va yo‘lovchi tashish uchun mo‘ljallangan, ularni ko‘p tarmoqli temir yo‘l bilan taqqoslash mumkin. Ba’zi yuklarni ichki suv yo‘llari bo‘ylab tashish parallel temir yo‘l bo‘ylab tashishga qaraganda 2-3 marta arzon tushadi.

Suv transportining afzalliklari:

- yuk tashish imkoniyatining yuqoriligi;
- kapital qo‘yilmalarning (xarajatlarning) nisbatan kamligi;
- yonilg‘i sarfining kamligi;
- yuk tashish narxining pastligi;

Suv transportining kamchiliklari:

- geografik va navigatsion sharoitlarga bog‘liqligi;
- katta port xo‘jaligidan foydalanish zarurati;
- tashish tezligining kichikligi;

3.2. Qo‘llanilishiga ko‘ra suzish vositalarining turlari

Butun dunyo suv kengliklarida tuzilishi va ish faoliyati turiga ko‘ra turli xil kemalar ishlatiladi.

Qo‘llanilishiga ko‘ra dengiz va daryo kemalari quyidagilarga bo‘linadi:

- transport kemalari: yuk, yo‘lovchi, yuk – yo‘lovchi, shatakchi kemalar;
- texnik kemalar: satxni chuqurlashtiruvchi kemalar, suzuvchi doklar (kemalarni tuzatuvchi qurilmalar), kranlar;
- maxsus kemalar: muz yoruvchilar, qutqaruv, o‘t o‘chirish kemalari, debarkaderlar (suzuvchi pristanlar);
- sanoat kemalari: baliqchilik, hayvonlarni ovlaydigan kemalar;
- sport kemalari;

Harakatlanish vositasiga ko‘ra kemalar quyidagilarga bo‘linadi:

- o‘ziyurar kemalar, o‘zining dvigateli bilan jihozlangan (teploxodlar, paroxodlar, gazoxodlar, dizelʼ-elektroxodlari, atomoxodlar)

O‘ziyurar bo‘lmagan kemalar.

Tranzit va maxalliy yuk – yo‘lovchi kemalar ma’lum yo‘nalishlar bo‘ylab yo‘lovchilarni va shoshilinch yuklarni tashishga xizmat qiladi. Bunday kemalar suv yo‘lining toifasi, uzunligi va ushbu yo‘nalishlarda yo‘lovchilarning ko‘pligiga qarab turli o‘lcham va sig‘dirish imkoniyatiga ega bo‘ladi.

Mahalliy va shahar atrofida qatnaydigan yo‘lovchi kemalari odatda sekin yuradigan kemalaridir. Shatakchi kemalar o‘ziyurar bo‘lmagan yuk kemalarini tashishga xizmat qiladi.

Suv transportiga xizmat ko‘rsatuvchi xizmatchi-yordamchi kemalar: port va shlyuz shatakchi – itaruvchi kemalar; muz yoruvchi kemalar, kemalarga xizmat ko‘rsatish katerlari; suzuvchi ustaxonalar.

Texnik flot tarkibiga yo‘l va ekspluatatsion ishlarni bajaruvchi, tubni chuqurlashtiruvchi snaryadlar va kemalar kiradi.

Yuk kemalari o‘zi yurar va o‘ziyurar emas bo‘lishi mumkin.

Kemalarning muhim tavsifi bo‘lib, ularning suvning siljishi xususiyati hisoblanadi. Katta miqdordi suvsiljishi bo‘lib, kemaning butunlay yuklanganligi holatidagi kemaning yuk bilan birgalikdagi tonnalarda ifodalanib yuklanishi og‘irligi hisoblanadi.

Hamma kemalar, o‘lchami va vazifalaridan qat’iy nazar, suzishning xavfsizligi

va qulayligini ta'minlovchi, dengiz navigatsion xususiyatlariga ega bo'lishi lozim.

Asosiy navigatsion xususiyatlar: suzuvchanlik, mustahkamlik, cho'kmaslik, manevrlilik. Navigatsion xo'jalik qirg'oqdagi va suzuvchi mayoqlardan, yoritilgan va yoritilmagan belgilardan, bakenlardan, buylardan va qulflardan iborat.

Ekspluatatsion xususiyatlar: yuk ko'tarish qobiliyati, xajm, tezlik, avtonomligi.

Kema transportida kabotaj tushunchasi mavjud, ya'ni bir davlatning portlari orasida suzish. Alohida basseynida suzish uchun qo'llanma – lotsiyadan foydalaniladi, uning ichida suzishning navigatsion xususiyatlari keng ko'rinishda tasvirlab beriladi. Suv yo'llari mayoqlar va navigatsion belgilar bilan jihozlanadi, ular suv xavzalarining qirg'oqlarida yoki farvaterlarda o'rnatiladi.

Suv transporti yo'l sifatida yuklarni kemalarda va oqizib jo'natish uchun tabiiy va sun'iy suv xavzalarini ishlatilishiga asoslangan. Suv transportining ikki turi mavjud: dengiz, uning harakat yo'li bo'lib, okeanlar, dengizlar, ko'rfazlar, dengiz kanallari, yirik daryolarning quyilishlari hisoblanadi, hamda daryo (ichki suv yo'llari), harakat yo'llari bo'lib daryolar, ko'llar va suv omborlari xizmat qiladi.

Dengiz transporti ham bir dengizning turli portlari orasida, hamda turli dengizlarning portlari orasida ham tashqi savdo-sotiq va ichki (kabotaj) tashishlar uchun keng qo'llaniladi.

Daryo transporti asosan ichki suv yo'llari bo'ylab yo'lovchi va yuk tashishga xizmat qiladi.

Suv transportining asosiy ishlab chiqarish vositalari bo'lib quyidagilar xisoblanadi:

1. yo'l – kema qatnovi uchun moslashtirilgan tabiiy yoki sun'iy holatdagi suv oqimi yoki suv xavzasi;

2. yuk va yo'lovchilarni tashish, suv yo'llariga texnik xizmat ko'rsatish uchun (flot) kemalar;

3. yuk va yo'lovchi operatsiyalarini amalga oshirish, hamda kemalar va suv yo'llariga texnik xizmat ko'rsatish uchun maxsus qurilmalar bilan jihozlangan pristanlar va portlar;

4. odatda yirik dengiz portlari yaqinida joylashgan, tasodifiy, davriy va kapital ta'mirlash, hamda kemalarning rekonstruksiyasini amalga oshiruvchi kemalarni ta'mirlash zavodlari. Kema ta'mirlash zavodlarining muhim elementlari – quruq va suzuvchi doklar bo'lib, aynan ular zavodning texnik imkoniyatlarini belgilab beradi.

5. suv transportining barcha ishlab chiqarish bo'g'implari va tashuv jarayonini boshqarish uchun mo'ljallangan aloqa vositalari.

Shamol – to'lqin rejimining shartlariga ko'ra kema qatnovi barcha ichki suv yo'llari (kanallar, daryolar, suv omborlari va ko'llar, shu jumladan yopiq dengizlar ham) 4 toifaga bo'linadi: "M", "O", "R" va "L". Bunday bo'linish asosida to'lqinlarning maksimal balandligi va uzunligi yotadi. Agar to'lqinning balandligi 3m, uzunligi esa – 40m ga yetsa, unda bu suv yo'li "M" toifasiga kiritiladi; unga mos ravishda 2m va 20 m ga yetsa – "O" toifasiga; 1,2m va 12m – "R" toifasiga kiradi. "L" toifasiga "R" toifasiga kirmagan suv yo'llari oid. Bularga misol qilib Oka, G'arbiy Dvina, Dnestr daryolarini, hamda hamma katta daryolarning yuqori quyilishlarini keltirish mumkin.

Suv transporti transportning arzon turi hisoblanadi, chunki u tashishga boshqa transport turlariga qaraganda kamroq energiya sarf etadi. Yukni suv yo'li bo'ylab tashish (kichik tezlikda) uchun temir yo'ldan yukni tashish uchun zarur dvigateldan 6-7 barobar quvvati kichik dvigatelъ (shataklash uchun esa 10 barobar kichik) kerak.

Flot kemalarining turlari.

Kemalar dengiz transportining asosiy ishlab chiqarish bo'g'ini bo'lib, ular aloxida ishlab chiqarish rejasiga ega bo'lishi mumkin va uzoq vaqt davomida dengiz transportining boshqa element va bo'g'inlaridan mustaqil ravishda transport mahsulotlarini ishlab chiqarish va realizatsiya qilish imkoniga ham ega. Tashiladigan yuk turiga ko'ra barcha kemalar quruq yuklarga va quyma yuklarga mo'ljallangan bo'ladi;

ishlatish vazifasiga ko'ra – transport (3.1-rasmda yo'lovchi, 3.2-rasmda yuk, 3.3-rasmda yuk-yo'lovchi va shatakchi) kemalar, ov kemalari (baliqchilik va

hokazo), texnik kemalar (tubni chuqurlashtiruvchi, kranlar, qaytayuklovchi, suzuvchi ustaxonalar), ma'muriyat kemalari va maxsus kemalar (muz yoruvchi, o't o'chiruvchi, suzuvchi mayoqlar va pristanlar) ga bo'linadi;

suzish hududiga ko'ra – daryo, kanal, ko'l, dengiz, okean kemalari;

korpus materialiga ko'ra – po'lat, yog'och, kompozit (po'lat va yog'och), temir-beton (suzuvchi kranlar va ustaxonalar), plastmass kemalar.



3.1-rasm. «Oasis of the Seas» passajirlar teploxodi harakatlanish usuliga ko'ra – o'ziyurar va o'ziyurar bo'lmagan kemalar; dvigatel turiga ko'ra (o'ziyurar kemalar) – paroxodlar, teploxodlar, eletroxodlar (turbo yoki dizel), atomoxodlar;

Kemani harakatlantirish uchun dvigatelning mexanik ishlashidan foydalanish usuliga ko'ra – vintli, g'ildirakli, suv purkovchi (vodomiyot), havo vintli (glisserlar). Shatakchi va shataklangan o'ziyurar bo'lmagan kemalar yig'indisi daryo karvoni (tarkibi) deb yuritiladi. Dengiz floti tarkibida universal kemalar bilan bir qatorda maxsus kemalar ham bo'ladi, ularga tankerlar, balkerlar, konteyner tashuvchilar, rolkerlar (Ro-Ro), lixterlar, gaztashuvchilar va boshqalar (3.4-rasm).

Balkerlar – val bo'lmagan yuklarni tashish uchun mo'ljallangan kemalar (ko'mir tashuvchi, ruda tashuvchi).



3.2-rasm. Yuk tashuvchi teploxod turi «MSC DANIT».



3.3-rasm. Tolkach-buksir 428 quvvati 2000 ot kuchi.

Rolkerlar–yuk ortish-tushirishning kransiz yoki gorizontali tizimli kemalar.

Lixterlar – yuklarni tashish uchun o‘ziyurar bo‘lmagan dengiz kemasi. Shuningdek, portga kira olmaydigan, chuqur o‘tirishli, reydlar davomida yuk ortish yoki tushurishda prichalsiz yuk operatsiyalarini bajaradigan kema.

Dengiz kemalari suzish hududiga ko‘ra: cheklanmagan (okean), cheklangan (bir dengiz doirasida), sohilbo‘yi, mahalliy va reydlar (mahalliy tashishlar uchun va reydlarga xizmat ko‘rsatish uchun), muz hududlarda suzuvchi kemalar (mustaqil yoki muzyorar ketidan).

3.3. Port va port inshootlari

Portlar, ularning turlari va asosiy elementlari.

Suv yo‘llarida portlarda yuk va yo‘lovchi oqimi boshlanib, o‘z nihoyasiga

yetadi.

Port – kemalarning xavfsiz to‘xtab turishini ta’minlash uchun va suv va quruqlikdagi transport turlari orasidagi tashish operatsiyalarini amalga oshirilishini ta’minlash uchun mo‘ljallangan qurilma va inshootlar yig‘indisidir.

Portlar quyidagilarga bo‘linadi: vazifasiga ko‘ra (3.5-rasm), texnik-iqtisodiy tavsifiga ko‘ra, geografik joylashuviga ko‘ra, foydalanish muddatiga ko‘ra, foydalanish ishlari xarakteriga ko‘ra, suv sathiga nisbatan, xizmatlar xarakteri va to‘liqligiga ko‘ra, transport vazifasiga ko‘ra.

Texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlariga ko‘ra portlarni 4 guruxga bo‘linadi: I, II, III darajadagi portlar va darajadan tashqari portlar (juda yirik portlar–Odessa, Ilichevsk, Sankt-Peterburg, Gdansk, Liverpool va boshqa).



Umumiy vazifali quruq yuk tashuvchi kema



Dengiz refrejerator kema



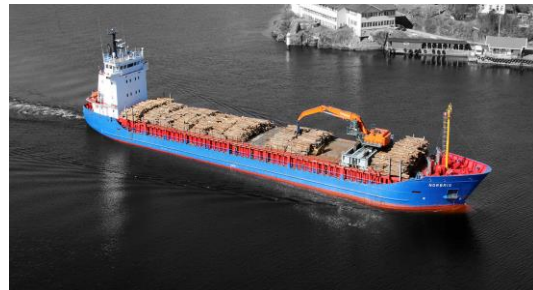
Konteyner tashuvchi kema



Rolker



Balker



Daryo yogoch tashuvchi kemasi



Tanker



Gaz tashuvchi kema

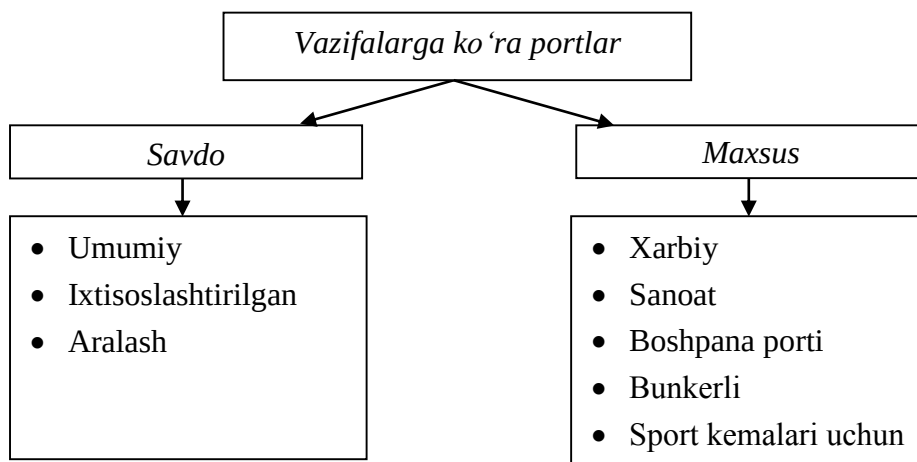


Daryo yuk-yo'lovchi paromi



Daryo temir-yo'l paromi

3.4-rasm. Maxsuslashtirilgan kemalarning turlari.



3.5-rasm. Portlarning turlari.

Geografik o'rniga qarab portlar joylashishi bo'yicha: ochiq dengiz sohilida, tabiiy ko'rfazlarda, lagunalarda, limanalarda, ichki, orol va daryo etagida joylashgan portlarga bo'linadi.

Xizmatlar turiga ko'ra bazalilarga bo'linadi: cheklangan xizmatli va minimal xizmat ko'rsatuvchi;

Transport vazifasiga ko'ra portlarni butunjaxon xalqaro va kabotaj portlarga bo'linadi;

Ekspluatatsion ishning xarakteriga ko‘ra: tranzit va so‘nggi portlarga bo‘linadi.

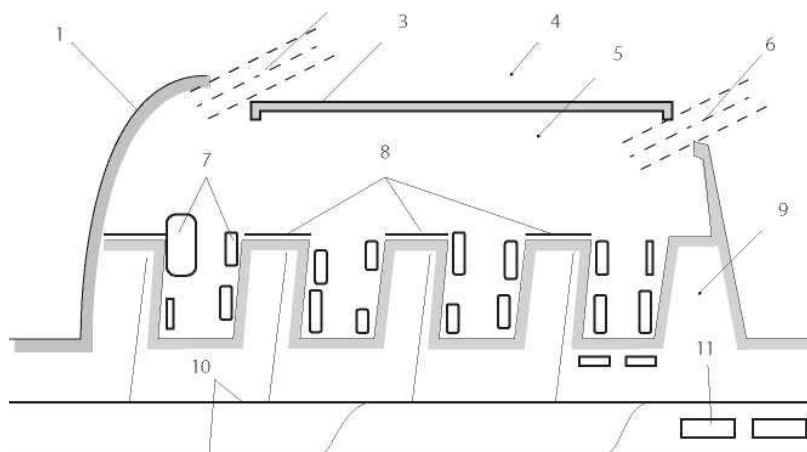
Portning asosiy elementlari 3.5-rasmda ko‘rsatilgan.

Portlar suv yuzasi va quruqlik hududlarini o‘z ichiga oladi. Portning suv yuzasi – port akvatoriyasi, quruqlik yuzasi esa – port xududi deb yuritiladi. Akvatoriya ichki va tashqi bo‘linadi. Tashqi akvatoriya – portga kirishdagi suv yuzasi. Ichki akvatoriya esa tashqi chegaralovchi inshootlar bilan chegaralangan suv yuzasi. U ichki reyddan, reydlar ichkallari (kemalar to‘xtab turish joyi) va alohida suv havzalaridan iborat.

Ichki reydlar kemalarning ichki akvatoriya doirasida harakatlanishi uchun mo‘ljallangan.

Reydlar ichkallari kemalar to‘xtab turishi va ularga qayta yuk o‘rtish uchun mo‘ljallangan.

Alohida suv havzalari – bu ichki reydlarga yondosh gavanlar (kemalar bekati) bo‘lib, ular doirasida sohil ichkallari yaqinidagi kemalarga xizmat ko‘rsatiladi.



3.6-rasm. Portning asosiy elementlari:

1-mol, ya'ni port akvatoriyasini dengiz to'liqlaridan ximoya qiluvchi baland to'siq; 2-portdan chiqish o'qi; 3-reydlar yoki qirg'oqning bir qismini dengiz to'liqlari ta'sirlaridan chegaralovchi gidrotexnik inshoot (volnalom); 4-tashqi reydlar; 5-ichki reydlar; 6-portga kirish o'qi; 7-suzish vositalari (qayiq, parom va h.kz.); 8-keng pirslar, ya'ni ichki tomonidan kemalarni boylab qo'yish uchun mo'ljallangan port inshooti; 9-yo'lovchilar maydonchasi; 10-temir yo'llar; 11-omborlar.

Port akvatoriyasi yoki uning alohida bir qismini to'liqlar, oqim yoki muzlardan himoyalovchi inshootlar – to'suvchi inshootlar deb ataladi. Qirg'oq bilan tutashgan to'suvchi inshootlarni mollar deyiladi. Qirg'oqdan ajratilgan

to'suvchi inshootlar esa – volnerez (to'liqinni kesuvchilar) deyiladi.

Portlarni 2 toifaga ajratish mumkin:

- Dengiz portlari. Ular dengiz sohili yoki yirik daryo etagida joylashgan bo'lib, dengiz kemalariga xizmat ko'rsatadi. Bunday portlar xalqaro ahamiyatga ega tashqi hamda mahalliy ahamiyatga ega ichki portlar bo'lishi mumkin.
- Daryo portlari. Ular ichki suv yo'llaridagi kemalarga xizmat ko'rsatadi. Bunday portlar daryolar, kanallar, ko'l va suv omborlarida barpo etiladi.

Vazifalarga ko'ra portlar:

- Savdo portlari – yuk va yo'lovchi tashishni ta'minlaydi;
- Boshpana portlari – kemalarni ta'mirlash va to'fon vaqtida joylashash uchun;
- Ov portlari – baliqchilik va hayvon ovlovchi kemalarga xizmat qiladi;

Dengiz portlari. Ish hajmiga qarab barcha dengiz portlari shtatlarni o'rnatish maqsadida darajalarga bo'linadi. Eng yirik portlar – Odessa, Murmansk, Vladivostok darajadan tashqari portlar hisoblanadi.

Dengiz portlari qirg'oqqa nisbatan joylashuviga ko'ra quyidagilarga bo'linadi:

- dengiz qirg'og'idagi inshootlar – bevosita dengiz bo'yida, sun'iy himoyalangan xolda quriladi;
- daryo etaklaridagi – yirik daryolar etagida quriladi (Leningrad, London, Gamburg va boshqalar);
- orol portlari – qirg'oqdan ma'lum masofada tabiiy yoki sun'iy orollarda quriladi;
- ichki portlar – dengizdan ancha uzoqda yoki kemalar qatnaydigan daryoning quyi qismida (Arxangelsk, Xerson) yoki dengizdan mamlakat ichkarisiga qarab qazilgan sun'iy kanalda barpo etiladi (Manchester, Amsterdam, Bryussel).

Daryo portlari turlari:

- yuk va yuk-yo'lovchi;
- boshpana-portlari–to'fon vaqtida kemalarning xavfsiz turishini ta'minlaydi;
- zatonlar-qishda turishi va kemalarning navigatsiyaaro ta'mirlanishini o'tkazadi.

- karantin portlar-xavfli epidemiya bilan zararlangan rayonlardan keluvchi kemalarga xizmat ko'rsatadi.

Suv yo'li turiga qarab dengiz portlari:

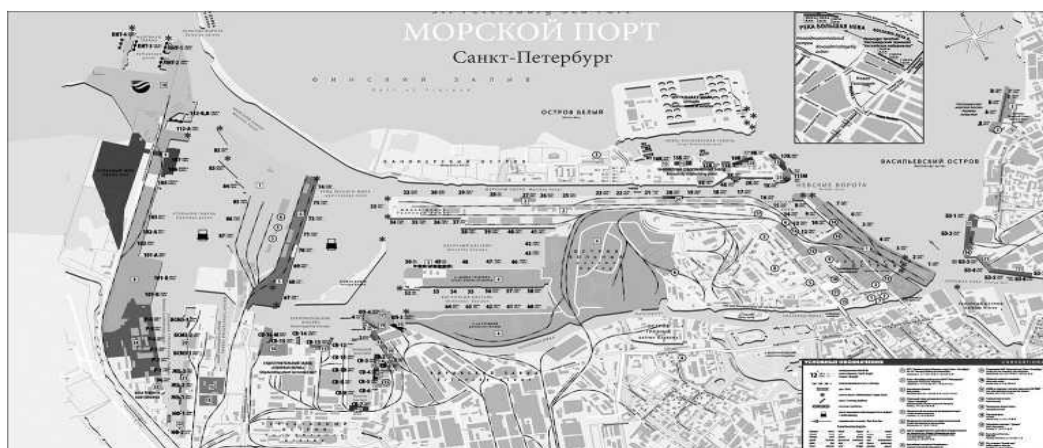
- ozod daryolarda bo'ladi;
- shlyuz daryo va kanallarida bo'ladi;
- ko'llarda va suv omborlarida bo'ladi.

Portning asosiy elementlari. Port rejasi quyidagi asosiy elementlardan iborat: akvatoriya, tarritoriya, prichal fronti va ularni tuzuvchi gidrotexnik inshootlar.

Akvatoriya – bu kemalarning harakatlanishi, qirg'oq frontlari (prichallarda) va suzib turganda yuk operatsiyalarini bajarish, yuklarni bir kemadan boshqasiga qayta yuklashda, hamda yuk frontlariga kirish uchun kutib turganda kemalarning turishi uchun yoki portdan chiqib, manevr qilish uchun suv maydonlari.

Territoriya–bu qirg'oq yuk frontlari joylashgan, barcha port operatsiyalarini bajarishga mo'ljallangan xizmat, xo'jalik va maishiy qurilmalar bilan jihozlangan quruqlikdagi yo'l maydoni.

Prichal fronti kemalarni bog'lash va yo'lovchi, yuk ortish – yuk tushirish va boshqa operatsiyalarni amalga oshirish uchun zarur sharoitlarni yaratishga xizmat qiluvchi prichal. Kema port territoriyasiga yon tomoni bilan yaqin kela olishi uchun qirg'oqda yaxlit vertikal devor qirg'oqbo'yi (naberejnaya) tashkil etiladi. Ushbu devor qirg'oqqa nisbatan burchak ostida joylashgan bo'lsa, u pirsalar deb nomlanadi. Ichki suv yo'llarida suzuvchi prichallar (yuk va yo'lovchi debarkaderlari) ko'p uchraydi.



3.7-rasm. Sankt-Peterburg dengiz porti xaritasi.

Portning jihozlanishi. Yuk operatsiyalarini amalga oshirish uchun portning asosiy inshootlari bu – yo‘l rivojlanishi, omborlar va yuk ortish mashinalari. Sankt-Peterburg dengiz porti xaritasi 3.6-rasmda ko‘rsatilgan.

Port yo‘llari quyidagilardan iborat: port stansiyasi – vagonlarni portning aloxida rayonlari yoki prichallari bo‘yicha saralashga xizmat qiladi; rayon parklari – yuk ortish va yuk tushurish frontlarida vagonlarni tez almashtirish uchun; yuk operatsiyalari ostida bo‘lgan vagonlar uchun – yuk ortish yuk tushurish yo‘llari; prichal yo‘llari bo‘ylab yurish yo‘llari – vagonlarni yetkazish va tozalashga imkon beradi; tutashtiruvchi yo‘llar – port stansiyasini rayon parklari bilan bog‘lab turadi.

Yirik daryolar etagida joylashgan dengiz portlarida dengiz transporti daryo transporti bilan yaqindan hamkorlik qiladi, ayniqsa, katta hajmdagi yukni dengiz kemalaridan daryo kemalariga va aksincha.

Temir yo‘l va daryo yo‘l transporti bilan aloqa o‘rnatilmagan ba’zi portlarda yuklarni portga jo‘natilishini va kelgan yukni olib chiqish avtomobil transporti yo‘li bilan amalga oshiriladi. Bu portlarda qulay texnologiya bo‘lib, to‘g‘ridan-to‘g‘ri “kema-avtomobil” varianti bo‘yicha yukni qayta ortish texnologiyasi hisoblanadi.

Neft yoki boshqa suyuq kimyoviy moddalarni eksport qilinadigan portlar sanab o‘tilgan yuklarni qirg‘oqdagi katta xajmdagi idishlarga yetkazib beradigan kuvur transporti bilan bog‘langan bo‘ladi.

Daryo transporti. Daryo transportining texnik bazasiga quyidagilar kiradi: kemalar, suv yo‘li (tegishli inshoot va kurilmalari bilan), portlar, pristanlar, kemasozlik va kemalarni ta’mirlash zavodlari, aloqa.

Xuddi dengiz transporti kabi daryo transporti ham transport, xizmatchi va texnik kemalardan iborat. Daryo kemalarining dengiz kemalaridan farqi ularning sayozligi va o‘lchamlari bilan farq qiladi. Daryo flotiga quyidagilar kiradi:

- o‘ziyurar kemalar – yo‘lovchi, yuk – yo‘lovchi va yuk kemalari;
- o‘ziyurar bo‘lmagan turli vazifalarni bajaruvchi kemalar (barjalar);
- shatakchi kemalar (itaruvchilar) - ularda yuk uchun bino yo‘q, ammo o‘ziyurar bo‘lmagan kemalarni tortish uchun kuch uskunasini bilan jihozlangan.

Kemalarning ichki suv transport yo'llari bo'ylab xavfsiz qatnovini ta'minlash uchun birinchi darajada ahamiyatni kemanding yurishida o'qi va chetlarini hisobga olgan holda to'g'ri yo'nalish tanlashga qaratishdir.

Harakatlanayotganda kema o'zining qatnov yo'li chegaralari orasida va turli to'sqinliklardan xavfsiz masofada bo'lishi shart.

Mos yo'nalishni tanlash uchun kema boshqaruvchisi kemanding butun harakatlanishi jarayonida o'z kemasining qaerda ekanligini aniq bilishi kerak. Kemanding qaysi joyda ekanligini navigatsion belgilar, qirg'oqlarda yoki kema yo'nalishi atrofida joylashgan tabiiy va sun'iy belgilar bilan aniqlash orientirovka (mo'ljallash) deb ataladi.

Turli orientirlarni aniqlash va ularga nisbatan kemanding yo'nalishini tanlash ko'z bilan chamalab (vizual) yoki navigatsion hamda elektroradionavigatsion asbob-uskunalar yordamida amalga oshiriladi.

Mo'ljallashning turiga qarab va suzishning xususiyatlariga ko'ra yo'lning u yoki bu joyida kema boshqarishning turli usullari qo'llaniladi, ulardan asosiysi bo'lib ko'z bilan chamalash (lotsman), navigatsion va radiolokatsion usullari hisoblanadi.

Kema boshqarishning ko'z bilan chamalash usuli daryolar, kanallar, suv omborlarining ko'l-daryo qismlarida suzishda asosiysi hisoblanadi. Uning mohiyati shundan iboratki, kemani boshqaruvchi shaxs kemanding joylashgan o'rnini hamda uning tanlangan yo'nalishini ushlab turishni vizual, ya'ni turli ko'rinib turgan mo'ljallar asosida amalga oshiradi.

Navigatsion usuldan yirik suv omborlari, ko'llar va dengizning sohilbo'yi qismlarida suzish vaqtida foydalaniladi. Bu holda kemanding joylashgan o'rnini aniqlash va muayyan yo'nalishda ushlab turish navigatsion qurilmalar yordamida amalga oshiriladi.

Radiolokatsion usuldan odatda ko'rish imkoniyati cheklangan vaziyatda, mo'ljallash ko'z bilan chamalash usulidan foydalanib bo'lmaydigan xolatlarda foydalaniladi, bunda kemanding radiolokatsion stansiyasi yordam beradi.

Kemani boshqarishning barcha usullariga doir shart – bu kemada tegishli

navigatsion xarita va axborotnomalarning mavjudligidir.

Kema boshqaruvchisiga navigatsion xarita hudud bo'ylab joylashgan va xaritada belgilab qo'yilgan mo'ljalarga nisbatan kemaning yo'nalishini doimiy nazorat qilib turishi uchun kerak.

Axborotnomalarga suzish xududi lotsiyalari (suv havzalari xaqida malumotnomalarni o'z ichiga olgan qo'llanmalar), turli joylarning lotsiyaviy izohlanishi, suzishning mahalliy qoidalari, kema boshqaruvchilariga xabarlar (yo'l varaqalari, bildirishnomalar), radiolokatsion sxemalar, xaritalar va hokazolar kiradi.

Belgilarga ko'ra mo'ljal olish asosan hech qanday asboblarsiz ko'z bilan chamalash usuli asosida amalga oshiriladi.

Navigatsion belgilar asosida mo'ljal olish va kemani boshqarish texnikasi boshqaruchidan quyidagi ketma-ket harakterlarni talab etadi:

- kemani boshqarish joyidan turib, hududdagi belgini aniqlash;
- ushbu belgining vazifasini aniqlash;
- belgi yoki belgilar guruhiga nisbatan kemaning joylashgan joyini baholash;
- kemaning keyingi harakatlanishi uchun mos yo'nalishini tanlash va ushbu navigatsion belgi yoki belgilar to'plami amal qilish hududidan kemani o'tkazish.

Kema harakatining tug'iligini nazorat qilish kema boshqaruvchisi tomonidan yo'nalish burchaklari va belgilarigacha bo'lgan travers (yo'nalishga nisbatan perpendikulyar) masofalarni aniqlash yo'li bilan amalga oshiriladi, ya'ni kemaning navigatsion belgilarga nisbatan joylashuvi nazorat qilib boriladi.

Yo'nalish burchagi – kemaning diametr tekisligi hamda mo'ljalga qaratilgan muayyan yo'nalish orasidagi burchak;

Travers masofa – kemaning diametr tekisligiga nisbatan perpendikulyar yo'nalishdagi mo'ljalgacha bo'lgan masofa.

Kemalarni karvon ko'rinishida joylashtirish va ularni bir-biriga ulash usuli harakat yo'nalishiga (oqim bo'ylab tepaga yoki pastga), oqim tezligi, daryo kengligi va kemalar turiga bog'liq.

Daryo karvonining boshiga odatda eng mustaxkam konstruksiyali va eng ko'p

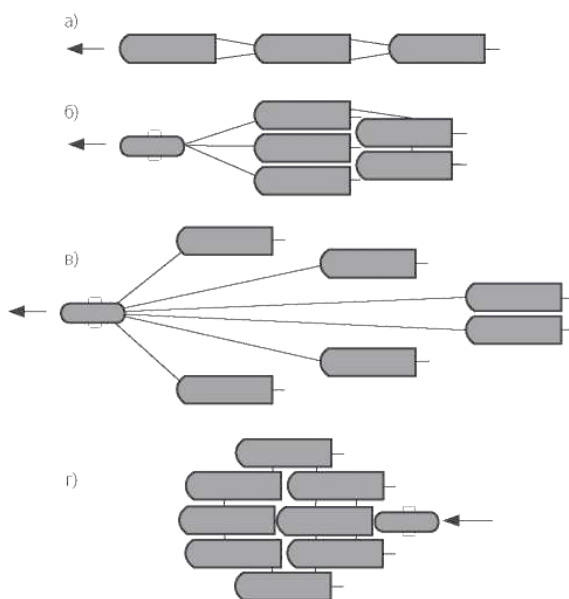
yuk ortilgan kemalar qo'yiladi. Bir nechta barjalarni oqimga qarshi shataklashda "chalqancha" yoki "g'oz" usulidan qo'yiladi (3.8, a-rasm).

Yuklangan barjalarni oqim bo'ylab shatakka olinsa, unda ularni asosan ikki-uch qator qilib joylashtiriladi (3.8, b-rasm).

Agar barjalar yo'nalish bo'ylab tarqatilishi zarur bo'lsa, unda ular shatakka oluvchi kema bilan mustaqil shatakka oluvchi arqonlar bilan bog'lanadi (3.8v-rasm).

Hozirgi kunda kemalarni itarish usulida shataklash keng qo'llaniladi (3.8g-rasm). Bu usul shatakchi kemaga nisbatan suvning qarshiligini kamaytiradi, natijada yoqilg'i sarfi, yuk tashash narxi ham qisqaradi, harakat tezligi esa ortadi.

Suv yo'li – daryo, ko'l, suv omborlari va sun'iy kanallarning kemalar qatnaydigan qismi bo'lib, u gidrotexnik inshootlarga ega bo'ladi.



3.8-rasm. Barjalarni shatakka olishda ulash sxemalari

Portlar–daryo transporti qirg'oq xo'jaligining asosi. Portlarda kemalarga yuk ortish, kemalardan yuk tushirish, yo'lovchilarning kemaga chiqishi va tushishi, kemalarga texnik xizmat ko'rsatish, daryo tarkiblarini tuzish ham amalga oshiriladi. Universal portlarda barcha ish turlari, maxsus portlarda esa faqat alohida (yo'lovchi yoki yuk) turdagi xizmatlar ko'rsatiladi.

Portlarning muxim elementlari bo'lib, kemalarga yuk ortish va ulardan yuklarni tushirish uchun mo'ljallangan prichallar hisoblanadi. Prichallarning o'zida omborlar va yalpi yuklar uchun ombor maydonlari tashkil etiladi.

Pristanlar – kemalarning oraliq bekatlari bo‘lib, ularda kemadan yo‘lovchilar tushishi va kemaga chiqishi uchun qisqa to‘xtashlar amalga oshiriladi, shuningdek, yuklarning bir qismi ortilish yoki tushirishjoyi. Flot strukturasining keyingi takomillashtirilishi va avvalam bor, ratsional birlamchi yuk ko‘tarish imkoniyatini topish, hamda kemalarni mahsuslashtirish va universallashtirish daryo transportining muhim muammolaridan biri bo‘lib hisoblanadi. Daryoda o‘ziyurar kemalarning yuk ko‘tarish imkoniyatini oshirishning vazifasi ularning o‘tirishi va uzunligining qattiq chegaralanganligi sharoitlarida bajriladi. Undan tashqari, yuk ko‘tarish imkoniyati 5000 tonnadan ortiqroq bo‘lsa, o‘ziyurar kemalarning belgilangan metall xajmi, ko‘pincha, hisobga olingan mustahkamligini ta‘minlash zarurligi uchun oshadi. Kemadagi qurilmaning quvvatini oshirish ham to‘sqinlikka uchraydi: chegaralangan chuqurliklarda juda ham kuchli vint kemandagi tubi ostidan suvni haydaydi – va teploxod daryo tubiga yotib qoladi

Nikaragua kanali – Karib dengizi va Tinch okeani o‘rtasida qurilayotgan kanal bo‘lib, uning trassasi Nikaragua respublikasi hududidan o‘tadi.

To‘liq nomi - “Nikaragua buyuk transokean kanali” (Gran Canal Interoceanico por Nicaragua).

Nikaragua hukumati Nikaragua kanalining qurilishini Panama kanaliga qarama-qarshilik sifatida qurishni rejalashtirgan. Loyihani, bosh qarorgohi Gonkongda bo‘lgan xususiy transmilliy kompaniya – HKND- Group amalga oshiradi. Kanal qurilishi bo‘yicha HKND- Group ning asosiy hamkorlari: China Railway Construction Corporation (Xitoy), McKinsey & Company (AQSh), Environmental Resource Management (EC) pudratchi bo‘lgan.

Parametrlar

Kanalning ko‘rsatkichlari quyidagicha bo‘lishi kutilmoqda:

- chuqurligi 26-30 m
- eni - 230-530 m
- uzunligi – 278 km (shu jumladan, 105 km Nikaragua ko‘li suvlari bo‘ylab).

Kemandagi kanalni suzib o‘tish vaqti taxminan 30 soatni tashkil etadi.

Kanal 25000 TEU xajmli konteynerlar tashuvchilarning va U 320-400 ming

tonna neft tashish imkoniga ega bo'lgan dedveytli tankerlarning o'tishini ta'minlab berishi kerak bo'ladi. Kanaldan yiliga 5100 ta kema qatnashi mumkin bo'ladi.

Qurilish haqida qaror. 2012 yilning 4 iyunida Nikaragua Milliy Kengashi Tinch va Atlantika okeani suvlarini tutashtiruvchi "Nikaragua buyuk transokean kanali" (Gran Canal Interoceanico por Nicaragua) ni qurish bo'yicha loyihani ma'qulladi (61ta ovoz "rozi", 25ta "qarshi"). Yangi okeanlararo kanalning Panama kanalidan uzunroq, kengroq va chuqurroq bo'lishi va dengiz jadvalini yaxshigina bo'shatishi ko'zda tutilmoqda.

2013 yilda Nikaragua hukumati rejalashtirayotgan kanalni 50 yil muddatga "NK Nicaragua Canal Development Investment Co Ltd" (NKND) va uning egasi Van Szin (Wang Jing) tasarrufiga topshirdi.

Moliyalashtirish. Loyihaning mo'ljallangan narxi 40 mlrd. dollarni (alternativ ma'lumotlarga ko'ra 50 mlrd. doll.) tashkil etadi. Kelishuv shartlariga ko'ra, NKND 10 yil davomida har yili Nikaragua Respublikasiga 10 mln. AQSh dollaridan to'lab boradi (jami 100mln. AQSh dollari). Shuningdek, har qo'shimcha loyiha daromadning 1% miqdorida (boshlang'ich bosqichda) mablag' to'lab beradi va bu miqdor sekin-asta qo'shib, keyinchalik 99% gacha ko'tariladi. Bundan tashqari, sarmoyador Nikaragua Respublikasiga shartnoma muddatti tugagach qo'shimcha loyihalar infratuzilmasini va uskunalarini topshiradi, shuningdek, shartnomaning maksimal muddati (100 yil) davomida korxona aksiyalari ham 1% dan 99% gacha o'sish tartibida mamlakat tasarrufiga o'tkaziladi. Shu tariqa, Nikaragua davlati loyihaga o'zining moliyaviy mablag'ini kiritmaydi, ammo 50 yildan keyin kontsessiyaning-51% ni va yana 50 yildan keyin esa 99% aksiyalarga egalik qiladi.

Infratuzilma. Loyihada, kanaldan tashqari, kanalning har tarafida ikkita dengiz porti (Brito va Punta-Agila) qurish, neft quvuri qurish, Rivas shahridan shimolga aeroport, Brito erkin savdo hududini yaratish, San-Lorentso shahrida kurort qurish, kanal qurilishida buzilgan yo'l tizimini qayta tiklash uchun yo'l qurilishi rejalashtirilgan.

Xorijiy qatnashchilar. Xitoy davlati kanal qurilishiga qiziqishi– Venesueladan

katta hajmda sotib olinadigan neftni shu kanal orqali olib o'tish niyati bilan bog'liq. Loyihaning amalga oshirilishida Rossiya ham ishtirok etadi. U kanal uchun zarur infratuzilma qurilishi bilan shug'ullanadi, hamda 2015 yilning 2 yanvaridagi shartnomaga ko'ra, qurilish davomida Nikaraguaning suv va havo hududini kuzatish yo'li bilan qo'riqlash xizmatini ham bajaradi. Loyihada Braziliya ham ishtirok etishni rejalashtirgan.

Yo'nalish. Xitoyning HKND- Group kompaniyasi Nikaraguada 2014-yilning 7 iyulida kanal yo'nalishining aniq ko'rinishini taqdim etdi. Unga ko'ra, Tinch okeani sohilidagi Rivas shahridan janubda Brito daryosi etagidan boshlanadi kanal va Atlantika okeani sohilidagi Punta-Gorda (Rama) daryosi etagigacha davom etadi.

Qurilish taqvimi. Kanalni qurishga tayyorgarlik (ekskavatorlar ishlash joylariga kelish uchun yo'llar qurish) 2014 yilning 22 dekabrda boshlangan. Qurilish boshlanishida qurilishga qarshi bo'lganlarning qonunga zid ravishda ijtimoiy tartibni buzishi kuzatildi.

Kanal qurilishida 200000 ishchi qatnashadi, kanalning o'zi esa umumiy hisobda Nikaragua va chegaradosh mamlakatlarning taxminan 1 million aholisini ish bilan ta'minlaydi. Kanaldan foydalanishning boshlanishi 2019 yilga rejalashtirilgan, qurilishning yakunlanishi esa – 2029 yilda tugatiladi.

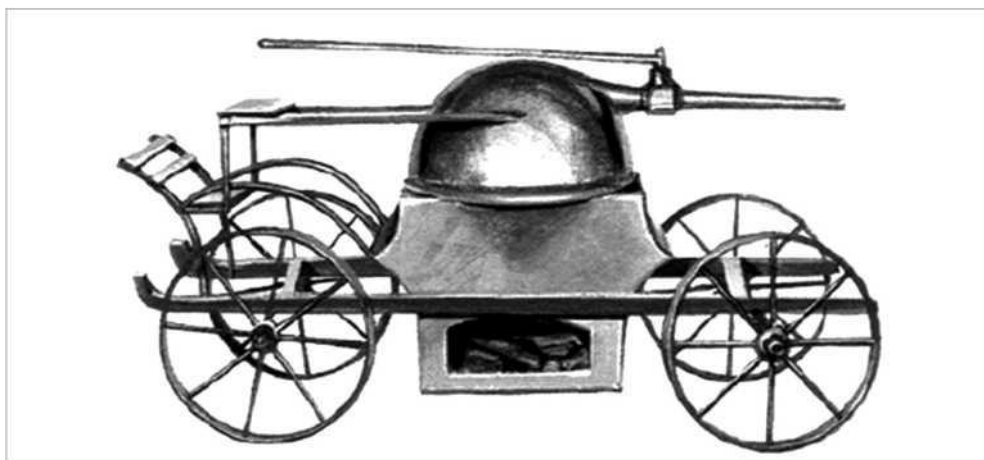
4. AVTOMOBIL TRANSPORTI

4.1. Qisqacha tarixiy ma'lumotlar

Zamonaviy avtomobilning birinchi ajdodi 1769 yilda frantsuz artilleriya ofitseri Nikola Jozef Kyunyo tomonidan yaratilgan “yo‘l lokomotivi” hisoblanadi. U bug‘ qozon va mashinali uch g‘ildirakli shatakchi edi. D. Uatning sobiq amaliyotchisi ingliz Richard Trevitik 1801-1802 yillarda o‘zining bug‘li avtomobilini yaratgan. AVTOMOBIL harakatlanganida shovqin va bug‘ ko‘tarilgan, shu sababli xalq orasida “iblis” nomini olgan. Uning tezligi 10km/soatgacha ko‘tarilgan. Taklif etilayotgan konstruksiyalar mukammal bo‘lmagan, ot aravalarga raqobatchi bo‘la olmagan, lekin shunga qaramay, bug‘li mashinalarni yaratish harakatlari turli mamlakatlarda XIX asrning so‘nggi choragigacha davom etgan (ilk ekipajlarning konstruksiyalari 4.1-4.4-rasmlarda keltirilgan).

Ilk avtomobillar mukammallashib bordi va 1873 yilda Parij atrofida uchta bug‘li omnibus qatnay boshladi.

Shu bilan bir vaqtda Yevropa va Amerikaning bir qator mamlakatlarida individual va yuk tashish vazifalarini bajaruvchi elektr ekipajlari yaratildi. Qo‘rg‘oshinli akkumulyatorlarning katta og‘irligi, elektr xajmining kichikligi (qayta quvvatlash har 6 soatda), dvigatelning kam quvvatligi (1-2 kVt), tezligi kichikligi (5-10 km/soat) va narxining balandligi tufayli elektromobillar ommalashmadi.

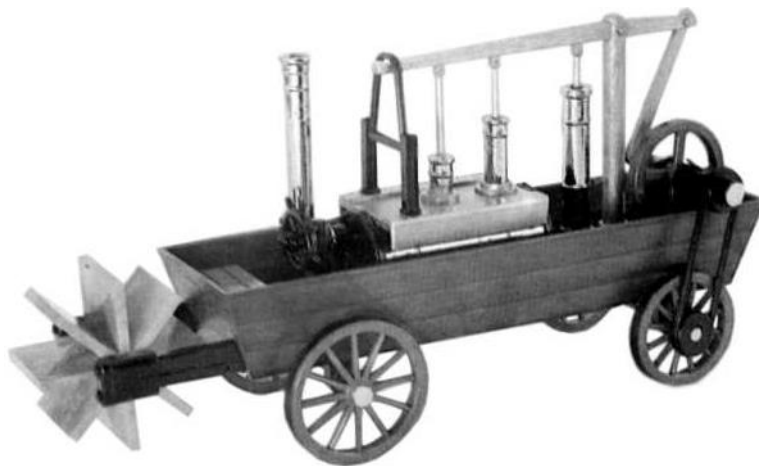


4.1-rasm. Nyutonning bug‘li aravasi (1680 yil).

1885 yildagina mutlaqo yangi, yengil va kuchli ichki yonuv dvigateli (IYoD) yaratildi va butun dunyo bo‘ylab avtomobillarning yangi ishlanmalari ustida

ishlash yanada tezlashib ketdi.

Shunday dvigatelli avtomobil 1895 yilda Parij-Bordo poygasiga reklama sifatida qatnashib, taxminan 30 km/soat (u davr uchun noyob hisoblangan) oʻrtacha tezlik bilan 1200 km masofani 40 soat 40 daqiqada bosib oʻtdi.



4.2-rasm. Evansning bugʻ amfibiyasi (1801 yil).



4.3-rasm. Gyurneyning bugʻ dilijsani (1825 yil).

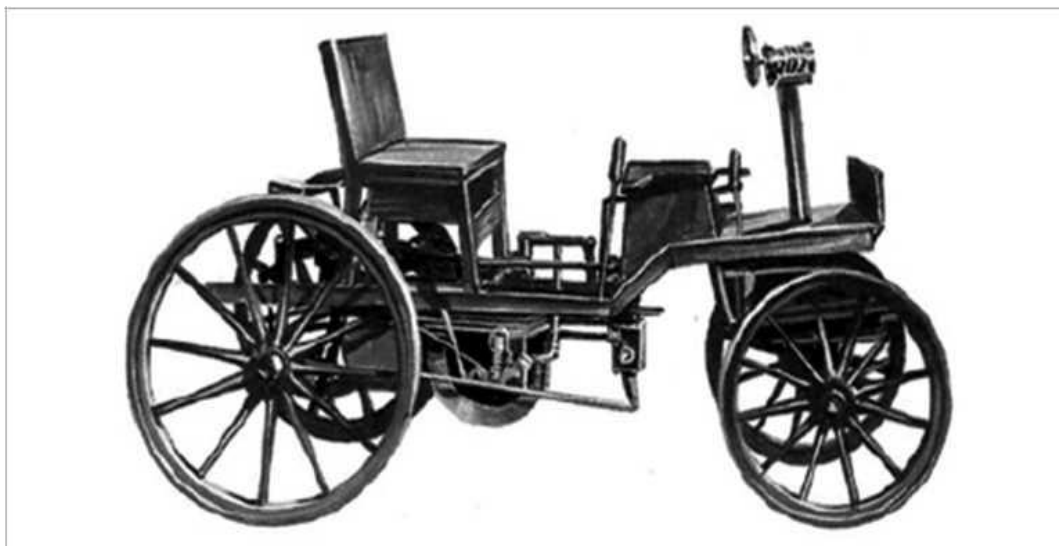


4.4- rasm. Bugʻ aravasi.

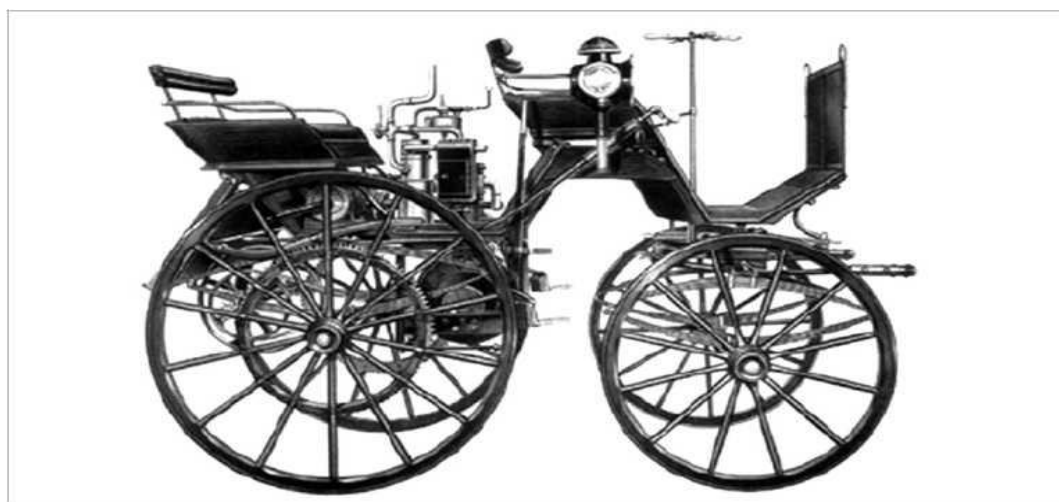
Avtomobilsozlikning kelgusi rivojlanishi uchun 1845 yildagi U.Tomsonning va 1888 yildagi D.Danlopning qaytadan pnevmatik shinani ixtiro qilishi katta ahamiyatga ega. Ushbu ixtiro (ichki yonuv dvigateli va rolikli podshipnik bilan bir qatorda) avtomobilning shakllanish jarayonini yakunladi.

Keyinchalik avtomobillarni yalpi ishlab chiqarish boshlandi. 1900 yilda butun dunyo bo'yicha 8000 ta, 1905 yilda -78000 ta, 1910 yilda esa 468500 ta avtomobil bo'lgan.

Qisqa vaqt ichida avtomobilsozlik bo'yicha jahon yetakchisi ham ma'lum bo'ldi – AQSh 1914 yilda sayyoramiz avtomobil parki 2,5 mln avtomobildan iborat bo'lgan bo'lsa, shundan 1,7mln. AQSh da, deyarli 0,5 mln. esa Yevropada edi.



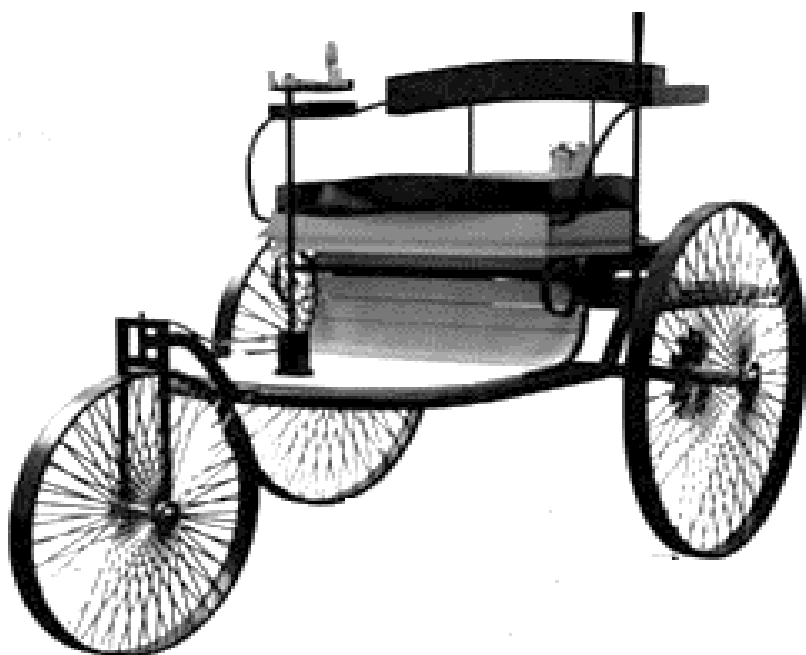
4.5-rasm. Markus avtomobili (1875 yil)



4.6-rasm. Daymlier avtomobili (1886 yil).

1891 yilning kuzida Odessa portiga ikki urindiqli o'ziyurar ekipaj 3 ot kuchiga ega "Daymle" dvigatelli "Panar-Levassor" firmasining avtomobili tushirildi. Uni Frantsiyada "Odesskiy listok" muhariri V.V.Navrotskiy sotib olgan edi. Qanchalik hayratlanarli bo'lmasin, Rossiya imperiyasiga ilk avtomobil suzib kelgan ekan.

Bundan uch yil o'tgach, moskvalik bir savdogar ham o'z avtomobilida yura boshladi, 1895 yilning 9 avgustida esa Peterburgda ham avtomobil paydo bo'ldi. Bu ham xorijda sotib olingan arxitektor A.K. Jigarevning to'rt o'rindiqli "Motorvagen"i edi. Vazni 800 kg dan ozgina ortiq bo'lgan bu kichkina avtomobil soatiga 25 chaqirim tezlik bilan harakatlanar edi.



4.7-rasm. Bents avtomobili. Germaniya, 1886 yil.

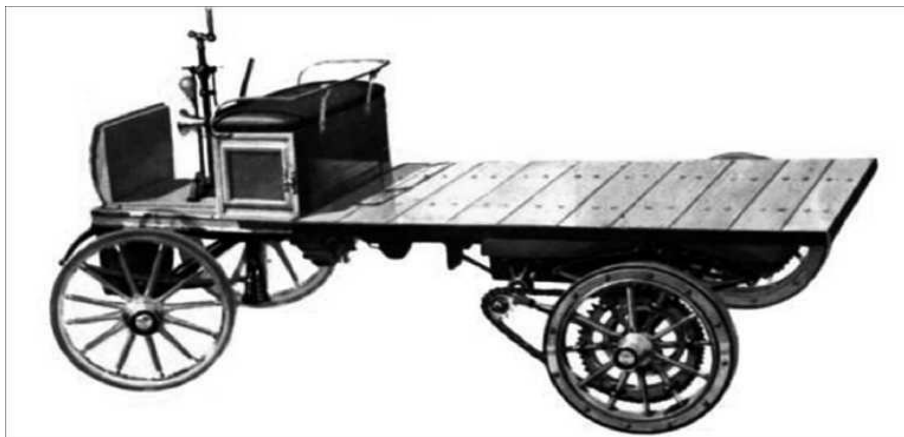


4.8-rasm. Bentsning Chikagodagi uch g'ildirakli avtomobili (1886 yil).

Rossiyada ilk avtomobil 1896 yilda yaratiladi. Uning ixtirochisi – Rus harbiy-

dengiz flotining isteʼfodagi leytenanti Ye.A. Yakovlev 1884 yildayoq ichki yonuv dvigateli ustida tajriba qilishni boshlagan edi, besh yil oʻtib esa Peterburgda birinchi Rossiya kerosin va gaz motorlari zavodiga asos soldi. Bu dvigatellar 1893 yilda Butunjaxon koʻrgazmasida namoyish etildi.

Amerikada Ye.A. Yakovlev ilk marta “Bents” firmasi avtomobilini koʻrdi, shuningdek oʻzining hamyurti, ot-izvoshlar fabrikasi egasi – P.A.Freze bilan tanishadi.



4.9-rasm. Frezening yuk tashish mashinasi. Rossiya, 1902 yil.

Rossiyaga qaytgach, ular kuchlarini birlashtirib, 1896 yil mayida Peterburgda birinchi avtomobilni yaratdilar (dvigatelъ kuchi – 2 ot kuchi, tezlik – 20 km/soat). Oʻsha yilning oʻzidayoq uni Nijniy Novgoroddagi Butunrossiya badiiy – sanoat koʻrgazmasida taqdim etildi. Afsuski, ikki yil oʻtgach Ye.A.Yakovlev vafot etdi va uning hamkori bir oʻzi boshlangan ishni davom ettirishga majbur boʻldi. Keyingi yillar davomida Frezening zavodida ilk rus yuk mashinasi (4.8-rasm), bir qancha pochta furgonlari (1902 y.), avtobus (1903 y.), oʻt oʻchirish mashinasi (1904 y.) yaratildi. Oʻsha davrda dunyoda birinchi elektr transmissiyali yuk mashinalaridan biri, 1902 yilda esa – ilk Rossiya trolleybusi ishlab chiqarildi. 1910 yilda Freze oʻz korxonasini “Rus – Baltik zavodi”ga sotdi va u “Russo – Baltaning” Peterburg boʻlimiga aylandi. Ushbu korxonaning yengil avtomobili 4.10 rasmda koʻrilgan.

Transport vositalari ixlosmandlarini 1903 yilda tashkil etilgan Imperator Rossiya Avtomobil Jamiyati birlashtirdi. Uning vazifasi avtomobil transporti va sportini qullab – quvvatlash, hamda uning ommalashtirilishidan iborat edi. Jamiyat aʼzolarining urinishlari bilan 1907, 1908, 1910 va 1913 yillarda Moskva va

Peterburgda halqaro avtomobil ko'rgazmalari va bir qator uzoq masofaga yurishlar tashkil etildi. Undan tashqari, jamiyat o'z maxsulotlarini ulgurji omborlarini ancha keng tarmog'iga ega "Aka – uka Nobellar" kompaniyasi bilan ham shartnoma imzoladi.

Bu xujjatga ko'ra, klub a'zosi bo'lgan xar qaysi avtomobilchi, ko'krak nishonini (znachok) ko'rsatib, kompaniyaning omborlarida benzin, moy va ehtiyot qismlarini olsa bo'lar edi. Agar shaharda kechasi avtomobilni qo'yishga joy bo'lmasa, unda uni "Aka – uka Nobellar" omborida qoldirsa bo'lar edi. Faqat bunday servis ko'rinishi bir sutkaga amal qilar edi. Yo'lsiz avtomobil keraksiz o'yinchoqqa aylanadi. Shuning uchun yangi transport vositasining paydo bo'lishi yo'lchilarni shoshirib qo'ymadi deyish mumkin. Ayniqsa ahamiyatli bo'lgani shuki, so'nggi vaqtlarda yengil avtomobillarning chiqarilishi soni doim oshib bormoqda.



4.10-rasm. «Faeton» kuzovli «Russo-Balt» avtomobili.

4.2. AVTOMOBIL transport vositalarining turlari

AVTOMOBIL transportining harakatchan tarkibi yuk va yo'lovchi tashish uchun mo'ljallangan avtomobil transporti vositalaridan iborat. Transport vositasi deganda, bir avtomobil (avtobus) yoki transport vositalari tarkibi tushuniladi.

Maqsadiga ko'ra, AVTOMOBIL vositalari (avtomobillar) vazifasi bo'yicha, og'irligi bo'yicha, gabariti bo'yicha, o'qiga nisbatan yuk bo'yicha, konstruktiv sxemaga ko'ra, kuzovning turiga ko'ra, bajarilishi bo'yicha, konstruktiv belgilarga ko'ra yo'l va yo'ldan tashqarilarga bo'linadi.

O'q og'irligi yo'l avtomobillari uchun mukammallashtirilgan yo'llarda o'qqa 13 tonnadan (O'zbekistonda) oshmasligi kerak, boshqa yo'llar bo'ylab xarakatlanganda esa - o'qiga nisbatan 6 tonnadan oshmasligi kerak.

Yo'ldan tashqari avtomobil vositalari maxsus qurilgan karyer, yog'och tashuvchi va boshqa yo'llardan tashish uchun foydalaniladi, hamda yo'llar tarmog'idan tashqari ham qo'llaniladi.

Bajaradigan vazifalariga ko'ra avtomobillar quyidagilarga bo'linadi:

- transport avtomobillari – yuk va yo'lovchi tashish uchun;
- maxsus avtomobillar (o't o'chirish, sport va hokazo).

Transport avtomobillari yuk tashuvchi, yo'lovchi tashuvchi va shatakchi turlariga bo'linadi. Yuk avtomobillari tuzilishiga ko'ra yakka va avtopoyezdga bo'linadi. Shatakchi va unga ulangan yarimpritsep yoki pritsep, hamda pritsep bilan ulangan avtomobil avtopoyezd deb nomlanadi. O'z navbatida, shatakchilar avtomobil - shatakchi, o'rindiqli shatakchi va buksir-shatakchiga ajratiladi. Shatakchi tar-kib o'qlar soni va boshqa konstruktiv xususiyatlariga ko'ra bo'linadi (og'ir vaznli tirkama, faol shatakchilar, soyabonli shataklar, past ramali tirkama va boshqalar).

Yengil avtomobillar (pochta tashish va boshqalar) asosida yaratilgan yo'lovchi avtomobillari alohida guruhni tashkil etadi.

Yuk avtomobillarining xar bir turining asosiy belgilaridan biri – bu ularning yuk ko'tarish qobiliyati yoki avtomobilning ruxsat etilgan maksimal og'irligiga nisbatan gradatsiyasi hisoblanadi. Iste'molchilar uchun nominal yuk ko'tarish qobiliyati, ya'ni ishlab chiqaruvchi tomonidan belgilangan transport vositasining foydali yuklamasi eng yaqqol omil hisoblanadi.

Yuk harakat tarkibini yuk ko'tarish qobiliyatiga ko'ra beshta guruhga bo'linadi:

- 1) Juda kichik – 0,5 tonnagacha
- 2) Kichik – 0,5 t – 2 tonnagacha
- 3) O'rtacha – 2 t – 5 tonnagacha
- 4) Katta – 5 t – 15 tonnagacha

5) Juda katta – 15 tonnadan yuqori.

Avtopoyezdning yuk ko'tarish qobiliyati shatakchi – avtomobil va tirkama (yarimtirkama) ning xuddi shu ko'rsatkichi yig'indisidan iborat.

Haydovchini hisobga olmaganda, sig'imi 8 kishigacha bo'lgan yo'lovchi avtomobillari – yengil avtomobil, 8 kishidan ko'p bo'lganlari esa – avtobus hisoblanadi. Qatnov turiga qarab avtomobil va avtopoyezdlar mahalliy va shaharlararo turlarga bo'linadi.

Kuzov turiga ko'ra yuk avtomobillari:

- universal;
- maxsus;
- samosvallar;
- furgonlar;
- tsisternalar;
- konteynerovozlar; (konteyner tashuvchilar)
- panel tashuvchilar;
- tsement tashuvchilar va boshqa.

Yo'lovchi transport vositalari qo'llanilishiga ko'ra avtobuslarga (shahar avtobuslari, ekskursiya avtobuslari, uzoqqa qatnaydigan avtobuslar, umumiy) va yengil avtomobillarga (umumiy – taksi, xizmat, ijara va shaxsiy) bo'linadi.

Avtobuslarning o'lchamini belgilovchi asosiy parametr bu uning uzunligidir: juda kichik – 5m gacha; kichik – 6,0-6,5 m va 7,0-7,5m; o'rta – 8,0-8,5m va 9,0-9,5m; katta – 10,5-11,0 m va 11,5-12,0 m; juda katta – 16,5-18,0 m.

Yengil avtomobillar esa dvigatelining ishchi hajmiga qarab aniqlanadi: juda kichik – 0,9-1,2l; kichik – 1,2-1,8l; o'rta – 1,8-3,5l; yuqori – 3,5 l.dan ortiq.

Tuzilishiga ko'ra avtobuslar yakka, ulama, bir yarim va ikki qavatli bo'ladi. O'rnatilgan o'rindiqlarga qarab esa yumshoq va qattiq bo'lishi mumkin.

Tabiiy-iqlim sharoitlarida foydalanilishiga ko'ra, oddiy sharoitda, shimolda, tropiklarda, tog'lik xududlarda ishlash uchun mo'ljallangan transport vositalari bo'lishi mumkin.

Dvigatel turiga ko'ra avtomobillar karbyuratorli; dizelli; gazbalonli;

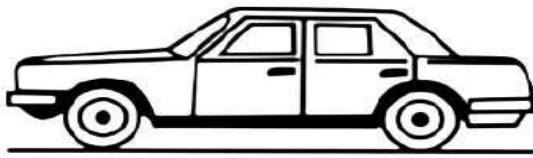
gazturbinali va elektrik bo‘ladi.

O‘tuvchanligiga ko‘ra avtomobillar cheklangan, oshirilgan yoki yuqori o‘tuvchan bo‘ladi.

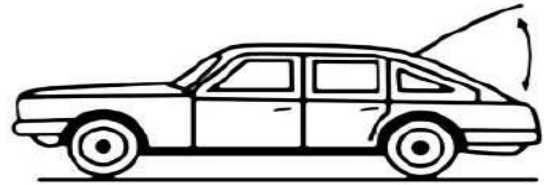
G‘ildiraklarning umumiy soni, shu jumladan tortish kuchini uzatadigan oldingi g‘ildiraklarni ham avtomobilning g‘ildirak formulasi bilan ifodalanadi: 4×2 , 6×4 , 4×4 , 6×6 va h. Bu raqamlar quyidagilarni bildiradi: birinchi avtomobil to‘rtta g‘ildirakka ega, shundan ikkitasi- tortuvchi, ikkinchi avtomobilda oltita g‘ildirak bo‘lib, to‘rttasi tortuvchi va h.

Yengil avtomobillar konstruktiv sxemasiga ko‘ra yopiq, ochiq va tomi ochiladigan, shuningdek oldi-, orqa- va to‘liq privodlilarga bo‘linadi. Kuzov turiga ko‘ra sedan, faeton, kombi, universal va boshqalarga bo‘linadi. (4.11-rasm).

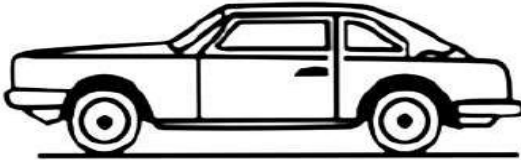
a)



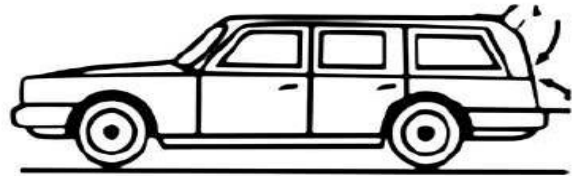
1



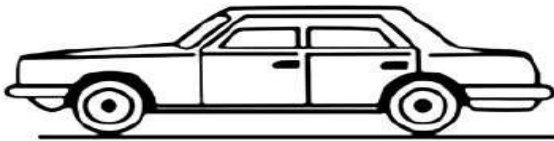
6



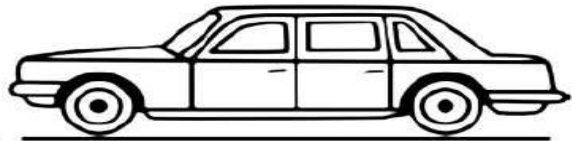
2



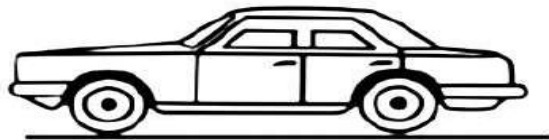
7



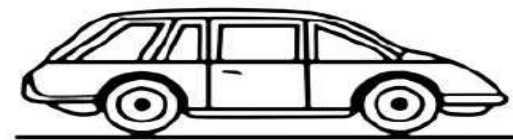
3



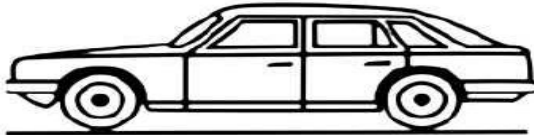
8



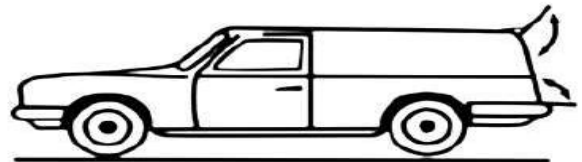
4



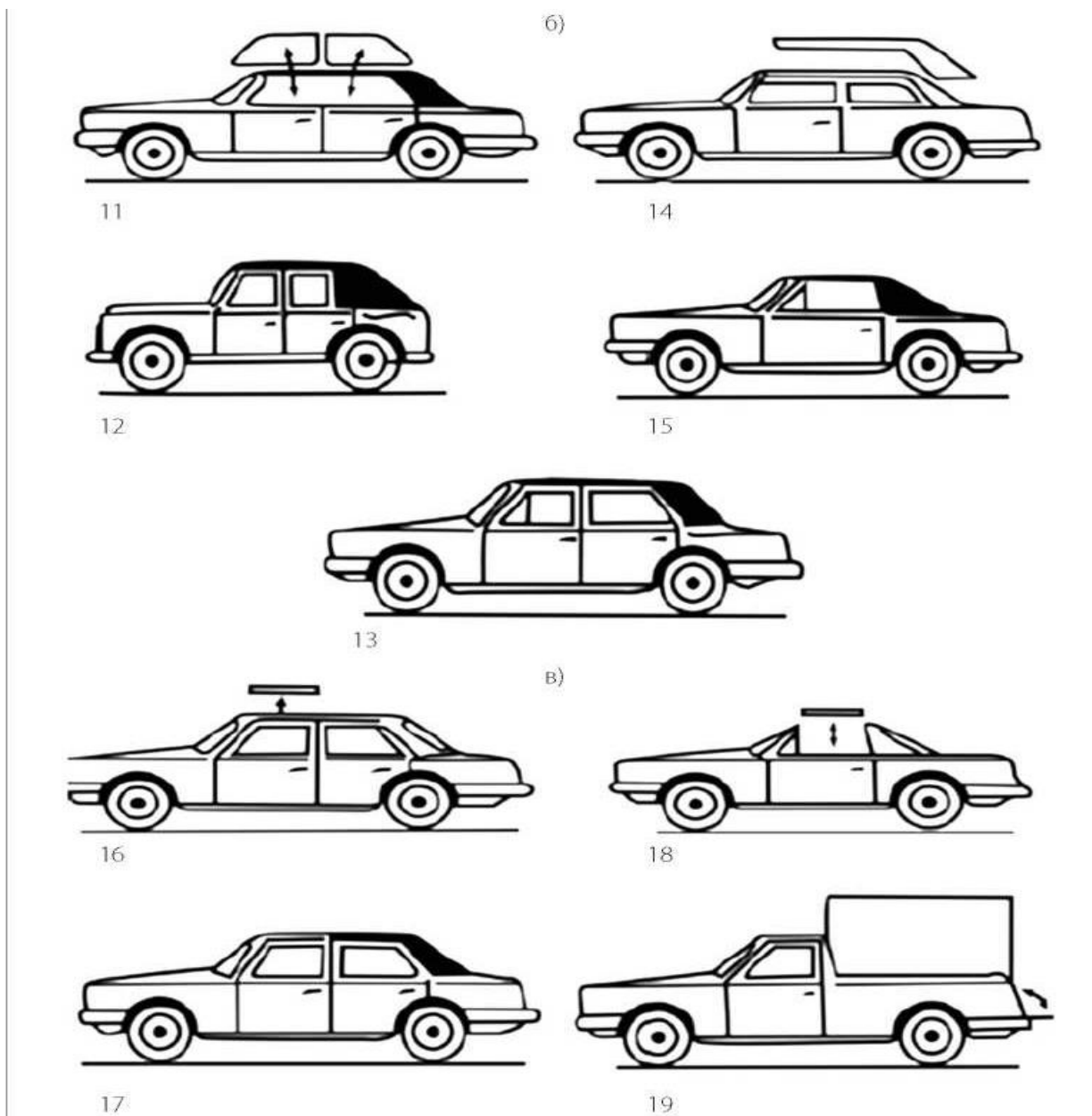
9



5



10



4.11-rasm. Yengil avtomobil kuzovlarining turlari: a) yopiq: 1- sedan; 2- kupe; 3- xardton-sedan; 4- xardton-kupe; 5- fastbek; 6- kombi; 7- universal; 8- limuzin; 9- kapotsiz kuzov; 10- furgon; b) ochiq: 11- faeton; 12- faeton-universal; 13- kabriolet; 14- kabriolet-xardton; 15- rodster; v) aralash: 16- brogam; 17- lando; 18- targa; 19- pikap.

2014 yilda jahon mamlakatlari bo'yicha avtomobil ishlab chiqarilishi

4.1-jadval

Мамлакат	Енгил автомо биллар	Юк автомо биллари	Умумий	% ўсиши	Дунё бўйича ишлаб чиқарилган автомобилларнинг умумий миқдори %
Аргентина	363, 711	253, 618	617, 329	-22. 0%	0. 7%
Австралия	145, 607	34, 704	180, 311	-16. 5%	0. 2%
Австрия	136, 000	18, 340	154, 340	-7. 3%	0. 2%

Белгия	481, 637	35, 195	516, 832	2. 6%	0. 6%
Бразилия	2, 314, 789	831, 329	3, 146, 118	-15. 3%	3. 5%
Канада	913, 533	1, 480, 357	2, 393, 890	0. 6%	2. 7%
Китай	19, 919, 795	3, 803, 095	23, 722, 890	7. 3%	26. 3%
Чехия	1, 246, 506	4, 714	1, 251, 220	10. 4%	1. 4%
Египет	17, 830	9, 190	27, 020	-30. 8%	0. 0%
Финландия	45, 000	35	45, 035	484. 6%	0. 0%
Франция	1, 495, 000	322, 000	1, 817, 000	4. 4%	2.0%
Германия	5, 604, 026	303, 522	5, 907, 548	3. 3%	6.6%
Венгрия	224, 630	2, 400	227, 030	2. 1%	0. 3%
Индия	3, 158, 215	681, 945	3, 840, 160	-1. 5%	4. 3%
Индонезия	1, 011, 260	287, 263	1, 298, 523	7. 6%	1. 4%
Иран	925, 975	164, 871	1, 090, 846	46. 7%	1. 2%
Италия	401, 317	296, 547	697, 864	6. 0%	0. 8%
Япония	8, 277, 070	1, 497, 488	9, 774, 558	1. 5%	10. 8%
Малазия	547, 150	49, 450	596, 600	-0. 8%	0. 7%
Мексика	1, 915, 709	1, 449, 597	3, 365, 306	10. 2%	3. 7%
Нидерландлар	0	29, 807	29, 807	2. 1%	0. 0%
Польша	473, 000	120, 904	593, 904	0. 6%	0. 7%
Португалия	117, 744	43, 765	161, 509	4. 9%	0. 2%
Румыния	391, 422	0	391, 422	-4. 8%	0. 4%
Россия	1, 683, 677	202, 969	1, 886, 646	-13. 6%	2. 1%
Сербия	9, 980	695	10, 675	-2. 1%	0. 0%
Словакия	993, 000	0	993, 000	1. 8%	1. 1%
Словения	118, 533	58	118, 591	26. 5%	0. 1%
Жанубий Африка	277, 491	288, 592	566, 083	3. 7%	0. 6%
Жанубий Корея	4, 124, 116	400, 816	4, 524, 932	0.1%	5.0%
Испания	1, 898, 342	504, 636	2, 402, 978	11. 1%	2. 7%
Швеция	154, 173		154, 173	-4. 3%	0.2%
Тайвань	332, 629	46, 594	379, 223	12. 0%	0.4%
Тайланд	742, 678	1, 137, 329	1, 880, 007	-23. 5%	2.1%
Туркия	733, 439	437, 006	1, 170, 445	4. 0%	1.3%
Украина	25, 941	2, 810	28, 751	-43. 0%	0.0%
Буюк Британия	1, 528, 148	70, 731	1, 598, 879	0. 1%	1.8%
АҚШ	4, 253, 098	7, 407, 601	11, 660, 699	5. 4%	12. 9%
Ўзбекистан	245, 660	1, 000	246, 660	-0. 4%	0.3%
Бошқа	554, 845	107, 240	662, 085	2. 9%	0.7%
Умумий	67.802, 676	22.328, 213	90.130,889	2. 6%	100. 0%

Автомобилларнинг техник-иқтисодий кўрсаткичларига quyidagilar kiradi:

- sig‘imi (yo‘lovchi avtomobillari uchun);

- yuk ko‘tarish qobiliyati va kuzov turi (yuk avtomobillari uchun);
- maksimal harakat tezligi, km/soat;
- dvigatel quvvuti, kVt (ot kuchi);
- o‘qlar soni va yetakchi o‘qlar soni;
- umumiy vazni va alohida o‘qlarning yo‘lga maksimal bosimi;
- avtomobil va avtopoyezdning uzunligi, eni va balandligi.

Avtomobil transport vositalari turlari bilan bog‘liq amaliyotda xalqaro xavfsizlik talablari bo‘yicha qabul qilingan belgilashlar qo‘llanilmoqda. Ushbu talablar BMT Yevropa iqtisodiy komissiyasining ichki transport qo‘mitasi tomonidan ishlab chiqiladi (4.2-jadval).

4.2-jadvaliga tushintirish sifatida shuni ta’kidlash kerakki, o‘tiradigan shatakchi avtomobilning butun og‘irligi uning jihozlangan holatdagi

BMT Yevropa iqtisodiy komissiyasi qoidalari bo‘yicha avtotransport vositalari klassifikatsiyasi.

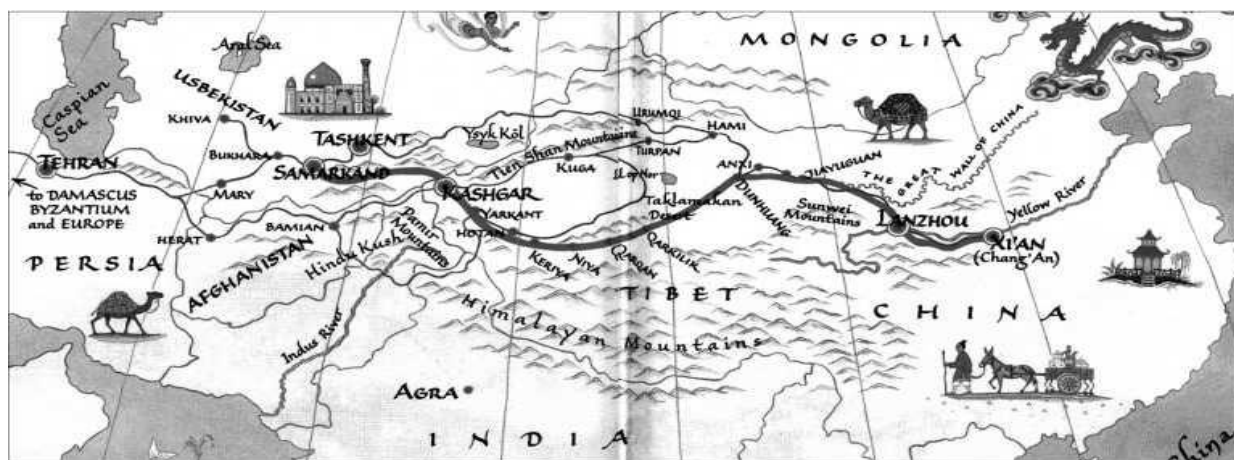
4.2-jadval

АТВ тоифаси	АТВ тури ва умумий вазифаси	Максимал оғирлиги (т)	АТВнинг синфи ва фойдаланиш мақсади.
1	2	3	4
М 1	Йўловчи ташиш учун қўлланиладиган ва 8 тагача ўринли (хайдовчидан ташқари) АТВ.	Белгиланмаган	Енгил автомобиллар, шу жумладан оширилган утувчанлик.
М 2	Йўловчи ташувчи 8дан ортиқ (хайдовчидан ташқари) ўринли АТВ.	5 т гача	Автобуслар: I – шаҳар; II – шаҳарлараро; III – туристик;
М 3	Йўловчи ташувчи, 8 дан ортиқ (хайдовчидан ташқари) ўринли АТВ	5 т дан ортиқ	Автобуслар: I–шаҳар,улама; II-шаҳарлараро; III – туристик;
М 2 и М 3	Йўловчи ташувчи, сифими 22 та турувчи ёки ўтирувчи йўловчи (хайдовчидан ташқари)ли, кам ўриндиқли АТВ	Белгиланмаган	Кам ўринли автобуслар, шу жумладан оширилган ўтувчанли: Акл–ўтирувчи ва турувчи йўловчилар; В–ўтирувчи йўловчилар учун.

5. AVTOMOBIL YO‘LLARI

5.1. Buyuk Ipak Yo‘lining rivojlanish tarixi

Karvon yo‘llari orasida eng mashhuri “Buyuk Ipak yo‘li” deb nomlangan ko‘p tarmoqli savdo yo‘li edi (5.1-rasm). U Hindiston va Xitoyga dengiz yo‘li ochilgandan so‘ng eramizdan avvalgi V-IV asrlarda shakllana boshlagan. Buyuk Ipak yo‘li Araviyadan boshlanib, Antioxiya va Bog‘dod orqali Mervga borgan. Keyin yo‘l yoki Tyan-Shandan shimolroqda Samarqand (Marakand) orqali, Qashg‘ar, Turfanga, yoki Farg‘ona vodiysiga chiqib, Tyan-Shanni janubidan egib, Balx, Yorqand va Xotan orqali o‘tgan. Buyuk Xitoy devori oxirida esa ikkala yo‘nalish birlashgan. Karvonlar siyosiy vaziyatga qarab, davlatning inqirozga yuz tutishi yoki gullab-yashnashi, urishlarning kelib chiqishiga qarab yo‘nalish tanlagan. Buyuk Ipak yo‘lining g‘arbiy nuqtasi – Rim shahri (Italiya), sharqiy nuqtasi esa – Chanan (Xitoy) bo‘lgan. Ushbu tarmoq bilan Yevroosiyoning katta qismi qoplangan va u orqali ham moddiy, ham maʼnaviy qadriyatlar almashinilgan. Yo‘l mintaqalararo, mintaqaviy, regional va mahalliy ahamiyat kasb etgan. Aslida hech bir savdogar o‘z mahsuloti bilan yo‘lning boshidan oxirigacha o‘zi bosib o‘tmagan, tovarlar ikki yo‘nalish bo‘yicha bir savdogardan ikkinchi savdogarga o‘tib borgan. Uzoq dengiz yo‘llaridan tijorat maqsadida foydalanish yetarli darajada xavfsiz bo‘lmagunicha, 1500 yildan ortiq vaqt davomida Buyuk Ipak yo‘lining o‘rnini bosuvchi hech qanday yo‘l bo‘lmagan.



5.1-rasm. Buyuk Ipak yo‘li

Shu sababli Buyuk Ipak yo‘lini nazorat qilgan mutloq monopoliyaga ega bo‘lib, katta daromad olgan. Shuningdek, quruqlik bo‘ylab Xitoydan O‘rta yer

dengizigacha sayoxat 2000 kundan ortiq bo‘lib, xarajatlar ham ancha katta edi. Odatda xavfsizlik darajasi yuqori bo‘ladigan barqaror siyosiy vaziyatda ham qaroqchilar hujumiga uchrash xavfi mavjud bo‘lgan.

Tarixchi Gibbonning ta’kidlashicha, “Samarqand va Buxorolik savdogarlar xitoyliklardan ipakning xom-ashyosini va qayta ishlangan ipakni sotib olib, Rim imperiyasining shoyiga bo‘lgan ehtiyojlari uchun olib kelishgan. Xitoyning yuksak poytaxtida Sug‘diyondan karvonlari bilan kelgan savdogarlarni qaram hisoblangan davlatlardan kelgan elchilar sifatida qabul qilishgan va agar ular sog‘-omon qaytishsa, unda ularning xatarli sayohatlari katta foyda olib kelgan.

Buyuk Ipak yo‘lida joylashgan Samarqandga o‘xshagan shaharlar o‘zlari eksportga shoyidan mahsulot ishlab chiqara boshladilar. Biroq Buyuk Ipak yo‘li ochilgandan keyin ham xitoyliklar yana 600 yilga shoyi xom-ashyosini ishlab chiqarishga monopoliyani saqlab qolishdi. Vaholanki, Rim imperiyasida shoyiga talab katta bo‘lganligini, ommabopligini, Rimda shoyi oltinga tenglashtirilganligini hisobga olgan holda uning o‘rnini bosadigan ashyoni topishga birmuncha harakat qilingan. Ifodalanishicha, monopoliyaning (yakka tartib) qulashiga chet ellik din peshvolari sababchi bo‘lishgan, chunki ular bo‘sh qo‘ltiqayoq ichiga tut daraxti ipak qurtining lichinkalarini berkitib, olib chiqib ketishgan.

Qo‘shni tranzit yo‘llari mavjud davlatlar va moliyaviy tomondan donor tashkilotlar bilan u yoki bu tranzit transport marshrutlarini yaxshilash munosabati bilan olib borilgan muzokaralar natijasida dengizga chiqishi bo‘lmagan davlatlar, ko‘pincha shunday xulosaga kelishadi: sarf xarajatlarning va olingan foydaning analizini to‘g‘ri olib borilsa, davlatlarning birida (tranzit davlatda) xarajatlarning o‘sishi tufayli daromadlar (dengizga chiqishi bo‘lmagan davlatlarni ham hisobga olsa bo‘ladi) boshqa bir nechta davlatlar orasida bo‘lib olinsa bo‘ladi. Natijada shunday xulosaga kelish mumkun: tranzit marshrutlarining sifatini yaxshilashga yo‘naltirilgan loyihalar xududiy darajada yanada muvaffaqiyatliroq amalga oshirilishi mumkin. Unda loyiha va sharoitlar munosabatidagi prioritetlar hamma benefitsiar davlatlarning kreditlarini to‘lash munosabatidagi imkoniyati va hamma afzalliklarini aks ettirishi mumkin.

Oʻrta Osiyo mamlakatlaridan janubiy yoʻnalishda boruvchi yangi temir yoʻl, avtomagistral va boshqa tranzit yoʻllar yangi sektorlarda savdo sohasida yangi imkoniyatlarni nafaqat Oʻrta Oʻsiyo respublikalari manfaatlariga, balki shimol va janubda joylashgan qoʻshni davlatlarning hammasining ham manfaatlarini koʻzlab yangi imkoniyatlarni ochishga koʻmaklashishi mumkin. Butun dunyoda dengizga chiqqa olmaydigan mamlakatlar va qoʻshni tranzit-davlatlar oʻrtasidagi munosabatlarda hamkorlikka amaliy qiziqish mavjud. Yaʼni bu mamlakatlar oʻrtasida ikki tomonlama savdo daromadli, hamda ularning tranzit yuklari ikkinchi mamlakat hududini kesib oʻtayotganida, bir biriga nisbatan tranzit-hamkor rolini bajarishlari kerak boʻladi. Bu Oʻrta Osiyo respublikalari orqali yangi bozorlar yoʻnalishida – Xitoy, Janubi-gʻarbiy va sharqiy Osiyo, Turkiya yoki Pokiston va u yerdan boshqa davlatlarga joʻnatiladigan MDH tovarlari uchun ham taalluqli.

Koʻp ming yilliklar davomida Buyuk Ipak Yoʻli Yevroosiyo shaharlari va mamlakatlarini bogʻlab turgan, iqtisodiy va madaniy aloqalar uchun sharoit yaratgan, moddiy va maʼnaviy boyliklarni koʻpaytirish imkonini bergan.

5.2. Yoʻllarning rivojlanish tarixi

Rossiyada sunʼiy tuproq yoʻllar qurilishi Pyotr I davrida boshlangan. XVIII asr boshida u qurilishi kerak boʻlgan pochta yoʻllari roʻyxatini tasdiqlagan.

XIX asr davomida Rossiyada yoʻl tarmogʻini mukammallashtirish olib borildi. 1809 yil oxirida suv va quruqlik aloqasi Bosh boshqarmasi tashkil etilgan. Mamlakat oʻnta okrugga boʻlindi, har bir okrugga suv va yoʻl tarmogʻini qurish, yaxshilash va takomillashtirish ishlarini bevosita nazorat qilish topshirildi. Shu maqsadlar uchun imperator Nikolay I hattoki maxsus soliq-har bir kishi boshiga soliqni ham joriy etgan. 1834 yildan boshlab yangi qurilgan yoʻllardan oʻtish uchun maxsus yoʻl toʻlovi olinib boshlangan. Ushbu toʻlov ikki toifada olinar edi – qishki va yozgi edi va otlar soni, ulov turi va yurish masofasiga qarab qiymati farq qilgan.

Yana “yoʻl ayblovi” deb nomlangan majburiyat ham boʻlgan: dexqonlar yoʻl toʻshamasining taʼmirlanishi boʻyicha ishlarda va inshootlarni qurishda, yogʻoch materiallarini koʻpriklarni qurish uchun yetkazib berishda ishtirok etishga majbur edilar. Bunda yogʻoch mahalliy quldorlar (pomeshiklar) tomonidan ajratilgan.

Sekin-asta yo'llarning tashqi ko'rinishi biz ko'rishga o'rganib qolgan ko'rinishga ega bo'la boshlagan. 1817 yildan boshlab, qiya oq qora chiziqlar bilan bo'yalgan yog'och yo'l stolbalarini o'rnatish boshlangan. Xuddi shu davrda imperatorning farmoniga binoan "har bir qishloqqa kirishda qishloqning nomi, uning egasining nomi va necha jonga egalik qilayotgani yozilgan taxta osilgan ustunning bo'lishitalab qilingan". Yo'llarning darajasiga qarab, yo'l ustunlaridagi yozuvli taxtachalar turli rangda bo'yalar edi. Uezdlar va guberniyalar chegaralarida chegara ustunlari qo'yilar edi.

1830 yilda qurilgan Moskva-Peterburg yo'li Rossiyadagi birinchi shosse bo'ldi. Shossening kengligi 5 metrga yaqin bo'lgan va unga qo'shimcha katta bo'lmagan yo'l poylari, 15 sm li qum asosi va 15-17 sm shag'al qatlami bo'lgan. Keyinchalik bunday yo'llar Moskvadan Yaroslavlga, Nijniy Novgorodga, Ryazanga, Xarkovga, Varshavaga, Kievga ham yotqizildi. 1896 yilda Rossiyada jami 50 ming km shosse (qattiq qoplamali) va 290 ming km tuproq yo'llar mavjud edi. Sibir Rossiyaning yevropa qismi bilan faqat birgina Buyuk Sibir trakti bilan bog'langan edi.

1865 yilda Yo'l aloqasi Vazirligining tashkil etilishi ushbu sohaning davlat va halq xo'jaligidagi o'rni qanchalik muhim ekanligini ta'kidladi. 1883 yilda quruqlik yo'llari ikki sinfga ajratilganda, ko'plab beloruss yo'llari birinchi toifali - umumdavlat ahamiyatiga ega yo'llar bo'lib, unga Dnepr va g'arbiy Dvina daryolaridan g'arbda joylashgan barcha yo'llar kirgan.

XIX asrning birinchi yarmidagi yo'l qurilishining aktiv davridan keyin, ikkinchi yarmida yo'l qurilishi kamaydi, chunki bu temir yo'l qurilishining keng darajadagi dasturini amalga oshirish bilan bog'liq edi va u ko'p kuch va xarajatlar talab qilar edi. Lekin XIX asr oxiri - XX asr boshlaridan boshlab, yangi shosse-larning kurilishi va quruqlik yo'llarining umumiy yaxshilanishi yana Yo'l aloqasi Vazirligining va mahalliy ma'muriyatning ustivor yo'nalishlaridan biriga aylandi.

Qo'l mehnatidan hali ham keng foydalanilsada, o'tgan asrning so'ngi choragidan birinchi yo'l mashinalari ham paydo bo'ldi. Yo'l ta'mirlash va qurish amaliyotida bug' g'altaklari va boshqa mexanizmlardan foydalanila boshlangan.

Shosse yo'llari ma'lum qismlarga bo'linib, texniklar tomonidan nazorat qilingan (har bir texnik hisobiga yo'lining 50-60 km i to'g'ri kelar edi), yo'l ustalari (30-35 km ga bittadan usta) va ta'mirlovchi ishchilar (4-5 km ga bitta ishchi) tomonidan xizmat ko'rsatilar edi. Lekin baribir chor Rossiyasining yo'l tarmog'ining holati va umumiy rivojlanishi o'sha davr talablaridan ortda qolar edi. 1914 yilda o'tkazilgan shosselar quruvchilarining Birinchi s'ezdini ochilishida aloqa yo'llari ministri S.V.Ruxlov o'z nutqida uni shunday ta'rifladi: "Butun Rossiyada faqatgina 4 foizgina shosse liniyalari, 2 foiz qattiq qoplamali yo'llar mavjud, 94 foizdan ortig'i esa ularni Xudo qanday yaratgan bo'lsa, shunday holatda, ya'ni ob-havo qachon bunga yo'l qo'ysa, ana o'shandagina ular orqali harakatlanish mumkin." Bu avtomobil ishining rivojlanishiga to'sqinlik qilar edi.

Shunisi hayratlanarliki, asr boshida temir yo'llar bilan ta'minlanganlik shosselarga nisbatan yaxshiroq edi. 1900 yilda Rossiya imperiyasining yevropa qismida ularning nisbati 1:0,6 bo'lgan, masalan Frantsiyada esa temir yo'llarning uzunligi shosse yo'llariga nisbati 1:10 edi.

Amir Temur hukmronligi davrida savdoning rivojlanishi

1370 yilda Movaraunnaxrga hukmronlik qilgan Amir Temur halqaro savdoga homiylik qildi. U Buyuk Ipak yo'lini saqlab qolish va uning Movaraunnahr orqali o'tuvchi tarmog'ini tiklash tarafdori edi. Xorazm qo'shib olingach, Urganch bozorlaridan oqib o'tgan savdo yana Amir Temur saltanatining poytaxti - Samarqandga yo'naltirildi.

70-yillarning oxirida Amir Temur o'z nigohini Xurosonga qaratdi. U orqali Movaraunnaxr va Hindistondan boshlanib Balxda Xitoy bilan tutashgan katta magistral yo'li o'tgan. Bu yo'llar bo'ylab boy bozorlar bo'lgan, ayniqsa Hirotida ko'proq rivojlangan. U yerda O'rtaerdengizi va Xurosondan keltirilgan mollarni: ipak va paxta matolarini, parcha va ro'mollarni, kiygiz va gilamlarni; Nishapurdan bebaho feruza toshlarni, hushbo'y atirlarni; anor, uzum, pista, bodomlarni, hamda Xirotda tayyorlanadigan temirni, xorosan tillasi va kumushini Movaraunnaxrdan qimmatbaho toshlarni topsa bo'lar edi. Bu bozorlarda otlarni, molarini, qo'y va tuyalarni sotib olish mumkin edi. XIV asrning 80-yillarida Xuroson va Xirotda Amir

Temur imperiyasining tarkibiga kirdi. 1389-1395 yillarda Temur Oltin O'rda xoni To'xtamishga qarshi uch marta yurish qildi, uning natijasida Oltin O'rda poytaxti – Berke Saroyi (Volga pastki quyidagi shahar) qulatdi, u orqali o'tgan karvon yo'llar esa yopildi. Saroy Berke qulagandan so'ng shimoliy mintaqalararo yo'l o'z xoliga tashlab qo'yildi. Saroy, Urganch va O'trar yo'llari o'rniga karvonlar yana Xirotdan, Balx va Samarqand orqali yura boshladi. Amir Temurning Eronga, Kavkazga, Hindistonga va Turkiyaga bo'lgan keyingi hamma yurishlari mo'g'ullargacha bo'lgan davrlarda (ya'ni Chingizxonigacha) xizmat qilgan Buyuk ipak yo'lining savdo magistrallarini tiklashga yo'naltirilgan edi.

Amir Temur davlatni boshqargan yillarida Xitoy bilan savdo-sotiq aloqalari mustahkamlandi. O'rta Osiyo va Xitoy o'rtasidagi karvon savdo-sotiq ishlarini davom ettirishiga yangi stimul paydo bo'ldi. Xitoy manbai hisoblangan "Min shilu" ("Min imperatorlari boshqaruvi yillaridagi voqealar xaqidagi yozuvlar") kitobidan olingan ma'lumotlarga ko'ra, 1368-1398 yy. orasidagi davr mobaynida Xitoyga Amir Temurdan elchilar to'qqiz marta kelishgan. Sovg'a tariqasida Xitoyga otlar, tuyalar, duxoba, qilichlar va qurol-aslahalar jo'natilgan edi. Bunga javoban xitoy imperatori o'z tomonidan qimmatbaho toshlardan sovg'alar yubordi. Undan tashqari, ma'lum bo'lishicha 1394 yilda Amir Temur Xitoy imperatoriga yaxshi niyatlar bildirilgan maktub jo'natadi va unga qo'shimcha qilib sovg'a tariqasida 200ta otni ham qo'shib jo'natilgan.

1404-1405 yillarda Amir Temur Xitoyga yurish tashkil qilganida xolat ancha murakkablashdi. Biroq uning vorislari Shoxrux va Ulug'bek davrlarida diplomatik aloqalar qayta tiklanib aktiv rivojlandi.

Davlat boshqaruvchilari bir-biriga yo'llagan maktublarida do'stona munosabatlarni mustahkamlashni, o'zaro foydali savdo-sotiqni rivojlantirishni va savdo-sotiq yo'llarini xavfsizligini ta'minlashni zarurligini alohida ta'kidlab o'tishgan. 1403-1449 yillar mobaynida Xitoyga Samarqanddan 33 ta va Xirotdan 14 ta elchixonalar kelgan.

Xitoyga kelgan elchilar to'lovlardan ozod qilinar edi, undan tashqari, ularga tekinga tunash uchun joy berilar, zarur xizmatlar ko'rsatilar edi va Xitoyda bo'lgan

butun davr mobaynida ular uchun xursandchiliklar uyushtirilar edi.

Xattoki, dengiz yo'llari ochilganligi natijasida Xitoy va Hindistondan mollarning asosiy qismi dengiz bo'ylab olib kelinganda ham, o'rtaosiyolik savdogarlarning Uzoq Sharq va Oldingi Osiyo davlatlari orasidagi savdo-sotiq ishlari ancha kichik xajmlarda bo'lsa ham davom etar edi. O'rta Osiyoga kechki feodalizm davrida ham xitoy ipak kiyim-kechaklari, ipak matolari va chinni idishlari kelishi davom etavergan.

R.G.Mukminovning ma'lumotlariga ko'ra, O'rta Osiyodan Buyuk ipak yo'li bo'ylab eng ko'p eksport qilingan narsa bu zandanachi matosi edi. Uning bunday nomlanishi Buxorodan uzoq bo'lmagan Zandana qishlog'ida joylashgan ustaxonada ishlab chiqarilganligi bilan bog'liq. Bu mato Buxorodan bir qator davlatlarga yetkazib berilgan, ular orasida Kavkaz va Rossiya davlatlariga ham yetkazilgan.

XVI asrdan boshlab O'rta Osiyo va Xitoy orasidagi savdo-sotiq va diplomatik aloqalari ancha sustlashdi. Bunga dengiz yo'llarining ochilishi, feodallar o'zaro urushlarining kuchayishi, O'rta Osiyodagi Shaybonixonlar va Erondagi Safaviylar davlatlarining orasidagi siyosiy aloqalarning yomonlashuvi, Semirechʻedagi o'zaro urushlar sabab edi.

O'rta Osiyo shaharlarining boshqa davlatlar savdo markazlaridan chetlashtirilishi karvon-savdosida sezilarli tushkunlik xolatiga olib keldi.

XIX asrda Yevropaning e'tibori Turkistonga qaratilganda, Buyuk Ipak yo'li afsonaga aylanib bo'lgan edi. Uning "qayta kashf qilinishi" siyosiy sharoitlarning tasodifiy natijasida ro'y berdi. Bu safar Angliya qirolichasining topshirig'iga ko'ra maxfiy missiyasi bilan Qoraqurumning qorli dovonlari orqali hind millatidagi Xamid Muxammadiy O'rta Osiyoga jo'natilgan edi. U Takla-Makondagi yashil joylarni ko'rib kelishi kerak edi. Bu Osiyodagi ta'sir doirasini kengaytirish va o'zining yerlarini mustahkamlashda raqobatlashgan kolonial davlatlari bo'lgan Angliya va Rossiyaning manfaatlari to'qnash kelgan davr edi. Va birinchi vazifa bo'lib, joyning ta'rifi va xaritalarining tuzilishi hisoblangan. Inglizlarda Turkiston yo'lidagi chegaralarni savdogarlar ko'rinishida osongina bosib o'ta oladigan hindlardan foydalanish mumkinligi xaqidagi qiziq bir fikr tug'ilgan. Shunday qilib,

Xamid Muxammadiy o'z topshirig'ini olib Yorkentga jo'nadi. U olgan topshirig'ini yakuniga yetkaza olmadi, chunki kasal bo'lib qoldi va vafot etdi. Lekin u afsona hisoblangan Takla-Makon orqali o'tgan yo'nalish va Xotandan uzoq bo'lmagan tashlandiq, qum ostida qolgan cho'ldagi shaharlar xaqida ma'lumot ko'rsatilgan ba'zi yozuvlarni qodirishga muyassar bo'lgan.

Bu ma'lumotlarga yanada chuqur e'tibor berilishiga yana o'ttiz yillik davr kerak bo'ldi. 1900 yilda Buyuk Ipak yo'lida arxeologik tadqiqot ishlari boshlandi (Xo'tanda, "Janubiy ipak yo'li"). Unda ingliz, yapon, nemis, frantsuz va rus olimlari qatnashdi.

Ko'plab san'at durdonaliri, o'n yetti tildagi qo'lyozmalar, yigirma to'rtta shriftda yozuvlar topildi, xozirda ular dunyoning eng taniqli muzeylarida saqlanadi. Birinchi jahon urushining boshlanishi bu tadqiqotlarni to'satdan to'xtatishga majbur qildi.

XX asrning oxiri geosiyosiy ahamiyati bo'yicha va dunyodagi o'zgarishlarning jihatiga ko'ra noyobligi bilan tavsiflanadi. Butun dunyo yaxlit va o'zaro bog'langan tizimga aylandi.

Olimlar XXI asr xalqaro munosabatlarda globallashuv davri bo'lishini kutishgan edi. Bu sharoitlarda O'rta Osiyo davlatlarining rivojlanish jarayonini, xalqaro dasturlardagi ishtirokini kengaytirishni nafaqat tarixiy majburiyat deb, balki alohida mintaqalarning va butun dunyoning muqobilligi, barqarorligining kuchli faktori deb qabul qilish lozim.

Jamiyat rivojining ajralmas omili – bu xalqlar va sivilizatsiyalar orasidagi faol axborot almashinuvidir. Madaniyat yutuqlari xalqlar orasidagi aloqalar tufayli keng tarqalgan – savdo-sotiq bosib olish va ko'chish orqali bunga erishilgan. Moil zaminga butun bir madaniy qatlamlar ko'chirib o'tkazilgan va bu yerda yangi tarixiy zamon sharoitlarida rivojlanishning yangi sikli boshlangan. U quyidagicha ro'y beradi: o'zgarish, moslashuv, mahalliy ko'rinishlarga ega bo'lish, yangi ma'no bilan to'ldirilish, yangi formalarning rivojlanishi.

Ushbu jarayonda Buyuk Ipak yo'li ayniqsa katta o'rin tutadi. Chunki u qadimgi davrda va ilk o'rta asrlarda Xitoy, Hindiston, O'rta Osiyo, O'rta va

Yaqin Sharqni, O'rta yer dengizini bog'lab turgan.

Ana shu g'oyadan kelib chiqadigan bo'lsak, Buyuk Ipak yo'lining urf-odatlarini tiklash nafaqat Markaziy Osiyo uchun, balki butun dunyo uchun ham dolzarb ahamiyatga ega.

AVTOMOBIL yo'llari tizimining uzunligi bo'yicha dunyo mamlakatlarining ro'yxati

5.1-jadval.

№	Давлатлар	Йўллар узушлиги, км	Юқори тезликдаги йўллар, км	Йил
—	Дунё бўйича	64 285 000		2013
1	АҚШ	6 586 610	76 788	2012
2	Ҳиндистон	4 865 000	1324	2014
3	ХХР	4 356 200	111 950	2014
4	Бразилия	1 751 868	11 000	2013
5	Россия	1 396 000	960	2014
6	Япония	1 210 251	7803	2011
7	Канада	1 042 300	17 000	2009
8	Франция	1 028 446	11 100	2010
9	Австралия	823 217	5000	2011
10	Испания	681 298	16 204	2012
11	Германия	644 480	12 917	2014
12	Швеция	572 900	1855	2009
13	Италия	487 700	6700	2007
14	Индонезия	437 759	760	2011
15	Туркия	426 900	2127	2014
16	Польша	423 997	3025	2014
17	Буюк Британия	394 428	3519	2014
18	Мексика	374 262	6279	2013
19	ЖАР	362 099	239	2002
20	Покистон	260 760	711	2010
21	Бангладеш	239 226	707	2003
22	Аргентина	231 374	734	2004
23	Вьетнам	222 179	734	2004
24	Саудия Арабистони	221 372	1668	2006
25	Филиппины	200 037	1668	2003
26	Румыния	198 817	647	2004
27	Нигерия	193 200	1194	2004
28	Таиланд	180 053	450	2006
29	Эрон	172 927	1429	2006
30	Украина	169 422	15	2010
31	Колумбия	164 257		2005

32	Венгрия	159 568	911	2005
33	КДР	153 497		2004
34	Бельгия	152 256	1756	2006
35	Нидерландия	135 470	450	2007
36	Чехия	128 512	730	2007
37	Греция	117 533	948	2005
38	Алжир	108 302	645	2004
39	Австрия	107 262	1719	2012
40	Корея Республикаси	103 029	4044	2012
41	Ливия	100 024		2003
42	Малайзия	98 721		2004
43	Сирия	97 401	1103	2006
44	Шри-Ланка	97 286		2003
45	Зимбабве	97 267		2002
46	Ирландия	96 602	1224	2003
47	Венесуэла	96 155		2002
48	Белоруссия	94 797	1350	2014
49	Янги Зеландия	93 576	172	2006
50	Норвегия	92 946		2007
51	Буркина-Фасо	92 495		2004
52	Египет	92 370		2004
53	Казоғистон	91 563	1250	2013
54	Замбия	91 440	2001	2001
55	Ўзбекистон	184 000	2014	2014
56	Португалия	82 900	2613	2005
57	Литва	80 715	309	2007
58	Чили	80 505		2004
59	Кот-дИвуар	80 000		2006
60	Танзания	78 891		2003
61	Перу	78 829		2004
62	Финляндия	78 821	739	2008
63	Уругвай	77 732		2004
64	Дания	72 362	1111	2006
65	Яман	71 300	2005	
66	Швейцария	71 298	1790	2006
67	Уганда	70 746		2003
68	Латвия	69 675		2006
69	Мадагаскар	65 663		2003
70	Кения	63 265		2004
71	Боливия	62 479		2004
72	Гана	62 221		2006
73	Куба	60 858	638	2000

74	Озарбайжон	59 141		2004
75	Туркменистон	58 592		2002
76	Марокаш	57 625	1446	2006
77	Эстония	57 016	104	2005
78	Ангола	51 429		2001
79	Камерун	50 000		2004
80	Монголия	49 249		2008
81	Ироқ	44 900		2002
82	Гвинея	44 348		2003
83	Словакия	43 761	384	2006
84	Эквадор	43 670		2006
85	Уммон	42 300	1384	2005
86	Намибия	42 237		2002
87	Афганистон	42 150		2006
—	Хитой Республикаси	40 262		2007
88	Болгария	40 231	620	2005
89	Словения	38 562	658	2006
90	Камбоджа	38 257		2004
91	Сербия	36 875		2006
92	Эфиопия	36 469		2004
93	Коста-Рика	35 330		2004
94	Чад	33 400		2002
95	Мозамбик	30 400		2000
96	Лаос	29 811		2006
97	Парагвай	29 500		2000
98	Хорватия	28 788	1275	2006
99	Тожикистон	27 767		2000
100	Мьянма	27 000		2006
—	Пуэрто-Рико	26 186		2007
101	Ботсвана	25 798		2005
102	КХДР	25 554		2006
103	МАР	24 307		2000
104	Сомали	22 100		2000
105	Босния ва Герцеговина	21 846		2006
106	Ямайка	21 552		2005
107	Грузия	20 329	13	
108	Доминикан Республикаси	19 705		2002
109	Папуа — Янги Гвинея	19 600		2000
110	Тунис	19 232		2004
111	Никарагуа	19 036		2005
112	Мали	18 709		2004
113	Нигер	18 550		2006

114	Қирғизстон	18 500		2003
115	Албания	18 000		2002
116	Исроил	17 870	146	
117	Конго Республикаси	17 289		2004
118	Непал	17 280		2004
119	Бенин	16 000		2006
120	Малави	15 451		2003
121	Кипр	14 630	257	2006
122	Гватемала	14 095		2000
123	Руанда	14 008		2004
124	Гондурас	13 600		2000
125	Сенегал	13 576		2003
126	Македония	13 182		2002
127	Исландия	13 058		2007
128	Молдавия	12 666		2007
129	Бурунди	12 322		2004
130	Панама	11 978		2002
131	Судан	11 900		2000
132	Сьерра-Леоне	11 300		2002
133	Мавритания	11 066		2006
134	Сальвадор	10 886		2000
135	Либерия	10 600		2000
136	Габон	9170		2004
137	Тринидад и Тобаго	8320		2000
138	Бутан	8050		2003
139	Гайана	7970		2000
140	Катар	7790		2006
141	Арманистон	7700		2006
142	Иордания	7694		2006
143	Того	7520		2000
144	Черногория	7368		2006
145	Лесото	7091		2003
146	Ливан	6970		2005
147	Шарқий Тимор	6040		2005
148	Кувейт	5749		2004
—	Янги Каледония	5622		2006
149	Люксембург	5227		2004
—	Фаластин Давлати	5147		2006
150	Суринам	4304		2003
151	Гаити	4160		2000
152	БАА	4080		2008
153	Эритрея	4010		2000

154	Гамбия	3742		2004
155	Бруней	3650		2005
156	Свазиленд	3594		2002
157	Бахрейн	3498		2003
158	Гвинея-Бисау	3455		2002
159	Фиджи	3440		2000
160	Сингапур	3262		2006
161	Джибути	3065		2000
162	Белиз	3007		2006
163	Экваториал Гвинея	2880		2000
164	Багамы	2717		2002
—	Француз Полинезияси	2590		1999
165	Самоа	2337		2001
—	Абхазия	2305		2008[2]
166	Мальта	2227		2005
167	Маврикий	2028		2007
168	Маршалл Ороллари	2028		2007
—	Гонконг	2009		2007
—	Косово Республикаси	1924		2006
169	Барбадос	1600		2004
170	Соломон Ороллари	1360		2002
171	Кабо-Верде	1350		2000
—	Виржин Ороллари (АҚШ)	1257		2007
172	Сент-Люсия	1210		2002
173	Антигуа ва Барбуда	1165		2002
—	Жанубий Осетия	1141		2010[3]
174	Гренада	1127		2000
175	Вануату	1070		1999
—	Гуам	1045		2007
176	Коморлар	880		2002
177	Сент-Винсент ва Гренадиналар	829		2003
—	Кайман ороллари	785		2007
178	Доминика	780		2000
179	Тонга	680		2000
180	Кирибати	670		2000
—	Мэн ороли	500		2008
—	Фарер	463		2006
181	Сейшел Ороллари	458		2003
—	Бермудлар	447		2007
—	Фолкленд ороллари	440		2008
—	Макао	384		2006
182	Сент-Китс и Невис	383		2002

183	Лихтенштейн	380		2007
—	Джерси	358		2002
—	Кука ороллари	320		2003
184	Сан-Томе ва Принсипи	320		2000
185	Сан-Марино	292		2006
186	Андорра	270		1994
187	Микронезия	240		2000
—	Америка Самоаси	221		2007
—	Ангилья	175		2004
—	Рождество Ороли	140		2007
—	Тёркс и Кайкос	121		2003
—	Ниуэ	120		2008
—	Сен-Пьер ва Микелон	117		2000
188	Мальдивалар	88		2006
—	Норфолк ороли	80		2008
189	Монако	50		2007
—	Гибралтар	29		2007
190	Науру	24		2002
—	Кокос ороллари	22		2006
191	Тувалу	8		2002

O‘zbekistonda avtomobil yo‘llar tarmog‘i paydo bo‘lishi

O‘zbekistonda qora qoplamali avtomobil yo‘llarini qurish XX asrning boshlariga to‘g‘ri kelgan.

1928-1932 yillarda O‘zbekistonda birinchi bo‘lib uzunligi 62 km bo‘lgan qora qoplamali Buxoro-G‘ijduvon-Qiziltepa yo‘li qurildi. Bu yo‘l qurilib bitkazilgandan so‘ng Buxoroning asosiy paxtachilik tumanlarini o‘zaro, hamda Buxoroning Samarqand bilan bog‘lanishiga xizmat qila boshladi.

Shuningdek, bu yillarda:

Samarqand – Panjikent, Pskent – Olmaliq, Toshkent – Troitsk, Qo‘qon – Sho‘rsuv, Andijon – Kuyganyor yo‘llari qurildi va rekonstruksiya kilindi.

1933-1937 yillar mobaynida yo‘l qurilishi bo‘yicha xam ulkan ishlar amalga oshirilgan. Bu yillarda O‘zbekistan yo‘l xujaligiga 17,86 mln. sum mablag‘ sarflandi. Bu avvalgi davrdagiga qaraganda 7 marta ko‘p bo‘lib, kapi-tal sarflarning katta qismi qattiq qoplamali yo‘llar qurishga sarf kilingan.

Bu yillarda Toshkent-Chinoz, Qo‘qon - Marg‘ilon, Dagbit-Loyish, Asaka-

Marxamat yo'llari qaytadan rekonstruksiya qilindi.

Shu yillarda Surxondaryo viloyatida To'palon daryosi ustiga va Sirdaryoning Xilkovo (hozirgi Guliston) stansiyasi yaqinida temirbeton ko'priklari qurildi. Ko'priklarning tayanch ustuni sifatida quvurlardan foydalanildi.

1937 yilga kelib, O'zbekistonda yo'llar tarmog'i 22000 km ni, shu jumladan qattiq qoplamali yo'llar 2200 km ni tashkil etdi.

1938-1940 yillarda Samarqand viloyatida Samarqand - Juma, Jizzax - Rovot, Toshkent viloyatida Tuytepa - Angren. Buxoro viloyatida Romiton — Shurchi, Farg'ona viloyatida Farg'ona - Gorchakove yaxshilangan (mustaxkamligi oshirilgan) korishmali yo'llar qurildi. 1940 yilda uzunligi 708 km bo'lgan Katta O'zbek trakti qurilishi xaqida qaror qabul qilindi va qurilishishlari 1941 yilning 4 oyi mobaynida tugallandi.

II jaxon urushi yillari Respublikada yo'l qurilish ishlari bir muncha pasaydi, yo'l qurilishi ishlari uchun ajratiladigan mablag'lar keskin qisqardi, yangi yo'llarni qurish butunlay to'xtatildi. Faqatgina xarbiy sanoat korxonalari, ruda konlari faoliyati uchun 234 km yo'l qurildi. Urushdan keyingi yillarda ko'plab yo'llar va ko'priklar qaytadan qurildi va tiklandi. Bu yillarda yo'l idoralari tizimi takomillashtirildi. 1948-1949 yillarda 5 ta MPS (mashina dorojnaya stansiya) Toshkent, Mirzacho'l, Andijon, Farg'ona va Samarqandda tashkil etildi. 1950 yili Nukus va Namanganda ham ana shunday ikkita MDS tuzildi. 1950 yilga kelib, O'zbekistonda 28,7 ming km, shundan 6,0 ming km qattiq qoplamali yo'llar mavjud bo'lgan.

1951-1955 yillarda Toshkent viloyatida Toshkent-Minvoda, To'ytepa-Angren, Samarqandda Ishtixon-Kattaqurgon, Kattakurg'on-Mirbozor, Andijon viloyatida KFK-Oltinko'l, Shaxrixon-Qushtepasaroy, Yozyovon-Nasriddinbek (Bo'z) yo'llari qurildi. 1955 yilda umumiy uzunligi 28,8 ming km bo'lgan yo'ldan 7100 km yoki 24% qattiq qoplamali yo'l bo'lgan. Bundan takomillashtirilgan qora qoplamali yo'llar 1200 km bo'lib, Respublikadagi umumiy yo'l uzunligining 4 % ni tashkil etgan.

1960 yilga kelib qattiq qoplamali yo'llar uzunligi 9900 km ga yetdi, shundan

qora qoplamali yo‘llar 5700 km ni tashkil etdi. Bu esa respublikada yo‘llar tarmog‘ining birmuncha yaxshilanishiga olib kelganligini ko‘rsatadi.

Bu davrda yo‘l tarmog‘i tizimini takomillashtirish maqsadida ularning Respublika va maxalliy ahamiyati bo‘yicha bo‘linishini taqozo etardi.

Yo‘llarning uzunligi, texnik xolati va qaysi idoraga qarashli ekanligini aniqlash maqsadida 1957 yilda dastlabki, Respublika avtomobil yo‘llari tarmog‘ining xatlovi (inventarizatsiyasi) o‘tkazildi. Bu tadbir materiallari asosida 1958 yili Respublika xukumati tomonidan yo‘l xujaligini tubdan yaxshilashga qaratilgan qaror qabul qilindi. Ana shu qaror asosida joriy etilgan yangi yo‘llarning klassifikatsiyasi yo‘l tarmoqlarining umumiy foydalaniladigan va korxona-xujaliklarga qarashli yo‘llarga bo‘linishini ko‘zda tutadi.

1960 yilga kelib avtomobil yo‘llarining bir yillik usishi 800 km ni, qoraqoplamali yo‘llarning usishi 1200 km va asfaltbeton qoplamali yo‘llar o‘sishi 20 km atrofida edi.

O‘sha paytda O‘zbekistonda bor yugi 110 km sementbeton va asfaltbeton qoplamali yo‘llar bo‘lgan. Bundan kurinib turibdiki asfaltbeton qoplamali yo‘llar qurish kam miqdorni tashkil etgan. Shu sababli xam O‘zbekiston avtomobil va tosh yo‘llar Vazirligi respublikada kapital yo‘l qurilish industriyasining asosi bo‘lmish asfalt va beton ishlab chikaruvchi zavodlar barpo etish rejalarini amalga oshirdi.

Bu esa mustaxkamligi yukori bo‘lgan asfaltbeton qoplamali yo‘llarning keng miqyosda qurilishini ta‘minladi. 1961-1970 yillar mobaynida umumiy foydalanishdagi avtomobil yo‘llari tarmoqlarini rivojlantirishda yangi yo‘llarni qurish va mavjud avtomobil yo‘llarini rekonstruksiya qilish bilan yukori toifaga o‘tkazish sohaning asosiy yo‘nalishi bo‘lib qoldi. Mana shu 10 yil mobaynida barcha avtomobil yo‘llarning miqdori o‘zgarmagan xolda qattiq qoplamali yo‘llarning uzunligi 12 ming km ga yoki 2,3 marta oshdi. Umumdavlat ahamiyatiga ega bo‘lgan yo‘llar 234 % ga, Respublika ahamiyatiga ega bo‘lgani 280 % va maxalliy ahamiyatga ega bo‘lgan yo‘llar 2 marta ko‘paydi. 1971 yil 1 yanvar xolatiga O‘zbekistondagi umumiy foydalanishdagi avtomobil yo‘llari 29,5 ming km ni, shundan qattiq qoplamali yo‘llar 21,5 ming km yoki 73 % ni, shundan 1,64

ming km yo‘l asfaltbeton va sementbeton qoplamani tashkil etdi.

Qattiq qoplamali yo‘llar tarmogi Toshkent, Andijon, Namangan, Buxoro viloyatlarida keng miqyosda, shuningdek, Qorakalpog‘iston va Xorazmda ham birmuncha darajada rivojlandi.

1970-1975 yillarda yo‘l - qurish va foydalanish tashkilotlarining ishlab chiqarish bazasi ancha yaxshilandi, ularning parklari yangi mashina mexanizmlar bilan to‘ldirildi. Yo‘l qurish industriyasining asfaltoeton korishmasi, temirbeton konstruksiyalari ishlab chiquvchi, inert materiallarini qayta ishlovchi va sifatini yaxshilovchi obyektlar ishga tushirildi. Bu esa Respublika yo‘llar tarmog‘ini yuksaltirishda yuqori natijalarga erishishni ta‘min etdi.

1981 yilga kelib O‘zbekistonda umumiy foydalaniladigan avtomobil yo‘llar uzunligi 31 ming km dan ortikni tashkil etdi. Bundan tashqari 20 ming km uzunlikdagi ichki xo‘jalik yo‘llariga xizmat ko‘rsatildi. Jami yo‘l tarmog‘i bu davrda 51 ming km ni tashkil etgan.

1981-1985 yillarda, xamda 1990 yilgacha bo‘lgan davrda mavjud magistral avtomobil yo‘llari tayanch tarmoqlarini jadal rivojlantirish ishlari olib borildi. Ularni ta‘mirlash va saqlash ishlari sifatiga, xarakat xavfsizligini oshirishga alohida e‘tibor berildi.

O‘zbekiston yo‘lsozligi Mustaqillik yillarida

Respublika, mustaqillikka erishgandan keyin O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining ichki va tashqi transport kommunikatsiyasi, jumladan avtomobil yo‘llarini zamonaviy asosda rivojlantirish kontseptsiyasiga binoan qo‘shni davlatlar va jaxon okeaniga chiqishni ta‘minlaydigan eng qisqa va ishonchli transport yo‘llarini barpo etish, mavjud avtomobil yo‘llarini xalqaro andozalarga moslash, yo‘llarni saqlash va ta‘mirlash, yangi barpo etilayotgan sanoat markazlarini xalqaro magistrallar bilan bog‘laydigan yo‘llar qurilishi masalalariga e‘tibor kuchaydi. 1992 yil 3 iyulda “AVTOMOBIL yo‘llari tug‘risida” O‘zbekiston Respublikasi Qonuni qabul qilindi. 1993 yil fevralda O‘zbekiston avtomobil yo‘llarini qurish va undan foydalanish davlat aksiyadorlik kontserni (“Uzavtoyo‘l”) ish boshladi (1969-1993 yillarda Vazirlik bo‘lgan). Kontsern

tarkibida Qoraqalpog‘iston Respublikasi va viloyatlar avtomobil yo‘llari boshqarmalari, 154 tuman avtomobil yo‘llari boshqarmalari, 512 yo‘llarni saqlash va ulardan foydalanish bo‘limlari, “O‘zyo‘lloyixa” yo‘l va inshootlar qurish, kayta qurish va ta‘mirlash loyiha-qidiruv instituti, ko‘prik temirbeton qurilmalari zavodi va boshka korxonalar mavjud bo‘lgan. Xo‘jalik yuritishning bozor iqtisodiyoti sharoitlarida, kator o‘zgarishlar natijasida 2003 yil avgustida kontsern “O‘zavtoyo‘l” davlat aksiyadorlik kompaniyasiga aylantirildi.

O‘zbekiston Xitoy va Pokistonga chikish -imkoniyatini beruvchi Andijon-O‘sh-Ergashtom-Qashg‘ar avtomobil yo‘lini qurishga start berildi. Respublikaning o‘zida Farg‘ona vodiysi bilan Toshkent viloyatini Qamchik dovoni (“Qamchik” va “Rezak” tonnellari) orqali bog‘laydigan yirik avtomobil yo‘li qurildi. (2000 y). Umumiy uzunligi 1250 km day ortik bo‘lgan Andijon-Toshkent-Nukus-Qung‘iroq milliy avtomagistrali qurilishi loyixasi ishlab chikildi va qurilishi boshlab yuborildi. (Xalkaro TRASEKA forumi doirasida).

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yildagi qaroriga muvofiq Respublikadagi barcha avtomobil yo‘llarida yagona siyosat yuritish maqsadida O‘zavtoyo‘l davlat aksiyadorlik kompaniyasi negizida AVTOMOBIL yo‘llari davlat qo‘mitasi tashkil etildi va barcha avtomobil yo‘llari ko‘mita tasarrufiga o‘tkazildi.

Respublika rivojlangan yo‘l xo‘jaligi va zamonaviy talablarga javob beradigan xalqaro, davlat, maxalliy ahamiyatga ega bo‘lgan avtomobil yo‘llariga ega. Mamlakatdagi avtomobil yo‘llarining jami uzunligi 184,0 ming kmdan ortik. Umumiy foydalaniladigan avtomobil yo‘llarining uzunligi 42,676 ming km, jumladan 3237 km xalkaro, 18767 km - davlat (Respublika), 21459 km – maxalliy (viloyat) ahamiyatiga ega bo‘lgan yo‘llardir. Shuningdek, Respublikada idoralarga (korxona, qishlok xujaliklari va boshqaalarga) qarashli xo‘jalik yo‘llari mavjud.

5.3. Avtomobil yo‘llarining umumiy tasnifi

AVTOMOBIL yo‘llari – bu yil faslidan, kundan va ob-havo sharoitlaridan qat’iy nazar hisoblangan og‘irlik va tezlik bilan avtomobillarning to‘xtovsiz, xavfsiz va tejimli harakatlanishini ta‘minlovchi muhandislik inshootlari

majmuasidir.

AVTOMOBIL yo'llari turli belgilarga qarab tasniflanadi. Ma'muriy bo'ysinishi, iqtisodiy va madaniy ahamiyatiga ko'ra avtomobil yo'llari quyidagilarga bo'linadi.

- Magistral yo'llari—"A" va "M"; respublika yo'llari—"R"; mahalliy yo'llar -"N" va "K"; Shuningdek Yevropa tarmog'ining xalqaro avtomobil magistralari—"E" xarfi bilan belgilanadi;
- ichki ma'muriy (idoraviy);
- shahar;
- ichki xo'jalik (mintaqaviy);
- xo'jaliklararo;
- xususiy.

Foydalanilishiga ko'ra yo'llar – umumiy va yopiq bo'ladi. Umumiy yo'nalishdagi yo'llar, o'z navbatida, to'lovli va to'lovsiz bo'ladi. Qoplama turiga qarab, yo'llar qoplamali va qoplamasiz (tuproq) turlarga bo'linadi.

AVTOMOBIL yo'llariga qo'yiladigan asosiy talablar

Shahar tashqarisidagi yo'llar ShNK 2.05.02-07 "avtomobil yo'llari" asosida loyihalashtiriladi. (5.2-jadval) Tog' hududlarida hisoblangan tezlikning kamayishi va belgilangan darajada loyihalashtirish meъyorlarining ham pasayishi mumkin.

AVTOMOBIL yo'llarining geometrik ko'rsatkichlari

5.2-jadval

Харакатнинг хисобланган тезлиги, км/с	Энг катта бўйлама княлик, нишабликлар %0	Энг кичик кўриш масофаси, м		Эгри чизиқнинг энг кичик радиуслари, м				
		Тўхташ учун	Қарама- карши автомо- билнинг	режада		бўйлама кесимда		
				асосий	Тоғ худудида	Бўртиб чикқан	асосий	Тоғ худудида
150	30	300	-	1200	1000	30000	8000	4000
120	40	250	450	800	600	15000	5000	2500
100	50	200	350	600	400	10000	3000	1500
80	60	150	250	300	250	5000	2000	1000
60	70	85	170	150	125	2500	1500	600
50	80	75	130	100	100	1500	1200	400
40	90	55	110	60	60	1000	1000	300
30	100	45	90	30	30	600	600	200

Agar muayyan hududda shuning imkoni bo'lsa va bu ortiqcha ish xarajatlarni keltirib chiqarmasa, u holda loyihada bo'ylama qiyalik 30 %0 ortiq bo'lmasligi kerak; avtomobil to'xtashi uchun ko'rish masofasi 450m dan kam emas; rejadagi egrilik radiusi 3000m dan kam emas; bo'ylama kesimda qavariq egri chiziqlar radiusi 70000m dan kam emas, botiq egri chiziqlar radiusi esa 8000 m dan kam bo'lmasligi lozim.

I-texnik toifali yo'llarda turli yo'nalishdagi harakat qismi orasida kengligi 2.6m dan katta bo'lgan ajratuvchi tasmalar tashkil qilinadi. Ularning har birini mustaqil yo'l to'shamasida loyihalashtirish mo'ljallanadi.

AVTOMOBIL yo'llarining kesishuvini va tutashishini, odatda, bo'sh maydonchalarda va yo'llarning kesishuvi yoki tutashishining to'g'ri joylarida joylashtirish lozim.

Yo'l kesishish joyiga kelish ko'rish masofasi avtomobilning to'xtashi uchun yo'llarning bo'ylama nishabliklarida 40%0 oshmasligi kerak.

AVTOMOBIL yo'llarini kesishishi va ko'p qavatli bog'lanmalari (transport bog'lanmasi) quyidagi qoidaga ko'ra qabul qilinadi:

- I-a toifali yo'llarda barcha toifali avtomobil yo'llari bilan;
- I-b va II toifali yo'llarda II va III – toifali yo'llar bilan;
- III–toifali yo'llarning o'zaro kesishgan yo'llarda va ularning tutashishidagi kelajakdagi harakat jadalligi tezligi kesishishida 8000 avto/sutkadan ko'p bo'lgan yo'llarda.

Transport kesishmalarini shunday hisob – kitob bilan loyihalashtirish kerakki, bunda I va II toifali yo'llarda chap tomonga burilish bo'lmasligi, shuningdek, asosiy xarakat yo'nalishlarining bir oqimda kesishuvi bo'lishi mumkin bo'lgan joylarda chapga burilish bilan kirish chiqish yo'llari bo'lmasligi kerak.

Texnik–iqtisodiy asoslab berish bilan I-b va II toifali yo'llarda III toifali yo'llarning bitta darajada tutashishi (xarakatlanishning chapga burilish yo'nalishlarini olib qochish sharti bilan) mumkin.

I-III toifali avtomobil yo'llarida kesishuvi va tutashuv joylari kam bo'lishi kerak. I-a toifali yo'llardagi kesishuvi va tutashishini aholi yashash punktlaridan

tashqari joylarida, odatda, kamida 10 km dan keyin, I-b va II-toifali yo‘llarda – 5 km, III-toifali yo‘llarda esa – 2 km masofada bo‘lishi maqsadga muvofiq.

Asosiy yo‘llarda harakat chiziqlarini harakatlanish qismi ustidan ko‘tarilmasdan yo‘naltiruvchi orolchalar bilan mos keluvchi joylarni belgi ko‘rinishida ko‘rib chiqilishi lozim.

Yo‘llarning bir darajada kesishishi va tutashishini sxemasidan qat’iy nazar ularga nisbatan to‘g‘ri yoki yaqin burchak ostida olish tavsiya qilinadi. Moboda, transport oqimlari kesishmasdan, balki tarmoqlansa yoki qo‘shilsa, unda yo‘llar kesishmasini har qanday burchakda ko‘rishni ta’minlash xisobi bilan qurishga yo‘l qo‘yiladi.

AVTOMOBIL yo‘llarining temir yo‘llari bilan kesishishini har qanday holatda qoidaga ko‘ra stansiyalar va manevr harakat yo‘llari chegaralaridan tashqari to‘g‘ridan-to‘g‘ri kesishadigan yo‘llarda loyihalashtirish kerak. Bir xil darajadagi kesishadigan yo‘llar orasidagi o‘tkir burchak 60 gradusdan kam bo‘lmasligi lozim.

I-III toifadagi avtomobil yo‘llarning temir yo‘llar bilan kesishishi turli satxda loyihalashtirish ko‘zda tutiladi.

I-III toifadagi yo‘llarga barcha chetlashish va kirish holatida quyidagi qoplamalarga ega bo‘lishi kerak:

- 100 m uzunlikda – kumlangan, loy-qumli va yengil loyli tuproqlarda;
- 200 m uzunlikda – qora tuproqli, loyqa, og‘ir va changli namlangan tuproqlar;

IV toifali yo‘llarga kirishdagi qoplamalarning uzunligini I-III toifali yo‘llardagi qirishga nisbatan 2 marta kichikroq qilib ko‘rib chiqish ko‘zda tutiladi.

Yo‘llardan chetlashish va kirishdagi chetlashishlarni (yo‘l cheti) 0,5.....0,75 m dan kam bo‘lmagan kenglikka mustahkamlash ko‘zda tutiladi.

Tezkor o‘tish yo‘lakchalarini bir darajada I-III toifali yo‘llardagi kesishish va chetlashishni ko‘rib chiqilishi lozim, shuningdek, ishlab chiqarish inshootlari va binolariga yaqin joyda, ya’ni yo‘l yuzida joylashgan xududda.

- 50 avto/sutka va undan ortiq keltirilgan va yuqori harakat jadalligidagi I toifali yo‘llarda chetlashish yoki yaqinlashish (yo‘llarga mos keluvchi to‘xtash va haydash);

- II, III toifali ko'chalarda - 200 avto/sutka va undan ortiq keltirilgan yo'l harakat jadalligida. 5.3-jadvalda turli toifali va turli harakat rejimli yo'llar uchun o'tish-tezlik chiziqlarining uzunligi keltirilgan.

O'tish tezlik yo'lidagi chiziqlarning uzunligi

5.3- jadval

Izoh. Tezlikni oshirib o'tish tasmasidan tutashma bilan birikishda, orqaga burilayotgan avtomobillar uchun mustaqil o'tish qismlariga ega bo'lgan, tezlikni oshirib o'tish tasmasining to'liq kengligi bo'yicha uzunligini tutashmadagi hisobiy tezlik bilan mos keluvchi, lekin 50m dan kam bo'lmagan 1-b II toifali yo'llar uchun, 30 m gacha III toifali yo'llar uchun kamaytirish mumkun.

Shaharlararo avtobus yo'nalishining yo'lovchilarga xizmat ko'rsatuvchi avtovokzallarni shaharga kirish umumshahar magistrallari yaqinida yoki markaziy va chet tumanlar chegarasi orasida joylashtiriladi.

Yo'lovchilarning katta oqimining yoki magistrallarning parallel yo'nalishida avtobus, temir yo'l, suv yoki havo yo'llaridagi vokzallarni birlashtirish maqsadga muvofiq bo'ladi.

I-III toifali avtomobil yo'llari mahalliy joylar hududida kesishmasligi kerak va ikki tomondan qurilishi mumkin emas. Yo'lning bir tomonidan qurilayotgan joy chetdan o'tish qismidan kamida 200 m ni tashkil etishi lozim, chunki bu chiziqlardan qishloq xo'jaligi uchun, mevali daraxt va o'simliklarni ekish uchun foydalaniladi.

Shahar tashqarisidagi turistik avtomobil, velosiped va yo'lovchilar uchun yo'llarni trassa qilib manzarali joylarni, madaniyat yodgorliklariga qulay joylar, qo'riqxonalar va tarixiy hodisalar ro'y bergan joylarga mo'ljallanadi.

5.4. AVTOMOBIL yo'llari elementlari

Ikkita punktni tutashtiruvchi eng qisqa masofa to'g'ri chiziqdan iborat bo'ladi. Shuning uchun ham transport vositalari uchun yo'llarning to'g'ri chiziqli bo'lishi maqsadga muvofiqdir. Ammo ko'chalar va yo'llarni loyihalashtirishda tabiiy to'siqlar, suv havzalari, temir yo'llar, tepaliklar va jarliklar, bino-inshootlarni chetlab o'tishga to'g'ri keladi. Shuning uchun yo'llarning to'g'ri chiziqli bo'lishi

harakatlanishni bir xillashtirib, haydovchini toliqishiga sabab bo'ladi.

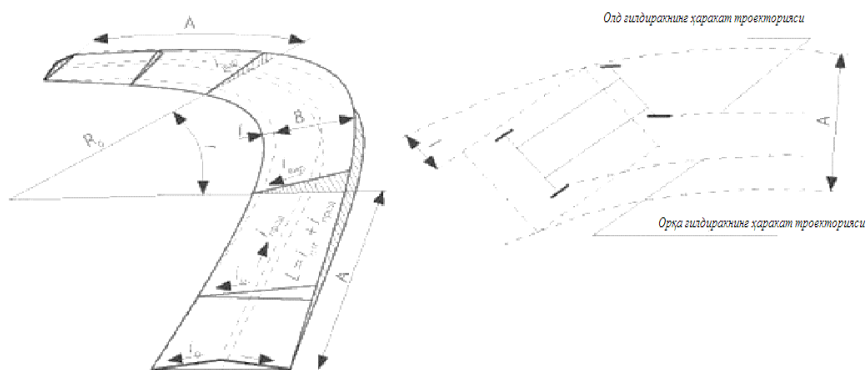
Murakkab relyefli, tog'li hududlarda yo'llar va ko'chalarni egri qurishga to'g'ri keladi. Yo'l yo'nalishining o'zgarishi yonma-yon hududlarning orasidagi burilishning tashqi burchagi bilan o'lchanadi. Transport vositalarining ravon burilishini ta'minlash uchun yo'lning yonma-yon to'g'ri chiziqli kesimlari berilgan radiusli yoy bilan o'zaro tutashtiriladi.

Egri chiziqlarning radiusi yo'l yoki ko'chaning maqsadi, harakat tezligi, relief turi va yo'l qurilishidan kelib chiqib belgilanadi.

Yo'lning egri chiziqli qismida transport vositalarining harakati yomonlashadi. Bunga sabab avtomobilni ag'darishga urinuvchi markazdan tortuvchi kuch yuzaga keladi va bu avtomobilning turg'unligini kamaytiradi.

Markazdan tortuvchi kuch harakat tezligi kvadratiga to'g'ri proporsional va egri chiziq radiusiga teskari proporsional xarakterlanadi. Ya'ni harakat tezligi qancha katta bo'lsa, yo'lning egri chiziqli qismi radiusi ham shuncha katta bo'lishi kerak. Bundan tashqari, kichik radiusli (2000m dan kichik) burilishlarda avtomobilni boshqarish va ko'rish yomonlashadi, bu xolat ayniqsa o'rmon xududlarida, aholi yashash punktlarida yomonroqdir.

Agar egri chiziq radiusi me'yordan kichik bo'lsa, butun burilish hududida viraj – doimiy radiusli aylana egri chiziq hosil qilinadi, yo'l chekkasiga esa egri chiziq markaziga tomon qiya shakl beriladi (ya'ni markazdan tortuvchi kuchga teskari).



5.2-rasm. Viraj sxemasi: A – o'tuvchi egri chiziqli virajni olib qochish joyi; V—qatnov qismining kengligi; io—ikkitarafлама nishablikli kesimning bo'ylama nishabligi; ivir—virajning ko'ndalang nishabligi; iomg—virajni olib qochish joyidagi bo'ylama nishablik; iprod—virajdagi bo'ylama nishablik; l—kengaytirish; r—aylanma egri chiziq; R0 – dumaloqlash radiusi.

Bu burilishning ichki tomonidan avtomobillarning harakatlanish qismini kengaytirishga majbur qiladi, agar aylanish radiusi 1000m.dan oshmasa. Shuning uchun yo'lining to'g'ri chiziqli qismi va viraj orasida sekin-asta o'zgaradigan radiusli egri o'tish chizig'i o'tkaziladi.

Butunlay kengaytirishga o'tish sekin-asta kengaytirishning olib qochilishi yoki virajning olib o'tilishi deb nomlanuvchi uzunlikda ro'y beradi. Qatnov qismining normal kengligidan kengaytirilgan qismiga o'tish aylanma egri chiziq boshiga uni tugatish uchun amalga oshiriladi.

Egri o'tish chizig'i o'zgaruvchan radius tufayli aylanma egri chiziqqa ehtiyotkorlik bilan tutashadi, markazdan o'tadigan kuchning sekin-asta oshib borishini ta'minlaydi va aylanma egri chiziqqa kirishda to'satdan ro'y berishi mumkin bo'lgan yon tomondan turtkning xavfini yo'q qiladi va xaydovchiga rulni sekin-asta burib, egri chiziq bo'ylab harakatlanish rejimiga moslashishga imkon beradi.

Yo'l shunday loyihalashtirilishi kerakki, haydovchi o'z oldidagi yo'l qismining yetarlicha uzunlikda ko'rishi va yo'ldagi to'siqni ko'ra olishi va uni aylanib o'tishi yoki avtomobilni to'xtatishi mumkin darajada bo'lishi kerak.

Yo'lining har bir toifasi uchun hisoblangan ko'rish masofasi (5.2-jadval) va hisoblangan harakat tezligi (5.4-jadval) mavjud.

Tog'li xududda avtomobil yo'lini yotqizilayotganda, keskin ko'tarilish va tushishlarni yengib o'tish uchun katta burchakli maxsus murakkab burilishlar – serpantinlar (ilonizili yo'l) tashkil etiladi. Avtomobil boshqaruvi qulayligi va ko'rish imkoniyatining yomonlashuvi natijasida egri chiziqda harakat xavfsizligi pasayadi. Shuning uchun avtomobilning harakat tezligi oshirilishi bilan xaydovchi tomonidan to'siqni ko'rgan vaqtidan boshlab, to to'xtash vaqtigacha bo'lgan masofa oshiriladi. Shuning uchun tezlik oshirilishi bilan rejadagi ko'rish masofasi va burilish egri chizig'i radiusi ham oshirilishi kerak.

“Avtomobil yo'llari” ShNK 2.05.02-07 ga ko'ra, yo'lining o'qi bo'ylab rejadagi egri chiziqlarning eng kichik radiusi, harakat tezligi 60km/soatdan 120km/soatgacha ko'tarilganda, 150 m dan 800 m gacha oshirilishi ko'zda tutilgan. Egri chiziqlarning tavsiya etiladigan radiusi minimal radiusdan 4-5 marta

va undan ortiq bo'lishi kerak.

Harakat tezligi 60 km/soatdan 120km/soatga o'zgarganda, ko'rish masofasi ham 85 m dan 250 m gacha bo'lgan ko'rsatkich orasida o'zgaradi.

Qarama-qarshi yo'nalishda kelayotgan avtomobilni ko'rish uchun eng kichik masofa bundan 2 barobar katta bo'lishi kerak.

Ko'chaning yoki yo'lining o'qi yer qatlamining ustidan o'tkazilishi ko'chaning yoki yo'lining trassasi deb nomlanadi. Trassa bo'shliqdagi chiziqdan iborat, chunki trassa nafaqat yer ustidagi burilishlar, balki tepalikka ko'tarilishlar va pastga tushishlardan ham iborat. Trassaning xaritaga yoki to'g'ridan-to'g'ri xududda yotqizilishi geodezik ishlar yordamida amalga oshiriladi va chiziqning trassalanishi deb nomlanadi.

Berilgan punktlar orasidagi trassaning joylashuvining tanlovi yo'lining toifasidan, hududning rel'efidan, yer qatlamining geologik va gidrologik sharoitlaridan, kontur to'siqlarning mavjudligidan kelib chiqqan holda tanlanadi.

Harakatning hisoblangan tezliklari

5.4-jadval.

Йўлнинг тоифаси	Ҳаракатнинг ҳисобланган тезликлари, км/с		
	Асосийси	худуднинг қийин жойларидаги рухсат берилган	
		кесишган	тоғли
1-а	150	120	80
1-б	120	100	60
II	120	100	60
III	100	80	50
IV	80	60	40
V	60	40	30

Trassaning gorizontal proektsiyasining ma'lum masshtabda bajarilgan grafik tasviri trassa rejasi deb nomlanadi.

Trassaning rejasidan ko'chaning (yoki yo'lining) rejasini farqlash lozim. Ko'chaning rejasiga ko'chaning qizil chiziqli ko'cha bo'ylab joylashgan hamma inshootlari (harakatlanish qismlari, trotuarlar, rels yo'llari, yomg'ir suvini yig'uvchi quduqlar, ko'kalamlashtirish, sun'iy inshootlar va hokazolar) kiradi.

Zamonaviy avtomobil yo'llari muhandislik inshootlarining katta majmuasini tashkil qiladi. Yo'lining asosiy inshootlarini yer to'shamasi, yo'l qoplamasi, suv

qochiruvchi inshootlar, yo‘l o‘tkazgichlar, tonnellar, tirkama devorlar tashkil etadi. Yordamchi inshootlarga shartli ravishda avtomobil stansiyalarini, garajlarni, yoqilg‘i shahobchalari, ta‘mirlash, tibbiy punktlar, yo‘l xizmati binolari kiradi. Jihozlanishga panjaralar, yo‘l belgilari, ko‘kalamlashtirish, yoritish, ko‘rish maydonchalari va dam olish maydonchalari kiradi.

Ko‘rsatilgan inshootlar joylashtirilgan xududning tasmasini olib qochish tasmasi deb nomlanadi. Yerni tejash maqsadida yo‘lning toifasini hisobga olgan holda olib qochish tasmasining kengligini mumkin qadar minimal darajada belgilashga harakat qilinadi. Olib qochish tasmasi hamma inshootlarni joylashtirish uchun va yo‘llarning yo‘l xizmati va transport xizmatini ta‘minlanishidagi jihozlanishi uchun xizmat qiladi.

Yerlarni ajratib berish normalari yo‘lning toifasini, harakat tasmlarining sonini, yo‘l ko‘tarmasining balandligini, o‘ymaning chuqurligini, xududning holatini va uning nishabligini hisobga olgan holda belgilangan. Yo‘llarning rekonstruksiya-sida bino va inshootlarni buzilishiga yo‘l qo‘yilmasligi uchun olib qochish chegarasining xar bir tomonidan nazorat tasmlari (olib qochish tasmlari) ajratib qo‘yiladi.

O‘zbekiston yo‘llari uchun nazorat tasmlarining kengligi yo‘lning texnik toifasiga qarab belgilanadi. Umumdavlat ahamiyatidagi avtomobil yo‘llarining I-II texnik toifasidagi yo‘llar uchun xavfsizlik tasmasining minimal kengligi 50 m.

Intensiv harakatlanish yo‘llarida katta tezlikdagi avtomobillarning bemalol, to‘siqlarsiz harakatlanishini ta‘minlash uchun bir qator holatlarda asosiy yo‘lga parallel qilib, yuk va traktor transporti, velosipedchilar uchun alohida yo‘llar; piyodalar yo‘laklari va yo‘lovchilar uchun yo‘lakchalar; yo‘l usti va yo‘losti o‘tish joylari tashkil etiladi.

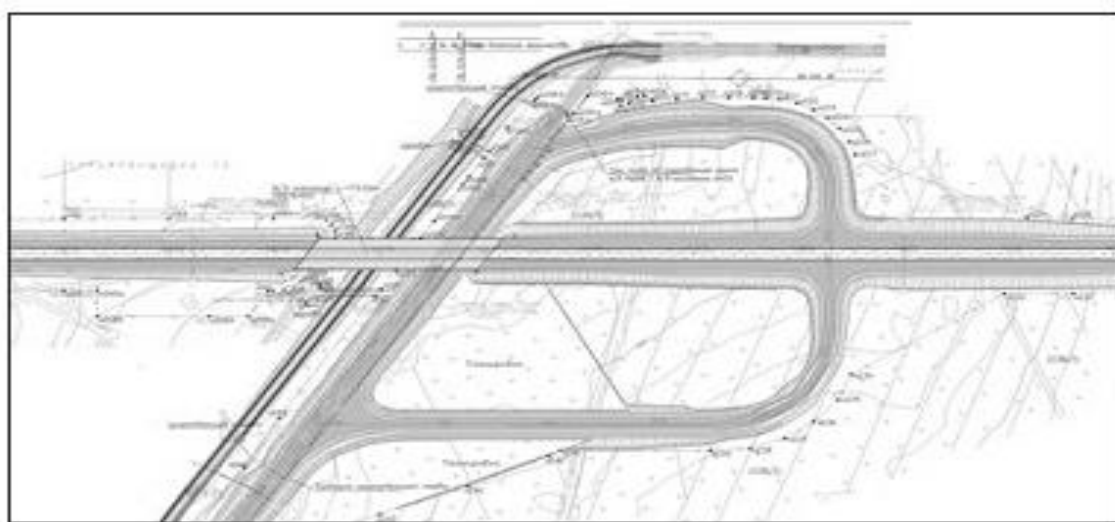
Zamonaviy tezlikli avtomobil yo‘llarda harakatlanishning qarama-qarshi oqimini, odatda, yer tasmasi bilan ajratiladi va bu yo‘lda ikkita qatnov qismi paydo bo‘ladi; ba’zi holatlarda qatnov qismlari biri ikkinchisidan ma’lum masofada joylashtirilishi mumkin.

Boshqa avtomobil yoki temir yo‘llari bilan kesishish joylarida

yo‘lo‘tkazgichlar va estakdalar quriladi.

Qor bosib qolishidan, hamda dekorativ maqsadlarda shuningdek shovqinni qaytaish va tabiatni chiqindi gazlaridan himoyalash maqsadlarida yo‘llar bo‘ylab daraxtlar ekiladi. Transport vositalarining xavfsiz harakatlanishi sharoitlarini yaratish uchun va xaydovchilarni to‘g‘ri yo‘naltirish maqsadida yo‘l belgilari va panjaralar o‘rnatiladi.

Yo‘l muhandislik inshooti bo‘lganligi uchun mustahkam bo‘lishi kerak, tekis yuzaga ega bo‘lishi lozim, transport vositalarining xavfsiz va qulay harakatlanishini ta‘minlab berishi kerak.



5.3-rasm. AVTOMOBIL yo‘lining rejasi (shartli)

Yo‘l rejasi – kichraytirilgan masshtabda bajarilgan, gorizontal tekislikka yo‘lning proektsiyalari (yo‘l tasmasi kengligi chegarasidagi) tushirilgan grafik tasviri (5.3-rasm).

Yo‘lni berilgan punktlar orasida har doim ham qisqa masofada o‘tkazish mumkin emas. Tog‘lar, jarliklar, ko‘llar, daryolar, botqoqliklar va boshqa kontur to‘siqlarni aylanib o‘tib, trassani uzaytirishga va uni siniq chiziq ko‘rinishida o‘tkazishga to‘g‘ri keladi. Trassaning yo‘nalishi o‘zgargan joylarda to‘siqlarni aylanib o‘tishda burilish burchagi paydo bo‘ladi. Natijada trassa egri chiziqlar bilan turli uzunlikdagi to‘g‘ri joylarning birikmasini tashkil qiladi.

Trassani rejaning elementlari o‘zaro bog‘langanligi bilan, o‘zaro va unga tutashgan xududning bo‘ylama va ko‘ndalang kesimlari mavjud, harakatlanish sharoitlariga ularning ta‘sirining baholanishi bilan va yo‘lni ko‘z oldiga keltirib

loyihalashtiriladi.

Atrofdagi landshaftni saqlab kolish uchun yo'lni o'tkazishda landshaftli loyihalash tamoyillaridan foydalaniladi. Landshaftli loyihalash – bu trassa elementlarining ravonligi hamda uning atrof-muhit bilan hamohangligini ta'minlovchi yo'l qurilishidir. Bunda yo'l landshaftiga xudud rel'efining formalari, o'simlik qatlami, suv va botqoqlik yuzalari, hamda inson faoliyati natijasida vujudga kelgan qishloq xo'jaligi ekinlari, o'rmon ishlab chiqarilishi va tog'lik xududlaridagi ishlab chiqarish, aholi punktlari va sanoat korxonalari kiradi.

Landshaft loyihalashtirishning maqsadi-xarakat xavfsizligini va qulayligini ta'minlovchi, xaydovchilar va yo'lovchilar uchun charchoqsiz, landshaftning manzarasini to'liq saqlanishiga imkon beradigan yo'lni yaratish kiradi.

Yo'llarni landshaft loyihalashtirish "Atrof-muhitni himoya qilish to'g'risida"gi talabning bajarilishini ta'minlaydi. Bunday loyihalash yo'llarni o'tkazishni nafaqat mavjud tabiiy landshaftlarni buzmasdan, balki ularning yanada manzarali bo'lishini ta'minlovchi va yerlarning hosildorligini oshirishga qaratilgan bo'lishi lozim. Landshaft loyihalashtirish, odatda, yer ishlari xajmining kamaytirilishi hisobiga yo'llarning qurilish narxining pasaytirilishiga olib keladi.

Yo'lning bo'ylama kesimi–yo'l o'qining vertikal proektsiyasining ma'lum masshtabda bajarilgan grafik tasviri. Yo'lning (yoki ko'chaning) bo'ylama kesimi - trassaning o'qi orqali o'tadigan yo'lning vertikal tekislik bilan kesmasining tasviri. Bo'ylama kesim yo'lning ma'lum joylarining loyihalangan nishabliklarining kattaligini va uning qatnov qismining tabiiy yuzalikka nisbatan joylashishini tavsiflaydi (5.4-rasm).

Yo'lning ma'lum joylarining loyihalangan chizig'i ikki nuqta orasidagi bo'ylama nishablik i bilan tavsiflanadi, ya'ni i shu nuqtalar orasidagi h balandligining farqining ular orasidagi l_1 gorizontal masofaning munosabati bilan tavsiflanadi. Bo'ylama nishablik a chizig'i nishabligi tangens burchagining gorizontga nisbati bilan aniqlanadi:

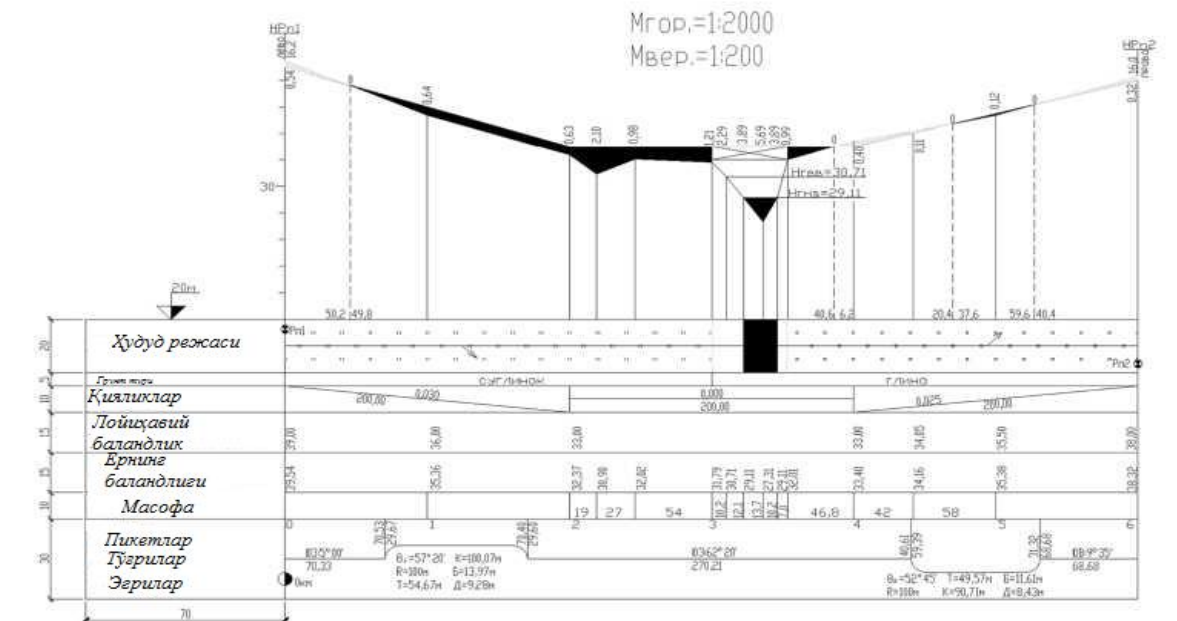
$$i = \text{tga} = h/l_1 \quad (5.1)$$

Nishablik kattaligi i foizlarda, promillda (minglar nisbatida) yoki birlikdagi

nisbatda ifodalanadi: $i=3\%$ yoki $i=30\text{‰}$, yoki $i=0,03$. Promilldagi nishablikning ahamiyati yo‘l o‘qi trassasining 1000 m masofada necha metr ga ko‘tarilishi yoki tushishini bildiradi.

Ko‘tarilishlar – musbat, tushish esa manfiy og‘ish hisoblanadi.

Geodezik tadqiqotlarda ikkita nuqta orasidagi gorizantal masofa l_1 emas, balki yer yuzasi bo‘ylab masofa l hisoblanadi.



5.4-rasm. AVTOMOBIL yo‘lining bo‘ylama kesimi

Shuning uchun umuman olganda, og‘ish tga ga emas, balki sina sifatida hisoblanadi.

$$i = \sin \alpha = h/l$$

Trassaning bo‘ylama og‘ish burchagi α ko‘pincha 3....40 dan oshmasligini hisobga oladigan bo‘lsak, sina tga hisoblasak bo‘ladi. Yo‘l va ko‘chalarning bo‘ylama og‘ishi talablarga javob berishi shart, bu avtomobil harakatlanishi uchun normal sharoitlarni yaratib beradi.

Zamonaviy avtomobillar qisqa quruq masofalarda ancha yuqoriga ko‘tarila olsada, bunda harakat tezligi sezilarli darajada kamayadi. Yo‘l yuzasi sirpanchiq yoki loy bo‘lsa, tezlik ko‘tarilish vaqtida yanada kamayadi.

Ko‘cha va yo‘llarning bo‘ylama kesimini loyihalashda turli nishabliklar bilan qushni hududlarning kesishish nuqtasida sinishlar hosil bo‘ladi. Bo‘ylama kesim sinishlari orasidagi yaqin masofa va ko‘tarilish-tushishlarning tez-tez almashinuvi

harakatlanishda noqulayliklarni keltirib chiqaradi, chunki yurish rejimini o'zgartiradi, tezlik o'zgartiriladi, ba'zan to'xtashga to'g'ri keladi. Shuning uchun kesim sinishlari orasida katta masofalarni saqlash maqsadga muvofiq bo'ladi.

Kesimning botiq va qavariq sinishlari mavjud. Qavariq sinishlar harakat ravonligini buzadi va oldinda harakatlanayotgan avtomobil yo'lini ko'rishga halaqit beradi. Botiq sinishlarda esa turtkilar paydo bo'ladi, markazdan qochma kuch ta'sirida resorlarga katta bosim tushadi.

Turtki va zarbalarining oldini olish maqsadida hamda ko'rish sifatini yaxshilash uchun yo'lning bo'ylama kesimidagi sinishlar vertikal egri chiziqlar bilan yumshatiladi. I,II toifali yo'llardi 5%0 va undan ortiq, III – toifali yo'llarda 10%0 va undan ortiq, IV,V toifali yo'llarda esa 20%0 va undan ortiq og'ish ko'rinishida vertikal egri chiziqlar hosil qilinadi. Bundan maqsad harakat ravonligini va havfsizligini ta'minlash.

Ko'rish masofasi haydovchining ko'zlari avtomobilning xarakatlanishning chet tasmasi bo'ylab o'qidan 1,2 metr tepada, bo'rt toshidan 1,5 metr masofada joylashganligi deb qabul qilinadi. Yo'l va ko'chalarni rekonstruksiyalash, shuningdek, tog'li hududlarda ularni loyihalashda, ko'rish masofasi va vertikal egri chiziqlar radiusi belgilangan harakat tezligiga mos ravishda kamaytirilishi mumkin.

Yo'l yoki kuchaning bo'ylama kesimini yaratishda birinchi bo'lib yerning tabiiy yuzasi chiziladi, u qora chiziq deb yuritiladi. Qora chiziq yerning tabiiy yuzasidagi qora nuqtalarini o'zaro tutashtiradi, ularning dengiz sathidan absolyut balandligiqidiruv ishlarida geodezik asboblari bilan o'lchanadi yoki hudud rejasida gorizontallar bilan aniqlanadi.

Yo'l yoki kucha trassalashadigan xududning tabiiy rel'efi, odatda, bo'ylama kesim loyiha chizig'i talablariga mos kelmaydi, rel'efni tuproqni olish yoki to'kish yo'li bilan rejalashga to'g'ri keladi. Loyixalashirilayotgan yuzadagi nuqtalarning belgilanishi loyihalangan yoki qizil nuqtalar deb nomlanadi, ularni tutashtiruvchi chiziq esa loyiha chizig'i yoki qizil chiziq deyiladi. Loyixa chizig'i qurilayotga yo'lning yer yuzasiga nisbatan joylashuvini ko'rsatadi.

Bo'ylama kesimning bitta ordinatasi uchun qizil va qora nuqtalar orasidagi

farq ishchi nuqta deyiladi. Agarda loyixa chizig‘i yer yuzasi chizig‘idan tepada joylashsa, yo‘l ko‘tarma ustiga quriladi. Agar loyixa chizig‘i yer yuzasi chizig‘idan pastda bo‘lsa, u o‘ymada joylashadi. Loyixa chizig‘i va yer yuzasi chizig‘i kesishgan nuqta – nol nuqta deyiladi. Loyixa chizig‘i turli radiusli vertikal egri chiziqlar bilan tutashtirilgan gorizonta va og‘ma kesmalardan iborat bo‘ladi. Agar xududning tabiiy sharoitlari imkon bersa, bo‘ylama kesimdagi egri chiziqlar radiusi kamida 3000 metr olinadi. Bo‘ylama kesimda egri chiziqlar uzunligi: qavariq bo‘lsa kamida 300 metr, botiq bo‘lsa, 100 metr qilib olinadi.

Chizma masshtabi turlicha ishlanadi: gorizonta masofalar 50 metrga 1 santimetr; vertikal masofalar esa 5 metrga 1 santimetr masshtabda bo‘ladi.

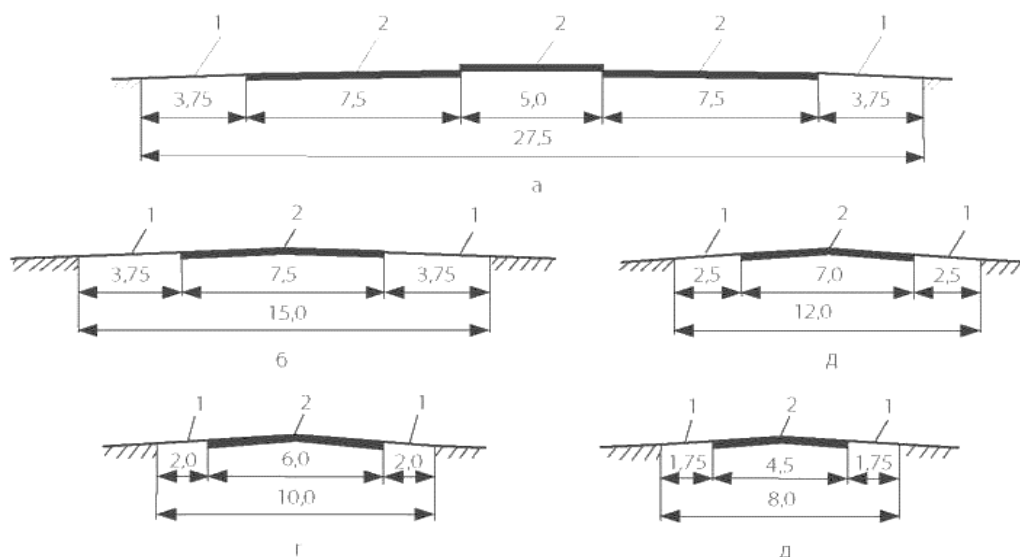
Yo‘lning ko‘ndalang kesimi deb, vertikal tekislikda yo‘l o‘qiga perpendikulyar ravishda tasvirlanishiga aytiladi. Yo‘l ko‘ndalang kesimining asosiy parametrlari 5.5-jadvalda keltirilgan.

Yo‘lning ko‘ndalang kesimda harakat qismi bo‘ylab ikki tomonlama gruntli tasma – yo‘l yoqasi quriladi (5.5-rasm).

Yo‘l ko‘ndalang kesimining asosiy parametrlari.

5.5-jadval.

Йўл элементлари параметрлари	Йўл тоифаси					
	I-a	I-б	II	III	IV	V
Харакат тасмаси сони	4; 6; 8	4; 6; 8	2	2	2	1
Харакат тасмаси кенглиги, м	3,75	3,75	3,75	3,5	3	-
Харакат қисмининг кенглиги, м	2x7,5	2x7,5	7,5	7	6	4,5
	2x11,5	2x11,5				
	2x15	2x15				
Йўл ёқаси кенглиги, м	3,75	3,75	3,75	2,5	2	1,75
Йўл ёқасидаги мустаҳкамланган тасма кенглиги, м	0,75	0,75	0,75	0,5	0,5	-
Харакатланишнинг турли йўналишлари орасидаги ажратувчи тасманинг энг кам кенглиги, м	6	5	-	-	-	-
Ажратувчи тасма четидаги хавфсизлик тасмасининг кенглиги, м	1	1	-	-	-	-
Йўл пойининг кенглиги, м	28,5; 36	27,5;35	15	12	10	8
	43,5	42,5				



5.5-rasm. AVTOMOBIL yo‘lining barcha tarmoqlarining namunaviy ko‘ndalang kesimlari (berilgan o‘lchamlar metrda).

a) I-toifali avtomobil yo‘li; б) II-toifali avtomobil yo‘li; в) III-toifali avtomobil yo‘li; г) IV-toifali avtomobil yo‘li; д) V-toifali avtomobil yo‘li. 1-yo‘l yoqasi; 2-qatnov qismining yo‘l to‘shmasi.

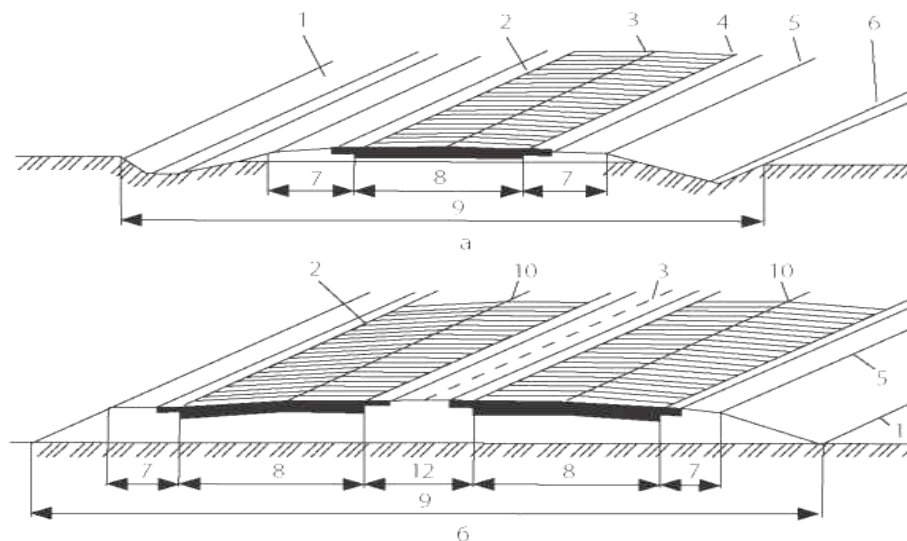
Yo‘l yoqasi qatnov qismining yo‘l to‘shmasi uchun yon tayanch vazifasini ta‘minlaydi va avtomobillarni vaqtinchalik to‘xtab turishi uchun foydalaniladi.

Harakat qismi va yo‘l yoqasini qurish uchun mo‘ljallangan yer bo‘lagi- yo‘l poyi deyiladi. Yo‘l poyi yuzaki suvlarni qochirish va yo‘l poyini quritish uchun xizmat qiluvchi yo‘l chetki qiyaligini tutashgan joyi yoki yon ariqlarga ajratiladi. Yo‘l poyini ko‘tarmada qurishda kerak bo‘ladigan tuproq yaqin orada joylashgan o‘ymadan transport yordamida olib kelinadi yoki yetishmaydigan tuproqni rezerv deb ataluvchi yo‘l yaqinida tarqalgan chuqur bo‘lmagan ishlab chiqarishlardan olinadi. O‘ymadagi ortiqcha grunt kavalber deb ataluvchi vallarga yotqiziladi.

AVTOMOBIL yo‘liniing erkin va transport vositasini ma’lum tezlikda xavfsiz harakatlanishiga imkon beradigan muhim elementi qatnov qismi xisoblanadi (5.6-rasm). Qatnov qismi o‘lchamlari va geometrik tasvirlari bo‘lishi, yo‘l harakati talablariga muvofiq yetarli darajada mustahkam va yuzasi tekis bo‘lishi jihatidan ma’lum qat’iy vaziyat egallashi lozim.

Ko‘chaning umumiy kengligi qurilish balandligining o‘zaro munosabatiga va qurilish tarmoqlararo masofasiga, ko‘kalamzorlashtirish xarakteriga, qatnov qismining kengligiga, yo‘lkalarga, yer osti inshootlarini qurish texnik mintaqaga va

boshqa omillarga bog'liq.



5.6-rasm. AVTOMOBIL yo'lining ko'ndalang kesim elementlari.

a) bitta harakat qismli; b) ikkita harakat qismli va ajratuvchi tasmali;

1. Ariqning tashqi qiyaligi; 2. Egri mustahkamlangan tasma; 3. Yo'l o'qi; 4. Harakat qismining cheti; 5. Ko'tarma qirg'og'i; 6. Ichki qiyalik; 7. Yo'l yoqasi; 8. Qatnov qismi; 9. Yo'l poyi;

10. Qatnov qismining o'qi; 11. Ko'tarma qiyaligi; 12. Ajratuvchi tasma.

Qatnov qismi va yo'lkalarning zaruriy kengligi eng ko'p yuklamali joylar uchun maksimal harakat davridagi kelgusidagi transport oqimi va piyodalar tarkibi va o'lchamlariga muvofiq belgilanishi kerak. Qatnov qismining zaruriy va yetarli kengligini to'g'ri belgilash yangi shaharlarni loyihalashda, undan tashqari mavjud magistralarni rekonstruksiya qilishda katta texnik va iqtisodiy ahamiyatga ega. Uzoq kelajakni nazarda tutib, ko'chalarning inshootlari va qatnov qismining ekspluatatsiyasi uchun katta harajatlarni hisobga olib, uning kengligini minimallashtiriladi, lekin transport oqimining o'tkazishi uchun yetarli bo'lishi kerak. Eski shaharlarda harakatning oshishi tufayli ko'chalarni va ularning qatnov qismini kengaytirishdagi kamchiliklar juda katta xarajatlarga olib keladi.

Ko'cha harakat qismining xaddan tashqari kengligi ularning inshooti va ekspluatatsiyasiga nafaqat ortiqcha xarajatlarni keltirib chiqaradi, balki magistralning o'tkazish qobiliyati kenglikka proporsional o'smasligi ulardan foydalanishni samarasizlantiradi. Xatto chorraxaning ortiqcha kengligi avtomobillar va piyodalar kesishuvida vaqt davomiyligining kattalashishi xisobiga o'tkazish qobiliyatini pasaytirishi ham mumkin.

Ko'chalar qatnov qismining zaruriy kengligi, xisobiy transport birligida gabaritli kenglik kattaligi yig'indisi va xavfsizlik tirqishlari yig'indisidan belgilangan harakat tasmasi qo'shilishi transport vositalarining harakati uchun bevosita mo'ljallangan.

Gabaritli namunaviy kenglik zamonaviy trolleybus va avtobuslar uchun 2,6 m, yangi trolleybus va avtobuslar uchun 2,7 m, yuk avtomobillari uchun 2,5 m va yengil avtomobillar uchun 2 m deb qabul qilinishi mumkin.

Xavfsizlik tirqishlari qarshi harakatda, quvib o'tish va bir tomonlama harakatda transport birligini kuzovlari orasidagi, shuningdek, yo'lka yoki avtomobillar vaqtincha to'xtashi uchun mo'ljallangan tasmaning kuzovlari va yon tomonlari orasidagi minimal zaruriy va yetarli masofani belgilaydi.

Yo'l harakati qoidalarida shahar ko'chalari bo'yicha yengil avtomobillar uchun cheklangan harakat tezligi 60 km/soat, yo'lkaning yon tomoni va birinchi tasma bo'ylab harakatlanayotganda transport vositalarining kuzovlari orasidagi xavfsizlik tirqishining kattaligi taxminan 0,7 m, va bir tomonlama harakatlanayotgan avtomobillarning kuzovi orasida 1...1,2 m qilib belgilanishi mumkin. Shahar magistrallaridagi qatnov qismining kengligi 3,75 m deb belgilangan.

Avtomobil yo'llarini loyihalash normalarida ko'chalar va xar xil ahamiyatdagi yo'llar uchun bitta harakat tasmasining eni va tasmalarning eng kam soni belgilangan (5.5-jadval).

Birinchi navbatda magistral ko'chalaridagi qatnov qismining kengligini qurishda ikki tomonlama trolleybus harakatida 10,5 m gacha, ikki tomonlama avtobuslar xarakatida 9 m gacha kamaytirish mumkin.

Kelajakda qatnov qismini barcha o'lchov kattaliklarini kengaytira olish uchun xarakat tasmasining o'qi bo'ylab vaqtinchalik ularni ko'kalamzorlashtirish bilan zaxira tasmasini qoldirish zarur. O'q bo'ylab joylashgan zaxira tasmasi xech qanday qayta qurishlarsiz qatnov qismini kengaytirish imkonini beradi. Zaxira tasmasi yo'lka bo'ylab joylashgan bo'lsa, yo'lkaning yon tomonlarini va suv qabul qiluvchi quduqlarni qayta qurish, yo'lka belgilarini o'zgartirish, ba'zida xatto binolarga kirishni qayta qurish zaruratini tug'diradi.

Relslarsiz transport vositalari qarshi oqimini bo'lish, maxalliy harakatda tranzit oqimini ajratish va tranportli va piyodali oqimni izolyatsiya qilish uchun ajratuvchi tasma quriladi.

Yo'lka bo'ylab yashil ajratuvchi tasmaning eni ochiq tuproqda daraxtlar va butalar o'tkazish va uzoq ajratuvchi yashil tasma xisobiga bitta harakat tasmasida chorraxa yonidagi qatnov qismini kengaytirishga imkoniyati tug'ilgan sharoitda 3,5 m deb qabul qilinishi mumkin. Yashil tasma va yo'lka yoni orasida xizmatli o'tish va qorlarni yig'ish uchun yo'lka tasmasi kengligini 0,75 ... 1 m qoldirish kerak. Qatnov qismi va yo'lka orasida ajratuvchi tasmaning eng kam kengligi 2 m.

Yo'lka bo'ylab yashil ajratuvchi tasmani qurish piyodalar harakatini tartibga soladi, transport vositalari harakat tezligini va xavfsizlikni oshiradi, ko'chalarni obodonlashtirish uchun yordam beradi, magistral ko'chalarida joylashgan uylarda yashovchi odamlar va piyodalar uchun gigienik sharoitlarni yaxshilaydi.

Qatnov qismi orasida qarshi yo'nalish bo'yicha harakatni ajratish uchun markaziy ajratuvchi tasma quriladi. Markaziy ajratuvchi tasma xavfsizlikni va harakat tezligini oshiradi, transport vositalarini qarshi oqimini to'qnashuviga imkon boricha yo'l qo'ymaydi, piyodalar va transport vositalari harakatini tartibini yaxshilaydi. Markaziy ajratuvchi tasmaning kengligi tezkor yo'llarda 6 m va uzluksiz harakatli magistral ko'chalarda va yuklamali harakatdagi yo'llarda 4 m deb qabul qilingan.

Umumshahar ahamiyatidagi magistrallarning markaziy ajratuvchi tasmasida o'tish joylarida xavfsizlik orolchalarini qurish svetoforming yashil chirog'i yonishini kutishda yig'ilgan piyodalar uchun zaruriy joyni ta'minlaydi va sariq chiroq yonish davomiyligini kamaytiradi.

Ko'cha va yo'llarning boshqa elementlaridan qatnov qismini ajratuvchi tasmalar qatnov qismi ustidan 15 ... 20 sm ko'tarib qo'yilishi kerak.

Markaziy ajratuvchi tasmalar qatnov qismi ustidan ko'tarib qo'yilishi yoki yo'l qoplamasiga oq kraska bilan surtilgan belgilangan ikki parallel liniyalar belgilari bilan birgalikda joylashtirilishi mumkin.

Murakkab rel'efli tog' yonbag'rida joylashgan yo'llardagi qatnov qismining

xar bir yoʻnalishlarida burchakdagi ajratuvchi tasmani qurish bilan turli xil balandlikda joylashishi mumkin. Bunday xulosa yer ishlari xajmini kamaytiradi, qatnov qismining har bir yoʻnalishining qatnov qismining joylashuvini tabiiy relʼefga yaqinlashtiradi.

Sunʼiy inshootlar xarajatini kamaytirish maqsadida koʻpriklar, estakadalar, yoʻl oʻtkazgichlar va tonnelerde ajratuvchi tasmalarning qurmaslikka (yoki kengligini kamaytirishga) ruxsat beriladi. Yoʻnalishlar va xizmat oʻtish boʻyicha joylari boʻyicha harakatni ajratish uchun tasmaning qabul qilingan eng kam kengligi 1,2 m. Harakat yoʻnalishi boʻyicha sutkaning turli vaqtlarida katta transport oqimining notekis taqsimlanishini hisobga olib, harakatlanuvchi ajratuvchi tasmani qurishni nazarda tutish maqsadga muvofiq.

Tezyurar yoʻllarda, shuningdek, intensiv harakatli va frontal qurilishli umumshahar ahamiyatidagi magistral koʻchalarda mahalliy harakatlanishning qatnov qismlari tranzit harakatlanishning asosiy qatnov qismlaridan tezkor koʻchalar va uzluksiz harakatlanish magistrallaridagi kengligi 3 m dan kam boʻlmagan ajratuvchi tasmalar bilan va tartibga soluvchi xarakatlanishning umumshahar ahamiyatidagi magistral koʻchalarda kengligi 6 m boʻlgan ajratish tasmalari bilan ajratiladi.

Koʻpqavatli binolar oldidagi bogʻchalarning eng kam kengligi 6 m, birqavatlilarning oldidagisi esa - 4 m, bunda binolarning tashqi devorlaridan to daraxtlarning poyasining oʻqigacha boʻlgan masofa 5 m dan kam boʻlmasligi va nishabligi 5...50%0 atrofida boʻlishi kerak. Gazonlarning kengligi qorni yigʻish imkonini, hamda ularning tagida yerosti muhandislik tarmoqlarini joylashtirishni hisobga olgan holda belgilanadi.

Parklarga, stadionlarga, plyajlarga, koʻrgazmalarga, sanoat korxonalariga, shahar tashqarisidagi magistrallarga, shahar atrofidagi tumanlarga va dam olish zonalariga olib keluvchi koʻchalar va yoʻllarda velosiped yoʻlkalarini oʻrnatish loyihalashtirilmoqda. Velosiped yoʻlkalarining kengligi bir qatorda harakatlanish uchun 1,5 m dan kam boʻlmasligi va bir yoʻnalishda ikki qatorli harakat uchun 2,5 m boʻlishi kerak.

Bir qatorli harakatda o'tkazish qobiliyati 300 vel/soatni tashkil etadi. Velosiped yo'lkalari trotuardan kengligi 1,2 m bo'lgan butalar tasmasi bilan, qatnov qismidan esa - 0,8 m kengligida bo'lgan butalar tasmasi bilan ajratiladi.

Velosiped yo'lkalari uchun bo'ylama nishablik 4 ‰ dan kam emas va 50 ‰ dan ko'p emas qilib, ko'ndalang nishablik 15... 25‰ deb qabul qilingan.

Yo'lka kengligi ikki yo'nalishda piyodalar harakati o'lchamlariga muvofiq aniqlanadi, yashil ekinzor to'siqli yo'lkalar va yo'lakchalarda harakatning bir tasmasi kengligi 0,75 m va uning yo'lkalarda xisobiy o'tkazish qobiliyati 1000 odam/soat deb qabul qilingan. Do'konli qurilishlar mavjud yo'lkaning o'tkazuvchanlik qobiliyati qurilish oldidagi bitta harakat tasmasi bo'yicha 700 odam/soatgacha pasayadi, alohida yashil tasma qurilishida 800 odam/soatgacha, sayr yo'lakchalari va alleyalarda esa 600 odam/soatgacha pasayadi.

Yo'lkaning ixtiyoriy kengligini quyidagilar bo'yicha qabul qilish lozim:

- umumshahar ahamiyatidagi magistrallarda 4,5 m;
- tuman ahamiyatidagi magistrallarda 3 m;
- turar joy ko'chalarida 2,25 m;
- mahalliy ahamiyatidagi sanoat va kommunal-omborli tumanlardagi yo'llar, shuningdek, mahalliy yo'llarda 1,5 m.

Yo'lkaning ixtiyoriy kengligiga faqatgina piyodalar harakati uchun bevosita mo'ljallangan maydon kiradi. Yo'lka va piyodalar yo'lakchalari chegaralarida tashqi yoritish machtni, tramvay yoki trolleybusning kontaktli simining tayanchi va boshqa to'siqlarni joylashtirishda piyodalar harakati uchun yo'lkaning minimal kengligi to'siqlarning kengligiga muvofiq kattalashadi (0,5... 1,2 m).

Piyodalarning ommaviy to'planish joylarida: stadionlar yaqinida, shahar xiyobonlariga, ko'rgazmalarga, vokzallarga, metropoliten stansiyalariga, teatr va kinoteatrlarga, katta univermaglar va boshqa punktlarga kirish joylarida – yo'lkaning kengligi piyodalar harakatining maksimal o'lchamlariga muvofiq belgilanadi.

Yo'lkalar qatnov qismidan 15 sm balandlikda loyihalanadi, ularni yon toshlari bilan o'raladi va ularga qatnov qismi tomonida 10... 15‰ ko'ndalang nishablik beriladi.

Yoʻlkaning koʻndalang nishabligi 60% dan oshmasligi kerak. Katta nishabliklarda alohida joylarga yoʻlka va piyodalar yoʻlakchasi zinapoya bilan quriladi.

Koʻchalarning umumiy kengligi ularning namunaviy koʻndalang kesimlariga va ularga kiruvchi elementlarga muvofiq belgilanadi.

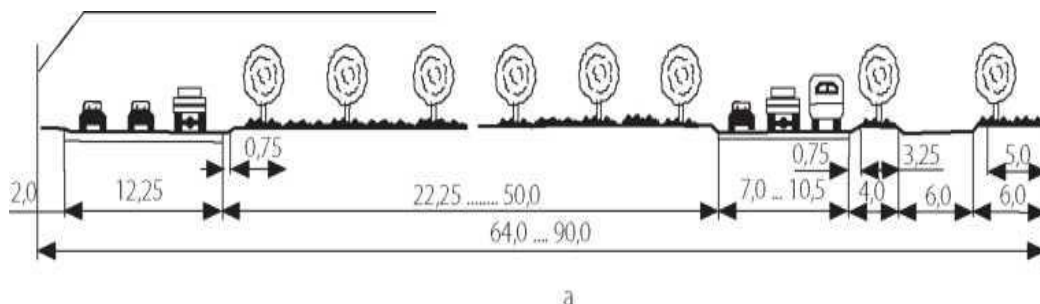
Shahar tezyurar yoʻllarida harakat qismining kengligi, yaʼni xizmat yoʻlkalari bilan birgalikda faqatgina 20... 30 m ni egallaydi, qurilishni shovqin va changdan izolyatsiyalash uchun katta koʻkalamzorlashtirish daraxtlari va butazorlar bilan kengligi 50 m dan kam boʻlmagan tasmalar quriladi.

Ikki tomondan turarjoylar mavjud tezyurar yoʻlni egallab turgan xududning umumiy kengligi mahalliy yoʻllar va yashil tasmalarda yoʻlka konstruksiyasi hisobiga taxminan 130... 180 m ni tashkil etadi (5.7-rasm). Tezyurar yoʻllarning bir tomonida mavjud turarjoy uni egallab turgan xududning kengligi 80... 105 m gacha qisqartiriladi.

Tezyurar yoʻlning koʻndalang kesimi yomonlashmasdan turli sathlarda kesishmalar qurish uchun uning qatnov qismini 3...5 m chuqurlikdagi oʻymada quriladi. Oʻymadagi burchaklar yoki tirgak devorlar bir vaqtning oʻzida bir qancha shovqin tarqalishini cheklovchi ekran vazifasini bajaradi.

Tezyurar yoʻllarga kirish va undan turli sathdagi kesishmalarga chiqish uchun tezyurar harakat qismi bilan mahalliy yoʻllarni bogʻlaydigan yon qiyaliklar (panduslar) quriladi. Tezyurar yoʻllar egallab turgan xududning umumiy kengligi.

Katta shaharlardagi peregonlarda turli sathlardagi barcha kesishmalar konstruksiyalari bilan uzluksiz xarakatdagi umumshahar axamiyatidagi magistral koʻchalarning kengligi 55... 73 m (5.8-rasm).



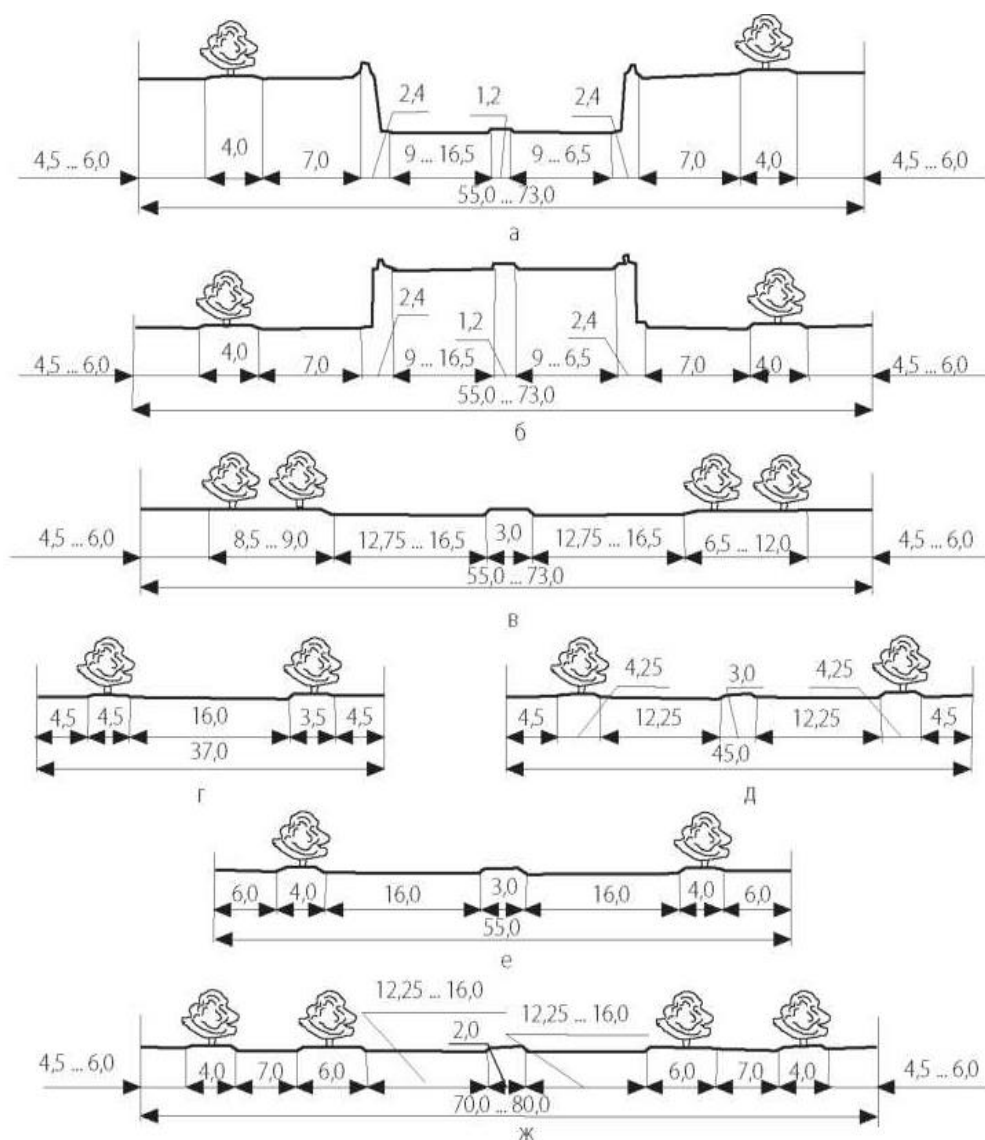
5.7-rasm. Shahar tezyurar yoʻlining koʻndalang kesimi (oʻlchamlar metrda berilgan).

a-bir satxdagi; b-oʻymada pandus va burchakni xisobga olib taxminan 110...130 m ni tashkil qiladi.

Yo'lka kengligining 4,5 m gacha torayishida va ikki tasmagacha bo'lgan mahalliy va tranzit qatnov qismining har qaysi yo'nalishdagi kengligi 7 m dan bo'lganda uncha katta bo'lmagan oqimda uzluksiz harakatdagi magistralning kengligi 55 m deb qabul qilinishi mumkin.

Tonnelda bir yo'nalishda uchta harakat tasmasi har birining qatnov qismining kengligi 4 m dan bo'lgan magistralning umumiy kengligi 73 m ga yetadi.

Katta shaharlarning chorrahalarida muntazam xarakatdagi umumshahar ahamiyatidagi magistral ko'chalarning kengligi 50...60 m bo'lishi mumkin.



5.8-rasm. Uzluksiz harakat bilan (a-v) va turli o'lchamdagi harakat bilan (g-j) umumshahar ahamiyatidagi magistral ko'chaning ko'ndalang kesimlari (o'lchamlar metrda berilgan):

a) tonnellarga yaqinlashganda; b) estakadalarga yaqinlashganda; v) turli satxlardagi kesishmalar o'rtasida; g, d, ye) kam, o'rtacha va katta o'lchamdagi harakatga muvofiq; j) mahalliy harakatlarda.

Tranzit harakat qismidan mahalliy yo‘llar konstruksiyasini 6 m kenglikda ajratib quriladi, magistralning umumiy kengligi 70...80 m gacha kattalashadi.

Tramvay liniyasi alohida chiziqda tranzit va mahalliy yo‘llar orasida joylashtiriladi.

Agar barcha tomondan yo‘lka va bino o‘rtasidagi ajratuvchi tasmani 6 m dan ko‘zda tutilsa, magistralning umumiy kengligi 12 m gacha kattalashishi mumkin.

Magistral ko‘chalarning ko‘ndalang kesimi kengligi oqimda qatnov qismi konstruksiyasining kengligi 16 m, yo‘lkalar - 4,5 m, yashil tasma - 3,5 m bilan birgalikda 32 m gacha kamayishi mumkin.

Tuman ahamiyatidagi magistral ko‘chalarining ko‘ndalang kesimi (5.9-rasm) kengligi turar joy tuzilishidagi binolarning joylashishi va yo‘lka va qizil tasma o‘rtasida yashil tasmani bor yoki yo‘qligiga bog‘liq xolda 24...41 m qilib loyihalanadi. Shuningdek, yashil tasma binolar orqasida joylashishi mumkin.

Ko‘p qavatli binoli tumanlarda turar joy ko‘chalarining avtomobillar to‘htashi va binolarning kichik bog‘lari uchun tanlangan tasma bilan kengligi 33...35 m, bog‘larsiz 21...23 m bo‘lishi mumkin.

Kam qavatli bino va ekinzorli tumanlarda turar joy ko‘chasining yer osti suv qabul qilgichlar bilan birgalikdagi kengligi bir qator daraxtlar bilan birga 15 m gacha kamayishi mumkin. Loyiha me‘yorlariga ko‘ra qizil chiziq chetidagi ko‘chalarning kengligi quyidagi qiymatlardan kam bo‘lmagan xollarda qabul qilingan:

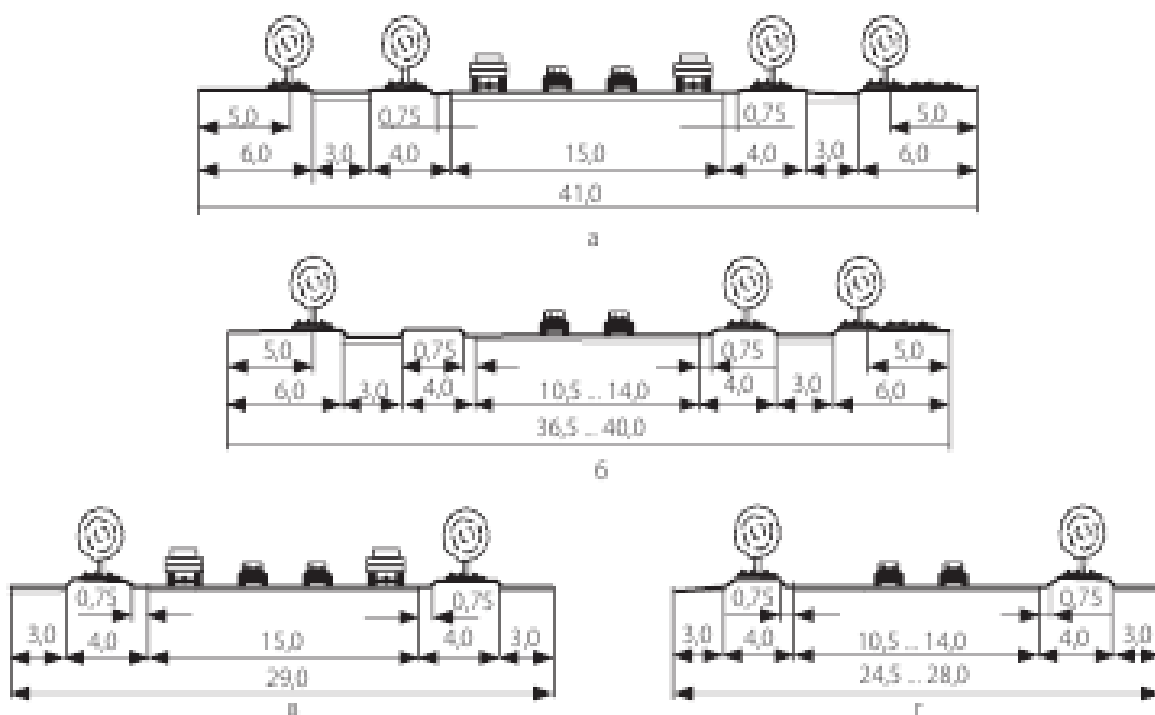
- uzluksiz harakatdagi umumshahar ahamiyatidagi magistral ko‘chalar uchun 75 m;
- tartibli harakat uchun 60 m;
- tuman ahamiyatidagi magistral ko‘chalar uchun 35 m;
- ko‘p qavatli binolar yonida mahalliy harakatdagi ko‘chalar uchun 25 m;
- binolar orasidagi sanitar uzilishlarga rioya qilgan holda kamqavatli qurilishda – 15 m.

Binolar o‘rtasida o‘rnatilgan sanitar buzilishlardan saqlaydigan kam qavatli binolarda 15 m.

Ko'cha va yo'lining qatnov qismidagi ko'ndalang nishablikning qiymati yo'l qoplamasining turi va bo'ylama nishabliklarga bog'liq xolda qabul qilinadi. Ularning kattaligi deyarli tekis asfaltbeton va sementbeton qoplamalari uchun 15...25 % dan, bruschatkali, mozaikali va yig'ma beton yoki temirbeton plitali qoplamalar uchun 20...30 % gacha o'zgaradi. Rejalashtirilgan loyihalarda qatnov qismi ko'ndalang nishabligi odatda o'rtacha 20 % deb qabul qilinadi.

Yo'l poyi – hudud rel'efining notekisliklarini rostlaydigan yo'lining konstruktiv qismi, yo'l qoplamasi uchun asos bo'lib xizmat qiladi. Yo'l poyi ko'tarma va o'ymalarda qurilishi mumkin; unga yuzaki va grunt suvlarini chetlatish uchun mo'ljallangan moslmalar va inshootlar kiradi.

Yo'l poyining qiya tekislikni o'z ichiga olgan yon yuzasi yonbag'ir nishabligi deb ataladi. Ko'tarma uchun yer yuzasi bilan yonbag'ir nishabligi yuzasini kesishgan chizig'i yonbag'ir tagi, o'ymalar uchun esa yonbag'irning yuqori qirg'og'i deyiladi.



5.9-rasm. Tuman ahamiyatidagi (a, v) va turar joy (b, g) magistral ko'chalarining ko'ndalang kesimlari: a, b – binodan yashil tasma bilan; v, g – yashil tasmalarsiz.

Yo'l poyining tik yonbag'iri shaxsiy og'irligi va transport vositalarining ta'sirida, shuningdek, atmosfera faktorlarining ta'sirida uning turg'unligiga, yo'l harakati xavfsizligi talablarini va yer ishlarini ishlab chiqarishdagi qulayliklarni

xisobga olib, qor yoki qum qoplashi sharoitlariga muvofiq tayinlanadi.

Yo'l poyi konstruksiyasi yo'l toifasiga, yo'l to'shamasi turiga, tabiiy sharoitiga va transport vositalarining yuqori xisobiy tezlik bilan harakatlanishini ta'minlash zaruriyatiga bog'liq.

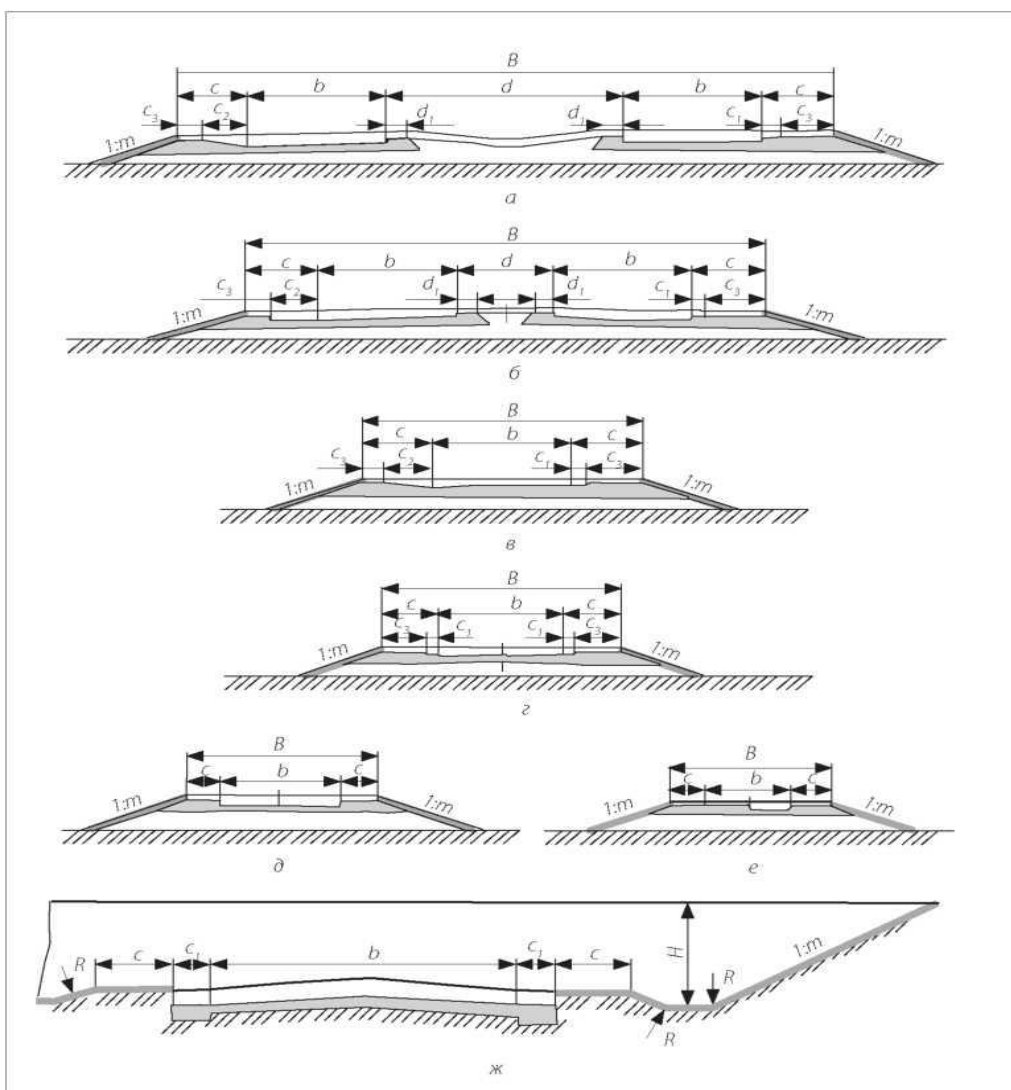
Ko'tarma qurish uchun tabiiy faktorlar ta'sirida xolati umuman o'zgarmaydigan yoki kam o'zgaradigan, yo'l poyining mustahkamligi va turg'unligiga ta'sir o'tkazmaydigan gruntlar ishlatilishi mumkin: qoya yoki bo'sh va yengil sochiluvchan yumshamaydigan tog' jinslari, yirik tog' jinslari, qumli (mayda suv o'tkazmaydigan va changsimon qumlardan tashqari) jinslar, yengil yirik supeslar. Yo'l poyining turg'unligi ko'tarmada turli gruntlarning to'g'ri joylashishiga, ularning namligi va zichligiga bog'liq.

Yo'l poyi bo'sh asosining namlik xususiyatini oshirish uchun sintetik materiallar qo'llaniladi, ularni ko'tarma qurishdan oldin tuproqqa yotqiziladi. Bunday materiallarni bo'sh tuproqli joylarda, ya'ni bo'lakli materiallardan bo'lgan kichik qalinlikdagi ko'tarma qatlamida yo'l qurilish mashinalarini yurishini ta'minlash uchun; asosidagi namlangan coa tuproqlar bilan donador materiallarni aralashib ketishidan saqlash uchun; fil'tr sifatida drenaj moslamalarini saqlash, qordan saqlash va bo'lakli qatlamni loyqalardan saqlash uchun ishlatiladi.

Yo'l poyining namunaviy ko'ndalang kesimi 5.10-rasmda keltirilgan.

I toifali yo'llarda to'rt va olti tasmali harakat uchun kengligi 12,5 (13,5) m va 5 (6) m li ajratuvchi tasmalar bilan ajratish ko'zda tutilgan. Ko'ndalang kesimda ko'tarma balandligi 12 m gacha, bo'sh sochiluvchan tog' jinslarida o'yma chuqurligi 12 va 16 m ko'zda tutilgan.

I va II toifali yo'llar uchun ko'tarma balandligi 2 m gacha va o'yma chuqurligi 1 m gacha ko'ndalang kesimlar ishlab chiqilgan. O'yma chuqurligining 1 m gacha ko'ndalang kesimda barcha toifali yo'llar uchun ko'tarmadan ajratuvchi va o'yma ochuvchi ko'rinishida loyihalangan.



5.10-rasm. Yo'l poyining namunaviy ko'ndalang kesimlari:

a, b – I toifali yo'l; v, g – II toifali yo'l; d – III, IV toifali yo'l; ye – V toifali yo'l; j – o'yomadagi yo'l; B – yo'l poyining kengligi; b – qatnov qismi kengligi; d – ajratuvchi tasma kengligi; d1 – mustahkamlash kengligi; s – yo'l yoqasi kengligi; s1 – drenaj kenligi; s2 – mustahkamlangan tasma kengligi; s3 – mustahkamlangan yo'l yoqasi kengligi; 1:m – yonbag'ir nishabligi; N – o'yma chuqurligi; R – radius.

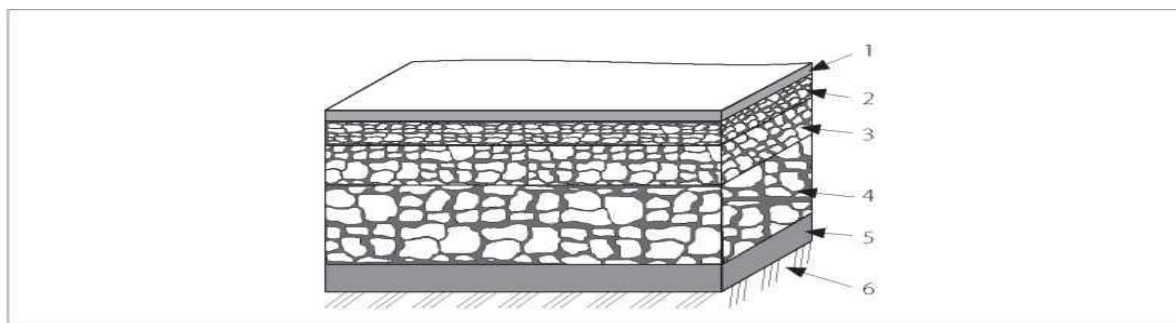
Ko'tarma balandligi 1 m da I - IV toifali yo'l yaqinida yaxlit suv o'tkazmaydigan qatlamda yon ariqlar – lotoklar yoki zaxiralar, I - III toifali yo'l yaqinida bo'ylama naychasimon drenajlarni qurish ko'zda tutilgan. O'ymaning chuqurligi va ko'tarmaning balandligidan qat'iy nazar bir qancha gruntlarda I - III toifali yo'llarning ko'ndalang kesimlari ishlab chiqilgan. Ular yaxlit suv o'tkazmaydigan qatlamli, bo'ylama naysimon trubalar alohida xududlar uchun ariqlar ko'zda tutilgan.

Yo'l poyining ko'ndalang kesimi nishabliklarining o'zgarishi avtomobil

yo'lining egriliklari va landshaft o'zgarishi va virajlarga bog'liq turlarga bo'linadi, egrilik ko'rinishdagi yo'l poyi yo'lining qor bilan qoplanishini kamaytirish, yo'l harakati xavfsizligini oshirish va o'rab turgan landshaftda reja yoylarga yordam beradi. Qoplamaning egri nishablik kesimi barcha xollarda qatnashadi. Istisno tariqasida og'ir sharoitlar yoki qishloq xo'jaligi ahamiyatiga molik yo'llarni yotqizishda.

Qoidaga ko'ra, ko'tarmalar o'yma gruntlari va to'plangan zaxiralardan quriladi. Agar yo'l qishloq joyidan o'tgan bo'lsa, 1,5 m dan oshmaydigan chuqurlikkacha yon rezerv gruntlaridan foydalaniladi. Tashish uzoqligiga muvofiq o'ymadagi ortiqcha grunt yo'l poyi yonbag'ir qiyaligini qisqartirish, qiyalik konstruksiyasi, dam olish joylari, avtobus bekatlari uchun ishlatilishi mumkin.

Transport vositalarinin xisobiy tezlikda qulay va xavfsiz harakatlanishi uchun qatnov qismida qurilgan ko'p qatlamli konstruksiya yo'l to'shamasi deyiladi. Yo'l to'shamasi qoplama, asos va qo'shimcha qatlamlardan tashkil topgan (5.10-rasm).



5.11-rasm. Yo'l to'shamasi: 1-yedirilish qatlami; 2-qoplamaning yuqori qatlami; 3-qoplamaning pastki qatlami; 4-asosi; 5-qo'shimcha qatlam; 6-to'shalgan tuproq.

Yo'l qoplamasi – yo'l to'shamasining mustahkam, transport vositalaridan tushayotgan yukni bevosita qabul qiladigan yuqori qatlami. Qoplama bir va ikki qatlamli bo'lishi mumkin. Qoplamaning yuqori qatlami tekis yuza hisobiga yo'lining zaruriy transport-ekspluatatsion sifatlarini ta'minlaydi. Qoplamaning yuqori qatlami transport vositalarining g'ildiraklari va atmosfera faktorlari ta'siriga bevosita qarshilik ko'rsata oladi, shuning uchun uni bog'lovchi qo'llanilgan mustahkam tosh materiallaridan quriladi.

Kam intensiv harakatda qoplama bog'lovchi bilan ishlov berilgan mahalliy gruntlardan quriladi. Qoplamada mustahkamlikni oshirish uchun bo'sh tosh

materiallaridan qurilgan yediriluvchi yupqa qatlam himoyalovchi deb ataluvchi mustahkam materiallardan quriladi.

Asos – bog‘lovchilar bilan mustahkamlangan tosh materiallari yoki tuproqdan quriladigan yo‘l to‘shamasining ko‘tarib turadigan qismi. Qoplama bilan birgalikda asos transport vositalaridan tushayotgan bosimni pastda joylashgan qo‘shimcha qatlamlarga uzatadi, ularning yetishmasligi esa yo‘l poyi gruntiga bog‘liq.

Qo‘shimcha qatlamlar asos va yo‘l poyi grunti o‘rtasida joylashadi. Asosning qo‘shimcha qatlami suv o‘tkazmaydigan, tekislovchi, cho‘kishga qarshi, qordan himoyalovchi bo‘lishi mumkin.

Yo‘l poyining yuqori qatlami yoki to‘shama grunti yo‘l to‘shamasi qurilishida qat’iy mustahkamlangan qatlamni o‘z ichiga oladi. To‘shama grunti yetarli darajada mustahkam bo‘lishi shart; qator xollarda unga bog‘lovchi bilan ishlov beriladi. Yo‘l to‘shamasining barcha konstruksiyalari egilishga qarshiligi bo‘yicha qattiq (tsementbetonli) va qattiq bo‘lmagan turlarga bo‘linadi. Qatlam konstruksiyalari bo‘yicha yo‘l to‘shamasi katoklar va transport vositalari bilan zichlangan, zichlash va ishqalanish kuchini rivojlanishi natijasida mustahkamligi orttirilgan (rasklinki), qatlamning alohida qismlarini ushlab turuvchi sochiluvchan materialli; yotqizish, zichlash va qotishidan keyin monolit xosil qiluvchi asfaltbeton va sementbeton aralashmali; plitalardan tayyorlangan yig‘ma sementbeton qoplamali bo‘ladi.

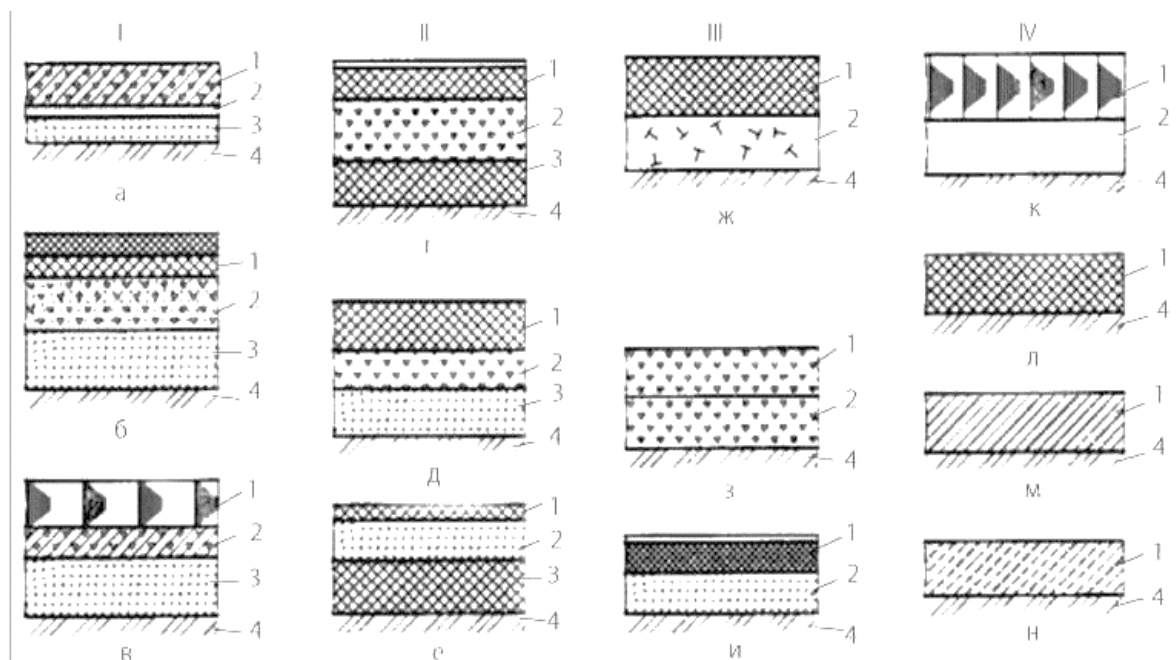
Yo‘l to‘shamasining muhim xususiyati uning ishlov berishga qulayligi, ayniqsa eng ko‘p iqtisodiy texnologik priemlarda foydalanishga yordam beradigan tarkibi, kompleks mexanizatsiyasi va oqim usuli.

Qoplama turlari yo‘l toifasidan, shuningdek, intensiv harakat va transport vositalaridan tushayotgan yuklardan kelib chiqib SNIp 3.06.03-85 «АВТОМОБИЛЬНЫЕ дороги» me’yoriy xujjatida normalashtirilgan (5.12-rasm).

II, III toifali yo‘llarda (qator xollarda III va IV) kapital turdagi takomillashtirilgan sementbeton qoplamalaridan (yig‘ma va monolit); issiq xolatda yotqizilgan asfaltbeton aralashmalaridan; beton yoki tosh asosda bruschatka va mozaikalardan qurilgan yo‘llardan; mustahkam chaqiq tosh va qovushqoq bitum

qo'llanilib ishlov berilgan, saralangan tarkibli aralashmalardan quriladi.

Aralashmalar asfaltbeton zavodida asfalt aralashtirgich qurilmasida tayyorlanadi.



5.12-rasm. I(a-v), II(g-e), III(j-i), IV(k-n) toifali avtomobil yo'llari uchun to'shamaning konstruksion qatlamlari:

a – yig'ma va monolit sementbetonli; *b* – issiq va iliq asfaltbeton aralashmali; *v* – beton yoki tosh asosli bruschatka va mozaikali yo'llarda; *g* – qovushqoq organik bog'lovchi aralashmasida ishlov berilgan, mineral kukunli yoki mineral kukunsiz tarkib bilan saralangan mustahkam chaqiqto'sh materialli; *d* – shimdirish yo'li bilan ishlov berilgan chaqiqto'sh (shag'alli); *ye* – sovuq asfaltbetonli; *j* – qovushqoq bitum bilan ishlov berilgan gruntli; *z* – chaqiqto'sh (shag'alli), toshqolli; *i* – organik bog'lovchi bilan ishlov berilgan mahalliy bo'sh materialli va gruntli; *k* – katta tosh yoki bo'lingan toshli tosh ko'chalar; *l* – mahalliy asosli materiallar bilan mustahkamlangan gruntli (chaqiqto'sh, shag'al va *b.* bilan); *m* – granulometrik tarkibli gruntli; *n* – mustahkamlanmagan gruntli; 1 – yo'l qoplamasi; 2 – asos; 3 – asosning qo'shimcha qatlami; 4 – gruntli asos.

III-IV toifali yo'llarda qurilish davrida va II, III yo'llarda: qizdirilgan xolatda yotqiziladigan (I yo'l iqlim mintaqasidan tashqari) issiq asfaltbeton aralashmasidan; sovuq xolatda yotqiziladigan sovuq asfaltbeton aralashmasidan; yo'lda shimdirish, yarimshimdirish, aralashtirish usuli bo'yicha mukammallashtirilgan yo'l qoplamalari quriladi.

Qurilmada bitum, hamda shimdirish yoki yarimshimdirish yo'li bilan ishlov berilgan, mustahkam chaqiqto'shdan (tarkibida donalari 5 mm dan kam

bo'lmagan); yirik donali materiallardan (fraktsiya o'lchamlari 40 mm gacha); sement bilan bitum emulsiyasida yuzaga ishlov berish tuzilishida ishlov berilgan, qumli yoki supesli gruntlardan tayyorlangan qoplamani ham yengli mukammallashtirilgan turga olib kelinadi.

IV,V toifali yo'llarda yo'l to'shamasining qurishning bir qancha davrida va III-V toifali yo'llarda qurishning boshlang'ich davrida o'tish turidagi yo'l qoplamasidan foydalaniladi:

- bog'lovchi bilan ishlov berilmagan chaqiqto'sh, shag'alli, toshqolli;
- faol qo'shimchalar bilan yoki ularsiz bog'lovchilar bilan ishlov berilgan gruntlardan va kammustahkam mahalliy tosh materiallardan;
- katta yoki bo'lingan toshdan terilgan tosh ko'chalar.

Past turdagi yo'l qoplamasi V toifali yo'llarda va yo'l to'shamasini qurish davrida ichki karyerli yo'llarda va birinchi navbatda IV toifali yo'llar qurilishida qo'llaniladi. Past turdagi qoplamaga turli mahalliy skelet materiallar bilan mustahkamlangan yoki yaxshilangan gruntlar, yotqizilgan yog'ochli, yaxlit va izli materiallar kiradi.

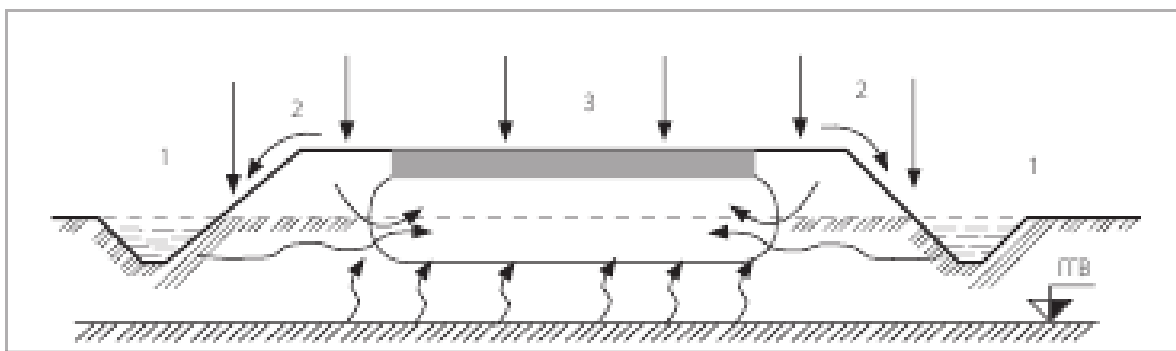
5.5. Yo'ldan suvni qochirish

Yo'l poyiga oqib kiradigan suv gruntning yumshashiga, yo'l poyining yuklarni qabul qilish xususiyatining kuchli kamayishiga olib keladi. 5.13-rasmda yo'l poyining namlanish manbalari keltirilgan.

Yo'l poyini yuzaki suvlarning buzuvchi ta'siridan yoki grunt suvlarining kapillyar ko'tarilishidan himoyalash uchun suv qochirish inshootlari quriladi.

Yig'ish, ushlab turish, yo'l poyidan suvni qochirish va uni qoplama orqali o'tkazish uchun inshootlar yig'indisi yo'ldan suvni qochirish tizimini tashkil etadi.

Yuzaki suvlarni qochirish uchun qatnov qismi va yo'l yoqasi qavariq ko'rinishga keltiriladi. Uncha katta bo'lmagan ko'tarma ko'rinishida qurilgan yo'l poyidan suvni qochirishni tezlatish uchun yon ariqlar – kyuvetlar quriladi.



5.13-rasm. Yo‘l poyining namlanish manbalari: 1 – yer osti grunt suvlari; 2 – kyuvetlardagi suv; 3 – atmosfera yog‘inlari; GSV – grunt suvlari gorizonti

Yuzaki suvlarni chetlatish avtomobil yo‘lining yo‘l poyini turg‘unlik va butunligini ta‘minlaydi, shuningdek, tog‘ yon bag‘ri arig‘lari, zahiralari, novlar bilan amalga oshiriladi.

Ko‘tarma balandligi 2 m dan kam bo‘lmagan 2 ‰ li ko‘ndalang nishablikli joylarda, ko‘ndalang nishablik o‘zgaradigan joylarda, shuningdek, ko‘ndalang suv qochirish arig‘ining botqoqligida ikki tomonga ko‘tarma quriladi. Yo‘l poyiga suv yuqori tomondan oqib kelganda, ko‘ndalang nishablik aniq ifodalangan joylarda arig‘larni faqatgina tog‘ yon bag‘ri tomondan quriladi.

Yonbag‘ir qiyaligini ushlab turish qobiliyatiga ega bo‘lmagan suvlangan va namlangan tuproqlarda yo‘l poyini zaxini qochirish va xisoblangan suv sarfini o‘tkazishini ta‘minlovchi bo‘ylama ariqlardan foydalaniladi. Tog‘ yon bag‘rlaridagi joylarda suvtushirgichlar, tezoqar suv ariqlari, energiyani o‘chiruvchilar – suv qudug‘lari, devorlar quriladi.

Joylarning botqoqlanishi va yo‘l poyida suvning turib qolishini keltirib chiqarmaydigan xollarda rel‘efi pasaytirilgan joylarda suvning ariqlardan, kyuvetlardan va novlardan o‘tkazishga ruxsat beriladi.

Drenaj qurilmalari yo‘l poyini grunt suvlari harakatidan va yuzaki suvlardan himoyalash uchun ishlab chiqilgan. Drenaj qurilmalari yo‘l poyini quyi qismiga suv kirishini uzish va to‘shish, o‘yma qirg‘og‘idan yuzaki suvlarni yig‘ish va chetlatish, yo‘l poyi asosida grunt suvlari sathini pasaytirish, shuningdek, suv chetlatish ta‘minlanmagan joylarda yuzaki suvlarni oqizib yuborish uchun xizmat qiladi.

Drenaj qurilmalarini grunt suvlari yo'l poyini mustahkamligini buzadigan joylarda tuproq suvlarining hisoblangan sathidan yoki yer yuzasi ustida yo'l to'shamasining pasti yetarli darajada ko'tarilmagan xollarda qo'llaniladi.

Suv sathini pasaytiruvchi qurilmaning kamchiligi gidrologik sharoitga, joy rel'efiga, ularning yo'l poyi turg'unligini ta'siriga bog'liq.

Drenaj qurilmalarni kapillyaruzuluvchan qatlamlar, qiya ko'tarmalar va o'yma drenajlar ko'rinishida tayyorlanadi. Kapillyaruzuluvchan qatlamlarni ko'tarma asosida qatlamda singdirish, suv chetlatish va izolyatsiya qilish qatlam turi bo'yicha quriladi.

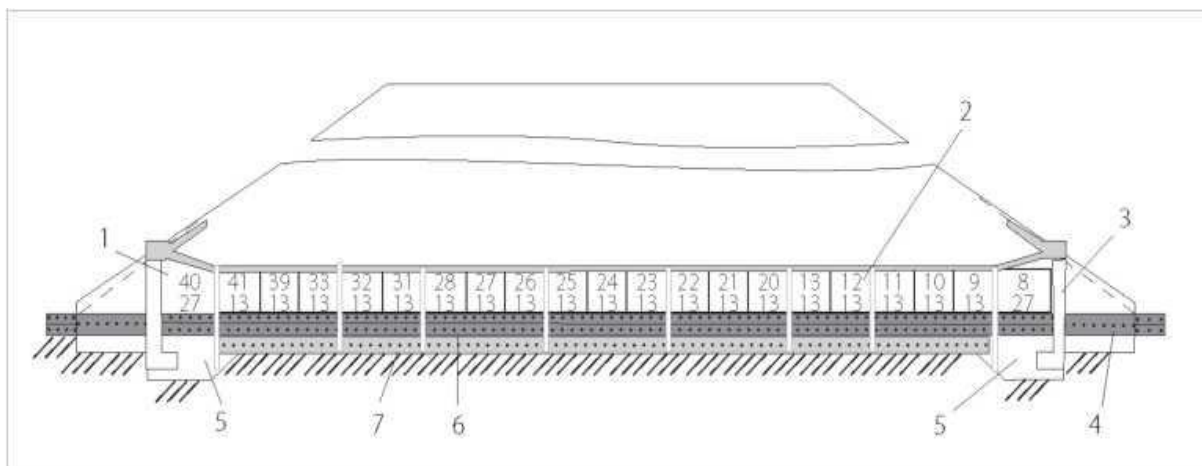
Qoidaga ko'ra, suv chetlatish inshootlarini yo'l poyini qurish bilan bir vaqtda quriladi.

5.6. AVTOMOBIL yo'llaridagi sun'iy inshootlar

AVTOMOBIL yo'llarida suv o'tkazuvchi quvurlar, ko'priklar, estakadalar, yo'l o'tkazgichlar, tonnellar, tirgak va himoya devorlari quriladi. Bu inshootlardan eng keng tarqalgani suv o'tkazuvchi quvurlar va kichik ko'priklardir. Kam tarqalgan novlar – suvni yo'l poyi orqali to'kib o'tkazuvchi inshootdir.

Suv o'tkazuvchi quvurlar (5.14-rasm) suvni o'tkazish uchun mo'ljallangan oddiy suv o'tkazish inshootlarini o'z ichiga oladi. Ular faqatgina yomg'ir va qor erish davrida oqib keladigan suvga ko'ra avtomobil yo'llarini katta bo'lmagan ariqlar, jarliklar, jarlar kesishmalarida quriladi; qatnov qismini suvini qochirish bundan mustasno va qoplama turini o'zgartirishni talab qilmaydi. Suv o'tkazuvchi quvurlar bir qancha yotqizilgan quvurlar qatoridan (odatda 4 tadan ko'p emas) ko'p tirqishli, 0,75 m dan kam bo'lmagan tirqish bilan kesishgan aylana va to'g'ri burchakli bo'ladi. Shuningdek, po'lat qat-qat buramali qatlamlardan tayyorlangan suv o'tkazuvchi quvurlardan foydalaniladi.

Dumaloq suv o'tkazuvchi quvur quyidagi elementlardan tashkil topgan: poydevor, asosiy qismlar va ko'tarma qiyaligini ushlab turuvchi va quvurga suvni bir tekis kirishi va undan chiqishini ta'minlovchi quvurning kallagi.



5.14-rasm. Suv o'tkazuvchi quvur. 1-quvurning konus shaklidagi qismi; 2- bo'laklar; 3-truba boshining portalli bloki; 4-monolit betonli nov; 5-qum-shag'alli tayyorgarlik; 6-choqiqtoshli tayyorgarlik; 7-poydevor bloki.

Temir beton buyumlarini ishlab chiqaradigan zavodlardan olib keltirilgan alohida kichik qismlarni bo'laklar deb nomlanadi.

Ko'priklar piyodalar o'tishi uchun yo'lli, temiryo'lli, avtomobil yo'lli bo'ladi. Ba'zi xollarda ko'priklarni avtomobillar va temir yo'l transportini bir vaqtda o'tkazish uchun har xil harakatga mo'ljallangan ko'priklar quriladi. Bunda ikki ko'rinishdagi transport bir yoki turli sathlarda harakatni ta'minlaydi, piyodalar uchun esa yo'lkalar quriladi. Xizmat sharoitiga bog'liq xolda ko'riklar to'lindaryo ko'prigi, orasi ochiq ko'prik, qalqimli ko'prik bo'lishi mumkin.

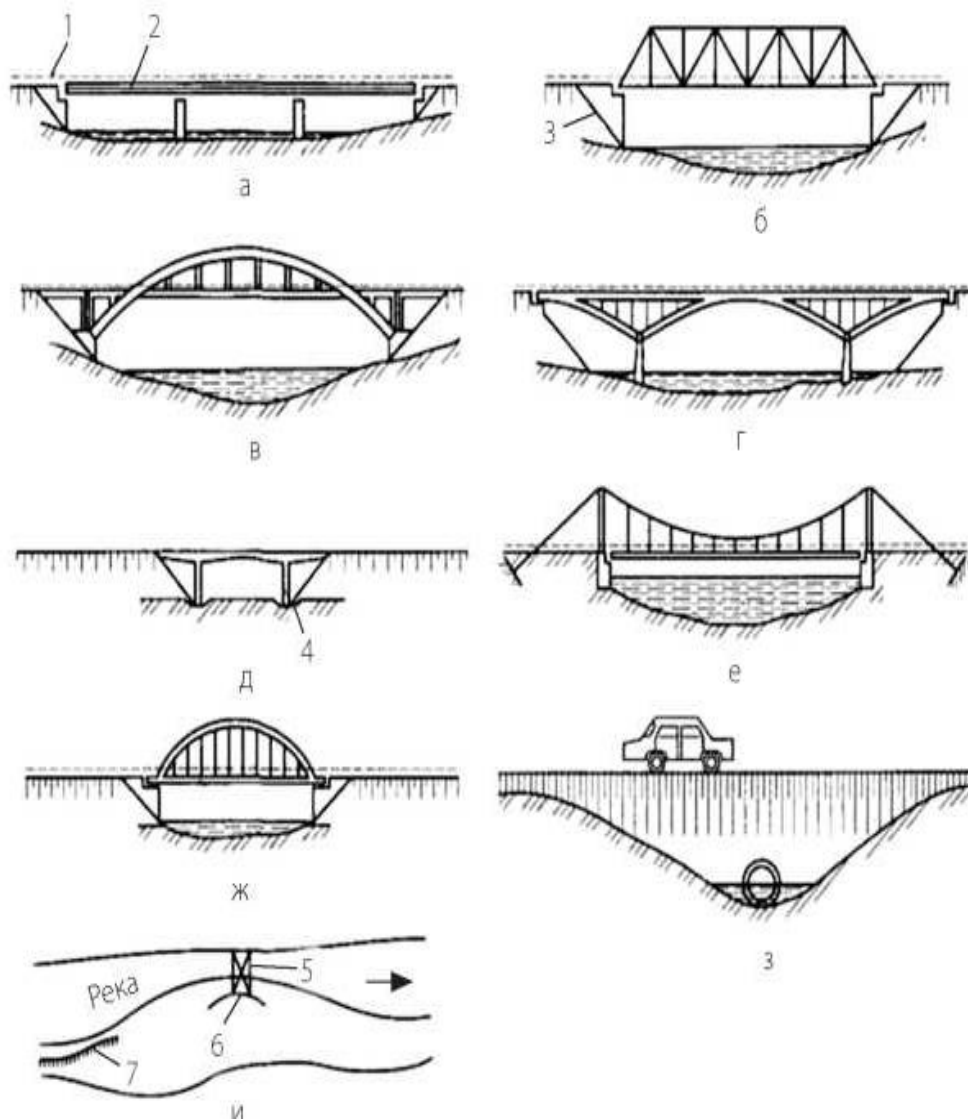
Yuqoridan yuriladigan – qatnov qismi yuqoridan ustun yoki tiragichlar bilan kislarga bo'lingan ko'prik tuzilishi bo'yicha joylashgan; pastdan yuriladigan - qatnov qismi pastdan ustun yoki tiragichlar bilan kislarga bo'lingan ko'prik tuzilishi bo'yicha joylashgan; o'rtada yuriladigan - qatnov qismi balandlik chegaralarida ustun yoki tiragichlar bilan kislarga bo'lingan ko'prik tuzilishi bo'yicha joylashgan ko'priklar mavjud (5.15-rasm).

Ko'priklar bir va ko'p oraliqli ko'priklarga bo'linadi. Biroraliqli ko'priklarda oraliq tayanchlar bo'lmaydi, ko'poraliqli ko'priklarda ular bir qancha bo'ladi.

Tayanchlarning ichki chegaralari orasidagi masofalar yig'indisi ko'prik tirqishi deb ataladi. Ko'prikning qurilish balandligi deb ko'prikning yo'l poyi yuzasidan oraliq qurilmalarining eng past qismlarigacha bo'lgan masofaga etiladi.

Ko'prikning asosiy konstruksiyalari quyidagilarga ajratiladi: to'sinli, arkali,

romli, osma.



5.15-rasm. AVTOMOBIL yo'llaridagi sun'iy inshootlar: a-yuqoridan harakatladigan to'sinli ko'priq; b-ikki tomonda fermali ko'priq (harakat pastda); v-arkali ko'priq; g-arka-konsolli ko'priq; d-romli ko'priq; ye-osma ko'priq; j-aralash tizimli ko'priq (qattiq to'sinli yaxlit arka); z-suv o'tkazuvchi quvur; i-ko'priqka o'tish sxemasi; 1-to'shama (ko'priqka kirish); 2-oraliq qurilma; 3-tirgak; 4-tayanch; 5-ko'priq; 6-suv oqimini yo'naltiruvchi to'g'on; 7-doimiylik inshootlari.

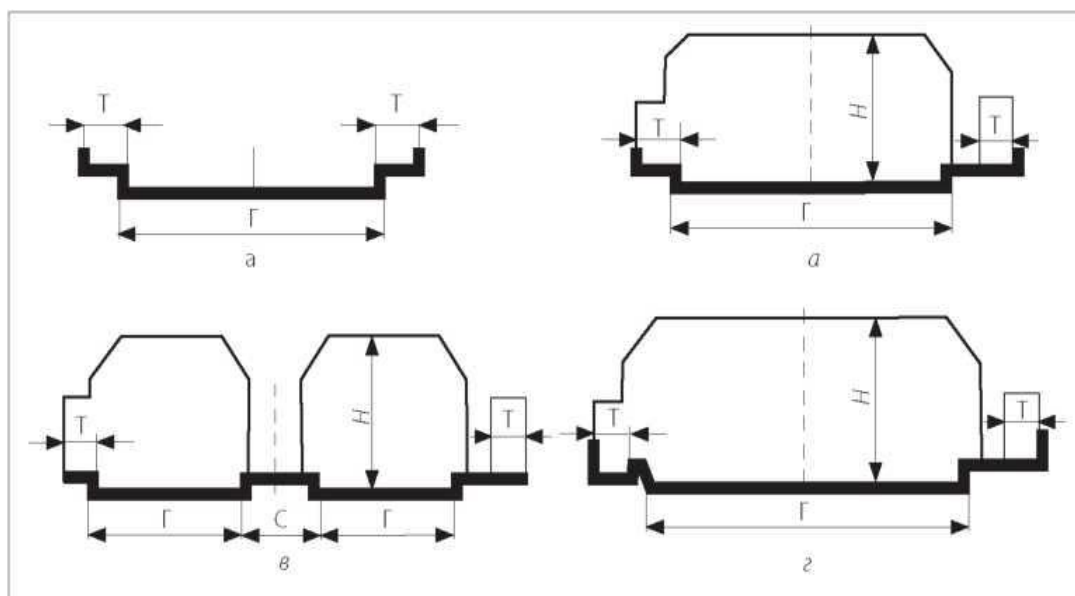
To'sinli ko'priklarda oraliq qurilmani tayanchlarda yotgan to'sin tashkil qiladi. Arkali ko'priklarda egri chiziqli konstruksiyalarning arkasi tayanchlarga o'zining oxirlari bilan tiraladi.

Romli ko'priklarda oraliq qurilmalari asoslar bilan sharnirli payvandlangan tayanchlar bilan qattiq bog'langan. Romli ko'priklar konstruksiyalarida oraliq qurilmalar ko'priq konstruksiyasini yengillashtiruvchi tayanchlar bilan birga ishlaydi.

Osma ko‘priklarda oraliq qurilmalarni tayanchlarning baland ustunlariga mustahkamlangan egiluvchan zanjirga osiladi. Egiluvchan zanjirning oxiri maxsus ankerlar bilan berkitiladi. Osma ko‘priklar katta va kema yura oladigan daryolarda quriladi.

Sun‘iy inshootlarni temirbetondan, metallardan, beton va yog‘ochdan quriladi. Bu materiallarning kombinatsiyasi ham ishlatilishi mumkin.

Ko‘prik gabariti deb cheklangan ko‘ndalang ko‘rinish ataladi, uning ortidan ko‘prikning konstruksiyasi elementlari chiqishi mumkin emas (5.16-rasm).



5.16-rasm. AVTOMOBIL yo‘llaridagi ko‘prik gabaritlari: a-yuqoridan harakatlanadigan ko‘priklar uchun; b, v-ajratuvchi tasmasi mavjud va ajratish tasmasi bo‘lmagan estakadalar va yo‘l o‘tkazgichlar tagidan va tagidan harakatlanishga mo‘ljallangan ko‘priklar uchun; g- yangi loyiha bo‘yicha; G- ko‘prik gabariti (kengligi); T- yo‘lka kengligi; S-ajratuvchi tasma kengligi; N-balandlik bo‘yicha ko‘prik gabariti.

Ko‘prik gabariti G harfi va ko‘prik chegarasidagi qatnov qismi kengligiga mos son bilan metrlarda belgilanadi. Ajratuvchi tasma mavjud bo‘lgan I toifali yo‘llarda gabarit kattaligiga S harfi bilan belgilanuvchi bu tasmaning kengligini qo‘shiladi.

Ko‘priklarda yo‘lkalarni 1 m dan kam bo‘lmagan kenglikda piyodalar harakatiga bog‘liq xolda quriladi. Agar piyodalar harakati bo‘lmasa, yo‘lkalar o‘rniga qatnov qismining har tomonidan kengligi 0,25 m dan himoya tasmasi quriladi.

Ko‘prik va suv o‘tkazuvchi quvurlar hisobi uchun transport vositalari kolonnasidan tushayotgan vaqtinchalik vertikal yuklar N-30 va NK-80 g‘ildirakli

yuk ko‘rinishida, yog‘och ko‘priklar uchun esa N-10 va N-60 qabul qilinadi.

AVTOMOBIL yo‘llarining suv va boshqa to‘siqlar bilan kesishishidagi inshootlar kompleksi ko‘priqli o‘tish deb ataladi.

Ko‘priqli o‘tishga ko‘priklar, yo‘lkalar, suv o‘tkazmaydigan ko‘tarmalar kiradi. Ko‘priqli o‘tish daryo vodiysining ko‘tarilgan qismida ehtimoliy suv toshishi umumiy kenglik chegaralarida - qayirlarga erigan suvlarning oqib ketishi vaqtida yoki juda kuchli jalalarda joylashtiriladi.

Yil davomida suvlarni oqib ketishi yuzaga keladigan vodiyni eng chuqur qismi daryo o‘zani deb ataladi.

Suv oqimlaridan o‘tishlarni sun‘iy inshootlar turi bo‘yicha tavsiflanadi. Suv oqimini kesib chiqish uchun ko‘priklar, tonnel, parom qo‘llaniladi.

Tog‘li xududlarda chuqurligi 20... 25 m dan ko‘p bo‘lgan dara yoki jarlik kesishmalari uchun nafaqat suv o‘tkazish uchun xizmat qiladigan, balki qurish juda qiyin yoki umuman qurib bo‘lmaydigan ko‘tarma o‘rnini bosuvchi viaduklar quriladi.

Ko‘cha, temir yoki avtomobil yo‘llari kesishmalari uchun yo‘l o‘tkazgichlar barpo etiladi. Yo‘lni ma’lum sathda ko‘tarishga va uning tagida harakatlar yoki boshqa maqsadlarga mo‘ljallangan inshootlar uchun qurilgan uzun yo‘l o‘tkazgichlar estakadalar deb ataladi.

5.7. AVTOMOBIL yo‘lini jihozlash

Yo‘l tasmasini jihozlashga ko‘klamzorlashtirish, velosiped va piyodalar o‘tish yo‘lakchalarini, dam olish maydonchalarini, avtomobil to‘xtash joylarini, shamolga qarshi moslamalarni, reklama qalqonlarini o‘rnatishni o‘z ichiga oladi.

Ko‘klamzorlashtirilgan tasmalaridan qorni to‘xtatish, pardozlash va ortiqcha namlangan joylarni quritish uchun foydalaniladi. Yashil tasma devorsimon o‘simliklardan, daraxtzor tasmasidan, yo‘l bo‘yidagi xosildor - mevali bog‘lardan iborat bo‘ladi.

Avtobus va avtomobil haydovchilarining uzoq vaqtli ishlaridan so‘ng qisqa vaqt dam olishlari uchun imkoniyat yaratib berish juda muhim. Buning uchun, ko‘pincha, aholi yashaydigan punktlardan tashqarida, tinch o‘rmonlarda, daryolar

va ko‘llar qirg‘oqlarida va tinch joylarda dam olish maydonchalari barpo etiladi.

Qattiq shamol esuvchi xududlarda shamolga qarshi vositalar o‘rnatish maqsadga muvofiq bo‘ladi. Agar avtomobil 100 km/s va undan ortiq tezlikda harakatlansa, kuchli shamoldan xar xil avariylar sodir bo‘lishi mumkin.

AVTOMOBIL harakat tezligi va jadalligi qatnov qismi va yo‘l yoqalarini xavfsizlik tasmalari, bordyurlar, g‘ildiraklarni qaytaruvchi to‘sinlar bilan, yon chiziqlar va hokazolar bilan jihozlanishini talab qiladi.

Yo‘lning chetidagi chiziqlar yo‘l cheti qirralarini harakat qismini kengayishini aniq ko‘rsatadi. Yon chiziqlar yo‘l qoplamasining qirralarini mustahkamlashi zarur, rangi bilan farq qilishi va yo‘l qatnov qismidan yo‘l yoqasiga o‘tishni bildirish uchun xizmat qiladi. Yon tasmalarning kengligi 0,5... 0,75 m ni tashkil etadi.

Avtomobilning to‘satdan xo‘l tuproqli yo‘l yoqasiga o‘tishi yo‘l-transport xodisasiga olib kelishi mumkin. Bunday noxush xolatlar bo‘lmasligi uchun yo‘l yoqasini mustahkamlash lozim.

Yo‘l harakati xavfsizligini oshirish uchun yo‘l belgilari, xavfsizlik devorchalari, to‘siqlar, signalli yo‘naltiruvchi ustunlar o‘rnatiladi, yo‘l qoplamasini aniq belgilab chiqiladi.

Yana bir muhim ishlardan biri bu avtomobil yo‘lini yorug‘lik chiroqlari bilan jihozlashdir. Kunduzi avtomobil qatnovi ko‘p bo‘lganiga qaramay, yo‘l-transport xodisalari, ko‘pincha kechqurun sodir bo‘ladi. AVTOMOBIL yo‘llarini yoritish xalokatlar sonini bir muncha kamaytiradi.

Yo‘l harakati jadalligi juda katta bo‘lgan xozirgi sharoitda avtomobil yo‘llarining ekspluatatsiyasini takomillashtirishga faqat yo‘l harakatini boshqarish va tartibga solish tizimini yaratish bilan erishish mumkin.

Elektronikaning zamonaviy yutuqlari elektron asboblarni yordamida harakatlanish haqida ma‘lumot to‘plash va axborot berish, hamda alohida joylarda yoki yo‘l tizimi chegarasida transport oqimini boshqarish imkonini beradi.

Muhandislik inshootlarini, yo‘llarni o‘z vaqtida ta‘mirlash va ta‘mirlash ishlarini olib borish uchun boshqaruvchi tashkilotlar va harakat xavfsizligini ta‘minlovchi organlar yo‘lning sharoitini va joylashishini bilishi lozim.

Buning uchun ushbu yo‘l tashkilotlari meteorologik, qor ko‘chishiga qarshi va boshqa stansiyalar yaratish, tezlikni o‘lchovchi moslamalar, yo‘l qoplamasini yemirilishini xisoblovchi moslamalar, yo‘lni ravonligini o‘lchovchi moslamalar, yo‘l to‘shamasining suv-issiqlik rejimini, yo‘lning muzlashi, tuman xaqidagi axborot berish va x.k. larga ega bo‘lishi kerak.

5.8. Transport yo‘laklari

Jahon bozoriga chiqish uchun qisqa va qulay yo‘llarga intilish strategik muhim vazifaga aylandi.

Zamonaviy tushunchada yo‘laklar – bu avvalam bor, ko‘pincha transportning har xil turlari bilan katta xajmli yuklarning olib o‘tilishi mo‘ljallangan yo‘nalishlar. Xalqaro transport koridorlari avvalam bor, tashqi savdo yuklarini - eksport-import va tranzit yuklarini tashishni ta‘minlab beradi.

Bugungi kunda yevroosiyo davlatlari mintaqada transkontinental transport koridorlarini tuzish muhim ekanligini tan oldilar. Bunga sabab, Yevropa va Janubi-Sharqiy Osiyoning orasidagi transport aloqalarining samaradorligini oshirish zaruriyati; Yevropa va Janubi –Sharqiy Osiyo mamlakatlari o‘rtasidagi savdo-sotiq-iqtisodiy aloqalarini o‘rnatishda markaziy- va janubiy-osiyo davlatlarining yanada ko‘prog‘ini jalb qilinishi; Yevroosiyo mintaqasining ichkarisidagi davlatlarining boy xom-ashyo resurslariga va bozorlariga sarmoyadorlarning katta qiziqishi kabi tamoyillardir

AVTOMOBIL va transport koridorlari ishlab chiqarishning o‘sishi va transport koridorlari o‘tadigan mintaqa aholisining ish bilan bandligini ta‘minlashga muhim sabab bo‘lmoqda. Buning natijasida nafaqat transport infrastrukturasi va u bilan bog‘liq sohalar rivojlanadi, balki ijtimoiy sohada ham o‘zgarishlar ro‘y beradi.

Yevropa transport koridorlari (5.17-rasm):

1)E-40 (Qozog‘iston Respublikasi chegarasi – Qo‘ng‘rod – Nukus – Dashxovuz – Buxoro – Navoi – Samarqand – Jizzax – Toshkent – Qozog‘iston Respublikasi chegarasi);

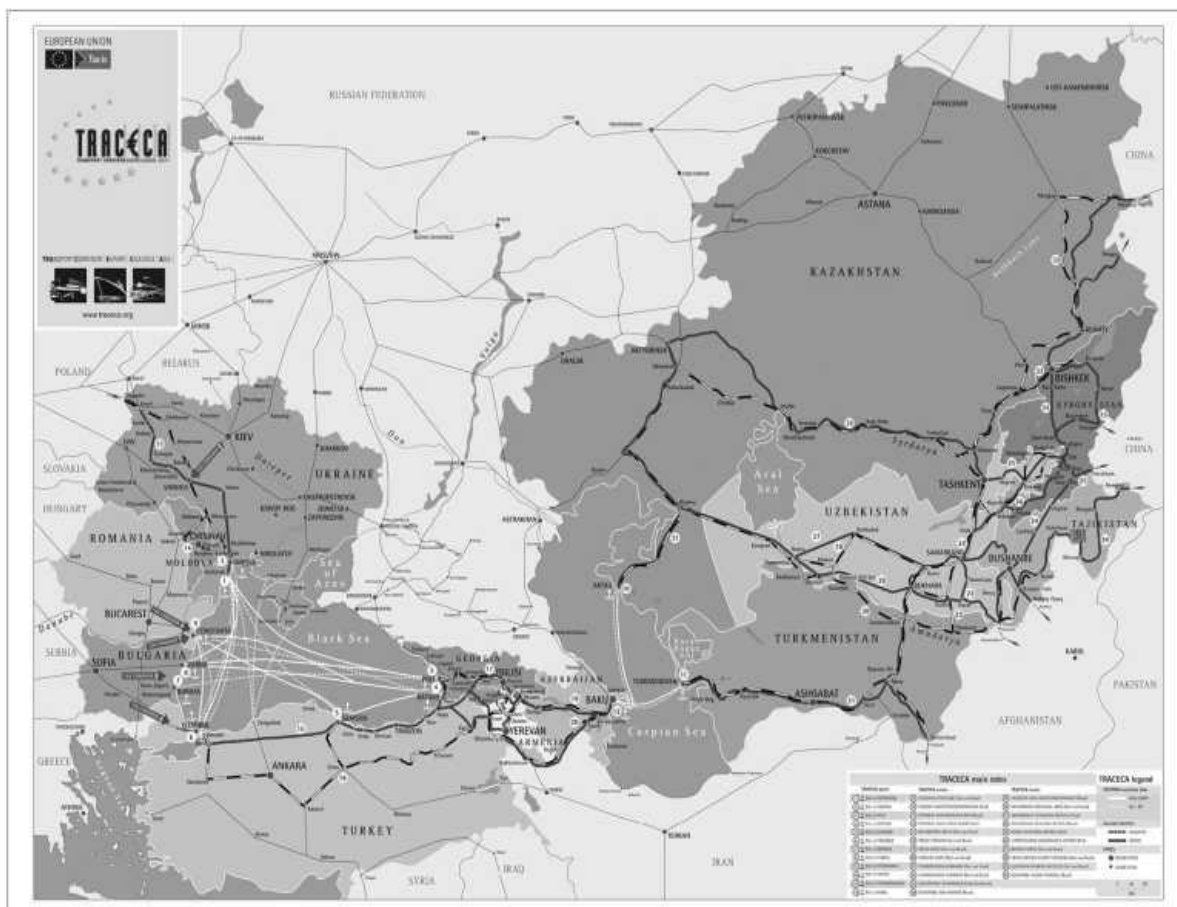
2)E-60 (Turkmaniston Respublikasi chegarasi – Olot – Buxoro – Qarshi – G‘uzor – Sherobod – Termez – Turkmaniston Respublikasi chegarasi).

Osiyo shosse yo‘llarining transport koridorlari (5.18-rasm):

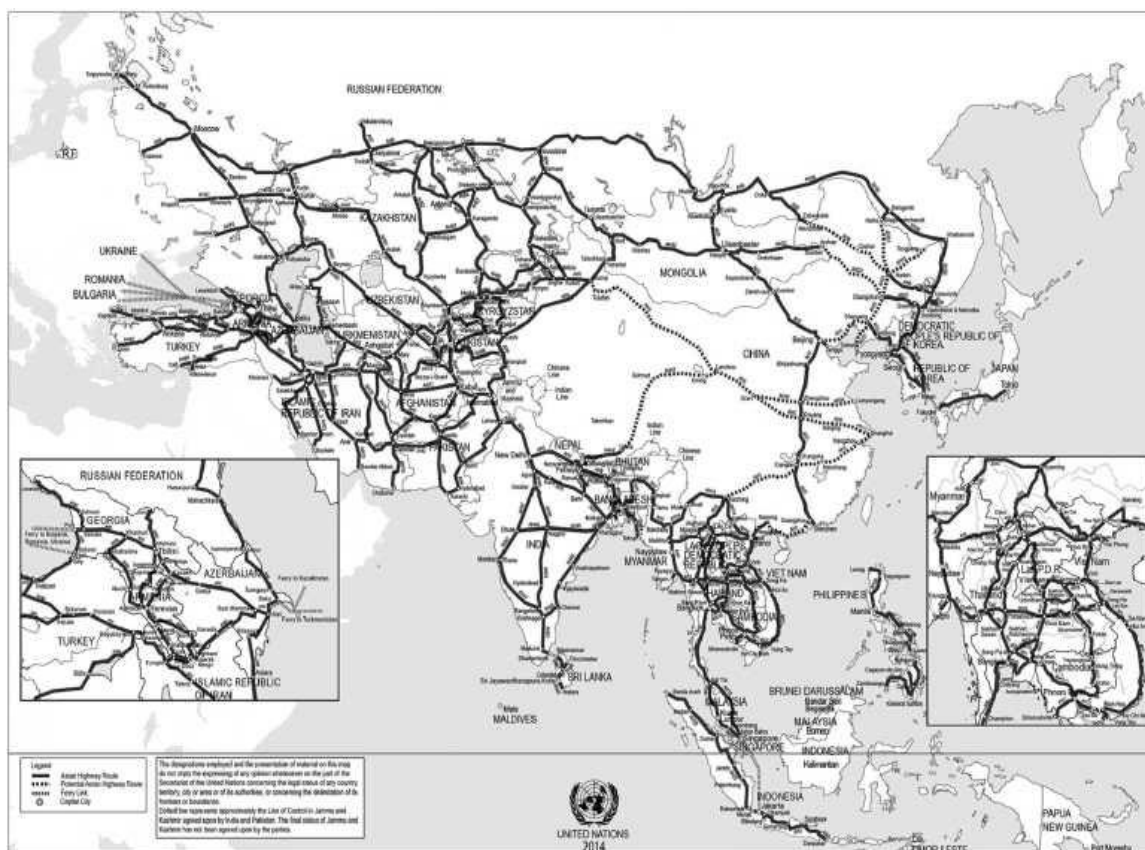
Xalqaro tashishlarni bajarish uchun yaxshi asos bo‘lib BMT ning Osiyo va Tinch Okeani bo‘yicha Iqtisodiy va ijtimoiy komissiyasining ostida uzunligi 140 ming km dan ortiq bo‘lgan Osiyo shosse yo‘llari tarmog‘ining tuzilganligi bo‘ldi. Hukumatlararo Kelishuv 2004 yilning 26 aprelida XXR ning Shanxay shahrida imzolangan.

Osiyo shosse yo‘llari tarmog‘i 1959 yildan boshlab, asosan bir mintaqadan ko‘proq xududni bosib o‘tuvchi xalqaro ahamiyatdagi avtoyo‘l marshrutlarini aniqlash va rivojlantirishda o‘zaro aktiv aloqalarni o‘rnatgan, ESKATO ramkasi ostida ish olib borayotgan 32 davlatning muhim tashabbuslaridan biri hisoblanadi.

Buyuk ipak yo‘lini tiklashning asosiy maqsadi - bu transport tizimlarining rivojlanishidagi yangi yo‘llarni va imkoniyatlarni yaratish, Yevropa va Osiyo transport-aloha koridorini yaxshilash, Buyuk ipak yo‘li mintaqasidagi zamonaviy transmilliy yo‘l infrastrukturasi rivojlanishi hisoblanadi.



5.17-rasm. TRASEKA marshrutlari.



5.18-rasm. Osiyo avtomobil yo'llari tarmog'i (OAYT)

Ushbu mashrutni qurish mavjud tashqi va ichki ehtiyojlar natijasida paydo bo'ldi. Tashqi ehtiyoj oldingi Sovet Ittifoqi va Sharqiy Yevropa hududida tashkil qilingan yangi davlatlarning paydo bo'lganligi bilan, butunjahon iqtisodiy muhitda kuchlarning o'zaro munosabatining sezilarli o'zgarishini aniqlab beradigan Sharqiy Osiyodagi iqtisodiy potensialining tezkor o'sishi bilan bog'liq. Xozirgi kunda Osiyoga butunjahon ishlab chiqarishining 4/1 qismi to'g'ri keladi, yaqin kelajakda esa bu ko'rsatkich 3/1 qismni tashkil etadi.

Buyuk ipak yo'li regioni zamonaviy transmilliy yo'l infrastrukturasi rivojlanishiga muhim ahamiyat berib, hamda bir tizimdagi texnik siyosatini ishlab chiqish va mintaqa davlatlarining Osiyo va Yevropa orasidagi transport-aloqa koridorini yaxshilash bo'yicha harakatlarini birlashtirish, so'nggi yillarda dunyoning turli mamlakatlarining hukumatlari tomonidan qator xalqaro kelishuvlar va boshqa muhim xujjatlar imzolandi.

Osiyo-Evropa o'rtasidagi transport aloqalarini o'rnatish maqsadida ushbu qit'a mamlakatlari tomondan ko'plab qarorlar ishlab chiqildi va bir qator kelishuvlar imzolandi.

1992 yilda Osiyo va Tinch okeani davlatlari uchun iqtisodiy va ijtimoiy komissiyasi (ESKATO) Osiyo avtomobil yo'llari va Transosiyo temir yo'llaridan tashkil topgan yerusti transport infratizimining rivojlanishini qo'llab quvvatladi. Osiyo avtomobil yo'llarining tarmog'i xaqidagi Xukumatlararo kelishuvga ko'ra Osiyo avtomobil yo'llari loyihasining tuzilishi 2003 yilning noyabr oyida boshlandi. ESKATO tarkibiga kiruvchi ko'p davlatlar rivojlanayotgan davlatlar bo'lib, tarmoqli rivojlantirish uchun katta mablag' ishlata olmaydi. Shu sababdan Osiyo avtomobil yo'llarining tarmog'lari mavjud mintaqaviy yo'llarning rivojlanishi va modernizatsiya qilinishi zarur.

Osiyo yo'llari tarmog'ining katta qismini – taxminan 82 % ni qattiq to'shamali ikki va undan ortiq tasmali yo'llar tashkil etadi. Taxminan 7 %- ya'ni yo'lning umumiy uzunligidan 10000 km umuman qoplamasiz. Osiyoning marshrutlari AH1dan AH9 gachasi 4 dan ortiq regiondan kesishib o'tadi. Ushbu yo'nalishlar xududlararo transport aloqasida muhim rol o'ynaydi. 4 ta kichik regionlar mavjud: Janubi-Sharqiy Osiyo, Janubiy Osiyo, Markaziy va Janubi – G'arbiy Osiyo, Sharqiy Osiyo.

Osiyo yo'llari tarmog'iga kiruvchi 32 ta davlatlardan 18 tasi (ESKATO bazasida avtomobil yo'llari xolati to'g'risida ma'lumotlari bor) xududda xududlararo savdo-sotiqqa takomillashtirishning iqtisodiy ta'sirini analiz qilish uchun tanlandi. Osiyo yo'llari tarmog'i davlatlaridagi yo'llarning rivojlantirish va takomillashtirish uchun uning narxini taxminan hisoblash uchun mintaqaviy darajada taxminiy hisoblash modelidan foydalanildi.

AVTOMOBIL yo'llari Osiyo tarmog'i (AYOT) 32 davlat xududidan kesishgan bo'lib, uzunligi 140000 km ni tashkil etadi. U Yaponiyaning Tokio shahridan boshlanib, Finlyandiyaning chegarasi, ya'ni Xel'sinki shahrigacha va Bolgariyaning chegarasi Sofiya shahrigacha boradi. Tarmoq asosan Osiyo mamlakatlaridagi mavjud yo'llardan o'tadi. Osiyo yo'llari standartlari 0 klass (Primary), 1klass, 2 va 3 klasslarni o'z ichiga oladi, ular landshaftning turlariga asosan, loyihalanish tezligi, yo'l to'shamasining kengligi, egri gorizontall chiziqning minimal radiusi, qoplamaning ko'ndalang nishabligi, qoplama turi,

virajlar va bo'ylama nishablikka asoslangan holda aniqlanadi. 5.6-jadvalda Osiyo yo'llari tarmoqlari uchun tavsiya etilgan standartlari keltirilgan. Loyihaviy tezlikka, joyning turiga, geometrik o'lchamlarga, rejaning egri chiziqlari radiuslariga, ko'ndalang nishablikka, to'shama turiga va maksimal bo'ylama nishablikka talablar keltirilgan. Osiyo yo'llari tarmog'iga qo'yiladigan minimal talablar, III klassga mos tushishi zarur. Yo'llarning Osiyo standartlariga asosan, III klass qurilishga sarmoyaning chegaralanishi sharoitlarida qo'llanilishi taklif qilingan. Osiyo davlatlari - yo'l tarmoqlari a'zolarining bajarilishi shart bo'lgan ikkita asosiy talabi – bu: 1)ta'mirga muhtoj bo'lgan yo'llarning holatini yaxshilash, birinchi navbatda, umumiy tarmoqning 72% ini qoplagan I, II va III klass yo'llar xolatini yaxshilash; 2)III klassgacha bo'lgan qolgan 28 % yo'llarni yoki II klassgacha bo'lganlarini modernizatsiya qilish. Osiyo yo'llarining yo'nalishlari va xarakteristikasi 5.7-jadvalda keltirilgan.

AYOT yo'l standartlari

5.6-jadval

№	Давлат	Йўналиш №	Узунлиги, км
1	2	3	4
	Афғонистон	АХ1, АХ7, АХ62, АХ71, АХ76, АХ77	4,247
	Арманистон	АХ81, АХ82, АХ83	958
	Озарбайжон	АХ5, АХ8, АХ81, АХ83	1,442
	Бангладеш	АХ1, АХ2, АХ41	1,804
	Бутан	АХ48	1
	Камбоджа	АХ1, АХ11	1,339
	Хитой	АХ1, АХ3, АХ4, АХ5, АХ6, АХ14, АХ31, АХ33, АХ34, АХ42, АХ61, АХ65, АХ67, АХ68	25,579
	Шим. Корея	АХ1, АХ6, АХ32	1,320
	Грузия	АХ5, АХ81, АХ82	1,154
	Хиндистон	АХ1, АХ2, АХ42, АХ43, АХ45 — АХ47	11,432
	Индонезия	АХ2, АХ25	3,989
	Ироқ	АХ1, АХ2, АХ8, АХ70, АХ71, АХ72, АХ75, АХ78, АХ81, АХ82	11,152
	Япония	АХ1	1,200
	Қозоғистон	АХ5, АХ6, АХ7, АХ60 — АХ64, АХ67, АХ68, АХ70	13,189
	Қирғизистон	АХ5, АХ7, АХ61, АХ65	1,695
	Лаос	АХ3, АХ11, АХ12, АХ13, АХ15, АХ16	2,297
	Малайзия	АХ2, АХ18	1,595

	Монголия	АХ3, АХ4, АХ32	4,286
	Бирма	АХ1, АХ2, АХ3, АХ14	3,003
	Непал	АХ2, АХ42	1,321
	Покистан	АХ1, АХ2, АХ4, АХ7, АХ51	5,377
	Филиппин Ороллари	АХ26	3,517
	Жанубий Корея	АХ1, АХ6	907
	Россия Федерацияси	АХ3, АХ4, АХ6, АХ7, АХ8, АХ30, АХ31, АХ60, АХ61, АХ63, АХ64, АХ70	16,869
	Сингапур	АХ2	19
	Шри-Ланка	АХ43, АХ44	650
	Тожикистон	АХ7, АХ65, АХ66	1,925
	Таиланд	АХ1, АХ2, АХ3, АХ12, АХ13, АХ15, АХ16, АХ18, АХ19	5,112
	Туркия	АХ1, АХ5, АХ84, АХ85, АХ86, АХ87	5,254
	Туркменистон	АХ5, АХ70, АХ75, АХ77, АХ78	2,204
	Узбекистон	АХ5, АХ7, АХ62, АХ63, АХ65	2,966
	Вьетнам	АХ1, АХ14, АХ15, АХ16	2,678

Osiyo yo'llarining yo'nalishlari va harakteristikalari.

5.7-jadval.

Йўналиш №	Йўл узуниги, км	Қоплама билан		Қоплама- сиз	Кема- да	Ўтказиб юборилган	Номаълум	Умумий майдонлар
		2 тада қўп ҳаракат тасмаси	Битта ҳаракат тасмаси					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
АХ1	20 557	19 138		216		21		
АХ2	13 177	9 623		216		0		
АХ3		4 655		978		0		
АХ4	6 024	4 097	0	714	0	0	0	1 213
АХ5		9 842	0	0	0	0	0	538
АХ6		9 285	0	267	0	0	855	68
АХ7		5 160	0	145	1	0	0	562
АХ8	4 718	4 244	0	126	0	0	0	348
АХ11		1 541	0	46	1	0	0	0
АХ12		1 170	0	25	0	0	0	0
АХ13	730	0	0	0	1	45	684	0
АХ14	2 077	1 891		0		0		
АХ15		394		0		0		
АХ16	1 032	947	84	0	1	0	0	0
АХ18	1 042	1 042		0		0		
АХ19	459	459		0		0		
АХ25		2 523		0		0		
АХ26	3 517	2 979	0	388	150	0	0	0
АХ30	2 739	1 231		1 508		0		
АХ31	1 595	1 595		0		0		
АХ32		1 534	0	2 117	0	0	60	37

AX33		575	0	0	0	0	0	0
AX34	1 033	1 033	0	0	0	0	0	0
AX41		675	110	0	2	0	0	161
AX42		3 155	0	492	0	0	0	107
AX43		2 911	113	0	0	0	0	0
AX45	2 030	1 937		0		0		
AX46		1 513		0		0		
AX47	2 057	2 057	0	0	0	0	0	0
AX48	1	1		0		0		
AX51	862	837		0		0		
AX60		2 136		0		0		
AX61	4 158	3 744	189	191	0	0	0	34
AX62	2 722	1 489		375		0		
AX63	2 434	1 996		438		0		
AX64		1 311	0	23	0	0	0	332
AX65	1 250	1 023	0	227	0	0	0	0
AX66		854	0	108	0	33	0	0
AX67		1 534	0	0	0	0	0	754
AX68	278	278	0	0	0	0	0	0
AX70		3 042	25	277	0	0	0	1 488
AX71		162	0	264	0	0	0	0
AX72	1 147	1 147		0		0		
AX75		1 871		0		0		
AX76	986	327	0	659	0	0	0	0
AX77	1 298	315		983		0		
AX78		1 076		0		0		
AX81	1 143	1 003	0	0	0	0	0	140
AX82	1 261	1 071		0		0		
AX83		172		0		0		
AX84	1 188	1 188	0	0	0	0	0	0
AX85		338	0	0	0	0	0	0
AX86		247	0	0	0	0	0	0
AX87		606	0	0	0	0	0	0
Умумий	151 803	125 081	2 312	10 783	200	99	2 004	11 324
Умумий (%)		82%	2%	7%	0%	0%	1%	7%

A-380 G‘uzor – Buxoro – Nukus – Beyneu Xalqaro ahamiyatdagi umumfoydalanuvdagi avtomobil yo‘lining umumiy uzunligi 1204 km bo‘lib, u 4 region xududidan o‘tadi: Qashqadaryo – 150 km, Buxoro – 289 km, Xorazm – 113 km, Qoraqalpog‘iston – 652 km. Mamlakatning tayanch tarmog‘i hisoblangan bu yo‘l ishonchli tumanlar ichidagi, tumanlararo va xalqaro transport aloqalarini ta’minlab beradi. Loyihaviy hudud Ye-40, AN-63 Traseka-27, Traseka-28 ga o‘xshagan xalqaro transport koridorlariga kirgan bo‘lib, shimoliy va shimoli-g‘arbiy yo‘nalishlardagi chiqishni ta’minlaydigan muhim uchastkalardan biri hisoblanadi. Umuman

olganda, avtomobil yo‘li sharqiy-g‘arbiy transport koridorlarining bir qismini shakllantiradi, bu esa uni shimoliy va shimoli-g‘arbiy yo‘nalishda MDX va Yevropa davlatlariga va janubi-g‘arbiy va janubiy yo‘nalishlarda – Fors Ko‘rfazi va Qora dengiz portlariga halqaro transport tizimiga qo‘shilishiga yo‘l ochadi. AVTOMOBIL yo‘llari Osiyo tarmog‘i yo‘llarini takomillashtirish va modernizatsiya qilishning narxini baxolash uchun yo‘nalishlarning uzunligi 5.8-jadvalda keltirilgan.

AYOT yo‘nalish uzunliklari

5.8-jadval.

№	Давлат	Йўналиш №	Узунлик, км
1	2	3	4
1	Афғонистон	АН1. АН7. АН62. АН71, АН76. АН77	4,247
2	Арманистон	АН81,АН82.АН83	958
3	Озарбайджон	АН5. АН8. АН81.АН83	1,442
4	Бангладеш	АН1.АН2.АН41	1.804
5	Бутан	АН 48	1
6	Камбоджа	АН1.АН11	1.339
7	Хитой	АН1. АН3. АН4. АН5. АН6, АН 14. АН31. АН33, АН34. АН42. АН61, АН65. АН67, АН68	25,579
8	Шим. Корея	АН1.АН6.АН32	1.320
9	Грузия	АН5.АН81/Н82	1.154
10	Хиндистон	АН1. АН2. АН42. АН43, АН45 - АН47	11,432
11	Индонезия	АХ2.АХ2С	3,989
12	Ироқ	АН1. АН2. АН8. АН70. АН71.АН72. АН75. АН78, АН81, АН82	11,152
13	Япония	АН1	1.200
14	Қозоғистон	АН5. АН6. АН7. АН60 - АН64, АН67. АН68. АН70	13,189
1С	Қирғизистон	АН5.АН7.АН61.АН65	1;695
16	Лаос	АН3. АН11, АН 12. АН 13. АН15. АН16	2.297
17	Малайзия	АН2.АН18	1395
1В	Монголия	АН3. АЖ.АН32	4,286
19	Бирма	АН1. АН2. АН3. АН14	3Ж003
20	Непал	АН2. АЖ2	1321
21	Пакистан	АН1.АН2.АН4.АН7.АН51	5.377
22	Филиппин Ороллари	АН26	3.517
23	ЖанубийКорея	АН1.АН6	907
24	Россия Федерацияси	АН3. АН4. АН6. АН7. АН3. АХ3Г. АН31. АН60, АН61. АН63. АН 64, АН 70	16369
2С	Сингапур	АН2	19
26	Шри-Ланка	АН43.АН44	650

27	Тожикистон	AH 7. AX6C, AH 66	1,925
28	Таиланд	AH 1. AH2. AH3. AH12. AH13>^ 15. AH 16. AH 18, AH 19	5.112
29	Туркия	AH 1. AH5. AH84, AH85, AH 86. A И3 7	5,254
30	Туркменистон	AH5. AH70, AH 75. AH77. AH78	2.204
31	Ўзбекистон	AH5. AH7. AH62, AH63, AH65	2,966
32	Вьетнам	AH1. AH14, AH 15. AH 16	г 678

O'zbek milliy avtomagistrali tarkibiga 11 avtoyo'l va 2 ta yangi yo'nalish kiradi, birgina AH63 A-380 G'uzor – Buxoro – Nukus – Beyneu avtomobil yo'li xissasiga O'zbek milliy avtomagistralining umumiy xisobidan 36% ni tashkil etadi. A-380 Guzar – Buxoro – Nukus – Beyneu avtomobil yo'lining O'zbek milliy avtomagistralidagi katta ahamiyati uning transport-foydalanish ko'rsatkichlarini sezilarli darajada yaxshilanishini ta'minlaydi.

5.9. Xalqaro avtomobil yo'llari va avtomagistrallari

1.A toifa deb nomlanadigan asosiy va oraliq yo'llar ikki xonali sonlarga ega; V toifali deb nomlangan yo'llar, tarmoqlangan va birlashtiruvchi yo'llar uch xonali songa ega.

2.Shimoli-janubiy yo'nalishdagi asosiy yo'llar 5 soni bilan tugaydigan va g'arbdan sharqqa qarab oshib boradigan ikki xonali toq sonlarga ega. Sharqi-g'arbiy yo'nalishdagi asosiy yo'llar ikki xonali juft sonlar bo'lib, ular "0" raqami bilan tugaydi va shimoldan janubga qarab oshib boradi. Shunda, oraliq yo'llar ikki xonalik toq sonlar va ikki xonali juft sonlarga ega bo'lib, ular orasida joylashgan asosiy yo'llar sonlari orasidadir. V toifadagi yo'llar uch xonali raqamga ega bo'lib, birinchi raqami ushbu V yo'lidan shimolga qarab joylashgan yaqinidagi asosiy yo'l soni bilan bir xil bo'lib, aytib o'tilgan V yo'lidan g'arbgga qarab joylashgan eng yaqin asosiy yo'lining soni bilan ikkinchi raqam esa mos tushadi; uchinchi son esa tartib sonni bildiradi.

3.E99 yo'lidan sharq tomonga qarab joylashgan A toifadagi shimoli-janubiy yo'nalishdagi yo'llar 101 dan 129 gacha bo'lgan uch xonali toq sonlardan iborat. Bu yo'llarga yuqorida ikkinchi punktda keltirilgan boshqa qoidalar ham qo'llaniladi.

4.E 101 yo'lidan sharqiy tomonda joylashgan ajratilgan va tutashma yo'llar 0-

001dan 099 gacha bo'lgan uch xonali raqamga ega.

Xalqaro avtomagistrallar javob berishi kerak bo'lgan shartlar

Umumiy holatlar

Keyinchalik "xalqaro yo'llar" deb ataluvchi xalqaro avtomagistrallarni qurishda, jihozlashda va ta'mirlashda yo'l qurilishi doirasida zamonaviy kontseptsiyalarni hisobga olib ishlab chiqilgan, qabul qilinishi shart bo'lgan asosiy xarakteristikalar keyingi sahifalarda keltirilgan. Deyarli, ular aholi yashash punktlariga tegishli emas. Agar qurilayotgan xalqaro yo'l aholi yashash punktiga xalal bersa yoki xavf tug'dirsa, u xolda aylanib o'tish chora-tadbirlari ko'riladi.

Mamlakatlar yo'lni qurayotganda yoki mavjud yo'lni takomillashtirayotganda mavjud qoidalariga amal qilishlari shart.

Xalqaro yo'llar klassifikatsiyasi

Xalqaro yo'llar quyidagi toifalarga bo'linadi:

1. Avtomagistrallar

"Avtomagistral" so'zi transport vositalari harakati uchun mo'ljallangan, maxsus qurilgan, yo'lning chetki muassasalariga xizmat ko'rsatmaydigan yo'l ma'nosini bildiradi:

Vaqtinchalik qatnov qismini ikki tomonlama harakatlanishi uchun, bir biridan uzoq chiziqlar bilan ajratilgan, harakatlanish uchun mo'ljallanmagan yoki maxsus holatlarda boshqa vositalar bilan;

I) yo'llar, temir yo'l yoki tramvay yo'llari va piyodalar yo'lakchasi yo'llari bilan bir sathda kesishmaydi;

II) avtomagistral sifatida maxsus belgilangan.

2. Tezkor yo'llar

Tezkor yo'llar o'z ichiga avtotransport xarakati uchun belgilangan, faqatgina chorraha orqali chiqadigan yo'llarni o'z ichiga oladi va

I) to'xtash va to'xtab turish ta'qiqlangan qatnov qismida (qatnov qismlarida);

II) tramvay yo'li yoki trotuar bilan, hamda har qanday temir yo'llar bilan bir sathda kesishmaydi.

3. Oddiy turdagi yo‘llar

Oddiy turdagi yo‘llar o‘z ichiga barcha turdagi transport vositalari xarakatlanishi mumkin bo‘lgan bitta yoki ikkita qatnov qismiga ega bo‘lgan yo‘llarni o‘z ichiga oladi. Xalqaro avtoyo‘llar asosan avtomagistrallar yoki tezkor yo‘llarni o‘z ichiga olishi shart.

Geometrik xarakteristikalar

1. Umumiy xolatlar

Geometrik tavsifni tanlashdan maqsad, bu yo‘lni xavfsizligini, transport vositalarini to‘xtovsiz harakatlanishini, kam tirbandlikni kamaytirish, xaydovchilarning umumiy harakatini ta‘minlash uchun kerakdir.

Asosiy loyihalash me‘yorlari bir vaqtning o‘zida qurilayotgan va modernizatsiya qilinayotgan yo‘llarga bir xil bo‘ladi. Biroq oxirgi vaziyatda cheklangan faktorlarni hisobga olish va mahalliy xususiyatni va marshrutning umumiy butunligini tanlash maqsadida qo‘llanilayotgan asosiy me‘yorlarga mos kelishi shart. Bu bir qancha ma‘lum parametrlarni bajarmaslik imkonini beradi, o‘z o‘rnida bular trassaning xususiyatlarini va xavfsizligini oshirish maqsadida xaydovchining tomonidan yo‘lni qabul qilishini (avtoyo‘llarni “o‘qiy bilish”) oshirishga yordam beradi.

Yo‘lni bosqichma-bosqich qurishga muhim e‘tibor berish kerak, chunki harakat butunligi har bir bosqichda saqlanilishi kerak (o‘tishlar muhimligini unutmagan xolatda).

Alohida qatnov qismi bilan yo‘l yoki avtomagistralni bosqich bo‘yicha qurish vaziyatlarida birinchi bosqichda ikki tomonlama harakatlanish uchun qurilish faqatgina bir qatnov qismida olib boriladi, ushbu birinchi bosqichda qatnov qismi bo‘yicha ikki tomonlama yo‘nalish bo‘yicha harakatlanish aynan ikki yo‘nalish bo‘yicha harakatlanish deb qabul qilinishi va yo‘lning o‘zi shunday harakatlanish uchun ishlatilishini uchun barcha chora-tadbirlarni ko‘rish lozim; bu har bir yo‘nalish bo‘yicha harakatlanayotgan transport vositalarining trassaning katta qismida quvib o‘tish joylarida ko‘rishni ta‘minlaydi; shuningdek, qurilish davrida to‘liq ko‘rinishda qad ko‘tarishi lozim bo‘lgan qurilish ob‘ektlarini imkon qadar

maskirovka qilish.

Qatnov qismining hisoblangan ko'rsatkichlari va o'lchamlari yo'lning toifasini tanlashga bog'liq, u esa o'z navbatida, uning vazifalariga, xududning sharoitlariga (rel'efiga, atrofning qurilganligiga va boshqa) va umumiy texnik-iqtisodiy tomonlarga bog'liq. Toifani tanlash quyidagilarni taxmin qiladi:

- yo'l chetidagi ob'ektlar xarakteristikalarining ichki tuzilishiga muvofiq bo'lishi (o'xshashligi);
- yo'lni yo'l harakati ishtirokchilari tomonidan qabul qilinishini muvofiq bo'lishi.

Ushbu tanlov qurilayotgan yo'nalishni (yoki hududni) jihozlashga umumiy yondoshuvni belgilashni taqozo qiladi va loyihadagi barcha elementlarni yakuniy o'rnatishga muvofiq (geometrik xarakteristikalar, belgilar, qurilmalar va tutashmalar) bo'ladi. Avtoyo'lning har bir toifasining o'ziga xos belgilangan tezligi mavjuddir.

Alohida transport vositalarining belgilangan tezlikda xavfsiz harakatlanishiga yo'l qo'yuvchi geometrik xarakteristikalarini aniqlash maqsadida yo'llarni yangilash yoki qurishda tanlanadigan tezlikni hisoblangan tezlik deb qabul qilinadi.

Xalqaro «E» tarmog'i parametrlari bilan ShNK 2.05.02-07 parametrlarini solishtirish 5.9-jadvalda keltirilgan.

«E» xalqaro tarmog'i parametrlarini ShNK 2.05.02-07 parametrlari bilan solishtirish.

5.9-jadval

№	Кўрсаткичлар номи	ШНК 2.05.02-07	«Е» халқаро тармоғи
1	2	3	4
I. АВТОМАГИСТРАЛЛАР (1-А/Б)			
1	Хисобий тезлик (тавсия этилган км/с)	100-150	80-140
2	Эгрилик радиуслари Қавариқ, м Ботиқ, м	27000 4000-8000	3000-18000 2000-6000
3	Кўндаланг нишаблик, ‰	30	70-40
4	Минимал кўриш масофаси, м	300	100-300
5	Харакат тасмасининг минимал кенглиги, м	3,75	3,5
6	Йўл ёқси (минимал) кенглиги, м	3,75	3,25
7	Йўл ёқаси мустаҳкамланган тасмасининг энг кам	0,75	0,70

	кенглиги, м		
8	Хисобий ҳаракат жадаллиги, авт/сут	7000	
II. ТЕЗКОР ЙЎЛЛАР {16Б-11}			
1	Хисобий тезлик, км/с	80-120	80-120
2	Эгрилик радиуслари Қавариқ, м	15000	1000-10000
	Ботиқ, м	2500-5000	2000-4200
3	Кўндаланг нишаблик, ‰	40	70-50
4	Минимал кўриш масофаси, м	225	100-200
5	Ҳаракат тасмасининг минимал кенглиги, м	3,75	3,5
6	Йўл ёқси кенглиги, м	3,75	3,25
7	Йўл ёқси мустаҳкамланган тасмасининг энг кам кенглиги, м	0,5	0,5
8	Хисобий ҳаракат жадаллиги, авт/сут	3000-7000	
III. ОДАТИЙ ЙЎЛЛАР (III — IV тоифа.)			
1	Хисобий тезлик, км/с	80-100	60-100
2	Эгрилик радиуслари Қавариқ, м	5000-10000	1500-6000
	Ботиқ, м	1000-1500	1500-3000
3	Кўндаланг нишаблик, ‰	50-60	80-60
4	Минимал кўриш масофаси, м	125-175	70-150
5	Ҳаракат тасмасининг минимал кенглиги, м	3,0-3,5	3,0
6	Йўл ёқси (минимал) кенглиги, м	2,0-2,5	2,5
7	Йўл ёқси мустаҳкамланган тасмасининг энг кам кенглиги, м	0,5	0,7
8	Хисобий ҳаракат жадаллиги, авт/сут	200-3000	

5.10. Yo‘l harakati xavfsizligi

AVTOMOBIL parkining ko‘payishi va harakat jadalligining oshishi natijasida har bir mamlakatda avtomobil yo‘llarida xavfsizlik chora-tadbirlari to‘g‘risidagi masalalar dolzarb muammoga aylanmoqda. AVTOMOBIL transportidagi baxtsiz xodisalar soni boshqa transportlarga solishtirilganda hali ham juda yuqori.

Qator davlatlar uchun o‘rtacha olganda xalok bo‘lganlar soni turli transport turlarida 100 mln. pass/ km ga teng: temir yo‘l uchun – 0,35, havo yo‘li uchun – 0,53 va avtomobil yo‘li uchun – 2.0. xavfsizlikni ta‘minlashning asosiy sharti avtomobil xaydovchilarining tartib intizomidir. Xaydovchi vaqtni xisobga olishi, ob-xavoni, avtomobil ni konstruktiv imkoniyatlarini, yo‘l belgilarini, shuningdek, harakatni boshqarish xizmati ishchilarini operativ ko‘rsatmalarini inobatga olishi lozim.

Barcha avtomobillar oqimining xarakat xavfsizligini ta‘minlash maqsadida xar

bir xaydovchi xaydash madaniyatiga ega bo'lishi ham muhim rol o'ynaydi.

Xavfsizlikni ta'minlash uchun yo'lda yuz berishi mumkin bo'ladigan avariya xolatlari haqida loyihalashtirish va undan keyingi uni ekspluatatsiya qilish jarayonida ham ogohlantirish katta ahamiyatga ega, chunki xaydovchi barcha xaydash qoidalariga va madaniyatiga rioya qilib kelayotgan bo'lsa, uning xavfsizligi kafolatlanishi muhim rol o'ynaydi. Bunday xavfsizlik xarakatni boshqarish xodimlari tomonidan emas, balki yo'lhilar tomonidan ta'minlanishi shart. Yo'lning doimiy yaxshi xolatini saqlash, har qanday ob-havoda xam xavfsiz ekspluatatsiya qilish, reja elementlari, yo'lning sifatini doimiy ta'minlash maqsadida qo'yiladigan talablar asosiy mezondir. Bu nuqtai nazardan xarakat rejimida cheklovni bildiradigan xar bir yo'l belgisi yo'lda qurilish jarayonida yo'l qo'yilgan noxushliklar xaqida ma'lumot beradi.

Harakat xavfsizligini quyidagi tadbirlar bilan ta'minlanadi: yo'lning alohida elementlariga texnik me'yorlar qo'llanilganligi, ularning harakat tezligiga mos kelishi, ob havo o'zgarganda ham, ekspluatatsiya qilinganda ham transport yo'li o'z sifatini yo'qotmasligi, qurilishda qo'yilgan talablardan cheklanmasligi kerak.

Xavfsizlik ta'minlangan deb xisoblanadi, qachonki avtomobil transportining turg'unligi, shuningdek, kutilmaganda yo'lda uchraydigan to'siqlar oldida avtomobillar to'xtashi uchun ko'rish masofasi kafolatlanasa. Biroq bunda to'xtatish kuchi-dan butunlay ishlatilishi bilan kutilmaganda to'xtatiladigan avtomobilni og'ir ho-latda boshqarishdan kelib chiqiladi, undan tashqari drossel zaslonkasining butunlay ochiq holatidagi dvigatelning ishlashida yoki qatnov qismining foydalanilayotgan tasmasining o'qi yo'nalishi bo'ylab harakatlanayotgan avtomobilning aniq yoki ozgina chetlashishidan kelib chiqiladi. Avtomobil harakatlanishining mexanik turg'unligini ta'minlash vazifalari yaqingacha ham xaydovchi uchun boshqarish qulayligi va yo'lovchilar uchun harakatlanish qulayligi xaqidagi, hamda tashishlarning kam xarajatligi xaqidagi fikrlar ustidan ustivorlik qilar edi.

Dunyo avtomobil yo'llarida avariya xolatlari

Dunyoning barcha mamlakatlari uchun dolzarb ijtimoiy muammolardan biri avtomobil yo'llarida YTH natijasida xalok bo'lganlar va jarohatlanganlar sonining

doimiy oshishida avariya darajasini kamaytirish muammosi xisoblanadi. Barcha insoniyat uchun yo‘l harakati xavfsizligini ta’minlash global muammoga aylanib bormoqda.

Xalqaro Qizil Xoch va Qizil Yarimoy jamiyatining topshirig‘iga ko‘ra tayyorlangan dunyoda jarohatlanish darajasi bo‘yicha yillik xisobotda YTH muammosi bu “... jarohatlanish, insonlar hayotiga xavf soluvchi va xalok bo‘lishiga olib keluvchi, mamlakatni rivojlanishini ushlab turuvchi va millionlab insonlarga katta xafv olib keladigan, doimo kuchayib borayotgan global muammo” deb ko‘rsatilgan. Xalqaro Qizil Xoch va Qizil Yarimoy jamiyatining kundalik travmatizmning bunday ko‘rinishini, ya’ni har kuni yer yuzida 2700 insonning halok bo‘lishini oldini olish bo‘yicha aktiv harakatlanishga chorlamoqda.

Xavfsiz harakat bu aholining sog‘ligi muammosi xamdir. Jahon Banki va JSST topshirig‘iga ko‘ra, AQShning Garvard Universitetining jarohatlanishning global ahamiyati bo‘yicha oxirgi tadqiqotlarida ta’kidlanishicha, 15-44 yoshgacha bo‘lgan aholining orasida yo‘l-transport hodisalari erkaklar orasidagi o‘limning asosiy sababi va ayollar ichida beshdan bir o‘lim sababi yo‘l-transport hodisalariga to‘g‘ri kelmoqda. Bundan tashqari, bu tadqiqotlar 2020 yilga kelib YTX lar dunyo bo‘yicha yurak kasalliklari va depressiya sababli o‘lish darajasidan keyin uchinchi o‘rinni egallashini ko‘rsatdi.

Dunyoda ushbu muammoning zamonaviy kattaligi quyidagicha: dunyoda yiliga YTH da xalok bo‘lganlarning soni 1 171 000 kishini tashkil qiladi, jarohat olganlar soni esa yiliga 10-15 mln. Yiliga dunyo bo‘yicha 163 000 dan ortiq bolalar halok bo‘ladi va 1,5 mln.dan ortiq bolalar jarohatlanadi va majruh bo‘lib qoladi. Bu bolalarning barchasi 15 yoshgacha bo‘lganlardir.

Rivojlangan davlatlarning avtomobillari parki dunyo bo‘yicha avtomobillar parkidan 32 % ni tashkil qilsa xam, bu davlatlarning yo‘llarida 75 % YTH sodir bo‘ladi. Osiyo-Tinch okeani regionida oxirgi 10 yilda 2 mln. kishi xalok bo‘ldi va 17 mln. kishi jaroxatlandi yoki majruh bo‘lib qoldi. Lotin Amerikasi va Karib ko‘rfazi davlatlarida bu davrda 1 mln kishi xalok bo‘ldi va 10 mln kishi jaroxatlangan.

YTH ga ko'ra, xalok bo'lganlarning soni jahon regionlari bo'yicha: Lotin Amerikasi va Karib ko'rfazida–12%, Osiyo-Tinch okeani regioni davlatlarida–42%, O'rta sharq davlatlarida–2%, Afrika davlatlarida–8%, Yevrosoyuz davlatlarida–25%, Markaziy va Sharqiy Yevropa davlatlarida–11%.

Bu muammo o'z navbatida iqtisodiy ta'sirini ham ko'rsatadi. YTH iqtisodiy o'sish va jamiyat rivojlanishini ham sustlashtiradi.

Milliy darajada yalpi milliy mahsulotning 1-3% gacha iqtisodiy yo'qotishga tengdir. Jahon Bankining aytishicha YTH ning global iqtisodiy yo'qotishi dunyoda yiliga 500 mlrd amerika dollarini tashkil qiladi. faqatgina rivojlangan davlatlarning o'zidagina YTH dan har yilgi yo'qotish 100 mlrd dollarni tashkil etadi.

Rossiyadagi avtomobil yo'llarida xavfsiz harakatlanish xolatlari

2000 yilda Rossiya yo'llarida YTH da 29594 kishi xalok bo'lgan va 179401 kishi jarohatlangan. Oxirgi 10 yil uchun minimal xalok bo'lganlar soni 1997 yilda ro'yhatga olingan edi. 1998 yil mobaynida esa YTH larning o'ta og'ir oqibatlar bilan (YTH da 5 va undan ko'p xalok bo'lganlar yoki 10 va undan ko'p jarohatlanganlar) 12,4 % tashkil qilgan.

Oxirgi statistik ma'lumotlarga ko'ra, Rossiyaning aholisi soni 148,3 mln. kishi. 2-jahon urushi tugashi bilan Rossiyaning avtomobil harakati transport tarmoqlaridan tezroq o'sishni boshladi. Oxirgi 20 yil ichida avtomobillar soni 5 martaga oshdi (ayniqsa, oxirgi 3 yilda). O'sha davrda qattiq to'shamali avtomobil yo'lining uzunligi 2 martaga oshgandi. Rossiyada ro'yhatdan o'tgan avtomobillarning umumiy soni 31,6 mln dona. Bundan 70% shaxsiy avtotransport. Ba'zi yo'llarda harakat jadalligining 1,3-3,0 marta me'yordan oshgan bo'lib, tegishli me'yordan cheklangan, harakat tezligi esa 35-40 km/s gacha pasayib ketgan. YTH esa uzluksiz ko'payib bormoqda. Har kuni mamlakatdagi YTH soni 450 dan oshib, bundan 80 tasi xalok bo'lganlar, 500 lar atrofida jarohat olganlar. 60% atrofidagi xalok bo'lganlar bu 16-40 yoshgacha bo'lgan odamlardir. YTH ga 7-14 yoshgacha bo'lgan bolalarning tushishi o'sib bormoqda. Har yili 3000 dan ortiq bolalar nogiron bo'lib qolmoqda. 2000 yilda YTH da 21390 bola (16 yoshdagi bolalar) jarohat olgan. Ulardan 1521 tasi xalok bo'lgan.

Rossiyadagi YTH da xalok bo'lganlar soni, Yevropa davlatlariga qaraganda 5-10 barobar ko'p.

70% dan ortiq YTH lar shaharlar va aholi yashash joylariga to'g'ri keladi. Bu yerdagi YTH ning og'irligi shahar chetidagi avtomobil yo'llarining YTH larga qaraganda 2 barobar past. Eng katta og'ir YTH (YTH ishtirokchilarining 100 tasidan 20 tasi xalok bo'lgan) magistral federal avtomobil yo'lida ro'yhatga olingan edi.

Rossiya yo'llarida KTO pozitsiyasi bilan qatnashgan YTH ning qachon va qaerda sodir bo'lganligi analiz natijalari quyida keltirilgan.

Yo'ldan foydalanuvchilarni YTH da qatnashishi

- 74,3% barcha YTH lar xaydovchining aybi bilan sodir bo'ladi, YTH da xalok bo'lganlarning 30% dan ko'pi xaydovchilar xisoblanadi;
- Umuman olganda 37,6% YTH da barcha jarohatlanishlar 27 dan 41 yoshgacha bo'lgan insonlarda, taxminan 8% –7-16 yoshli insonlar bilan sodir bo'ladi.

Avtomobillarning qatnashishi

- YTH ga uchragan avtomobillarning umumiysidan 63% i shahsiy avtomobillar xisoblanadi, 11%—avtobuslar, 39% avtomobillarni piyodalar ustiga xaydash xollari.

Atrof muhitning va yo'l sharoitlarini ta'siri

- Barcha YTH dan 22,7% ini noqulay yo'l sharoitlari keltirib chiqargan;
- Barcha 73% YTH lar faqatgina shaharda va aholi yashash punktlarida, barcha 24,1% YTH lar idoraviy yo'l tarmoqlarida (shu jumladan, shaharlar va aholi yashash joylarida) sodir bo'lgan;
- YTH da taxminan 54,3% xalok bo'lganlar shahar tashqarisida sodir bo'lgan;
- hisobga olingan YTH ning umumiy 53%dan, 54,3%- o'lganlar va 54,2%- jarohatlanganlar, bu iyundan sentyabrgacha bo'lgan davrda yuz bergan.

Hodisaning og'irlik darajasi (100 jarohatda o'lim soni) quyidagi tendentsiyalarga ega:

- Oxirgi 2 yilda YTH lari o'sdi va 2000 yilda darajasi 15 ga yetdi;

Shaharga qaraganda shahardan tashqari sharoitda YTH ning og'irlik darachasi

2 marta yuqori. 1999 yilning statistik ma'lumotlariga ko'ra, YTH ning asosiy sabablari quyidagilar hisoblanadi:

- haydovchi (78,5%) va yo'lovchi (23,9%) tomonidan yo'l harakati qoidalarini buzish;
- noqulay yo'l sharoitlari (22,4%);
- nosoz avtomobil (2,5%).

Alkogol ta'sirida bo'lgan haydovchilarning avtomobil boshqarishi-22,1%, tezlikni oshirish natijasida 18,9% va qarama-qarshi harakatlanishda 15,9% YTH sodir bo'ladi. Yo'lovchilar ishtirokida sodir bo'ladigan YTH sabablari quyidagilar:

- yo'lni keesib o'tish mumkin bo'lmagan joydan o'tish – 60,5%;
- yo'l harakatini boshqarish signallariga ahamiyat bermaslik – 5,1%;
- to'siq ortidan kutilmaganda qatnov qismiga kirib kelish – 14,9%;
- trotuar bo'la turib, qatnov qismida harakatlanish – 4,1%;
- qatnov qismida 7 yoshgacha bo'lgan bolalarning kattalarsiz paydo bo'lishi – 1,9%;
- qatnov qismida o'ynash – 1%;
- piyodalarning alkogol ta'sirida yo'lga chiqishi – 23,0%.

Yo'lning noxush xolatlari quyidagilar:

- yo'l qoplamasining sirpanchiligi – 70% xollarda;
- yo'l qoplamasining noravonligi – 5-8%;
- yo'l yoqasining mustahkamlanmaganligi – 6% YTH.

YTH hisobini yangi formasini ishlab chiqish statistik ma'lumotlarni ishonchliligini oshirishga ko'maklashadi.

Umuman olganda, mamlakat yo'llarida avtoxalokatlar o'sishining asosiy sabablari deb quyidagilarni keltirish mumkin:

- o'tish davrida iqtisodiy muvozanatsizlik;
- moddiy ta'minotsiz qabul qilingan xavfiz harakatni oshiruvchi federal va regional dasturlar, dasturiy tadbirlar;
- boshqaruv apparatida kadrlar yetishmasligi;

- yo‘l harakati tashkiloti bo‘yicha yo‘lni ekspluatatsiyasi uchun moddiy ta’minot oxirigacha amalga oshirilmasligi;
- yo‘llarda aloqaning yo‘qligi.

Turli mamlakatlarda yo‘l harakati qoidolari talablari.

5.10-jadval

Давлатлар	Рухсат этилган максимал ҳаракат тезлиги, км/ч			Автомобиль хайдаш учун рухсат этилган минимал ёш	Қондаги рухсат этилган алкоголь миқдори, %
	Автомагистралларда	Аҳоли яшамайдиган ҳудудларда	Аҳоли яшайдиган пунктларда		
Андорра	-	70	40	18	0,08
Болгария	120	80	60	18	0,00
Бельгия	120	90	50	18	0,05
Дания	110	80	50	18	0,05
Германия	130	100	50	18	0,08
Финландия	100-120	80-100	50	18	0,05
Буюк Британия	112	96	48	18	0,08
Франция	110-130	90	50	18	0,00
Эстония	90	50	50	18	0,05
Греция	100	80	50	18	0,05
Венгрия	120	80	50-60	18	0,05
Ирландия	88	64-88	48	17	0,10
Италия	130-110	90	50	18	0,00
Югославия	120	80	60	18	0,05
Исландия	80	80	50	17	0,05
Литва	130	110	50-70	18	0,00
Латвия	-	100	60	18	0,05
Люксембург	120	90	60	18	0,08
Нидерландия	80	80	50	18	0,05
Австрия	100-130	100	50	18	0,05
Ўзбекистон	100	100	70	18	-
Россия	130-110	90	60	18	0,016

AVTOMOBIL yo‘llarini qurish va ekspluatatsiya qilishda Yaponiya tajribasi

Ikkinchi jahon urushi mag‘lubiyatidan so‘ng Yaponiya iqtisodiyoti qaytadan tiklanishni boshladi va hayot darajasi asta-sekin yaxshilandi, so‘ngra avtomobillar tezlik bilan ommalasha boshladi. Ikkinchi jahon urushi tugaganda hammasi bo‘lib 130,000ta avtomobil ro‘yhatga olingan edi, lekin bu miqdor tez suratlar bilan oshib

bordi, 1951 yilda 500 000 avtomobilga, 1953 yilda esa ikki barobar ya'ni bir millionga va yana 1957 yilda ikki barobargacha. ya'ni ikki millionga yetdi. Yaponiyada avtomobilizatsiya erasi boshlandi, lekin avtomobilizatsiya darajasini tezroq qo'llash uchun yo'l tizimi orqada qolgan edi. Meinshin tezkor magistralida tadqiqot o'tkazish uchun Yaponiya hukumati taklifi bo'yicha kelgan iqtisodchi Ralʼf Dj Uotkins 1956 yilgi xisobotida shunday deydi: "Yaponiyadagi yo'llar misli ko'rilmagan darajada yomon xolatda. Boshqa xech qanday sanoati rivojlangan millat yo'l tizimiga bunday beparvolik bilan qaramagan" (5.19-rasm).

Yaponiyada o'sha vaqtlarda yo'l tizimi haqiqattan ham qo'rqinchli ahvolda bo'lgan. Birinchi toifali milliy arterial avtomagistral tizimi faqatgina 23% qurilgan edi. Umumiy milliy yo'lning faqatgina uchdan ikki qismi qoplamali bo'lgan. Tokioni Osaka bilan bog'lovchi magistralning asosiy arteriyalaridan biri bo'lgan birinchi raqamli marshrut qoplamali bo'lgan.

Bu vaqtda Yaponiya hukumati Uotkinsni taklifini qabul qildi va darhol ularni amaliyotda qo'llashdi. Shundan qilib, Yaponiyadagi yo'llarni yaxshilash tez suratlar bilan boshlandi, so'nggi yillarda davlatning yuqori iqtisodiy o'sish davri oldinga siljidi (5.20-rasm).



5.19-rasm. Uotkins o'zining xisobotida 1950 yillar o'rtalarida yo'llar xolatini «haddan tashqari yomon» deb yozgan.



5.20-rasm. 1968 yil aprel oyida Okadzaki bilan Komakini birlashtiruvchi «Tomey» tezkor magistralining ochilish marosimi.

Yo‘llar aloqa vositasi bo‘lib, jamiyatning foydalanishi uchun ochiqdir va quyidagi turlarga bo‘linadi:

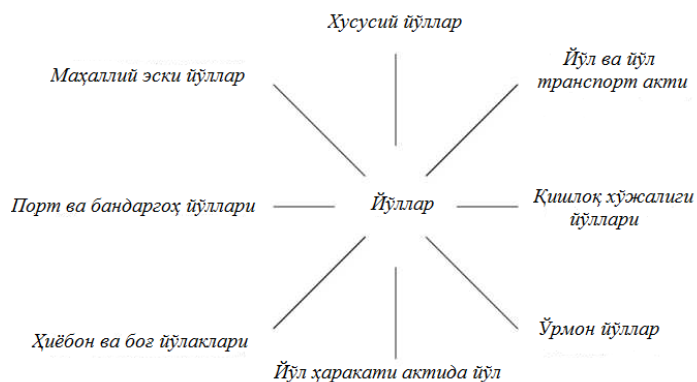
- Milliy-tezkor avtomagistrallar;
- Milliy avtomagistrallar;
- Tuman yo‘llari;
- Idoraviy yo‘llar.

Milliy-tezkor avtomagistrallar butun davlat bo‘yicha avtomobillar uchun strategik transport tarmog‘ini shakllantiradi va tumanlarni siyosiy, iqtisodiy, madaniy ahamiyati jihatidan bog‘laydi yoki milliy manfaatga muhim ta’siri mavjud (Milliy tezkor avtomagistral haqidagi qonunning 4-moddasi).

Milliy tezkor avtomagistrallar bilan milliy avtomagistral birgalikda strategik tarmoqni, transport tarmog‘ini shakllantiradi va xuquqiy xarakterga ega bo‘lgan talablarga javob beradi (Yo‘llar haqidagi qonunning 5-moddasi).

Maxalliy yo‘llar regional arterial yo‘llar tarmog‘ini xosil qiladi va xuquqiy xarakterga ega bo‘lgan talablarga javob beradi (Yo‘llar haqidagi qonunning 7-moddasi).

Idoraviy yo‘llar idoraviy yuridik tashkilotlarga xizmat qiladi (Yo‘llar haqidagi qonunning 8-moddasi).



5.21-rasm. Yaponiyadagi yo‘llar

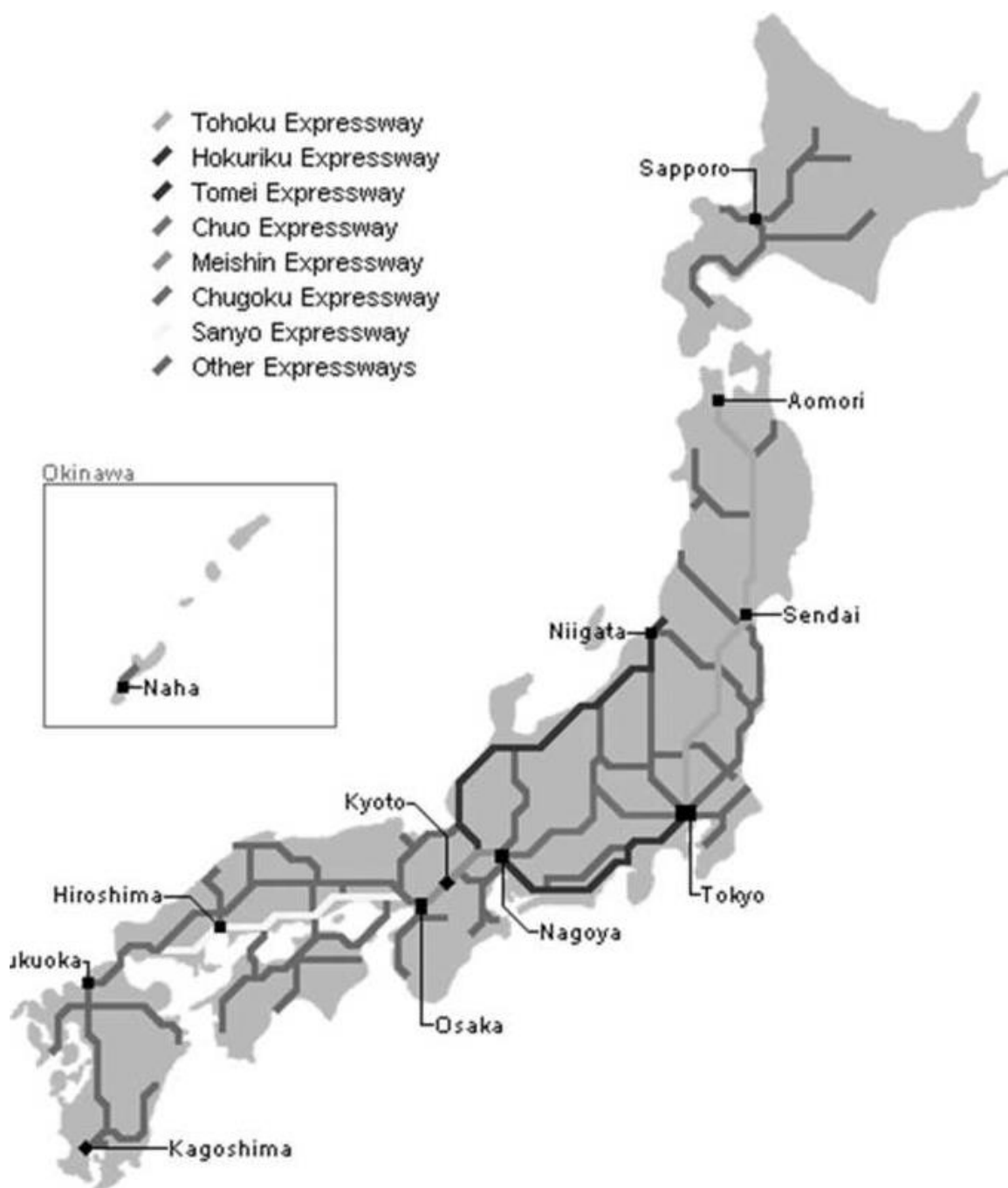
Ot aravalar tarixidan shunday xulosa chiqarsak bo‘ladi: o‘sha kunlarda Yaponiyada faqatgina yomon yo‘llar bo‘lgan. Undan ham achinarlisi, avtomobil yo‘llarining sekin rivojlanishi edi, chunki temir yo‘l tizimining rivojlanishi dolzarb xisoblangan edi. Bunday sharoitlarda yo‘llar rivojlanishining besh yillik dasturi shunday ishga tushirilgan ediki, avtomobil yo‘llari rivojlanishining to‘liq tezlashtirilishi yaxshi yo‘lga qo‘yildi.

Jamoatchilik ishlariga byudjet yo‘l harakatiga bo‘lgan ehtiyojlarning doimiy o‘sib borishini qoniqtira olmaydi, shuning uchun ikki tizimi o‘rnatilgan edi: pullik yo‘l tizimini moliyaviy ta‘minlash va qisqa vaqt ichida yo‘l loyihalarining sonini oshirish uchun soliq solish.

1952 yilda qabul qilingan oldingi «Yo‘l qurilishi va obodonlashtirilishiga tegishli bo‘lgan maxsus chora-tadbirlar haqidagi qonun» milliy va mahalliy xuquq organlari yo‘llarni rivojlantirish uchun yetarli pulni qarzga berishlari va bu pullar yangi yo‘llar uchun yig‘ilgan pullar daromadidan to‘lanishi mumkin bo‘lgan pullik yo‘llar tizimini kiritishga yo‘l qo‘ydi.

Pullik yo‘lda tizim birinchi navbatda milliy tezkor loyihalar uchun qo‘llanilgan edi. 1956 yilda Yaponiyada tezkor yo‘llarning samarali ekspluatatsiyasi va xususiy sektorning moliyaviy resurslardan foydalanish uchun avtomagistrallarning

ommaviy korporatsiyasiga asos solindi.



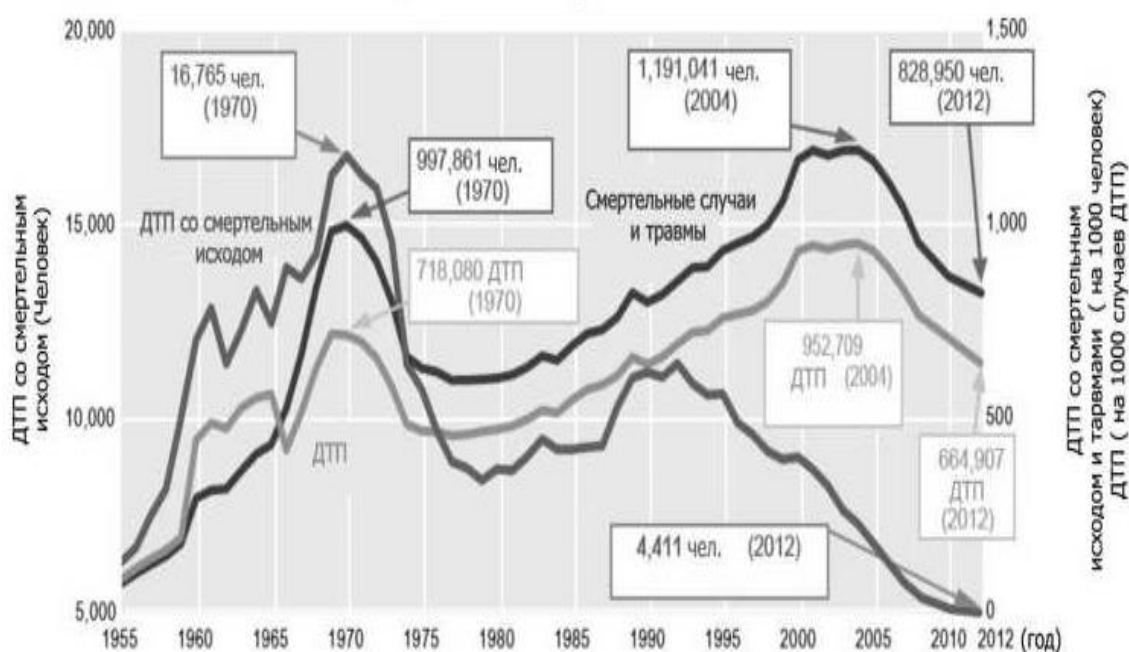
5.22-rasm. Milliy-tezkor avtomagistralining tarmog'i

Rasmda avtomobil yo'llarining klassifikatsiyasi bo'yicha qiziqarli faktlarni kuzatish mumkin. Yo'ning umumiy uzunligi 1 214 917.1 km ni tashkil qiladi, ulardan faqatgina 340 000 km yo'ning kengligi 5,5 m dan kam emas va ular qarama-qarshi yo'nalishdagi avtomobillarni o'tishi uchun mo'ljallangan. Ya'ni 874 917 km yo'llarning kengligi 5,5 m dan kam. Bu raqam mutlaqo hamma yo'llar inventarizatsiya qilinganligi va har yilgi hisobga kiritilishi xaqida ma'lumot beradi. O'zbekiston bilan solishtirilganda, xozirgi kunda avtomobil yo'llarining umumiy

uzunligi 183 000 km ni tashkil qiladi. Bunga umumfoydalanuvdagi yo‘llarning – 42 600 km, 67,2 ming km ichkixo‘jalik va qishloq xo‘jalik avtomobil yo‘llari, 61,6 ming km dan ortiq yo‘llar qishloq va shahar ko‘chalari, 5,4 ming km dan ortiq yo‘llar korxona, shuningdek, 6,6 ming km dan ortiq yo‘llar idoraga qarashli yo‘llar kiradi.

Milliy tezkor avtomagistrallarning va milliy avtomagistrallarning umumiy uzunligi avtomobil yo‘llarining umumiy uzunligidan taxminan 5 % ni tashkil qiladi, lekin barcha avtomobillarning taxminan 40 % iga xizmat ko‘rsatadi. Bu shu xaqida ma’lumot beradiki, Yaponiyada avtomagistrallarni juda yuqori standartlarga muvofiq rejalashtiriladi va loyihalanadi va transport oqimini barcha talablariga javob beradi. Arterial yo‘llar asosiy transport oqimini tegishli o‘tkazishi shart.

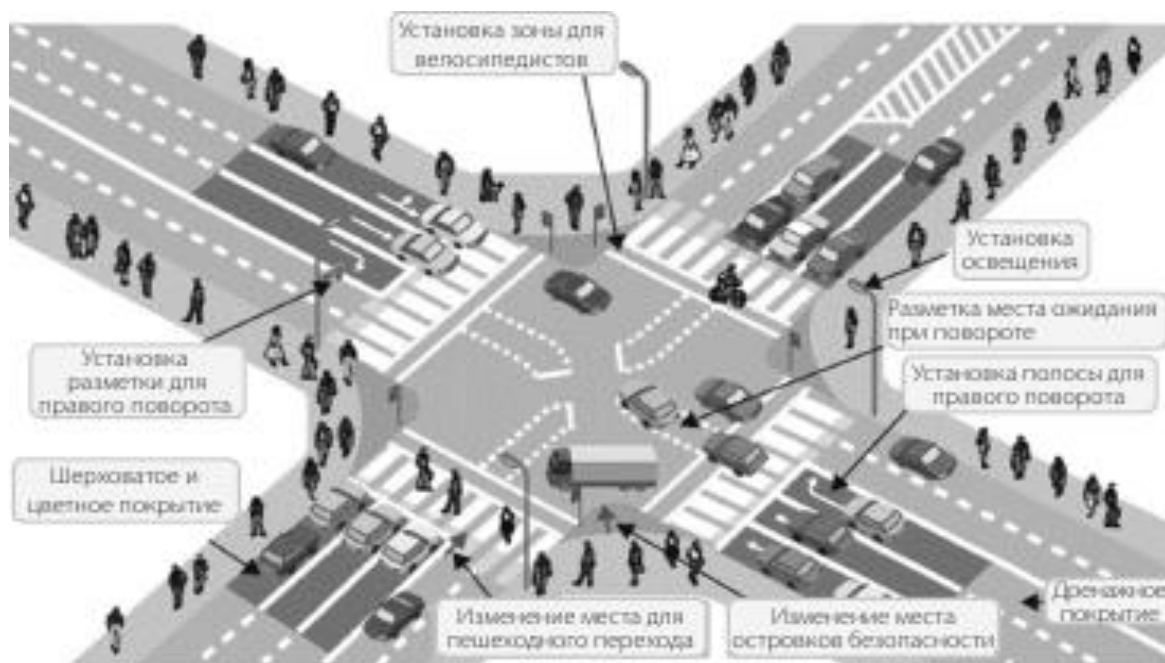
Oxirgi 12 yilda YTH sezilarli darajada kamaydi va 2012 yilda 4500 dan kamayganiga qaramasdan, jarohatlanish soni avvalgidek 800000 dan oshdi (5.25-rasm). Shuningdek, Yevropa va AQSh ga nisbatan pensionerlar va piyodalarning o‘limi yuqori xisoblanadi. Shuning uchun arterial magistrallar va ko‘chalarda YTH sonini kamaytirish uchun tegishli va samarali chora-tadbirlar qabul qilinmoqda.



5.23-rasm. 1995 yildan 2012 yilgacha bo‘lgan davrda Yaponiyada YTH o‘zgarishi.

Ma’lumki, YTH lar magistrallarning ma’lum bo‘laklarida tez-tez ro‘y beradi, alohida yuqori darajali YTH ro‘y beradigan 3396 uchastka qora dog‘ sifatida

belgilangan. Baxtsiz xodisalar natijasida o'lim yoki jarohatlanishni oldini olish uchun alohida me'yorlar belgilangan edi va jamoat xavfsizligi organi bo'yicha komissiya va yo'l ma'muriyatining o'zaro ta'siri orqali tegishli choralar o'tkazilmoqda.



5.24-рasm. Chorrahalarda avtoxalokatlarning oldini olish chora-tadbirlarining misoli

Tabiiy ofatlarni oldini olish

Yo'l tarmoqlari, avtomagistrallar, shahar xalqa yo'llari va boshqa yo'llarining havfsizligini va ishonchliligini ta'minlash uchun ularni yuqori standartlarga muvofiq tabiiy ofatlarga dosh beradigan, shuningdek, zilzila, to'fon va qor ko'chkilariga qarshi turg'un qilib quriladi. Yo'llar tabiiy ofatlarda muhim infrastruktura xisoblanadi, chunki qutqaruv va qayta tiklash bo'yicha barcha tadbirlar avtomobil yo'llari yordamida amalga oshiriladi.

Zilzila

Yaponiyaning yer maydoni butun dunyoning yer maydonidan 0,25 % ini tashkil etishiga qaramasdan, 23 % atrofidagi yirik yer silkinishlari (6 yoki undan yuqori magnitudali) sodir bo'lish ehtimoli bilan Yaponiya eng seysmikfaol davlatlardan biri hisoblanadi.



5.27-rasm. Oxirgi ulkan sunami bilan kuchli zilzila 2011 yil 11 martda yuz bergan edi va avtomobil yo'llariga katta zarar yetkazdi (6 milliy avtomagistral Xaro-No-Mati, Fukusima prefekturasi)

Kuchli yomg'irlar

Yaponiya boshqa davlatlar bilan solishtirilganda, asosan yomg'ir va to'fonlar vaqtida 2 barobar ko'p yog'ingarchilik yog'adigan davlat. Oxirgi 10 yillik davomida lokal jala yomg'irlar miqdori keskin darajada o'sdi, shu sababli toshqinlar xavfi oshdi. Yumshoq tuproq to'fonlar vaqtida oson buziladi va ko'chki yuzaga kelishiga sabab bo'ladi.

Kuchli qor yog'ishi

Yaponiya dengizi Yaponiya va Osiyo kontinenti o'rtasida joylashgani uchun, Yaponiya qish vaqtida, asosan dengiz bilan chegaradosh xududlarda kontinentdan kuchli shamollar olib keladigan qor bo'ronlarini qabul qiladi. Umumiy aholining 5 dan 1 qismi yashaydigan, aholining zichligi 105/km² gacha bo'lgan xududda taxminan 60 % yerlar sovuq iqlim va kuchli qor ta'sirida bo'ladi, bu ko'rsatkich boshqa shimoliy davlatlar ko'rsatkichidan sezilarli darajada oshadi.



5.28-rasm. Chugoku va Shimoliy Kyusyu regionlarida kuchli yomg'ir keltirib chiqargan sellar, 2009 yil iyul oyi. (Milliy avtomagistral № 262, Xofu shahri, Yamaguchi Prefekturasi)



5.29-rasm. Kanto regionida rekord darajadagi qor yog'ishi: 20-marshrutda qorni tozalash uchun o'z-o'zini himoya qiluvchi qurollangan kuchlar olingan, 2014 yil fevralb oyi

Zilziladan himoyalalanish

Zilzila vaqtida tez va xavfsiz avariya faoliyati imkoniyatini ta'minlovchi yuqori darajali mustahkam yo'l tarmog'ini barpo etish uchun ko'priklar seysmik himoyalalanishini hisobga olgan holda zamonaviylashtirilgan bo'lishi zarur.



5.30-rasm. Chap tomonda seysmik himoyasiz ko'priklar tayanchi, o'ngda esa kuchaytirilgan temirbeton qoplamali tayanch

Tog'li xududlarda tabiiy ofatlarning oldini olish

Shiddatli yomg'irdan va kuchli qor yog'ishidan yo'l harakatini ximoyalash uchun qator choralardan tashqari, yo'l nishabligidagi ishlar va tabiiy ofatlardan zararlangan joylarni aylanib o'tadigan yo'llarni qurish ishlari ham tabiiy ofatlarni oldini oladi.



5.31-rasm. Chapda tosh to'kilishini oldini olish uchun yer usti yo'li, o'ngda ko'chkilarni oldini olish uchun sementbetonli himoyalash inshooti.

6. HAVO TRANSPORTI

6.1. Havo transportining rivojlanish tarixi.

Birinchi samolyot modelini ishlab chiqish Rossiyada XIX asrning ikkinchi yarmida boshlandi. Shunday qilib, 1867 yilda N.A. Teleshov o'zining tashqi ko'rinishi bilan zamonaviy yuqori ovozli delta qanotli samolyotni eslatuvchi «Delta» nomli samolyotni loyihasini taklif etdi.

Dvigatel sifatida soatli prujina bilan uchuvchi aeroplan modelini yaratgan rus dengiz floti kapitani A. F. Mojayskiy 1876 yilda o'z kashfiyoti bilan samolyot yaratilishiga katta hissa qo'shdi.

U 1877 yilda zamonaviy samolyot uchun talab qilinadigan barcha qismlari mavjud bo'lgan monoplan loyihasini taqdim etgan: fyuzelyaj, korpus, qo'zg'almaydigan ko'tarib turuvchi qanot (qanotlar), samolyotning dum qanoti, g'ildirakli shassi va kuchli tok chiqaradigan qurilma. A.F. Mojayskiy 1888 yilda uch vintli ikki motorli samolyotni yaratdi.

U o'zi samolyotda o'rnatiladigan chet elda ishlab chiqarilgan 10 va 20 ot kuchiga ega bo'lgan quvvatli bug' dvigatelini loyihaladi. Bu bortda inson bilan parvoz qilgan dunyodagi birinchi samolyot edi. 1894 yilda aeroplan samolyotini K. E. Siolkovskiy ishlab chiqdi.

Chet elda ham samolyot yaratish bo'yicha shunga o'xshash tajribalar o'tkazilgan. Angliyada birinchi samolyot 1894 yilda qurildi. Amerikalik aka-uka Orvill va Uilbur Rayt 1903 yil 17 dekabrda planerga joylashtirilgan katta bo'lmagan benzinli dvigatelli planerda 59 sekund ichida 800 m gacha uchib o'tishdi. Ularni ko'pincha samolyot ixtirochilari deb xisoblashadi. 1909 yil 25 iyulda frantsuz Lui Blerio shaxsiy monoplan qurilmasida La-Mansh bo'g'ozini 32 minut ichida bosib o'tdi. 1913 yil 27 avgustda Petr Nikolaevich Nesterov kiev osmonida o'zining birinchi o'lim sirtmog'ini bajardi va uning bu ixtirosi hozirda ham xaqqoniy uning nomi bilan ataladi. 1914 yil 26 avgustda Nesterov birinchi marta samolyotni turtib chiqardi.

Rossiyada samolyot qurish sanoatining boshi 1908-1909 yillarga to'g'ri keladi, ya'ni rus muhandislari o'zining birinchi noyob samolyotlari konstruksiyalarini

yaratishgan davrga. 1913 yilda rahbar I.I. Sikorskiy rahbarligi ostida rus konstruktorlari tomonidan o'sha vaqtlarda ulkan hisoblangan «Bol'shoy Baltiyskiy» deb nomlangan samolyot qurildi, so'ng uchish og'irligi 4,2 t (chet elda 1t dan og'ir samolyotlar bo'lmagan) bo'lgan «Russkiy vityaz» nomli samolyotni qurishdi. Bu dunyodagi bortiga 7 odamni olgan va tezligini 90 km/s ga oshirgan to'rt motorli birinchi samolyotdir. Shu yilning o'zida undan og'ir bo'lgan 16 odamli «Ilya Muromets» samolyoti qurildi va uchish og'irligi 6,5 t, uchish tezligi 114 km/s bo'lgan yangi «Svyatogor» samolyoti loyihalandi. Universal bo'lgan havo transportidan, asosan o'rta va uzoq masofaga passajir va yukning alohida turlarini tashish uchun foydalaniladi. Havo transportining xissasiga shaharlararo aloqa yo'llarida passajir tashish hajmining taxmining 40% i to'g'ri keladi. Moddiy ta'minotning o'sishi, madaniy, ommaviy va ilmiy aloqalarni kengaytirish aholining harakatchanligini oshirilishiga olib keladi, bu esa tezkor sur'atlar bilan joydan-joyga ko'chish ehtiyojini – aviatsiyani talab qiladi.

Havo transportida tashiladigan yukning hajmi sezilarsiz. Yuklarning nomenklaturasi chegaralangan:

- qimmatli yuklar (masalan, san'at asarlari, antikvar buyumlar, qimmatbaho metallar va toshlar, mo'yna va boshqa);
- tez buziladigan, gumanitar yordam singari tez eltib berishni talab qiladigan yuklar;
- dori-darmonlar;
- pochta;
- uzoq regionlar uchun oziq-ovqat va sanoat tovarlari;
- favqulodda vaziyatlar uchun yuklar.

Havo transporti yaxlit transport tizimida alohida o'ringa ega, chunki u bir qator ishlarni amalga oshirish xususiyatiga ega, ya'ni boshqa transport vositalari bajara olmaydigan, davlatning iqtisodiy tarmoqlari uchun yaxlit transport tizimi hisoblanadi.

Havo transporti faoliyatining o'ziga xos maxsus sohalariga quyidagilar kiradi:

- baland qurilish inshootlarining, magistral gaz va neft quvurlarining,

elektruzatish liniyalarining montaji;

- yo‘l harakati inspeksiyasi;
- qishloq xo‘jaligi ishlari (sug‘orish, yerni o‘g‘itlash, yovvoyi o‘tlar bilan kurashish uchun pestitsidlarni sepish, g‘o‘za barglarini teRim oldidan yo‘qotish ishlari, o‘simliklar, guruchlar urug‘ini arosepish va b.);
- asosan o‘rmon massivlarini olovini o‘chirish;
- uzoq va borish qiyin tumanlar bilan aloqa o‘rnatish;
- tez tibbiy yordam, undan tashqari belgilangan joyda ularning yetishmasligi yoki yo‘qligida tor tibbiy ixtisoslikdagi mutaxassislarni olib o‘tish;
- pochталarni tashish;
- qutbdagi tumanlarga xizmat ko‘rsatish;
- geologik qidiruv;
- aerofotos’emka;
- neft konlarining qidiruvi;
- muzli qidiruv va Chet Shimol va Shimoliy dengiz yo‘lidan kemalarni olib o‘tish;
- ishlashning vaxtali metodida dengiz neft konlariga ishchilarni eltish va boshqa.

Xozirgi kunda Rossiyada 400 ga yaqin aviakompaniyalar va 845 ta aeroportlar ishlab turibdi, ulardan 63 tasi federal ahamiyatiga ega, 49 tasi xalqaro ahamiyatga ega. 5-10 samolyoti bor kichik aviakompaniyalar katta kompaniyalar bilan raqobat qilishi qiyin. Samolyot parkini yangilashning muammosi havo transportining ishlash ko‘rsatkichlariga sezilarli ta’sir qiladi. So‘nggi vaqtlarda kichik kompaniyalarni 10-12 ta yirik aviakorxonalarga birlashtirish tendentsiyasi oldindan belgilab qo‘yilgan (chet el aviakompaniyalari namunasi bo‘yicha). Agar havo transporti korxonasi xususiylashtirilsa (aktsionerlashtirilsa), u xolda havo xarakatini boshqarish tizimini xususiylashtirilmaydi, buning sababi boshlang‘ich narxining balandligi va ekspluatatsiyadagi xarajatlar emas, balki uchishlarning xavfsizligi va insonlar hayoti uchun davlat tomonidan javobgarlikni olmasligidir.

Havo transportining asosiy texnik-ekspluatatsion xususiyatlari va xavo transporti afzalliklari:

- passajirlar va yuklarning yuqori tezlikda eltish;
- manyovrlilik va operativlik, ayniqsa yangi yo‘nalishlarni tashkil qilishda;
- passajirlar oqimining o‘zgarishida uchish tarkibini tezda qaytadan joylashtirish imkoniyati, ayniqsa boshqa transport turlarining xalokatlari xisobiga;
- uchishlarda katta qo‘nishlarsiz (10000 km ga yaqin);
- qatnovning eng qisqa yo‘li;
- eltishning tezligi xisobiga ommaviy vaqtning tejalishi;
- yuk tashish imkoniyatining chegaralanmaganligi (hozirda ular aerodromning quvvatiga qarab chegaralangan);
- uncha katta bo‘lmagan nisbiy kapital mablag‘lar (1 km havo yo‘lida 1 km temir yo‘lga qaraganda 30 barobar kam).

Havo transportining nisbiy kamchiliklari:

- tashish tannarxining yuqoriligi, shuning uchun avitransport yuk transporti xisoblanmaydi;
- havo-iqlim sharoitlariga bog‘liqligi.

Samolyotning yuqori tezligi, masalan, Moskvadan Vladivostokgacha bo‘lgan masofani samolyotning asosiy turida 89 soatda va 4 soatda - yuqori tovushli samolyotda (temir yo‘lda bu masofa 7-8 sutkada bosib o‘tiladi).

Havo transportining ishlash texnologiyasi o‘zining xususiyatlariga ega. Harakat quyidagicha bajariladi:

- qat‘iy jadval bo‘yicha, aerodrom maydonida uchish-qo‘nish tasmasining murakkabligiga bog‘liq;
- avvalam bor, samolyotning tezligi va yuk ko‘tarishiga qarab, harakat tarkibining har biriga o‘zining harakatlanish koridorini ajratish tizimi bo‘yicha.

Harakat koridori – bu uchishning ko‘ndalang va bo‘ylama tekisligidagi koordinatalar tizimi va uchishning xisoblangan balandligi. Koridor tizimi xavoda havo kemalarining to‘qnashishi imkoniyatini yo‘qotish uchun ularni yoyib yuborishga imkon beradi. Uchish apparatlari o‘lchov tizimi va uchish balandligini ushlab turishga muvofiq jixozlangan.

Chet elda yangi tendentsiya ko‘zda tutilmoqda - havo transporti orqali

yuklarning kichik partiyasini tashish (partsell yuklar deb ataluvchi). Transportirovka qilish narxi sug'urtaning kamayishi (havo transportida yuklarning o'g'irlanishi, yo'qotish va shikastlanishi yerda yuradigan transport turlariga qaraganda kam xollarda sodir bo'ladi), soddalashishi va tashqi ta'sirlardan himoyalansizlik hisobiga pasayishi mumkin. Havo transportining rivojlanish tendentsiyali va muammolari ko'p qirrali.

Asosiy muammo - harakat tezligining oshishi (hozirgi kunda tezlik 2500 km/s ga yetdi). Aeroport hududini qisqartirish maqsadida samolyotlarni kalta va fuqaro aviatsiyasi uchun uchish-qo'nishni vertikal qilib yaratish talab qilinmoqda (ular 1969 yildan buyon xarbiy aviatsiyada mavjud).

UQT ning mustahkamligini oshirish sezilarli yuk va harorat xisobiga katta muammo bo'lib qolmoqda. An-22 samolyoti gruntli yo'llarda ishlashi mumkin, lekin har doim emas. Samolyotlarni avtomatika vositasi bilan yaratish, har qanday ob-havoda (har xil havoga mos deb ataluvchi) turli ko'rish sharoitlarida uchish-qo'nishni ta'minlash, havo transportining raqobatbardosh imkoniyatlarini kengaytirishga va passajirlarga xizmat ko'rsatish sifatini oshirishga imkoniyat tug'diradi.

Og'irlik va tezlikni oshirilishi bilan bog'liqlik yoqilg'i tejamkorligini oshirishni talab qiladi.

Aeroport hududida yangi uchish tizimlarini va havo transportini boshqarish tizimlarini ishlab chiqish zarur; aeroport hududida samolyotlarga xizmat ko'rsatish tizimini yaratish; passajirlarga xizmat ko'rsatish darajasini oshirish talab qilinadi, undan tashqari, chiptalarning sotilishini va yuklarni tashishning avtomatlashtirilgan tizimlarini kiritish va eng asosiysi—passajirlarga xizmat ko'rsatishning yanada keng imkoniyatlarini yaratib beruvchi, transportning boshqa turlari bilan raqobat qilishga imkon beradigan va harakatlanishga vaqt sarflashni kamaytirishga imkon beradigan harakatlanishning xavfsizligini oshirish.

Fuqaro aviatsiyasi samolyotlarining asosiy turlari uzoq masofaga 900-1100 km/s tezlik bilan, o'rta masofaga 500-700 km/s tezlik bilan uchadi. Xarbiy aviatsiyadan fuqaro aviatsiyasiga katta tezliklarni o'tkazish yuqori narx va katta tezliklarda inson (xarbiy uchuvchilar maxsus tayyorgarlik ko'rishadi) ko'taradigan

og'irliklar natijasida murakkablashadi.

Vertolyotlar oddiy samolyotlar bajara olmaydigan ishlarni bajara olish qobiliyatiga ega: vertikal uchish va yerga qo'nish, havoda harakatsiz turish va joyida qayrilish, oldinga va orqaga, o'ngga va chapga ko'chish. Ko'tarish kuchini vertikal o'qdagi bir yoki bir nechta vintlar yaratadi. Vertolyotlarning asosiy agregati ko'tarib turuvchi vint xisoblanadi.

Texnik jihozlanishga harakat tarkibi va aeroportlar, hamda aerodromlar kiradi.

Samolyotlar aerodromlardan uchib, aerodromlarga qo'nishadi. Aerodrom – bu uchish, qo'nish, turish va xizmat ko'rsatishni ta'minlash uchun inshootlar va qurilmalar kompleksi bilan jihozlangan maxsus moslashtirilgan yer uchastkasi. Aerodromlar asosiy, zaxirali va tayanch punktli bo'ladi. Doimiy va xavfsiz uchishni ta'minlash uchun aerodromlar radio va yorug'lik texnikasi vositalari kompleksi bilan jixozlanadi. Vertolyotlarga uchish va qo'nish uchun uncha katta bo'lmagan maydonlar talab qilinadi.

Aerodrom ancha kengroq «aeroport» tushunchasiga kiradi. Aeroport — bu passajirlarni, passajirlar yuklarini, yuklar va pochталarni qabul qilish va jo'natishni amalga oshiradigan, harakatlanadigan tarkibning uchishini tashkil qilish va xizmat ko'rsatadigan transport korxonasi. Aeroport bir necha ming gektar xududni egallaydigan inshootlarning, binolarning, texnik vositalar va jihozlarning murakkab muhandislik kompleksini o'z ichiga oladi.

Aeroportlar xalqaro (masalan, Sheremet'ev-2), respublika ahamiyatidagi (Domodedovo va b.) va mahalliy ahamiyatdagi (Tushino) turlarga bo'linadi. Passajirlar tashishning yillik xajmiga bog'liq xolda aeroportlar 5 ta klassga bo'linadi. Dunyoning yirik aeroportlari yiliga bir necha o'n million passajirlarni tashishi mumkin. Masalan, passajirlar tashishning yillik hajmi Londondagi Xitrou va Nyu-Yorkdagi Dj. Kennedi aeroportlari 25 mln kishini, Chikagodagi O`Xara aeroporti 40 mln kishini, Moskvadagi Vnukovo aeroporti (rekonstruksiya dan so'ng) 27 mlnga yaqin kishilarni tashiydi. Xozirgi vaqtda Moskvada 4 ta aeroport xizmat ko'rsatmoqda va Moskva tumanining Solnechnogorsk atrofida beshinchi aeroport qurish uchun yer zaxira qilib qo'yilgan.

Samolyot va vertolotlarning vazifasiga ko'ra tavsiflanishi.

Vazifasiga ko'ra Uchar Apparatlar (UA) fuqaro va xarbiy turlarga bo'linadi. Fuqaro UA passajirlarni, yuklarni, pochta va boshqalarni tashish uchun mo'ljallangan. Passajirlar, transport o'quvchi, maxsus vazifali turlarga bo'linadi (q/x, o't o'chiruvchi va boshqa.). Turli ahamiyatli samolyotlar xarakteristikasi, shuningdek, fuqaro samolyotlari va vertolyotlarining statistik ma'lumotlari 6.1-jadvalda keltirilgan.

Turli maqsadlardagi samolyotlar xarakteristikasi

6.1-jadval

Турлари ва белгиланиши	Учиш оғирлиги то, т	тўлиқ мақсадли кучнинг оғирлиги ёки пасс. сони	Крейсерская скорость Vкрейс км/ч	Учишнинг узунлиги L, км
Пассажирлар самолётлари				
- маҳаллий авиалинияларнинг: то = 9 т, m+m = 2 т или B...20 пасс., Vкрейс. = 200...400 км/ч, L = 500...1700 км				
Ан-2 (1947 й.)	5,5	1,5 т	190	530.900
Ан-28 (1984 й.)	6,5	18 пасс.	335	500.1400
Ан-38 (1995 й.)	8,8	27 пасс.	400	900.1450
- магистраль а) яқин регионал: ппасс = 40.60.80, m = 3.. 4 т, L = 2000.3000 км				
Ан-24 (1959 й.)	21,8	52	450	2500
Ан-140 (1997 й.)	19,15	52	575	1200.3000
Ан-148 (2004 й.)	31	75-80	870	2800.11000
б) ўртамагистрал: ппасс= 100.300, , L <= 4000 км				
Ан-10 (1957 й.)	54	44.80	630	1200.4000
Ил-86	206	350	950	3600
Ту-204	99,5	214	830	3500.7000
Ту-134 (1962 й.)	47	84	850	1800.3200
в) узок магистралли: ппасс = 100.300, Vкрейс, = 900 км/ч, L >= 4000 км				
Ил-96	216	300	850	9000.11000
Боинг-747	372	300	870	9000
Ил-62	165	198	900	8000
г) континентлараро: m <= 20т, L >= 11000 км пп				
А-380	560	555	900	10400.14800
Боинг-777	230.300	400	945	13000
Боинг-747-400	365.413	416.500	900	11500.13500
Транспортли самолётлар				
Ан-8 (1956 й.)	38	11	450	850.3400
Ан-12 (1957 й.)	61	20	550	3400.5800
Ан-26 (1964 й.)	24	5,5	435	770.2200

Ан-22 (1965 й.)	250	80	560	5000.9000
Ан-74 (1984 й.)	34,5	10	600	2700.4200
Ан-124 (1982 й.)	405	150	850	4800.12000
Ан-225 (1988 й.)	600	250	850	4500.14500
Ан-70 (1994 й.)	130	35	770	5500.7200
Вертолётлар				
Ми-8	12	4	225	425.580
Ми-26Т	56	20	255	670.2000
Ми-34	1,35	0,24	180	305
Ми-28	11,2	3,64	270	460
Ка-26	3,25	0,9	130	465
Ка-32А	12,6	0,4	230	570
Ка-50	10,8		310	450.1200

6.2. Havo transportining texnik asosi

Havo transportining texnik asosini qo'yidagilar tashkil qiladi: uchish apparatlari, aeroportlar, xavo trassalari, aviaremont zavodlari. Samolyotlarning doimiy parvozi havo trassalari orqali amalga oshiriladi. Xavo liniyasi deb – transport samolyotlarining aerodromli va zaruriy yerusti jihozlanishi mavjud ikki va undan ortiq aholi punktlarini bog'lovchi regulyar uchishlarining tasdiqlangan doimiy yo'nalishlariga etiladi. Havo liniyasi tepasidan o'tgan yer yuzasi shu liniyaning trassasidir. Havo liniyasi trassasining kengligi 30 km (yo'lning liniyasidan har bir tomonga 15 km dan) Havo yo'llari va ularning trassalari aloxida uchastkalarga bo'linadi va ular perigonlar deyiladi. Havo yo'llarining bo'lingan punktlari bo'lib aerodromlar va aeroportlar hisoblanadi.

Havo yo'llari tumanlarni va aholi punktlarini o'zaro bog'lovchi, shuningdek poytaxtlar va viloyat markazlari bilan bog'lovchi mahalliy, undan tashqari, davlat chegarasidan tashqariga chiqadigan xalqaro bo'ladi.

Aeroportlar va aerodromlar. Aeroport (6.1-rasm) deb passajirlarning, bagajlarning, yuklarning va pochtaning kundalik kutib olinishini va jo'natilishini, havo kemalarining uchishlarini tashkil qilish va xizmat ko'rsatishni bajaruvchi va buning uchun aerodrom, vokzal, boshqa yer usti inshootlari va zarur jihozlari mavjud korxonaga xisoblanadi.

Bazaviy aeroportlar deb - fuqorolik aviatsiyasining bir yoki bir nechta uchish

bo‘limlarining samolyotlari doimiy turuvchi aeroportlariga aytiladi. Kutilmagan qo‘nishlarni amalga oshiradigan aeroportlar zaxira aeroportlari deyiladi.



6.1-rasm. Aeroportlar va aerodromlar

Aerodrom deb – (grekcha aer so‘zidan olingan bo‘lib aer – havo, dromos-yugurish, ya’ni havo kemalarining yugurishi uchun joy) samolyotlarning uchishi, qo‘nishi, burilishi va ularga xizmat ko‘rsatilishi uchun qurilma va inshootlar bilan jihozlangan kompleksga ega, maxsus tayyorlangan yer uchastkasiga aytiladi.

Aerodromlar quyidagilarga bo‘linadi: doimiy - doimiy ekspluatatsiya qilish uchun jihozlangan va vaqtinchalik - ma’lum bir chegaralangan muddat davrida uchishlarni amalga oshirish uchun tayyorlangan aerodromlar.

Aeroportlar va havo trassalarining tavsiflanishi

Aeroport klassifikatsiyasining amaliy ahamiyati shundan iboratki, bunda xar bir qurilgan aeroport klassi uchun 20-yillik kelajakka texnologik, qurilish va ekspluatatsion talablariga javob beradigan xolatga mo‘ljallangan, ularning loyixalarda tashish jarayonlari va havo kemalarining parvozlarga xizmat qiluvchi progressiv texnologiya va jixozlarni nazarda tutadi. Faqat shu shartga binoan yangi yoki rekonstruksiya qilingan aeroport loyihada ko‘zda tutilgan hamma ob’ektlarning ishga tushirish vaqtida passajirlarga xizmat ko‘rsatishda va aviatsion texnikaning rivojlanish darajasi talablariga mos tushsa, xavfsizlik talablariga, parvozlarning doimiyligiga va arxitektura talablariga javob bera oladi.

Fuqorolik aviatsiyasi aeroportlari xalqaro va maxalliy aeroportlarga bulinadi. U yoki bu guruxga kiruvchi aeroportlarni aniqlash ularning mana shu aeroportlardan qanday yo‘nalishi buyicha uchishiga qarab baxolanadi.

Havo trassasi–bu balandligi va kengligi chegaralangan havo kemalari orqali o‘chishga muljallangan trassali aerodromlar va rodionovigattsiya qurilma bilan taъminlangan havo xarakatini nazorat qiluvchi va boshqaruvchi havodagi yo‘lakka aytiladi. Havo trassalari xalqaro va maxalliy havo liniyalariga bo‘linadi. Havo trassalariga o‘xshab aeroportlar xam xalqaro, davlat, va maxalliy aeroportlarga bo‘linadi. Aeroportlarning klassifikatsiyasi quyidagilarga qarab bo‘linadi.

1. Transport ishlarining xajmiga ko‘ra.
2. Tashishlarning xizmat ko‘rsatish turlariga ko‘ra.
3. Transport vazifalariga ko‘ra.
4. Havo liniyalarining joylashishiga ko‘ra.

Tashishga xizmat ko‘rsatish turlari buyicha aeroportlar yo‘lovchi va yuk tashish aeroportlariga bo‘linadi. Transport vazifalari bo‘yicha: asosiy va zaxira aeroportlarga bo‘linadi. Havo liniyalariga xizmat ko‘rsatish buyicha yakuniy, oraliq va zaxira aeroportlariga bo‘linadi.

Havo aviatsiyasi xalqaro tashkiloti “IKAO” aeroportlarni tavsiflashuchun A dan Ye gacha bo‘lgan barcha xarflarni ishlatadi. A dan Ye gacha xarflar uchish qo‘nish tasmasining uzunligiga (VPP yoki UQT), aeroportning klassiga-UQTning uzunligiga, m qarab, A – 2134; V-1524-2134; S-914-1524; D-762-913; Ye-610-761m ga qarab belgilanadi.

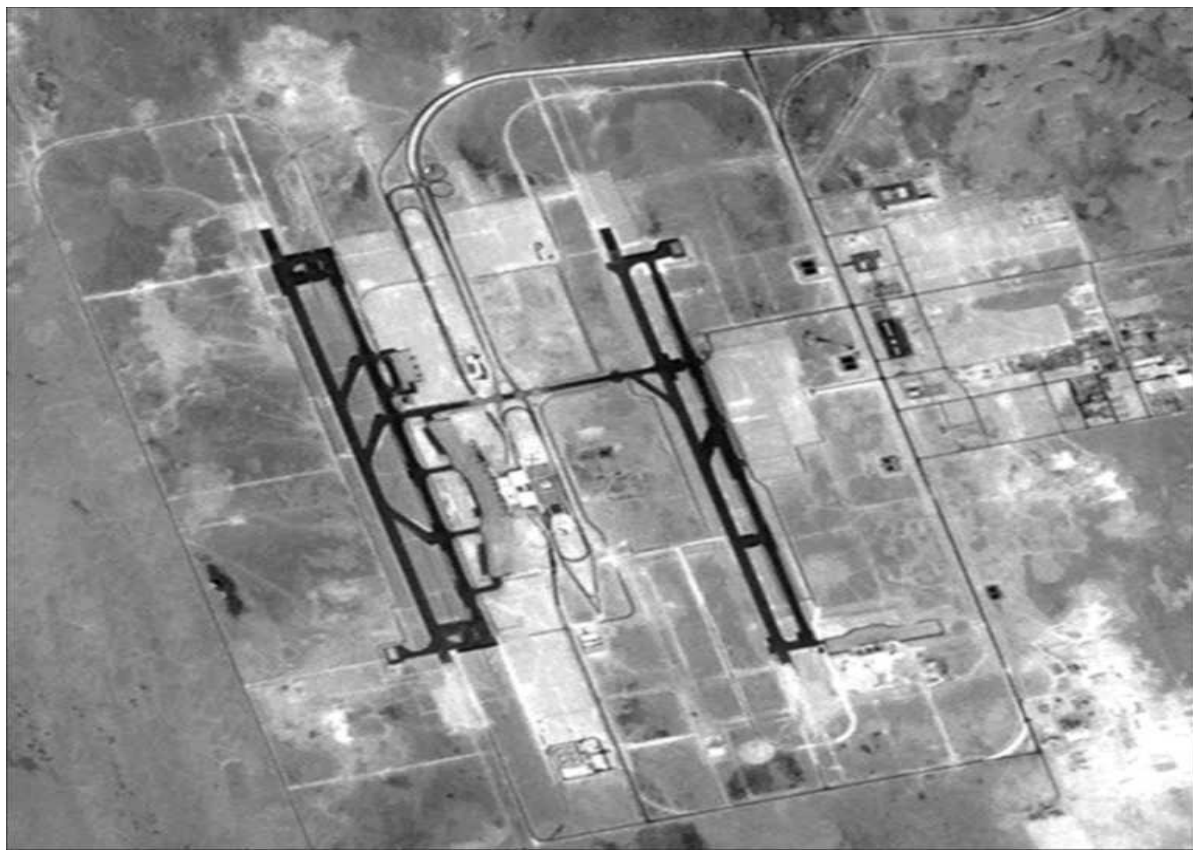
Aeroport tarkibiga quyidagilar kiradi: 1) aerodrom; 2) aerodrom oldi hududi; 3) texnik-xizmat ko‘rsatish hududi; 4) alohida inshootlar.

Aerodrom–bu inshoot va jixozlar kompleksiga ega bo‘lgan, havo kemalarining uchishini, boshqarilishni, saqlanishini va ularga xizmat ko‘rsatishni taъminlaydigangan maxsus tayyorlangan yer uchastkasi xisoblanadi.

Xalqaro havo trassalariga xalqaro parvozlarni amalga oshirish uchun ajratilgan trassalar kiradi.

Maxalliy havo liniyalari – bu shunday havo trassalariki, bunda fuqarolik

aviatsiyasining (ishlab chiqarish birlashmasining territorial boshqarish chegarasidagi aholi yashash punktlari orasidan o'tkazilgan havo trassalariga aytiladi.



6.2-rasm. Birlashgan Arab Amirligi. Qirol Faxd Xalqaro aeroportining sun'iy yo'ldoshdan olingan syomkasi. (maydoni 776 km² bo'lgan eng katta aeroport)

Halqaro aeroport deb – karantin, bojxona, chegara punktlariga ega bo'lgan, havo kemalarini qabul qilish, ularni uchishga tayyorlash va xizmat ko'rsatishga mo'ljallangan, halqaro parvozlarni amalga oshiruvchi aeroportlarga aytiladi.

Maxalliy aeroportlarga maxalliy havo liniyalari (MHL) bo'ylab yuk tashishning asosiy xajmi amalga oshiriladigan aeroportlar kiradi. Aeroportlarda yulovchilarni tashish xajmi ham muxim klassifikatsiya belgisi xisoblanadi. Klassifikatsiyaning asosi bo'lib yo'lovchi tashishning bir yillik xajmi olinadi (yo'lovchilar xarakatining yillik jadalligi), ya'ni bunga bir yil mobaynida uchib keluvchi va ketuvchi yo'lovchilarning, shuningdek, tranzit reyslarning yo'lovchilari ham kiradi. Aeroportlar yulovchilarni tashishning bir yillik xajmiga qarab beshta klassga bo'linadi (6.3-jadval):

Yo'lovchilar tashishning yillik xajmi 10 mln.dan ortiq bo'lgan aeroportlar klassdan tashqari aeroportlarga kiradi, tashishning yillik xajmi 100 ming kishidan

kam bo'lsa - klassifikatsiyalanmagan aeroportlarga kiradi.

Аэропортлар классifikatsiyasi

6.3-jadval

Аэропорт класси	Йўловчилар ташишнинг йиллик хажми, минг киши	Самолётларнинг группаларидаги йиллик жадаллиги, %. Ҳаракат жадаллигининг қисми, %				Самолётлар ҳаракатининг йиллик жадаллиги, минглаб учиш ва қўнишлар
		I	II	III	IV	
I	7000-1000	10-15	60-65	30-20	-	70-87
II	4000-7000	5-10	60-75	35-15	-	45-70
III	2000-4000	-	30-45	45-40	25-15	36-57
IV	500-2000	-	0-15	50-55	50-30	20-50
V	100-500	-	-	45-50	55-50	5-20

6.1-jadvalda samolyotlarning aniq turlari emas, balki samolyotlarning gruppalari keltirilgan:

I-A380,V767, Il-62, Il-62M; Il-86, Il-76 va boshqa I klassli magistral uzoq samolyotlari;

II-Tu-154, Tu-154M; Tu-134; Yak-42; An-12 va boshqa I va II klassli magistral o'rta samolyotlari.

III-An-24; An-26; An-30; Yak-40 va boshqa II va III klassli magistral yaqin samolyotlari.

IV-L-410; An-28; An-2 va boshqa maxalliy havo liniyalarining IV klass samolyotlari.

Samolyotlarni guruxlarga bo'lish faqat aeroportlarning bino va inshootlarini loyixalanishida amalga oshiriladi. Samolyotlarning bunday bo'linishi aerodromlarning elementlariga, binolarga, inshootlarga va aeroportlarning jixozlanishiga bo'lgan, har bir ma'lum samolyot bilan emas, balki o'zining uchish-texnik tavsiflanishi bo'yicha yaqin bo'lgan samolyotlarning alohida guruhi bilan aniqlanadigan texnologik, ekspluatatsion va qurilish talablarini qo'yilishiga imkon beradi.

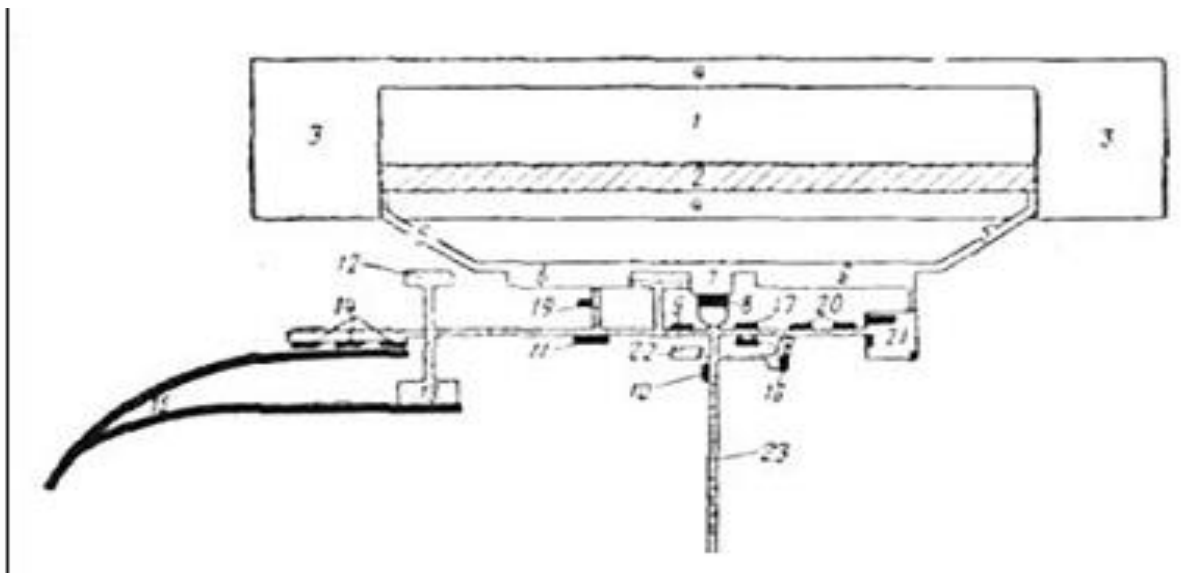
Aeroportlarning klassifikatsion ko'rsatkichlari vaqt o'tishi bilan aviatsion texnikaning rivojlanishi va xalq xo'jaligining, hamda aholining havo yo'llari bo'yicha tashishlaridagi ehtiyojlarining oshishiga mos ravishda o'zgaradi.

Aeroportlarning klassifikatsion ko'rsatkichlarini o'rnatishda, avvalam bor, 20 yildan kam bo'lmagan kelajakka uzoq muddatli ma'lumotlar, ya'ni butun o'lka

bo'ylab, alohida iqtisodiy rayonlar va ma'lum aeroportlar bo'ylab tashish xajmlari ham hisobga olinadi.

Aeroportlarning tuzilishi. Zamonaviy aeroportlarni joylashtirish uchun maydon bo'yicha katta yer uchastkalari talab qilinadi. Masalan, I klass aeroportlari uchun 400-500 ga maydonli xudud talab qilinadi. Ba'zi klassdan tashqari aeroportlar 1000 ga yaqin va undan katta maydonga ega. Bu xudud chegarasida belgilangan talablarga rioya qilgan holda o'zaro funktsional bog'liq bo'lgan bino va inshootlarning katta miqdori joylashtirilishi lozim.

Asosiy (bosh)reja-aeroport loyihasining xududda uning joylashishini, territoriyaning tuzilishini va obodonlashtirilishini kompleks xal etilishini, binolarning, inshootlarning, transport kommunikatsiyalarining, muhandislik tarmoqlarining, havo xarakatini boshqarish, radionavigatsiya va havo kemalarini qo'ndirish tizimi jihozlarining unda joylashishini, ijtimoiy-maishiy xizmat ko'rsatishni tashkil etishni aniqlab beruvchi muhim qismlaridan biridir. Bosh rejada o'zaro bog'langan - texnologik, shahar qurilish, arxitekturali-qurilish, sanitar-gigienik, ijtimoiy, ekologik, iqtisodiy vazifalar katta kompleksining yechimi natijalari mujassam bo'ladi. Bosh reja - bu boshlang'ich xujjatlardan biri, uning asosida aeroport qurilishining (rekonstruksiyasining) smeta narxini aniqlab beriladi va qurilishni tashkil etish loyihasini ishlab chiqariladi. Aeroportning bosh rejasini topografik asosda 1:5000 masshtabida texnik loyiha bosqichida, 1:2000- ishchi chizmalar bosqichida ishlab chiqariladi. Aeroportning bosh rejasining sxemasi 6.3.rasmda ko'rsatilgan.



6.3-rasm: Aeroport bosh planining oddiy sxemasi:

1- uchish maydoni; 2 – UQY; 3 – qushimcha yon xavfsizlik maydonchasi; 4 – aerodrom yoqasi; 5 – rulyaj yo‘lakchasi; 6 – samolyotlar turadigan joy; 7 – perron; 8 – aerovokzal; 9 – ombor; 10 – mexmonxona; 11 – garaj; 12 – aerodrom uchun maydon; 13 – GSM ombori; 14 – omborlar guruxi; 15 – aeroportga keluvchi temir yo‘l; 16 – markaziy issiqxona; 17 – oshxona va do‘konlar; 18 – o‘t o‘chirish deposi va VOXR; 19 – texnik xizmat ko‘rsatish binosi; 20 – LERM omborlari; 21 – LERM angarlari; 22 – ob-havo maydonchasi; 23 – aeroportga keluvchi avtomobil yo‘li.

Bosh rejaga loyihalalanayotgan, mavjud, rekonstruksiya qilinayotgan va buzilishi zarur bo‘lgan bino va inshootlar; turli yo‘llar, xududni obodonlashtirish va ko‘kalamzorlashtirish; aeroportni kelgusida kengaytirish uchun maydonlar (agar bu loyihalash uchun berilgan vazifalarda ko‘zda tutilgan bo‘lsa). Bosh rejada shamollar atirgulini joylashtiriladi. Bosh reja qurilish uchun joyning belgilangan tartibdagi kelishilgan qisqa tavsifini izohlab beradigan tushintirish xatini, bosh reja komponentlari bo‘yicha, transport, injener tarmoqlar, xududni obodonlashtirish bo‘yicha qabul qilingan qarorlarning asoslab berilishlarini va asosiy ko‘rsatkichlarni (aeroport egallab turgan maydon, qurilish zichligi va boshqa) o‘z ichiga oladi.

Aeroportning bosh rejasi aeroportdagi ishlab chiqarish jarayoni uchun eng qulay sharoitlarni, yer uchastkalaridan ratsional va tejamkorlik bilan foydalanish, kapital sarmoyalarning yuqori samarasini ta‘minlab berishi kerak. Bunday umumiy holatdan kelib chiqqan holda, aeroportning general rejasi quyidagi talablarga javob berishi lozim:

1)Havo kemalari parvozlarining xavfsizligini va doimiyligini ta'minlash. Bu talabning amalga oshirilishi aeroportning general rejasini loyihalashtirishda aerodrom elementlarining o'lchamlarining asoslangan tanlov bilan (LP, RD, perronlar, MS); aerodrom xududining chegaralarida baland to'siqlarning chegaralanishi bilan; ustun turuvchi shamollar yo'nalishlariga nisbatan LP larning mo'ljallanishi; aerodrom elementlarining ikki tomonlama joylashtirilishi; aerodrom joyining va LP yo'nalishining boshqa yaqin aerodromlarga tanlovi bilan erishiladi;

2)Funksional-texnologik. Har bir bino va inshoot ma'lum texnologik operatsiyalarni bajarishga mo'ljallangan. Texnologik jarayon shunday qilib, binolar va inshootlar orasidagi funksional aloqalarni o'rnatadi. Aeroportning bosh rejasida bu funksional o'zaro aloqaning utun tizimi aks etadi. Texnologik operatsiyalarning bajarilishi sharoitlari, vaqti va tejamkorligi bosh rejada bino va inshootlarning joylashganligiga juda bog'liq;

3)Shahar qurilishi. Bu talablar aeroportning shaharga nisbatan joylashishini va uning seliteb xududlar va transport magistrallari bilan funksional aloqalarini inobatga oladi;

4)Arxitekturaviy-qurilish. Bu talabning amalga oshirilishi aeroportni shakllantiruvchi bino va inshootlarning xajmi va reja vazifalarini ommaviylashtirishda, namunaviy loyihalardan foydalanishda, aeroportlarning bosh rejalarini tavsiya qilingan namunaviy sxemalarida, bosh rejalarining loyihalashtirishning qurilish normalariga va qoidalariga amal qilishda aks etadi.

5)Sanitar-gigienik. Ular aeroportning joylashtirilishini, uning xududida bino va inshootlarning joylashtirilishini, ishlab chiqarishning aeroportda bo'lgan insonlarning sog'lig'iga zararli ta'sir etmasligini hisobga olgan holda, hamda aeroport atrofidagi aholining sanitar-maishiy yashash sharoitlariga zararli ta'sirini chiqarib tashlashni ko'zda tutadi;

6)Ijtimoiy. Ular aeroport xududida passajirlarning joylashishi uchun, aeroportda ishlaydigan va uning atrofida yashaydigan odamlarning mehnat qilishi va dam olishi uchun eng Bosh rejalarini loyihalashda bu, masalan, aeroportning xududini obodonlashtirish bo'yicha chora-tadbirlarda, transport va

yo'lovchilarning harakatini tashkil qilishda, ijtimoiy-maishiy xizmat ko'rsatish va boshqalarda o'z aksini topadi;

7)Ekologik. Bu talablar aeroportning qurilishi va ekspluatatsiya qilish jarayonida atrof muhitni himoya qilish, yanada to'liq tiklash va boyitishni ta'minlab beradi;

8)Iqtisodiy. Ular bosh rejani loyihalashtirishda qabul qilinadigan qarorlarning yuqori iqtisodiy samarasini ifodalab beradi;

9)Estetik. Bu talablar aeroportning bino va inshootlari kompleksining arxitekturaviy-tasviriy ifodasini ta'minlab berishadi.

Aeroportlarni loyixalashda uning hududidagi barcha xizmatlar ikkita zonaga bo'linadi: uchish va xizmat qilish zonolari, undan tashqari, uchinchi xudud ham ajratiladi va u hudud yashash hududi deyiladi.

Uchish zonasi uchish-qo'nish tasmasi uchish maydonini, rulej yo'llarini, kelish tasmalarini, aerodrom oldi hududni, perronlarni, samolyot turar joylarini o'z ichiga oladi.

Uchish maydoni – bu aerodromning ishchi qismi bo'lib, u samolyotlarning ko'tarilishidagi yo'lni bosib o'tishida va qo'nishida ularning harakatlanishi uchun mo'ljallangan. U bir yoki bir nechta uchish tasmalardan iborat. Uchish tasmasining yuzasi ravon yoki 2-3 % qiyalikda bo'lishi kerak. Shamol yo'nalishi bo'yicha joylashgan uchish tasmasi asosiy uchish tasmasi deb ataladi. Sun'iy qoplamaga ega bo'lgan uchish tasmasining qismi uchish-qo'nish tasmasi (UQT) deyiladi. UQ tasmasining uzunligi 1500 m dan 3500 m gacha, kengligi - 60-80 m bo'ladi. UQT bo'ylab radio va yoritish texnik vositalari o'rnatiladi. Ular samolyotlarning kechasi va kunduz kunlari qo'rish yomonlashganida qo'ndirish uchun ishlatiladi.

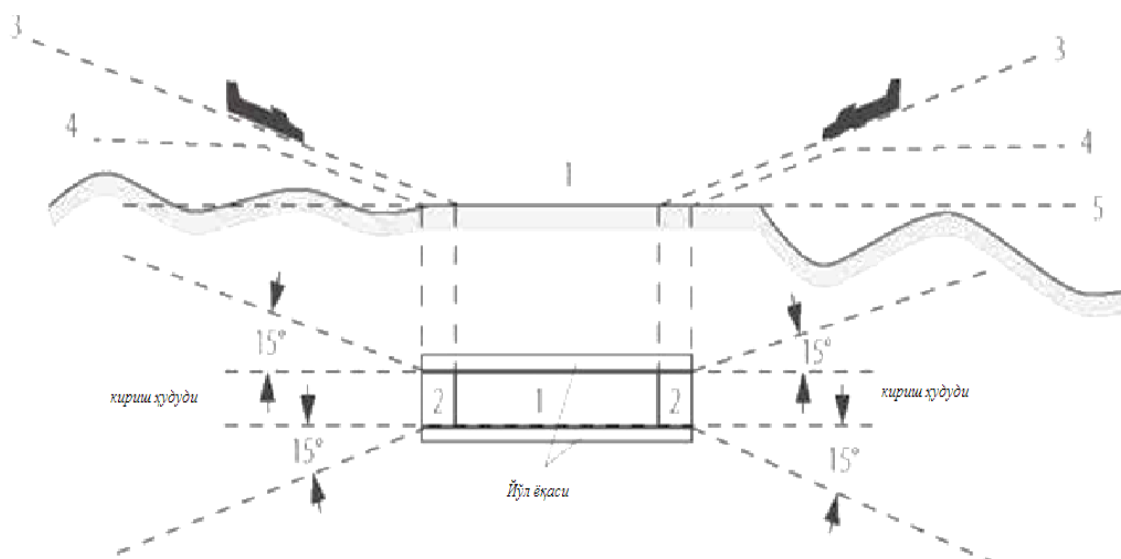
Rulej yo'lakchalari (RY) samolyotlarning UQT dan to'xtash joylari va perronlargacha harakatlanishi uchun mo'ljallangan. Samolyotlarning to'xtash joylari (TJ) deb, samolyotlarni saqlash va ularga texnik xizmat ko'rsatish uchun maxsus jihozlangan maydonlar hisoblanadi. Samolyotlarning uchish va qo'nish tomonidan uchish tasmasiga tutashadigan aerodrom hududining qismi kelish tasmasi yoki xavfsizlik tasmasi deyiladi, uchish tasmasining yon chegaralariga

tutashgan qismi esa - yo‘l yoqasi deyiladi. Aerodrom oldi hududi deb –havfsizlik maqsadida bino va inshootlarning balandligi chegaralangan aerodrom atrofi hududiga aytiladi. Uning ustidan o‘tuvchi havo koridori aerodrom oldi zonasi deb ataladi.

Aerodrom va aerodrom oldi hududi ustida joylashgan havo koridoriga aerotoriya deyiladi. Aerotoriyaning ishlash sxemasi 6.4-rasmda keltirilgan.

Xizmat ko‘rsatish mintaqasi o‘z ichiga aerovokzalni, texnik ekspluatatsiya xizmatining bino va inshootlarini, aeroportda xizmatni amalga oshiruvchi tarkibni va uchish bo‘linmalarini joylashtirish uchun xizmat binolarini oladi.

Aeroportning shaxsiy tarkibi va uchish bo‘linmalarining, hamda ularning oilalarining yashash joylari, xo‘jalik va madaniy-maishiy xizmat ko‘rsatish binolari joylashgan aeroportning yashash hududini birlashtiradi.



6.4-rasm. Aeroportning uchish mintaqasidagi aerotoriyadan foydalanish sxemasi.

1) uchish tasmasi; 2) kelish tasmalari; 3) yon mintaqalar (samolyotning uchish va qo‘nish traektoriyasi); 4) aerodromlarga kirish mintaqalarida to‘siqlarning balandligini chegaralanishi chizig‘i; 5) uchish maydonining gorizont chizig‘i.

Gidraaeroportlar. Ular gidrosamolyotlarning doimiy parvozini taъminlab berishi uchun qurilmalar bilan jixozlanadi. Gidroaeroportning akvotoriyasi bor. Akvatoriya - bu samolyotlarning uchishi va qo‘nishi uchun suv maydoni. Undan tashqari, gidroaeroport samolyotlarni saqlash va texnik xizmat ko‘rsatish uchun, xizmat va texnik binolar, boshqa inshootlarni joylashtirish uchun territoriyaga ega.

Akvotoriyalar. aylana, kvadrat yoki bir nechta uchish tasmalari ko‘rinishida

bo'ladi. Ularning o'lchamlari gidrosamolyotlarning turiga bog'liq, umumiy uzunligi 1500 – 3000 metrgacha, kengligi 200 – 400 m gacha buladi. Akvatoriyaning chuqurligi esa 1,5 – 4 m gacha bo'ladi.

Aviaremont zavodlari - bu bir yoki bir necha turli samolyotlarning va vertolyotlarning ma'lum ta'mirlash turlarini ta'minlovchi tashkilotlar.

Uchish apparatlarining parki asosan samolyot va vertolyotlardan tashkil topgan bo'lib, havo transportining yetakchi bo'lagi hisoblanadi.

Samolyot havodan og'irroq apparat bo'lib, uning havoga ko'tarilishi dvigatelning tortish kuchi va uning harakatlanishi natijasida sodir bo'lgan samolyot qanotining ko'tarilish kuchi ta'sirida hosil bo'ladi. Har bir samolyot planeridan, tortish divegatellaridan, shassi va agregatlar kompleksi va samolyotlarning barcha tizimlarining ishlashini ta'minlovchi va uni boshqarish uchun zarur uskunalardan tashkil topgan.

Vertolyot–bu vertikal vintda mahkamlangan uzun lopastlari bor havo vinti yordamida kutarilishi va uchishi amalga oshiriladigan apparat. Vertolyotlar - turlari bo'yicha yo'lovchi, yuk, santiar, qishloq xo'jaligi, o't o'chiruvchi, sport va boshqa turlarga bo'linadi.

Fuqaro havo flotining samolyotlari yo'lovchi, yuk, mashq, sport va maxsus (halq hujaligining turli sohalariga xizmat ko'rsatish uchun) turlariga bo'linadi. Samolyotlarni dvigatel turlariga qarab ajratiladi (porshinli, turbinali, turboreaktiv). Dvigatellar soni bo'yicha, ularning joylashishi bo'yicha, shassining turi (quruqlikda yuruvchi, gidrosamolyotlar, amfibiyalar) va boshqa belgilarga ko'ra bo'linadi.

Uchish apparatlarining muxim texnik-ekspluatatsion parametrlari bo'lib, yo'lovchilarning sig'imi (passajirlar samolyotlari uchun), yuk ko'tarish qobiliyati (yuk tashuvchi), tezligi va uchishning o'zoqligi hisoblanidi. Uchish tezligi buyicha samolyotlarni tovushligacha bo'lgan samolyotlarga, tovush tezligi (M) dan kam tezklikli, odatda 0,8 m va ul'tratovushli-kreyser tezligi Max ($M=1188\text{km/s}$) sonidan oshadi – havoda tovush tezligi.

To'xtovsiz uchish uzunligi (L) bo'yicha magistral aloqa samolyotlari quyidagilarga bo'linadi: uzoq ($L=6000\text{km}$ va ortiq); o'rta ($L=2500...6000\text{km}$);

yaqin ($L=1000...2500\text{km}$); mahalliy havo yo'llari samolyotlari ($L=1000\text{km}$ gacha). Uchish og'irligi 75 t dan ortiq bo'lgan samolyotlarni I klass; 30 dan 75 t gacha –II, 10t dan-30t gacha-III, 10t dan kam-IV klass samolyotlari deb hisoblanadi.

Magistral bog'lanishli samolyotlar to'xtovsiz uchish uzunligiga ko'ra quyidagilarga bo'linadi:

- 1)uzoq ($L=6000\text{ km}$ va undan ko'p);
- 2)o'rta ($L=2500-6000\text{ km}$);
- 3)yaqin ($L=1000-2500\text{ km}$);
- 4)mahalliy havo yo'llari($L=1000\text{ km}$ gacha).

Yuqorida ko'rsatilgan parametrlar qurilma turi va kuchlanishi bilan o'zaro bog'liq, undan tashqari samolyotning maksimal uchish og'irligi bilan bog'langan, ularni ham uchish apparatlarining muhim xarakteristikalariga ajratiladi.

Samolyotlarni uchish og'irligi bo'yicha quyidagi klasslarga bo'linadi:

- I klass–75t dan ko'p;
- II klass– 30-70t gacha;
- III klass–10-30t gacha;
- IV klass–10 t dan kam;

Uchish og'irligi fuqaro aviatsiyasining (aeroportlar, aerodromlar) yerusti inshootlarining turi va ko'rinishini aniqlab beradi.

Vertolyotlarni uchish og'irligi bo'yicha uchta turga bo'linadi:

- 1)engil - 4 t gacha
- 2)o'rta 4 – 12 gacha
- 3)og'ir-12 t dan ortiq.

Vertoliyot stansiyalari yillik yo'lovchi tashish hajmi bo'yicha uchta klassga bo'linadi;

- I klass – yo'lovchi tashish hajmi 30 mingdan ortiq bo'lgan;
- II klass – 15-30 minggacha;
- III klass – 15 minggacha.

7. QUVUR TRANSPORTI

Bu quvur orqali o'zoq masofaga suyuq, gazsimon va qattiq maxsulotlarni yetkazib beradigan transport. Bizning mamlakatimizda har yili o'nlab, yuzlab, hattoki minglab kilometr yangi quvurlar qurilmoqda. Har bir shunday quvur nisbatan oddiy qurilgan. Yerga ko'pincha kerakli diametrdagi metall quvurlar yotqiziladi, ularni yaxlit bir qator qilib payvandlanadi, ma'lum masofada nasos stansiyalari quriladi, ular quvurda kerakli bosimni ushlab turadi, A punktidan V punktga gazni, suvni yoki neftni "haydaydi".

Quvurlar - transportning eng arzon turi hisoblanadi. 1 tonna neftni quvur orqali transportirovka qilish xarajatlari avtomobil va temiryo'l transporti orqali tashishga qaraganda bir necha barobar kam. Shuning uchun ham quvurlar hozirgi kunda daryolar va botqoqliklarni, cho'llarni, tog' yonbag'rlarini kesib o'tmoqda, dengiz tubiga joylashmoqda, hech qachon yo'l o'tmagan va bo'lmaydigan joylarda faqatgini quvur transportidan foydalanish samarali hisoblanadi.

Bu inshootlarning eng qimmat "detallari" – bu quvurlar hisoblanadi. Ularga qurilish uchun ketadigan xarajatlarning yarmi sarf qilinadi. Quvirlarning kesishish maydoni diametr kvadratiga proporsional tarzda oshib borishi natijasida, trubani tayyorlash uchun metallning sarf harajatlari esa tug'ri proporsional ravishda bo'ladi, shuning uchun quvirlarni katta diametrli trubalardan qurish unumliroqdir. Shu sababli oxirgi yillarda zavodlarda trubalarni po'lat listlardan qayiltirish va payvandlash yo'lga qo'yilganidan so'ng, ularning diametri 1m va undan ortiq bo'ldi.

Texnik baza quyidagilardan tashkil topadi:

- quvurning o'zi, u elektrdan himoyalaniş jixozlari bilan himoyalangan va payvandlangan quvurlardan tashkil topgan yaxlit magistraldir (rasm 7.1). Magistralning bir qismining ko'rinishi ni daryolardan, ko'llardan, ko'rfazlardan, botqoqliklardan, avtomagistrallardan, temir yo'llardan va boshqalardan yerusti va yerosti o'tish yo'llari tashkil qiladi. Quvurlarni qurish uchun sanoat 520,720,820,1020,1220 va 1420 mm li trubalarni chiqarishni yo'lga qo'ydi.

- suyuq va gazsimon maxsulotlarni quvur orqali o'tkazganda bosh va oraliq stansiyalar hisoblangan kompressorli va qayta ishlovchi stansiyalar.

Stansiyaning umumiy ishlab chiqarilishi - bir sutkada o'tkazilayotgan gazning 70 mln. kub. m.

- liniyadagi tugunlar – bu parallel yoki kesishgan magistirallarni tutashtirish yoki ajratish uchun va ta'mirlash davrida liniyalarning alohida uchastkalarini to'sish uchun qurilmalar;
- elektr bilan ta'minlovchi liniyalar, agar kuchlanishli agregatlar (nasoslar, kompressorlar) elektr bilan ta'minlangan bo'lsa.
- tizimning normal ishlashini ta'minlovchi kerakli ma'lumotlarni yetkazuvchi aloqa liniyalari.

Neft quvurlarining texnik jihozlanishi majmuasiga neftni suvsizlantirish va degazatsiya qilinishi uchun jihozlar va inshootlar, cho'ziluvchan sortli neft mahsulotlarining isitilishi, maxsus idishlar va boshqalar kiradi. Quvur magistrallarning samaraliligi, ularga metallning ko'p sarflanishiga qaramay, iste'molchiga mahsulotni qisqa yo'l (transportning boshqa turlariga nisbatan) bilan yetkazish imkoniyati tufayli, o'tkazishning yuqori imkoniyatlari bilan, o'tkazish jarayoning avtomatlashtirilganligi bilan, mavsumga va ob-havo sharoitlaridan qat'iy nazar, qurilishning kichik muddatlilikiga qaramay, transport qilinayotgan mahsulotning minimal sarf harajatlariga bilan aniqlanadi.

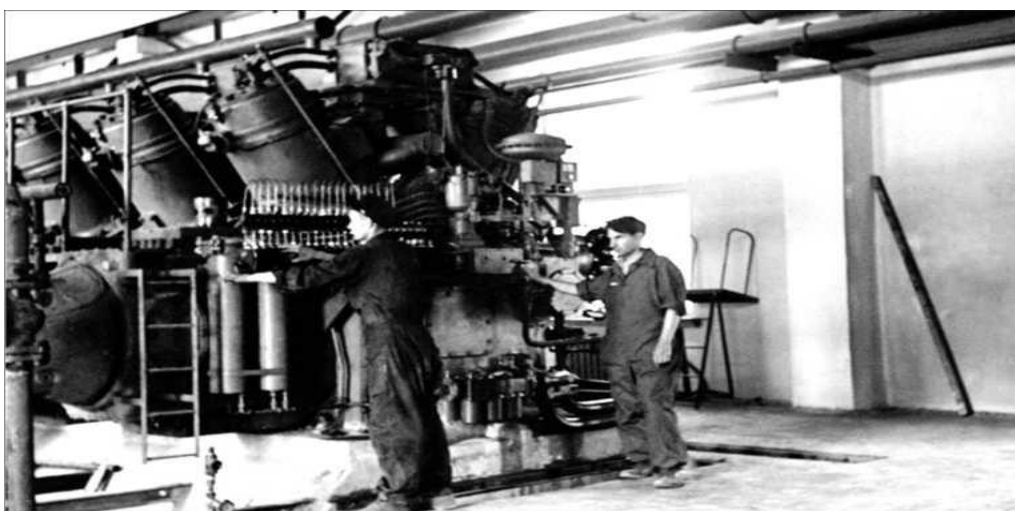
Hozirgi kunlarda yoqilg'ining 2/3 qismi quvir orqali transportirovka qilinadi.

Quvurlardan foydalanishning qulay tomonlaridan biri bo'lib, ularning qattiq materiallarni pul'broo'tkazgichlardan gidrotransportirovka qilish.

1960 – 1964 yillarda dunyodagi eng uzun neft quvuri “Drujba” qurilgan bo'lib, bu neft quvurining uzunligi 5,1 ming km va diametri 1020 mm li trubalardan tashkil topgan bo'lib, hozirgi vaqtda bu tizimning umumiy uzunligi 10 ming km dan oshadi.



7.1-rasm. Chiziqli magistralning yerusti quvurining qurilishi



7.2-rasm: Stavropol-Moskva gaz quvurining Shekinskaya kompressor stansiyasida porshenli gazomotor kompressorlar zalida 10 ta gazomotor gazhaydovchi 10 GK turidagi agregatlar o'rnatildi. Har bir agregatning quvvati 736 kVt ga teng.

Quvur transporti yuklarni transportirovkasi bo'yicha eng arzon narxiga ega.

Quvurlar xalq ho'jaligida qo'llanilishi bo'yicha quyidagi turlarga bo'linadi:

- 1.Davlat (xalqaro) ahamiyatidagi magistral quvurlar.
- 2.Shahar kommunal-tarmoqli.
- 3.Zavod ichida transportirovka qilinadigan texnik quvurlar.

Quvurlarning asosiy hisob parametrlari quyidagilar:

- 1) quvurning diametri;
- 2) transportirovka qilinadigan materiallarning ishchi temperaturasi;
- 3) shartli bosim.

Quvurning nomini (gaz, neft, moy, benzin, kondensat va boshqalar) transportirovka qilinayotgan material aniqlab beradi.

Quvurlarni ishchi bosimiga qarab magistral quvurlarni sinflarga bo'linadi:

- normativ bosimiga ko'ra:
 $I_{\text{sinf}} - 2,5 \text{ MPa} < R_n < 10 \text{ MPa}$
 $II_{\text{sinf}} - 1,2 \text{ MPa} < R_n < 2,5 \text{ MPa}$
- shartli diametr bo'yicha:
 $I_{\text{sinf}} - 1000 \text{ mm} < D_u < 1200 \text{ mm}$
 $II_{\text{sinf}} - 500 \text{ mm} < D_u < 1000 \text{ mm}$
 $III_{\text{sinf}} - 300 \text{ mm} < D_u < 500 \text{ mm}$
 $IV_{\text{sinf}} - D_u < 300 \text{ mm}.$

Agar transportirovka qilinayotgan materialning temperaturasi 50°S gacha bo'lsa, quvurlar sovuq hisoblanadi, agar materialning temperaturasi 50°S dan oshsa, issiq quvur deyiladi.

Magistral quvurlar – transport qilinayotgan material bilan bajariladigan operatsiyalar uchun mo'ljallangan bir qator ob'ektlar qarashli bo'lgan liniya ko'rinishidagi inshoot.

Zamonoviy quvur transportining texnik bazasi: quvurning o'zini, o'tkazadigan va kompressor stansiyalarni, yer osti omborlarini, energiya ta'minoti liniyalarini, aloqa liniyalarini, remont-ekspluatatsiya xizmati obektlarini va boshqalarni o'z ichiga oladi.

Magistral quvurlarning yer yuzasiga nisbatan joylashishi bo'yicha yotqizishning quyidagi turlaridan foydalaniladi: yer osti, yarim yer osti, yer bilan bir tekislikda va yer usti (7.3-rasm).

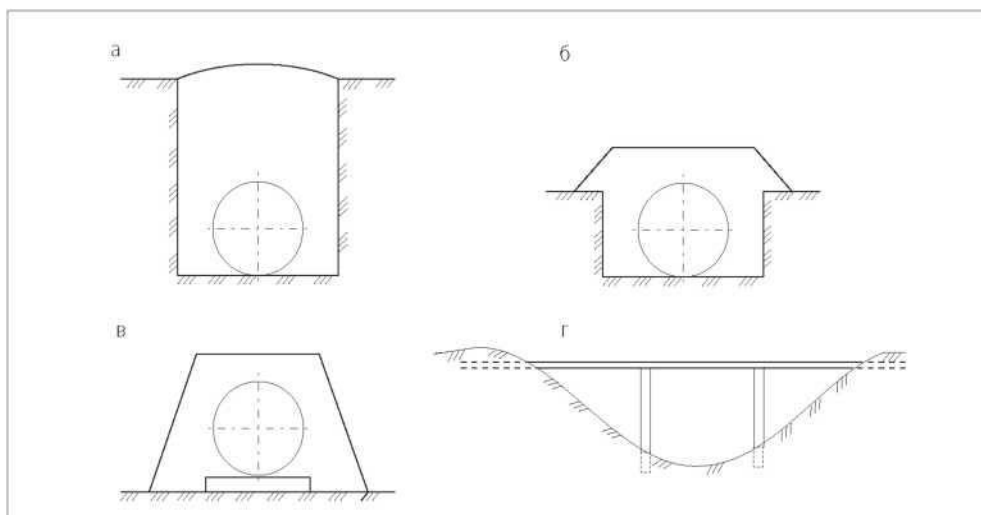
Shaxar kommunal tarmoqli quvirlaridan shahar aholisining va ishlab chiqarish korxonalarining talablarini qondirish uchun foydalaniladi. Shahar gaz quvurlariga past bosimli quvirlar ($R_r < 0,005 \text{ MPa}$), o'rta bosimli ($R_r - 0,005 \div 0,003 \text{ MPa}$),

yuqori bosimli ($R_r > 0,3 \text{ MPa}$) quvurlar kiradi.

Texnologik quvurlar deb – jihozlarning ekspluatatsiyasi va texnologik jarayonlarini taʼminlovchi ishlab chiqarish korxonalari quvurlari boʻylab xomashyo, yarim xomashyo, tayyor mahsulot, bugʻ, suv, yoqilgʻi va boshqa materiallarni transportirovka qiladigan quvurlarga aytiladi.

Pnevмотransport tizimining boshqa transport vositalariga nisbatan ustunliklari: yuklarni yetkazishdagi katta tezlik; texnologik jarayonlarning doimiyliigi; mehnatning toʻla avtomatlashtirilganligi va uning yuqori ish unumdorligi; yuklarning yoʻqotilmasligi.

Pnevmoquvurlar yer ostida, estakadalarda, koʻl va daryolarning tublaridan, botqoqliklarda va togʻlarda oʻtqazilgan boʻlishi mumkin. Ular toʻkiluvchan yuklarni, qurilish materiallarini, foydali qazilmalarni, mayda sunʼiy yuklarni transportirovka qilish uchun moʻljallangan.



7.3-rasm. Quvurlarni yotqizish sxemasi:

a) yer osti; b) yarim yer osti; v) yer bilan bir tekislikda; g) yer usti.

Pnevмотransportning ishi quyidagi asosiy elementlardan iborat: yuklash va tushirish stansiyalari, transport quvurlari, harakat tarkibi, havo haydovchi stansiyalar, texnik xizmat koʻrsatish uchastkalari, avtomatika va aloqa vositalari.

Bosimni kamaytirish trassa yonida joylashtirilgan havo haydovchi stansiyalar orqali taʼminlanadi. Bosimdagi farq sezilarli emas –koʻtarish burchagi 30 gacha 6 – 10 atmosferadan koʻp boʻlmaydi. Masalan, bunday bosimga 6-12 ta konteynerli, qurilish toshlari bilan toʻldirilgan 60 km/soat tezlik bilan harakat qilayotgan

poyezd erishadi. Har bir konteyner 4,5 t yuk ko‘taradi.

Pnevмотransport tizimi – programma orqali boshqariladi.

Kerakli manzillarga yuklarni yetkazish uchun pnevмотizimlar bo‘linishlarga ega.

Inshootlarning hususiyatlari va quvurlarning ekspluatatsiyasi.

Uzoq masofalarga cho‘zilgan quvirlarda har 80 – 150 km da oraliq tortish va kompressor stansiyalari quriladi. Masalan, “Drujba” neft quvirida quvvati 7000 m³/soat bo‘lgan tortish stansiyalari har 80 – 100 km da o‘rnatilgan va maxsus elektruzatish liniyalari bilan jixozlangan qurilmalardan elektrenergiya bilan quvvatlanadi. Tortish agregatlari sifatida porshenli yoki markazdan qochma nasoslardan foydalaniladi.

Birinchi magistral gaz quvurlarida ishchi bosim 12-25 atm. (1,2 – 2,5 MPa). Keyinchalik esa bu bosim bir necha barobar ko‘tarildi. Xozir bu quvurlar 50 – 60 atmosferaga yaqin bosimda ishlaydi. Neftning quvur ichidagi tezligi odatda 1 – 1,5 m/s ga yetadi.

Haraakatga qarshilikning tasiri natijasida quvirlardagi bosim tez tushib ketadi. Quvurdagi naporning yo‘qotilishi N quyidagi formula orqali topiladi:

$$N = kLv^2 / .2gd, \quad (7.1)$$

bu yerda: k – ishqalanish koeffitsenti; L – quvir uzunligi; v – quvirdagi yukning xarakat tezligi m/s; g –og‘irlik kuchining tezlashishi, m/s²; d – quvir diametri,m.

Trassada va gaz o‘tkazgich magistralning oxirida joylashtiriladigan ajratuvchi stansiyalar ularga kelayotgan gaz bosimini kamaytiradi va istemolchilarga ajratuvchi tarmoqqa uzatiladi.

Trassaning yuqori joylaridagi quvurlar maxsus qurilmalarga – bu yerda yig‘ilayotgan havoni vaqtinchalik chiqarish uchun vantuzlarga ega. Trassa kesimining quyi joylarida qum va loydan quvurni tozalash uchun tushiruvchi yog‘ingarchilik uchun mo‘ljallangan quduqlar joylashgan. Quvurlarning ekspluatatsiyasi uzluksiz, mustahkam va yil fasli, iqlim sharoitlariga bog‘liq emas. Quvur kanallarining yuqori germetikligi undan o‘tayotgan neft maxsulotining

boshqa transport vositalari, ya'ni temir yo'l va suv transportiga qaraganda maxsulot yo'qolishini 1,5 – 2,5 barobar qisqartiradi.

Quvur transportining asosiy texnik-iqtisodiy xususiyatlariga va ustun taraflariga quyidagilar kiradi:

- quvurlarni har tomonga yotqizilishi imkoniyati;
- tortish o'lchamlarining ommaviyligi; transportirovkaning eng past narxi (agar transportda tashishlarni 100% deb qabul qilsak, unda quvur transportida u 30% ni tashkil qiladi, temir yo'l transportida-80%, avtomobil transportida-1600%);
- to'liq germitizatsiya - bu yuklarning mutloq sifatini va miqdorini saqlaydi.
- quyish, to'kish va tortish bo'yicha operatsiyalarni to'la avtomatlashtirish;
- kam miqdorli boshlang'ich sarmoya kiritish;
- iqlim ob – havo omillariga bog'liq emasligi, hamda mos izolyatsiya qilinishida atrof muhitga zarar yetkazilishini bartaraf qilish va xizmat ko'rsatuvchi ishchilarning oz miqdori;

Quvur transportiga yoqilg'ini sarflash temir yo'l transportiga qaraganda 7–12 baravar kam. Asosiy kamchiligi esa yuk turlari bo'yicha tor mutaxassislik. Yuklash va tushirish operatsiyalari yo'qligi uchun tortishning uzoqligi transportirovkaning narxiga sezilarli ta'sir qilmaydi. Quvurlarning tejamliligining asosiy faktori – transport qilinayotgan yuklarning ommaviyligi, yuk oqimini jamlash imkoniyati. Zamonaviy gaz quvurlari faqat bitta liniya bo'yicha yiliga 30 – 40 mlrd m³ gaz, neft quvurlari esa 100 mln. t dan ortiq neftni transportirovka qilishi mumkin

Neft mahsulotlaridan va tabiiy gazdan tashqari quvurlar bo'ylab kimyoviy, neftkimyoviy, tuz, ko'mir, qurilish materiallari va ishlab chiqarishning boshqa soxalari materiallarini transportirovka qilinadi.

1977 yilda 150 km uzunlikdagi Sterlitamak – Ufa rassol (tuz) o'tkazgich qurilgan, bu quvur orqali har yili 600000 m³ osh tuzining qorishmasini Baskunchak konidan transportirovka qilinadi.

Quvur orqali o'tadigan suyuqliklarning (neft, kerosin, benzin, mazut) tortishning ikki turi mavjud. Ularni rezina yoki platmassa sharlar bilan (ketma-ket tortish) ajratish mumkin yoki quvurlarda joylashtirilgan turli plastmassa

shlangalardan transportirovka qilsa bo‘ladi.

Hozirgi kunda neft va gaz mamlakat xalq xo‘jaligining yoqilg‘iga bo‘lgan ehtiyojining asosiy qismini ta‘minlaydi, bunda gazning 85% elektr energiyasi ishlab chiqarishiga va ishlab chiqarishning energetik ehtiyojlariga ishlatiladi. Bularning barchasi yoqilg‘ining progressiv turlarini olish bilan bir qatorda ularning transporti, ayniqsa quvur transporti rivojlangan.

7.1. Quvur transporti rivojlanishining ilmiy - texnik muammolari

Quvur transportining perspektiv texnologik imkoniyatlari asosan aniqlangan. Ularga quyidagilarni kiritsak bo‘ladi: suyuq va gazsimon mahsulotlarni transportirovka qilishning odatiy usullari; suv yoki boshqa suyuq modda bilan aralash-tirilgan holda (gidrotransport) qattiq maxsulotlarni transportirovka qilish; shuning-dek, gaz bilan aralashtirilgan holdagi transport (pnevmotransport); suyuqliklar bilan reyaktsiyaga kirishishi mumkin bo‘lmagan sochiluvchan poroshok ko‘rinishi-dagi yoki granulali maxsulotlarni transportirovka qilishning kapsulali yoki konteynerli uslublar. Hozirgi kunda bunday texnologik imkoniyatlar eksperimental ravishda ko‘rib chiqilmoqda, buning sababi – yaqin yillarda quvur transporti ko‘plab yangi yuklarni tashish uchun qo‘llanilishini kengaytirish nazarda tutilgan.

Suyuq uglevodorodlar va tabiiy gazni transportirovka qilish uchun foydalaniladigan quvirlar bilan bir qatorda boshqa yuklarni tortish uchun quvurlar qurilmoqda. Ularning orasida etilen, suyuq ammiak, osh tuzi qorishmasi bor.

Uzunligi bo‘yicha qisqa bo‘lgan quvurlar pulpa shaklidagi qattiq maxsulotlarni (ko‘mir, ruda va ruda bo‘lmagan materiallar) transportirovka qilishga mo‘ljallan-gan. Biroq bunday quvirlarning yaratilishi jiddiy muammoni keltirib chiqaradi.

Sochiluvchan, changituvchi yuklarni (don, sement, oxak va boshqalar) transportirovka qilish, ko‘pincha havo oqimi orqali amalga oshiriladi. Bu pnevmoquvirlar uncha o‘zoqqa cho‘zilmagan va vagonlarni, kemalarni, avtomobillarni va aytib o‘tilgan mahsulotlarni ishlab chiqarish va iste’mol qilish punktlarida yuklash va tushirish uchun ishlatiladi.

Quvur tarmog‘ini keyingi rivojlantirilishi jiddiy ilmiy- texnik muammolardan biri bo‘lib kelmoqda. Kelajakda gazni yetishtirish uchun asosiy baza bo‘lib

(Urengoy va Medvejiy bilan bir qatorda) Yamburg ham o‘rin egallaydi, u yerdan katta diametrli 6 ta quvir tortiladi.

Hozirgi kunda neftning 98% va gazning 100% gaz va neft quvirlari orqali amalga oshiriladi, lekin neft maxsulotlarining yarmidan ko‘pi temiryo‘l transportida va qisman suv transportida amalga oshiriladi, bu esa quvur transporti nisbatan 3 – 5 barobar qimmatga tushadi.

Quvirlarning asosiy kamchiliklaridan biri – bu ularning o‘tkazish qobiliyatining pastligi hisoblanadi. O‘tkazish qobiliyatini yaxshilash uchun katta diametrli (1420 va 1620 mm) quvurlardan foydalanish kerak. Neft quvirining truba diametriga bog‘liqligi quyidaga sonlar bilan isbotlanadi: diametri 720 mm li quvurdan yiliga 15 mln. t; 1020 mm li trubadan 45 mln. t, 1420 mm li quvurdan yiliga 75 mln. t neft maxsuloti oqib o‘tadi. Avval qurilgan quvurlar kirishda 50 – 56 atm. (5-5,5MPa) bosimida ishlaydi. Yangi qurilgan quvurlar 75 atm. bosimiga mo‘ljallangan (7,5 MPa).

Quvirning diametri oshishi bilan kapital qo‘yilmalarning narxi tushadi. Masalan, 1420 mm li trubalarni qo‘llash 1020 mm li trubalarga qaraganda kapital qo‘yilmalarni 20% ga, ekspluatatsion xarajatlarni 30% gacha kamaytirishga imkon beradi.

1420 mm li 1 km gaz quvurini qurish uchun 700 t quvir kerak bo‘ladi. Metallurglarning oldidv yuqquadevorli va mustaxkam quvurlarni yaratish vazifasi qo‘yilgan.

Gaz quvurlarining o‘tkazish qobiliyatini oshirish maqsadida gazning 70-75°C gacha muzlatilgan holda tortish usuli ishlab chiqarilmoqda, hamda issiq izolyatsiya qilingan quvurlar bo‘ylab suyultirilgan gazni.

Hozirgi vaqtda Mangeshlak - Ukraina yo‘nalishi bo‘yicha 2500 km ga cho‘zilgan +50°C haroratda neftni transportirovka qiladigan “qaynoq” gaz quvuri mavjud.

Transportirovka qilinadigan yukning kimyoviy xususiyatlaridan kelib chiqib, hozirgi kunga qadar uning tashqi va ichki korroziyadan himoyalanih yo‘llari mavjud emas. Quvurlarning ichki tomondan izoliyatsiya qilish maxsulot yetkazish

hajmini 5 – 8% ga oshiradi, lekin shu bilan bir qatorda maxsulotning tannarxini oshib borishiga olib keladi. Katta shaxarlarda korroziya muammosi o‘zgaruvchan toklar sababli murakkablashadi. Rossiyada har yili korroziya tufayli 15 mln.t po‘lat yo‘qotiladi.

Quvurlar korroziyadan turli xil yo‘llar bilan himoyalaniadi. Masalan, bitum-qog‘ozli qoplama bilan, himoya qoplamali polimer plyonkalar bilan, epoksid va lak buyoqli plyonkalar bilan, penopoliuretan va boshqalar bilan ximoyalaniadi. Eng yaxshisi emallash xisoblanadi, lekin uning qimmatligi sababli asosan shaxarlarda qo‘llaniladi. Chet davlatlarda temperaturaning oshishiga chidamli va mustaxkam bo‘lgan oldindan surtilgan butilkauchukdan bo‘lgan kleyli tarkibning ustiga tushirilgan polietilen qoplamalardan yoki epoksid smola asosidagi qoplamalardan, hamda butilkauchuk gruntovkadagi polivinilxloridli va polietilen lentalaridan foydalaniladi. Quvirlarni ichki tomondan izolyatsiya qilish uchun epoksid poliuretan smolalari asosidagi lak buyoqli qoplama va sement-qum qoplamalari ishlatiladi.

Asosiy vazifalardan biri bo‘lib, suyuq va gaz quvurlarida ularning avariyasiz ishlashi hisoblanadi. Quvurlarning ishlashini telemexanizatsiyalash va avtomatlashtirilgan boshqarishni ishlab chiqarishni davom ettirish talab qilinadi.

MDX davlatlarida yuklar gidro- va pnevmoaralashmalar, kapsulalar ko‘rinishida va maxsus konteynerlarda o‘tadigan quvirlar loyixalari ishlab chiqarilmoqda va amalga oshirilmoqda. Masalsan, Kuzbassda Yubileynaya va Inskaya shaxtalaridan Belovskaya GRESSiga qarab ko‘mir o‘tkazgichlar yotqizilgan. Millionlab tonna yoqilg‘i ular orqali boshqa transport turlariga qaraganda ancha tez va arzon yetkazib berilmoqda. Energiya iste‘molini kamaytirish, quvurlarning yemirilishini oldini olish, yuk tashish masofasini oshirish uchun maxsus tayyorlangan maydadispersli pulpa ishlatiladi. Pulpaning tezligi yuqori bo‘lmasa ham, bu usul tejimli, asbob-uskunalar ancha kam ishdan chiqadi.

Quvur transporti nafaqat ko‘mir tashish uchun samarali. Lebedinskiy tog‘boyitish kombinatidan Oskol’sk elektrometallurgik kombinati tugunlashtirish fabrikasiga temir rudasi kontsentratini, Krivbassning tog‘ruda korxonalaridan

Pridneprov'ye va Donetsk tumani metallurgik zavodlariga rudani, Sokolovsk-Sarbaynsk tog'-boyitish kombinatidan Magnitogorsk metallurgik kombinatiga rudani yetkazish uchun quvurlar loyihalari ishlab chiqilgan.

Quvirlar orqali nafaqat gidropul'pani, balki pnevmopochta usulida konteynerlarni ham jo'natish mumkin. Hom-ashyoni yagona texnologik kompleksda olish, yetkazib berish va ishlatishda qattiq materiallarni transportirovka qilishda gidro- va pnevmoquvirlar perspektiv. Quvurlarni rivojlantirishning perspektiv yo'nalishi bo'lib konteyner – kapsulalarni qo'llash xisoblanadi. Ularni nafaqat quvurlardan, balki yer usti va suv transporti orqali o'tkazish mumkin.

Quvir transporti qattiq va sochiluvchan materiallarni masalan, ko'mir, chaqiq tosh va boshqa qurilish materiallarini, yirik shaharlarda maishiy chiqindilarni tashish uchun xizmat qiladi. Quvir konteynerli transport, sochiluvchvni yuklarni, maishiy va ishlab chiqarish chiqindilarini, qishloq xo'jaligi mahsulotlarini va boshqalarni tashishga mo'ljallangan. Transportning bu turidan foydalanish qisqa masofalarga yuklarni tashishdan temir yo'llarni bo'shatishga yordam beradi. Gruziyada diametri 1000 mm bo'lgan uzunligi 2,2 km ga cho'zilgan chaqiq tosh, shag'al va qumni tashishga mo'ljallangan quvirda pnevmoliniya ishlayotqda. Quvurning yillik o'tkazish hajmi 640 ming tonnaga yetadi. Hozirda dunyodagi eng yirik bo'lgan ikki quvirli uzunligi 42 km ga cho'zilgan pnevmokonteynerli tizim yaratilmoqda. Birinchi navbati (17,5 km) qurib ishga tushirilgan. U temirbeton maxsulotlari zavodigi chaqiq toshni karyerdan yetkazib beradi. Bu tizim avtomatik rejimda ishlaydi uning tarkibigi ikkita pnevmotashuvchi, 8 ta bir-biriga bog'langan konteyner-vagonetkalar kiradi. Poyezdning umumiy og'irligi 25 t, uning tezligi 30 km/soat gacha. Bu tizimning o'tkazish qobiliyati avtomobil transportiga qaraganda 20 marta ko'proq, dizel' yoqilg'ining yillik tejalishi 13,5 ming tonnaga teng.

Quvir transporti yoqilg'i-energetik resurslar bilan ta'minlanishning mustahkamligini, manevrliligini oshiradi, ishlab chiqaruvchidan iste'molchiga mahsulotlarni yetkazib berish jarayonida ularning yo'qolishiga yo'l qo'ymaydi, transport harajatlarini kamaytirish, transport ishchilari mehnatining ishlab

chiqarilishini oshirish imkoniyatini beradi. Quvur transportning afzalliklari uning kelajakda rivojlanishining asosiy yoʻnalishlarini belgilab beradi: yoqilgʻi-energetik hom-ashyoni transportirovka qilish; quvir uchun yangi, noanʻanaviy yuklarni bir joydan ikkinchi joyga tashish, shuningdek, qattiq mahsulotlarni tashish, suyuq, kimyoviy mahsulotlarni va xom-ashyoni tortish. Yuqorida koʻrsatilgan yoʻnalishlardan birinchisi boʻyicha magistral quvurlarining asosiy mutaxassisligi boʻlib, suyuq va gazsimon uglevodorod xom-ashyoni transportirovka qilish xisoblanadi. Yaqin kelajakda quvirlarning boshlanishi neft va gaz konidan emas, balki koʻmir va bitumni qayta ishlash korxonalaridan boshlanadi. Bu bilan bir qatorda konteyner usuli deb nomlanuvchi usulda koʻmirlarni transportirovka qilish keng yoʻlga qoʻyiladi.

Quvur transporti orqali qayta ishlashga yuboriladigan qishloq xoʻjaligi mahsulotlari, masalan, pomidor va mevalarni transportirovka qilish boʻyicha ekspeRimental ishlar olib borilmoqda. Ularni quvurlar orqali tashish qimmatli mahsulotlarni yoʻqotilishini keskin kamaytiradi, ortish va tushirishni avtomatlashtiradi, mahsulot yetkazib berishni tezlashtiradi va arzonlashtiradi. Buni Ryazan viloyati misolida koʻrish mumkin, Novomoskovskiy kimyo kombinati oʻgʻitlarni yetkazib berishning iqtisodiy hisob-kitoblari olib borilgan edi. Hisob-kitoblar shuni koʻrsatadiki, avtomobil va temir yoʻl transportining katta ahamiyati borligiga qaramasdan, avtomobil va temir yoʻl transportiga nisbatan ammiakni quvur transporti orqali olib oʻtish ancha arzonroq tushadi.

Koʻpgina viloyatlarda bugʻdoyni non mahsulotlarini qabul qilish punktlariga tashish narxi, uni sotib olishning 30% ni tashkil qiladi. Shu maqsadda transport sarf-harajatlarini kamaytirish uchun quvur transportidan foydalaniladi. Qishloq xoʻjaligida universal quvur transportini qoʻllash, qishloq xoʻjaligi mahsulotlarini bir joydan ikkinchi joyga oʻtkazishda (bu texnologik nuqtai - nazardan mumkin) va bu davlatning agrasanoat kompleksining transportga boʻlgan ehtiyojlarini taʼminlashni sezilarli oshiradi.

Odamlarni tezkor tashish uchun katta diametrli quvirlarni qoʻllash boʻyicha tadqiqotlar olib borilmoqda. Quvirdagi yoʻlovchi kapsulalarning yoki tarkiblarning

zamonaviy sharoitlarda erishish mumkin bo'lgan maksimal tezligining darajasi – 600 dan 1000 km/soat ga teng, bu tezlik perspektiv tizim loyixalarda esa 3000 km/soat gacha. Harakatlanishga qarshilik ko'rsatish yoqilg'ining ko'p ishlatilishiga, havoning ifloslanishiga, yer ustidagi tizimlarda shovqinning yuqoriligiga asosiy sabab bo'lib, quvur transportida vakuumlashtirish va kontaktsiz magnit osma qurilmalarni qo'llash orqali bir necha marta kamaytirish mumkin. Quvirlarni 15-20m chuqurlikda joylashtirish shovqin muammosini hal qiladi, ularni qurish uchun yer ajratishga imkon beradi. Bu afzalliklar yetarlicha salmoqli. Quvir transporti orqali yo'lovchilarni tashish yaqin kelajakda xaqiqatga aylanadi. Transportning bu turi vaqt o'tishi bilan aviatsiya transporti bilan bimalol baxslasha olishi mumkin.

Quvurlar mintaqaviy iqlim sharoitlaridan kelib chiqqan holda, yer ustiga, maxsus estakadalarga o'rnatiladi yoki yer ostiga (shaxar quvurlari uchun keng qo'llaniladigan usul). Suv to'siqlari bilan kesishmalarda quvurlarni suv tubidan o'tkaziladi. Shu sababli muammolar kelib chiqadi, asosan doimiy muzliklar mintaqalarida, cho'l sharoitlarida. Muzlagan qatlamlar eriydi va bu quvurning uzilishiga olib keladi. Past temperaturali joylarda oddiy markadagi po'latlar yupqalashadi. Qor ko'chkilari bo'lgan joylarda ko'p qatlamli quvurlar ishlatiladi va bu ishchi bosimni oshirishga xizmat qiladi. Quvurlarni lazer yordamida ulash va payvandlash choklarning sifatini oshiradi.

Quvur transportining jadal rivojlanishi nafaqat qurilish texnikasining balki texnologiyasining tubdan o'zgarishini talab qildi. Komplekt blok usulining qo'llanilishi neft, gaz ishlab chiqarishdagi ob'ektlarning jadal qurilishiga sabab bo'ldi. Texnologik bloklarning yig'ilishi, blok- komplekt qurilmalarning yig'ilishi, yiriklashtirilgan montaj tugunlarning, komplektlashgan binolarning joyida yig'ish va qurilish maydoniga barcha kommunikatsiyalari bilan olib kelish uning maqsadi hisoblanadi.

Neft va gaz ob'ektlarining qurilishida bloklarni va blok- komplektli qurilmalardan foydalanishni o'tgan besh yildagiga nisbatan 2,7 martaga oshirish ko'zda tutilgan. Ya'ni, alohida blok-qismlarni yig'ishdan voz kechib, qurilish

maydonlariga og'irligi 300 dan 1000 t gacha bo'lgan superbloklarni va yirik gabaritli katta xajmdagi bloklar ko'rinishidagi to'liq bitirilgan qurilmalarni olib kelishga o'tish kerak. Bu asosan Shimoliy qutbdagi qurilishda, muzlab qolish, past temperatura va kuchli shamollar sharoitlarida juda muhim. Biroq qurilishning bunday progressiv usulimontaj joyiga og'ir bloklarni yetkazib berish uchun yangi transport vositalarini – g'ildirakli va gusenitsali yurishdagi, havo yostiqchalarida yuruvchi maxsus tortuvchilarni (tyagachi) talab qiladi. Katta yuk ko'taruvchi uchish apparatlarini – maxsus vertolyotlarni, dirijablarni va hokazolarni yaratish va ishlatish imkoniyatlari o'rganib chiqilmoqda.

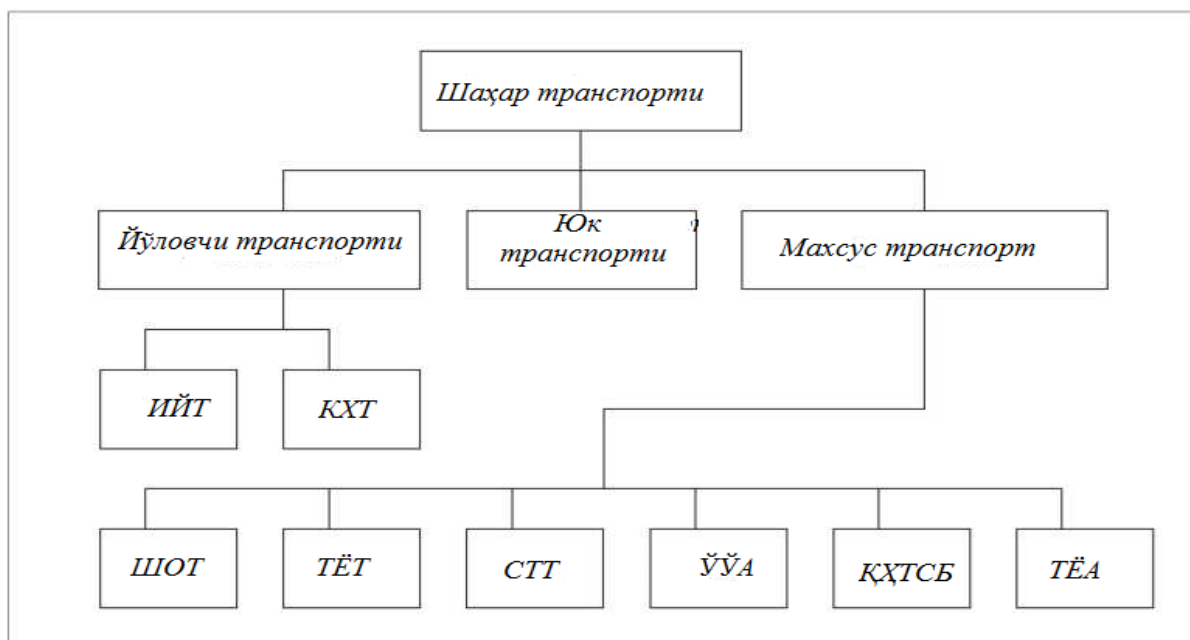
8. SHAXAR TRANSPORTI

8.1. Shaxar transporti turlari

Shaxarda harakat turli xil. Harakatni asosiy tarkibini piyodalar va transport oqimlari tashkil qiladi. Harakat havfsizligini ta'minlash va shaxar qatnov maydonlaridan unumli foydalanish maqsadida ularni shahar xududi oralig'ida bo'linadi va maxsus ajratilgan hududlarga yuboriladi: trotuarlar, ko'chalarning qatnov qismlari, sun'iy yer usti inshootlari (ko'priklar, estakadalar) yoki yer osti inshootlariga (tonnellar).

Shaxar transportini vazifalari bo'yicha quyidagilarga bo'linadi: yo'lovchi, yuk va maxsus. Shahar transportining (ShT) klassifikatsiyalangan sxemasi 8.1 rasmda ko'rsatilgan.

Shaxar yo'lovchi transporti (ShYT). Shaxar ichi va shaxar oldi mintaqasida yo'lovchilarni turli maqsadlarda tashish uchun mo'ljallangan: mehnat, ish, jamoa yoki madaniy-maishiy. Shaxar aholisining harakatlanish maqsadlarini aniqlovchi ob'ektlarni (korxonalar, teatrlar, maishiy korxonalar va boshqa) transport yo'nalishining markazlari deyiladi.



8.1-rasm. Shaxar transportining vazifalari bo'yicha klassifikatsiyasi.

Transport vositalarining sig'imiga qarab shaxar yo'lovchi transportini quyidagilarga bo'linadi:

- individual yo'lovchi transporti (IYT)- yengil avtomobillar, mototsikllar,

velosipedlar;

- katta xajmli yoki shaxar yo‘lovchi transportlari–tramvay, trolleybus, avtobus, metropoliten, shaxar temir yo‘llari, daryo transportlari va boshqa.

Shaxar transportida yo‘lovchilarga xizmat ko‘rsatish qulayligini va sifatini oshirish maqsadida nogironlar uchun alohida joylar ajratilgan (8.2-rasm). Individual yo‘lovchi transporti sig‘imi bo‘yicha 1 – 8 kishi, jamoat yo‘lovchi transportida esa sig‘imi bo‘yicha 18–20 dan 200–230 gacha va undan ortiq yo‘lovchilarni sig‘dirishi bilan harakterlanadi.

Harakatni tashkil qilish tizimi bo‘yicha shaxar yo‘lovchi transportini yo‘nalishli va yo‘nalishsizga bo‘linidi. Yo‘nalishli shahar yo‘lovchi transportining transport vositalarining harakatini belgilangan yo‘nalishlar bo‘yicha tashkil qilinadi. Bu yo‘nalishlar o‘tirish maydonchalari, pavilyonlar va yo‘lovchilar uchun yo‘nalish ko‘rsatkichlari bilan jihozlangan.



8.2-rasm. Shahar transportini nogironlarni o‘tirish va tushish uchun maxsus jihozlangan avtobus (SamAvto, O‘zbekiston)

Yo‘nalishsiz shaxar yo‘lovchi transportining transport vositalarining harakatini ko‘chalarning qatnov qismida erkin harakatlanish tizimi bo‘yicha maxsus yo‘l belgilari bilan jihozlangan va svetofor signalizatsiyasi bilan chegaralanish asosida tashkil qilinadi. Asosan barcha jamoat yo‘lovchi transportlari belgilangan

yoʻnalishlar boʻyicha harakatlanadilar, lekin induvidual yoʻlovchi transportlari esa erkin yoʻnalishlar boʻyicha harakatlanadilar. Mashrut taksilari bundan mustasno, ular yoʻlovchilarning sigʻimi boʻyicha individual yoʻlovchi transportiga yaqin, harakatlanishni tashkil qilish boʻyicha esa – jamoat yoʻlovchi transportiga.

Yuk shahar transporti (YuShT). Sanoat, kommunal va maishiy yoʻnalishdagi shahar yuk tashishlarni amalga oshiradi. Shahar yuk harakatlanishida 2-25 t yuk koʻtaruvchi yuk avtomobillari ustunlik qiladi, undan tashqari (kam darajada) tramvay va trolleybuslar, temir yoʻl va suv transporti. YuShT, hamda ShYT harakatini tashkil qilish tizimi boʻyicha yoʻnalishli va yoʻnalishsizlarga boʻlinadi. YuShT harakatlanishini tashkil etish yoʻnalishli tizimini doimiy yuk oqimi yoʻnalishlarida qoʻllaniladi, yoʻnalishsizini esa–turli adreslarga vaqtinchalik buyurtmalar boʻyicha yuk tashishni tashkil qilinadi.

YuShTning zamonaviy shaharlar umumiy shahar harakatidagi qismi nisbatan yuqori emas (ShYT harakatining $\frac{1}{3}$ qismi $\frac{2}{3}$ ga qarshi). Biroq turli shaharlarda yuk harakatining qismi turlicha boʻlishi mumkin. ShYT harakatida yengil avtotransport ustun turadi (harakatlanishning umumiy oʻlchamidan 95% gacha), uning asosiy qismini shaxsiy yengil avtomashinalar, oz miqdorini – taksamotorlar (taksi) va korxona transporti tashkil qiladi. UYTga harakatlanishning umumiy xajmidan 5% dan kami toʻgʻri keladi.

Maxsus shahar transporti (MShT). Shahar obodonlashtirish transport vositalarini oʻz ichiga oladi (ShOT-koʻcha suv sepuvchilari, axlat va qor tozalovchi mashinalar, yoʻl toʻshamalarini taʼmirlovchi maxsus mashinalar), tez tibbiy yordam va uy sharoitidagi yordam sanitar transportini (TYoT), savdo-sotiq tarmogʻi transportini (STT-“non”, “sut”, “mebelʼ”, “mahsulotlarni uyga yetkazib berish xizmati” va hokazo), oʻt oʻchirish avtotransportini (OʻOʻA), Ichki ishlar boshqarmasining koʻcha harakatini tartibga solish boʻlimi avtotransportini – (KHTSB), tez texnik yordam avtotransportini (TYoA) va boshqalarni oʻz ichiga oladi. Umumshahar harakatidagi transportning shu turlarining boʻlagi koʻpincha oz qismini tashkil etadi.

Yoʻnalishli ShYT uchun jadval boʻyicha harakatlanish belgilangan, yaʼni sha-

har xududida va vaqtda reglamentlashtirilgan. ShYT va ShYuTning qolgan turlari uchun harakatlanish yo umuman vaqtda va shahar xududida reglamentlashtirilmaydi yoki harakatlanishning bunday reglamentli chegaralanishining ma'lum xajmi beriladi, lekin u yo'nalishdagiga nisbatan ancha bo'sh. Shuning uchun ShYT yo'nalish harakatlanishini tashkil qilish printsiplari qolgan shahar transportining harakatlanishini tashkil qilishdan keskin farq qiladi. Birinchi holatda ular alohida har bir poyezdning harakatlanishini nazorat qilish usuli bilan amalga oshiriladi, ikkinchisida-transport oqimlarini tarkibi bo'yicha yuk va yengil harakatlanuvchiga, chorrahada kutilayotgan harakatlanishni yo'nalish bo'yicha to'g'riga, o'ng tomonga va chap tomonga buriladigan harakatlanishni nazorat qilish uslubi bilan amalga oshiriladi. Katta bo'lmagan harakatlanishda yuk va yengil harakatni ko'pincha ajratilmaydi.

Shahar yo'lovchi transportining texnik bazasi

ShYT tizimlarining asosiy elementlarining tarkibi ularda ishlatiladigan transport vositalarining turi bilan – harakat tarkibi bilan aniqlanadi. Umuman olganda ShYT tizimlari murakkab ko'p tarmoqli xo'jaliklarni o'z ichiga oladi, ularning asosiy elementlari bo'lib, harakat tarkibi (HT), yo'l inshootlari va qurilmalar (8.3-rasm), harakat tarkibi (D) ni saqlash, texnik xizmat ko'rsatish, energiya ta'minoti inshootlari va qurilmalari transport ishini bajarish uchun harakat tarkibini (energiya bilan ta'minoti) (E) va liniyada harakat tarkibining harakatlanishini tashkil qilish qurilmalari (HT).

Shaharning xususiyatlari uning uchun talab qilinadigan ShYT transport tizimining xarakteristikasini aniqlab beradi va transport turlarini, transport inshootlarini va harakatlanishni tashkil qilish tizimini tanlashga ta'sir ko'rsatadi.

Turli transport tizimlarining asosiy elementi-harakat tarkibi. Harakat tarkibining ko'rinishi bo'yicha relsli va relssiz ShYTga ajratiladi. Relssiz deb g'ildirakli yurish qismli va pnevmatik g'ildirakli harakat tarkibi hisoblanadi, u maxsus yo'l ko'rsatuvchi qurilmalarsiz oddiy yo'l qoplamalari bo'ylab harakatlanishi uchun mo'ljallangan (avtobuslar, trolleybuslar va yengil avtomobillar).

Avtobus–avtonom elektr ta'minotli relssiz ko'cha transporti. Avtobuslarning

harakatlanishi uchun zarur energiya yoqilg'i zahiralaridan (benzin, neft, dizel yoki qattiq yoqilg'i) ishlab chiqariladi, ular kuchlanish qurilmasi bilan birgalikda avtobusda joylashgan. Bu avtobuslarning avtonomligini, ularning yuqori manevrliligini va shu bilan bir vaqtning o'zida pasaytirilgan og'irlik xarakteristikalarini aniqlab beradi. Avtobuslar maxsus yo'l qurilmalarini qurishni talab qilmaydi, ularning harakatini, xuddi trolleybuslarnikiga o'xshab shahar ko'chalarining oddiy yo'l qoplamasi bo'ylab tashkil etiladi. Shu sababli avtobus transport tarmog'iga kam sarf-harajatlar talab qilinadi, ular asosan yoqilg'i shahobchalarini, yo'nalishlarning oxirgi shahobchalarini qurishga va to'xtash punktlarini joylashtirilishiga ishlatiladi.



8.3-rasm. Shahar jamoat transporti jamoat transporti to'xtash bekati

Avtobuslarning yuqori manevrliligi ularning transport tarmog'ining va yo'nalish tizimining yo'lovchi oqimining sezonga, xaftasiga va hattoki sutkasiga mos ravishda almashinishiga qarab osongina o'zgartirish imkoniyatini ta'minlab beradi. Shuning uchun avtobuslar yangi yashash joylari qurilgan rayonlarda xizmat ko'rsatadilar. Avtobuslarni yo'lovchilarning oqimi o'zgarishiga mos ravishda yo'nalishdan yo'nalishga osongina yo'naltirsa bo'ladi. Bu afzallik oldindan trolleybus yoki tramvay tayyorlab qo'yilmagan rayonlarda yo'lovchilarni olib o'tishni tashkil qilish keng qo'llaniladi. Avtobus kichik shaharlarda yo'lovchilarni tashish uchun nisbatan katta bo'lmagan yo'lovchilar oqimi mavjud yo'nalishlarda transportning asosiy turi bo'lib, yirik shaharlarda – olib keluvchi va tashuvchi

yoʻnalishlarda yordamchi hisobida keng qoʻllanilmoqda. MDH davlatlarida avtobus xizmatlaridan 2000 ga yaqin shaharlar foydalanadi, ularning harakat tarkibi 60 ming mashinadan iborat. AQSh, Angliya, Frantsiya va OYT tizimining boshqa davlatlarida bir qator holatlarda faqat avtobuslar bazasida tashkil qilinadi.

Ichki yonish dvigatelli avtobuslarning eng katta kamchiliklari – atmosferani avtomobil yoqilgʻilarining yonish mahsulotlari bilan ifloslanishi, nisbatan past oʻtkazish xususiyati va shovqinning yuqori darajasi. Neft mahsulotlarining defitsitligi avtobusda tashishning narxini oshiradi va avtomobil dvigatellarining mukammallash-tirilishini talab qiladi. Avtobuslarning tashish xususiyati tramvaylarning tashish xususiyatidan past. Avtobuslarning yoʻlovchilar oqimini 6-8 ming yoʻl/s. gacha (harakatning bir tomonga yoʻnalishida) yetkazish perspektiv hisoblanadi. Ular harakatning ruxsat berilgan minimal intervali-1minut (harakat jadalligi 60 mashina/soatiga boʻlsa, 100-140 gacha yoʻlovchi sigʻadigan maxsus katta avtobuslardan foydalanishni talab qilinadi. Katta sigʻimli (normal toʻldirilganda 70-80 yoʻlovchi oʻrinli) oddiy avtobuslar 4,2-4,8 ming yoʻl/s gacha (harakatning bir yoʻnalishida) yoʻlovchi oqimini oʻzlashtirmoqda, oʻrtachasi (40-50 oʻrinli) – 2,4-3,0 ming yoʻl/s, kichik (25-30 oʻrinli) – 1,5-1,8 ming yoʻl/s va eng kichik sigʻimli (10-12 oʻrinli) 0,6-0,7 ming yoʻl/s (harakatning bir tomon yoʻnalishida).

Hozirgi vaqtda avtobus qurilishining asosiy muammolari: yurtimiz avtobuslarining konstruktiv darajasini, ularning qulayligini, texnik-ekspluatatsion sifatlarini va mustahkamligini oshirish (asosan qish mavsumida), zaharlanishni pasaytirish.

Bir qavatli (eng koʻp ishlatiladigan), bir yarim va ikki qavatli (ulardan Angliyada va baʼzi boshqa davlatlarda shahar koʻchalarining oʻtkazish imkoniyatining chegaralanishida oʻtkazish xususiyatini oshirilishi maqsadida, qatnov qismida yoʻlovchilar tomonidan egallangan maydonning belgilangan normasini kamaytirish uchun foydalaniladi). Ikki qavatlisi yanada kattaroq, bir qavatlilardan qulay emasligi va mustahkam emasligi bilan farq qiladi, lekin bir qavatlilarga nisbatan oʻzining yanada yuqori sigʻimliliigi tufayli tejamliroq, yaʼni yoʻlovchilarni tashish boʻyicha bir xaydovchiga nisbati jihatidan.

Sharnir bilan ulangan katta va juda katta sigʻimli oʻqlar va kuzov seksiyalarining turli miqdorili avtobuslar, ikki qavatli'larga oʻxshab, bir xaydovchiga hisobida yoʻlovchilarni tashish xajmi va katta sigʻimi tufayli yuqori tejamkor koʻrsatkichlar bilan ajralib turadi, lekin bir qavatli'larga nisbatan juda katta va kam harakatchan, koʻpincha koʻchalarni toʻsib qoʻyadi va shuning uchun aloqa tezligi kichik. Koʻcha harakatining intensifligi sharoitida ulangan avtobuslarning ijobiy sifatleri faqat ular uchun alohida tasmalar ajratilgandagina amalga oshirilishi mumkin. Agar buni amalga oshirish imkoni boʻlmasa, unda ulangan avtobus emas, balki ikki qavatli yoki ancha kichikroq bir yarim qavatli avtobuslardan foydalanish toʻgʻriroq boʻladi.

Trolleybus-transportning relssiz koʻcha turi. Avtobusga nisbatan u trassa bilan markazlashtirilgan elektr taʼminotining aloqa tarmogʻi bilan bogʻlangan, u trolleybusga avtobuslar oldida bir qator afzalliklar beradi:

- defitsit va qimmat suyuq yoqilgʻining oʻrniga gidroelektr stansiyalarida va issiqlik elektrostansiyaarida past sortli yoqilgʻilarni (past sortli toshkoʻmir, torf, slanetslarni) ishlab chiqarilgan elektr energiyasini sarflanadi;
- shaharlarning havo basseyini avtomobil yoqilgʻisining yonish mahsulotlari ifloslamaydi, trolleybuslar ancha shovqinsiz;
- tortish elektrodvigatellari ekspluatatsiyada mustahkamroq va ichki yonish dvigatellariga nisbatan kamroq parvarish talab qiladi;
- yuqori dinamik xarakteristikalar va mavjud ogʻirlik koʻrsatkichlari bilan farq qiladi, chunki aloqa tarmogʻidan turli quvvatdan foydalanishi mumkin va oʻzida yoqilgʻi zahirasini olib oʻtmaydi;
- yoʻlovchi tashishlarning ancha past narxi va uzoq xizmat qilish muddati bilan.

Lekin aloqa tarmogʻining mavjudligi bilan birga nafaqat afzalliklar, balki trolleybus transportining kamchiliklari ham mavjud:

- aloqa tarmogʻi shahar koʻcha va maydonlarini toʻsib qoʻyadi, ularning koʻrinishini yomonlashtiradi.
- aloqa tarmogʻi bilan aloqa trolleybuslarning manevrliligini kamaytiradi.

Faqat aloqa va kabel tarmogʻiga sarf-xarajatlar nisbatan katta emas:

tarmoqning 1 km ga sharnir bilan ulangan katta sig‘imli bitta trolleybusning narxidan kamroq. Shuning uchun trolleybusning yo‘nalish tizimini o‘zgartirish katta sarmoya talab qilmaydi, lekin u avtobusdan ko‘ra ancha ko‘proq vaqt talab qiladi. Trolleybus xo‘jaligini tashkil etish podstantsiya va tortish tarmog‘ini qurish zaruriyati bo‘lgani uchun katta sarmoyani talab qiladi. Aloqa tarmog‘idagi maxsus qismlarda (kesishma va strelkalarda) trolleybuslarning harakat tezligini tok olinishining konstruktiv kamchiliklari pasaytiradi, bu chorrahalarining o‘tkazish xususiyatining pasayishiga va trolleybusning qolgan shahar transportiga salbiy ta’sir qilishiga olib keladi.

Relsli deb harakatni yo‘naltirish uchun maxsus yo‘l yo‘naltiruvchi uskunalarni, masalan, gorizonta tekislikda relslarning joylashuvili ikki relsli yo‘l – oddiy temir yo‘l yoki tramvay yo‘li, hamda metropolitenning rels yo‘li talab qilinadigan harakat tarkibi hisoblanadi. Bu holatlarda ishlatiladigan harakat tarkibi yurish qismlari bilan jihozlanadi, ularning asosiy elementi bo‘lib, qattiq po‘lat o‘qli g‘ildiraklar jufti (ba’zan relsli harakat tarkibida kesma (differentsial) o‘qlar qo‘llaniladi) va po‘lat g‘ildiraklar (relsli transportning harakat tarkibidagi zamonaviy konstruksiyalarda po‘lat bandajli rezinalashtirilgan g‘ildiraklar keng qo‘llanilmoqda, ular yaxlit metallardan qattiq g‘ildiraklarga nisbatan yo‘l qurilmalari bilan o‘zaro harakatlanishning ancha yaxshiroq sharoitlarga ega). Hozirgi zamonda qo‘llanilayotgan yo‘l yo‘naltiruvchi uskunalarining boshqa turi bo‘lib, yo‘l balkasi hisoblanadi, u monorels transportining harakat tarkibini yo‘naltirish uchun ishlatiladi.

Havo yostiqchasidagi yoki magnit osilchoqdagi g‘ildiraksiz yurish qisimli relssiz harakat tarkibi uchun quvir, monorels to‘sin, T-ko‘rinishidagi to‘sin va boshqa yer satxida yotqizilgan, estakadalarda (er ustidan o‘tkazilgan) yoki laxmda (erostidan o‘tkazilgan) ko‘rinishidagi yo‘l qurilmalari ishlatilishi mumkin.

Tramvay – asosan yerustida ishlatiladigan umumiy yoki alohida ajratilgan yo‘l to‘shamali transportning ko‘cha rels turi. Yo‘l inshootlariga katta sarf-xarajatlar bilan farq qiladi. Relsli yo‘l bilan bog‘liqligi sababli tramvayning harakat tartibi manevrning nolliigi bilan xarakterlanadi; yurish qismlarining ishdan chiqqanligi sababli yoki boshqa sabablar bilan harakatlanish imkoniyati bo‘lmagan tramvay

boshqa tramvaylar uchun liniyada harakatni yopib qo'yadi, ularning to'planib turishi – probkani hosil qiladi. Shuning uchun tramvayning harakat tarkibiga trolleybus va avtobuslarga nisbatan ishonchliligiga yanada yuqori talablar qo'yiladi.

Hozirgi vaqtda perspektiv tramvay poyezdlarining asosiy turlari deb bir o'zi ishlashi uchun va ko'p sonli tizimlar bo'yicha poyezdlarda katta sig'imli to'rto'qli vagonlar, hamda birlashgan-oltio'qli ikkita kuzov seksiyali uchta ikkio'qli qayiluvchi aravalardagi va sakkizo'qli uchta kuzov seksiyali to'rtta ikkio'qli qayiluvchi aravalardagi vagonlar hisoblanadi.

Tramvay vagonlarining optimal geometrik xarakteristikalarini (rejadagi kuzovning formasi, gabarit uzunligi, kengligi va balandligi, vagonning bazasi va bazaning uzunlikka munosabati) tor ko'cha o'tish joylaaridagi minimal koridorli minimal radiusning egri chiziqlarga to'g'ri kelishiga bog'liq, harakatlanishda mustahkamligiga, yo'lovchilar salonining qulay rejalashtirilishiga, qulayligiga va hokazolarga bog'liq.

Tramvayning ekspluatatsion yo'llaridagi egri chiziqlarning minimal radiuslari 20 m yetadi, tramvay vagonlarining kengligi 2,6 m dan oshmaydi, qattiq kuzov bilan ularning uzunligi – 15-15,5m. Tramvay poyezdlarining sig'imi metropoliten poyezdlarining sig'imiga nisbatan kamroq. Tramvayning bittalik vagonlarining tashish imkoniyati 7-9 ming yo'l/s, ikkita vagonli poyezdlarning va sharnirli ulangan vagonlarning – 10-15 ming yo'l/s ni tashkil qiladi; 100-o'rinli bittali tramvay vagonlari poyezdlar orasidagi minimal interval 40 s ga yaqin (tashish imkoniyati 90 poyezdlar/s) olib o'tish imkoniyati 9000 ming yo'l/s ni ta'minlab berishi mumkin (harakatlanishning bir tomonga yo'nalishida). Iqtisodiy tomondan harakatlanishning bir tomonga yo'nalishida yo'lovchilar oqimi 3,5-4,5 ming yo'l/s dan kam bo'lmasa, tramvay liniyalari yo'nalishlarda katta masofani yotqizadi.

Oddiy tramvay (aloqa va ekspluatatsion) past tezliklar bilan xarakterlanadi, chorrahalarda avtotransport harakatiga to'siqlarni va tor ko'chalarda to'xtash punktlarida ushlanib qolishlarni vujudga keltiradi, shovqinni kuchaytiradi. Tramvay yo'llari va aloqa tarmog'i shahar ko'rinishini buzib turadi. Shu sababli

ularni shahar markazlaridan shahar chetlariga olib chiqiladi, dunyoning bir qator shaharlarida umuman olib tashlangan. Hozirgi zamonda tramvay yangi asosda rivojlanmoqda – tezyurar tramvay hisobida, u oddiysidan qolgan shahar harakatidan butunlay alohida yo‘lda ajratilganligi bilan farq qiladi.

Tezyurar tramvayni endi ShYT ning yangi turi hisobida ko‘rib chiqiladi, lekin o‘zining konstruktiv xususiyatlari bo‘yicha u oddiy tramvayga juda yaqin, farqi faqat shundaki, tezyurar tramvay liniyalarini shaharlarning tirband joylarida yer tagidan olib o‘tiladi, qolgan joylarda estakadalarda yoki ko‘pincha turli sathlarda kesishuvchi to‘silgan alohida to‘shmada yotqiziladi. Bu tramvay harakatini tartibga solishga, qolgan ko‘cha harakatining unga xalaqit berayotgan ta‘sirini yo‘q qilishga va aloqa tezligini oshirishga yordam beradi. Shu maqsadda tezyurar tramvay liniyalarida katta olib o‘tishlarni mo‘ljallaniladi: markazda 700-800 m gacha, chekkalarda-1200-1500 m gacha. Bu tezyurar tramvayning ekspluatatsion tezligini 25-30 km/s gacha oshirish imkonini beradi, ya‘ni, ekspluatatsion tezligi 16-18 km/s bo‘lgan oddiy tramvayga nisbatan ikki barobarga yaqin.

Katta sig‘imli harakat tarkibini (sharnir bilan ulangan va to‘rtta o‘qli vagonlar, ko‘p nomlanishli tizim bo‘yicha ikki-uch vagonli poyezdlar bo‘lib ishlaydigan) ishlatishda tezyurar tramvayning olib o‘tish tezligi bir yo‘nalishda soatiga 25 ming yo‘lovchigacha yetishi mumkin, ya‘ni oddiy tramvay liniyasining olib o‘tish imkoniyatini ikki barobar oshiradi. Tezyurar tramvayning afzalligi – yo‘lovchilarning transport vaqtini sezilarli kamaytirish imkoniyati, poyezdlarda yo‘lovchilarni almashtirish tezligini oshirish va SNiP belgilab bergan transport vaqtini sarf-xarajatlari normalarida aholiga transport xizmatini ko‘rsatish eonalarini yetarlicha kengaytirish. Bu transport korxonalari ishining iqtisodiy ko‘rsatkichlarini yaxshilashga yordam beradi.

Tezyurar tramvay aholisi 250 mingdan ortiq bo‘lgan, yo‘lovchilar oqimi 25 ming yo‘l/s (bir yo‘nalishda) bo‘lgan yo‘nalishlarda aholining ommaviy yig‘ilish joylari bilan shahar markazlarini bog‘lash uchun katta shaharlarda transportning tezkor turi bo‘lib perspektiv hisoblanadi. Bu sharoitlarda u metropoliten oldida yuqori olib o‘tish imkoniyatida qurilmalarning kam xarajatliligi natijasida bir qator

afzalliklarga ega. Yetarli darajada rivojlangan yoʻnalish tizimida tramvay qayta tushib oʻtirishni kamaytirish natijasida va qatnovda, ayniqsa qisqa masofalarga, aloqaning yanada yuqori tezligida yoʻlovchilarga qatnovning yanada qulayroq sharoitlarini taʼminlab beradi.

Tramvaylar rivojlanishining asosiy yoʻnalishlari – boshqarishning tiristor-impulsli tizimlari bilan harakat tarkiblarining zamonaviy konstruksiyalarini kiritish, yuqori ekspluatatsion tejamkorligini, dinamik va estetik-texnik koʻrsatkichlarini, shovqinning pasaytirilgan darajalarini taʼminlash, yoʻl xoʻjaligini rekonstruksiya qilish va yoʻl qurilmalarining yanada mukammallashtirilgan konstruksiyalarini kiritish va harakatlanishning nazorat va tartibga solinishining ABT (ASU)ni ishlab chiqarish va kiritish.

Metropoliten- ShYT tunnel, yerusti yoki estakadali bajarilgan alohida yoʻl qurilmasining relsli turi. Hozirgi vaqtda metropoliten liniyalarini koʻproq yerostidan oʻtkazilmoqda, chunki yerusti bajarilishida ular shaharning boshqa transport aloqalarini ishini buzadi va shahar territoriyasini toʻsib qoʻyadi.

Asosiy qismi tonnellarga toʻgʻri keladigan liniyalarning yerosti trassirovkasi, metropoliteniga kapital sarf-harajatlarning yuqori darajasini aniqlab beradi. Metropoliten liniyalarining yotqizilishi zamonaviy konstruksiyadagi ikkiizli tramvay yoʻlining yotqizilishidan 100 barobarga yaqin oshadi. Chuqur yotqizilgan tyublarda metropoliten liniyalarining oʻtkazilishida ishlab chiqarish maydoni tyub diametrining kvadratiga proporsional ravishda oshib boradi. Tunnelning narxi uning koʻndalang kesishma diametridan koʻra sekinroq oshadi, shunday boʻlsa ham qurilish sarf-harajatlari boʻyicha kichik kesishmali tonnellarning iqtisodiy jihatdan tejamlii aniq koʻrinib turibdi. Lekin tonnellarning kichik gabaritlari tashish imkoniyati chegaralangan kichik gabaritli harakat tarkibini qoʻllashga majbur qiladi, shuning uchun metropoliten tonnellarining gabaritlari turli davlatlarda kutilayotgan yoʻlovchilar oqimining hisobga olinishi turlicha qabul qilingan, mayda yotqizilgan romli tonnellarning gabaritlarini ham hisobga olinadi.

Qabul qilingan tonnellarning gabaritlari bilan mos ravishda metropolitenlarning uchta klassi ajratiladi:

- harakat tarkibining temir yo‘l gabaritli metropoliteni (Nyu-Yorkda, Londonda mayda yotqizilgan tarmoqda). Bu metropolitenlarning asosiy afzalligi – shahar va shahar atrofi temir yo‘llari liniyalarining to‘g‘ridan-to‘g‘ri qayta o‘tirishsiz imkoni;
- harakat tarkibining normal gabaritli metropolitenlari (temir yo‘ldan kichik): kengligi - 2.4-2.7 m, balandligi - 3,4-3,7 m va uzunligi -16-19 m. Bunday metropolitenlarga Moskovskiy, Parij va boshqa metropolitenlari kiradi. MDH davlatlari metropolitenlarining harakat tarkibi gabarit uzunligi 18,77 m, kengligi 2,7 m, balandligi 3,795 m va g‘ildiraklar bazasi 12,6 m ga ega.
- harakat tarkibining tramvay gabaritli metropolitenlari (mini-metropolitenlari). Bunday metropolitenlarni ko‘pincha yerosti yoki tezyurar tramvaylar deb atashadi, ayniqsa, ularning trassalari ham yerosti, ham yerusti sathida o‘tsa. Hozirda ular keng tarqalmoqda.

To‘g‘ridan-to‘g‘ri iqtisodiy foyda tufayli tonnellarning gabaritlarini yanada to‘liq ishlatilishi mumkin, metropolitenlarda gabaritlarning aniqligiga talablar tramvayda va ShYT ning yerusti boshqa turlaridan ko‘ra ancha yuqoriroq. Metropolitenlarning liniyalari atrofdagi qurilishga chuqur shahar tashkillashtiruvchi ta’sir ko‘rsatadi va shu bilan birga yerosti trassirovkasida ko‘chalarni to‘sib qo‘ymaydi va qurilishga xalaqit bermaydi.

Ekspluatatsion xarajatlar metropolitenlarda yetarli darajada, bu asosan grunt suvlarining sizib o‘tishlariga doimiy kuzatuv shartligi bilan aniqlanadi. Grunt suvlarining sizib o‘tish nuqtalarining miqdori metropolitenlarning yangi liniyalarida yo‘lning 1km ga 1000-1500 gacha yetishi mumkin. Katta ekspluatatsion xarajatlar yana stansiyalarga, eskalatorlarga va stansiyalar orasidagi o‘tish joylariga xizmat ko‘rsatish bilan bog‘liq.

Stansiyalarning yuqori narxi tufayli, hamda harakat tarkibining aloqa tezliklarini oshirish fikrlari bo‘yicha metropolitenlar liniyalarida olib o‘tishlarni 1-2.5 km, ShYT ning yerusti liniyalaridan ko‘ra 2-3 barobarga yaqin kattaroq deb qabul qilinadi. Bunday olib o‘tishlarda harakat tarkibining aloqa tezliklari 35-40 km/s gacha amalga oshiriladi.

Harakat xavfsizligiga talablar metropolitenlarda ShYTning yerusti liniyalaridan ko'ra tonnelerde to'qnashuvlarning maxsus xavfi va yo'lni ko'rish imkonini juda yomonligi tufayli yuqoriroq. Harakatning maksimal xavfsizligini Moskvada, Parijda va boshqa shaharlarda qabul qilingan turli darajalarda kesishmalar bilan metropoliten liniyalarining trassirovkasi ta'minlab beradi, lekin u yo'nalish tizimining manevrliligini yo'qotadi va stansiyalar orasida va ular ichida o'tishlarga vaqtni ko'p sarflash bilan bog'liq bo'lgan yo'lovchilarning boshqasiga o'tirishlarini qiyinlashtiradi. Buni hisobga olganda, metropoliten yo'lovchilari orasidagi aloqaning real tezligi harakat tarkibining aloqa tezligiga nisbatan ikki barobarga yaqin pastroq ekanligi, kichik masofalarga qatnovda esa 10-15 km/s dan oshmasligini, ya'ni yerusti ShYTning ishlatalishidan ham pastroq ekanligini ko'rsatadi. Masalan, Nyu-York, London va boshqa shaharlarning metropolitenlarida liniyalar qisman turli darajalarda kesishmalar bilan qisman bittada trassalangan, bu tramvaynikiga o'xshash yo'nalish tizimlarini yaratishga imkon beradi. Biroq bu poyezdlarning harakat xavfsizligi sharoitlarini kamaytiradi va ularni stansiyalarda kutish vaqtini oshirilishiga olib keladi.

Iqtisodiy fikrlash bo'yicha metropolitenlardan asosiy tezyurar transport tizilari sifatida aholisi 500 ming kishidan kam bo'lmagan I va II guruhlardagi poytaxt va yirik shaharlarda foydalaniladi, ularning liniyalarini yo'lovchilari eng serqatnov yo'nalishlar bo'yicha bir tomonlama harakat yo'nalishida mustahkam yo'lovchilar oqimi 25-30 ming yo'l/s dan kam bo'lmagan yo'nalishlarda o'tkaziladi. Transport tarmog'ining iqtisodiy zichligi tonnelda katta kapital xarajatlar tufayli nisbatan katta emas va shahar seliteb territoriyasining 0,5 km/km² dan oshmaydi.

Metropolitenlarning harakat tarkibi jihozlarning konstruksiyasi va asosiy turgunlari bo'yicha mustahkamlikning talablari va yanada qattiq gabarit cheklanishlaridan tashqari, tramvayning harakat tarkibiga yaqin. Vagonlarni, odatda, to'rto'qli qilib ikki ikkiyo'qli aylanadigan aravalarda yoki sharnirli ulangan qilib loyihalangani. Ichki planirovkasini, hamda eshiklarning soni va joylashishini yo'lovchilarning harakat tarkibida nisbatan qisqa vaqt davomida bo'lishini va stansiyalarda turish vaqtiniqisqartirish maqsadida yo'lovchilarni almashtirishni tezlashtirishni hisobga

olgan holda tanlanadi. Tramvay harakat tarkibining yo'lovchialmashinuvidan 2-4 barobar ko'proq bo'lgan, stansiyalardagi katta yo'lovchilarning almashinuvi tufayli, metropoliten vagonlarini eshiklarning katta miqdori bilan, o'rindiqlarning bo'y-lama joylashtirilishi bilan, keng o'tish joylari va eshiklar oldidagi katta to'planish maydonchalari bilan bajariladi. Vagonlar ichida yo'lovchilarning o'tishini talab qiluvchi, yo'lovchilarning kirish va chiqishiga eshiklarning moslashtirilishi asosan mavjud emas. Eshiklarning umumiy kengligi vagonlar uzunligining 0,4 ga yaqinini tashkil qiladi, unga nisbatan tramvay vagonlarida taxminan 0,2. Yo'lovchilar almashinuvini tezlashtirish va yengillashtirish uchun metropoliten vagonlarining poli sathini o'tirish platformalarining sathida joylashtiriladi.

Metropolitenlar harakat tarkibining aylanmasini maydonlarni tejash maqsadida ko'pincha aylanma xalqalarsiz berk yo'llarda amalga oshiriladi, shuning uchun vagonlar ikki tomonlama boshqaruvni va eshiklarning ikki tomonlama simmetrik joylashuviga ega.

Vagonlarning energiya bilan ta'minlanganligi (tortish dvigatellarining quvvati vagonlarning yo'lovchilarsiz og'irligi birligiga hisobida) 8-15 kVt/t ni tashkil qiladi, ya'ni tramvay vagonlarining energiyata'minoti bilan o'lchanadi. Sonlarning xuddi shunday tartibini harakat tarkibining dinamik ko'rsatkichlari ham ega (yanada yuqori tezlikdan tashqari): o'rtacha ishga tushirish tezlashuvi va xizmat qilish to'xtashi $0,9-1,5\text{m/s}^2$ da sekinlashish; kutilmagan xolatda to'xtatishda sekinlashish $1,0-2,5\text{ m/s}^2$; harakatlanishning maksimal tezligi 70-90 km/s. Metropoliten vagonlarining ba'zi turlari, zamonaviy tramvaylarga o'xshab, relsli tormozlar bilan jihozlangan, lekin ko'plari pnevmatik va elektropnevmatik keltirishli elektr va mexanik tormozga ega.

Metropolitenlarning zamonaviy harakat tarkibi, odatda, boshqaruvning guruhli avtomatik tizimi TED ga ega, u poyezdlarning hamma vagonlarini "ko'p birliklar tizimi" bo'yicha bosh vagonning mashinist kabinasidan boshqaruvning bitta kontrolleridan boshqarilishini ta'minlab beradi. Ishga tushirish-to'xtatish rejimlari bilan boshqarish uchun odatda reostat tartibga solish tizimlari ishlatiladi. So'nggi vaqtlarda metropolitenlarning va yerusti ShYTning (tramvay va trolleybusning)

harakat tarkibida harakatlanishga, ishga tushirish va to'xtatishning oshirilgan yumshatilganligiga va ekspluatatsion mustahkamligiga elektr energiyasining xarajatlarini 30% gacha kamaytirilishini ta'minlab beruvchi aloqasiz tiristor-impulsli boshqarish tizimlarini ishga tushirilmoqda. Harakatlanishga va metropoliten poyezdlarining dinamik ish rejimini yengillashtirishga elektr energiyasi sarflanishini kamaytirishga yana stansiyalar orasidagi o'tishlarda kesimda yo'lning maxsus trassirovkasi yordam beradi. Metropolitenlarning yerusti ShOYTga nisbatan xususiyati – temiryo'l avtoblokirovka tizimlarining ishlatilishi, chunki yerusti ShYTda qabul qilingan transport holatini to'g'ridan-to'g'ri ko'rish printsipli bo'yicha harakatlanishni tashkil qilish tizimi, metropolitenlar uchun to'g'ri kelmaydi. Avtoblokirovka poyezdlarning harakati yetarli darajada yuqori serqatnovligi harakat xavfsizligini ta'minlab beradi.

Harakatlanishda to'siqlarning yo'qligi bilan kafolatlangan harakat tarkibining harakatlanishini boshqarishni avtomatlashtirishning nisbatan osonligi natijasida metropolitenlarda hozirgi zamonda avtomashinist tizimlarini keng qo'llanilmoqda –elektron hisoblash mashinalarini (EHM) qo'llash bilan poyezdlarning harakatlanish rejimini boshqarish va optimallashtirish.

Metropolitenlarning ShYTning boshqa odatdagi turlari oldidagi asosiy afzalliklaridan biri, harakat tarkibining nisbatan yuqori aloqa tezligiadn tashqari, bu poyezdlarning katta sig'imliligi va harakatlanishning nisbatan yuqori serqatnovligi bilan aniqlanadigan yuqori olib o'tish xususiyati hisoblanadi. 1,5 minut intervalda (40 poyezdlar soatiga harakatlanishning bitta yo'nalishida), vagonning sig'imi 170 yo'lovchi bo'lgani va 8-vagonli poyezd bo'lganida metropoliten liniyasining nazariy jihatdan tashish imkoniyati $40 \cdot 170 \cdot 8 = 54400$ yo'l/s. Metropolitenlar liniyalarida harakatlanishning minimal intervali yo'lovchi oqimi tirband soatlarda 90 s ni tashkil etadi, serqatnovligi – 28-40 poyezdlar soatiga. Hozirgi vaqtda judayam yuklangan liniyalarning o'tkazish va tashish imkoniyatini oshirish bo'yicha katta ishlar olib borilmoqda, bu ishlar avtomashinist, avtomatik lokomotiv signalizatsiya (ALS) va avtoblokirovka, metropolitenlarni yaxshilangan xarakteristikalar mavjud yangi harakat tarkibi

bilan, metropolitenni avtomatlashtirilgan boshqarish tizimi (ABT) ni ishlab chiqarish va kiritish tizimlarini ishlab chiqarish va amalga oshirish hisobiga olib borilmoqda.

Shahar yo'lovchi transportining har xil turlarining hisobga olingan afzalliklari va kamchiliklarining misol tariqasidagi ro'yxati 8.1-jadvalida keltirilgan.

Harakat tarkibini saqlash, texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash uchun, ekspluatatsiyada maxsus xo'jaliklar yaratiladi: avtotransportga xizmat ko'rsatish uchun texnik xizmat ko'rsatish stansiyalari va garajlar, tramvay va trolleybus depolari metropolitenlarning harakat tarkibi depolari, ta'mirlash ustaxonalari va zavodlar. Garaj va depolarda harakat tarkibining saqlanishini, texnik xizmat ko'rsatilishini va ish xajmi katta bo'lmagan ta'mirlashni amalga oshiriladi, texxizmat ko'rsatish stansiyalarida – diagnostika va texnik xizmat ko'rsatish, ta'mirlash ustaxonalarida va ta'mirlash zavodlarida yirik rejadagi va rejadan tashqari ta'mirlash ishlarini amalga oshiriladi.

Bu hamma xo'jaliklarning quvvati transport tizimidagi ishlatiladigan harakat tarkibining miqdori bilan, uning bosib o'tgan yo'li bilan va ekspluatatsiya sharoitlari bilan aniqlanadi. Harakat tarkibining yaxshi holatda bo'lishini va ishlashga tayyor turishini talab qiladigan darajada tutilishi bilan bog'liq texnik saqlanishi va harakat tarkibining ta'mirlanishi uchun sarf-xarajatlar yo'lovchilarni tashish narxini, undan tashqari transport tizimining rentabelligini aniqlaydigan ekspluatatsion xarajatlarning muhim qismi bo'lib hisoblanadi.

Transport ishlashi uchun energiya talab qilinadi. Buning uchun harakat tarkibini energiyata'minoti tizimi bilan jihozlash zarur. Zamonaviy avtotransport ichki yonish karbyurator yoki dizel dvigatelli tortish qurilmalariga ega va turli xil yoqilg'ini iste'mol qiladi: yengil avtomobil – asosan benzin, yuk avtomobili va avtobuslar – benzin, gaz yoki dizel yoqilg'isi. Shahar avtotransportini yoqilg'i va moy bilan ta'minlash uchun transport tarmog'ida yoqilg'i shahobchalari tarmog'ini quriladi. Shahar elektr transporti (ShET) tortuvchi elektr dvigatellari bilan harakatga keltiriladi va elektr energiyasini iste'mol qiladi.

Shahar yo'lovchi transportining asosiy turlarining xarakteristikasi

Транспорт воситалари	Афзалликлари	Камчиликлари
Автобуслар	Яхши маневрлилиги. Эксплуатацияга киритишнинг кичик муддати. Йўналишларни ўзгартиришда келишиб ишлаш. Катта хажмдаги ташишлардаги бир марта пайдо бўлган эҳтиёжлар учун ташишларни тез ташкил қилиш имконияти. Янги йўналишларни ўзлаштириш учун катта бўлмаган бирламчи харажатлар.	Катта эксплуатацион харажатлар. Атроф муҳитни ифлослантиришнинг юқори даражаси. Хайдовчи меҳнатининг юқори даражада оғирлиги. Ҳаракат таркиби ишининг кам ишончлилиги. Ёқилғи билан ҳар куни тўлдириш зарурати.
Метро-политен	Энг катта ўтказиш имконияти. Алоқанинг юқори тезлиги. Ҳаракатланишнинг юқори аниқлиги ва доимийлиги. Ҳаракат хавфсизлигининг юқори даражаси. Йўловчилар учун қатновнинг яхши шароитлари. Тўловсиз қатновнинг имконсизлиги қафолатланган. Йўловчиларнинг тез ўтириши ва тушиши.	Иншоотнинг бошланғич нархининг юқорилиги Станциялар орасидагикатта масофа..
Троллей-буслар	Катта бўлмаган бошланғич харажатлар (автобусдан кўра каттароқ). Атроф муҳитга салбий таъсирнинг йўқлиги.	Электртаъминоти учун қурилмаларни ўрнатиш зарурати. Кўчаларнинг бўшлиғини ортиқча даражада тўсиб қўйиш. Ҳаракатда чегараланган маневрлик.
Трамвайлар	Нисбатан катта олиб ўтиш имкони. Ташишнинг кам сарф-харажатлилиги. Ҳаракат таркибининг катта хизмат муддати. Трамвайни бошқаришнинг осонлиги.	Паст маневрлилиги. Атроф муҳитнинг шовқин билан ифлосланиши. Сезиларли бошланғич харажатлар. Олдинда турган трамвайларни (ишдан чиққан) айланиб ўтиш имконининг йўқлиги. Кўчани рельс йўллари ва электр тармоғи билан тўсиб қўйиш.

Автомобиллар	Алоқанинг юқори тезлиги. Йўловчини айнан керакли жойга етказиш. Йўловчининг қатнови учун қулай шароитлар. Катта маневрлик.	Қатновнинг нисбатан юқори нархлилиги. Тирбанд вақтда чақиртириш ёки автомобил-такси турар жойлари пунктларида ўтказиш қийинлашиши. Кичик сиғимлилиқ. Ташишларнинг катта меҳнатталаблиги.
--------------	---	---

ShOYTning rivojlanshining avtomobillashtirish bilan birikishining zamonaviy qiyinchiliklari G‘arbda, masalan, bir qator holatlar bilan aniqlanadi.

ShETning zamonaviy turlari – tramvay, trolleybus va metropolitenlar elektrta‘minotining markazlashtirilgan tizimiga ega. Bunda harakat tarkibi elektr energiyasini shahar energotizimining rayon tarqatish punktlaridan tortish podstantsiyalari va tortish tarmog‘i orqali oladi. Energota‘minotining xar xil turlari ShYTning harakat tarkibi bilan tizim orqali nafaqat quvvati va ish rejimi bilan, balki boshqa bir qator xarakteristikalar bilan bog‘lanadi. Relsli ShET elektr ta‘minoti tizimining ishi bilan masalan, shahar yerosti xo‘jaligini (ichimlik suvi quvirlari va kanalizatsiyalar, gazquvirlari, turli tarmoqlarning kabellari qoplamasi va hokazo) ishdan chiqaruvchi yerga oqib ketuvchi toklar bog‘langan. ShET tortuvchi o‘zgartiruvchi podstantsiyalarining belgilangan quvvatini ishlatish TED poyezdlarining quvvati va ulanish sxemalari, ularning ishlash rejimlari va harakat tezligi bilan aniqlanadi.

Harakatlanishni tashkil etish deb harakatni rejalashtirish va transport tarmog‘ida poyezdlar harakatlanishini nazorat qilish (jadval asosida) tizimiga etiladi, hamda xaqiqiy yo‘lovchiloqimi liniyasiga harakat tarkibini chiqarish bilan mos tushishiga aytiladi. Harakatni tashkil qilish vazifasiga harakat jadvaliga rioya qilinmasligiga yo‘l qo‘ymaslik (berilgan grafikdpm harakatning chetga chiqishi) va ba’zi holatlarda chiqarishni xaqiqiy yo‘lovchilaroqimini rejalashtirilganlardan chetga chiqilganlari bilan mos keltirilishi ham kiradi. U harakat tarkibining yo‘nalishlarda doimiyligini, aloqa tezligini, yo‘lovchilarni tashish sifatini va ShYTning barcha asosiy texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlarni aniqlab beradi. Harakatni tashkil qilishning texnik vositalarining zarur bo‘lgan tarkibi va ularga kiritilgan sarf-xarajatlar o‘zlashtirilayotgan yo‘lovchilaroqimining quvvati bilan aniqlanadi. Katta xajmda yo‘lovchilarni tashiladigan va tarmoqlangan yo‘nalish tarmoqli

shaharlarda hozirgi vaqtda harakatni tashkil qilishning avtomatlashtirilgan va avtomatik tizimlarini yaratimoqda.

ShYT qurilmalarining tizimli aloqani aniqlovchi asosiy ko'rsatkichi bo'lib yo'lovchi oqimi (o'zlashtirilayotgan yo'lovchilar tashishning xajmi). Yo'lovchilar oqimining kattaligi, ularning yo'nalishlar bo'yicha bo'linishi, vaqtda farqlanishi va boshqa parametrlar yo'nalish tarmog'ining asosiy xarakteristikalarini, harakat tarkibining sig'imini tanlashni, harakat tezligini va elektrta'minoti tizimining quvvatini va harakatni tashkil qilish tizimini aniqlab beradi. Yo'l inshootlariga katta xarajatlar bilan farq qiladigan ShYT tizimlari va ular bilan bog'langan qurilmalar past manevrliligi bilan tavsiflanadi, shuning uchun ularning ekspluatatsiyasini juda uzoq muddatga mo'ljallanadi. Ularning loyihalanishi juda aniq va ishonchli mo'ljallanishni talab etadi. Shahar transport tizimlarining shunday misoli bo'lib, metropoliten hisoblanadi. Asosiy kapital sarmoyalar harakat tarkibiga to'g'ri keladigan ShYT tizimlari, yuqori manevrliligi bilan va yo'lovchilar oqimidagi o'zgarishlarga oson moslashuvi bilan ajralib turadi. Shunday transport tizimlarining misoli bo'lib, avtobus va bir necha barobar kam darajada trolleybus hisoblanadi, ularni asosan, yangi qurilish rayonlarida transport xizmati ko'rsatilishi uchun ishlatiladi, chunki ular uzoq o'zlashtirishni talab qilmaydi.

Shahar transport tarmog'ini (ShTT) xarakterlovchi asosiy ko'rsatkichlar. ShTT ni solishtirish va baholash uchun xizmat ko'rsatilayotgan shahar transport tizimiga va o'zlashtirilayotgan yo'lovchilar oqimlariga mos tushishini tavsiflovchi bir qator ko'rsatkichlardan foydalaniladi. Bu ko'rsatkichlarni ikki guruhga bo'lish mumkin: texnik va iqtisodiy.

Texnik ko'rsatkichlar. Optimizatsiyaning (aholi uchun qulayligi, qatnovning to'g'ri liniya bo'yabligini, manevrliligini, shahar qurilishidan va qolgan shahar harakatidan ajratilganligini, aloqa qilishning murakkabligi va boshqa) ta'minlash turli kriteriylari bo'yicha tarmoqning texnik vazifalarining mukammalligini xarakterlab beradi. Shu ko'rsatkichlarning hammasini nisbiy (o'lchamsiz) yoki o'lcham birliklarida ifodalanadi. Texnik ko'rsatkichlarning asosiy kamchiligi— ularning solishtirilmasligi, qiyinligi va ko'pincha yagona bir o'lchovga olib kelishning mumkin emasligi. Shu bilan birga ular ShTT ning xarakteristikalarini

yo'naltirilgan tanlash va to'ppa-to'g'ri mavjud ko'rinishda o'rganib chiqish imkonini beradi.

Asosiy texnik xarakteristikalarga tarmoqdan foydalanishning qulayligini tavsiflovchi va shahar aholisiga tarmoq orqali transport xizmatini ko'rsatish darajasi ko'rsatkichlari kiradi: transport liniyalarining va to'xtash punktlarining yo'lovchilar uchun qulayligi; transport liniyalarining yo'lovchilar uchun qulay zonasining gavjumligi; transport tarmog'ining zichligi; qamrab olish koeffitsienti; harakatlanishning qatorlilik koeffitsienti; ko'cha qatnovida tarmoqdagi o'rtacha maksimal ruxsat berilgan harakat tezligini; tarmoqdagi o'rtacha shaharning muhim yo'lovchilarni tashkillashtiruvchi markazlari orasida harakatlanishning to'ppa-to'g'Rimasligi koeffitsienti; SNiP normalarini oshirmaydigan; yatnovga va'ytning sarflanishi bo'yicha aloqaning o'rtacha qiyinligi va hokazo.

Iqtisodiy ko'rsatkichlar. ShTTning mukammalligini kapital sarflarning minimumi o'lchami bo'yicha va rubllarda ekspluatatsion xarajatlar bo'yicha xarakterlanadi. Iqtisodiy ko'rsatkichlarning kamchiligi shundan iboratki, ular texnik vazifalar bilan noaniq ko'rinishda bog'liq, afzal tomoni – ularni bir xil keltirilgan sonlarda ifodalanadi, shu tufayli ular oson solishtiriladi.

Asosiy iqtisodiy ko'rsatkichlarga umumiy va ishlangan kapital sarflarni va transport tarmog'i bo'yicha 1km uzunlikka hisobida, yo'lovchilarga berilayotgan 1 joy-km ga, transport ishi birligiga va hokazolarga ekspluatatsion xarajatlar.

Shahar yo'lovchi transporti oldida turgan muammolar va ularni hal etish yo'llari

ShOYT ning zamonaviy krizisi rivojlangan davlatlarda nazoratlanmagan avtomobilizatsiya tufayli ro'y bermoqda. Avtomobilizatsiyaning rivojlanishida chegaralanishni yengil avtomobilning tashish imkonining kamligi va shahar transport magistrallarining chegaralangan o'tkazish xususiyati qo'yadi. Transport magistrallarining avtomobillar bilan to'ldirilishi bilan aniqlanadigan o'tkazish xususiyatining chegarasi ob'ektiv mavjud, undan oshib ketish butun transport oqimi tezligining keskin tushib ketishini, to'xtab qolishlar va probkalar hosil qiladi.

Turli transport vositasi transport magistralida ma'lum maydonni – tezligi

qanchalik yuqori bo'lsa, shunchalik katta maydonni egallaydi. Oddiy sig'imli avtobus, ya'ni 86 kishilik 100% to'lganligida, tezligi 50 km/s bo'lgan, bir yo'lovchiga hisobida olinganda, u 3,5 m² ga, 40 % da- 9 m² ga yaqinni tashkil etadi. Yengil avtomobilning sig'imi 4 kishi bo'lgan 100% va 40% li to'ldirilishida bir kishiga xuddi o'sha sharoitlarda transport magistralining ish maydoni 60 va 170 m² ni tashkil qiladi, ya'ni 20 barobarga yaqin ko'proq. Yanada kattaroq farq ko'cha yo'lkalarining ish maydonlarida, yengil avtomobilning va OYTning kuchli vositalarining, aynan tezyurar tramvayning bir yo'lovchisiga talab qilinadigan maydonda. Tezligi 50 km/s, sig'imi 270 kishi 100% to'ldirilishi bo'lganda tezyurar tramvayning bir yo'lovchisiga faqat 1,6 m² transport yurish maydoni to'g'ri keladi, 40% to'ldirilishida - 4m²ga yaqin, ya'ni yengil avtomobilning bir yo'lovchisiga to'g'ri keladigandan 40 barobar kam. Bu shuni bildiradiki, yengil avtomobilni tezyurar tramvayga almashtirish solishtirilayotgan sharoitlarda tashish imkoniyatini 40 barobar oshirishga yordam beradi.

Transport magistrallarini avtomobillar bilan to'ldirilishida oshib borayotgan yo'lovchilar oqimini o'zlashtirishning birgina real yo'li mavjud (tartibga solish tadbirlarini hisobga olmaganda) – yangi qimmatbaho ko'pyarusli avtomagistralarni qurish. Shunday qilib, oshib borayotgan yo'lovchilar oqimini o'zlashtirish vazifasini avtomobilizatsiya yo'li bilan faqatgina ma'lum chegaragacha hal etish mumkin. Yo'lovchilar oqimi katta bo'lmagan kichik va o'rta shaharlar quyidagilarni bajara oladi:

- zamonaviy avtomobil yo'lovchiga ShOYT vositalaridan ko'ra ko'proq yuqori darajali qulayliklarni taklif etadi;
- avtomobillar oqimi va avtomobillarning doimiy reklamasi aholi o'rtasida OYT ga mustahkam “ishonchsizlikning psixologik to'siqni” yaratishdi;
- ShOYTning yo'nalishlarda tez-tez to'xtash bilan harakatlanishini tashkil etishning zamonaviy tizimiuning tezlik imkoniyatlaridan foydalanishini ta'minlamaydi, yuqori darajali transport charchog'i va yo'lovchilar uchun boshqa noqulayliklar bilan bog'liq (OYT to'xtash joylariga yo'lovchilarning yurib borishiga, transportni kutishga va qayta o'tirishga vaqtning ko'p ketishi); Shuning uchun ShOYTning yirik shaharlarda avtomobilizatsiya bilan

birikishini rivojlantirish vazifasi OYTning avtotransport bilan raqobatbardosh, ya'ni avtotransportning asosiy afzalliklari va ularni qoplovchilarga ega yangi vositalarini yaratishdan iborat. ShOYTning shunday vositalarini yaratish, ularning yengil avtomobillardan qulayligi va transport vaqtining sarflanishi bo'yicha ustunligi yo'lovchilarning ShOYTga "ishonchsizlik" muammosini hal qilishga yordam beradi.

Shuning uchun ShOYTning rivojlanishining zamonaviy bosqichining mazmuni uning zamonaviy texnikaning yanada yuqori darajasida qayta tiklanishidan iborat. ShOYT rivojlanishining asosiy yo'llari bo'lib, hozirgi vaqtda quyidagilar hisoblanadi:

- shahar yo'lovchi tashishlarining nazariyasini rivojlantirish bazasida ShOYT harakatini tashkillashtirishning yangi usullarini ishlab chiqarish va harakatlanishning avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlarini (HABT). Ma'lumki, boshqa o'xshash sharoitlarda aynan harakatni tashkillashtirish ShOYTning samaraliligini oshirishning bosh mezonini hisoblanadi – buni ham o'zimizning, ham chet el amaliyoti tasdiqlaydi. Aynan harakatlanishni tashkillashtirishning qoniqarsiz tizimi bilan zamonaviy ShOYTning past ekspluatatsion sifatlari aniqlanadi, ularning asosiy ko'rsatkichi bo'lib ekspluatatsion tezligi hisoblanadi. Yerusti ShOYTlarining zamonaviy turlarining konstruktiv tezligi 65-90 km/s ga tashkil qiladi, lekin u osongina istalgan, ya'ni zarur darajaga yetkazilishi mumkin. Bu talab qilinmaydi, chunki harakatning oddiy sharoitlarida ShOYTning yerusti turlarining aloqa tezligi 18-20 km/s dan ortiq emas, ba'zan 14-17 km/s dan oshmaydi;
- ShOYTning odatdagi turlarini – tramvay, trolleybus, avtobus va metropoliteni mukammallashtirish, yangi, yanada yuqori talablar asosida harakat tarkibi konstruksiyalarini rivojlantirishni, yo'l qurilmalarini mukammallashtirishni, elektrta'minoti tizimlarini, hamda harakatlanishni tashkillashtirishning yangi, yanada samarali printsiplarini ishlab chiqarish. ShOYTning odatdagi turlarining shunday mukammallashtirilishining misoli bo'lib, tezyurar tramvay va avtobus tizimining, pnevmatik g'ildiraklarda metropolitenning harakat tarkibini, ro'yxatga olinmagan yo'nalishli avtobus tizimlarini va hokazolarni

ishlab chiqarish hisoblanadi;

- yangi, harakatni tashkillashtirishning yanada samarali uslublariga mo'ljallangan, yo'lovchipoyezdlarida transport vaqtining kam sarflanishini ta'minlovchi, ShOYTning yangi turlarini ishlab chiqarish.

Shahar transportining muammolari oshib bormoqda va murakkablashmoqda. MDH shahar aholisining soni 189 mln. Kishi bo'lganida shahar transporti bilan tashish xajmi 64 mlrd.yo'lovchini tashkil qiladi, bu magistral transportining hamma turlaridan foydalanadigan yo'lovchilar oqimidan 4.5 barobar ortiq. Shahar tashishlarining xajmi aholining o'sish sur'atlaridan tezroq ortib bormoqda, bunda qatnov yo'nalishlarining masofasi ham ortmoqda.

Shunday qilib, rivojlanishning hozirgi davri avtomobilizatsiyaning sustlashmayotgan sur'atlari bilan tavsiflanadi. G'arbning transportniklari va shahar quruvchilari shunday fikrga kelishdi: ShYT muammolari shaharlarda yengil avtomobillarni hamma holatlarda, qachon bunga imkon bo'lsa, ya'ni aholisi bo'yicha kichik va o'rta shaharlarda ishlatilishi yo'li bo'yicha hal etiladi. Yirik shaharlarda yengil avtomobillar yo'lovchIQimlarni hattoki ul'trazamonaviy superavtostradalarda ham qamrab ololmaydi. Bunday sharoitlarda ShYTni rivojlantirishga qaytishni mavjud bo'lgan transport tupigidan yagona imkoniyat deb hisoblanadi.

Shaharlarning o'lchamlari kattalashgan sari shahar transportining hamma turlari ziyon olib keluvchi transport deb hisoblana boshladi. Tariflarni qayta ko'rib chiqish lozimligi xaqidagi savolni xar taraflama muhokama qilish talab qilinadi, lekin xar qanday hal etilishida tashishlarning narxi tushirilishi bo'yicha tadbirlar o'tkazilishi lozim.

Bir qator qoldirib bo'lmaydigan muammolarni hal etish lozim:

- qatnov tezkorligini oshirish va jadvalga mos ravishda harakat doimiyligiga rioya qilish;
- aloqa tezligini oshirish, ya'ni yo'lovchilarni tashish tezligini;
- yo'lovchilar uchun qulaylik darajasini oshirish;
- shovqinni va havoni ifloslantirish darajasini kamaytirish.

9. SANOAT TRANSPORTI

Sanoat transporti korxonalarning texnologik ishlab chiqarish jarayonini va aloqa magistral yo'llari bilan ularning o'zaro aloqasini ta'minlash uchun xizmat qiladi. Uni ichki (sexchi va sexlararo) va tashqi transportga bo'linadi. Tashqi transport korxonalarga xom-ashyo, yoqilg'i va boshqa materiallarni yetkazish va tayyor mahsulotni olib ketish uchun mo'ljallangan. Sanoat transportiga xarajatlarning mahsulotni ishlab chiqarishdagi umumiy xarajatlarda xaqiqiy og'irligi 10 dan 60% gacha tashkil qiladi.

Umumiy ishlatilmaydigan sanoat transporti korxona transportiga kiradi va, odatda, korxona infrastrukturasi qismi hisoblanadi, chunki texnologik ishlab chiqarish jarayoniga xizmat ko'rsatadi.

Sanoat transporti tarkibiga temiryo'l, avtomobil, suv, uzluksiz va transportning maxsus turlari (konveyerlar, quvir liniyalari, kanat-osma, monorels yo'llar va hokazolar) kiradi.

Sanoat transportining u yoki bu turining qo'llanish sferasi avvalam bor yuklarning nomenklaturasi bilan, yuk oqimining quvvati va tashishlarning uzoqligi bilan aniqlanadi. Shunday qilib ko'mir, temirruda kontsentrati, qum, chaqiq tosh, qum-shag'al aralashmasi va boshqa ommaviy tushiriladigan yuklar sanoat transportining har xil turlari bilan; xom ruda, aglomerat, mayda saralangan ruda – konveyer, kanat-osma va qisman pnevmotransport bilan olib o'tilishi mumkin.

Temir yo'l va avtomobil transporti turli yuklarni olib o'tish uchun qo'llaniladi (ular ishlab chiqarishning ichidagi hamma tashishlarning 80% ni bajaradi); pnevmotransportdan maishiy chiqindilarni, qum, shag'al va boshqa sepiladigan yuklarni, gidravlik – sepiladigan yuklarni (tuproq, ko'mir, mel, fosfogips va boshqalar) tashishda foydalaniladi; monorels osma transport bilan uzun o'lchamli, tarali (idishli) yuklarni (bochkalarda, yao'iklarda, poddonlarda) olib o'tiladi.

Sanoat transporti bilan yuklarni tashishlarning xajmi umumiy foydalanish transportidagi bu ko'rsatkichdan 4 barobar ortiq, lekin uning yukaylanuvi bir necha barobar kam, chunki tashishlarning o'rtacha masofasi katta emas (tashishlarning

88% 1-5 km masofada bajariladi). Tashishlarning katta qismi past tezliklar bilan (5-10 km/s), konveyerning tezligi 1-5m/s amalga oshiriladi.

Sanoat transporti bilan tashishlarga xarajatlar magistralnikidan ko'ra o'rtacha yuqoriroq, biroq transportning maxsus turlari bilan ommaviy tushiriladigan yuklarning transportirovka narxi 2-3 barobar pastroq, mehnat ishlab chiqarilishi avtomobilnikiga nisbatan 3-5 barobar balandroq.

Sanoat transportining maxsus turlarining asosiy xususiyati bo'lib, uning statsionarligi (ba'zan ko'chma qurilmalar bo'ladi), yukning ko'rinishi bo'yicha yanada tor mutaxassislik va oqimning bir tomonlamaligi hisoblanadi, shuning uchun korxona xududida sanoat transportining har xil turlarini kompleksda ishlatish maqsadga muvofiq.

Temir yo'l transportiga sanoat transportining tashish bo'yicha butun xajmining uchdan bir qismi, avtomobil transportiga esa yarmidan ko'pi to'g'ri keladi. Transportning uzluksiz turlari yuqori sur'atlar bilan rivojlanishiga qaramay, tashishlarda ularning o'ri hali katta emas.

Konveyer transporti asosan yuklarni zavodichi va sex ichida ko'chirish uchun, ochiq tog' konlarida, ba'zi hollarda tashqi transport ko'rinishida qullaniladi. U katta ishlab chiqarilish, tabiiy va trassalarning nishabligi 320% gacha bo'lgan boshqa to'siqlarni bartaraf etish imkoniyati bilan va ko'chirishlarning avtomatlashtirilishiga moslashtirilishi bilan tavsiflanadi.

Kanat-osma yo'llar (9.1-rasm) har xil iqlim sharoitida uzluksiz ishlaydi, ularning trassalari katta ko'tarilishga (45° gacha yoki 1000%) ega, yuklash-tushirish va transport operatsiyalarini to'liq avtomatlashtirish uchun moslashtirilgan. Kanat yo'llarining tayanchlari orasidagi oraliqlar ba'zan 500 m dan oshishi mumkin.



9.1-rasm. Kanat-osma yo'llari.

Quvir gidravlik va pnevmatik transporti qator sohalarda suyuq, changlanuvchi va bo'lakli yuklarni o'tkazish uchun ishlatiladi.

AVTOMOBIL transporti qora va rangli metallurgiya qurilishida keng qo'llaniladi. Uning yordamida ko'plab zavodichi va karyer tashishlari amalga oshiriladi, undan tashqari korxonalardan stansiyalarning yuk xovlilarigacha yoki pristanlargacha va talab qilingan hollarda yuklarning yetkazilishi lozim bo'lgan punktlargacha. AVTOMOBIL transporti manevrliligi bilan ajralib turadi, yo'llar uchun zavodning kichik xududi talab qilinadi, lekin sezilarli ekspluatatsion xarajatlarni talab qiladi va tashishlarning xajmi va uzoqligini texnik-iqtisodiy chegaralanishiga ega.

Sanoat temir yo'l transporti nafaqat xo'jaliklarning katta bo'linganligi bilan, balki yana poyezdlarning kichik og'irligi bilan, harakatlanishning kichik tezliklari bilan va kichik yuklanish bilan, yo'lovchilar tashishning yo'qligi bilan, boshqaruvchi ko'tarilishlarning katta qiyaligi bilan, qisqa o'tishlar bilan tavsiflanadi.

Tashqi sanoat temir yo'l transporti sxemalari yo'llarning uzunligiga ko'ra, umumiy tarmoq stansiyalariga tutashish sharoitlariga ko'ra, sanoat stansiyalarining, yuklash va tushirish punktlari va boshqalarning miqdori va o'zaro joylashishiga ko'ra turlicha bo'lishi mumkin. Ichki temiryo'l transporti sxemalarini

harakat xarakteri bo'yicha quyidagilarga bo'linadi:

- berk, ularda vagonlarni qaytarishli o'tishlar bilan yetkaziladi va olib tashlanadi;
- xalqa yo'llar, ularda vagonlar xalqa bo'ylab o'tadi;
- aralash, u o'zi bilan ikkita yuqoridagi sxemalarning biriktirilishini tashkil etadi;
- ikkitomonlama, tashqi tarmoqqa ikki tomondan ulanishi mo'ljallangan.

Ikkita ulanishli umumiy tarmoqning vagonlarining qatnovini kamaytiradi. Bunday sxemalar katta yukaylanmasida maqsadga muvofiq bo'ladi.

Magistral temir yo'l ishining katta xajmi tog'ruda, ko'mir, metallurgik, o'rmon va torfetishtiruvchi sanoat bilan bog'langan.

Tog' ruda va ko'mir sanoatida foydali qazilma boyliklarning qazib chiqarilishining ikki turi qo'llaniladi – yerosti va karyerali (ochiq). Birinchi holatda qazilma boyliklarni va bo'sh porodani kondan konveyerlar yoki boshqa vositalar bilan torizli elektrlashgan yo'lga yetkaziladi, uning vagonetkasida qayta yuklanishli yoki katakli ko'taruvchigacha transportirovka qilinadi. Tepalikka chiqqandan keyin vagonetkalarni kataklardan dumalatib chiqariladi va yuk tushuruvchi qurilmalarga yetkaziladi.

Qazib chiqarilishning karyerali usulida qazib chiqarilgan porodani va qazilma boyliklarni transportning har xil turlari bilan – temiryo'l, avtomobil, konveyer, gidravlik va hokazo turlari bilan transportirovka qilinadi. Bo'sh porodani otvallarga, foydali qazilma boyliklarni esa – maydalovchi va boyituvchi fabrikalarga temir yo'llar bo'ylab keyinchalik jo'natish uchun qayta joylashtiriladi.

Karyerlarda temir yo'llarni sirtmoqli yoki spiralli sxema bo'yicha yotqiziladi, qazib chiqarishning kichik xajmlarida esa – berk ko'cha sxemasi bo'yicha. Odatda, sirtmoqli sxema chuqur bo'lmagan karyerlarda, spirallini – ularning sezilarli chuqurligida qo'llaniladi. Qazib chiqarishning xajmiga ko'ra olib chiqish yo'llari bir- yoki ikkiyo'lli bo'lishi mumkin.

Tog'kon korxonalari, odatda, magistral yo'llarning stansiyalariga kelish yo'llarini tutashish mo'ylabli (usovnye), chiziqli-berk va chiziqli-mo'ylabli

sxemalariga ega. Yirik ko'mir rayonlarida yanada murakkab sxemalarni ham qo'llaniladi.

Shaxtalarda yoki boyitish fabrikalarida yuklangan vagonlar ko'miryig'uvchi stansiya olib chiqiladi va u yerda ularni tarkibiga tashkil qilinadi. Metallurgik zavodlar temiryo'l kommunikatsiyalarining rivojlangan tizimiga ega, u asosiy ishlab chiqarish va tashqi transport bilan chambarchas bog'liqligi bilan tavsiflanadi. Bu tizimda shaxsiy parkning vagonlarini va temiryo'l tarmog'idan keladigan va tarmoqqa jo'natiladigan katta vagonoqimini ishlab chiqariladi. Ma'lumki, po'latni eritish uchun ko'mir (koks), ruda va boshqa xom-ashyo materiallari talab qilinadi.

Tutashish stansiyasidan ko'mir vagonag'darilgichga kelib tushadi. Tushirilgandan so'ng u konveyer bilan koks batareyalarga yetkazib beriladi. Keyin shixta (ruda, koks, ohak va qo'shimchalar aralashmasi) tayyorlanadi, uni katta domenopechlarga solinadi. Suyuq cho'yanni marten yoki konverter pechlarga yoki chushkovoy cho'yan olish uchun quyish sexiga o'tkaziladi. Domen pechlaridan chiqqan shlaklarni suv basseynlariga granulyatsiyaga olib chiqiladi yoki shlakovata, shlakovaya pemza va hokazolarga qayta ishlab chiqariladi.

Marten sexidan suyuq po'latni cho'michlarda quyish maydonchasiga yetkaziladi. Bu yerda uni idishlarga quyiladi va kristallanish uchun ushlab turiladi. Undan tashqari sexlararo tashilishiga yo'l qo'ymaydigan po'latning uzluksiz quyilishi qo'llaniladi. Olingan po'lat quymalarni prokat sexiga olib boriladi, u yerdan tayyor mahsulot oluvchiga jo'natilishi uchun omborlarga kelib tushadi. Metallurgik zavod bilan umumiy majmuada boshqa qo'shimcha zavodlar joylashishi mumkin. O'rmon va torf sanoatida torizli temir yo'llar ishlatiladi.

O'rmon xo'jaligida daraxtlar kesiladi, ularni yuqori deb nomlanuvchi omborga olib kelinadi va u yerda yog'ochni qayta ishlanadi va tashishga tayyorlanadi, so'ng torizli yo'l vagonlariga ortiladi. Yog'och tashuvchi temir yo'l yuqori omborni magistral temir yo'lda yoki suv yo'lida joylashgan pastki ombor bilan bog'laydi. Yog'och tashuvchi yo'llar uzoq muddat foydalaniladigan (magistrallar) va qisqa muddatli (shoxlar, mo'yablar). Shoxlar 5 yilgacha va undan ortiq xizmat qiladi va

yogʻochlarni bir nechta yogʻoch tayyorlovchi uchastkalardan yigʻib, ularni magistralga olib kelishga moʻljallangan. Moʻylab yoʻllar boʻylab yogʻochlarni yogʻoch tayyorlovchi uchastkalarining yuklash punktlaridan olib ketiladi. Ularning xizmat muddati – bir yilgacha.

Sanoat ishlab chiqarilishidagi ilmiy-texnik jadallik sanoat transportining, asosiy ishlab chiqarishning va magistral transportining texnik va texnologik parametrlari kelishuvining yangi talablarini qoʻymoqda.

Sanoat transporti boshqaruv tizimining takomillashtirilishi murakkab va maxsus muammolardan biri hisoblanadi. Hozirgi zamonda bu transport bilan boshqarishning markazlashtirilgan tizimi mavjud emas, chunki maʼmuriy-xoʻjalik munosabatda har bir alohida transport tizimi oʻzi bilan mos korxonaning transport sexini tashkil etadi, printsiptial ravishda shu korxonaning qoʻl ostidan chiqarib tashlanmaydi. Shu xususiyati tufayli sanoat transportini ham texnik, ham tashkiliy munosabatda osonlashtirish qiyin. Bundan kelib chiqadiki, hattoki turli korxonalarda va har xil sohalarda transportning bir tipdagi turlari ishining samaradorligi har xil.

Sanoat transportida markazlashtirilgan boshqaruv tizimi yoʻqligi sababli sanoat temiryoʻl transportining ishlatilishining samaradorligini oshirish maqsadida, yirik sanoat joylarida –turli korxonalarning yuk egalariga xizmat koʻrsatuvchi sanoat temiryoʻl transportining sohalararo korxonalari (STTK). Bozor iqtisodiyoti munosabatlari tufayli STTK mustaqil aksioner korxona va firmalarga aylandi.

Alohida muammoni avtomobil sanoat transportining keyingi takomillashtirilishi tashkil qiladi. Bu yerda asosiy vazifani avvalam bor, ochiq ishlanmalar uchun avtomobillar parkini kengaytirish, hamda moshinalarning texnik darajasi va yuk koʻtarish xususiyatini oshirish tashkil etadi. Jodinodagi Beloruss zavodi allaqachon yuk koʻtarish xususiyati 27, 40, 45, 65, 75 boʻlgan, keyin esa 110-120 tonnali shunga mos dvigateli 950-1200 ot kuchili samosvallarni ishlab chiqarishni yoʻlga qoʻygan, ular koʻmir-metallurgik sanoatida, gidrouzellar, kanallar, sanoat majmualarining qurilishida katta ishni bajaradi. Soʻnggi yillarda yuk koʻtarish xususiyati 180tonnali BelAZlarning seriyali chiqarilishi boshlandi.

Hozircha ular bizning avtomobillar parkida eng og‘ir va eng baquvvat moshinalar. Ularning asosiy parametrlari: dizel quvvati – 1691 kVt, konstruksion tezligi – 50km/s, g‘ildiraklarning diametri – 3,5m va shinaning kengligi 1m dan ortiq – to‘la og‘irligi – 325 t bo‘lganida tuproqqa sezilarli bosimni ko‘rsatadi.

Belorus avtomobil zavodi mavjud baza modellari asosida yuk ko‘tarish xususiyati 400 t gacha bo‘lgan yanada yirik samosvalli poyezdlarni yaratishni mo‘ljalla-yapti. Lekin bu ham cheklanish bo‘lmaydi, chunki jahon amaliyoti “Titan” (Kana-da) deb nomlanuvchi samosvalga ega, u quyidagi parametrlar bilan tavsiflanadi: uzunligi 20,5m, kengligi 7,75m, yer ustidan kabinaning balandligi 4,5m, avtomo-bilning o‘zining og‘irligi 250 t, yuk ko‘tarish xususiyati 600t, dvigateli 3300 ot ku-chi. Yuk ko‘tarish xususiyati 1000 t gacha bo‘lgan samosvalning proekti mavjud.

AVTOMOBIL sanoat transportini takomillashtirish nafaqat parkning rivojlanishini, balki unga mos yo‘llar va boshqa elementlarni ham rivojlantirishni mo‘ljallaydi. Undan tashqari yuk operatsiyalarini maksimal mexanizatsiyasini hisobga olgan holda ommaviy yuklarni tashishni tashkil qilish ham ishlab chiqilishini talab qiladi.

Maxsus sanoat transporti rivojlanishining bosh yo‘nalishi bo‘lib, konveyer tizimining rivojlanishini hisoblash lozim, u yuqori mehnat ishlab chiqarilishi va transportirovkaga kam harajatliligi bilan tavsiflanadi. Yer ostidan o‘tkazilishida u ishlab chiqarish maydonlarini sezilarli darajada qisqartirilishiga yordam beradi.

Sanoat transportining maxsus turlari statsionar, ko‘chma va olib o‘tiladigan, magnit osilmada, havo yostiqchasida, to‘lqinli dvigatel bilan bo‘lishi mumkin.

Monorels osma yo‘llar keng qo‘llaniladi. Ularning konstruksiyasi oddiy va mustahkam, ular kichik ekspluatatsion xarajatlarni, lekin katta boshlang‘ich sarmoya kiritilishini talab qiladi. Bunday yo‘llar sexlarda kronshteyn va tortgichlarda yig‘iladi, ochiq uchastkalarda esa – naves ostida estakadalarda bo‘ladi. Transport jarayoni va qayta yuklash ishlari to‘liq mexanizatsiyalashtirilgan.

Quvir gidravlik transportidan foydalanilganda qayta yuklash ishlari bo‘lmaydi va transport-texnologik jarayon uzluksiz bo‘ladi. Transportning bu turi ekologik

tozaligi bilan ajralib turadi, chunki chang paydo bo'lmaydi va yuklar yo'qolmaydi. U quvirni qisqa masofa bilan o'tkazishga, hamma ishlarni butunlay avtomatlashtirishga, yerostidan o'tishida esa ishlab chiqarish maydonlarini tejashga yordam beradi, biroq katta suv xarajatini talab qiladi va yukni iste'molchi uchun suvsizlantirish bo'yicha qiyinchilik tug'diradi.

Trubaning diametri 200-1200 mm bo'lgan quvirli pnevmotransport konteyner va vagonetkalarni yuklash-tushirish statsionar punktlarida 10 dan 30-50 km gacha masofaga tashishga ishlatiladi. Tashishlarning xajmi 1mln.t. yiliga va tashish masofasi 25 km bo'lganida, uning ishlab chiqarilishi konveyer va kanat-osmadan ko'ra yuqoriroq. Yukning harakatlanishi uchun havo oqimida kompressor, havopuflagich va ventilyator yoki so'ruvchi uskuna – vakuum-nasos va ventilyator (yuk tushirishda) ishlatiladi.

Kanat-osma transportini ishlatishda yukni vagonetkalarga joylashtiriladi. Transportning bu turining afzalligi uning xududning reliefiga bog'liq emasligi, chunki u tayanchlarda quriladi, 50% gacha nishabliklarni yenga oladi, atmosfera sharoitlariga bog'liqligi oz darajada va transportirovkaning butun jarayoni to'liq avtomatlashtirilgan.

Liftlar yuklarning transportirovkasi uchun ishlatiladi, katta yo'lovchilar oqimida, masalan, metroda eskalator o'rniga (G'arbiy Yevropa tajribasi), hamda korxonalarda, mehmonxonalarda. Sanoat transporti ikki yo'nalishda rivojlanishi zarur:

- birinchidan, korxonaning texnologik jarayoni sharoitlari va uning rivojlanish darajasi talablariga butunlay javob berish;
- ikkinchidan, o'zaro munosabatda bo'lgan, umumiy foydalanish transportiga o'zining texnik holati bo'yicha mos tushish.

Sanoat transporti turlarining rivojlanishi tendentsiyalari asosan magistral transportining xuddi shunday turlarining rivojlanishi tendentsiyalari bilan mos tushadi. Shunday qilib, temir yo'l sanoat transporti uchun rivojlanishning quyidagi yo'nalishlari ahamiyatli: elektrlashtirilgan yo'llarning qismini oshirish, transport vositalarining yuk ko'tarish xususiyatini oshirish, vagonlarning maxsuslashtirilgan parkinig qismini oshirish va nomenklaturasini kengaytirish, ishlab chiqarish

jarayonlarini avtomatlashtirish va hokazo. Chet elning va o'zimizning tajribamiz ko'rsatganidek, texnologik jarayonlarning avtomatlashtirilishi transportirovkaning umumiy vaqtini 25% ga kamaytiradi, o'tkazish xususiyatini 10-30% ga oshiradi, harakat tezligini esa 30-35% ga.

AVTOMOBIL sanoat transporti uchun kattayuk tashuvchi samosvallarni va turli konstruksiyadagi avtokarlarni ishlab chiqarish lozim, elektromobillarni yanada kengroq qo'llash, hamda transport jarayonini keng ko'lamda avtomatlashtirish, ayniqsa karyerli tashishlarda.

Uzluksiz harakat transportini rivojlantirish, uning liniyalari uzunligini orttirish, avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlarini kiritish, hamda qayta yuklash ishlarining mexanizatsiyalash samaradorligini oshirish muhim yo'nalish hisoblanadi va bu transport vositalarining aylanmasiga va transportning magistral turlarining ish ko'rsatkichlariga ta'sir ko'rsatadi.

10. TRANSPORTNING YANGI TURLARI

10.1. Transport turlarining progressivligi kriteriyalari

O'rganilayotgan keng olamning chegaralarini kengaytirishning yagona usuli – to'rtinchi o'lchov - vaqtga joy o'zgartirish tezligini oshirish yo'li bilan ta'sir etish. Hamma davrda inson fikri bu tezlikni oshirish ustida betinim, fan va texnikaning barcha erishgan yutuqlaridan foydalanib, ishladi. Erishilgan tezlikning kattaligi nafaqat transport vositalari, balki butun inson jamiyati turgan ilmiy-fan darajaning isbotidir. Cheklangan tezlikning ahamiyati bo'yicha uning erishilgan vaqti xaqida fikr yuritish mumkin. Cheklangan tezlikni 30-35 km/s deb aytilsa, tushunamizki, gap arava va ot aravalar xaqida ketyapti.

Chegaralangan tezlik 150 km/s bizni havoga birinchi samolyotlar ko'tarilgan XX asr boshiga olib keladi. Reaktiv aviatsiyasining paydo bo'lishi bilan bog'liq tovush bar'beridan o'tish, XX asrning ikkinchi yarmi boshlanganligi xaqida ma'lum qiladi.

Birinchi kosmik tezlik (7,91 km/s Yer yuzasi oldida) aniq sanani ko'rsatadi – 4 oktyabr 1957 yil, Yerning birinchi sun'iy yo'ldoshi o'zining signallari bilan dunyoga kosmik asrning boshlanganligi xaqida ma'lum qildi.

Birinchi kosmik tezlik ketidan ikkinchisi, 11,2 km/s teng tezlik keldi. Bu tezlik yer tortish kuchini yengish uchun yetarli, unga erishib, tana parabolik traektoriya bo'yicha Yer atrofini tark etadi va Quyosh atrofidagi orbitaga ketadi.

Inson tomonidan yaratilgan apparatning chegaralangan tezligi – uchinchi kosmik tezlik, u 16,66 km/s ga teng. Unga erishib, kosmik raketa Yer tortish kuchi maydonini, so'ng Quyoshning ham tortish kuchi maydonini yengib, quyosh sistemasi chegarasidan chiqdi.

Kelajakda – to'rtinchi kosmik tezlik, unga erishib, kosmik tana bizning Galaktika chegaralarini tashlab ketadi.

Biroq yuqori transport tezligi har doim ham uzoqni yaqin qilmaydi. Ba'zan ob'ektgacha "qo'l uzatsa bo'ladi", lekin unga yetib olish mumkin emas: transport vositasi zarur o'tish xususiyatiga ega emas. Avtostrada tugaydi va tezyurar avtomobil aravadan ko'ra ham yordamtalab bo'lib qoladi. Lekin ba'zi holatlarda

arava ham o'ta olmaydi va shunda vertolet tengsiz deb baholanadi, biroq uning nisbatan tejamli emasligi sababli undan ba'zan foydalaniladi. Shunday qilib, istalgan transport vositasining kriteriylari bo'lib, nafaqat uning tezligi va o'tkazuvchanligi, balki tejamkorligi ham hisoblanadi.

Ishlab chiqarilayotgan transport vositalarini baholash lozim bo'lgan jadallikning boshqa kriteriylari bo'yicha xavfsizlik, mustahkamlik, o'tkazuvchanlik, yukko'taruvchanlik, qulaylik, ekologik ta'sir hisoblanadi. Transportning atrof-muhitga ta'siri hozirgi vaqtda muhim ahamiyatga ega va har gal qattiq tekshirilishi lozim. Keyinchalik bu faktorning ahamiyati yanada ortadi.

Hozirgi vaqtga kelib, doimiy yoki tajriba-ekspluatatsion qurilmalar ko'rinishida transport vositalarining bir necha yangi turlari ishlab chiqarildi va qo'llanildi, undan tashqari yanada ko'prog'i loyihalar, patentlar yoki fikr hisobida mavjud, lekin qo'llanilmagan va hozirda zamonaviy texnikasosda tiklanmoqda.

Transportning yangi turlari toifasiga dirijabllar, monorels yo'llar, kemalar va havo yostiqchalaridagi va magnit osmalardagi apparatlar, inertsiya transport, quvir transportining original tizimlari, harakatlanuvchi trotuarlar, aralash transport vositalari va harakatlanishning odatiy printsiplaridan dvigatelning konstruksiyasi yoki butun qurilmasi bilan farq qiladigan boshqa uskunalar ham kiradi. Ulardan ba'zilarini yanada chuqurroq ko'rib chiqamiz.

10.2. Transportning yangi turlarining xarakteristikasi

Dirijabllar

So'nggi yillarda ko'plab maqolalar dirijabllarga bag'ishlanmoqda. Turli davlatlarda mutaxassislar turli ahamiyatdagi dirijabllarni ishlab chiqarish va loyihalash bilan shug'ullanishmoqda. Shuning uchun dirijabllarning kelajagini jadallik kriteriylari bo'yicha baholash qiziq.

Dirijablning asosiy afzalligi – bu uning katta va nogabarit yuklarni boshqa usul bilan yetkazib bo'lmaydigan yoki juda qiyin hisoblanadigan Yerning shunday joylariga yetkazib berish xususiyatiga ega, ya'ni u yuqori yukko'tarish va o'tuvchanlik xususiyatiga ega. Agar bunga yuklarni yetkazib berishni nisbatan yuqori tezlik bilan amalga oshirishi mumkinligini qo'shsak, unda shunday

transport operatsiyalarini bajarish uchun ishlatiladigan dirijablning mos jadallik kriteriylari bo'yicha boshqa transport vositalaridan birmuncha ustun turadi deb aniq aytsa bo'ladi.

Masalan, og'ir va nogabarit yuklarni tashish uchun foydalaniladigan barja va lixterlardan farqli o'laroq, dirijablga suv yo'li kerak emas. Treyler va vertoletlarga nisbatan u juda og'ir va gabarit yuklarni olib o'tish xususiyatiga ega, undan tashqari unga treylerni o'xshab yo'llar kerak emas, uning tejamkorligi esa vertolyotlarning tejamliligidan ko'ra ancha yuqori. Qulaylik va tabiatga ekologik ta'siri kriteriylari bo'yicha ham dirijablning eng talabchan tekshiruvdan o'tgan. Tejamkorlik, yukaylanmasi, xavfsizlik va ekspluatatsiyaning mustahkamligi kriteriylari qoldi.

Dirijablarni ishlatish tejamkorligining yukaylanmasi bilan chambarchas bog'liq. Masalan, dirijablning narxi vertolyotning narxidan yuqoriroq, biroq agar tashiladigan yuklarning miqdori ko'p bo'lsa, unda bu narx o'zini ortig'i bilan qoplaydi. Demak, dirijabl qo'llanilishining maqsadga muvofiqligining iqtisodiy hisob-kitobi uning konkret ishlatilishini hisobga olishi kerak. Dirijablarning qo'llanilishining maqsadga muvofiqligi shubhasiz, chunki ular muvaffaqiyat bilan bajara olishi mumkin bo'lgan qishloq xo'jaligi uchun juda muhim vazifalarning yig'indisi juda katta. Inson xo'jalik faoliyatining har bir sohasida ularning ishlatilishi mumkin. Dirijabllar o'rmon xo'jaligi va o'rmon sanoatida yong'inlar va zararkunandalar bilan kurashishda va o'rmonning qiyin yetib boriladigan rayonlaridagi xo'jalik faoliyatiga jalb etish uchun muvaffaqiyatli qo'llanilishi mumkin; energetikada – elektruzatish liniyalarini o'tkazish uchun, gidroturbinalarni, elektr generatorlarini, transformatorlarni tashish uchun, kichik elektrostansiyalarni (quyosh, shamol, dizel) tayyor ko'rinishda yetkazish uchun; gaz va neft qazib chiqarish sanoatida – baland uskunalarni, mexanizmlarni transportirovka qilish uchun, uzun trubalarni yotqizish uchun, trassa bo'ylab ko'chma qishloqlarni tashish uchun; mashinasozlikda-katta gabaritli mahsulotlarni va kattalashtirilgan uzellarni tashish bilan korxonalar orasidagi to'g'ridan-to'g'ri transport aloqalari uchun; geologiya va tog'kon sanoatida – turli izlanishlar

o'tkazish uchun, geologik partiyalarni tashish uchun. Dirijabllar yordamida muvaffaqiyatli bajarilishi mumkin bo'lgan ishlarning ro'yxatini hali uzoq davom ettirish mumkin.

Dirijabllarni ekspluatatsiyaning xavfsizligi va mustahkamligi kriteriylari bo'yicha baholaymiz. Aynan xavfsizlik muammosi ularning qo'llanilishidan bir necha o'n yil oldin voz kechishga majbur etgan.

Dirijabl – bu havodan yengilroq bo'lgan uchish apparati. Arximed qonuniga ko'ra, u havoda faqat quyidagi holatda ushlanib turadi: agar uning og'irligi u siqib chiqargan havoning og'irligidan kamroq bo'lsa, shuning uchun uni havodan yengilroq bo'lgan gaz–vodorod yoki geliy bilan to'ldiriladi. Normal sharoitlarda 1m^3 havoning og'irligi $12,67\text{ Hni}$, 1 m^3 vodorod - $1,08\text{H}$ tashkil qiladi. Qoplamaning og'irligini hisobga olmaganda 1m^3 ko'tarish kuchi $11,59\text{ H}$. Xuddi shu sharoitda vodorodning 1m^3 geliyning $12,67 - 1,08\text{m}^3$ ni tashkil qiladi, ko'tarish kuchi $9,8\text{H}$. Dirijablning ko'tarish kuchi uning xajmi bilan aniqlangani uchun, u faqat yetarlicha katta o'lchamlardagina samarali bo'ladi. Dirijablning minimal xajmi mavjud, undan pastrog'ida u havoga ko'tarila olmaydi.

Dirijablning xavfsizligini asosan ikki faktor aniqlab beradi: uning kattaligi va to'ldiruvchining ko'rinishi. Dirijablning katta o'lchamlarining natijasi bo'lib, jadallikning shunga mos kriteriysini yomonlashtiruvchi uning quyidagi kamchiliklari hisoblanadi: ob-havo sharoitlariga bog'liqligi; atmosferaning turbulentligiga sezgirliigi; muzlab qolish imkoni; dirijablning bog'langan holda ushlab turish bilan bog'liq qiyinchiliklar.

Yong'inning paydo bo'lishi xavfi to'ldiruvchiga bog'liq: vodorod yong'in uchun xavfli, geliy esa yo'q, lekingeliy nisbatan qimmatbaho. Shu bilan birga dirijabl o'zining konstruksiyasi xususiyatlari tufayli uning ekspluatatsiyasining xavfsizligini va ishdagi mustahkamligini ta'minlovchi bir qator afzalliklari mavjud: u dvigatellarning, boshqaruv tizimlarining nosozligi va ishdan chiqishidan, uchishdagi qisqa vaqtli xatoliklardan xolis; uchishning cheklanmagan davomiyligiga va katta masofasiga ega; unga aerodromlar kerak emas.

Lekin dirijablning taqdiriga ta'sir ko'rsatadigan yana bir faktor bor. Uning

katta o'ldamlari uni diversiyalarda yoki xarbiy harakatlar holatlarida nozik tomoni hisoblanadi. Uzoq yoki qiyin boriladigan rayonlarda o'rnini bosa olmaydigan, dirijablning noyob imkoniyatlari, uning bu kamchiligini yanada sezilarli qiladi. Bu faktor ko'proq psixologik xarakterda, shunday bo'lsa ham u o'z ta'sirini ko'rsatadi va uni hisobga olish zarur. Undan tashqari, oldin ro'y bergan, birinchi navbatda dirijablarning halokati bilan bog'liq bo'lgan psixologik faktor, ularning tiklanishi yo'lida kuchli to'siq hisoblanadi. Shunda ham ularning so'zsiz muvaffaqiyatlari ishlab chiqarishning zamonaviy darajasi va ilmiy-texnik yutuqlari bilan birikmasida bugunning o'zida to'la ishlaydigan, mustahkam va iqtisodiy tomondan o'zini oqlagan konstruksiyalarni yaratishga yordam beradi. Masalan, hozirning o'zida nisbatan arzon geliyni – dirijablarning xavfsiz to'ldiruvchisini olish mumkin (marganetsni ishlab chiqarishda u birga ishlatiladigan mahsulot hisobida atmosferaga chiqarib tashlanadi).

Biz birinchi yangi dirijablarning paydo bo'lishida guvohlarmiz. Nemis dirijabli "Gindenburg" halokatidan 44 yil va boshqa havo kolossi – ingliz dirijabli "R-101" ning halokatidan 51 yil keyin, Angliyada 1981 yil sentyabr oyida ingliz kemasoz Rodjer Mank tomonidan ishlab chiqarilgan yangi yo'lovchi dirijabli "Skayship-500" osmonga ko'tarildi. (10.1-rasm). Bu dirijabl oldingilardan birontasini ham nusxa qilib olmagan. Mank qattiq konstruksiyadan voz kechdi, bu dirijablning og'irligini sezilarli darajada kamaytirdi. Uning qoplamasi vodoroddan og'ir, lekin umuman xavfsiz inert geliy bilan to'ldirilgan.



9.1-rasm. "Skayship-500" dirijabli

Bu vodorod bilan to'ldirilgan oldingi zamon dirijabllaridan zamonaviy dirijabllarning asosiy farqi, bu zamonaviy texnologiya geliyni zarur miqdorda va yetarlicha arzon olishga imkon berishini tushuntiradi. "Skayship-500" dirijablining uzunligi atigi 50 m, shuning uchun uchisholdi tayyorgarligini bir necha kishi osongina eplaydi. U xalqa o'rnatgichlarda joylashtirilgan, vintlarni harakatga keltiradigan, sport avtomobili "Porsche-930" dan olingan ikki dvigatel bilan jihozlangan. Dirijabl ikki tonnali foydali yukni 115 km/s gacha tezlik bilan olib o'tishi va havoda 30 soatgacha bo'lishi mumkin.

Dirijablni yaratishda eng zamonaviy materiallardan foydalanilgan: qoplamasi dakrondan tikilgan, gondolasi – o'ta mustahkam tola bilan armirovka qilingan plastikdan, kuchli elementlarda sotkali to'ldiruvchili kompozit materiallar qo'llanilgan. 1981 yilning oktyabr oyida "Skayship-500" birinchi rasmiy sinov uchishini muvaffaqiyatli amalga oshirdi. Endi esa yo'lovchilar soni 200 ta gacha bo'ladigan kelajak dirijabllarining variantlari ishlab chiqarilmoqda. Loyihaning avtorlari 500 km gacha masofali yo'lovchilar liniyalarida dirijabllar samolyotlardan tejamliroq deb hisoblashmoqda. Hisob-kitob bo'yicha 200 kishiga mo'ljallangan dirijabl xuddi shunday sig'imli avialaynerlardan ko'ra 3,5 barobarga yaqin arzonroq bo'ladi. Undan tashqari, dirijablning ekspluatatsion xarajatlari ancha kamroq bo'ladi.

Sovet davlatida 1920 yildan 1947 yilgacha parvozlarni amalga oshirgan 16 ta dirijabl qurilgan edi. 35-yillik tanaffudan so'ng 1982 yil 9 mayda Uralda uzunligi 20 m balandligi 15,5 m bo'lgan dirijabl havoga ko'tarildi. Unga gondola va bir nechta truba osilgan edi. Uni yordamchi tros bilan himoyalab turishgan. Birinchi ekspeRimental parvoz muvaffaqiyatli o'tdi.

Dirijabllarning ob-havoga, ayniqsa shamol kuchiga bog'liqligi xaqidagi ko'plab tanbehlarining yuzaga kelishini ba'zi holatlarda osongina yechimini topsa bo'ladi: burchak ostida joylashgan bir yoki ikkita vertikal devorlar arzon va butunlay mustahkam "angar" bo'la oladi. Biroq u dirijablni ekstremal holatlarda himoya qilishi mumkin, lekin o'zgaruvchan ob-havo sharoitlarida aniq bir yo'nalish bo'yicha yo'lovchilarni va yuklarni tashishni bajaruvchi dirijablarning

doimiy ekspluatatsiyasi davrida yuzaga keladigan muammolarni hal etmaydi.

Odatda, zamonaviy dirijabllar xaqidagi eslatma 70 yil oldin Leykxerst amerika aviabazasida olovda gigant nemis seppelini “Gindenburg” halok bo‘lganidan boshlanadi, uch yildan so‘ng esa, German Gering qolgan dirijabllarni metallolomga ajratib tashlab, angarlarni portlatishni buyurdi. Dirijabllarning davri o‘shanda tugadi, lekin hozir esa boshqariladigan aerostatlarga qiziqish yana aktiv tiklanyapti. Ammo yurtdoshlarimizning ko‘pchiligi “qayta tiklangan” dirijabllarni ko‘rishsa ham, faqatgina turli aeroshoularda ko‘rishadi. Ulardan u yerda original reklama tashuvchilari sifatida foydalanishadi. Nahotki bu shunday noyob havo kemalarining bor imkoniyatlari bo‘lsa? Dirijabllar bugun kimga va nimaga kerakligini bilish uchun Rossiyada dirijabllarni quradigan mutaxassislariga murojaat qilishga to‘g‘ri keldi.

Plyuslar va minuslar

Dirijabllar – bu boshqariladigan o‘zi harakatlanadigan aerostat. Oddiy faqat shamol yo‘nalishi bo‘ylab va kerakli yo‘nalishdagi shamolni tutish uchun faqatgina balandlikda manevr qila oladigan “uchadigan havo shariga” nisbatan, dirijabl uchuvchi tomonidan tanlangan yo‘nalishda atrofdagi havo massalariga nisbatan harakatlana oladi. Bu maqsadda uchish apparati bir yoki bir nechta dvigatellar, stabilizatorlar va rullar bilan jihozlangan, undan tashqari aerodinamik (“sigarasimon”) formaga ega. O‘z vaqtida dirijabllarni dunyoni larzaga solgan halokatlar ketma-ketligi “o‘ldirgan” emas, balki XX asrning birinchi yarmida jadal sur‘atlar bilan rivojlanayotgan aviatsiyadir. Dirijabl sekin harakatlanadi – hattoki porshen dvigatelli samolyot ham undan tezroq uchadi. Turbovintli va reaktiv mashinalar xaqida gapirmasa ham bo‘ladi. Dirijabllarni samolyot tezligigacha yetkazishga korpusning parusliligi xalaqit beradi – havo qarshiligi juda katta. Lekin vaqt-vaqti bilan havo keskin zaryadsizlangan, demak, uning qarshiligi ham ancha kam bo‘ladigan balandliklarga ko‘tariladigan yuqori tezlikdagi dirijabllarning loyihalari xaqida so‘z ochishmoqda. Bu tezlikni soatiga bir necha yuz kilometrga yetkazishga yordam beradi. Aviatsiyaga tezlikda yutqazsa ham, shunga qaramay, boshqariladigan aerostatlar dirijablsozlikning tiklanishiga sabab

bo'luvchi bir qator muhim afzalliklarga ega. Birinchidan, aerostatni havoga ko'taruvchi kuch (maktabdan hammaga Arximed kuchi deb nomlanuvchi kuch), apparatning tezligiga, demak dvigatelning quvvatiga bog'liq bo'lgan qanotning ko'tarish kuchiga nisbatan umuman tekin va energiyaning sarflanishini talab qilmaydi. Dirijablga esa dvigatellar asosan gorizontaal tekislikda joy o'zgartirishga va manevrni amalga oshirish uchun lozim. Shuning uchun bunday turdagi uchish apparatlari foydali yuklanishning teng kattaligidagi samolyotga talab qilingan quvvatdan ko'ra kamroq quvvatli motorlar bilan ishlaydi. Bundan kelib chiqadiki, bu endi ikkinchisi, dirijabllar qanotli aviatsiyaga nisbatan yuqori darajada ekologik toza, bu esa bizning davrimizda juda muhim. Dirijabllarning uchinchi afzalligi – bu ularning cheksiz yuk ko'tarish xususiyati. Juda katta yuk ko'taruvchi samolyot va vertolyotlarni yaratish konstruksion materiallarning mustahkamlik xarakteristikalari bo'yicha cheklanishlarga ega. Dirijabllar uchun esa bunday cheklanishlar yo'q va masalan, 1000 t foydali yuklanishli havo kemasi – umuman fantastika emas. Bu yerga uzoq vaqt havoda bo'la olish xususiyatini, uzun uchish-qo'nish tasmali aerodromlarga ehtiyojning yo'qligini va parvozlarning katta xavfsizligini qo'shsak – va bizda sekin uchishligining o'rnini bosa oladigan afzalliklarning katta ro'yxati paydo bo'ladi. Umuman olganda, sekin uchishligini ham havo kemalarining afzalliklariga qo'shish mumkin.

Vertolyot raqobatchisi

Rossiya — dunyodagi qaytadan tiklanayotgan dirijablsozlik markazlaridan biri. Sohada «Rosaerosistemy» kompaniyalar guruhi yetakchilik qiladi. Bugungi kunda «Rosaerosistemy» konstruktorlari tomonidan ishlab chiqilgan ikki turdagi dirijabllar turi mavjud. Birinchi tur – bu ikki o'rinli AU-12 dirijabl (qobiq'ining uzunligi 34 m). Bunday modeldagi uskunalar uch nusxada mavjud bo'lib, ularning ikkitasidan MAHYda patrullik qilish uchun Moskva militsiyasi tomonidan vaqti-vaqti bilan foydalaniladi. Uchinchi dirijabl esa Tailandga sotilgan va reklama tashuvchisi sifatida qo'llaniladi.

AU-30 dirijabllar tizimida yanada qiziqroq jihatlar mavjud. Mazkur rusumdagi uskuna yanada yirikroq hajmi (qobiq uzunligi 54 m) va yuk tashish xususiyatlari

bilan farqlanadi. AU-30 gondolasiga o'n kishi (ikki uchuvchi va sakkiz yo'lovchi) joylasha oladi. Uncha katta bo'lmagan balandlikda va kichik tezlikda (sekin yurishning afzalligi-ana shu) amalga oshirilgan parvoz vaqtida tabiat manzaralari yoki arxitektura yodgorliklari go'zalligidan bahra olish imkonini beradi. Germaniyada shu kabi sayohatlar amalga oshiriladi: qayta tiklangan Zeppelin NT rusumli dirijabllarida turistlarni Bodensee manzarali ko'li ustida sayr qildirishmoqda, bir vaqtlar bu yerdan birinchi nemis dirijabli sayohatga chiqqan edi. Biroq Rossiya dirijablsozlari ularning uskunasi asosiy o'ziga xosligi reklama va ko'ngilochar yumushlar emas, balki sanoat xarakteridagi jiddiy vazifalarni bajarishdan iborat bo'lishiga ishonch bildirmoqda.

Ixtiyorida elektr uzatish tarmoqlari bo'lgan energetik kompaniyalar o'zlarining tarmoqlarida muntazam ravishda monitoring va tashxis ishlarini olib borishlari kerak. Buning eng qulay usuli havoda turib amalga oshirishdir. Dunyoning ko'pgina mamlakatlarida monitoring uchun vertolyotlar ishlatiladi, ammo vint qanotli mashinalarda jiddiy muammolar mavjud. Vertolyot tejamkor emasligidan tashqari, uning harakat radiusi ham kichik - bor-yo'g'i 150-200 km. Aniqki, ko'p ming kilometrli masofalari va keng ko'lamli energetik xo'jaligi bo'lgan Rossiya uchun bu ko'rsatkich juda kichik. Yana bir muammo mavjud: vertolyot parvozda kuchli vibratsiya bo'ladi, bu esa o'z navbatida sezgir skaner qiladigan uskunada uzilish ro'y berishiga sabab bo'ladi. Bir marta yoqilg'i quyib minglab kilometrlarni bosib o'ta oladigan, sekin va ravon harakatlanuvchi dirijabl esa, monitoring masalalarida juda mos tushadi. Ayni paytda lazer texnologiyalariga asoslangan skanerlovchi uskuna va shu bilan birga unga dasturiy ta'minot yaratgan Rossiya firmalaridan biri energetiklarga yordam berish uchun AU-30 nomli ikkita dirijablni ishlatmoqda. Bunday turdagi dirijabl yer sathini monitoring qilishning bir necha turi (shu jumladan harbiy maqsadlarda) va kartografiyalash uchun keng qo'llanilishi mumkin.

Ular qanday parvoz qiladi? Urushgacha bo'lgan davrdagi seppelinlardan farqli ravishda, qariyb barcha zamonaviy dirijabllar yengil turga mansub bo'lib, ular qobig'ining shakli ichkaridan ko'taruvchi gaz (geliy) bilan quvvatlanadi. Buni

tushuntirish juda oson – nisbatan kichik o'lchamli apparatlar uchun dag'al konstruksiya samarasiz va karkasning vazni sababli foydali yuklamani kamaytiradi. Dirijabl va aerostatlarni havodan yengil uskunalar sinfiga kiritishlariga qaramasdan, ularning ko'pchiligi to'liq yuklashda, og'irlashishdek hodisa ro'y beradi, bu esa havodan og'ir uskunalariga aylanishiga olib keladi. Bu hodisa AU-12 va AU-30 ga ham tegishli. Yuqorida aytib o'tganimizdek, samolyotdan farqli o'laroq dirijablarga dvigatellar ko'proq gorizontol holatda uchish va manyovr qilish uchun kerak. Va shuning uchun "asosan" "Tortish", ya'ni yerning tortish kuchi bilan Arximed kuchi orasidagi farq ayni paytda qanot sifatida ishlayotgan dirijablning maxsus aerodinamik ko'rinishli dirijabl qobig'iga qarama-qarshi havo oqimi to'qnash kelishi natijasida paydo bo'ladigan unchalik katta bo'lmagan ko'tarish kuchi hisobiga o'rni to'ldiriladi. Dirijabl to'xtasa, u yerga tusha boshlaydi, chunki Arximed kuchi tortish kuchining o'rnini to'liq to'ldirmaydi. AU-12 va AU-30 dirijablari ikki xil havoga ko'tarilish rejimiga ega: vertikal va qisqa masofaga yurib havoga ko'tarilish. Birinchi holatda o'zgaruvchan vektorli tyagaga ega ikkita vintli dvigatellar vertikal holatga o'tishadi va shu tarzda uskunani yerdan itaradi. Uncha katta bo'lmagan balandlik egallanganidan so'ng, ular gorizontol holatga o'tishadi va dirijablni oldinga itaradi, natijada ko'taruvchi kuch yuzaga keladi.

Qo'nishda dvigatellar yana vertikal holatga o'tadi va reversiv rejimiga o'tadi. Endi dirijabl, aksincha, yerga tortiladi. Bunday sxema o'tmishda dirijablardan foydalanishda yuzaga kelgan muammo - o'z vaqtida to'xtash va uskunaning aniq qo'nishi qiyinchiligini oldini oladi. Seppelinlar davrida ularni pastga osilgan troslar yordamida tushirib yerga mahkamlashga to'g'ri kelgan. Qo'ndirish guruhida avvallari o'nlab va xatto yuzlab odamlar bo'lgan.

Qisqa masofaga yurib havoga ko'tarilishda dvigatellar oldin gorizontol holatda ishlaydi. Ular uskunani yetarli ko'taruvchi kuchi paydo bo'lgunga qadar tezlashtiradi, so'ngra dirijabl havoga ko'tariladi.

Balandlikda harakat va ko'taruvchi kuchni boshqarishni uchuvchi tangajni (gorizontol o'qning qiyalik burchagi) o'zgartirgan holda amalga oshiradi. Bunga

stabilizatorlarda oʻrnatilgan aerodinamik rullar, va shu bilan birgalikda uskunaning markazini oʻzgartirish yoʻli bilan ham erishish mumkin. Katta boʻlmagan bosim ostidagi geliy bilan toʻldirilgan qobiq ichida ikkita balloneta mavjud. Ballonetalar – bu havo oʻtkazmaydigan buyumdan yasalgan qoplar boʻlib, ular bort orti havo bilan toʻldiriladi. Ballonetning hajmini boshqargan holda uchuvchi koʻtaruvchi gazning bosimini oʻzgartiradi. Agar ballonet kattalashsa, geliy siqiladi va uning zichligi oshadi. Bunda Arximed kuchi kamayadi, bu esa dirijablning pasayishiga olib keladi. Va aksincha. Kerakli paytda havoni tumshuqdagi ballonetdan quyruq qismdagiga quyish mumkin. Bunda markaz oʻzgarganda tangaj burchagi musbat qiymatga aylanadi, dirijabl esa kabirirlash holatiga oʻtadi.

Zamonaviy dirijabl anchagina murakkab boshqarish tizimiga ega ekanligini payqash qiyin emas. Unda rullar bilan ishlash, dvigatellarning rejim va vektor tyagasini oʻzgartirish, shuningdek uskunaning markazi va ballonetlar yordamida koʻtaruvchi gazning bosimini oʻzgartirish kabilar bor.

Ogʻirroq va yuqoriroq

Hamyurt dirijablsozlar ishlaydigan yana bir yoʻnalish bu – ogʻir yuk-yoʻlovchi dirijabllar yaratishdir. Dirijabllar uchun yuk koʻtarish boʻyicha cheklovlar yoʻq, shuning uchun havoda istalgan juda ogʻir kichik hajmli yuklarni tashish imkoniyatiga ega haqiqiy “havo barjalari” yaratish istiqbolli hisoblanadi. Qobiq chiziqli hajmlarining oʻzgarishi bilan dirijablning yuk koʻtarishi kubli proporsiya bilan ortadi va bu bilan muammo ancha yengillashadi. Misol uchun, qobiq uzunligi 54 m boʻlgan AU-30 bortga 1,5 tonnagacha foydali yukni olishi mumkin. «Rosaerosistemalar» injenerlari tomonidan ishlab chiqilayotgan yangi avlod dirijablari 30 m ga ortiq qobiq uzunligi evaziga 16 tonna foydali yuklamani oladi! Kompaniya guruhlar istiqbolli rejalarida – 60 va 200 tonna foydali yuklamali dirijabllar qurish. Dirijablsozlikning aynan ana shu qismida kichik inqilob yuzaga kelishi kerak. Koʻp oʻn yillar davomida birinchi marta havoga dagʻal sxema asosida ishlangan dirijabl koʻtariladi. Koʻtaruvchi gaz ustidan aerodinamik qobiq bilan oʻralgan, karkasga mahkam oʻrnatilgan yumshoq ballonlarga joylanadi. Dagʻal karkas dirijablning xavfsizligini taʼminlaydi, chunki geliy sizib chiqqan

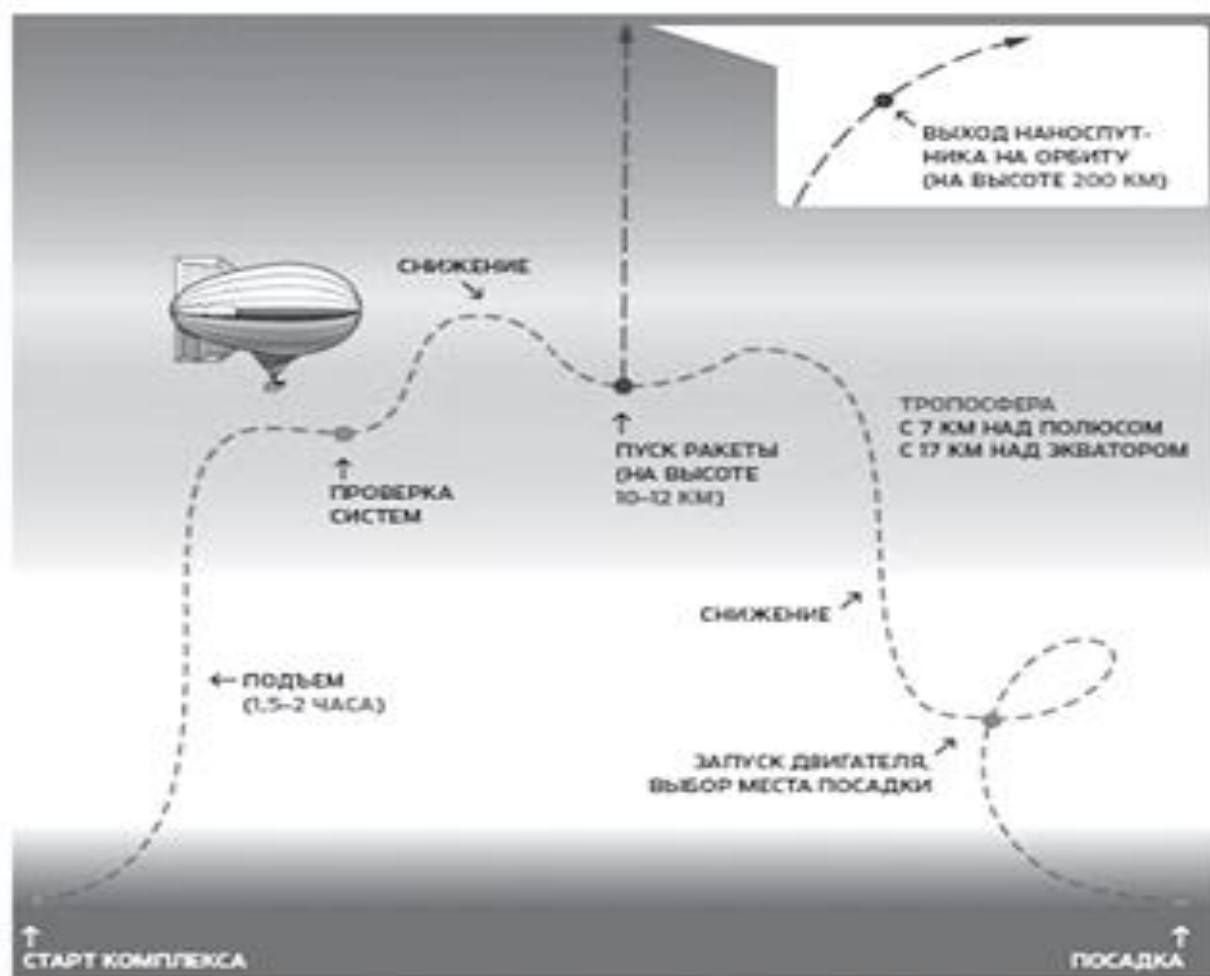
taqdirda ham uskuna aerodinamik shaklini yo‘qotmaydi.

«Rosaerosistemalar» kompaniya guruhlaridan ITTK olib borilgan yana bir qiziq proekt bu – geostatsionar stratosferali dirijabl “Burgut”. G‘oyaning asosini atmosfera xossalari tashkil qiladi. Gap shundaki, 20-22 km balandlikda shamol bosimi nisbatan kichik va shamol faqat bir yo‘nalishda harakatlanadi – Yer aylanishiga qarama-qarshi. Bunday vaziyatlarda dvigatellar tyagasi yordamida uskunani sayyora sathiga nisbatan bir nuqtaga yo‘naltirib qo‘yish juda oson. Stratosfera geostatsionari hozirda geostatsionar yo‘ldoshlardan foydalaniladigan deyarli barcha sohalarda (aloqa, tele- va radiodasturlarni uzatish va h.k.) ishlatish mumkin. Bunda, tabiiyki, “Burgut” dirijabli istalgan kosmik uskunadan arzon. Bundan tashqari, aloqa yo‘ldoshi buzilib qolsa, u yaroqsiz holga keladi. “Burgut”ni esa har qanday nosozliklarda zaruriy ta‘mirlash ishlari va kesimaktika uchun yerga tushirish mumkin. Va nihoyat, “Burgut” – ekologik toza uskuna. Dirijabl dvigatellar va retranslovchi uskuna uchun energiyani qobiqning ustki qismiga joylashtirilgan quyosh batareyalaridan oladi. Tunda esa kun davomida energiya to‘plagan akkumulyatorlardan quvvat oladi.

Koinotga yanada yaqinroq

Dirijabllar asosan gazli toifaga mansub. Biroq issiq dirijabllar ham mavjud bo‘lib, ular boshqariluvchi mongolferlar hisoblanadi. Bunday turdagi dirijabllarda qizdirilgan havo ko‘taruvchi gaz vazifasini bajaradi. Ular past tezlik va yomon boshqarilishi evaziga gaz bilan parvoz qiluvchi turdoshlariga nisbatan kamroq funktsiyalarga ega bo‘ladi. Issiqlik dirijabllaridan asosan aeroshoular va sport maqsadlarida foydalaniladi. Aynan mazkur sport turida Rossiya ham katta natijalarga erishgan. 2006 yil 17 avgust kuni uchuvchi Stanislav Fedorov Rossiyada ishlab chiqarilgan «Qutb g‘ozi» issiqlik dirijablida 8180 m balandlikka ko‘tarildi. Biroq sport dirijabllaridan amaliyotda foydalanish imkoniyati paydo bo‘lishi mumkin. «Qutb g‘ozi» 10-15 km balandlikka ko‘tarilib, kosmik parvozlar tizimida o‘z turi bo‘yicha birinchi pog‘ona bo‘lishi mumkin. Ma’lumki, kosmik parvozlarda ko‘p miqdordagi energiya aynan ko‘tarilishning dastlabki bosqichlarida sarflanadi. Start maydonchasi Yer markazidan qancha uzoq bo‘lsa,

yonilg'ini shuncha ko'p tejash va orbitaga chiqishda ko'proq foydali yuklamaga ega bo'lish mumkin. Aynan shuning uchun, bir necha kilometrni yutish maqsadida, kosmodromlarni ekvatorga yaqinroq joylashtirishga harakat qilinadi.



10.2-rasm. Issiqlik dirijabli

Shunday qilib, 90 yil davomida jahon rekordini o'zida saqlab kelgan Germaniyaning Zeppelin L-55 dirijablining rekordi yengilgan edi. «Qutb g'oz» rekordi «Baland start» dasturi – Rossiya havo suzuvchilari hamjamiyati va «Metropol» kompaniyalar guruhining balanddan parvoz qiluvchi dirijabli yengil kosmik uskunalarni ishlab chiqarish bo'yicha loyihani amalga oshirishdagi birinchi qadam bo'ldi. Mazkur loyiha muvaffaqiyatli amalga ohsa, Rossiyada orbitaga 10-15 kg gacha vaznli xususiy sun'iy yo'ldoshlarni arzon olib chiqish imkoniyatiga ega bo'lgan ilg'or aerostat-kosmik majmua tashkil etiladi. «Baland start» majmuasidan foydalanishning taklif etilayotgan yo'nalishlaridan biri – Shimoliy Muz okeani qutboldi hududlarini tadqiq etish uchun geofizik raketalar parvozini

tashkil etishdan iborat. Shimoliy Amerika qit'asida ham yangi avlod dirijabllarini ishlab chiqarish bo'yicha qiziqarli loyihalar amalga oshirilmoqda. Worldwide Aeros kompaniyasi yaqin kelajakda ML 866 «osmon superyxtasi»ni yaratishni mo'ljallamoqda. Mazkur dirijabl gibridd shaklga ega bo'ladi. Parvoz vaqtida mashinaning 2/3 ga yaqin vazni arximed kuchi bilan kompensatsiyalanadi, uskuna havo oqimining kema qobig'iga kelib urilishida yuzaga keladigan ko'taruvchi kuch hisobidan yuqoriga ko'tariladi. Buning uchun qobiqqa maxsus aerodinamik shakl beriladi. ML 866 rasman VIP-turizm uchun mo'ljallangan, biroq Worldwide Aeros mudofaa texnologiyalari bilan shug'ullanuvchi DARPA davlat agentligi moliyaviy ko'magini olgan taqdirda, dirijabldan harbiy maqsadlarda, masalan kuzatuv yoki aloqa uchun ham foydalanish mumkin bo'ladi. Kanadaning Skyhook kompaniyasi esa Boeing bilan birgalikda 40 tonnagacha yuk ko'tarish imkoniyatiga ega yuk dirijabllari JHL-40 loyihasi xaqida e'lon qildi. Bu ham «gibridd», biroq bu yerda arximed kuchi vertikal o'q bo'ylab tyaga hosil qiluvchi to'rtta rotor tyagasi bilan to'ldiriladi.

Gigantlar halokati

Ko'p sonli qurbonlar bo'lgan havo halokatlari tarixi dirijabllar davridan boshlangan. R101 Britaniya dirijabli o'zining birinchi parvozini 1930 yil 5 oktyabrda amalga oshirdi. Uning bortida havo aloqalari vaziri Kristofer Byordvell lord Tompson boshchiligida davlat vakillari bo'lgan. Startdan bir necha soatdan so'ng R101 xavfli balandlikkacha pastlab, tepalikka urilgan va yonib ketgan. Falokat sababi loyihalashdagi xatolar bo'lgan. 54 nafar yo'lovchilar va ekipaj a'zolaridan 48 nafari, jumladan vazir ham, qurbon bo'lganlar ichida qayd etilgan. 73 nafar amerikalik harbiy dengizchilar to'fonga uchragan «Akron» dirijablida Nyu-Djersi shtati sohili yaqinidagi dengizga qulab o'limni qarshiladi. Bu 1933 yil 3 aprelda sodir bo'lgan edi. Odamlarni qulashdagi urilish emas, balki muzdek suv halok qildi: dirijablda bir dona ham qutqaruv qayig'i yo'q edi, atigi bir nechta probkali jilet bo'lgan, xolos. 1937 yil 6 mayda sodir bo'lgan mashhur «Gindenburg» halokati qurbonlar soni bilan yuqoridagi ikki holatdan ortda qoladi. Halokatga uchragan uchchala dirijabllarning barchasi tez portlaydigan modda

vodorod bilan to'ldirilgan. Hozirgi kundagi geliyli dirijabllar nisbatan xavfsiz hisoblanadi.

Reaktiv dvigatelli poyezdlar

Aynan rels ko'tarmasi temir yo'l poyezdlari tezligining oshishiga to'sqinlik qiladi. Yuqori tezlikda harakatlanganda g'ildirak relsga shunchalik katta dinamik ta'sirlar vujudga keladiki, rels ko'tarmasi bardosh berolmaydi. Shuning uchun temir yo'l transportining asosiy muammosi o'ta og'ir relslarga o'tish edi. Moskva va Leningrad orasidagi yo'lga o'ta og'ir relslar yotqizilgandan keyin poyezdlar harakati tezligi bo'yicha davlat rekordi o'rnatildi – 200 km/soat.

Biroq istiqbolda og'ir relslar ham muammoning yechimi bo'lmaydi. Tezliklar oshadi, g'ildirakning relsga dinamik ta'siri ortadi, va xatto o'ta og'ir relslar ham mustahkam hisoblanmay qoladi. Bundan tashqari, yuqori tezlikda g'ildirakning relsga nisbatan chap berishi ro'y beradi. «G'ildirak-rels» tizimi tortish kuchlanishini qoniqarli yetkazish xususiyatini yo'qotadi.



10.3-rasm. Reaktiv dvigatelli poyezd.

1967 yili Yaponiyada Tokaydo yo'nalishida harakatlana boshlagan 12 vagondan iborat superekspress uchun maksimal mumkin bo'lgan tezlik tadqiqotlari olib borildi. Bu tezlik 370 km/soat ni tashkil etdi. G'ildirakka bundan ortiq qo'yilgan kuch tezlikni oshirmaydi, balki g'ildirakning relsga nisbatan toyishini vujudga keltiradi.

Poyezdning tomiga o'rnatilgan reaktiv dvigatelini qo'llash yo'li bilan g'ildirakni tortish kuchlanishini uzatishdan ozod qilish g'oyasi tug'ildi (10.3.rasm).

U holda g'ildiraklar relslar bo'ylab yuguruvchi g'o'la vazifasini bajaradi.

Bunday poyezdni rivojlanish mezonlari bo'yicha istiqbolini baholaymiz. Poyezddan 300 km/soat gacha tezlikda foydalanish ko'zda tutilgan edi. Temir yo'lda bunday tezlik – jiddiy muvaffaqiyat va bu poyezdning oddiy temir yo'l poyezdariga nisbatan tezlik mezonlari ancha yaxshi. Reaktiv dvigatelli poyezd mavjud bo'lgan temir yo'llar uchun loyihalashtirilgan edi. Yangi yo'llar qurilishiga katta xarajatlar ketishini hisobga olsak, u iqtisodiy jihatdan samarali bo'lib ko'rinadi.

Lekin mavjud temir yo'llardan tezligi ancha past bo'lgan oddiy yo'lovchi va yuk poyezdlari yuradi. Reaktiv va boshqa oddiy poyezdlar tezliklari o'rtasidagi farq yangi konstruksiyali bitta poyezd o'nlab boshqa poyezdlarni jadvaldan chiqarib yuboradi, natijada ular raz'ezdlarda uning o'tib ketishini kutib turishga majbur bo'ladi. Natijada iqtisodiy jihatdan reaktiv poyezdlar samarasiz ekanligini ko'rish mumkin.

Bunday poyezdni xavfsizlik mezoni bo'yicha baholashda 300 km/soat tezlik bilan qarama-qarshi kelayotgan ikki poyezdning uchrashuv paytida vujudga keladigan dinamik zarbani hisobga olish darkor. Boshqa muammolar ham tug'iladi. Ammo, birgina iqtisodiy mezonga tug'ri kelmasligining o'zi ham, bunday poyezdlar istiqbolli emasligiga yetarli.

Reaktiv dvigatelli poyezdni taraqqiyot mezoni bo'yicha baholash shuni ko'rsatadiki, u haqida juda ko'p yozilgani uchun yangi transport turi hisoblanmaydi.

Insoniyatning buyuk kashfiyoti – g'ildirak – tezlik oshishi uchun to'siq bo'ldi. G'ildirdakdan voz kechish va uni havo yostig'i bilan almashtirish g'oyasi tug'ildi.

Monorelsli yo'l

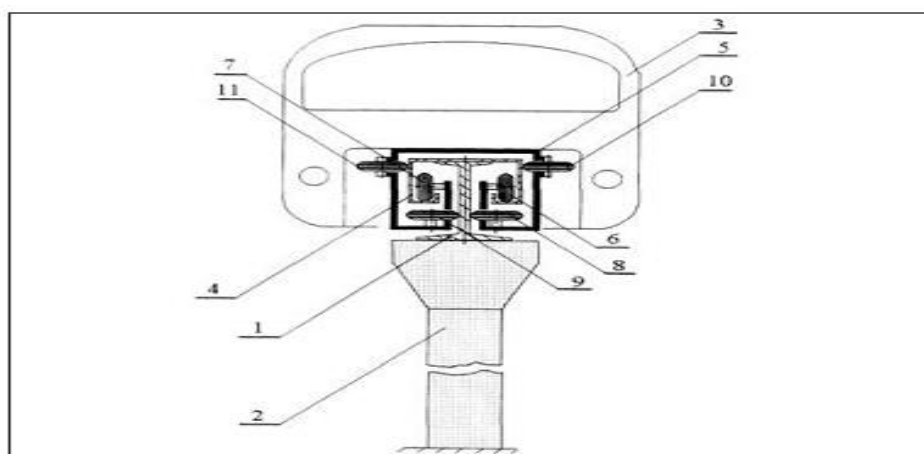
Temir yo'llar oilasida monorelsli yo'l – o'ziga xos: bunday yo'llarda vagonlar bitta rels bo'ylab harakatlanadi (10.4-rasm). "Mono" "bir", "yagona" ma'nolarini anglatadi. Va bu bitta rels yerga yotqizilmagan, balki baland tirgaklarga mustahkamlangan. Vagonlar go'yoki yer ustida suzadi. Ularga piyodalar, avtomobillar xalal bermaydi, ularning yo'lini boshqa yo'llar kesib o'tmaydi,

shuningdek ular odatiy yo‘llarga qaraganda sezilarli darajada tez harakatlanishi mumkin. Bu tezyurar yo‘l kelajakka taalluqlidir.



10.4-rasm. Yaponiyaning Tokio shahridagi monorelsli yo‘l

Ustunlarga o‘rnatilib, ot yordamida tortilgan ilk monorelsli yo‘l 1820 yilda Moskva viloyatidagi Mechkov qishlog‘ida yog‘ochlarni tashish uchun qurilgan. Rossiyada bu hodisa haqida ma‘lumotlar keng yoyilmadi, bir yildan keyin esa Angliyada monorelsli yo‘lga patent olindi. Ilk yo‘lovchi monorelsli yo‘l Germaniyada 1901 yilda paydo bo‘ldi.



10.5-rasm. Osma turga oid monorelsli transport tizimi

10.5-rasmda osma turga oid monorelsli transport tizimi tasvirlangan bo‘lib, u tik ustunga (2) qattiq mustahkamlangan transport to‘sini (1) va transport vositasidan (3) tarkib topgan. Transport to‘sini (1) unga mustahkamlangan yopiq

bo‘lmagan quti ko‘rinishidagi himoya vositasi bilan jihozlangan. Ko‘tarib turuvchi va turg‘unlashtiruvchi bir juft g‘ildirak osmasi (5) qutini qamrab oluvchi rama konstruksiyasi ko‘rinishida tayyorlangan bo‘lib, ikkita turg‘unlashtiruvchi tugun juftiga ega. Bunda ko‘tarib turuvchi g‘ildirak jufti (6 va 7) quti ichiga joylashtirilgan. Turg‘unlashtiruvchi juftlardan (8 va 9) birining g‘ildiragi transport to‘sinini bilan, boshqa turg‘unlashtiruvchi juftlar (10 va 11) g‘ildiragi esa quti yon sirtidagi tashqi to‘sin bilan harakatlanadi. Osmadagi ko‘tarib turuvchi juftlik (6 va 7) turg‘unlashtiruvchi juftlik orasiga joylashtirilgan.

Zamonaviy monorelsli yo‘l — estakadaga ko‘tarilgan temir-beton yoki metall to‘sin (rels) va pnevmatik shinali kajavalardagi harakat tarkibi (vagonlar). Tashuvchi to‘sin va osma tizimga yuqoridan joylashtirilgan vagonlari pastki tayanch nuqtasiga ega bo‘lgan osma yo‘llar (10.5-rasm) osma tizimlardan (10.6-rasm) vagonlari to‘sinlarga ilingan aravalarga osib qo‘yilishi bilan farqlanadi. Aytib o‘tilgan turlardan har birining o‘z afzalligi va kamchiliklari mavjud.



10.6-rasm. Osma yo‘llar, Germaniya

Monorelsli yo‘llar vagonlar barqarorligini ta‘minlash uchun harakatlanuvchi qismlarning murakkabroq tizimlarini talab qiladi. Yomon ob-havo sharoitlarida monorels (to‘sin) muz yoki qor bilan qoplanadi va tizim ishdan chiqadi yoki uni tozalash bo‘yicha ko‘p xarajatlar talab qiladi. Biroq ushbu yo‘l pastroq balandlikdagi tirgaklar estakadasini (2-3 m) talab qiladi va o‘z-o‘zidan qurilish uchun kamroq sarflanishini taqozo etadi. Osma tizimlarda esa baland tirgaklar (4-5 m) talab qilinadi, biroq vagonlarning harakatlanuvchi qismlari sezilarli darajada

sodda ko‘rinishga ega bo‘ladi.

Qiymatining birmuncha balandligi va foydalanishdagi ayrim noqulayliklar (yo‘lovchilarni estakadaga olib chiqish va ularni tushirib qo‘yish, yo‘llar va harakat tarkiblariga xizmat ko‘rsatishdagi murakkabliklar) sababli monorelsli yo‘llar hozircha kundalik amaliyotda keng qo‘llanilayotgani yo‘q.

Temir yo‘llarning mazkur turi istisno tariqasida zamonaviy shaharlarga qo‘l keladi. U o‘zining ixcham qurilish o‘rni, ko‘p odam tashishi va transport tirbandliklarining oldini olish kabi ustunliklarga ega. Yaponiyada 1955 yilda tadqiqot guruhi tashkil etilib, unga monorelsli yo‘llar uchun ovoz tezligida harakatlanuvchi ekspress yaratish vazifasi yuklatilgan edi.

Qizig‘i shundaki, guruhga professor Kenoyya Odzava — taniqli samolyotlar konstruktori rahbarlik qilgan. 1970 yilda xuddi shunday ekspress nusxasi tajriba jonivorlari bilan sinov safarini amalga oshirdi. Ular yaxshigina sayohat qildi. Yaponiya amaliy ishlarda ham boshqa mamlakatlardan o‘zib ketdi. 70-yillar boshlarida shahar atrofi va shahar yo‘nalishlarida monorelsli yo‘llar qurildi. 1987 yilda 50 kilometrli tezyurar monorelsli yo‘l Osakani aeroport bilan bog‘ladi.

Afzalliklari

- Monorelsli yo‘llarning asosiy afzalligi an’anaviy metro singari shaharning tirband ko‘chalarida joy egallamaydi, biroq metrodan farqli ravishda qurilishi anchagina arzonga tushadi. (Xususan, shahar yo‘lovchi tarmog‘i sifatida qo‘llaniluvchi monorelsli liniya metropolitendan foydalanishdagi yana bir imkoniyat hisoblanadi.)
- Monorelsli tarkib har qanday ikki relsli temir yo‘l transporti bilan taqqoslanganda, yanada tikroq vertikal qiyaliklarni zabt etishi mumkin.
- Monorelslar o‘zlashtiruvchi tezlik nazariy jihatdan an’anaviy relsli tarkiblarga qaraganda sezilarli darajada yuqori bo‘lib, tarkibning relsdan chiqib ketish xavfi jihatidan ham ustun turadi. Bundan tashqari, yo‘l harakatining boshqa ishtirokchilari bilan to‘qnashib ketish ehtimoli ham juda past.
- Monorels strelkasi (strelkali o‘tkazish).
- Muayyan balandlikka ko‘tarilgan transport liniyasida harakatning barcha

tomonlarini ko‘rish kengligi yuqori. Aynan shu sababdan monorelslar ko‘ngilochar bog‘lar va boshqa rekreatsion hududlarda tomosha-ekskursion transport vositasiga asosiy nomzod sifatida ko‘rilmoqda. Disney bog‘ida (AQSh), Ueno Zoo hayvonot bog‘i (Yaponiya) va Janubiy Koreyada sayyohlarning Wolmido orolini tomosha qilishlari uchun qurilgan Wolmido monorelsari shular jumlasidandir.

- Shovqin darajasining pastligi, ayrim hollarda monorelslarning qariyb barcha turlari uchun qo‘llash de faktoga aylangan shovqinsiz elektrovigatellar va rezina aralashtirilgan g‘ildiraklardan foydalanish hisobiga an‘anaviy tramvaydan tinchroq hisoblanadi. Germaniyaning Wuppertaler Schwebebahn monorelsi shovqini rekonstruksiyaasidan so‘ng 56 dB (50 dB — o‘rtacha balandlikdagi suhbat, sokin ko‘cha, kir yuvish mashinasi shovqini) ni tashkil etadi.
- Yer osti metropoliteni bilan solishtirilganda, qimmatga tushuvchi yer osti tunnelini qazish yoki yer osti kommunikatsiyalarini ko‘chirish talab qilmasligi bois qurilish va foydalanishga topshirish sur‘atining tezligi ta‘minlanadi. Jumladan, SIPEM(H-Bahn) texnologiyasi bo‘yicha yakuniy ko‘rinishdagi uchta tirgakni o‘rnatish 6 ish kunini talab qiladi.

Kamchiliklari

- Amaliyotda monorelsli transport past tezlikda harakatlanadi, monorelsli yo‘llar esa ko‘p miqdordagi yo‘lovchilarni tashish imkoniyatiga ega emas (istisno: Hitachi va Bombardier va H-Bahn kompaniyalarining ALWEG-monorelsari).
- Monorelsli yo‘llar qariyb hech qayerda standartlashtirilmagan. Istisno faqatgina Yaponiyada mavjud.
- Monorelsli strelka – murakkab qurilma. Monorelsli strelkani o‘tkazish vaqti – 30s, odatiy temir yo‘l (shu jumladan tramvay) strelkasida o‘tkazish soniyaning bir ulushida amalga oshiriladi.
- Tarkibning katta balandlikdan qulab tushish xavfi yuqori (tramvay bilan solishtirilganda), ayniqsa osma tizimlarda.
- Ayrim liniyalarda vagonlar avariya yoki texnik nosozlik sababli to‘xtab qolgan taqdirda, yo‘lovchilar vagonlarni tark eta olmaydi.

- Rels o‘ziga o‘zgarib turuvchi kuchlanishni qabul qilib oladi. Osma tizimlarda – nafaqat rels, balki vagon konstruksiyasi ham.
- Osma monorelsda chayqalish vujudga keladi.
- Monorelsli liniyani saqlash boshqa har qanday jamoat transportiga nisbatan ancha qimmat bo‘lib, faqatgina ko‘p miqdordagi yo‘lovchilar oqimiga xizmat ko‘rsatgandagina o‘zini oqlaydi.

Havo yostiqchasidagi transport

Havo yostiqchasida harakatlanuvchi uskunani yaratish g‘oyasi haqida Shved olimi E. Svedenberg 1716 yilda tomonidan ilgari surilgan edi. 1853 yilda rus muhandisi Ivanov suv qarshiligini kamaytirish uchun kema ostki qismiga havoli qatlamni yaratish taklifini olg‘a surdi. O‘zining “uchkilli duxoplani” harakatlanishi uchun u kemaning quyruq qismi ostidan chiqib keluvchi havoning reaktiv ta’siridan foydalanishni taklif qildi. Biroq mazkur g‘oyalar turli sabablarga ko‘ra transport vositalarida qo‘llanilmadi.

1927 yilda K.E. Siolkovskiy “Havo qarshiligi va tezkor poyezd” deb nomlangan ilmiy ishini e‘lon qildi. Unda maxsus qiya tekislangan rels bo‘ylab harakatlanuvchi havo yostiqchali vagonni yaratishning ilmiy-texnik asoslari va hisob-kitob tamoyillari keltirib o‘tilgan edi. Poyezd ostidan uning harakatiga qarshi yo‘nalishda poyezd ostidan chiqib keluvchi havodan harakatlanish uchun zarur kuch hosil qilindi. Haqiqatda u uchishdan ko‘ra havo yostiqchasiga tayangan holda monorels bo‘ylab harakatlanuvchi poyezd-snaryadni taklif etdi.

Biroq K.E.Tsiolkovskiy tasvirlab bergan transport vositasi ko‘rinishidagi poyezd bo‘lishi mumkin emas. Poyezd-snaryadning havoda tirgaksiz parvoz qilishi katta tezlikni talab qiladi, bu esa o‘z-o‘zidan harakat qarshiligini yengib o‘tish uchun katta energetik xarajatni talab qiladi. Harakatlanish uchun yuqori energetik xarajatlar ortidan Siolkovskiy poyezdi iqtisodiy jihatdan qoniqarsiz deb baholanadi. Poyezd xavfsizlik jihatdan ham talabga javob bermaydi. Ballistik parvozdan so‘ng bunday poyezdning qo‘nishi borasidagi muammoli masala o‘z yechimini topgani yo‘q. Biroq g‘ildiraklarning havo yostiqchalari bilan almashtirilishi to‘g‘risidagi g‘oyaning o‘zi haqiqatdan ham inqilobiy edi.

1959 yilda angliyalik muhandis K. Kokkerell havo yostiqchasidagi “Xoverkraft” nomini olgan o‘z kemasini sinovdan o‘tkazdi. Mazkur konstruksiya o‘ttiz yillar muqaddam V. I. Levkov tomonidan boshlangan ishlanmaning davomi edi. V. I. Levkov 30-yillar boshida shunday kema qurib, uni muvaffaqiyatli sinovdan o‘tkazdi. Shunga qaramay, transport vositasining yangi turi tan olinmadi va munosib baholanmadi. 1955 yilda Moskva yaqinidagi Xlebnikovda Moskva neft institutining yigirma yoshli talabasi G. Turkin tomonidan yaratilgan havo yostiqchasidagi birinchi mashina sinovdan o‘tkazildi. Birinchi sinovdayoq to‘rt kilogrammlik avtomobil modeli 12-16 kg yukni ko‘tardi. Turkin S. Demushkin va P. Morozov bilan birgalikda tabiiy kattalikdagi mashinani ishlab chiqdi. Sinov vaqtida avtomobil yer ustida osilib qoldi, biroq bitta motor o‘chib qoldi. Turkin yurak yetishmovchiligi kasalligidan vafot etgani sababli sinovlar to‘xtab qoldi.



10.7-rasm. Havo yostiqchasidagi kema

Havo yostiqchasidagi kema (10.7-rasm) 60-yillarga kelibgina keng ommalasha boshladi. Biroq alohida katta bo‘lmagan liniyalar (daryolar) va dengiz bo‘g‘ozlari orqali tashishlarda. Havo yostiqchasidan foydalanish g‘oyasi allaqachon ilgari surilgan edi. MDHda havo yostiqchasidagi bir qancha kema modellari yaratildi. 100 km tezlikda harakatlanuvchi “Raduga” nomli kater, 48 yo‘lovchi o‘rniga ega yanada yirikroq “Горьковчанin” va boshqalar shular jumlasidan. Dunyoning ko‘plab mamlakatlarida bu kabi yuzlab kemalar yasaldi. Eng kattasi avtoyo‘lovchi paromi sifatida La-Mansh bo‘g‘ozi orqali faoliyat ko‘rsatmoqda. Ana shunday

kemalardan biri 180 t sig'imga ega bo'lib, 80 tonna yuk ko'tara oladi. Uning uzunligi 39,2 m, kengligi 22,8 m. 13600 ot kuchi quvvatiga teng to'rtta turbinavintli dvigatel tezlikni 80 uzel (140-150 km/s) ga chiqara oladi.

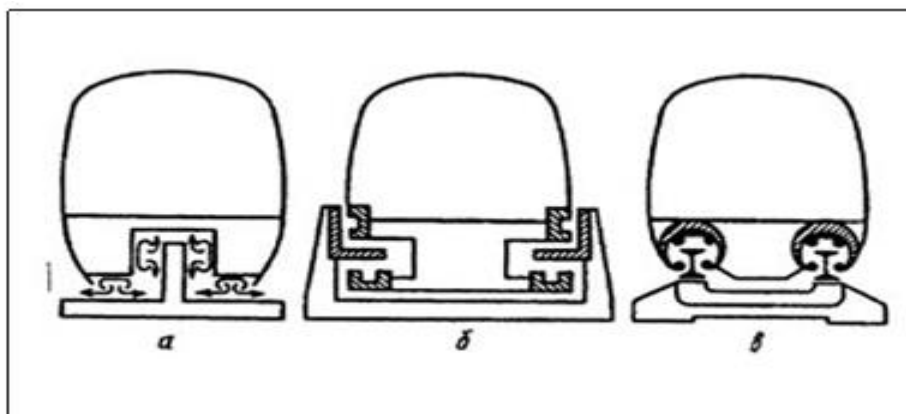
1977 yilda Frantsiyada Pade-Kale bo'g'ozida faoliyat olib borish uchun uzunligi 50 m va kengligi 23 m bo'lgan, quyruq qismida 3 vintli dvigatelga ega va 65 uzelda harakatlana oladigan kema qurildi. Ventilyatorlar yoqilganda bunday turdagi kemalar suv sathidan 1,5-2 m ga ko'tarila oladi.

Havo yostiqchali kemalarning ustunligi – ularning yuqori tezligi va har yerda harakatlanishida, ya'ni kamsuvli joylarda harakatlanishi, yumshoq qirg'oqlarga chiqishi va yer sathiga nisbatan tekis joyda harakatlanishidir. Bunday kema-amfibiyalar uchun port va qirg'oqqa bog'lash qurilmalari kerak emas. Biroq, ular faqatgina uncha katta bo'lmagan to'ldirak (4 ballgacha) harakat qila oladi, past tezliklarda boshqarish qiyin holatga tushadi, suv ustida harakatlanganda esa kema agregatlari va qismlari korroziyasini tezlatuvchi suv changi bulutlarini hosil qiladi.

Ularining kamchiligi havo yostiqchasini hosil qilishga katta energiya sarflashi va kuchli shovqin hosil qilishi hisoblanadi. Havo yostiqchali kemalarni takomillashtirish bo'yicha tadqiqot ishlari davom etmoqda.

Havo yostiqchali quruqlik uskunolari asosan loyiha va tajriba namunalari sifatida mavjud. Ulardan eng birinchilari avtomobil tajriba namunalari edi. Ularning tubi yassi bo'lib, ventilyatorlar havoni aynan ana shunday tubga haydaydi. Bir yoki bir nechta g'ildirak gorizontal tortishni ta'minlash uchun yerga tegib turadi. Hozirgi kunda ular bilan bog'liq tajribalar ortga surilgan.

Relsli tizimlarda harakat qulayligi va o'zgarish sur'atining yaxshilaydigan, vagonga tayanch bo'ladigan havo yostiqchalarini (10.8-rasm) ishlatish g'oyasi tug'ildi. Turli mamlakatlarda shunday aeropoyezdlarning bir nechta loyihasi ishlab chiqildi.



10.8-rasm. Ekipajlarni osish tizimi: a–havo yostiqchasida (unga surtiladigan moyda); b–
elektromagnit tortishishda; v- elektrodinamik itarilishda

Havo yostig‘i yaratilishida vujudga keladigan shovqin ularning eng katta kamchiligi hisoblanadi. Shuning uchun transport maqsadlarida chiziqli elektrodvigatellardan foydalanishgan. Angliyada chiziqli elektrodvigatel ta’siri ostida 480 km/s da tezlikda harakatlanadigan og‘irligi 25 tonnali aeropoyezd (vagon) namunasi yaratildi. Chiziqli elektrodvigatel muammosi yaqin vaqtlargacha to‘liq hal etilmay kelayotgandi. Yaponiyada amalga oshirilgan oxirgi ishlar chiziqli elektrodvigatel xavfsizligi va tejamkorligini oshirishga imkon yaratdi.

Biroq, havo yostiqchasida bo‘lgan kemalar ham, avtoulavlar ham tezlikni soatiga bir necha yuz kilometrdan oshira olmadi. Ularga quvvat yetishmasdi. Kema va avtomobillarning havo yostiqchasida harakatlanishi quvvatning ko‘p miqdorda sarflanishi bilan borar edi, bu esa mazkur transport vositalarini iqtisodiy jihatdan yaroqsiz qiladi. Bunday uskunalarning eng muhim ustunligi – yuqori o‘tuvchanligidir.

1966 yilda Frantsiyadan havo yostiqchali poyezdlari bo‘lgan, uzunligi 6,7 km ni tashkil qiladigan birinchi monorelsli yo‘l uchun tajriba maydoni qurilishi haqida xabar keldi. «Aerotren-01» nomini olgan poyezd modelining odam sig‘imi 4 nafar bo‘lib, tezligi 170 km/s ni tashkil qildi. 1968 yilda havo yostiqchali «Aerotren-02» poyezdi sinovlarda 378 km/s da harakatlanishi ma’lum bo‘ldi va bu bilan o‘sha davrdagi relsli transport tezligi rekordini o‘rnatdi. Aytib o‘tish joizki, frantsuz poyezdlari ko‘pgina elementlarda Zelkin tomonidan yaratilgan havo yostiqchali poyezdlar bilan ayni o‘xshash bo‘lgan: poyezd bir vagondan iborat, rels sifatida

estakadaga chiqarilgan monorelsdan foydalanilgan, havo yostiqchalarini avtonom kuch qurilmasi ventilyatorlari paydo qilgan, tyagalar vazifasini ikkita turbovintli dvigatellar bajargan, hisob bo'yicha tezlik 430 km/s ni tashkil qilgan, yo'lovchi sig'imi 180 nafarni tashkil qilgan.

Shaharlararo poyezdlardan tashqari, aynan o'sha firma tomonidan havo yostiqchali «Aerotren» turkumiga taalluqli shahar va shahar atrofi aloqalari uchun poyezdlar ishlab chiqildi. Monorelsning shakli to'ng'ri harf "T" harfiga o'xshash bo'lgan. Havo yostiqchalarini hosil qilishda ikki guruh naysimon qurilmalar (soplo) ishlatilgan: birinchi guruh havo yostiqchasini monorels yonining gorizontal sathi ustida hosil qiladi – unga poyezd suyanadi; ikkinchi guruh havo yostiqchasini yon tomon sathi yaqinida hosil qiladi – u poyezdning ko'ndalang yo'nalishda turg'un harakatini ta'minlaydi. Shahar aloqalari uchun xizmat qiladigan poyezdlardagi shovqinni kamaytirish uchun tortish kuchlanishi o'zgaruvchan tokning chiziqli elektrodvigateli yoki monorels vertikal qovurg'asiga yopishib turadigan ikkita rolik orqali hosil bo'ladi.

Havo yostiqchali poyezd modelining sinovini Frantsiya ketidan Angliya o'tkazdi. 1966 yilda bu yerda «Xoverkar» nomini olgan havo yostiqchali poyezd maketini sinovdan o'tkazish ishlari boshlandi.

SSSR da havo yostiqchali monorels poyezd 1972 yil Tyumenda o'tgan Havo yostiqchali uskunalar bo'yicha butunittifoq anjumanida yangi turdagi transport sifatida rasman tan olindi.

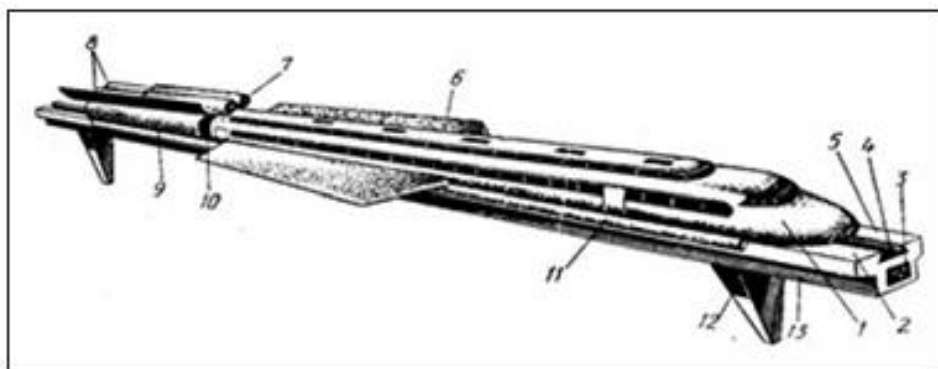
G.G.Zelkinning «Rels polotnosining aerodinamik tushiruvchili havo yostiqchasidagi (smazkali) poyezd. Loyihalash va hisoblash asoslari» asarida quyidagi parametrli havo yostiqchasidagi qanotli monorels poyezd varianti ko'rib chiqilgan (10.9-rasm): yo'lovchilar soni – 180 nafar, boshlang'ich og'irligi – 40 t, havo yostiqchasining qalinligi – 8 mm. Poyezd ikkita turbovintli tyagali dvigatelga ega. Poyezd havo yostiqchalarini hosil qiladigan ventilyatorlar ehtiyojli quvvatini sezilarli darajada kamaytiradigan rels polotnosining 80%li tushirilishini ta'minlaydigan qanotlar bilan jihozlangan.

Poyezd quyidagi elementlardan iborat: yo'lovchi saloni 1, sirpanuvchi shassi

11, qanotlar 6, tyagali reaktiv dvigatellari 7, kuch ventilyatorlari guruhi va ventilyatorlar 9 (ventilyatorlarga havo choʻntak 10 orqali oʻtadi), reaktiv dvigatellar oqimidan foydalanish hisobiga qoʻshimcha koʻtaruvchi kuchni hosil qiluvchi tarnovlar 8. Poyezd monorelsi 5 estakadaga 13 joylashadi, estakadalarni tirgaklar 12 tutib turadi. Monorels ekspluatatsion ariqcha 4 va tirgakli silliq sathga ega boʻlib, ularga poyezd havo yostiqchalari va shassi orqali suyanadi.

Tsentrovkani yaxshilash uchun bagaj boʻlimi poyezdning pastki qismida joylashgan, yoʻlovchi saloni esa ikki qavatdan iborat. Monorels boʻylab elektr uzatish, radio translyatsiya, telefon aloqasi va boshqa kommunikatsion tizimlari 3 joylashgan.

Poyezd tuzilishi jihatidan ikkita boʻlimdan iborat: qanotlari va yoʻlovchi saloni boʻlgan korpus boʻlim va ventilyator qurilmasi va tortish dvigateli boʻlgan dvigatel boʻlimi. Bunday tuzilish poyezdni yanada texnologik holatga keltiradi, sababi boʻlimlar maxsuslashtirilgan tashkilotlarda tayyorlanadi va bu ish hajmini ortishiga olib keladi.



10.9-rasm. Havo yostiqchasidagi qanotli monorels poyezd

Koʻrsatilgan poyezd varianti hisob-kitoblari shuni koʻrsatadiki, qanotlardan foydalanish kuch qurilmasi quvvatini poyezd 600 km/s tezlikda yurganda 0,975 MVt (1325 ot kuchi) ga kamaytiradi, bu esa qanotning mavjudligi hisobiga quvvat sarfini 17 marta orttiradi.

Shovqinni kamaytirish maqsadida yuk tortuvchi sifatida chiziqli asinxron dvigatel ishlatish imkoniyati koʻzda tutilgan edi. Taʼkidlash joizki, aynan shovqin va ishlab turgan ichki yonish dvigatellaridan chiqayotgan ishlangan gazlarning chiqishi havo yostiqchali poyezdni mavjud boʻlgan transport vositalari darajasiga

tushirib qo'yayotgan edi.

Binobarin, havo yostiqchali poyezdlar taraqqiyotining eng kuchsiz mezonini bu atrof-muhitga ta'siri mezonini. Poyezdning ishlayotgan dvigatellari va ventilyatorlarining shovqini, yonilg'ining to'liq yonmasligidan hosil bo'ladigan mahsulotlar, ishlab turgan energiya qurilmalaridan chiqayotgan issiqlik oqimi atrof-muhitga zarar yetkazadi. Agar chiziqli asinxron dvigatellaridan foydalanilsa, vaziyat yaxshilanadi, lekin havo yostiqchalarini ta'minlaydigan ventilyatorlar katta shovqin sababchisi bo'lib qolaveradi.

Magnit yostiqchali (osmali) poyezd

Magnit osmali uskunalari istiqbolliroq hisoblanadi. Magnitli osmaning ishlash uslubi quyidagicha. Agar yo'lga yuqoriga yo'naltirilgan, qutbli magnitlar yotqizilsa, vagonga esa pastga yo'naltirilgan, qutbliligi o'xshash bo'lgan magnitlar o'rnatilsa, vagon bilan yo'l o'rtasida 10-15 mm li tirqish paydo bo'ladi. Konstruktivlik jihatdan magnitli osma nafaqat elektrodinamik itarilish, balki tortilish yo'li bilan ham bajariladi. Bunday vagon tortish ostida havoli vintlar yoki chiziqli elektr dvigatellari yordamida ketma-ketli harakatga ega bo'ladi va bunda faqatgina havoli muhitning qarshiligini yengadi. Vagon bilan yo'l o'rtasida mexanik aloqaning mavjud emasligi juda yuqori tezliklarda ham qariyb ideal ravon harakatni ta'minlaydi.

Ko'pgina mamlakatlarda 15-20 yillardan buyon tegishli konstruktorlik va tadqiqot ishlari olib borilmoqda.

Havo yostiqchali va magnitli osma transport vositalarini solishtirganda magnitli osma transportlar ustun ekanligi yaqqol namoyon bo'ldi. Magnitli osmaning eng muhim ustunligi harakat tarkibi bilan yo'l o'rtasida tirqish hosil qilishga kam energiya sarf bo'lishidadir.

Magnit poyezdlarining eng sara namunalarida 1 tonna og'irlikdagi vagonga 1kVt quvvat kerak bo'lsa, bu ko'rsatkich havo yostiqchalarini qilishda 30-40 kVt ni tashkil qiladi. Ikkinchi ustunlik tomoni shundan iboratki, magnit osmali poyezdlar kuchli shovqinni hosil qilmaydi.

Magnit poyezdlarining ishlanma sohasida yuqori natijalar Germaniya va

Yaponiyada olingan. 1988 yilda 196 o‘rinli, uzunligi 54 m va og‘irligi 120 t bo‘lgan model tezlikni 412 km/s ga yetkazdi (Germaniya).

Temir yo‘l vokzali bilan Birmingemdagi (Angliya) aeroportni bog‘lovchi ikki yo‘lli liniya ilk bor amalda qo‘llanilgan magnit osmali 600 m uzunlikdagi shahar liniyasi hisoblanadi. Poyezd yo‘lovchi sig‘imi 40 nafar shisha plastikdan qilingan 2 ta yengil vagondan iborat va 40 km/s tezlikda yo‘l ustida 15 mm li tirqish bilan harakat qiladi. Ketma-ketlik harakati chiziqli elektr dvigateli yordamida amalga oshiriladi. Poyezd mashinistsiz EHM yordamida boshqariladi.

Magnitli transport istiqbollari energiya sarfini keskin tushirishini ta‘minlaydigan o‘ta o‘tkazuvchan magnitlarni qo‘llash imkoniyati bilan bog‘liq. Hozir ham 1-2 ming km masofani bosishda magnit poyezdlari samolyotlardan ko‘ra ancha samarali bo‘la olishi mumkin.

Magnit yostiqchali poyezd havo yostiqchali poyezd bartaraf etadigan ayni muammolarni hal etishi lozim: tezlikni oshirishga to‘sqinlik qilgan g‘ildiraklardan voz kechgan holda Yerning tortish maydoniga qanday qilib samaraliroq qarshilik yaratish mumkin, va tortish dvigateli qanday bo‘lishi kerak, kabi muammolar. Osish usuli va dvigatel turi umuman g‘ildiraksiz tezkor poyezdlar va xususan magnit yostiqchali poyezdlarni amalga tadbiq etish, loyihalash va rivojlantirishda muhim jihatlar hisoblanadi.

Magnit yostiqchali poyezdlarning eng muhim ustunlik jihati atrof-muhitga zararli ta‘sirining mavjud emasligi hisoblanadi: ular shovqin ko‘tarmaydi, atrof-muhitni zararlantirmaydi, va bunday poyezdlarda tortuvchi sifatida reaktiv dvigatellar yoki itaruvchi yoxud tortuvchi vintli dvigatellardan foydalanish mantiqsiz bo‘lar edi. Shuning uchun, magnit yostiqchali poyezdlar uchun mexanik tortish kuchlanishi magnit va elektr maydonlar ta‘sirlashuvi natijasida hosil bo‘ladigan dvigatellar ishlab chiqilmoqda. Bunday usulda hosil qilingan kuchlanish poyezdni rels polotnosiga ilishda ham ishlatilishi mumkin.

«Maglev» poyezdi 42,8 km uzunlikdagi tajriba maydonida o‘tkazilgan tajribada tezlikni 603 km/s ga yetkazdi. «Maglev» tizimining asosiy ishlash uslubi poyezd va temiryo‘l polotnosi o‘rtasida yuqori haroratli o‘ta o‘tkazuvchilar

hisobiga kuchli magnit maydon hosil qilishidadir. Bunda, an'anaviy tezkor poyezdlardan farqli, yangi poyezdlar harakat vaqtida rels sathiga tegmaydi, aerodinamik qarshilik esa tormozlovchi kuch bo'lib xizmat qiladi.

Yaponiyada «Maglev» loyihasini amalga tadbiqu bir necha yirik shaharlardagi yangi turdagi liniyalarni bog'lash va yo'lovchi harakatlanish vaqtini sezilarli qisqartirishga imkon yaratadi. Hozirgi kunda Tokio bilan Osaka orasidagi sayohat o'rtacha 140 minutni tashkil qiladi. Mutaxassislar LO turdagi poyezdlarni amalda qo'llash natijasida yo'l vaqti ikki barobar qisqarishini va'da qilishmoqda.

«Maglev» poyezdlarining harakat tezligi 500 km/s atrofida bo'lishi kutilmoqda, bu esa uning yaqin va o'rta magistral yo'nalishdagi aviatransportlarga jiddiy raqobatchi bo'lishiga imkon beradi. Magnit yostiqchali poyezdlar uchun Tokio va Nagoya shaharlari o'rtasida birinchi trassaning qurilishi 2027 yilda tugatilishi rejalashtirilmoqda.



10.10-rasm. «Maglev» poyezdlari

Doimiy tok elektr dvigatellarining ishi Amper qonuniga asoslangan, unga ko'ra ma'lum kuchga ega magnit maydoni tokli o'tkazuvchiga ta'sir o'tkazadi. Binobarin, agar doimiy magnit ichiga yopiq o'tkazuvchi qo'yilsa va undan elektr toki o'tkazilsa, bu o'tkazuvchini aylantirishga majburlaydigan kuch paydo bo'ladi. Amaliy maqsadlarda ishlatish mumkin bo'lgan ilk doimiy tok dvigateli 1842 yilda rus fizigi va elektr texnigi B.S.Yakobi tomonidan qurilgan. Avval dvigatellarda doimiy magnit, keyinchalik esa elektr magnitlardan foydalanilgan.

Hozirgi kunda amalda qo'llaniladigan doimiy tok elektr dvigateling faol

qismlariga stator va rotor (langar) o'ralganlari, magnit o'zaklari va kollektor. Statorning magnit o'zagi asosiy va qo'shimcha qutblarga ega. Asosiy qutblarda qo'zg'alish obmotkasi bo'lib, u asosiy magnit maydonini hosil qiladi. Kollektor va cho'tkalar konstruksiyani murakkablashtiradi va uning ishlash ishonchliligini kamaytiradi, ularga xizmat ko'rsatish katta mablag'larni talab qiladi. Kollektor va cho'tkalar tuguni doimiy tok dvigatellarining aylanish tezligini 50-52 m/s qiymatlarda chegaralaydi. Lekin doimiy tok dvigatellari burchak tezligini imkoni boricha tejamkor va ravon boshqaradi. Shuning uchun ular relsli va relssiz elektrlashgan transportlarda keng ishlatiladi.

Bunday dvigatel rels polotnosi bo'ylab cho'zilgan chiziqli dvigatel ko'rinishida ishlangan bo'lsa, undan magnit yostiqchali tezkor poyezdlarda tortuvchi sifatida foydalanish mumkin. Ammo, kollektor va mexanik kommutatorli doimiy tok chiziqli dvigatellarini g'ildiraksiz poyezdlarda qo'llash, kollektorni tayyorlash va xizmat ko'rsatish va kommutatsiya sharoitlaridan kelib chiqib, tezlikni 110-140 m/s qiymatlari chegarasida tutish, katta harajatlar bilan bog'liq.

Agar induktor qutblari joylashuviga nisbatan langar o'ralgani bo'limlari o'rtasidagi o'tkazishlarni avtomatik tarzda amalga oshirilsa, doimiy tok chiziqli dvigatelining imkoniyatlari sezilarli darajada kengayishi mumkin. Bunday dvigatelni avtosinxron deyiladi.

Hozirgi kunda bizning mamlakatda ham, chet elda ham tortish kuchlanishini yaratilishining elektrodinamik printsipini ishlab chiqishga katta e'tibor qaratilmoqda. Bunday printsipdan foydalanuvchi asinxron va sinxron elektrli dvigatellar ma'lum. Asinxron elektrli dvigatellarda stator o'ralganlaridagi o'zgaruvchan elektr toki hosil qiladigan magnit maydon bilan ta'sirlashuvi vujudga keladi.

1888 yilda ital'yan fizigi G.Ferraris va serb injeneri N.Tesla bir-biridan mustaqil ravishda aylanuvchi magnit maydon hodisasini yaratishgandan keyin, bu printsip asinxron elektrli mashinalarda foydalanila boshladi. Aylanuvchi magnit maydoni bir xil chastotali, lekin fazoda faza bo'yicha siljigan ikki yoki undan ortiq o'zgaruvchan magnit maydonlarining ustma-ust tushishi natijasida hosil bo'ladi.

Stator o'ralgani bo'ylab uch fazali o'zgaruvchan tok o'tkazsak, aylanuvchi

magnit maydon hosil bo‘ladi, u esa stator maydoni tomonidan rotor o‘ralganlarida induksiyanayotgan tok bilan ta’sirlashib, rotorni magnit maydon yo‘nalishi tomon aylanishini ta’minlaydi. Bunda rotorning aylanish tezligi stator maydon aylanish tezligidan kam, ya’ni rotor stator maydonga nisbatan asinxron aylanadi. Rotorning aylanish tezligi stator magnit maydonining aylanish tezligiga bog‘liq va ishlatilayotgan tok chastotasi va juft qutblar soni bilan aniqlanadi.

Rotor o‘ralganini ishlab chiqish usuliga ko‘ra kontakt xalqali va qisqa tutash asinxron elektrodvigatellar mavjud. Qisqa tutashli rotorli asinxron elektrodvigateli yoqilganda nominal tokdan 4-7 marta yuqori ishga tushiruvchi tok hosil bo‘ladi. Ishga tushiruvchi tokni kamaytirish uchun uni past kuchlanishga o‘tkaziladi, yoqilgandan keyin esa asinxron dvigatelning rotor o‘ralganini qisqa tutashtiriladi. Asinxron dvigatelda havoli tirqish mumkin qadar kichik bo‘lishi kerak.

Asinxron elektrli mashina printsiptini g‘ildiraksiz poyezdlarda tortish kuchlanishini yaratish uchun ishlatish mumkin. O‘zgaruvchan uch fazali elektr toki ulangan dvigatel statori vagonda, rotor esa rels yo‘li bo‘ylab joylashadi. Tortish kuchlanishi hosil bo‘ladi va yassi stator, shu bilan birga poyezd ham yassi rotor bo‘ylab harakatlanadi. Bunday dvigatel chiziqli asinxron nomini olgan. Chiziqli asinxron dvigatel tezkor g‘ildiraksiz poyezdlarda foyladanilishida katta afzalliklarga ega. Unda katta tezliklarda markazga intiluvchi kuchlar ta’sirida uziladigan aylanuvchi qismlar bo‘lmaganligi sabab tezlik bo‘yicha cheklovlar yo‘q va natijada tebranish ham hosil bo‘lmaydi. Bundan tashqari, aylanuvchi qismlar tez eskirishga moyil. Chiziqli asinxron dvigatelli poyezdlarning dinamik ko‘rsatkichlari yaxshi: uning og‘irligi kichik bo‘lganligi uchun qisqa vaqtda tezlikka erishadi va oson to‘xtaydi, va bunda qayta tiklanayotgan energiya elektr tarmog‘iga qaytariladi.

Chiziqli asinxron dvigatel konstruksiyalarining juda ko‘p variantlari mavjud. Ulardan biri quyidagicha: stator poyi bo‘ylab (faol yo‘l), alyumin shina ko‘rinishida ishlangan rotor esa vagonda kengayadi. Poyezd og‘irligi uning $\frac{1}{4}$ qismini tashkil etuvchi og‘ir statorni ko‘tarmagani uchun yengillashadi; bundan tashqari katta tezlikda harakatlanayotgan ekipajga elektr energiyasini uzatishga bo‘lgan ehtiyoj ham yo‘qoladi. Lekin, faol yo‘l narxi shu qadar balandki, bu

variantdan voz kechishga to'g'ri keladi.

Boshqa variantga ko'ra, vagonga ikkita stator joylashtiriladi, ularning orasiga esa polotnoga o'rnatiladigan alyuminli shinalar 30-40 mm li tirqish bilan joylashtiriladi. Bu alyuminli shina va statorlarning vertikal joylashuvili ikki tomonlama chiziqli asinxron dvigateldir. Bunday konstruksiyali tortuvchi dvigatellar strelkali o'tkazgich uskunalarni o'ta murakkablashtiradi. Bu muammo bir tomonlama chiziqli asinxron dvigatellarini qo'llash bilan hal bo'ladi. Bu holatda vagonda gorizontal holda bitta stator joylashadi, alyuminli shina esa polotnoga o'rnatiladi. Magnit o'tkazuvchanlikni oshirish maqsadida uning ostiga po'lat o'zak qo'yish mumkin. Bunday konstruksiya "sandvich" nomini olgan. Ammo bir tomonlama chiziqli asinxron dvigatelning tortish kuchlanishi, boshqa sharoitlar teng bo'lgan holatda, ikki tomonlamaga nisbatan ikki barobar kichik.

Chiziqli asinxron dvigateldan foydalanishda yo'l uchashtalari yo'l qoplamasi poyezdning tez harakati vaqtida statorning magnit maydoni bilan rotorning elektron toki o'rtasidagi ta'sirlashuvda qizishga ulgurmay, harorat bosimidan zararlanmaydi. Stator esa o'tkazgichlardagi tok oqimi ajratib chiqaruvchi issiqlikdan qiziydi. Statorning qizishi – eng jiddiy muammolardan. Ushbu muammoni hal etishning asosiy yo'li–o'ta o'tkazgichlardan foydalanish.

XX asr boshlarida kashf etilgan va 25 yildan keyingiga nazariy asosga ega bo'lgan o'ta o'tkazgichlar ko'rinishi tok qarshiligiga mutlaqo ega emasligi, o'z-o'zidan issiqlik yo'qotishlari mavjudmasligi bilan xarakterlanadi. U mutlaq nol ($0\text{ K} = -273^{\circ}\text{C}$)ga yaqin haroratda sovutilgan o'tkazgichda paydo bo'ladi.

O'ta o'tkazgich elektromagnit obmotkasiga kiritilgan elektr toki qariyb qarshilikka duch kelmaydi, unda davomiy vaqt aylanadi. Masalan, 1,2x0,6 m hajmli g'altak ko'rinishida tayyorlangan va suyuq geliyga botirilgan o'ta o'tkazgich magnitlar orqali 106 A kuchlanishdagi tok o'tkazildi. U sutka davomida 1 foizini kamaytirdi xolos.

Yuqori haroratda o'ta o'tkazuvchanlik xususiyatiga ega qotishmani topish juda muhim. Niobiy va germaniydan 22,3 K ga teng kritik haroratda (qotishma o'ta o'tkazuvchanlik xususiyatiga ega bo'ladigan harorat) o'ta o'tkazgich olishning

uddasidan chiqildi. Bunday harorat suyuq geliy emas, balki sezilarli darajada sodda va anchagina arzon usul bo'lgan suyuq vodorod yordamida olinishi mumkin. Xona harorati sharoitida o'ta o'tkazuvchanlik xususiyatiga ega materiallarni yaratish nazariy jihatdan istisno etilmaydi, biroq bu fan va texnika, xususan transport sohasida haqiqiy inqilobga olib kelar edi.

Chiziqli asinxron dvigatel ko'plab afzalliklarga ega bo'lishi bilan birga bir qatorda kamchiliklardan ham holi emas. Uning yo'l bo'ylab yotqiziluvchi harakatsiz qismi juda qimmatga tushadi. Energiya sarfi ortadi, to'g'ri, yo'llarni ta'mirlash va ulardan foydalanish xarajatlari pasayadi. Ushbu dvigatellar FIK darajasi an'anaviy doimiy tokdagi tyagali elektrodvигatel FIK darajasi (0,92)ga qaraganda pastroq: alyumin rotorli chiziqli asinxron dvigatel FIK darajasi 0,88; po'lat rotorlisi esa – 0,7 ni tashkil etadi.

Biroq chiziqli asinxron dvigatelning asosiy kamchiligi harakatlanuvchi va harakatsiz qismlar o'rtasidagi oraliqning juda qisqa ekani hisoblanadi. Bu poyezdlarning yuqori tezlikda harakatlanishida xavfsizlikni ta'minlanmasligiga olib keladi. Tokni harakatdagi poyezdga o'tkazishda ham qiyinchiliklar mavjud.

Mazkur kamchiliklar chiziqli sinxron dvigatelga nazar tashlashga undaydi. Chiziqli sinxron dvigatelda stator o'ralgani o'zgaruvchan tok tarmog'iga ulanadi, rotor o'ralgani esa doimiy tokdan oziqlanadi. Stator va rotor magnit maydonlari ta'sirlanishi burash lahzasining paydo bo'lishiga olib keladi. Uning ta'sirida esa rotor stator magnit maydonining qarshilik vektori bilan sinxron aylanishni boshlaydi.

Sinxron elektrodvигatelni ishga tushirishda quyidagilar: sinxron dvigatelni o'chirilgan holatdan tezlashtirib beruvchi kichik quvvatdagi yordamchi dvigatel; stator o'ralganida qarshilik chastotasini bir maromda oshirish; stator magnit maydonining rotorning ishga tushirish o'ralgani yoki rotor tanasiga kiritilgan tok maydoni ta'sirlashuvi natijasida hosil bo'lgan aylanuvchi elektromagnit lahzasidan foydalaniladi. O'zida asinxron ishga tushirish usulini mujassam etgan so'nggi usul ko'proq ommalashdi.

Chiziqli sinxron dvigatelda harakatsiz qism – stator – butun yo'l bo'ylab

yotqizilgan va uch fazali tarmoqdan oziqlanuvchi to'g'ri burchakli konturlar tizimidan tarkib topgan. Dvigatelning harakatlanuvchi qismi – rotor – to'g'ri burchakli bir xil konturlardan tarkib topgan bo'lib, ular orqali bir xil kuchga ega o'zgarmas tok o'tib turadi.

Statordagi toklar vaqt va makonda $1/3$ davrda bir-biriga nisbatan siljib, yo'l bo'ylab joyini almashtirib turuvchi magnit maydonini hosil qiladi. Rotor toki bilan aloqaga kirishar ekan, u rels poyi bo'ylab almashinib turuvchi tortish kuchini hosil qiladi.

Chiziqli sinxron dvigatel rotor o'ralgani elektr energiyasi eng kam sarflanadigan sharoitda ulkan magnitlovchi kuchni hosil qilish xususiyatiga ega o'ta o'tkazuvchan elektromagnitdan tayyorlanganda o'ta samarador bo'ladi. Bu holatda sinxron dvigateldagi rotor va stator o'rtasidagi masofa metrning o'ndan bir ulushiga teng bo'lib, poyezdning yuqori tezlikda harakatlanishida ham xavfsizlik ta'minlanadi. Qayd etish joizki, sinxron dvigatelda harakatsiz va harakatlanuvchi qismlar o'rtasida katta oraliqning bo'lishi rotor o'ralganining stator hosil qiladigan magnit maydonining nisbatan oz qismi bilan aloqaga kirishiga olib keladi. Aynan shuning uchun kerakli darajadagi tortish kuchlanishini hosil qilish uchun kuchli tok kerak bo'ladi. Kuchli tok esa o'tkazgichlarda juda katta issiqlikning yo'qotilishini keltirib chiqaradi. Shunday qilib, o'ta o'tkazuvchanlik muammosini hal qilmasdan turib chiziqli sinxron dvigatel noreallikka aylanadi. Buning ortidan chiziqli sinxron dvigatelli poyezdlarda uning rotor o'ralgani o'ta o'tkazuvchan materialdan tayyorlanadigan bo'ladi.

Chiziqli sinxron dvigatel konstruksiyasi asinxronga qaraganda murakkabroq. Sinxron dvigatelli poyezdlardan foydalanishda yo'lovchilarni kuchli magnit maydoni ta'siridan himoyalash o'ta murakkab muammoga aylanadi.

Birmuncha kichik tezliklarda (200-250 km/soatgacha) konstruksiyaning soddaligi, ishga tushirishning yengilligi, to'xtash va tezlikni bir maromda o'zgartirish kabi qulayliklari bilan asinxron dvigatel afzal hisoblanadi. Biroq katta tezliklarda ustunlik sinxron dvigatel tomonida bo'ladi. Chiziqli dvigatel – magnit yostiqchali poyezdlarning asosiy dvigateli.

Magnit yostiqchalarni yaratishda tyagali chiziqli dvigatellar ishlanmasida qo'llanilgan usullardan foydalaniladi. Eng oddiy usul – magnitning bir nomdagi qutblarining o'zaro itarish yoki turli nomdagi qutblarining o'zaro tortishish kuchlaridan foydalanish. XX asrning 50-yillaridayoq doimiy magnitlar kuchsiz bo'lib, poyezdlarda magnit bilan osib qo'yishga yaroqsiz edi. So'nggi yillarda yaxshilangan magnit materiallari, masalan bariyli ferritlarning paydo bo'lishi sharofati bilan qator mamlakatlarda doimiy magnitli magnit yostiqchalar yaratish uchun foydalaniladigan poyezd konstruksiyasini ishlab chiqish boshlandi. Magnitli levitatsiya vagonlarga joylashtirilgan doimiy magnitlarning po'lat relslarga nisbatan tortish kuchiga yaqinlashgan loyihalar mavjud; boshqa loyihalarda esa magnit yostiqcha poyezd va relslardagi doimiy magnitlarning bir nomdagi qutblari o'rtasida vujudga kelgan itarish kuchi hisobiga yaratilmoqda.

Masalan, Angliyada magnit yostiqcha tarkibining 90 foizi temir oksidi va boshqa oksidlardan iborat bo'lgan keramik magnitlardan tayyorlanmoqda. Bunday magnitlarning ko'tarish kuchi po'lat magnitlarga nisbatan 50 barobar kuchliroq. Yo'l qoplamasiga va vagonning pastki qismiga o'rnatilgan keramik magnitning itarish kuchi 5 tonnalik vagonni 25 mm balandlikka ko'tarish imkoniyatiga ega.

Doimiy magnitlar elektromagnitlar o'rnini egallashi mumkin. 1910 yilda belgiyalik montyor E. Bashle magnit osmadagi vagonning ilk modelini yasadi. Buning uchun u elektromagnitdan foydalandi. Model vazni 50 kg bo'lib, nafaqat havoda muallaq tura oldi, balki o'sha vaqtda fantastik hisoblangan 500 km/s tezlikda harakatlandi. Chorak asrdan so'ng nemis muhandisi Kemper magnit yostiqchadagi boshqa bir vagon modelini yaratib, amaliyotga yanada yaqinroq bo'lgan ixtirosi uchun patent oldi. Ushbu model uchun ham magnit yostiqcha yaratishda elektromagnitdan foydalanildi. Biroq elektromagnitlar barqarorlik uchun tizim bo'lishini talab qiladi. Bu tizim elektromagnitlar o'ralganidagi tok miqdoriga ta'sir ko'rsatib, elektromagnit va yo'l sirti o'rtasida doimiy oraliq bo'lishini talab qiladi.

Magnit levitatsiyani yaratishdagi eng samarali usul elektrodinamik magnit osmadan foydalanish hisoblanadi. Bunday osmalar asinxron va sinxron elektr

mashinalarning ishlash tamoyillari bilan bizga tanish bo'lib ulgurdi. Asinxron elektr mashina tamoyili bo'yicha amalga oshuvchi elektrodinamik magnit osmada stator o'ralganidagi o'zgaruvchan tok hosil qiluvchi magnit maydoni rotor o'ralganida induksiya qilingan elektr toki bilan ta'sirlashadi. Chiziqli asinxron dvigatelda ham elektr toki o'ta o'tkazuvchan magnit g'altagida aylanadigan bo'lsa, mazkur usulning tejamkorligi ortadi.

Yangi transport vositalari loyihalarining fikrlari

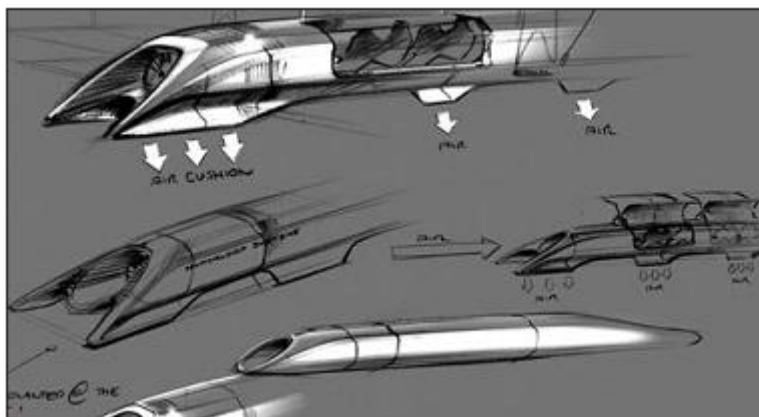
Transport kelajagi haqida so'zlashdan avval bugungi kunda qanday fan loyihalari mavjudligi, mazkur loyihalardagi qanday g'oyalar kelgusida foydali bo'lishi mumkinligi to'g'risida mushohada yuritib ko'ramiz.

Transport insoniyat hayotida ulkan ahamiyat kasb etgani bois transport vositalarini ishlab chiqishga barcha mamlakatlarda katta e'tibor qaratilmoqda. Jahonning barcha burchaklarida gazeta va jurnallar yangi, ba'zida kutilmagan va o'ziga xos transport vositalari to'g'risida yangiliklarni e'lon qilmoqda.

Inertsion yoki «zavoddan chiqqan» transport harakatlanuvchi qismda joylashgan maxovikning kinetik energiyasidan foydalanish printsipligiga asoslangan. Bunday dvigatel g'oyasi 100 yildan avvalroq rus injeneri Shuterskiy tomonidan taklif qilingan bo'lib, Shveytsariyada hayotga to'liqroq tadbiiq etilgan. U yerda shahar yo'nalishlari va uzunligi 4,5-7,7 km bo'lgan Kongo uchun yo'lovchi sig'imi 70 nafardan bo'lgan 17 ta avtobus qurilgan. Inertsion dvigatel shovqinsiz bo'lib, u atrof-muhitni ifloslantirmaydi. Og'irligi 100 kg lik supermaxovik aylanish tezligi daqiqasiga 30 ming martani tashkil qilganda yengil avtomobilning 160 km ga yurishi uchun zarur energiyani jamlaydi.

Yo'lovchi konveyerlari (harakatlanuvchi yo'laklar) asrimizning 50- yillaridan boshlab ishlatilib kelinmoqda. Bu odamlar tig'iz bo'lib to'plangan: ko'cha va maydonlar ostidagi o'tish yo'llarida, metroda, aeroportlarda, vokzallarda, zavodlarda, yirik magazinlarda, hiyobonlarda, ko'rgazmalarda va h.k. joylarda qisqa masofalarga yo'lovchilarni tashish uchun yordamchi transport hisoblanadi. Tuzilishi bo'yicha bu – tasmali, plastinkali, har xil uzatmali telejkali konveyerlar, shuningdek ochiq va yopiq o'rindiqli tizimlar. Yo'lovchi konveyerlar ishlatilish

jihatidan ham, uskuna jihatidan ham ancha qimmat hisoblanadi.



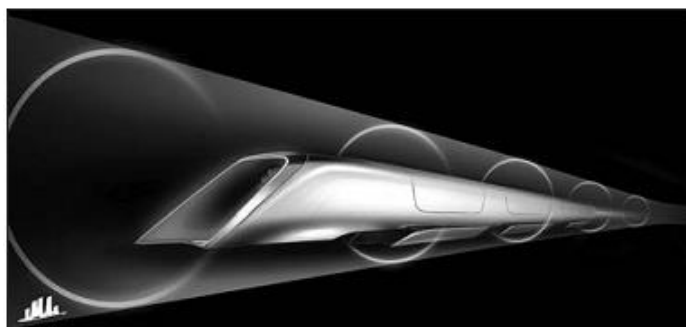
10.11-rasm. Hyperloop poyezdining ishchi chizmasi

Injener va tadbirkor Elon Mask kelajak transporti bo'yicha o'zining shaxsiy tasavvur kontseptsiyasini e'lon qildi (10.11-rasm). Elon Mask o'z hikoyasini Kaliforniyadagi yuqori tezlikdagi poyezdlar tizimining tasdiqlanganligi haqida eshitganda umidsizlikka tushgan holatini tasvirlashdan boshladi. U dunyodagi yuqori texnologiyalar bo'yicha old qatorlarda turuvchi shtatlarning birida juda baland solishtirma narxga, lekin shu bilan birga dunyodagi eng past tezlikka ega temir yo'l loyihasi paydo bo'lganiga astoydil ajablandi. Shu bilan birga investor tezkor poyezd yaratish loyihasini qo'llab-quvvatladi. Uning fikricha, transportning bu turi samolyot va avtomobildan yaxshiroq bo'lsagina omadli bo'ladi. Biroq, ekspluatatsiyada poyezd qanotli mashinadan qimmat va sezilarli darajada sekin. Shuningdek, Maskning ta'kidlashicha, temir yo'l aloqasi havo aloqasidan o'rtacha ikki barobarga xavfliroq. Uning hisoblashicha, ishonchli investitsiyalar bilan yangi turdagi transport yaratish mumkin. Uning ustun tomonlariga xavfsizlik, tezlik, mavjudlik, qulaylik, har qanaqa ob-havoga moslashuvchanlik, energiya bilan ta'minlash jihatidan o'z-o'ziga yetarlilik, zilzilabardoshlilik va xatto, boshqa harakatlanuvchi transportlarga halaqit qilmaydi.

Maskning so'zlariga ko'ra, Hyperloop poyezd, samolyot, avtomobil va kemalarga qo'shimcha ravishda transportning beshinchi muhim turiga aylanadi. U mazkur kashfiyotni orasidagi masofa 1500 km gacha bo'lgan shaharlar orasida ideal tashuvchi sifatida ko'ra oladi. Uzoq sayohatlarda tovushdan tez uchadigan samolyotlar o'z afzalligini ko'z-ko'z qiladi. Uchish va qo'nish uchun havo

kemasiga vaqt zarur, shu bilan birga yuqori tezlikni zabt etish uchun u kerakli balandlikka ko'tarilishi zarur, bunda siyrak havo muhitiga kiriladi, bu muhitning qarshiligi geometrik progressiya bilan kamayadi. Bundan tashqari samolyotlar uchun murakkab qimmatbaho infrastruktura yaratishga hojat yo'q: aeroportlar dunyoning barcha davlatlarida bor. Lekin masofaning 1500 km gacha kamayishida havodagi tovushdan tez uchishlar ma'nosiz bo'lib qoladi: kreyser tezlikni juda qisqa vaqt ushlab turish mumkin bo'ladi. Aynan mana shu jihatda Hyperloop ishlatilishi mantiqlidir.

Teleportatsiya ideal transport turi hisoblanadi. Lekin uni hech kim zarur masshtabda amalga oshira olmagan, bu borada Hyperloop gagina ishonch bildirish mumkin. Yangi tizimning asosini yer ustiga yoki ostiga joylashtirilgan katta quvur tashkil qiladi. Qo'shni binolar o'rtasida xat va katta bo'lmagan jo'natmalar almashinuvini ta'minlovchi pnevmatik xizmat bu texnologiyaning prototiplaridan biri hisoblanadi. Odamlarni tashish uchun katta ventilyatorlardan foydalanish mumkin, biroq San-Frantsisko va Los-Anjeles orasidagi 560 kmli masofani bosib o'tish juda katta ishqalanish va havoning qarshilik kuchlari ostida imkonsiz bo'lib qolar edi.



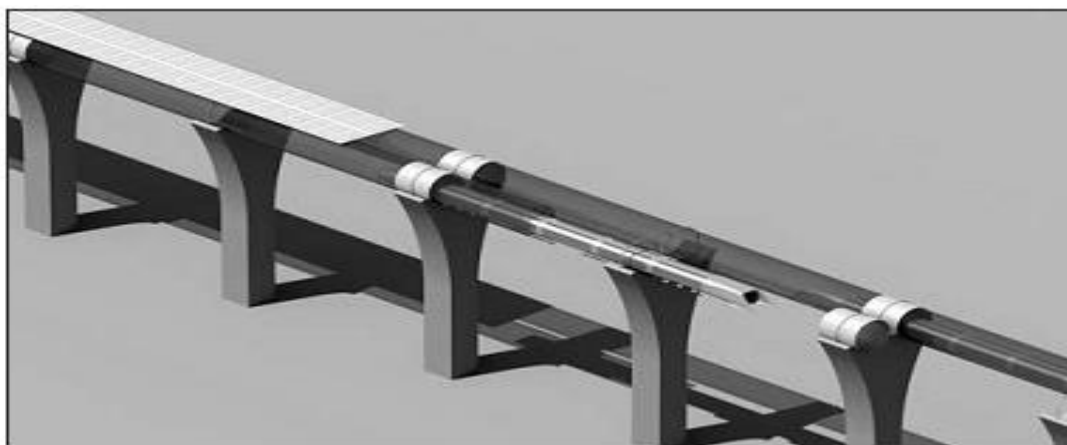
10.12-rasm. Hyperloop vakuum trubasi.



10.13-rasm. Hyperloop kapsulasi ichidagi yo'lovchilarni joylashishi

Boshqa bir variantga ko'ra quvurda vakuum yoki unga yaqin holat yaratiladi

va magnit yostiqchalar ishlatiladi. Bu kontsept mazkur texnologiyaga o'xshash holatni taxmin qiladi. Lekin juda past bosimni ushlab turish juda katta energiya sarfini talab qiladi, shu bilan birga relslarning yuzlab tutashgan joylari va stansiyalar talab qilinayotgan holatga erisha olishmaydi. Bunga qo'shimcha ravishda Elon Mask Kantrovitsa limiti haqida eslatib o'tadi: quvur o'tkazuvchining ichki diametriga kapsula diametrini cheksiz yaqinlashtirish mumkin emas, natijada kapsula havoni itaruvchi porshenga aylanadi, bu esa mazkur sayohatlarni imkonsiz qiladi. Barcha sanab o'tilgan muammolarning birgina yechimi mavjud. Uddaburon amerikalik nasos printsiptidan foydalanishni tavsiya qiladi: Har bitta yopiq kabinaning tumshuq qismiga havoni dum qismiga o'tkazuvchi kuchli ventilyator o'rnatish kerak. Bu tezlikni oshirish bilan bir qatorda transportni havo yostiqchasi bilan ta'minlagan bo'lardi: 1100 km/s tezlikda g'ildiraklar kerakli samaradorlik va ishonchlilikni ushlab tura olmaydi.

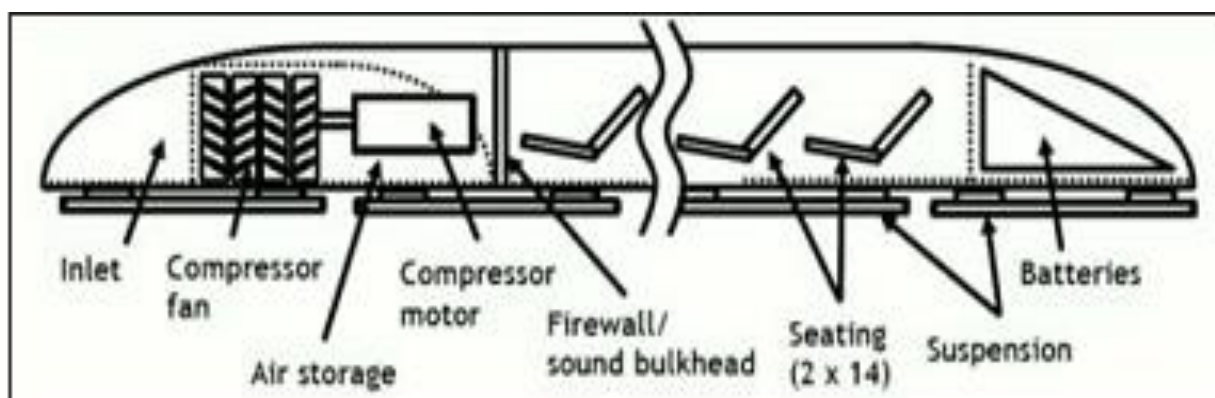


10.14-rasm. Hyperloop 3D vizual ko'rinishi

Natijada yana bir savol tug'ilishi tabiiy: ventilyatorlar aylanishi uchun zaruriy energiyani qaerdan olinadi? To'g'rirog'i, kapsulaning og'irligi va o'lchami o'ta chegaralangan holatlarda energiyani qaerda saqlash mumkin? Elon Mask barchasini oldindan puxta o'ylagan: chiziqli asinxron elektr dvigateli o'rnatish talab qilinadi. Bunaqasi Moskva monorelsli transport tizimlari poyezdlarida ishlatiladi. Chiziqli dvigatelning umumiy uzunligi quvur uzunligining taxminan 1% ini tashkil etishi zarur. Bunda u kapsulani har 110 kilometrda haydab turadi. O'z-o'zini energiya bilan to'liq ta'minlash haqida nima deyish mumkin? Agar quvur fotoelementlar bilan o'ralsa, ishlab chiqiladigan quvvat xatto kechasi va

bulutli havoda ham ekspluatatsiya uchun yetarli bo‘ladi. Quyosh batareyalari energiyasini akkumulyatorlar yoki pnevmatik ballonlarda saqlash mumkin. Pnevmatik ballonlarda saqlash holatida quvurga yuborilayotgan havo poyezdni teskari yo‘nalishga itaradi, natijada ventilyatorning “orqa” tezligi yoqiladi, u esa generator rejimida ishlashga kirishadi. Kompessorning quvvati taxminan 436 ot kuchini tashkil qiladi.

Nazariy qismga qo‘shimcha qilib, Elon Mask Los-Anjeles — San-Frantsisko o‘rtasidagi masofada Hyperloop ni aniq tadbiq etishni tasvirlagan. Bunday tizimda stansiyadan har 2 minutda jo‘nashi mumkin bo‘lgan, tig‘iz paytlarda esa har 30 sekunda bitta jo‘nashgacha chastotani oshirish mumkin bo‘lgan, 28-o‘rinli germetik kapsulalar ishlatish mumkin. Xatto kelajakda yo‘lovchilari bo‘lgan 3 ta yengil avtomobil ketadigan yuk bo‘linmalarini yaratish mumkin. Quvurdagi ikkita qo‘shni kapsulalar orasidagi masofa taxminan 37 kilometr bo‘lishi kerak. Yo‘ldagi umumiy vaqt – 35 daqiqa. Taqqoslash uchun: samolyotdagi sayohat 1 soat 15 daqiqa davom etadi, yangi tezkor poyezdda – 2 soat 38 daqiqa, avtomobilda – 5 soat 30 daqiqa. Quvurlarning tirgaklarini bir-biridan 30 metr uzoqlikda joylashtirish taxmin qilinadi. Quvurlar asosan metallardan yasaladi, uning alohida bo‘limlarini payvand qilish kerak bo‘ladi. Yo‘llar ikki yo‘nalishga ham yotqiziladi. Kapsulaning hisob-kitob bo‘yicha maksimal tezligi 1220 km/s, maksimal tezlanishi esa yo‘lovchilar qulayligi uchun 1 g ni tashkil etadi. Maksimal tig‘iz paytda yo‘lovchilar bo‘lmasi har 30 sekunda to‘ldirilsa, bir yilda har bir tomonga 7,4 milliongacha yo‘lovchi tashish mumkin.



10.15-rasm. Hyperloop kapsulasi

Masalaning eng nozik nuqtasiga yetib keldik – narxiga. Avvaliga Kaliforniya

yangi tezkor temir yo‘l narxini aytib o‘tsak – 68,4 milliard dollar. Hisob-kitobga ko‘ra, Los-Anjeles va San-Frantsisko orasida Hyperloop tarmog‘ini yaratish uchun ishlab chiqaruvchilarga yuqorida aytib o‘tilgan narxning 10% dan kam qismi zarur bo‘ladi, ya’ni 6 milliard dollar atrofida. Narx nimalardan tashkil topadi? Chiqimning 70% gacha qismi quvurning o‘zigagina ketadi, bunda chiziqli asinxron motorlar va quyosh batareyalarining narxi istisno. Har bitta kapsula taxminan \$1,35 million turadi, Kaliforniya shtatining ikki shahri orasidagi masofani bosib o‘tish uchun 40 dona kapsula kerak. Yo‘lovchi uchun bir tarafga chipta narxi bor-yo‘g‘i \$20 ni tashkil etadi. Shunday qilib, Hyperloop hammabop va o‘ta tezkor transport turiga aylanishi kerak. Yuk kapsulalari haqida so‘z ketadigan bo‘lsa, shuni aytib o‘tish kerakki, ularning ekpluatatsiyasi uchun quvurlar diametrini oshirishga to‘g‘ri keladi. Qarabsizki, byudjet ham oshadi - \$10 milliardgacha. Hisoblab chiqilsa, bunday quvurlar uchun \$5,31 milliard sarf qilinadi.

Qaysi tomondan qaramaylik, Elon Mask Hyperloop kontseptsiyasiga ishonchi komil. Investorlar bu insonga ishonadi: yosh kompaniya uchun Tesla Motors kabi ulkan kompaniya tomonidan kapital kiritilishi juda katta yutuq. Ammo, Maskning o‘zi bunday istiqbolli g‘oyani hayotga tadbiq etishni xohlamaydi. Uning so‘zlariga ko‘ra, hozirda u Tesla Motors va Space X bilan juda mashg‘ul. Ammo, Hyperloop ni yaratish Elonning ustuvor loyihasi bo‘lganda edi, u bu loyihani bir necha yilda amalga oshirgan bo‘lar edi. Agar innovatsion transportga boshqa yirik kompaniya investorlik qilsa, uni tijoriy foydalanishga uch-to‘rt yilda topshira oladi.

A.Klyachkoning «Lazerli levitatsiya» (Kashfiyotchi va ratsionallashtiruvchi. 1979.№ 2) maqolasida lazerning yangi ilovalari tadqiqotlari, shuningdek lazer nuri ta’sirida suvning ustki yupqa qavatida hosil bo‘luvchi bug‘ yordamida jismning suv yuzasidan itarilish printsipi qo‘llaniladigan “lazerli transport” haqida aytib o‘tilgan. Neodimli lazerlar bilan olib borilgan tajribalarda yorug‘lik-bug‘ yostiqchasi printsipidan foydalanilgan. So‘ngra past haroratli plazmaga o‘tishdi. Buning uchun nurni fokuslantirishdi, yorug‘lik nuri ta’sir joyida haroratni ko‘tarishdi, va bu holatda lazer chaqnashidan keyin bug‘ emas, balki cho‘g‘langan ionlangan gaz ustuni – yorug‘lik mash’ali hosil bo‘ldi. Natijada jismning ostidagi

bosimning sezilarli orttirishga erishildi. Ushlab turilgan kuchlanish ham suv yuzasiga otilib chiqayotgan jig'alar yordamida oshdi.

Tadqiqotchilarning fikriga ko'ra, yorug'lik-bug' yostiqlari asosida ishlaydigan transport yaratish mumkin. Bundan tashqari, mazkur printsiplarni ishga solgan holda, suvga yengil qo'nish, yoki, aksincha suv yuzasidan yengil ko'tarilish masalalarini hal etish mumkin.

Bizga tanish bo'lib qolgan suvosti qanotli kemalar tezlik bo'yicha cheklovlariga ega. Ortib boruvchi qarshiliklar suvosti qanotlar ish tartibining buzilishiga olib keladi. Harakatsiz qanotlardan ko'ra aylanuvchi vintlar samaraliroq ekanligi aniqlandi.

Kemalardagi suvosti qanotlarni to'rtta aylanuvchi vintlarga almashtirish g'oyasi A.S.Bakshinovda tug'ildi. U 1961 yil aprelida kashfiyot uchun talabnoma berdi. Ekspertlar g'oyaning yangilik ekanligini tan olib, shunday xulosaga kelishdi: kemandagi energiya bilan qurollanish darajasi vertolyotnikiga yaqin bo'lishi kerak, shuning uchun, vintlarning diametri va og'irligi juda katta bo'ladi, bu esa bunday uskuna yaratila olmasligini tasdiqlaydi.

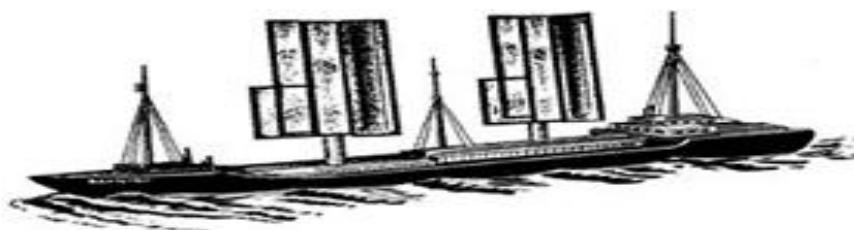
Aslini olganda esa, harakatsiz dag'al qanotlardagiga nisbatan suvda aylanayotgan propellerlar harakatiga qarshilik kuchi qiymati ancha kichik. Aylanuvchi parraklar ko'tarish kuchini hosil qilib, uskunani ushlab turishi bilan bir qatorda ketma-ket harakat ham vujudga kelishiga sababchi bo'ladi. 1971 yilda Bakshinovning gidrolyoti ijobiy baholandi.

AQSh dagi bir guruh olimlarning xulosasiga ko'ra, mikroto'lqinlar va yorug'lik yordamida energiya uzatish asosida tezligi yuqori bo'lmagan, 21000 m balandlikda harakatlana oladigan dirijabl va samolyotlar qurish mumkin. Ulardan avialaynerlar, tele- va radioeshittirishlar uchun kommunikatsion platformalar, o'rmon yong'inlarini kuzatuvchi stansiyalar, aloqa yo'ldoshlari quvvatini kuchaytirgichlar sifatida foydalanish mumkin.

Drayden parvoz-tadqiqot markazi injeneri Deyl Rid mikroto'lqinlar yordamida harakatga keltiriluvchi planer qurish va uni 3000 m balandlikda sinab ko'rishni taklif qildi. Shu maqsadda qanotlar ostiga maxsus antennalar (rektennalar) qo'yish

kerak bo‘ladi. Bunday antennalar mikroto‘lqinlarni havo vintiga uzatiladigan elektr tokiga samarali aylantiradi. Energiya uzatish uchun uzunligi 26 metr keladigan Goldston antenasining (Shimoliy Kaliforniya) mikroto‘lqin o‘ramidan foydalanish taklif etildi. Planer ustida olib borilayotgan tajribalardan maqsad aloqa va ob-havoni kuzatuvchi platforma yaratish.

D.Rid uzoq kelajakda mikroto‘lqin energiyasidan avialaynerlar, masalan, «Boing -707»ni quvvatlashda ishlatishni taklif qildi. Lekin buning uchun butun parvozning har 15 km uzoqligida mikroto‘lqin antennalar uskunasi bo‘lishi talab etiladi.



10.16-rasm. Kompyuter yordamida boshqariladigan po‘lat yelkanli tanker

Evolyutsiya an‘anaviy transport vositalarini chetlab o‘tmadi. 1981 yilda Yaponiyada suvga ilm va texnikaning ulkan yutuqlarini o‘zida mujassam etgan yelkanli tanker tushirildi. (10.16-rasm). Yelkanlar po‘lat tunukadan qilingan bo‘lib, hisoblash mashinalari va radioelektrotexnika yordamida boshqariladi. EHM shamolning yo‘nalishini va kuchini hisoblagan holda yelkanni boshqaradi, yelkanlarning tekisligini mo‘ljallaydi, ularni olib tashlaydi yoki maydonini avtomatik o‘zgartiradi, yo‘nalishni boshqaradi, mayoq va yo‘ldoshlar bilan aloqani o‘rnatadi. Bunday konstruksiya energiya va yonilg‘ini tejaydi, shovqinni pasaytiradi, gaz va tutunlar chiqimini kamaytiradi, shuningdek harakatlanish xavfsizligini oshirib, ekipajlar sonini bir necha texnikka kamaytirish imkonini yaratadi.

Eskida yangining aksi dirijablsozlikda ham ko‘zga ko‘rinadi. Lekin gap yangi materiallarni qo‘llash yoki samolyot qanotlari yoki vertolyot vintlari bo‘lgan aerostatik kemalar printsipini o‘zida jamlovchi gibrid konstruksiyalar yaratish haqida ketmaydi. Ulardan ham qiziqarli loyihalar mavjud. Masalan, Quyosh energiyasi bilan yuritiladigan “quyosh dirijabli” kontseptsiyasi. Bunday dirijabllar ochiq-oydin talablar qo‘yadi: osmon bulutsiz bo‘lishi kerak, kuchli shamollar

bo'lishi kerak, ular dengiz sathidan 1000 m gacha bo'lgan balandlikda uchishi kerak. Yer sharida bunday dirijabllar muvaffaqiyatli qo'llanilishi mumkin bo'lgan hududlar kam emas, masalan, Avstraliya, Janubiy Afrikaning bir qancha viloyatlari, Janubiy Amerikaning markaziy tumanlari; BMT davlatlarida ham bir qancha shunday hududlar mavjud.

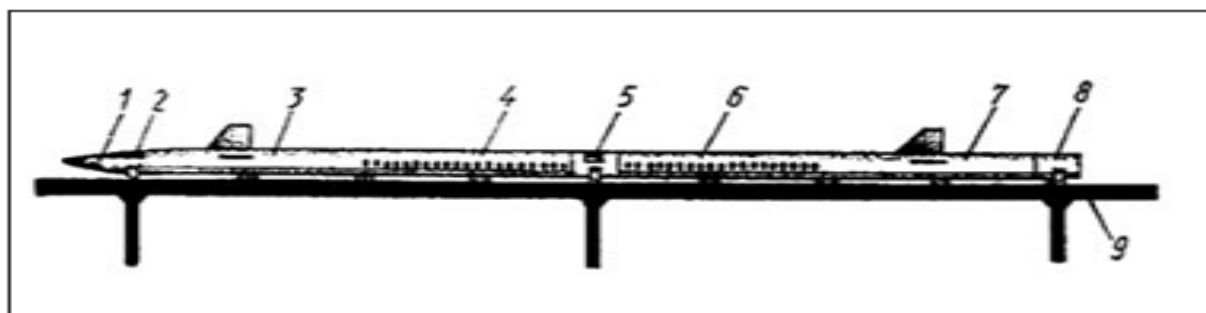
«Quyosh dirijabli» ning sathi Quyosh energiyasini elektr energiyasiga aylantiruvchi elementlar bilan qoplangan bo'ladi. Bu energiya havo vintlarini aylantiruvchi doimiy tok elektrodvigatellariga uzatiladi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, kremniyli asosga ega quyosh batareyalarining og'irligi qattiq bo'lmagan dirijabl konstruksiyasi umumiy og'irligining uchdan bir qismini tashkil qiladi. Dirijablning optimal shakli – cho'zinchoq ellipsoid. Sath maydonining oshishi va yutilayotgan quyosh energiyasi miqdorini oshishi uchun dirijabl shaklini o'zgartirish aerodinamik xususiyatlarning yomonlashuvi oqibatida istisno etiladi. Zamonaviy 12%-li FIK bilan dirijablni ham yozda, ham qishda 100 km/s tezlikda 6 soat, ba'zida esa xuddi shunday tezlikda o'n soatlik ish tartibi bilan ta'minlash mumkin. Bu Yerning ko'pgina hududlarida quyosh nurlanishining yoz mavsumida maksimal va qish mavsumida minimal darajalari o'rtasidagi farqning kichikligi bilan tushuntiriladi. Agar dirijablda kun davomida quyosh nurlanishi intensivligi, yonilg'i elementlar yoki qo'shimcha elektroenergiya olishning boshqa yo'llarining o'zgarishidan qat'iy nazar uskunalarni doimiy va turg'un ravishda elektroenergiya bilan ta'minlovchi energiya akkumulyatorlari o'rnatilishini taxmin qilinsa, quyosh dirijabllarning qo'llanilish sohalari sezilarli ortishi mumkin.

Shunday qilib, texnikaning bugungi zamonaviy darajasida ham Quyosh energiyasidan foydalanuvchi dirijabl loyihasi yetarlicha kenglikdagi geografik sarhadlarda qo'llash uchun to'laqonli hayotiy va istiqbolli bo'lib chiqmoqda.

Taklif etilayotgan kelajak transportlarining ekzotik yoki yaxshi tanish bo'lib ulguragan loyihalari ro'yxati juda katta va uni yana davom ettirish mumkin. Biroq ularning ko'pchiligini hal etish juda muhim. Masalan muayyan geografik zonada (quyosh dirijablari bilan) reyslarni amalga oshirish yoki og'ir yoxud yirik hajmli yuklarni bir joydan boshqa joyga ko'chirish. Bu ishni 1974 yilda Arab

Amirliklarining Abu-Dabi shahri uchun bunyod etilgan havo yostiqchasidagi 750 tonnalik platforma uddalamoqda. Uning energetik qurilmasi havo yostiqchasini yaratish uchun qo'llaniladi, platforma esa suvda shatakchi kemalar, quruqlikka chiqqanidan so'ng traktorlar tomonidan ko'chiriladi. Platforma reydda turgan kemalardan yuklarni tushirib olish, masalan, dengiz kemalaridan qirg'oqqa tabiiy gazni siqish uchun uskunalarni yetkazib berishda foydalanilgan. Har bir reysda platforma 5,5 dan 13,5 km/s gacha tezlikda (suv sathidagi to'liqlarga bog'liq ravishda) 250 tonna yukni tashigan. Bunda solishtirma energetik xarajat bor-yo'g'i 1,75 MVt/kg ni tashkil etgan.

Qachonki gap uzoq masofaga ommaviy tashish haqida ketsa, tezlik va tejamkorlik hal qiluvchi mezonga aylanadi. Mazkur mezonlarga mos transport vositasini yaratishda birinchi navbatda nimalarni nazarda tutish kerak? Bunday transportlarda harakat tezligini cheklovchi hech qanday g'ildirak yoki boshqa mexanik uskunalar bo'lmasligi lozim. Bunday holatda harakat tezligini havo qarshiligi chegaralashi mumkin. Mazkur kamchilikni bartaraf etish uchun qator loyihalar mualliflari yoki transport vositasini vakuum hosil qilingan quvur ichiga joylashtirish yoki atmosferaning havo siyrak qatlamlariga chiqishga harakat qilishgan.

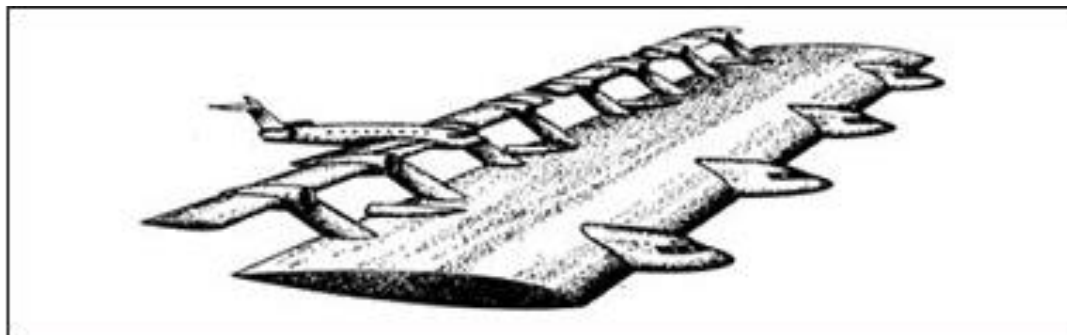


10.17-rasm. Quvur-reaktiv dvigatellari bilan yuqori tezlikdagi poyezd loyihasi

1955 yillardayoq Meydjo universiteti (Nagoya provintsiyasi) fan va texnika fakul'teti dekani professor Kekoyya Odzava qarshisiga tovushdan tez harakatlanuvchi yer usti transportini yaratish vazifasi qo'yilgan edi. Yakuniy namuna tanlab olinishidan avval u va uning rahbarligi ostidagi guruh 1/60 va 1/20 nisbatdagi tabiiy kattalikka ega turli modellar bilan 20 ga yaqin tadqiqotlarni o'tkazdi. Natijada uzunligi 220 va diametri 5 m bo'lgan poyezd tanlab olindi. U quyidagi bo'linmalarga ega edi (10.17-rasm): old 1, haydovchi kabinali 2, yuk 3,

yo'lovchi salonlari 4 va 6, mashina 5, avtomobillar uchun bo'lma 7, havo tormozlanishi uchun uskuna 8. Poyezdga 1000 yo'lovchi va 100 t yuk joylashadi. Poyezd estakada o'rnatilgan va uni ust, past va yon tomonlardan qurshab olgan roliklar 9 bo'ylab harakatlanadi. Yo'l bo'ylab yana tirgak roliklari joylashtirilgan. Poyezd har biri 98 kN bo'lgan to'rtta tyagali turboreaktiv dvigatel yordamida harakatga keladi.

1968 yilda poyezd modeli 1140 km/s, 1969 yilda esa vakuum hosil qilingan germetik tunnelda 2300 km/s tezlikka erishdi. 1970 yilda tovushdan tez harakatlanuvchi poyezd modeli jonivorlar bilan sinovdan o'tkazilganda ularning o'zini juda yaxshi his qilgani qayd etildi. Mutaxassislar yaqin vaqtlar ichida professor Odzava transport tizimi foydalanishga topshiriladi deb hisoblar edi.



10.18-rasm. Uchish qanoti shaklidagi samalyot

Biroq ushbu poyezdning kelajagi yo'q edi. Eng avvalo u tejamkorlik mezonini bo'yicha samarali deb topilmadi. Uzoq vaqt tovushdan tez harakatlanishga g'ildiraklar dosh bera olmaydi. Mazkur loyihada u roliklarda qisqa muddat ishlaydi, roliklar poyezdlar bilan aloqaga kirishganda aylanishni boshlab, ungacha va undan keyin harakatsiz holda qoladi. Roliklarni butun yo'l bo'ylab o'rnatib chiqish tizimi murakkab va tejamkor emas. Bundan tashqari, poyezd korpusining tovush tezligiga ohistalik bilan chiqib borishini ta'minlash, yo'llardagi burilishlardan o'tib olish – uncha oson bo'lmagan vazifalardir. Tovushdan tez harakatlanishda roliklar va poyezdning mexanik aloqaga kirishish tamoyilining o'zi progressiv emas.

“Er osti sun'iy yo'ldoshi” loyihasida G. Kotlov va Yu. Fedorov tunnel qazish va undan havoni so'rib olishni taklif qildi. Bunda tunnelning yer osti trassasi Yerning sun'iy yo'ldoshi orbitasi shakliga mos kelishi lozim. Mazkur tunnel

bo'ylab yer osti sun'iy yo'ldoshi 8 km/s tezlikda uchadi. Yerning sutkalik aylanishi natijasida tunnelning sun'iy yo'ldosh vagoni orbitasidan siljishidan qochish uchun tunnel trassasi doirasimon bo'lishi va ekvator chizig'ida joylashishi yoki qutblar orqali ko'p marotaba o'tuvchi uzluksiz tunnel yaratish, Yer xaritasida u sinusoidlar ko'rinishida tasvirlanishi lozim. Mana shu holatda trassa yer sharining barcha nuqtalarini bog'laydi.

Mualliflar bir sun'iy yo'ldosh tormozlanishida hosil bo'luvchi energiyani boshqa bir yo'ldoshning tezlik olishidan foydalanishni taklif qilmoqda. Shu maqsadda sun'iy yo'ldosh-vagon solenoidlarga kiradi va tormoz olish jarayonida unda tok ishlab chiqariladi, birinchi yo'ldosh to'xtaydi va trassadan olinadi, uning o'rnini boshqasi egallaydi. Yo'llarning o'tkazish tizimi tormozlanish uchastkasining uzunligi va to'xtash vaqtiga bog'liq tarzda qabul qilingan chidamlilik darajasi bilan aniqlanadi. Hisob-kitoblar to'rt barobar ortiqcha yuk ortganini (aviatsiyada-nogravitatsion kuchlar keltirib chiqargan chiziqli tezlanish absolyut kattaligining Yer yuzasiga erkin tushish tezlanishiga nisbati) nazarda tutadi. Bunday holatda yo'ldosh-vagon 130 km yurib, 7 daqiqada to'xtaydi. Biroq bunday ortiqcha yuk ko'tarilishiga faqatgina tayyorgarlikdan o'tgan odamlar bardosh bera oladi. Shunda ham ular o'rindiqlarda aniq belgilangan holatni egallaganda. Bunday ortiqcha yuk ko'tarilishida vagon bo'ylab sayr qilishning imkoni ham bo'lmaydi.

Oddiy poyezdlarda favqulodda tormozlanishning cheklangan kattaligi $1,5 \text{ m/s}^2$ ni tashkil etadi. Bunday sekinlashishda odam vagon bo'ylab harakatlana oladi, idishlar esa stoldan surilib ketmaydi. Oddiy ekspluatatsion tormozlanishda u $1,2 \text{ m/s}^2$ dan oshmasligi kerak. To'rt barobar yuk ko'tarishda esa sekinlashish kattaligi 40 m/s^2 ga yetadi.

Bir nechta muammoni hal etishni ko'zda tutgan loyihalar mavjud. V. Razduminning loyihasi juda past harorat sharoitida ikki hodisa: katta oquvchanlik va katta o'tkazuvchanlikning birikuviga asoslangan. Loyiha muallifi kelgusida ulkan quvur-kabellar yaratilib, ular energiyani juda katta o'tkazgichlar orqali yetkazib berishini taklif qilmoqda. Quvurning sovutish uchun suyuq geliy bilan

to'ldirilgan korpusi bo'ylab tok o'tsa, uning ichida transport gandolalari joylashadi. Katta oquvchan geliyda ishqalanish bo'lmaydi. Shuning uchun gandolalar katta tezlikka erisha oladi.

“Planetran” deb nomlangan yana bir loyihada magnit osmasidagi poyezd juda siyraklashtirilgan atmosferaga ega quvur bo'ylab harakatlanadi. Unda tortishish kuchi poyezdning har ikki tomonidagi bosim farqi hisobidan hosil qilinadi. Ichida poyezd harakatlanuvchi quvur butun uzunligi bo'ylab shlyuzli kameralarga ajratilgan. Avvalgi va oxirgi shlyuzli kamera o'rtasida bosimning muayyan o'zgaruvchanligi ta'minlanadi. Kamera harakat boshlangan nuqtadan qancha uzoq bo'lsa, unda bosim shuncha past bo'ladi. Masalan, o'n beshinchi shlyuzli kamerada bosim 98 Pa ni tashkil etib, bu yer atmosferasining 50 000 m balandlikdagi bosimiga mos keladi. Bunday bosim quvurning qolgan qismi bo'ylab o'rnatilganidan so'ng poyezd katta tezlikka erisha oladi. Poyezd orqaga qaytadigan bo'lsa, shlyuzlash jarayoni teskarisiga amalga oshiriladi.

Tezlik olishdagi tezlanish yo'lovchilar uchun qulay sharoitlarni cheklaydi. Ruxsat berilgan eng yuqori tezlanish 1g deb belgilangan. Bunday tezlanishda yo'lovchi vazni ikki barobarga ortadi. Bunday holatda loyiha mualliflarining hisob-kitob qilishlaricha, poyezd 10 daqiqa ichida 22 500 km/s tezlikka chiqa oladi. Tabiiyki, bunday tezlikdagi poyezddan katta masofalar uchun foydalanish mumkin. “Planetran” mualliflari uni Nyu-York va Los-Anjeles o'rtasidagi 3950 km bo'lgan yo'nalishda qo'llashni taklif etmoqda. Poyezdning sekinlashish uchun ketadigan vaqtini hisobga olgan holda o'rtacha 8350 km/s tezlikda mazkur masofa 31 daqiqa 30 soniya ichida bosib o'tiladi.

Bunday yo'llar inshootlari — o'ta murakkab muhandislik yechimi hisoblanadi. Poyezdning tezlik olishi va to'xtashini tashkil etish oson emas. Biroq ham texnik, ham iqtisodiy xarakterdagi eng katta qiyinchilik katta diametrli va uzoq masofaga cho'zilgan germetik quvurni qurishdan iborat. Albatta, quvur transportini rivojlantirish borasida katta diametrli quvurlarni tayyorlash va yotqizish texnologiyasining takomillashayotgani, allaqachon birinchi pnevmokonteynerli yo'llar paydo bo'lganini aytish mumkin. Biroq kosmik tezlikda harakatlanuvchi

g'ildiraksiz poyezdli quvur transportini bunyod etish ayni paytda nazariy jihatdan mumkin, amalda esa haqiqatdan yiroq.

Hech qanday yangi transport turi boshqa transport vositalaridan alohida holda mavjud bo'lmaydi. Loyihalashda uning tezligi boshqa transport vositalari tezligi bilan taqqoslanishi, hayot sur'atiga ham mos bo'lishi lozim. Avialaynerlar yo'lovchilarining aerodromdan uylariga ot aravada yetib borishi bema'nilikdan boshqa narsa emas. Biroq ilmiy-texnik inqilob keltirib chiqargan tezkor hayot sur'ati va transport vositalarining tezligini hisobga olganda ham, bir necha o'n yillikdan keyingina ular quvurli poyezdlar tezligiga mos kelishi mumkin. Bundan tashqari, quvurli poyezdlarning so'zsiz qabul qilinuvchi kamchiligi shundaki, ular doimo atrof-muhit bilan qarama-qarshilikka boradi. Eng avvalo poyezdlar o'rab turgan atmosferadan germetik quvur orqali ishonchli himoyalangan bo'lishi shart. Poyezdning ulkan tezligi quvurli yo'llarning o'ta barqarorligi va baravarligi ta'minlanishi lozim. Trassa uzunligini hisobga olsak, geologik tuzilish, seysmik ta'sirlar va boshqa ulkan qiyinchiliklarni ham yengib o'tishga to'g'ri keladi. Shu kabi sabablar tufayli tanqidchilar trassalari katta chuqurlikdan o'tishi kerak bo'lgan gravitatsion poyezdlar loyihasiga toqat qila olishmaydi.

Superpoyezdlar yo'lida katta miqdordagi iqtisodiy xarajatlar keltirib chiqargan ularning maqbulligiga bo'lgan ishonchsizlik muammosi ham mavjud. Ya'ni, tejamkorlik mezoni katta ovozga ega. Bundan tashqari, Yer hajmining cheklangani ham transport vositalarining cheksiz tezlikka erishishini cheklab turadi. Ayni paytda kelajak transport vositalari katta masofaga yuqori tezlikda ko'p sonli yo'lovchilarni tashishi kerak degan vazifa ham dolzarbligicha qoladi.

Endi balandlikda havo qarshiligini sezilarli darajada yengib o'tishni ko'zda tutgan loyihalarni ko'rib chiqamiz. Bunday yuqoriga intilishga bir tomondan katta balandlikda havoning kam miqdori, ikkinchi tomondan – Quyoshning halok etuvchi nurlanishidan yer yuzidagi hayotni saqlaydigan ozon qatlami xaqida biz gapirib o'tgan edik. Havo qarshiligining kamayishi aviatsion transport vositalari tejamkorligini oshiradi.

Matbuotda (Za rubejom. 1982. № 36 (1157) Pensilvaniya universiteti olimi X.

Smitning releli aviatsion tizimi haqidagi xabar e'lon qilingan edi. Parvoz qiluvchi ulkan qanot ko'rinishidagi avialayner (10.18-rasm) to'rt ming yo'lovchini tashishga mo'ljallangan bo'lib, statsionar holda havoda bo'ladi. Qanotlar bir necha modullardan tashkil topadi.

Har bir modul – bu samolyot. Ular mustaqil ravishda parvozlarni amalga oshira oladi.

Yo'lovchi va yuklarni tashish, qo'shimcha ravishda yonilg'i quyib olish kichik yordamchi samolyotlar yordamida amalga oshirilib, ular mokidek parvoz qilib turadi. Loyiha mualliflarining fikricha, konstruksiya qanotga uning old qarshiligi va vaznini kamaytirgan holda laminar parvoz qilishiga imkon beradi. Loyihani amalga oshirish avialiniyalarda yonilg'i sarfini 87% gacha qisqartiradi. Yordamchi samolyotlar parvozi kichik aerodromlar orqali amalga oshirilsa, ekspluatatsiya xarajatlari 35% ga qisqaradi.

Er shari atrofida katta balandlikda doimiy ravishda aylanib turuvchi yoki yirik hududlarda o'z harakat zonasiga ega ulkan uchuvchi platformalardan foydalanishni ko'zda tutgan loyihalar amaliy jihatdan ehtimolli. Biroq bu yer usti boshqarish va foydalanish xizmatlari faoliyatini tubdan qayta tashkil etishni taqozo etadi. Shu sababli yaqin yillarda bunday loyihalarning amalga oshirilishi ehtimoldan yiroq emas.

Mana yana bir leningradlik injener Yuriy Artsutanov tomonidan ishlab chiqilgan global loyiha - kosmosga lift. Bu loyihaga ko'ra, minoraning 35,8 ming km. bo'lgan cho'qqisi Yerning aylanishi va minoraning juda balandligi natijasida fazo bo'ylab taxminan 3 km/s tezlikda (Erning sun'iy yo'ldoshi tezligi) harakatlanadi. Bunday balandlikdan geostatsionar orbita o'tgan bo'lib, bu orbitada yo'ldosh 24 soat ichida Yer atrofida bir marta aylanadi, ya'ni yo'ldosh bu holatda sayyoraning istalgan nuqtasida muallaq turib qoladi. Minoraning cho'qqisida Yerning markazdan qochuvchi kuchi u yerga yetkazilgan jismning og'irligini muvozanatga keltiradi. Agar jismning ana shunday minoradan tushirib yuborilsa, u Yerning yo'ldoshiga aylanadi. Mazkur balandlikka kosmik kemani olib borish zarur bo'ladi, uni orbitaga uchirish uchun esa Yerning aylanishidan foydalanish

kerak. Minoraning o'rniga sayyoraning ma'lum bir nuqtasida muallaq turib qolgan geostatsionar orbitali yo'ldoshdan foydalanish mumkin.

Kosmik liftning afzalliklari nimada? Yo'ldoshlar raketa yordamida orbitaga uchirilganda ham sayyoramizning markazdan qochma kuchidan foydalaniladi – raketali kosmik kemaning harakat traektoriyasi Yerning aylanishini hisobga olib tanlanadi. Kosmik liftning asosiy afzalligi shundaki, ob'ektni kosmosga ko'tarish va uni geostatsionar orbitaga chiqarish uchun lift bo'ylab joylangan kabel orqali keluvchi elektr energiyadan foydalanish mumkin. Kosmik kema bortida yoqilg'i zahirali raketa dvigateliga ehtiyoj yo'q. Yonilg'i esa zamonaviy raketalarning asosiy og'irligini tashkil qiladi.

Savol tug'iladi: amaliyotda kosmosga bunday lift qurish mumkinmi? O'zining shaxsiy og'irligi natijasida paydo bo'ladigan kuchlanishga bardosh bera oladimi? Hozircha bunday o'ta chidamli materiallar yo'q. Shunga qaramay, nazariy jihatdan ular olinishi mumkin. Kosmik lift g'oyasi mutaxassislariga murakkab va qiziq muammolar tug'diradi. Kosmik liftning aerostatik tushirilishini liftning konstruksiyasini uning uzunligi bo'yicha saqlagan holda havo sharlari, yoki liftning ichida ko'tarish kuchi hosil qilish yordamida amalga oshirish bo'yicha takliflar mavjud. Liftning ichida ko'tarish kuchi hosil qilish uchun liftning kesimi kattalashtirilishi kerak va transport kabinalarini liftning tashqi qismida emas ichkarisida harakatlantirsa bo'ladi. Shamol vujudga keltiradigan yuklamaga kelsak, uni ham energiya olishda va liftni stabillashda qo'llash mumkin.

G.I. Pokrovskiy kosmik uskunalarni o'z o'qi atrofida katta tezlikda aylanadigan asteroidning markazdan qochuvchi kuchlaridan foydalangan holda uchirishni taklif qildi. Taniqli ingliz olimi va yozuvchisi A.Klark esa bu maqsad uchun o'z markazi bo'ylab aylanuvchi galaktikalarni qo'llashga qaror qildi.

Jodrell-Benk rasadxonasidan kelgan xabarga ko'ra, ingliz radioastronomi P.Berg Koinot aylanishining tajriba isbotlarini keltirdi. Bu kosmik obektlarning uchirilishida markazdan qochuvchi kuchlardan foydalanishini ko'rsatuvchi loyihalar tugamasligiga umid qilishga imkon yaratadi.

Hozirgi vaqtda ko'p miqdordagi odamlarni ulkan tezlik bilan tashish

muammosini aerobus yordamida hal etishga harakat qilishmoqda. Ammo ulardan keng miqyosda foydalanish aeroportdan shaharga katta ommalarni qisqa vaqt ichida tashish va yirik aeroportlarni shahardan chetda joylashtirish bilan bog'liq jiddiy muammolarni keltirib chiqaradi.

Aviatsion transportning afzalliklari uning yer sharining istalgan nuqtasiga bora olish qobiliyatidadir. Axir bizni samoviy ummon har tomonlama o'rab turibdi. Aerobuslar, shubhasiz, uzoq masofalarga ommaviy yo'lovchi tashish muammolarining yechimini osonlashtiradi, lekin, an'anaviy aviatsion transport bo'lishiga qaramasdan, ulardan foydalanish juda qimmat. Bu maqsad uchun boshqa – suv muhitini qo'llash g'oyasi tug'iladi. Ummon va dengizlar yer shari sathining taxminan 4/5 qismini egallaydi. Azaldan dengizlar qit'alarni birlashtirgan, suvli kengliklarda dengiz sayyohlari uzoq sayohatlar qilishgan. Hozir esa ular yo'lovchi va transport tashishda insonlarga yordam berishi kerak, lekin yangi texnik asos va oldingidan ancha katta tezliklarda. Evolyutsiya spiralining yangi o'rami sifatli yangi yechimlarni talab etadi, lekin fan va texnikaning yetakchi sohalaridagi oxirgi yutuqlar kompleks ravishda aks etgan qarorlar istiqbolli bo'ladi. Bu talab transport rivojlanish dialektikasiga javob beradi.

Suv transportida harakatlanish tezligini oshirish muhim masala hisoblanadi. Oddiy (suv sig'imili) kemalar sekin suzuvchi bo'ladi, chunki ularda tezlik oshishi bilan harakatlanish uchun zarur quvvat juda tez o'sadi. Bu quvvat tezlikka uch, to'rt va xatto undan ham ko'p miqdorda proporsional bo'lishi mumkin. Suv transportining tezligini qanday oshirish mumkin?

Glissirlovchi (suv betida sirg'aluvchi) suv osti qanotli va havo yostiqchali kemalarni loyihalashda kema korpusini suv muhitidan havoga chiqarish yo'lidan ketishmoqda (havoning zichligi suvnikiga qaraganda taxminan 800 marta kichik). Biroq boshqa yo'li ham mavjud – havo yostiqchali monorelsli poyezdlardagi kabi ekran effektidan foydalanish, faqatgina ekran bo'lib bu yerda suv sathi xizmat qiladi.

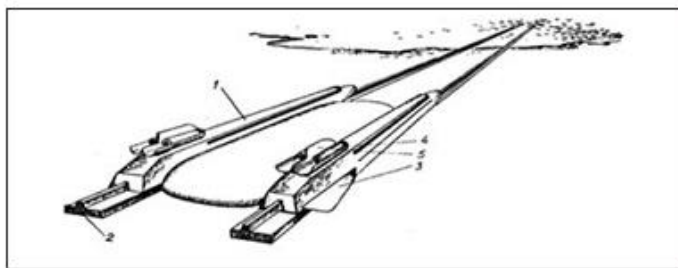
20-yillardayoq uchuvchilar "Erning ta'sir effekti" (ekran effekti) bilan tanish bo'lishgan. Og'ir samolyotlar yoki Yer ustida qo'nishni xohlamasdan qaysarlik

bilan yurishgan, yoki qo'shimcha ko'tarilish kuchiga ega bo'lib kutilmaganda tepaga ko'tarilgan. Ingliz samolyoti "Terent Tripleyn" parvozda chilparchin bo'lgan, "Suollou" monoplanini esa qo'ndirish uskunalari bilan zo'rg'a to'xtatishgan. Tezlik oshgan sari ekran effekti yo'qola boradi, bu esa qanotning aerodinamik sifatining tushishiga, dvigatellar quvvatining uchish uchun yetarli bo'lmasligiga, va samolyot kurs bo'yicha avariyaqiy qo'nishni amalga oshirgan.

Pastlab uchuvchi ekranoplan xuddi shunday og'irlikdagi samolyot ko'tarishi mumkin bo'lgan yukdan ancha og'ir yukni bortga olishi mumkin. Binobarin, ekranoplan qanotlarga ega bo'lmog'i, yoki o'zi «parvozdagi qanot» ko'rinishida bo'lmog'i zarur. Havo yostiqchasining balandligi qanchalik past bo'lsa, uskuna qanchalik suv sathiga yaqin bo'lsa, ekran effekti shunchalik kuchli namoyon bo'ladi, ko'tarilish kuchi shunchalik katta bo'ladi. Natijada ko'tarilish kuchini hosil qilish uchun ekranoplan Yer sathidan uzilgan samolyotga nisbatan kamroq energiya sarf qiladi. Ekranoplanlar yuqori aerodinamik sifat – ko'tarilish kuchining qarshilik nisbatiga ega bo'ladi: u suvosti qanotli yoki havo yostiqchali kemalar-nikiga qaraganda kamida ikki marta ortiq. Ekranoplanlar o'lchami va tezligi oshishi bilan ularning samaradorligi ortadi. Suv ustida uchayotgan uskuna suzish qobiliyatiga ega bo'ladi, suv sathidan parvoz qiladi va nihoyasida suvga qo'nadi.

Og'irligi 1000 t dan ortiq va harakat tezligi 700 km/s ga ega ekranoplanlar loyihalari mavjud. Ammo bu loyihalarda hali hal etilmagan ancha ko'p muammolar bo'lib, bu ularni hozircha amaliyotda tatbiq etishdan chegaralaydi.

G.G.Zelkin talab etiladigan juda katta boshlang'ich quvvat muammosi hal etilgan, hozir mavjud bo'lganlaridan umuman farq qiluvchi ekranoplanlar loyihasini taqdim etdi. U havo yostiqchali qanotli reaktiv monorelsli poyezdning mantiqiy davomi hisoblanadi. Bu loyihaga ko'ra (10.19-rasm) ekranoplan 1rels 2 bo'ylab havo yostiqchasiga tayanib haydaladi. Uning og'irligi va hajmidan kelib chiqqan holda bir emas, ikkita yoki bir nechta tirgakli rels balkalariga ega bo'lishi mumkin (rasmda ular ikkita).



10.19-rasm. G.G.Zelkin tomonidan taklif etilgan ekranoplan

Ekranoplanning og'irligini taqsimlanishidan kelib chiqib, bir me'yordagi ko'tarilish kuchini hosil qilish uchun qanotlar 3 o'zgaruvchan maydonga ega bo'ladi. Tyagalar sifatida cho'zuvchi yoki itaruvchi vintli dvigatellar yoxud reaktiv dvigatellar 4 ni qo'llash mumkin. Reaktiv oqimi katta tezlikda bo'lgan reaktiv dvigatellardan foydalanilganda, xuddi havo yostiqchali qanotli reaktiv poyezdlardagi kabi, reaktiv dvigatel oqimi ko'tarilish kuchini hosil qilishi uchun ularni tar-novlar 5 ichiga joylashtirish maqsadga muvofiq. Tezlikni oshirgandan so'ng ekra-noplan rels balkalaridan sirg'alib tushadi va suv sathida parvozni davom ettiradi.

Ekranoplanning kreyser tezligi 500-700 km/s ni tashkil etadi. Tezlikning bundan ortishi havo qarshiligini yengish uchun zarur bo'lgan quvvatning sezilarli oshishiga bog'liq. Tezlik zahirasi dinamik bosim ostida hosil bo'ladigan havo yostiqchasi tezligini oshirishga xizmat qiladi, bu esa dengiz to'lqinlanishida uskunadan foydalanishga imkon yaratadi. Xavfsizlik shartlariga ko'ra to'lqinlar ekranoplan tubiga urilmasligi zarur, natijada yuqori tezliklar ekranoplanni ofat maydonidan chiqishini ta'minlaydi. Bundan tashqari, portdan chiqish vaqtini Yerning navigatsiya yo'ldoshlaridan uzatilayotgan ob-havo ma'lumotlariga moslash mumkin.

Ekranoplanning yuqori tezliklari havo yostiqchasida muhim bosimni hosil qiladi. Uning ko'tarilish kuchi havo yostiqchasidagi bosimning plandagi ekran maydoniga nisbati bilan aniqlangani uchun, ekranoplanning yuk ko'tarish qobili-yati o'n, xatto yuz minglab tonna bilan o'lchanadi, ekranoplan o'lchamlarining ortishi bilan uning kuch ko'rsatmalarining solishtirma quvvati kamayib boradi.

Loyihada ekranoplan o'lchami va tanlangan konstruksiyasiga bog'liq holda o't oldiruvchi maydonda rels balkalarini yo'naltiruvchilarga nisbatan havo yostiqcha-lari hosil bo'lishining turli usullari ko'rib chiqiladi. Havo yostiqchalarini hosil

qilish uchun ekranoplanning ventilyator qurilmalari, kompress stansiyalar va yuqori bosimda siqilgan havo ballonlari alohida va kompleks ishlatiladi. Uchish tezligiga bog'liq ravishda havo yostiqchalarini quvvatlovchi ventilyatorlar ishi va tyagani hosil qilish uchun kuch qurilmalaridagi quvvatning avtomatik qayta taqsimlanishi ko'zda tutilgan. Rels poyidan tushgandan va suv sathida ucha boshlagandan so'ng yo'lning rels balkalarini qamrab oluvchi sirg'aluvchi shassi elementlari ekranning kerakli shaklini hosil qilib, ekranoplan korpusidan olib tashlanadi.

Ekranoplan ventilyatorlari qo'nish vaqtida shassida havo yostiqchalarini hosil qilishda foydalaniladi. Agar qo'nish suvda amalga oshirilsa, unda qo'nishning o'zi va boshlang'ich tormozlash havo yostiqchalarida amalga oshiriladi, so'ngra ekranoplan suv sig'imili kemaga aylanadi. Tinch suvda, zatonda ventilyatorlarning quvvati ekranoplanning havo yostiqchaga tayanib qimirlamay turib qolish rejimiga o'tishi uchun yetarli bo'ladi. Bu holatda uni start maydoniga chiqarish va keyingi parvoz uchun yo'naltiruvchi relslarga joylashtirish qiyin emas.

Loyihada avariya holatida qo'nish suv sathidan start berish ko'zda tutilgan. Buning uchun parvoz paytida tortishni hosil qiluvchi qo'shimcha start tezlatkichlari va o't oldirish maydonida havo yostiqchasini hosil qiluvchi yuqori bosimli ballonlar yoki quvvat rezervlari kerak bo'ladi. Dengiz to'lqinlanishidagi avariya holatida qo'nishda uskuna to'ng'atishining oldini olish kafolatlangan ko'p korpusli ekranoplanlar konstruksiya variantlari ko'rib chiqildi.

Ekranoplanning tasvirlangan loyihasi taraqqiyotning barcha mezonlari jihatidan ancha istiqbolli va samarali hisoblanadi. Bunday ekranoplan aviatsion, dengiz va quruqlik transportlari yutuqlaridan, shuningdek juda katta miqdordagi odamlar va yuklarni katta masofalarga yetarli tezlik va ekonomik samaradorlik bilan tashish muammolarini hal etish uchun kosmik texnikadan foydalanadi.

Vezdexod – amfibiyalar Shimoldagi yangi hech kim yashamaydigan tumanlarda yo'lovchi va yuk tashish uchun ishlatiladi. Ular g'ildirakli kichik kemalar (qayiqlar) ko'rinishida, yoki botqoq va yumshoq yerlarda harakatlanish va suzish qobiliyatiga ega gusenitsali mashinalar ko'rinishida ishlangan.

Aralash avtomobil-temir yo'l transporti vositalari juda ko'p miqdordagi

tajribali namunalar va loyihalarda taqdim etilgan. Bu avtomobil va temir yo‘l yo‘laklarida, shuningdek shosse va temir yo‘llarda ham bir xil yaxshi harakatlanadigan relsli avtobuslar va «gibrid» treylerlar.

«Avtoplanlar» yoki uchadigan avtomobillar - yo‘llarda va havoda harakatlanuvchi aralash vosita.

Ularni namunalari konstruktor-havaskorlar tomonidan yaratilgan. Avtomobilning samolyotga va qayta yana avtomobilga aylanish vaqti 30 daqiqani tashkil etadi. Jarayon ko‘tarib turuvchi qanotlar, dum patlari va havo vintlarini montaj qilinishidan iborat.

Istalgan vaqtda suvdan havo ko‘tariluvchi va kerak paytda yana uchish jarayonida suvga tushuvchi suvosti kema-samolyot yaratish bo‘yicha loyihalar mavjud.

10.3. Transport taraqqiyotining prognozi

Hozirgi kunda qancha transport uskunolari, mashina va mexanizmlar mavjudligini xatto tasavvur qilish qiyin. “Buni qila olasiz” teledasturida g‘ildirakning o‘nlab varianti ko‘rib chiqilgan edi. Qancha botqoqda yuruvchi, qorda yuruvchi, har yerda yuruvchi uskunalar bo‘lgan – g‘ildirakli, gusenitsali, havo yostiqchali, yuruvchi, sakrovchi, sudraluvchi va xatto raqsga tushuvchi! Va bularning bari o‘yinchoq emas, balki foydali ishni bajarishi ko‘zda tutilgan va uni bajaruvchi haqiqiy transport vositasi. Uchuvchi apparatlar, suv usti va suv osti transport uskunalarining juda ko‘p variantlari yaratilgan.

Shunga qaramay har bir davrning o‘ziga xos, davlatlarning transport siyosatini aniqlovchi, yo‘lovchi va yuk tashishning asosiy og‘irligi tushuvchi transport turlari mavjud.

Bizning davrimiz uchun qanday transport turlari mos keladi? Yer ustida – temir yo‘l va avtomobil transportlari, oxirgisida asosiy rolni avtobus va og‘ir yuk avtomobillari o‘ynaydi; havoda – reaktiv avialaynerlar, shuningdek, qishloq xo‘jaligi aviatsiyasining vertolyot va samolyotlari; suv ustida – suv sig‘imiga ega yo‘lovchi, yuk va suyuqlik tashiydigan ichki yonish dvigatelli kemalar, shuningdek kemalar – atomoxodlar, suv osti qanotli va havo yostiqchali kemalar.

Suv osti transporti haqida hozircha gapirishga hojat yo‘q, aksincha, birinchi

navbatda gazsimon va suyuq yonilg'ini tashish uchun xizmat qiladigan yer osti quvvurli transportlarni alohida ta'kidlab o'tish joiz. Bu hozirgi kunimizga eng mos keluvchi transport turi. Ular ko'p vaqt o'zgarmay keladi (masalan, ichki yonish dvigatelli kemalar ancha o'n yillardan buyon mavjud bo'lib kelmoqda), lekin har doim taraqqiy etadi. Ammo ilmiy-texnik taraqqiyotning uzluksiz o'sish tempi o'tmishdagiga nisbatan qisqa vaqt oralig'ida yangi transport turlarining yaratilishiga zamin yaratadi. Yaqin o'n yilliklarda biz bugungi kunda faqatgina orzu qilayotgan transport turlari nafaqat yaratiladi, balki asosiy o'rinlarni egallashini taxmin qilish mumkin.

XXI asr o'rtalari uchun xos bo'luvchi, yaqin yarim yuz yillikda transport taraqqiyotini prognoz qilib ko'ramiz. Quruqlik transportlari ichida havo va magnit yostiqchali tezkor poyezdlar muhim o'rin tutadi. O'zlashtirilayotgan va yurish qiyin bo'lgan hududlarda havo yostiqchali uskunalar keng miqyosda ishlatiladi. Havoda yirik reaktiv samolyotlar, birinchi o'rinda aerobuslar ko'p uchraydi, dirijablardan keng ko'lamda foydalaniladi.

Dengiz va ummonlarda aviatsion transportlarga jadvali va harakati kosmosdan turib boshqariladigan ekranoplanlar raqobatchi bo'ladi.

Avvalroq sanab o'tilgan transport turlarini istiqbolli transport turlariga kiritish mumkin bo'lgan mezonlar yetarli darajada batafsil ko'rib chiqilgan edi. Endi esa yer osti qanotli va havo yostiqchali kemalarning istiqboliga baho berishga urinib ko'ramiz.

Ta'kidlab o'tilganidek, tezlik va yuk ko'tarish qobiliyati – taraqqiyotning asosiy mezonlaridir. Suv osti qanotli kemalarning yuk ko'tarish qobiliyati qanotlarda hosil bo'ladigan hamda harakat tezligi va qanotlar maydonining ortishi bilan oshib boradigan ko'tarish kuchi bilan belgilanadi. Binobarin, suv osti qanotli yirik kemalarning tezligi ham katta bo'lishi kerak. Lekin tezlikning ortib borishiga kavitatsiya to'sqinlik qiladi.

Kavitatsiya deb suyuqlik yaxlitligining buzilishi bilan bog'liq fizik hodisaga aytiladi. Bosim suyuqlikning to'yingan bug'lari (bizning holatda – suvning) bosimiga teng yoki undan biroz past bo'lsa, suyuqlikda erigan havo chiqa boshlaydi, va suvda bug'-havoli pufakchalar hosil bo'ladi – suyuqlik yaxlitligi buziladi.

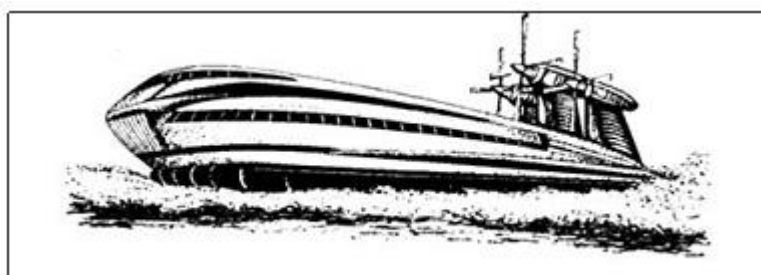
Bernulli tenglamasiga binoan bosim va suyuqlik tezligi bir-biriga teskari proportsional. Kema harakatlanishida katta tezlik hamda kichik bosim suv osti qanotining ustida hosil bo'ladi. Tezlik oshishi bu sohada bug' pufakchalarining hosil bo'lishiga olib kelishi mumkin. Qanotning orqa chetiga borgan sari pufaklar yuqori bosim sohasiga tushib qoladi va u yerda ularning tezkor ravishda yorilishi ro'y beradi. Bu yorilish gidravlik zarba tabiatiga ega bo'lib, yuqori bosim va haroratni keltirib chiqaradi, bu esa suv osti qanotlar sathiga putur yetkazadi. Kavitatsiya rejimi kuchli vibratsiyani keltirib chiqaradi.

Yirik kemalarni yaratish yo'lida kavitatsiyadan tashqari energetik bar'yer ham mavjud. Kema og'irligi va o'lchamlarining ortishi yuqori tezlikni talab qiladi, bu esa kema og'irligining uning tezligi nisbatiga proportsional bo'lgan kuch tuzilmalari quvvatining birdaniga oshishiga olib keladi. 60-yillar boshida AQSh da og'irligi 1000 t bo'lgan suv osti qanotli kemalar bashorat qilingan. Ularning tezligi 120 km/soat bo'lishi uchun energetik tuzilmaning quvvati 45 dan 60 ming kVt gacha bo'lishi kerak. 3000 tonnali kema 280 km/s tezlikka erishishi uchun 300 ming kVt bo'lgan dvigatellar quvvatiga ega bo'lishi zarur. Binobarin, kelajakda suv osti qanotli super kemalar qurish haqiqatga aylanishi amri mahol.

Endi qanday qilib havo yostiqchali kemalarda tezlik va yuk ko'tarishga bo'lgan talab amalga oshirilishini ko'rib chiqamiz. Bunday kemalarning tubidagi ortiqcha bosim 3-5 kN/m²ni tashkil etadi. Bu bosim suv yuzasida har 1 kN/m da 10 sm lik egilish hosil qiladi. Havo yostiqchaning balandligi suv yuzasidagi to'lqinlar bilan aniqlanadi: bu balandlik to'lqin balandligidan yuqori bo'lishi kerak. Havo yostiqchaning kattalashishi uning bo'shlig'idan havoning sirqib chiqishiga, uni hosil qilish quvvatining ortishiga olib keladi. Havo sirqib chiqishi perimetr bo'ylab sodir bo'ladi. Ko'tarish kuchi havo yostiqcha ichidagi bosimning tub maydoniga nisbati bilan aniqlansa, unda havo yostiqchali kema uchun optimal shakl bu aylana. Aylananing maydoni qancha katta bo'lsa, perimetr shuncha kichik bo'ladi: maydon radius kvadratiga proportsional ortadi, perimetr esa – radiusning birinchi darajasiga proportsional oshadi. Shunday ekan, kemaning o'lchamlari qancha katta bo'lsa, o'rnatilgan parvoz balandligida kemaning yuk ko'tarish

qobiliyati shuncha katta bo‘ladi va havo yostiqchani hosil qilish uchun energiya sarfi shuncha kamayadi. Havo yostiqchadagi havoning sirqib chiqishini kamaytirish uchun suv yuzasiga tegib turuvchi havo yoki suv pardalari, labirintli zichliklar, perimetr bo‘ylab elastik matodan “yubkalar”, bortlardagi dag‘al to‘siqlar – skeglar. Suv yuzasidan pastga ko‘milgan skeglar havo yostiqchasini yaxshi ushlaydi, ammo bunda kemaning amfibiyalik qobiliyati yo‘qoladi, endi u, masalan, yuklarni tushirish uchun qiyalama qirg‘oqqa chiqa olmaydi.

Dunyodagi eng yirik havo yostiqchali kema hozircha fransuz kemasi “Naviplan-500” (10.20-rasm) hisoblanib, u 400 yo‘lovchi va 45 ta yengil avtomobilni sig‘dira oladi va u 1977 yilning o‘rtalarida amalga tadbiiq etilgan. Hozirda La-Mansh bo‘g‘ozidan yo‘lovchi tashishlarning 50% gacha qismi havo yostiqchali kemalar yordamida amalga oshiriladi. “Naviplan-500” ning energiya bilan qurollanishi juda yuqori va u 1 tonna og‘irlikka 50,8 kVt ni tashkil etadi.



10.20-rasm. "Naviplan-500" havo yostig‘idagi kema

Kemalar bo‘yining ortishi bilan energiya bilan qurollanish kamayadi, masalan, 10 000 tonnalik kemada bu ko‘rsatkich 25 kVt/t ga yetkaziladi. Lekin bu holatda dvigatellar juda katta quvvatga ega bo‘lmog‘i darkor, yonilg‘i zahirasi yigirma soatli reys uchun butun og‘irlikning 30% ini tashkil etishi kerak. Shuning uchun bunday kemalarni kelajakda faqatgina energiyaning atom manbasidan foydalanilgandagina qurish mumkin bo‘ladi.

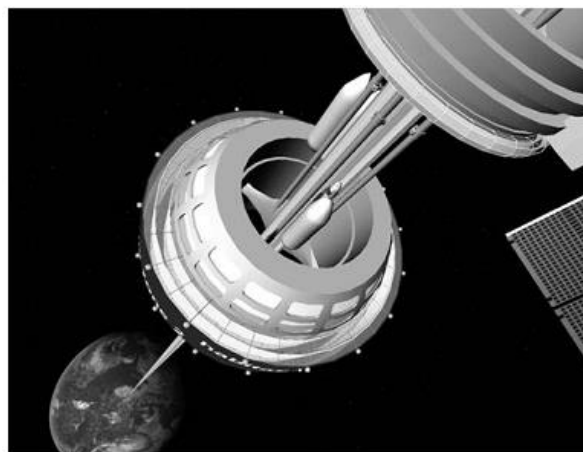
Havo yostiqchali skegli turdagi kemalarning ekonomik samaradorligi ancha yuqori. Masalan, skegli 5000 tonnalik kema 200 km/soat yetuvchi harakat tezligi evaziga suv sig‘imli kemalar bilan raqobatlasha oladi. Suyuq yonilg‘i tashish uchun suv osti vositalar, shuningdek kema-katamaranlar yoki ko‘p korpusli kemalar qurishga katta qiziqish bildirilmoqda.

O‘zining kichik tezligiga qaramasdan, hozirgi kunda insonning tasavvurini hayratda qoldiruvchi ajoyib imkoniyatlariga ega transport vositalari paydo bo‘lishi shubhasiz. Kelajakda insonlar uchun eng yaxshi yordamchi bo‘ladigan robotlar ana shunday transport vositalari bilan jihozlanadi. Masalan, hozirgi kunning o‘zida vertikal devor va xatto shiftda ham harakatlana oladigan robotlar konstruksiyasi muhokama qilinmoqda. Ertaga bunday robotlar odatiy va juda foydali mexanizmlarga aylanadi.

Noodatiy transport vositalari kosmik fazoni egallash uchun ham yaratiladi. Yer atmosferasi zichligidan 60 marta katta zichlikka ega Venera atmosferasida aerostatik uskunarlar samarali bo‘ladi. Venera atmosferasi haroratining uning balandligiga bog‘liqligini aerostatik uskunaning vertikal yo‘nalish bo‘ylab harakatlanishida foydalanish mumkin. Mazkur kostruktsiyada aerostatik uskuna hajmi va atrofdagi harorat, shunga ko‘ra ko‘tarish kuchining qiymati (Arximed qonuni Venerada ham ta’sirga ega) bir-biriga bog‘liq bo‘lishi mumkin.

Yana bir ellik yillardan so‘ng orbitaga yuk tashish uchun kosmik lift qurilishi ishlari boshlanishini tasavvur qilish qiyin. Lekin shubha yo‘qki, bu vaqtda inson ana shunday ulkan loyihalar yechimiga yaqin bo‘ladi.

Yaponiyaning yirik qurilish kompaniyasi 2050 yilga qadar kosmik lift qurish bo‘yicha ulkan loyihani taqdim etdi. Tokio Obayashi Corp Yep sathidan 36 000 km balandlikda kosmik stansiya qurishni, so‘ngra uglevodorodli shkiv nanoquvuri yordamida lift kamerasiga turistlarni olib chiqishni xohlamoqda (10.21-rasm).

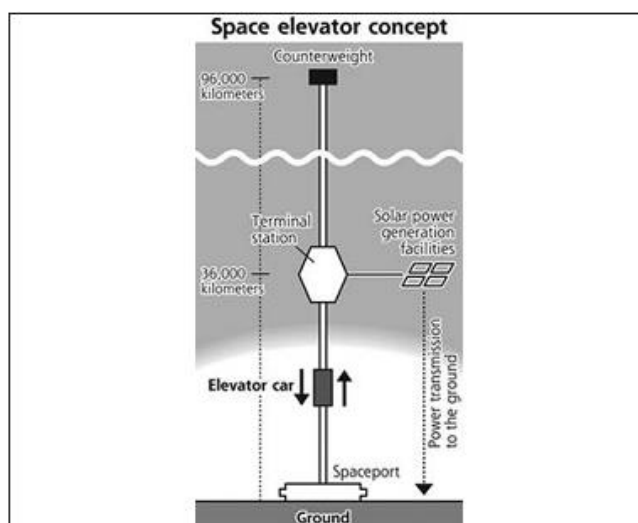


10.21-rasm. Kosmik lift

Bu juda baland. Bilish kerakki, o‘rtacha reaktiv yo‘lovchi samolyoti 10 km

balandlikda parvoz qiladi, Richard Brensonning Virgin Galactic samolyoti turistlarni 110 km balandlikka olib chiqadi va hattoki Xalqaro kosmik stansiya ham Yerdan 330 km uzoqlikda joylashgan. Oy esa 350 000 km masofada. Ilmiy-fantastik usuldagi loyihada kosmik stansiya ulangan quyosh batareyalarini ko'rish mumkin. Ular yerga liftni harakatga keltirish uchun elektr energiyasini yuborishi ham mumkin. Bundan tashqari, kabeldagi qarama-qarshi yuk Yer sathidan 96 000 km balandlikda suzib yurishi mumkin.

Kosmik stansiya – bu laboratoriyalar va yashash uchun mo'ljallangan xonalari mavjud uy. Lift avtomobil stansiya 30 kishini olib chiqishda 200 km/soat tezlikda harakat qiladi. Space Shuttle tezligi 28 000 km/soat ni tashkil etishini inobatga olsak, istiqbol uchun bu uncha katta tezlik emas. Bu tezlikda stansiya yetib olish uchun esa yetti yarim kun talab qilinadi. Obayashining aytishicha, avtomobil harakatlanishi uchun magnitli chiziqli dvigateldan foydalanish mumkin. Bunda g'altak harakatlanish uchun o'zgaruvchan magnit maydonini keltirib chiqaradi. Obayashi Yaponiyada yirik qurilish kompaniyalaridan hisoblanadi. Ular dunyodagi eng baland minoralardan biri: Tokyo Sky Tree ning asosiy pudratchisi hisoblanadi. Biroq bu 634 metrli balandlik xolos: kosmik liftning eng yuqori nuqtasiga qaraganda 150 barobar qisqaroq. “Ayni paytda biz loyiha qiyamatini baholay olmaymiz”,-dedi Obayashi amaldorlaridan biri. “Shunga qaramasdan, biz u ushalmas orzu bo'lib qolmasligi uchun barqaror taraqqiyotni amalga oshirishga harakat qilishimiz lozim” (10.22-rasm).



10.22-rasm. Kosmik liftning kontsepsiyasi.

Virgin Galactic – Virgin Group tarkibiga kiruvchi kompaniya bo‘lib, turistik suborbital kosmik parvozlarni amalga oshirish va kichik sun‘iy yo‘ldoshlarni uchirishni rejalashtirmoqda. Kompaniya kelgusida o‘z mijozlariga orbital parvozlarni taklif etmoqchi. Bugungi kungacha 450 nafardan ziyod kishidan arizalar kelib tushgan bo‘lib, 150 nafardan ortig‘i depozitga pul ham qo‘yib ulgurgan. Parvozning o‘zi 15 kilometrgacha balandlikni zabt etishni ko‘zda tutib, so‘ngra SpaceShipTwo kosmolyotining WhiteKnightTwo tezlik oluvchi samolyotdan ajralib, keyingi yo‘l mustaqil davom ettiriladi. Parvoz vaqti 2,5 soatni tashkil etib, uning 5-6 daqiqasi tushishga sarflanadi. Kosmolyot bortida bir vaqtda sakkiz nafargacha kishi: ikki uchuvchi va olti yo‘lovchi joylashishi mumkin. Hozirda bitta chiptaning narxi 250 000 dollarni tashkil etadi (10.23-rasm).



10.23-rasm. SpaceShipTwo kosmolyoti

Albatta, mazkur yangi transport turlari mavjud temir yo‘l va avtomobil transporti, suv kemalari, vertolyotlar yoki mototsikllar o‘rnini to‘liq egallamaydi. Mavjud transport turlari ham zamonaviy darajada to‘xtab qolmaydi va modernizatsiya qilinadi.

Ilmiy-texnik taraqqiyot koinot, radioelektronika, hisoblash texnikasi, materialshunoslik kabi sohalarda erishilgan ko‘plab muvaffaqiyatlarni o‘z ichiga oladi. Buning uchun turli mamlakatlardagi har xil yo‘nalishlar mutaxassislar hamkorlikni yo‘lga qo‘yishlari lozim. Bunday holatda hech kim mag‘lub bo‘lmaydi – g‘oyalar almashiladi, barcha ishtirokchilar tajribasi ortadi. Transport barcha uchun muhim masala bo‘lgani bois transport muammosi bo‘yicha xalqaro

hamkorlik ham zarur.



10.24-rasm. WhiteKnightTwo-tezlashtiruvchi samolyot.

Tezyurar g'ildiraksiz poyezdga tirkalgan havo yostiqchasi monorelsli polotno sharofati bilan kema yoki avtomobillardagiga nisbatan kichikroq hajmga ega bo'lishi mumkin: relsli polotnning silliq sathida uning qalinligi millimetrlarda o'lchanadi. Bunday poyezdlarda havo yostiqchasi poyezdning tutib turuvchi sirti – sirpanuvchi shassi va monorels sathi o'rtasida smazka vazifasini o'taydi. Bunday yupqa havo yostiqchasi – havo smazkasini ishlab chiqish uchun kichik quvvat talab qiladi. Tejab qolingan quvvat esa harakat tezligini oshirishga yo'naltiriladi.

Agar poyezd qanotlar bilan ta'minlansa, harakat tezligi ular hosil qiluvchi ko'tarish kuchi evaziga yanada katta bo'lib, poyezdning havo yostiqchasiga ta'siri kamayadi. Poyezd vazni qancha kichik bo'lsa, havo yostiqchasini ishlab chiqish uchun shuncha kam quvvat talab qilinadi. Natijada ham energetik, ham iqtisodiy nuqtai nazardan samarali tizimga ega bo'linadi. Kichik tezlikda qanotlar samarasiz bo'lib, quvvat havo yostiqchasini yaratishga sarflanadi. Tezlik oshishi bilan harakat qarshiligi ortib boradi, biroq qanotlar samaradorligi ular hosil qilgan aerodinamik ko'tarish kuchi ortgani sari oshib boraveradi, poyezd vaznining havo yostiqchasiga ta'siri ham pasayadi. Tejalgan quvvat qarshilikni yengib o'tish va harakat tezligini oshirishga yo'naltiriladi.

Shunday qilib, tezlikni belgilangan chegaraga yetkazish bilan havo yostiqchasidagi poyezdning tejamkorligi yaxshilanadi. 400 km/s dan yuqori tezlik

sharoitida havo yostiqchasi ventilyatorlar yordamisiz hosil qilinishi mumkin. Bunda ekran effekti – poyezdning ko'tarib turuvchi sirti va relsli polotno yaqinida hosil bo'luvchi dinamik bosimdan foydalaniladi. Ushbu jihatlar yuqori tezlik sharoitida tejamkorlik nuqtai nazaridan qanotli poyezdlar imkoniyatlarini oshiradi.

Havo yostiqchasidagi qanotli poyezd odatiy temir yo'l tarkiblariga o'xshamasligi lozim. birinchidan, 400 km/s dan baland tezlikda shatakka olish masalasi yechilishi qiyin muammoga aylanadi. Havo yostiqchasidagi poyezd yirik yo'lovchi samolyot fyuzelyajiga ko'proq o'xshab ketishi kerak. Biroq uning qanoti samolyotlar qanotidan farq qilishi lozim: poyezd yer ustidan harakatlanar ekan, qanotlarning samolyotlardagi kabi katta hajmga ega bo'lmasligi, poyezd korpusi bo'ylab cho'zilgan yoki aerodinamik xususiyatni yaxshilash uchun tomda joylashtirilishi lozim.

G'ildiraklarning yo'qligi ikkita relsdan voz kechib, ular o'rnini yetarlicha tirab turuvchi sathga ega monorels bilan almashtirishga imkon beradi. agarda g'ildiraklar bo'lmasa, g'ildirakning relsga dinamik ta'siri ham bo'lmaydi. Shuning uchun monorels qimmatbaho va tanqis metallardan emas, balki betondan ham tayyorlasa bo'ladi. G'ildiraklarning yo'qligi zamonaviy poyezdlardagi kabi tezlikning cheklanishini kamaytiradi. Havo yostiqchasidagi katta tezlik bunday transport turining boshqa transport vositalari va piyodalardan ajratishni talab qiladi. Shu maqsadda monorels yerdan bir necha metr balandlikdagi estakadaga o'rnatilishi mumkin. Monorelsning estakadagi o'rnatilishi faqat xavfsizlik uchun emas, balki iqtisodiy nuqtai nazardan ham samarali. Ayniqsa yetib borish qiyin hududlarda bu asqotadi. Botqoqliklar, abadiy muzliklar hukmron hududlar va boshqa bir qator sharoitlarda estakadalar hattoki avtomobil yo'llaridan afzal sanaladi.

Havo yostiqchasidagi qanotli monorelsli poyezdda 450-600 km/s tezlikda yuqori iqtisodiy ko'rsatkichlarga ega turbovintli reaktiv dvigateldan foydalanish mumkin. Ularda ikki konturli turbovintli dvigateldan foydalanish yanada yaxshi: o'z xususiyatlariga ko'ra ular turbovintlarga mos keladi, biroq sezilarli darajada kam shovqin chiqaradi.

Reaktiv dvigatel yonishidan hosil bo'luvchi gazlar uning tarnoviga

yo'naltirilsa, qo'shimcha ko'tarish kuchi hosil qilinadi. Bernulli tenglamasiga ko'ra, gaz tezligi va uning bosimi teskari bog'liqlik bilan aloqador: tezlik qancha katta bo'lsa, bosim shuncha pasayadi. Reaktiv dvigatel quvuri bo'ylab oqayotgan suyuqlik va quvur atrofidagi havo tezligidagi xilma-xillik bosim farqini keltirib chiqaradi. Mazkur bosim farqi qo'shimcha ko'tarish kuchini hosil qiladi. U poyezd turg'un holatda bo'lganida kattaroq bo'lib, poyezd tezligi ortishi bilan yo'qolib boradi. Tezlashishda reaktiv oqim tezligi va kelayotgan havo oqimi tezligi o'rtasidagi xilma-xillik kamayadi.

Poyezdning silliq shassisi monorels sirtiga yaqin joylashsa, havo yostiqchali poyezdlarda chiziqli asinxron dvigateldan foydalanish samarali hisoblanadi. Asinxron dvigatel o'zida nimani mujassamlashtiradi? Agarda asinxron elektromotor stator o'ralgani monorels bo'ylab, rotor esa poyezdga joylashtirilsa, rotor va stator o'rtasida magnit maydoni hosil bo'ladi va poyezd monorelsda harakatlanishni boshlaydi. Poyezd osti va monorels o'rtasidagi kichik oraliq kamroq energiya sarflanishini ta'minlaydi. Chiziqli asinxron dvigatellar shovqinsiz bo'lib, atrof-muhitni ifloslamaydi. Biroq ulardan keng foydalanish yo'lida poyezdlar yuqori tezlikda harakatlengandagi tejamkorlik muammosi ko'ndalang turib qoladi. Estakada joylashtirilgan monorels bo'ylab harakatlanuvchi havo yostiqchasidagi qanotli poyezdga taraqqiyot mezonlari bo'yicha baho berib ko'ramiz.

Havo yostiqchasidagi qanotli monorelsli poyezd tezlik bo'yicha barcha transport turlaridan faqatgina aviatsiyadan ortda qoladi. Biroq poyezd tezligi yo'lovchi samolyoti tezligidan kam bo'lsa ham, 3000-3500 kilometr masofada poyezdi yo'lovchisi aviayo'lovchiga nisbatan yo'l uchun kamroq vaqt sarflaydi. Bu aviayo'lovchining shahar markazidan aeroportga qadar ko'p vaqt sarflashi bilan bog'liq, aviatsiya qancha rivojlansa, bu vaqt shuncha ortadi.

Nima uchun deysizmi? Samolyot qancha katta bo'lsa, tejamkorlik shuncha ortadi. Biroq katta samolyotlar katta aerodromlarni talab qiladi. Katta aeroportlar esa shaharlardan uzoq masofada qurilishi lozim. Ko'pincha samolyotda uchish shahardan aeroportga va aksincha, aeroportdan shaharga safar qilishdan ko'ra kamroq vaqtni talab qiladi. Havo yostiqchali poyezd esa shahar markazidan o'tishi

mumkin. Tabiiyki, yo'lovchilar va yuklarni havo yostiqchasidagi qanotli monorelsli poyezdlar boshqa transport turlariga nisbatan afzallikka ega.

Transportda xavfsizlik masalasi zamonaviy dunyodagi eng og'riqli masalalardan hisoblanadi. Har yili dunyoda 55 millionga yaqin avtomobil avariylari sodir bo'ladi. Qariyb har to'qqizinchi haydovchi o'z hayoti davomida avtomobil falokatida jarohat oladi yoki hayotdan ko'z yumadi. Avtomobil avariylarida o'lim ko'rsatkichi statistika bo'yicha qon aylanish tizimi kasalliklari va saraton xastaliklaridan keyingi uchinchi o'rinda turadi.

Havo yostiqchasidagi qanotli poyezd esa avtomobilga nisbatan tezroq harakatlanuvchi transport turi hisoblangani bois uni yaratishda eng boshidan undan foydalanishdagi xavfsizlikni ta'minlovchi barcha kompleks choralarni ko'zda tutish lozim.

Havo yostiqchali poyezddan foydalanish xavfsizligi birinchi navbatda quyidagi ikki omil bilan asoslanadi: poyezdning harakat sathi bilan mexanik aloqasining mavjud emasligi bir tomondan, ikkinchi tarafdin esa poyezdning estakada bo'ylab joylashtirilgan monorels bilan ajralmas aloqasi. Mexanik aloqaning yo'qligini poyezd va monorels o'rtasidagi havo yostiqchasi – poyezdning silliq shassisi va monorels konstruksiyasi ta'minlaydi. Silliq shassi va monorels aloqasining konstruktiv yechimi sifatida ko'plab takliflarni ilgari surish mumkin. Konstruksiyani tanlash ko'plab sharoitlarga bog'liq. Birinchi navbatda hisoblangan tezlikda poyezdning aerodinamik ko'tarish kuchi poyezd vaznidan ortadimi-yo'qmi – aniqlash joiz.

Agarda poyezd vazni aerodinamik ko'tarish kuchidan yuqori bo'lsa, monorelsni tepa va ikki tomondan qamrab oluvchi silliq shassini taklif qilish mumkin. Silliq shassi va monorels o'rtasidagi tirqishga ventilyatorlardan siqilgan havo bosim ostida uzluksiz ravishda kelib turadi. Bunday konstruksiya poyezdning relsdan chiqib ketmasligini ta'minlaydi. Agar ko'ndalang yo'nalishda kuchlanish paydo bo'lsa, masalan, shamol natijasida, unda bu monorels va tegishli yon tekisliklarning silliq shassisi o'rtasidagi tirqishning kamayishiga, tirqishdagi havo bosimining ortishiga, natijada esa – qarshi ta'sir ko'rsatuvchi kuchning hosil bo'lishiga olib keladi. Xuddi shunday birikish poyezdning aylanma harakatida ham

ta'sir ko'rsatadi. Binobarin, bu hollarda silliq shassi – monorels tizimi o'z-o'zini boshqaruvchi tizim kabi tutadi.

Tizimning o'z-o'zini boshqarish printsipli havo yostiqchali poyezdning monorelsga nisbatan turg'un harakatini ta'minlash uchun ishlatiladi. Turg'unlik harakat xavfsizligida ham, quvvat qurilmasining tejamkorli ishida ham, yo'lovchilar uchun shinam sharoit yaratishda ham juda muhim o'rin tutadi.

Poyezd monorelsga nisbatan tortilgan holatda bo'ladi. Unga bir vaqtning o'zida harakat jarayonida har xil qiymatli og'irlik kuchi, aerodinamik ko'tarish kuchi va qarshilik kuchi ta'sir ko'rsatadi. Poyezd og'irligi yonilg'i sarflangani sari kamayib boradi, va bunda ko'tarish kuchi ham kamayadi. Aerodinamik ko'tarish kuchi va qarshilik kuchi harakat tezligi, atrofdagi havo zichligi, shamol va yana bir qator mezonlarga bog'liq bo'ladi. Qarshilik kuchining tebranishi kuch qurilmasining tortish kuchlanishi bilan muvozanatga keltiriladi. Aerodinamik ko'tarish kuchi va og'irlik kuchining tebranishlari havo yostiqchasi bilan o'rni to'ldiriladi, ya'ni havo yostiqcha bu yerda amortizator vazifasini bajaradi. Agar aerodinamik ko'tarish kuchi poyezd og'irligiga teng bo'lsa, sistema barqaror bo'lmasligi mumkin. Shuning uchun, bu kuchlar teng bo'lmasligi lozim.

Ikkinchi variantda, poyezd og'irligi aerodinamik kuchdan kichik bo'lsa, monorels va estakadaga yuqoriga yo'naluvchi kuch ta'sir ko'rsatadi. Bu holda monorels va poyezd silliq shassisining birikish konstruksiyasi o'zgaradi.

Poyezdning monorels bilan aloqasi uning ekspluatatsiyasiga ta'sir qiladi. Butun yo'l davomida poyezd monorelsdan uzilmaydi, u samolyotga o'xshab ko'tarilmaydi ham, qo'nmaydi ham, barcha aviatsion halokatlarning 80% gachasi ko'tarilish va qo'nish vaqtida ro'y beradi.

Avval ham ta'kidlanganidek, agar monorels estakadada joylashtirilsa va yerdan tepada bo'lsa, poyezdlarning boshqa transport vositalari yoki yo'lovchilar bilan to'qnashuvining oldini olinadi. Estakadaning yordamida yana aholi zich bo'lgan rayonlar uchun ayniqsa muhim bo'lgan, transport yechimlari xaqidagi savollar ham hal etiladi. G'ildiraksiz poyezdlar uchun yo'l o'tkazgichlari ham ishlab chiqilgan.

Poyezdlarning to'xtatilishini bir necha xil usul bilan amalga oshirsa bo'ladi. Birinchidan, tortish reversi yordamida, unda tortish kuchi vektorining yo'nalishi qarama-qarshisiga almashtiriladi; ikkinchidan, itarib chiqariladigan yuzalar hisobiga; uchinchidan, to'xtatish kolodkalari yordamida poyezdning sirpanuvchi shassisi va monorels orasidagi kichik tirqish tufayli. Ekspluatatsion sifatlarni yaxshilash uchun bu kolodkalar maxsus qoplamalarga ega bo'lishi mumkin.

Monorels yuzasining qum, chaqir tosh va boshqa narsalar bilan ifloslanishidan monorelsning mos formasi hisobiga osongina qutilish mumkin, masalan, agar uning ustki tayanch yuzalarini qiya qilib ishlansa, bu ham suvning oqib tushishiga va shu tufayli qish mavsumida muzning paydo bo'lishining kamayishiga yordam beradi. Muzlash bilan kurashish uchun reaktiv dvigatellari chiqargan gazlarning yuqori haroratidan ham, undan tashqari boshqa vositalardan ham foydalansa bo'ladi.

Relsli transport eng yuqori yukalmashinuviga ega. Davlatimizning temiryo'l transporti tashiladigan yuk va yo'lovchilar miqdori bo'yicha oldingi o'rinlardan birini egallaydi. Havo yostiqchalaridagi qanotli monorels poyezdlari ham katta yuk ko'tarish imkoniyati bilan ajralib turadi. Faqat havo yostiqchasidagi poyezddan ko'ra temiryo'l tarkibi ko'proq yuk ko'taradi, lekin g'ildiraksiz poyezdlar yukaylanmasi bog'liq bo'lgan yanada katta tezlikka ega. Relsli transport yukaylanmasining oshirilishiga sezilarli darajada poyezdlar orasidagi intervallarni qisqartirib va shu bilan birga harakat xavfsizligini ta'minlab beradigan o'tkazish xususiyatini keskin oshirishga imkon beradigan avtomatika tizimlari yordam beradi. Eslatib qo'yamiz: metropolitenda harakatni avtomatik tartibga solishga o'tish poyezdlar orasidagi intervalni 32 sekundga qisqartirishga yordam berdi.

Havo yostiqchalaridagi qanotli monorels poyezdlarining transport tizimlariga avtomatikani kiritish g'ildiraksiz poyezdlarning harakat optimal tezligini va poyezdlar orasidagi intervalni tanlash, poyezd agregatlarining ishini boshqarish va uni nazorat qilish, hamda trassa holatining nazorati, avariya holatida zudlik bilan to'xtatish va hokazolar vazifasini hal etishga yordam beradi. Undan tashqari, havo yostiqchalaridagi poyezdlar ob-havo inijliklariga bog'liq emas, bu ham

yukaylanmasiga yaxshi ta'sir ko'rsatadi.

Havo yostiqlaridagi poyezdlarni asosan yo'lovchi transporti sifatida ishlatish ko'zda tutilmoqda. Biroq, alohida holatlarda ular tezkor katta bo'lmagan yuklarni tashishadi, ya'ni hozirda aviatsiya bajarayotgan vazifalarni amalga oshirishadi.

Umuman olganda, yukaylanmasi bo'yicha ob-havoga qaramasdan katta tezlikda yo'lovchilarning katta miqdorini va nisbatan yengil yuklarni tashish imkoniyatiga ega, havo yostiqlaridagi qanotli monorels poyezdlari transportning yangi turiga qo'yiladigan talablarning hammasiga javob beradi va shu bilan birga, masalan, aviatsiya transportiga nisbatan yaxshiroq ko'rsatkichlarga ega bo'ladi.

Transportning boshqa turlari singari havo yostiqlaridagi tezkor g'ildiraksiz poyezdlarining taraqqiyoti iqtisodiyot tomonidan ham baholanishi kerak. Tejamkorligini, masalan, yo'lning tanlangan uchastkasining tashishlarning belgilangan xajmi bilan birgalikdagi o'z-o'zini qoplash muddati bilan baholasa bo'ladi. Biz havo yostiqlaridagi qanotli monorels poyezdlari bilan bog'liq savollarning butun spektrini ko'rib chiqmaymiz, balki ba'zilarida to'xtaymiz.

Transportning har xil turlarining tejamkorligi asosan uning energetik xarajatlari bilan aniqlanadi. G'ildiraksiz poyezdlarda zenergiya tortish kuchlanishini yaratishga va poyezdni monorels yuzasi ustida tortilgan holatda ushlab turish uchun ishlatiladi.

Birinchi turning energiya sarfi harakatlanishga qarshiligiga bog'liq va tezlikning oshirilishi kvadratiga proportsional ravishda oshib boradi. Bu energiyani sarflanishi atta tezlik rejimlarida maksimal bo'ladi. Havo yostiqlaridagi monorels poyezdlarining tezligi 500 km/s va undan ortiq bo'lganligi sababli bu tezlikdagi qarshilikni yengish uchun energiyani sarflanishi shunchalik yuqoriki, havo yostiqlarini yaratishga energiyani sarflanishi ularning iqtisodiy maqsadga muvofiqligiga ishonchni yo'qotadi. Aynan shu sababni 1960 yilda havo yostiqlaridagi poyezdlarga qarshilik ko'rsatganlar ilgari surishar edi. Ular zkran samarasini inobatga olishmas edi yoki istashmas edi va havo yostiqlarini yengillashtirish hisobiga talab qilingan quvvatini

kamaytirish uchun qanotlarning ko'tarish kuchini ishlatish fikrini rad etishar edi. Undan tashqari, ular qanotlar faqat qo'shimcha qarshilikni yaratayotganini va og'irlikni ko'paytirayotganini ta'kidlashar edi.

Qanot xaqiqattan ham kichik tezliklarda samarasiz. Bunda yetarli ko'tarish kuchini olish uchun katta o'lchamdagi qanotlar talab qilinadi, katta qanotlar esa qarshilik kuchini va og'irligini oshiradi. Lekin qanotning ko'tarish kuchi tezlikning oshishi kvadratiga proporsional oshib boradi. Shuning uchun havo yostiqchalari-dagi qanotli poyezdlarning alohida xususiyati bo'lib, yuqori tezliklarda ularning tejamliligini yaxshilash hisoblanadi. Undan tashqari, yuqori tezliklarda havo yostiqchasini yig'ilayotgan havoning dinamik bosimi hisobiga yaratish mumkin, bu havo yostiqchasida poyezdning iqtisodiy ko'rsatkichlarini yaxshilaydi.

AVTOMOBIL va temir yo'l transporti narxi juda baland bo'lgan yo'llarni talab qiladi. Bu avtomobil g'ildiraklarining yo'llarga yoki og'ir yuk tashuvchi tarkiblarning relslarga katta dinamik ta'sirlari bilan tushuntiriladi. Yo'lning narxiga sezilarli ta'sirni ular yotqiziladigan sharoitlar ko'rsatadi. Ko'priklarning narxi juda yuqori. Birinchi navbatda u qabul qilinadigan yuklanish va ularga bog'liq bo'lgan yo'l inshootlarining chidamliligi bilan aniqlanadi.

Havo yostiqchalaridagi qanotli g'ildiraksiz poyezdlar uchun monorels estakada yo'li avtomobil va ayniqsa temir yo'llaridan juda farq qiladi. U uzluksiz joylashishi shart emas, chunki estakada bir-biridan uzoq masofada joylashgan tayanchlarda joylashtirilgan. Estakadaning seksiyalari va monorels zavod sharoitlarida tayyorlangan bo'lishi, joyida esa yig'ilishi mumkin. G'ildirakning relsga dinamik katta yuklanishlarning yo'qligi sababli monorels va estakadani nisbatan arzon va qimmat bo'lmagan betondan tayyorlasa bo'ladi. Qanotli poyezdning aerodinamik bo'shatilishi natijasida monorels asosan yo'naltiruvchi hisobida ishlatiladi. Shuning uchun mustahkamlik zahirasi bu yerda temir yo'llarni qurilishidagiga nisbatan kamroq bo'ladi, undan tashqari monorels va estakadaning kengligi poyezdning sirpanuvchi shassilarining gabaritlari bilan aniqlanadi. Natijada butun inshoot yetarlicha yengil bo'ladi. Bu sezilarli darajada tayanchlarni o'rnatishni, estakada va monorelsni montajini, ayniqsa ko'prik o'tish joylarini qurish ishlarini yengillashtiradi va

ularning narxini kamaytiradi. Natijada bir kilometrga keltirilgan havo yostiqchalaridagi qanotli poyezdlar uchun estakada monorels yo'lining narxi avtomobil va temir yo'llarnikiga nisbatan ancha arzon bo'ladi.

Havo yostiqchalaridagi poyezdning xususiyatlari juda yengil, mustahkam va tejimli konstruksiyasini yaratish imkonini beradi. Xaqiqattan ham, poyezd g'ildiraklar guruhi yaratadigan katta yuklanishdan holi. Agar dvigatel sifatida u chiziqli asinxron dvigatelni ishlatlsa, unda uning quvvatlanishi uchun energiya kontakt simi orqali uzatiladi va butun yo'lga yoqilg'i bilan zahiralanish talab qilinmaydi; agarda u avtonom, masalan, reaktiv, dvigatel bilan ta'minlangan bo'lsa, oraliq shahobchada yoqilg'i bilan qo'shimcha to'ldirilish muammo emas. Demak, yoqilg'i baklari ko'p joy egallamaydi. Kerakli xajmni ko'pincha juda katta g'ildirakli shassi ham egallamaydi. Poyezd uning ta'mirlash va reglament bo'yicha ishlarga transportirovkasi uchun mo'ljallangan yengil g'ildiraklarga ega bo'lishi mumkin, lekin ular kam joy egallaydi va harakatlanish vaqtida aviatsion shassilarga o'xshab ko'tariladi. Buning hammasi poyezdning konstruksiyasini juda tejimkor qiladi.

Estakadada monorels bo'ylab uchib borayotgan havo yostiqchalaridagi qanotli poyezdlar tejimkorlikning yuqori kriteriysiga ega. Bu quyidagi asosiy faktorlar bilan aniqlanadi: havo yostiqchasining kichik qalinligi, harakatlanishning yuqori tezligi, havo yostiqchpsi va monorelsning aerodinamik bo'shatilishi, katta dinamik yuklanishlarning yo'qligi, poyezd konstruksiyasining va yo'l inshootlarining yengillashtirilganligi bilan.

Havo yostiqchalaridagi qanotli monorels poyezdlarining qulaylik kriteriysi transportning eng zamonaviy turlaridan ko'ra yaxshiroq. Qanotli poyezdlarning qulayligi yuqori tezlik bilan, yo'lovchilarni to'g'ri shaharga yetkazish imkoniyati bilan, poyezdlarning ob-havo injiqliklariga bog'liq emasligi bilan, harakatlanishning kafolatlangan xavfsizligi bilan ta'minlanadi.

Qanotli monorels poyezdlar o'tish muammosini ham samarali hal etish imkoniga ega. Eng o'tib bo'lmas botqoqliklarda, abadiy muzliklar xududlarida estakada qurilishi mumkin, zarur holatlarda svayali asoslardagi tayanchlar bilan quriladi. Hisob-kitoblar bo'yicha ko'pqavatli binolarning qurilishida ishlatiladigan

12-metrli svayalar botqoqliklarda buning uchun to'liq mos tushadi. Estakada bo'ylab boshqa kommunikatsiyalarni o'tkazish ham qiyin emas. Havo yostiqchalaridagi qanotli poyezdlarning tezligini, yukaylanmasi va tejamkorligini hisobga olib, uzoq va yetib borish qiyin bo'lgan xududlarning, masalan, shimoliy xududlarning o'zlashtirilishi uchun transportning bu turi tengi yo'q deb aniq aytish mumkin. Undan tashqari, tundrada qurilgan estakada bo'ylab harakatlanuvchi poyezdlar yer qatlamiga, aytaylik, traktor yoki avtomobildan ko'ra ancha kamroq zarar yetkazadi. Har bir ko'rib chiqilgan taraqqiyot kriteriylaridan havo yostiqchasidagi qanotli monorels poyezdi mavjud unga mos transport vositalaridan eng yuqori ko'rsatkichlarga ega. Hozirgi vaqtda turli mamlakatlarda havo yostiqchasidagi poyezdlari yaratilgan va turli variantlari ishlab chiqarilmoqda.

Doimiy aerodinamik bo'shatilishni saqlash uchun tezlik o'zgartirilganda qanotlar maydonini o'zgartirish zarur. Undan tashqari, turli tezliklarda havo yostiqchasi bilan yaratiladigan ko'tarish kuchi o'zgaradi.

Tezlikning oshishi bilan havo yostiqchasini qarama-qarshi havo oqimi bilan siqib chiqarish ro'y beradi. Natijada havo yostiqchasining qalinligi va u tomonidan yaratiladigan ko'tarish kuchi kamayadi. Shu bilan birga tezlikning kuchaytirilishi hisobiga yuqori tezliklarda ustun turadigan va havo yostiqchasini butunlay o'rnini bosa oladigan qo'shimcha aerodinamik ko'tarish kuchi vujudga keladi. Bu ikki faktorning poyezdning har bir varianti uchun maxsus izlanishlarni talab qiladi va ularni havo yostiqchalaridagi tezkor poyezdlarni ishlab chiqarishda inobatga olish zarur.

Demak, havo yostiqchasidagi poyezdlarning taraqqiyligining eng nozik kriteriysi bo'lib, ekologik ta'sir kriteriysi hisoblanadi.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. Parvozlarning xavfsizligini boshqarilishini avtomatlashtirish /A.M.Gomulin, G.V.Gromov, A.S.Kostritskiy va boshqalar-M.:Transport, 1989.-116 b.
2. Aeroportlar va havo trassalari: Fuqaro aviatsiyasi bilim yurtlari uchun darslik /V.I.Bloxin, I.A.Belinskiy, I.V.Tsiprianovich, G.N.Geletuxa 2-i bosma, qayta ishl. va qo'sh. – M.:Transport, 1984.-160. B.
3. Babkov V.F. Aloqa yo'llari: Lektsiyalar konspekti.-M.: MADI,1993.-224 b.
4. Vanchukevich V.F., Sedyukovich V.N., Xolupov V.S. Avtomobil tashishlar.- Mn. Dizayn PRO, 1999.-224 b.
5. Transport turlarining o'zaro munosabati:(vazifalar va masalalar) /N.V.Pravdin, V.Ya.Negrey, V.A.Podkopaev, N.V.Pravdina red.ost. - M.: Transport 1989.-207 b.
6. Grinevich G.P. Temir yo'l transportida yuklash-tushirish ishlarini avtomatlashtirish va kompleks mexanizatsiyalash: T.-Y. Transp. bilim yurtlari uchun darslik. 4-b., qayta ishl. va qo'sh.-M.: Transport,1981.-343 b.
7. Yuk ko'taruvchi mashinalar:"Ko'tarish-transport mashinalari va jihozlar" mutaxassisligi bo'yicha bilim yurtlari uchun darslik./M.P.Aleksandrov, L.N.Kolobov, N.A.Lobov va b. – M.:Mashinasozlik,1986.-400 b.
8. Yagona transport tizimi/V.G.Galaburdaning red.ost.- M.:Transport,1996.-295b.
9. Efremov I.S., Kobazev V.M., Yudin V.A. Shahar yo'lovchi tashishlarning nazariyasi. Bilim yurtlari uchun o'quv qo'llanma – M.:Vysshaya shkola, 1980. – 535 b.
10. Temir yo'llar. Umumiy kurs/ M.M.Uzdin red.ost.-M.: Transport,1991. – 295 b.
11. Zaxarov V.N., Zachesov V.P., Malyshevskiy A.G. Daryo floti ishini tashkillashtirish. Bilim yurtlari uchun darslik. – M.:Transport 1994.-287 b.
12. Zaxarov V.A., Redko L.A. Avtotransport tarixi: Lektsiyalar konspekti. – Gomel: BelGUT, 1995.-77 b.
13. Zelkin G.G. Uchar ekspresslar. – Mn.:Vyssh.shk.1984.-156 b.

14. Beloruss temir yo'lida signalizatsiya bo'yicha instruktsiya. – M.:Transport, 1994.-129 b.
15. Beloruss temir yo'lida pezdrlarning harakatlanishi va manyovr ishlari bo'yicha instruktsiya.- M.:Transport, 1994. 289 b.
16. KamenskiyV.B., Gorev L.D. Yo'l ustasi va yo'l brigadirining axborotnomasi. – M.: Transport,1985. -488 b.
17. Qisqa avtomobil axborotnomasi. / A.N. Ponizovkin, Yu.M. Vlasko, M.B. Lya-pikov va b. –M.: A.J. “Transkosalting”, NIIAT,-1994.779 b.
18. Poyezdlarning harakatini tashkil etish: 2 q. /I.G.Tixomirovning umumiy red.ost. -Mn. VbIs.shk.1979. – 1.q.224.b.;2.q.192.b.
19. Yuk avtomobil tashishlarini tashkil qilish va rejalashtirish. / L.A.Aleksandrovning red.ost. –M.: VbIs.shk.1977. -335 b.
20. Flot va portlarning ishlarini tashkil qilish / Irxin A.P. red.ost.-M.:Transport 1966.-528.b.
21. Temir yo'llarning transprtning boshqa turlari bilan o'zaro munosabatlari asoslari /Povorojenko V.V. red.ost.-M.:Transport, 1986 -215 b.
22. Yo'lovchilarni avtomobillarda tashish./ N.B.Ostrovskiy red.ost.-M.:Transport, 1986.-220 b.
23. Beloruss temir yo'lining texnik ekspluatatsiyasi qoidalari.- M.: Transport, 1994.-161 b.
24. SSSR transportining rivojlanishi muammolari. Yagona transport tarmog'i. /S.S.Ushakov, K.Yu.Skalov, V.L.Stanislayuk red.ost.-M.: Transport 1981-253.b.
25. Pustavalov B.I. “Russo-Balt”dan to KamAZgacha. – Mn.: VbIs.shk.1984.-94.b.
26. Syitsko P.A., Shulbjenko P.A., Yaroshevich V.P. Temir yo'llarning umumiy kursi. Lektsiyalar konspekti. – Gomel: BelIIJT,1990. – 65.b.
27. Sotnikov Ye.A. Dunyoning temir yo'llari XIX dan XXI asrga. – M.: Transport, 1993.-200 b.
28. Zarur bilimlar axborotnomasi.-M.:RIPOL KLASSIK, 2000.-768 b.

29. Sovetlar Davlati Transporti. 70 yil davomidagi yakunlar va rivojlanish rejalari.
/ I.V.Belov, V.A.Persianov, B.A.Volkov va b.; I.V.Belov red.ost.-M.:
Transport, 1987. -311.b.
30. Xivrich I.G.va b. Havo kemalarining avtomatlashtirilgan boshqarish. – M.:
Transport 1985. -328.b.
31. Tsarenko A.P. Poyezd yo‘lga tushmoqda. 3-b. qayta ishl. va to‘l.-
M.:Transport 1987.-254.b.
32. Charotskaya L.P.A dan Ya gacha temir yo‘l. –M.:Transport,1990,-208.b.
33. Shashkov Z.A. SSSR ning ichki suv transporti. Umumiy kurs. – M.:
Transport,-1978. -295 b.
34. V.A.Lyubchenko, G.R.Fomenko, I.V.Musenko.Transport va aloqa yo‘llari.
Lektsiyalar konspekti.
35. Berechman, Joseph. Transportation – economic Aspects of Roman Highway
Development: The Case of Via Appia. Diss. Tel Aviv University, 2002. N.p.:
n.p., n.d. Science Direct. Web.09 Sept.2013.
36. Casson, Lionel,Travel in the Ancient World.Baltimore George Allen &
Unwin,1994.
37. Rose A.C.When All Roads Led to Rome Bureau of Publik Roads, U.S.Depart-
ment of Agriculture, Washington,D.S.,1935.
38. Leger A. Les Travaux Publuks les Mines et la Metallurgie aux Temps des
Romains Paris, 1875.
39. Krivtsov V.S., Malashenko L.A. va b. Samolyot va vertolyotlarning
konstruksiyasi. 2010 – 366 b.
40. DUNCAN GEERE. Japanese firm plans to build space elevator by 2050.[http:
//www.wired.co.uk/news/archive/2012-02/22/space-elevator-2050](http://www.wired.co.uk/news/archive/2012-02/22/space-elevator-2050) (kirish
sanasi: 8/9/15)
41. Sodiqov J.I. Avtomobil yo‘llarining loyiha vazifalarini asoslab beruvchi
ma’lumotlarning xaqiqiyiligini oshirish uslublari. Dissertatsiya, Toshkent 2012
– 189b.

**Ibrohim Solihovich Sodiqov,
Asliddin Xushvaqtovich O‘roqov,
Jamshid Ibrohim Sodiqov,
Shuxrat Amanullaevich Mirxodjaev,
Quvonch Nasrullaevich Musulmonov**

**AVTOMOBIL YO‘LLARINI RIVOJLANISH TARIXI
VA ALOQA YO‘LLARI**

2-kitob

Darslik

Muharrir: R.X.Boboxodjaev
Dizayner: M.S.Xudayberdiyev
Sahifalovchi: M.X.Tashbayeva

Bosishga ruxsat etildi 17.12.2020y. Bichimi $60 \times 84 \frac{1}{16}$

Shartli bosma tabog‘i 20. Adadi 50 nusxa.

«Transport» nashriyoti, Toshkent, 2021

Toshkent davlat transport universiteti bosmaxonasida chop etildi.

Toshkent sh., Temiro‘lchilar ko‘ch., 1.

Тел.: +998 71 299 07 51