

YO'L QURILISH MASHINALARIDAN FOYDALANISH



78
625.7

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

U-75

T.I.ASQARXO'JAYEV, X.N.DIMETOV,
R.O'.SHUKUROV, A.O.IKRAMOV, S.I.IBROHIMOV,
Z.O.MAQSUDOV, M.T.UMIROV

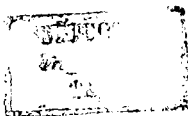
YO'L QURILISH MASHINALARIDAN FOYDALANISH

5521100 – Yer usti transport tizimlari,

*5524100 – Ko'tarish-tashish, yo'l va qurilish
mashinalaridan foydalanish va ta'mirlash,*

*5A521107 – Kasb-hunar fanlarini o'qitish metodikasi yo'nalishi bo'yicha
tahsil olayotgan oliy o'quv yurtlari talabalari uchun darslik*

«NOSHIR»
TOSHKENT
2011



Asqarxo'jayev, T.I.

Yo'l qurilish mashinalaridan foydalanish: Oliy o'quv yurti talabalari uchun darslik. / T.I. Asqarxo'jaev, X.N. Dimetov, R.O' Shukurov, A.O. Ikramov, S.I. Ibrohimov, Z.O. Maqsudov, M.T. Umirov. — T.: «Noshir» 2011. 324 bet.

Darslikda yo'llarni qurish va ta'mirlash jarayonida qo'llanadigan yo'l mashinalaridan unumli foydalanishni ta'minlash, mashinalar parkini ishga layoqatli holatini ta'minlash kompleks masalalarning yechilishi ko'rilgan. Nazariy asoslari nuqtai nazaridan mashinalarni ekspluatatsion xususiyatlari, bu xususiyatlarning o'zgarish qonuniyatlari va ulardan unumli foydalanish va foydalanuvchilar xizmati faoliyatini boshqarish ko'rilgan. Yo'l mashinalarini ishlatishda mehnat muhofazasi va ekologik masalalarga e'tibor berilgan.

Alohida qurilish va yo'l mashinalariga firma xizmat ko'rsatish tizimi asoslari, shu jumladan tizimning tamoyillari va masalalari, tuzilmasi darslikda o'rin topgan.

Darslik 5521100 — „Yer usti transport tizimlari“, 5524100 — „Ko'tarish-tashish, yo'l va qurilish mashinalaridan foydalanish va ta'mirlash“, 5A521107 — „Kasb-hunar fanlarini o'qitish metodikasi“ mutaxassisligida ta'lim olayotgan OTM talabalari va mexanik muhandislar uchun mo'ljallangan.

Taqrizchilar: texnika fanlari doktori, professor **Sh.V. Saidov**,
texnika fanlari doktori, professor **S.A. Sharipov**

KIRISH

Mashinalarni ekspluatatsiya qilish (ishlatish) fani bir qator asosiy fanlar va muhandislik sohalari asosida mustaqil fan sifatida shakllangan.

Umuman yo'l mashinalarini ishlatish deganda yo'l mashinalari imkoniyatlari-dan samarali foydalanish, ularning yuqori unumli ishlashi va xavfsizligi, texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashda bekor turishni kamaytirish, ish qobiliyati yuqori bo'lishi va ishga tayyorlashda kam sarf-xarajatli texnik va tashkiliy tadbirlarning kompleks tizimi tushuniladi.

Yo'l mashinalarini ishlatish sohasidagi ishlar o'zaro aloqadagi ikki yo'nalishda: birinchidan, ishga yaroqli holatda bo'lgan mashinalardan samarali foydalanish (ishlab chiqarishda foydalanish), ikkinchidan, mashinalarning ishga yaroqli-liligini ta'minlash (texnik tomondan ishlatish) bo'yicha yuritiladi.

Yo'l-qurilish tashkilotlarini texnika bilan jihozlash jarayoni undan foydalanish samarasini oshirish vazifasini ilgari suradi. Bu vazifa mashinalar quvvatidan foydalanish va unga sarflangan vaqtning samarasini oshirish usullarini takomillashtirish yo'li bilan hal etiladi. Birinchi yo'nalish ayrim yo'l mashinalarini ishlatish xususiyatlari, shu jumladan, tortish texnik xususiyatlari, murakkab yo'llardan yura olishi, ish jihozlaridan foydalanish va yonilg'ini tanlash ko'rsatkichlarini aniqlash, o'rganish va tanlashni ko'zda tutadi. Ikkinchidan, yo'l mashinalarining ish unumdorligi va unga ta'sir etuvchi omillarni aniqlash usullarini ishlab chiqish yoki uning nazariy asoslarini takomillashtirish va yo'l qurilishida qo'llash, mashinalar va avtotransportdan foydalanish samaradorligini baholash ko'rsatkichlari tizimini ishlab chiqishdir.

Unumdorlik va samaradorlik nazariyasi, yo'l mashinalarini maqsadga muvofiq qo'llashning qulay tartibi va sohasini aniqlash imkonini beradi. Mashinalar saroyini shakllantirish bo'yicha nazariy asoslar va amaliy takliflarni ishlab chiqish mashinalarni qurilish obyektlari bo'yicha qulay taqsimlash va hozirgi vaqtda yirik viloyat mexanizatsiya boshqarmalaridagi yo'llardan foydalanish uchastkalarida 10dan 500 texnika birligigacha mashinasi bo'lgan saroylar samaradorligini oshirish bo'yicha tadbirlar ishlab chiqishga imkoniyat ochadi.

Sanab o'tilgan bosqichlar oqim texnologiyasi bo'yicha bajariladigan yo'l qurilishi ishlarini mexanizatsiya yordamida qulay boshqarishning yagona tizimi hisoblanadi. Bu tizimni joriy etish resurslarni imkoni boricha tejash, tanlash, mashinalarning oqim usulida o'zaro aloqasi uchun sarflanadigan vaqtni tejash, tenglash va ishlarni rejalashtirilgan muddatlarda bajarish uchun zarur bo'lgan tarmoqli rejalashtirish, matematik dasturlash, ommaviy xizmat ko'rsatish nazariyasi va boshqa iqtisodiy matematik usullarni qo'llashga asoslanadi.

Mashinalarni ishlatishni ulardan foydalanish xususiyatiga ko'ra boshqarish, uning nazariy asoslarini matematik modellar doirasida rivojlantirish sifatida qarab chiqish tendensiyasi yaqqol gavdalanadi. Shu bilan birga mashinalarni ishlatish-

ni uchta mustaqil, lekin, albatta, bir-biri bilan o'zaro bog'liq bo'lgan quyidagi ko'rinishda tasavvur etish kerak: bog'langan qismlar, jarayonlar, resurslar maqsadga muvofiq deb qarash va korxona tuzilmasini boshqarishdir.

Jarayonlarni boshqarishni qarab chiqamiz. Mashinalardan qurilishda (yo'l qurilishida transport sifatida) foydalanish jarayoni, belgilangan (maqbul) darajadagi sarf-xarajat bilan yuqori darajadagi unumdorlikka erishish mezonini bo'yicha yoki aksincha kam sarf-xarajat bilan maqbul unumdorlik darajasi mezonini bo'yicha tip tartibi maqbullashtirishiriladi.

Mashinalarning eskirish jarayoni uning oqibati hisoblanadi. Uni boshqarish, bu maqsad uchun sarf-xarajatlarni, albatta, hisobga olgan holda eskirishni sekinlashtirishga olib keladi. Biroq eskirish qanchalik sekinlashtirilmasin, bari bir ayrim konstruktiv elementlarni almashtirish zarurati tug'iladi va tartibga soluvchi parametrlarni qayta tiklash lozim bo'ladi. Shunday qilib chidamlilik nazariyasidagi tiklanish deb ataluvchi jarayon paydo bo'ladi.

Bu uch jarayoning hammasi o'zaro bog'liq. Ishlab chiqarish jarayoni agregatlar ishining yuklanish va tezlik tartibining, mashinalar eskirish tezligiga ta'sir etuvchi tizimini belgilaydi. Eskirish tezligi esa u yoki bu intensivlikning tiklanish jarayonini keltirib chiqaradi va u xarajatlarni hamda bekor turishlar bilan bog'liq, ishlab chiqarish jarayonining ishchi tartibini qulaylashtirishda hisobga olinadi. Shunday qilib, barcha uchta jarayon o'rtasida to'g'ridan to'g'ri va teskari aloqa kelib chiqadi.

Eskirish va qayta tiklanish tribotexnika va ishonch nazariyasini o'z ichiga oladi. Tizimli yondashish va tizimli tahlilni qo'llash mashinalarning chidamlilik darajasini belgilash va baholash, uning konstruksiyalash va ishlab chiqarish bosqichlaridagi chidamliligini oshirishni rejalashtirish usulini belgilash, shuningdek, ishlatish bosqichlarida muhim bo'lgan ishonchlikni amalga oshirishni boshqarish usullarini aniqlash imkonini beradi.

Eskirish jarayoni birinchi galda sarf-xarajat va resurs me'yorlari yordamida boshqarilishi ko'zda tutilgan mashinalarning chidamliligi bilan tavsiflanadi. Faqat shuni qo'shimcha qilish lozimki, belgilangan xarajatlarni, eskirishni sekinlashtiruvchi boshqaruv ta'sirini qo'llash imkonini beradi.

Mashinalarning eskirishini sekinlashtirish texnik xizmat ko'rsatishga bog'liq. Ayni vaqtda texnik xizmat ko'rsatish o'rtasidagi davrda benuqson ishlashning talab qilinadigan ehtimollik darajasini ta'minlash vazifasini hal etadi. Bundan tashqari, amaliy ishlarning ko'rsatishicha, texnik xizmat ko'rsatish jarayonida tartibga soluvchi parametrlar qayta tiklanadi.

Yo'l qurilishi mashinalarini yaratishda va foydalanishda bionika prinsiplarini qo'llash, ya'ni tirik tizimlarning konstruksiyalari evolyutsion rivojlanishda maqbul shaklga ega bo'lishi, materiallarni geterogen buzilishining oldini olish, ish jarayonidagi energiya sarfini to'g'ri taqsimlash va tejash, ishlash sharoitiga qarab moslashadigan qavatma-qavat tuzilishga ega materiallarni yaratish, konstruksiyalarga ta'sir

etuvchi kuchlanishlarni foydali tomonga yo'naltirish, yuqori ish unumdorligiga ega, chidamli, mustahkam, raqobatbardosh mashina va mexanizmlarni yaratishda tizimli yondashishga imkon beradigan yangi biomexanik yo'nalishdir.

Bu imkoniyatlarni amalga oshirish uchun agregat va tizimlarga, ularning konstruktiv elementlariga texnik xizmat ko'rsatishning davriyligini aniqlash, so'ngra bu ta'sir ko'rinishlarini birlashtirish lozim. Konstruktiv va texnologik ko'rinish turibdiki, texnik xizmat ko'rsatish mehnat sarflari, mashinalarning majburiy bekor turishi, mablag' sarflash bilan bog'liq. Shuning uchun xizmat ko'rsatish hajmi ham shunga mos bo'lishi kerak. Ishonch va boshqaruv nazariyasidan foydalanish, tizimli yondashish va tizimli tahlil prinsiplarini qo'llash va muhim vazifalarni texnik tomondan ishlatish nuqtai nazaridan hal etish imkonini beradi.

Mashinalarni ishlatishning bunyod etilgan shart-sharoitlarini hisobga olib, ularning texnika, shuningdek, moddiy va mehnat resurslaridan samarali foydalanishini ta'minlovchi xususiyatlarini amalga oshirishni boshqarish deb qarash lozim bo'ladi.

1-BOB. YO'L MASHINALARINI ISHLATISH XUSUSIYATLARI VA FOYDALANISH SAMARADORLIGI

1.1. Ishlatish xususiyatlarining ko'rsatkichlari

Ishlatish xususiyatlari yo'l mashinalarini loyihalashda bunyodga keladigan, tayyorlashda amalga oshiriladigan va ishlatishda ko'rinadigan sifatlarini tavsiflaydi.

Mashinaning sifati – uning vazifasiga muvofiq ma'lum talablarni qondirishga yaroqliligini shart qilib qo'yadigan xususiyatlarining yig'indisidir.

Mashinaning xususiyati deganda uning loyihasini ishlab chiqish, tayyorlash, sinash, ta'mirlash, foydalanishda ko'rinishi mumkin bo'lgan obyektiv xususiyati tushuniladi.

Xususiyatlar, **sifat ko'rsatkichlari** deb ataluvchi miqdor parametrlarini belgilaydi. Ko'rsatkichlar xususiyatlardan birini tavsiflovchi yagona bir necha xil xususiyatlarni birlashtiruvchi kompleks mashinalar sifatini baholashga mezon bo'ladigan ishlatishdan keladigan foydali samara yig'indisining, mashinani yaratish va ishlatish xarajatlar yig'indisiga munosabatni belgilaydigan integral ko'rsatkichlarga bo'linadi.

Sifatni baholash muammolarining murakkabligi shundaki, u texnik, iqtisodiy, ijtimoiy kompleks hisoblanadi. Sifat ko'rsatkichlari ro'yxati buyum (mashina) larning vazifasiga bog'liq. **Sifat darajasi** bu mavjud mashina sifat ko'rsatkichi yig'indisining shunga muvofiq ko'rsatkichlar yig'indisiga nisbiy asoslangan tavsifdir.

Yo'l mashinalariga muvofiq sifat ko'rsatkichlarini shartli ravishda yetti asosiy guruhga: vazifa ko'rsatkichlari (ishchi jihozlarning parametrlari, tortish-tezlik, yonilg'ini tejash, manyovr qila olish va qiyin yo'llardan yura olishlik); texnologik (material sarflanishi, mehnat sarflanishi, texnologik darajasi); ergonomik (fiziologik, psixologik, antropometrik, gigiyenik); ishonchli (nuqsonsiz uzoqqa chidamlilik, ta'mirlashga yaroqlilik, saqlashga yaroqlilik); estetik (original, ifodali, garmonik, atrof-muhit va usulga muvofiqlik); patent – huquqiga egalilik, standartga moslikka bo'linadi.

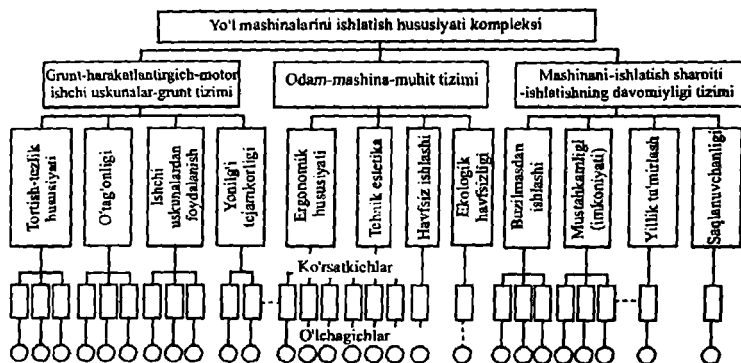
Yo'l mashinalari ishlatish nuqtai nazaridan ishlatish xususiyatlari degan nomni olgan, sifatni tavsiflovchi xususiyat qismi bilan cheklanish mumkin.

Ishlatish xususiyatlari komplekti bu mashinalarni ishlatish bosqichida foydalanish samaradorligini har tomonlama baholash uchun xususiyatlarining zarur va yetarli soni hamda ularning ko'rsatkichlaridir. Tizimli yondashish ayni holatda yo'l mashinalari harakatining samaradorligiga ta'sir darajasi omillarini aniqlash va baholash imkonini beradi.

Turli prinsipda harakatlanuvchi, turlicha konstruksiyada tayyorlangan va turli sohada qo'llanadigan yo'l mashinalari yagona kompleksga kiruvchi ishlatish

xususiyatlarining turlicha birikishi aniqlangan. Masalan, bir cho'michli ekskavatorning ishlatish xususiyatlari komplekti o'ziga o'xshash asfalt aralashtirgich qurilmasi kompleksidan farq qiladi. Har bir aniq holatda yo'l mashinasini ishlatish xususiyatini tahlil qiluvchi muhandis tizimli tahlil usullaridan foydalanib kompleks tuzishi lozim.

Masalan, to'xtovsiz harakatlanuvchi yer o'yish transporti mashinalarini ishlatish xususiyatlari komplekti 1.1-rasmda berilgan. U o'zaro aloqada bo'lgan uchta tizimdan iborat.



1.1-rasm. To'xtovsiz harakatlanuvchi yer qazish-transport mashinalarini ishlatish xususiyatlarining asosiy tasnifi.

Yer harakatlantirish – motor tizimi – ishchi uskunalar – yer ish jarayonini amalga oshirish bo'yicha mashinaning energetik imkoniyati va konstruktiv xususiyatini tavsiflaydi.

Odamlar-mashina-muhit ishning qulayligi va mashinani boshqaruvchi odamning xavfsizligini belgilaydi.

Mashinani ishlatish sharoitini ishlatishning davomiyligi tizimi hayotiy sikl davomida mashinaning sifati namoyon bo'ladi, *quvvatlanadi* hamda qayta tiklanadi va bu uning ishida aks etadi. Bu tizim texnik ishlatish bo'limida mufassal qarab chiqiladi.

Tizimlarning har biri boshqasi bilan o'zaro to'g'ridan to'g'ri va bir-biri orqali aloqada bo'ladi, butun kompleksga o'zini-o'zi tartibga solib turishni shart qilib qo'yadi. Ayrim ishlatish xususiyatlari tizimning kompleks ko'rsatkichlariga birlashuvchi yagona ko'rsatkich bilan tavsiflanadi. Kompleks ko'rsatkichlar mashinani ishlatish samaradorligining integral ko'rsatkichiga bevosita ta'sir etadi.

Tortish-tezlik xususiyatlari dvigatel, transmissiya va harakatlantirgichning birgalikda ishlashi natijalarini belgilovchi yig'indi bilan tavsiflanadi va o'ziyurar

yo'l mashinalari ish jarayonini amalga oshirish uchun energetika imkoniyatlarini tavsiflaydi.

Bir me'yorda harakatlanishda o'ziyurar yo'l mashinalari harakatlanishida yuz beruvchi kuch

$$P_F = (M_{ivod} i_o \eta_o) / r_F,$$

bu yerda: M_{ivod} – dvigatelning tirsakli valida erkin aylanish vaqti (yordamchi mexanizmlar ishiga ketgan vaqtni chiqarib tashlagandagi samarali aylanish vaqti – yonilg'i uzatish, sovutish, elektrogenerator tizimlari);

i_o – transmissiyaning uzatma tengligi;

η_o – transmissiya va harakatlantirgichning umumiy foydali harakat koeffitsiyenti;

r_F – yetakchi g'ildirak radiusi yoki yetakchi yulduzchaning o'rta radiusi.

O'ziyurar mashinaning harakat jarayonida unga qarshiliklar ta'sir qiladi; ular-dan qo'zg'alishga qarshilik koeffitsiyenti f va joyning qiyaligi i bilan tavsiflanuvchi qarshiliklardir. Qo'zg'alishga qarshilik kuchining ahamiyati quyidagicha ifodalanadi:

$$P_f = G_m (f \pm i),$$

bu yerda: G_m – mashinaning og'irligi.

Mashinaning ishchi organida yuz beradigan tortish kuchi:

$$T = P_F - P_f. \quad (1.1)$$

Mashina harakati (m/t) yoki uning ishchi organining tezligi tortish-tezlik xususiyatlarning muhim ko'rsatkichlari hisoblanadi. O'ziyurar yo'l mashinalarining nazariy tezligi (ishchi organida yuksiz harakat tezligi):

$$v_o = 2\pi r_{yuk} \frac{n_e}{i_o},$$

bu yerda: n_e – dvigatel tirsakli vali aylanishining tezligi, s⁻¹.

Ish jarayonida o'ziyurar yer qazish-transport mashinasi harakatining haqiqiy ishchi tezligi nazariy tezlikdan farq qiladi, shu sababli ishchi uskunadagi qo'shimcha qarshilik harakatlangich tayanadigan yuza yoki material deformatsiyasi bo'ylab g'ildirakning sirg'alishiga olib keladi. Nazariy va ishchi tezlik o'rtasidagi farq joyidan jilmay harakatlanish (буксование) koeffitsiyenti bilan belgilanadi:

$$\delta = (v_o - v_u) / v_o.$$

Bundan ishchi tezlik

$$v_u = v_o (1 - \delta). \quad (1.2)$$

G'ildirakli yo'l mashinalari uchun joyidan jilmay harakatlanish koeffitsiyenti-ning ahamiyatini N.A.Ulyanovning empirik formulasi bo'yicha belgilash mumkin:

$$\delta = A\psi + B\psi^n, \quad (1.3)$$

bu yerda: A, B, n – tayanch yuza, tuproqning holati va xili, shınadagi havoning bosimi va protektorning shakllariga bog‘liq koeffitsiyentlar; $\psi \approx T / G_m$ – nisbiy tortish kuchi.

Zanjirli yo‘l mashinalari uchun joyidan jilmay harakatlanish koeffitsiyenti N.A.Zabavnikovning quyidagi formulasi bo‘yicha aniqlanadi:

$$\delta = \frac{2(T - \mu G_m)}{K_{def} F_{t,m} (1 + n_t) L_{t,u}}, \quad (1.4)$$

bu yerda: μ – zanjirning tayanch shoxchasi tuproq bo‘ylab sirg‘alish chizig‘i koeffitsiyenti;

K_{def} – yerning fizik-matematik xususiyatiga bog‘liq deformatsiya koeffitsiyenti;

$F_{t,m}$ – tuproqqa tayanch maydonchasi;

n_t – tuproqqa tayanuvchi bo‘g‘inlar soni;

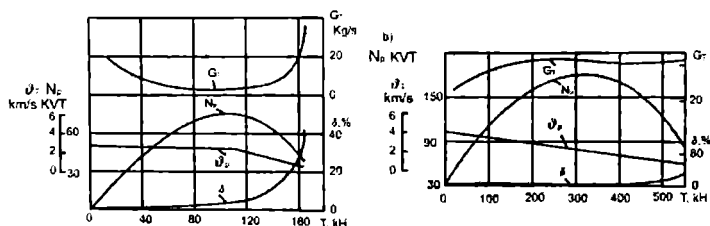
$L_{t,u}$ – tayanch yuzasining uzunligi.

Shunday qilib o‘ziyurar yer qazish-transport mashinasining tortish-tezlik xususiyati uchta ayrim ko‘rsatkichlar: ishchi organida tortish kuchi ((1.1)ga qarashli), ishchi tezlik ((1.2)ga qarashli) va joyidan jilmay harakatlanish koeffitsiyenti ((1.3) va (1.4)ga qarashli) bilan tavsiflanishi mumkin.

Ishchi organida rivojlanadigan tortish quvvat tortish-tezlik xususiyatlari kompleks ko‘rsatkichi sifatida foydalaniladi:

$$N_{T,T} = Tv_T. \quad (1.5)$$

Tortish-tezlik xususiyatlari ko‘rsatkichlarini tahlil qilish yoki tortish sinovlarini o‘tkazish yo‘li bilan belgilash mumkin. Hisob-kitob va sinovlarning natijalari **tortish tavsifi** deb nom olgan grafik (1.2-rasm) tarzida ifodalanadi. Bunda ishchi tezlik, joyidan jilmay harakatlanish koeffitsiyenti, tortish quvvati, shuningdek, ishchi organida amalga oshiriladigan tortish kuchiga bog‘liq yonilg‘ini tenglash ko‘rsatkichlarining ahamiyati ifodalanadi.



1.2-rasm. Zanjirli traktorlar T-130MG-1ning mexanik (a) va TZ-330 ning gidravlik transmissiya (b) birinchi tezlikdagi tortish tavsifi «ВНИИ стройдормаш» ilmiy-tadqiqot instituti ma‘lumotiga asosan).

Tortish tavsifi yordamida turlicha tezlikda va turlicha og'irlikda mashina ishining asosiy ko'rsatkichlari bilan birga mashinaning foydali harakati tortish koeffitsiyenti, mashinaning pastki tezlikka o'tmasdan qarshilikning vaqtinchalik ko'payishini yo'qotish qobiliyatini tavsiflovchi tortish kuchi zaxirasi, eng yuqori tortish qobiliyatidan kelib chiqib, mashina ishining maqbul tezlik tartibini aniqlash mumkin.

Yo'l mashinasining murakkab joylardan o'ta olish qobiliyati (o'tuvchanlik), ish bajarish jarayonida va bir obyektidan boshqasiga o'tishda tezlikni kamaytirmasdan massa markazining joyini o'zgartirish qobiliyatini aks ettirish ko'rsatkichlari bilan tavsiflanadi.

O'ziyurar yo'l mashinalarining o'tuvchanlik ko'rsatkichlarini uchta: geometrik, tayanch va tortish-tezlik guruhlarga bo'lish mumkin.

Yo'l o'tuvchanlikning geometrik ko'rsatkichiga mashina ishchi organining transport holatida turganida rama yoki transmissiyaning tayanch yuzasidan quyi nuqtasigacha bo'lgan masofani belgilovchi yo'lining yorug' tushgan joyi (klirens) kiradi. Ramaning old va orqa qismi pastki nuqtasi orqali old yoki orqa g'ildirakka (yoki zanjirning shoxchasiga o'tkazilgan gorizontall tayanch yuza va urinma chiziq o'rtasidagi o'lchanadigan chiqish va kirish burchaklari; rama yoki transmissiyaning pastki nuqtasi orqali o'tadigan va g'ildirak (yoki zanjir) ichki yuzasiga tegadigan doira radiusi bilan belgilanadigan yurishning ko'ndalang radiusi; shassi va old hamda orqa g'ildiraklarga tegib turgan pastki nuqtadan o'tadigan doira radiusi bilan belgilanadigan yura olishining (pnevmo'g'ildirakli o'ziyurar mashinalar uchun) bo'ylama radiusi.

Bu ko'rsatkichlar bilan birga geometrik yurish qobiliyati burilishning minimal radiusi va burilish yo'lining kengligi bilan tavsiflanadi. Ular alohida guruhga ajralgan bo'lishi mumkin va mashinaning manevr qila olish ya'ni burilish yoki cheklangan joydan qayta o'ta olish qobiliyatini tavsiflaydi. Minimal radius va burilish yo'li chap va o'ng tomonga burilishi uchun belgilanadi. Agar pnevmo'g'ildirakli yo'l mashinalarining oldingi g'ildiraklari engashish imkoniga ega bo'lsa, burilishning minimal radiusi g'ildiraklarning engashgan va engashmagan holida belgilanadi. Burilish radiusi tashqi old g'ildiragi yoki zanjirning tashqi tomondagi izi bo'ylab o'lchanadi. Burilish yo'li pnevmo'g'ildirakli yo'l mashinalari uchun tashqi old g'ildiragi va ichki orqa g'ildiragining tashqi tomondagi izlari o'rtasidagi masofa sifatida belgilanadi.

Tayanch yo'l o'tuvchanlik ko'rsatkichlari tayanch yuzasiga beriladigan o'rtacha solishtirma bosimni tavsiflaydi. Bu zanjirli mashinalar uchun quyidagicha bo'ladi:

$$P_{o'r}^g = G_m / (2b_z L_{tt}),$$

bu yerda: b_z — zanjirning eni.

Pnevmo'g'ildirakli mashinalar uchun

$$P_{o'r}^k = k_k p_x,$$

bu yerda: k_k – pnevmatik shina qoplamini hisobga oluvchi koeffitsiyent (0.12... 0.145);

p_k – shinadagi havo bosimi.

Tortish-tezlik yo'l o'tuvchanlik qobiliyati o'lchovi mashina yurishining ravonligini tavsiflaydi va bir xil tayanch yuzasi bo'yicha va shunga mos tezlikda harakatlanishda ishning shu tartibida ishchi tezlikning nazariy tezlikka munosabati sifatida belgilanadi. Tayanch yuzasida harakatlantirgich ilashishning buzilishi natijasida mashinani bir joydan ikkinchi joyga ko'chirishda yurish tezligi pasaymasligi uchun quyidagi shartlarga amal qilish kerak:

$$T \leq T_i = G_{ss} \varphi_i, \quad (1.6)$$

bu yerda: T_i – ilashishning kuchi; G_{ss} – mashinaning yetakchi g'ildiraklarga yoki zanjirlarga to'g'ri kelgan og'irligi;

φ_i – tayanch yuzasi bilan harakatlantirgichning ilashish koeffitsiyenti.

Ishchi uskunalardan foydalanish ma'lum sharoitlarda ishlatishda aniq ish jarayonini bajarish uchun mashinalarni qo'llashning maqsadga muvofiqligi va samaradorligini tavsiflovchi ishlatish xususiyatidan iborat bo'ladi. Yo'l mashinasini qo'llashning samaradorligi uning asosiy parametri bilan belgilanadi.

Asosiy parametr bitta yoki bir nechta ko'rsatkichdan iborat bo'lishi mumkin. Masalan, ishchi organ cho'michi (ekskavator, skreper) bo'lgan mashina uchun cho'michning hajmi asosiy parametr hisoblanadi; pichoqli yo'l mashinalari (buldozer, avtogreyder) uchun tortish kuchi va ag'dargichning parametrlari; maydalash mashinalari uchun maydalash kamerasing hajmi asosiy parametr hisoblanadi.

Aniq joyda (tuproqlarda) ish bajarishda yer qazish-transport mashinalarini maqsadga muvofiq qo'llash (1.6) shartni bajarishda ishchi organidagi qarshilikdan ko'ra katta harakatlantirgichdagi tortish kuchini oshirish imkoniyati bilan belgilanadi. Yer qazish transport mashinalari uchun qarab chiqilgan ishlatish xususiyatlari ko'rsatkichlari sifatida yerni yumshatish koeffitsiyenti, ishchi organini to'ldirish koeffitsiyenti va chopishga solishtirma qarshilik koeffitsiyentini qabul qilish mumkin.

Yo'l mashinasidan yonilg'ini vaqt birligida tejash yoki ishlab chiqariladigan mahsulot birligi uchun kam yonilg'i sarflab, ish jarayonini bajarish qobiliyatini tavsiflaydi. Yonilg'ini soatbay sarflash, shuningdek, dvigatelning samarali quvvati yoki ishlab chiqarilgan mahsulot hajmi birligiga yonilg'ining solishtirma sarflanishi yo'l mashinalarining yonilg'ini tejash ko'rsatkichlari sifatida qo'llaniladi.

Yonilg'ining soatbay sarflashni G_{yo} (kg/s) analitik uslub yoki eksperimental usulda belgilash mumkin. Birinchi holatda G_{yo} ga bog'liq holda analitik aniqlandigan tirsakli valning n_e aylanish chastotasiga muvofiq dvigatelning tezlik tavsifi bo'yicha belgilanadi. Ikkinchi holatda yonilg'ini soatbay sarflashni yonilg'i tizimiga maxsus asbob – sarflashni o'lchagichni qo'shish yo'li bilan aniqlash mumkin.

Bu quyidagicha ko'rinishda bo'ladi:

$$G_{yo} = V_{yo} \rho / t,$$

bu yerda: V_{yo} – yonilg'ining ko'rilayotgan vaqt t oralig'ida sarflanishi hajmi, l;
 ρ – yonilg'ining zichligi, kg/l.

Dvigatel samarali quvvati N_e birligiga yonilg'ini solishtirma sarflash g_e [$g/(kVt \cdot s)$]

$$g_e = 1000 G_{yo} / N_e, \quad (1.8)$$

Ishlab chiqarilgan mahsulot hajmi birligiga g_o yonilg'ining solishtirma sarfi

$$g_o = 1000 G_{yo} / P_T, \quad (1.9)$$

bu yerda: P_T – natural ko'rsatkichlarda mashinaning texnik unumdorligi;

G_{yo} – ifodasi mashinaning tortish tavsifida (1.2-rasmga qarang) rivojlanayotgan tortish kuchiga bog'liq holda keltiriladi. Minimal ahamiyatni g_e tortish va tezlik tartibi maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Yo'l mashinalarining **ergonomik xususiyatlari** boshqarishning qulayligi yoki yengilligini belgilaydi, mashinistning umumiy holati va ish qobiliyatiga ta'sir qiladi, ish joyining aniq odamning antropometrik ko'rsatkichlariga muvofiqligini belgilaydi.

Ergonomik xususiyatlar ko'rsatkichlari tizimiga: fiziologik, psixologik, antropometrik va gigiyenik ko'rsatkichlar kiradi.

Fiziologik ko'rsatkichlar mashina, mashinistning kuch, tezlik va energetika, ko'rish, eshitish va boshqa imkoniyatlariga muvofiqligini belgilaydi.

Inson organizmining energetika resurslari o'zining fiziologik faolligi va unumli ishini quvvatlash uchun sarflanadi. Fiziologik faollik energiyani qon aylanish, nafas olish, tananing zarur holatda bo'lishi, tashqi dunyoni qabul qilishiga sarflashni talab qiladi. Bu maqsadlar uchun odam bir sutkada 8400 kJ sarflaydi. Mehnat jarayonida smena davomida qo'shimcha energiya sarflanadi. Agar soatlik ishga 256 kJ energiya sarflansa u yengil ish hisoblanadi, 512 kJ gacha o'rta qiyin, 768 kJ gacha o'rtadan yuqori, 1024 kJ gacha og'ir, 1280 kJ gacha juda og'ir hisoblanadi.

Mashinist mehnati og'irlashsa ish unumi kamayadi, ko'p xatoga yo'l qo'yadi va kasallikka chalinadi. Mashinist soatbay energiya sarflashini 420dan 2100 kJ/soat gacha oshirsa uning unumdorligi taxminan 4 marta kamayadi va ish jarayonidagi xatosining nisbiy soni 8 marta ko'payadi.

Sinov natijalaridan foydalanish bilan belgilanadigan boshqaruvning tig'izligi K_{bt} koeffitsiyenti mashinaning ergonomik xususiyatlarining fiziologik ko'rsatkichi hisoblanadi:

$$K_{bt} = \frac{A_f}{A_m} = \frac{\sum_{i=1}^n (P_{p,k} l_{p,v}^m)}{A_n} \quad (1.10)$$

bu yerda: A_f – smenadagi mavjud ish, J;

A_m – smenadagi me'yorlangan ish, J;

$P_{\mu,k}$ – richag yoki pedaldagi kuchlanish, N;

$l_{p,y}$ – richag (pedal) bilan bosib o'tilgan yo'l, m;

m – smenadagi richag (pedal)ni ishlatish soni;

n – boshqariladigan richag (pedal)lar soni.

Yo'l mashinalari konstruksiyasiga xavfsizlikning yagona talabalariga muvofiq richaglarga tushadigan kuch 20...60 N dan, pedallarga tushadigan kuch 80...120 N dan oshmasligi kerak.

Psixologik ko'rsatkichlar ish joylarining odamga birlashtirilgan va yangidan shakllanadigan mahorat, axborotlarni qabul qilish va qayta ishlash imkoniyatlariga muvofiqlashishni tavsiflaydi.

Ish joyining fazoviy tuzilmasi asosan uchta tarkib: operator joylashishining qulayligi; ish uchun zarur axborot olishni ta'minlovchi elementlar (sensor maydoni); boshqaruv organi (motor maydoni) bilan belgilanadi. Axborotlarni qabul qilish imkoniyati atrof-muhit mo'ljali va obyektlari ko'rinishi bilan belgilanadi, ularni kuzatish uchun mashinaning bajaradigan ishiga muvofiq texnologik operatsiyalar komplektini bajarish zarur.

Masalan, «ВНИИ стройдормаш» ma'lumotlariga muvofiq avtogreyderlarni boshqarishda ko'rish imkonining quyidagicha talablari namoyon bo'ladi (1.3-rasm). Oldingi (boshqariladigan) 8 g'ildirak, hamma holatlarda ko'chki bo'laklari – 9, 10, 3, mashina g'ildiraklaridan 0,5 m dan uzoq bo'lmagan masofadagi yer ustining yoki zovurlarning cheti – 11, mashina o'qidan 5 m uzoq bo'lmagan mashinaning orqa chetigacha yerning do'ngligi 12 ni ko'rish lozim. Bundan tashqari, avtogreyder g'ildirakli mashina bo'lgani uchun umumiy transport oqimida yura olishini hisobga olib, 12 m masofadan 5 m balandlikdagi yo'l belgisi va svetofor – 4 ni, yon tomonidan 3,5 m balandlikdan – 5, 10 m dan kam masofada old va orqadan yo'lning cheti – 6, 1, 10 m dan kam masofada old va orqadan yo'lning baland joyi ko'rinishi kerak – 7, 2.

Mashinist kabinasidan yo'l mashinalari ish frontining ko'rinish darajasi gorizontal tekislikning ko'rinish koeffitsiyenti bilan baholanadi:

$$k_{ko'r}^g = F_m / (F_k - F_m), \quad (1.11)$$

bu yerda: F_m – mashina tasvirining gorizontal maydonchasi;

F_m – gorizontal yuzaning kabinadan ko'rinmaydigan maydoni.

Ekskavator va kranlardan ko'rinishni baholashda, shuningdek, vertikal yuza ko'rinish koeffitsiyenti belgilanadi:

$$k_{ko'r}^v = \varphi_{ch} / \varphi_T, \quad (1.12)$$

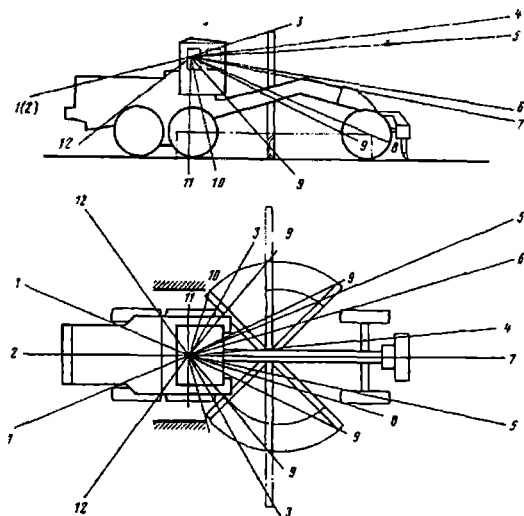
bu yerda: φ_{ch} va φ_T – vertikal ko'rinish sektorining mos ravishda chinakam va talab etiladigan burchaklari;

φ_T – ish organining harakat radiusiga bog'liq ifoda.

Kabinaning oynavandligi ko'rinish koeffitsiyenti kattaligiga ta'sir etadi, bu oynavandlik koeffitsiyenti bilan baholanadi:

$$h_o = \sum S_o / \sum S_n, \quad (1.13)$$

bu yerda: $\sum S_o$ va $\sum S_n$ – kabina oynasi va panellari maydonlari yig'indisi hajmi.



1.3-rasm. Avgreyderlarni boshqarishda ko'rinish jadvali (ВНИИ стройдормаш ma'lumotilari bo'yicha): 1...12 – operatorning ko'rish nurlari.

Antropometrik ko'rsatkichlar ish joyining hajmi, shakli va odam tanasi taqsimlanishiga muvofiqqligini aks ettiradi. Eksperimental tahlilning ko'rsatishicha, mashinistning ishlash qobiliyati boshqaruv organlari joylashishiga kamida 15 foiz bog'liq ekan.

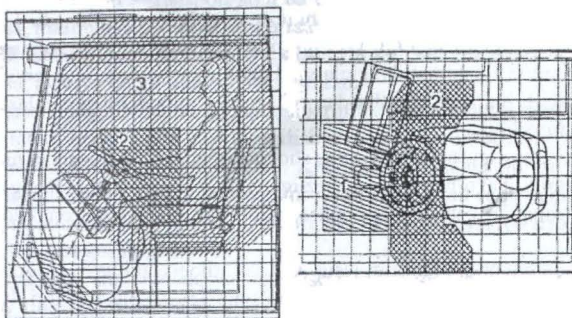
Mashinistning: „motor maydoni“ shakllanish muammolari boshqaruv organlari odamning antropometrik va biomexanik parametrlariga muvofiq joylashishini ta'minlashda ko'rinadi. Boshqaruvchi harakatlarning kamaytirilishiga asosiy e'tibor beriladi. Boshqaruv organining bu shartlariga amal qilish uchun ularni komfort (qulaylik) zonalariga shunday joylashtirish kerakki, mashinist ishlash holatini aytarliq o'zgartirmasdan ulardan foydalana olsun va kam kuch sarflasin (1.4-rasm).

Komfort zonasiga boshqaruv organlarini joylashtirish mashinistning mashinani boshqarishidagi maqsadga muvofiq holatda bo'lishini ta'minlaydi.

Antropometrik ko'rsatkichlar boshqaruv organlarining qulay joylashish koef-fitsiyenti bo'yicha baholanadi:

$$k_{kom} = S_x / S_{kom} \quad (1.14)$$

bu yerda: S_x va S_{kom} – kabinada boshqaruv organlarining haqiqiy va yaxshi joylashishiga mos ko'rsatkichlar.



1.4-rasm. Yo'l mashinalari mashinistlarining komfort zonasi: 1 – oyoq bilan boshqarish; 2 – qo'l bilan boshqarish; 3 – erishiladigan makon.

Bu ko'rsatkichlarning ahamiyati ekspert baholash usuli bilan belgilanishi mumkin. Hozirgi vaqtda energiya sarfini aniqlash va algoritmik tahlil asosida boshqaruv richaglarining to'g'ri joylashishini baholash usullari ishlab chiqilmoqda.

Gigiyenik ko'rsatkichlar shovqin, tebranish, yoritilish, harorat, namlik, changlik, zaharlilik darajasini tavsiflaydi.

Yo'l mashinalari aerodinamik va tuzilma viy shovqinlarining manbayi hisoblanadi. Aerodinamik shovqin gaz taqsimlash va dvigatelni sovitish (ventilyator) tizimidan chiqadi. Tuzilma viy shovqin dvigatel ishlaganida rama, transmis-siya va sirt qoplam i tebranishidan kelib chiqadi. Shovqinning detsibellarda (dB) o'lchana d i gan me'yoriy parametrlarini ifodalashda oktava yo'lida (turli chastotalarda yaqin bir nomdagi ovo zlar o'rtasidagi intervallarda) ovoz bosimi darajasi 31, 50, 63, 123, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 9000 Hz o'rta geometrik chastotalar qabul qilingan. Shovqinni taxminiy baholash uchun ovoz o'lchagichning „A“ shkalasi bo'yicha ovoz darajasidan detsibellarda foydalanishga yo'l qo'yiladi. Ovozning cheklangan va ekvivalent darajasi 85 dBA ga mos keladi.

Tebranish va uning ta'sirida odam tanasida paydo bo'lgan, uning ish qobiliyatini pasaytirishi va salomatlikka ta'sir etadigan bir qator o'zgarishlarni keltirib chiqarishi mumkin. 2 Hz gacha chastota bilan tebranish dengiz kasalligini keltirib chiqarishi mumkin, odam tanasining o'z tebranishiga mos tebranishlar chastotalari o'ta xavflidir. 11...45 Hz diapazondagi silkinish ichki jihozlarda bir qator funktsional buzilishlar sababli bo'lishi mumkin. Mashinadan kabina va o'rindi q orqali umumiy tebranish, shuningdek, boshqaruv richagi va pedali orqali o'tadigan

mahalliy tebranish mashinistga ta'sir etadi. Tebranishning gigiyenik me'yori belgilangan, bu esa tebranish tezligining yo'l qo'yiladigan amaldagi ahamiyatini belgilaydi. Tebranishning intensivligi qulaylik, samarali ish va inson salomatligi uchun xavfsizlikni ta'minlovchi shartlardan kelib chiqib, 1 dan 90 Hz gacha chastotalar diapazonida me'yorlanuvchi tezlashish bilan tavsiflanadi. 4. 8 Hz diapazonida vertikal tebranishning yo'l qo'yiladigan jadallashtirish ahamiyati quyidagicha: 63 sm/s^2 – salomatlik uchun xavfsizlik shartlaridan; $31,5 \text{ sm/s}^2$ – mehnat unumdorligini ta'minlash shartlaridan; 10 sm/s^2 – qulaylikni ta'minlash shartlaridan tashkil topadi.

Mashinistning ishlash qobiliyatiga shovqin bilan birga kabinadagi mikrosharoit (harorat, namlik, havo harakatining tezligi, zararli aralashmalar, chang) ta'sir etadi. Yo'l mashinalari kabinasidagi mikrosharoit davlat andozasi tomonidan cheklanadi.

Kabinada havoning harorati issiq paytda tashqaridagi havo haroratidan $2...3$ °C dan oshmasligi va $+14$ °C dan kam bo'lmisligi, nisbiy namligi $40...60$ foiz bo'lganda $+28$ °C dan oshmasligi, shuningdek, nisbiy namligi $60...80$ foiz bo'lganda $+26$ °C dan oshmasligi lozim.

Kabinaga havo berish qurilmasi havoning mashinist ko'kragi baravar harakatlantirishini ta'minlashi lozim. Kabinada havo harorati $+22$ °C bo'lganida havoning yurishi $0,5 \text{ m/s}$ bo'lishi, havo harorati yuzalari bo'lganda $1,5 \text{ m/s}$ dan oshmasligi kerak. Kabina ichining yuqori tomoni, harorati oyna yuzasidan tashqari $+35$ °C dan oshmasligi lozim. Shu holatda havodagi tozaligi me'yorlanadi. Xususan, yo'l qo'yiladigan aralashma chang bo'yicha 10 mg/m^3 , ko'mir gazi – 20 mg/m^3 , yonilg'i bug'i 100 mg/m^3 bo'lishi kerak.

Ergonomik xususiyatlarning gigiyenik ko'rsatkichini quyidagicha ifodalash mumkin:

$$k_{gig} = L_a / L_m, \quad (1.15)$$

bu yerda: L_a va L_m – gigiyenik parametrlar o'Ichagichlarining amaldagi va me'yoriy ahamiyati.

Ergonomik xususiyatlarining kompleks ko'rsatkichi quyidagicha belgilanadi:

$$k_{er} = a_1 K_{ht} + a_2 K_{ko'r}^g + a_3 K_{ko'r}^v + a_4 K_o + a_5 K_{kom} + a_6 R_{gig}, \quad (1.16)$$

bu yerda: $a_1, ..., a_6$ – ekspert yo'li bilan baholashda aniqlanishi mumkin bo'lgan tegishli ko'rsatkichlarning muallalqik koeffitsiyenti.

Texnik estetika – odamning fiziologik, psixologik va estetik ehtiyojini qondirish maqsadida mashina konstruksiyasidagi texnik va badiiy yechimlarning birikishini tavsiflovchi ishlatish xususiyatidir. Hozirgi vaqtda bu ishlatish xususiyati yaxshi o'rganilmagan. Uning mashina ishining samaradorligiga ta'siri mashina ishining mahsuldorligini oshirish, shuningdek, uning raqobatlashish qobiliyatini kuchaytirish orqali amalga oshirishini mo'ljallash mumkin. Simmetrik, ritm, qarama-qarshilik, bo'linish, bir-biriga moslik, kompozitsiya va rang texnik este-

tikaning asosiy elementlari hisoblanadi, ko'rish qobiliyatini pasaytirmaslikka ko'z adaptatsiyasini kamaytirishga va quyosh nurida yaltiramaydigan ranglar maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Ishning xavfsizligi – transport sifatida foydalanishda, ish jarayonlarini amalga oshirishda, mashinaga texnik ta'sir ko'rsatishda avariya holatining oldini olishni ta'minlovchi ishlatish xususiyatidir. Bu xususiyat ko'rsatkichlari oz bo'lsada mos kelmay qolsa, avariya holati yuz berishi mumkin.

Mashina ishining xavfsizlik ko'rsatkichlarini ikkita: xavfsizlikning faol va sust guruhiga ajratish lozim bo'ladi. Ag'darilishga qarshi barqarorlik ko'rsatkichlari xavfsizlikning faol ko'rsatkichiga kiradi. Kabinaning mustahkamligi va asraydigan to'siq uskunalar, avariya mashinistni jarohatlanishdan saqlovchi tasmaning mavjudligi, shuningdek, boshqaruv organlaridagi xavfsizlik simvollarini xavfsizlikni ta'minlashning sust guruhiga kiradi.

Faol xavfsizlik, shuningdek, yo'l-qurilish jarayonining boshqa ishtirokchilari bilan o'zaro aloqa qilishda, shuningdek, bir joydan ikkinchi joyga o'zi yurishida zarur bo'lgan yorug'lik va ovozi signallari mavjudligi bilan tavsiflanadi.

Ekologik xavfsizlik yo'l mashinalariga ularning ishlashida va texnik xizmat ko'rsatishda atrof-muhitining ifloslanishini cheklash nuqtai nazaridan qo'yiladigan talablar bilan tavsiflanadi. Bu xususiyatlar ko'rsatkichlarining ikki guruhi; 1 – tuproq, havo va suv havzalarining moy va ishchi suyuqliklardan chiqqan gazlarni yutishi, shuningdek, yo'l-qurilish industriyasi korxonalari texnologik chiqindilardan ifloslanishi bo'yicha ko'rsatkichlar; 2 – mashina va uskunalar tashqi shovqinning cheklanishi ko'rsatkichlari bilan belgilanadi.

Bu xususiyatning mufassalroq tavsifi 7-bobda keltirilgan.

1.2. Yo'l mashinalarining unumdorligi va mahsulot ishlab chiqarish ko'rsatkichi

Mashinalar unumdorligining turlari. Mashina unumdorligi deganda uning vaqt birligi (soat, smena, oy, yil) da tabiiy mezonlar (m^3 , m^2 , t, dona va boshqalar) bo'yicha ishlab chiqargan mahsuloti miqdori yoki qurilish-montaj ishlarining soni tushuniladi.

Unumdorlik hisob-kitob (hisobot) qilish bilan belgilanadi yoki hisobot (aniq) ma'lumotlaridan olinadi.

Mashinaning unumdorligi mehnat unumdorligidan farqli holda bir ma'noli (bir toifada) emas, unga ta'sir etuvchi omillarga bog'liq bo'lgan uch xil: konstruktiv, texnik va ishlatish turlariga bo'linadi.

Konstruktiv unumdorlik – dvigatel quvvati va ishchi tezliklardan to'la foydalanganda (ya'ni har qanday bekor turish va energiyani yo'qotish chiqarib tashlanganda) 1 soatdagi to'xtovsiz bajarilgan ishning maksimal unumdorligidir. Shuningdek, bunda mashinist yuqori malakaga ega bo'lishi lozim.

Konstruktiv unumdorlik shartli bo'lib, faqat bir ma'noga ega, mashinaning konstruktiv xususiyati asosida funksional foydalikni tavsiflaydi va loyihalash bosqichida mashina variantlarini solishtirish uchun foydalaniladi

Texnik unumdorlik – bu mashinaning konstruktiv xususiyatidan tashqari, ishlab chiqarish shartlari: samarali quvvat va ishchi operatsiyalar tezligining pasayishi, materialni yumshatish yoki zichlashtirish, ishchi uskunalardan foydalanish darajasi (cho'mich yoki ag'dargichni material bilan to'ldirish, material isrof bo'lishi, mashina yuradigan yo'lining bekilish darajasi) qo'shimcha hisobga olingan soatbay unumdorlik. Bu shartlar turli mashinalar uchun turlicha bo'ladi: masalan, ekskavatorlar uchun tuproqning guruhi va turi (cho'michni to'ldirish koeffitsiyentini belgilovchi), zovur hajmi (siklning davomiyligiga ta'sir etuvchi) va boshqalar hisobga olinadi. Texnik unumdorlikni belgilashda shuningdek, ishdagi uzilishlar hisobga olinmaydi (ba'zi texnologik uzilishlar, boshqalaridan ajratish qiyin bo'lgan operatsiyalar, masalan, yuk ortish mashinalarida transport vositalarini almashtirishdagi uzilish bundan mustasno, vositalarni almashtirish vaqti yuklash vaqti, universal mashinada ishchi organi almashtirishdagi uzilishga kiradi).

Texnik unumdorlik aniq sharoitlarda mashinalardan foydalanish va tanlash samaradorligini baholash uchun, mexanizatsiyalashgan ishlarni tashkil etishning maqsadga muvofiq sxemasini ishlab chiqish uchun, komplektdagi mashinalar ayrim turlari ishini moslashtirish uchun, mashinalardan foydalanish rezervlarini topish uchun xizmat qiladi. Texnik unumdorlik bo'yicha bir turdagi mashinalarni o'zaro solishtirish, mashinistning malakasi to'g'risida fikr yuritish mumkin.

Sikl bo'yicha harakatlanuvchi mashinalar uchun texnik unumdorlik (m^3/s):

$$P_T = \frac{3600q}{T_s} k_{ish.sh}, \quad (1.17)$$

bu yerda: q – 1 sikldagi mahsulot hajmi, m^3 yoki boshqa natural o'lchovlar;

T_s – siklning davomiyligi, s;

$k_{ish.sh}$ – ish sharoiti koeffitsiyenti.

Keltirilgan formulani asos qilib olib, undan davriy harakatdagi har qanday aniq mashinistning texnik unumdorligini aniqlash mumkin. Masalan, ekskavatorlar, bir cho'michli yuk ortkichlar, skreper, buldozerlar uchun:

$$P_T = \frac{3600qk_T}{T_s k_{yu}}, \quad (1.18)$$

bu yerda: q – cho'mich hajmi (buldozerlar uchun cho'zish prizmasining hajmi), m^3 ;

k_T – cho'mich (prizma)ning to'ldirish koeffitsiyenti;

k_{yu} – yerni yumshatish koeffitsiyenti.

Ishchi va salt operatsiyalarini qo'shib to'xtovsiz harakat qiladigan mashinalar uchun unumdorlikni belgilashda ish joyidagi tezligi (tasmasli konveyerda tasma

bilan materialning harakat tezligi, zovur qazishda rotorli ekskavatoming harakat tezligi) asosiy parametrlar hisoblanadi. Buning umumiy ko'rinishi:

$$P_T = 3600 F v K_{ish}, \quad (1.19)$$

bu yerda: F – material oqimining kundalik kesishish maydonchasi, m^2 ;

v – ko'rsatilgan tezlik, m/c .

Ishlatish unumdorligi smena ish tartibida ko'zda tutilgan barcha muqarrar uzilishlarni hisobga olgan holdagi aniq sharoitda ish vaqti (soat, smena, oy, chorak, yil) da ishlab chiqarilgan mahsulot bilan ifodalanadi. Bunda texnik ishlatish unumdorligidan farq qilgan holda vaqtincha uzilishlar: tashkiliy, konstruktiv-texnik, meteorologik sabablarga ko'ra, mehnatni tashkil etish bilan bog'liq bo'lgan uzilishlar va hisobga olinmagan texnologik uzilishlar (2.1-rasmga qarang) hisobga olinadi.

Smenali va soatbay ishlash unumdorligini belgilashda ishdagi uzilishlar smena vaqtiga o'zaro munosabatda bo'ladi, ya'ni mashinalardan vaqtbay foydalanish (faqat smena davomida ko'p yoki oz uzilishlarni aniqlash mumkin) hisobga olinadi. Eksploataatsion unumdorlikni hisoblashda barcha uzilishlar texnik unumdorlikdan eksploataatsion unumdorlikka o'tish koeffitsiyenti bilan hisobga olinadi.

$$k_u = \frac{t_{ich}}{t_{sm}} = \frac{t_{sm} - \sum t_{tanaffus}}{t_{sm}}, \quad (1.20)$$

Sof ish vaqti t_{ich} mashinaning mahsulot ishlab chiqaradigan vaqtini ifodalaydi; t_{sm} – smenaning davomiyligi, soat /smena.

Keyin k_u mashinadan vaqt hisobida foydalanish koeffitsiyenti $k_{v,mash}$ ga mos kelmaydi, chunki $k_{v,mash}$ faqat mashinaning sof ish vaqtini ifodalabgina qolmay, mashinaning ish fronti bo'ylab bir joydan ikkinchi joyga qo'zg'atish, bir ish min-taqasidan boshqasiga o'tkazish uchun ketgan vaqtni ham o'zida aks ettiradi (2.1-ga qarang). Biroq ma'lumotlar yo'qligida k_u va $k_{v,mash}$ ga yaqinrog'ini qabul qilish mumkin.

Soatbay eksploataatsion unumdorlik:

$$P_{es} = P_T k_u, \quad (1.21)$$

Smenali eksploataatsion unumdorlik:

$$P_{esm} = P_T k_u t_{sm}, \quad (1.22)$$

yoki

$$P_{esm} = P_{se} t_{sm}. \quad (1.23)$$

Yillik (oylik) eksploataatsion unumdorlikni hisoblashda (m^3/yil) mashina ishi-ning tegishli davridagi tashkiliy uzilishlar hisobga olinadi, masalan:

$$P_{e,yil} = P_{e,s} t_{yil} k_f, \quad (1.24)$$

bu yerda: t_{yil} – mashinaning yil davomida ishlagan soat soni;

k_f – mashinalardan yil davomida soatbay foydalanish koeffitsiyenti.

Mashinalarning mahsulot ishlab chiqarish ko'rsatkichlari me'yorlari.

Hisoblab chiqilgan ishlatish unumdorligi va mahsulot ishlab chiqarish me'yorlarini ajrata olish lozim. Eksploatatsion unumdorlik asosiy ko'rsatkichlari hisoblanadi [(1.21)–(1.24) formulalarga qarang].

Mahsulot ishlab chiqarish me'yorlari (soatbay) yagona me'yor va narxlarda (YaMvaN, ruscha ENiR), tarmoq me'yor va narxlarida keltirilgan. Ular mavjud turdagi ko'pchilik mashinalarning o'rtacha olingan sharoitdagi ishi xronometraj kuzatuv yo'li bilan topilgan ma'lumotlardan olingan va o'rtacha salmoqli hisoblanadi. Bunday me'yorlarda ushbu rusumdagi mashinalarning aniq xususiyatlar (uzatma turi, boshqaruv tizimi, texnik holati va boshqalar) hisobga olinmagan va mehnatga ishbay haq to'lashda mashinist bilan hisoblashishga mo'ljallangan. Bu me'yorlar loyihalarini ishlab chiqish, rejalashtirishda aniq tashkilotlarda ularni real bajarilishini hisobga olibgina qo'llash mumkin (aks holda muhandis-texnik xodimlar va mexanizatorlarning tashabbusi bo'g'ilishi mumkin).

Qurilishda mashinalarning mahsulot ishlab chiqarishida soatbay me'yordan tashqari yillik me'yor ham ajratiladi. Qurilishning smeta predmetini belgilash uchun mahsulot ishlab chiqarishning o'rtacha olingan sharoit va o'rtacha soatbay me'yorlaridan foydalaniladi. Bular asosida, ya'ni mashinalar ishidagi barcha ichki tanaffuslarni hisobga olib, shuningdek, belgilangan hajmni bajarish uchun mashinasmenalarning zarur miqdori aniqlanadi.

Tashkilot balansidagi ushbu turdagi o'rtacha ro'yxatdagi mashinaga mahsulot ishlab chiqarish yillik me'yori belgilanadi va quyidagi formulada ifodalanadi:

$$B_{yil} = B_s t_{yil}, \quad (1.25)$$

bu yerda: B_c – mahsulot ishlab chiqarishning o'rtacha soatba me'yori;

t_{yil} – ro'yxatdagi bir mashinaga bir yillik ish soatining o'rtacha miqdori (t_{yil} yillik hisobi 2-bobda keltirilgan).

Bu o'z navbatida quyidagicha ifodalandi:

$$B_s = \frac{V_e}{k_{sh} \sum_{i=1}^n H_{v,i} y_i}, \quad (1.26)$$

bu yerda: V_e – yagona me'yor va narxlar va boshqa me'yorlarda o'lchov birligi uchun olingan ish hajmi;

k_{sh} – ishlab chiqarish shartlari va qo'llanilgan mashinalar xususiyatini ifodalovchi koeffitsiyentlar yig'indisi;

$H_{v,i}$ – qabul qilingan ish hajmi o'lchov birligiga yagona va narxlar bo'yicha qabul qilingan mashina/soat, vaqt me'yori;

y_i – har bir vaqt me'yorini (birlik ulushida) qabul qilishning solishtirma og'irligi.

Mashinalar unumdorligiga ta'sir etuvchi omillar va unumdorlikni oshirish yo'llari. Ishlatish sharoitida mashinalarning unumdorligiga doimiy konstruktiv-

texnik omillardan tashqari shunday o'zgaruvchan omillar: ishlab chiqarish, tabiiy-iqlimiy, tashkiliy, texnologik, ijtimoiy-iqtisodiy omillar ozmi-ko'pmi ta'sir etadi. Bunday omillardan ko'plarini ishlatish sharoitlarida boshqarish mumkin.

Ishlab chiqarish va tabiiy-iqlimiy omillar: inshoot, turlari, qayta ishlanadigan mahsulotlar turi, joy relyefi, atrof-muhit sharoiti, havoning changlanishi, yer osti suvlarining chuqurligi va shu kabi.

Tashkiliy va texnologik omillar: mashinalarni ish joylari, transport, yonilg'i-moylash materiallari va suv bilan o'z vaqtida ta'minlash, smenalikni ko'paytirish, ishlab chiqarishning ilg'or texnologik kartalari va mehnatni ilmiy tashkil etish usullarini joriy etish, xo'jalik yuritishning iqtisodiy usullaridan keng foydalanish.

Ijtimoiy-iqtisodiy omillar: mehnatning intensivligi, moddiy va ma'naviy rag'batlantirish, mehnat va dam olish tartibi, mehnatning madaniy-maishiy sharoiti, qurilishni, uni sanoat asosiga ko'chirish yo'li bilan mashinalarning unumdorligiga muhim ta'sir etadi.

Ishlatish bosqichida yo'l-qurilish mashinalarining unumdorligini oshirish yo'llari ikki yo'nalishga bo'linadi: birinchisi – texnik imkoniyatdan foydalanishni yaxshilash, ikkinchisi – mashinalarni texnik tomondan takomillashtirish. Birinchi yo'l quyidagilarni o'z ichiga oladi: mashinalardan vaqtbay foydalanishni yaxshilash, ya'ni bekor turishini kamaytirish (butun smena bo'yicha foydalanish, ayrim mashinadan emas, butun mashinalar saroyidan foydalanish zarur); mashinalarni quvvatiga ko'ra ishlatish; ya'ni ishchi uskunalaridan samarali foydalanish; ishlab chiqarishni tashkil etishni yaxshilash; ilg'or ish usullari va mehnatni ilmiy tashkil etishni joriy etish; inson omilini faollashtirish (mehnat intizomini mustahkamlash, mashinist va muhandis texnik xodimlarning malakasi va madaniy-texnik saviyasini oshirish, ko'p kasblikni o'zlashtirish va joriy qilish); xo'jalik mexanizmi, boshqaruvning iqtisodiy usullari (xo'jalik hisobi, pirovard natijaga ko'ra haq to'lanadigan jamoa pudrati, ijara munosabatlari)ni takomillashtirish.

Mashinalardan vaqtbay foydalanishni yaxshilashdan quyidagilarga erishish mumkin; birinchidan, mashinalardan foydalanishini tashkil etishni yaxshilash (ish va yangi bazaga ko'chirib keltirish jadvaliga amal qilish, ish joyini o'z vaqtida tayyorlash, materiallar bilan ta'minlash) yo'li bilan; ikkinchidan, ish jarayonini tezlashtirish (siklini qisqartirish, boshqaruvni avtomatlashtirish) yo'li bilan.

Mashinalarni quvvatiga ko'ra yuk bilan ta'minlashni yaxshilash texnikaning ayrim turlari bo'yicha ish texnologiyasini muvofiqlash (mashinalarni to'g'ri tanlash, mashinalar ish turlarini maqsadga muvofiq qo'llash) bilan ta'minlanadi.

Ishlab chiqarishni tashkil etish va ishni tayyorlash darajasini oshirish hisobiga qo'shimcha kapital sarflamasdan ishlab chiqarishni 15–20 % ko'paytirishga erishish mumkin. Ishlab chiqarishni tashkil etish darajasi smenalarda o'rtasidagi bekor turishlar bilan tavsiflanadi. Smenalar o'rtasidagi bekor turishlarning eng ko'pini quyidagi turda (ketib qolish yo'li bilan) ish joyining tayyor emasligi; mashinalarning buzuqligi; transportning yo'qligi, material va konstruksiyalarning bo'linmasligi; mehnat intizomining buzilishi singari tashkiliy va texnik uzilishlar egallaydi.

Ikkinchi yo'l -- mashinalarni texnik tomondan takomillashtirish quyidagilarni o'z ichiga oladi: mashinalarni ishlatuvchi tashkilotlar kuchi bilan modernizatsiya qilish (almashtiriluvchi ishchi organlarning yig'indisini kengaytirish, moslashtiruvchi ishchi uskunalarni va moslamalarni qo'llash); xizmat muddati o'tgan mashinalarni almashtirish; yangi mashinalar va mexanizatsiya asboblari keng qo'llash (qo'l mehnatini keskin kamaytirish va resurslarni tejash uchun).

Shuni qayd qilish lozimki, qurilishda xizmat muddati o'tib ketgan ko'p mashinalar ishlatiladi. Eskirgan mashinalarni ishlatish unumdorlikni kamaytirish, ta'mirlashda turishni ko'paytirish, ishlash qobiliyatini saqlash uchun sarf-xarajatning keskin oshishiga olib keladi. Eskirgan mashinalarning foyda berishi past, shuning uchun ishlab chiqarishning kengaytish va yangilashga intilish, mashinalarni unumli ishlatish lozim.

Mashinalar unumdorligini oshirish yo'llarini baholashda, shuningdek, rejalashtirishning ilg'or usullarini hisoblash texnikasi asosida qo'llash va takomillashtirish va zudlik bilan dispatcherlik tartibini joriy qilish bilan bog'liq bo'lgan omillarni hisobga olish lozim.

Aniq sharoitlarda ayrim mashinalarning unumdorligini oshirish yo'llarini qidirishda unumdorlik formulasiga rioya qilish kerak. Masalan, bir xil ekskavatorlar uchun unumdorlikni (1.18) va (1.21) formulalariga binoan amalga oshirish kerak. Bular cho'michni to'ldirish k_T koeffitsiyentini oshirish, siklning davomiyligi T_s ni kamaytirish va smenalar ichida mashinalardan soatbay foydalanish koeffitsiyenti k_{vmash} ni (yoki k_y ga o'tish koeffitsiyenti) oshirish bilan bog'liqdir.

Cho'michni to'ldirishni ko'paytirishga quyidagicha erishish mumkin: smena uchun ishchi organlari yig'indisidan maqsadga muvofiq kovshni (yengil grunt va oshirilgan sig'imga ega ratsional cho'michni) tanlash; yer o'yishning ilg'or usullari (masalan, zich joylashgan gruntni qazish) qo'llash; ekskavator turining zovur texnologik parametriga muvofiqligi (zovurning tepasi past bo'lsa cho'michni yaxshi to'ldirish uchun yetarli bo'lmaydi) va hokazo.

Siklning davomiyligini kamaytirishga: yer o'yish operatsiyalarini birlashtirishga (gidravlik ekskavatorlar uchun birlashtirish koeffitsiyenti 0.65...0,8); strelaning burilish burchagini kamaytirish (burchak 90° dan 70° gacha kamaysa, siklning davomiyligi 8...10 %ga kamayadi); oldindan yumshatish hisobiga og'ir qatlamlarni o'yishni yengillashtirish yo'li bilan erishiladi.

Smena ichida ekskavatorlardan vaqtbay foydalanishni yaxshilash yuqorida ko'rsatilgan umumiy omillardan tashqari ishlash joyini maqsadga muvofiq tashkil etish va ishnig bir me'yorda borishi; zaboy turi, ekskavator uchun kirish yo'li, ekskavatorni zaboy bo'ylab jildirish sxemasi, avtotransport vositasining bir me'yorda kelib turishi, shuningdek, ishchi jihozlarning ishlab chiqarish texnologiyasiga moslashishi; masalan, ko'p maqsadlarda qo'llaniladigan ishchi jihozlarni kichik hajmli turli ishlarda qo'llash yo'li bilan moslashishiga bog'liqdir.

1.3. Yo'l mashinalaridan foydalanish samarasini baholash ko'rsatkichlari tizimi

Mashinalarni foydalanish samaradorligi ishlab chiqarish sharoitlarida ularni ishlatish xususiyatini to'la amalga oshirishga bog'liq va turli ko'rsatkichlari (mezon) bilan baholanadi. Texnik, iqtisodiy va texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar ancha muhimdir. Muammolar hal etiladigan vazifalarning saviyasi va murakkabligiga bog'liq ko'rsatkichlarni tanlashdan iborat. Ana shu maqsadda asosiy ko'rsatkichlar ierarxiya tuzilma tizimiga ma'lum qilingan (1.1-jadval). Mashinalarni loyihalash va tayyorlash bosqichlarida foydalaniladigan, shuningdek, texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash bilan bog'liq ko'rsatkichlar, sxemada hisobga olinmaydi. chunki faqat mashinalardan foydalanish samaradorligi baholanadi.

Tizimning 1- va 2-darajasida sarf-xarajatni o'lchaydigan solishtirma ko'rsatkichlar joylashtirilgan.

Bir ifodada bir-biriga qo'shilgan bir necha ko'rsatkichlarni qamrab olgan birlashtiruvchi: (mahsulot birligi)ning solishtirma qiymati S_e , ishlatish unumdorligi P_e va ishlab chiqarish fondiga solishtirma kapital sarflash K_s ni birlashtiruvchi – ish (mahsulot) birligiga qiyos qilingan solishtirma xarajatlar S_{xx} (so'm/m³, so'm/t) ko'rsatkichi, ancha yuqori darajadagi ko'rsatkichlar hisoblanadi:

$$S_{xx} = S_e + E_m K_s, \quad (1.27)$$

bu yerda: E_m – kapital sarflash samaradorligining me'yoriy koeffitsiyenti (bu katalik, kapital sarflashning o'rini qoplash muddatining qaytarilgan ko'rsatkichidir), $E_m = 0,15$.

S_e va K_s tarkibi quyidagi formulardan aniqlanadi:

$$S_e = S_{m-s} / P_s, \quad (1.28)$$

$$K_s = S_x / (P_{es} t_{yil}), \quad (1.29)$$

bu yerda: S_{m-s} – mash.s.ning rejali-hisoblangan qiymati, so'm/s;

P_{es} – soatbay ekspluatatsion unumdorligi, m³/s, t/s,

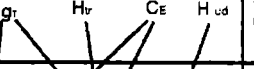
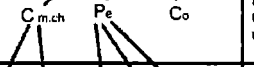
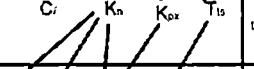
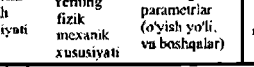
S_x – mashinaning hisoblangan qiymati (mashinani keltirish uchun bo'ladigan sarf-xarajatni hisobga olgan 1,07...1,08 koeffitsiyentiga ko'paytirilgan preyskurant bo'yicha ko'tara-chakana narx), so'm;

t_{yil} – yil-mashinaning bir yildagi ish soatining soni.

Bir mashina – soatning rejadagi hisoblangan qiymati:

$$S_{ms} = \frac{S_x A}{100 t_{yil}} + \frac{S_{md} + S_j}{t_{ob}} + S_T + S_{as} + S_{en} + S_m + S_{zpl}, \quad (1.30)$$

bu yerda: A – renovatsiya (dastlabki qiymatni tiklash) kapital ta'mirlash uchun amortizatsion ajratish;

Boshlanish darajasi	Ko'rsatkichlar	Qo'llash shartlari (sohasi)
1		Yangi va modernizatsiya qilingan mashinalar samaradorligining integral bahosi, mashinalar saroyidan foydalanish usullari, mexanizatsiyalar variantlarini solishtirish va tanlash
2		Ishlab chiqarish va mehnatni tashkil etish usullarini baholash, mexanizatsiyalar variantlarini solishtirish va tanlash (komplektlarni shakllantirishda, ITI ishlab chiqarishda)
3		Bir hil hajmdagi bir hil mashinalarni solishtirish, mashinaning mahsulot ishlab chiqarishini me'yorlash, komplekt tarkibini moslash, ishning davomiyligini rejalashtirish, mashinani ishlatish jarayonini solishtirish
4		Texnologik smenalarni ratsionizatsiyalash seminarlari, ish usullarini baholash, mashinalar malakasi, energoresurslarni tejashni baholash
5		Mashinaning ayrim parametrlari va ish tartibini ratsionallashtirish (tanlash) obyektdagi sharoiti vuzifalar ko'rsatkichlarining moslashuvini tekshirish

Eslatma: ko'rsatkichlar o'rtasidagi (uzluksiz chiziq bilan to'g'ri bog'lanish va shtrix chiziq bilan bilvosita bog'lanish ko'rsatilgan).

S_{md} – mashinani bir joydan ikkinchi joyga olib borishda montaj va demontaj uchun sarf-xarajatlar, so'm;

S_j – mashinani mavjud obyektdan boshqasiga o'tkazishda va obyekt ichida bir joydan boshqa joyga jildirish uchun sarf-xarajatlar, so'm;

t_{ob} – ushbu obyektda mashina ish soatining miqdori;

S_T – texnik qarovlar va ta'mirlash uchun xarajatlar, so'm/soat;

S_{as} – jihozlar va shinalar almashtirish va ta'mirlash uchun xarajatlar;

S_{en} – energomateriallar uchun xarajatlar;

S_{sm} – moylash materiallari va ishchi suyuqliklar uchun xarajatlar;

S_{zpl} – mashinistlarning ish haqi;

$S_T, S_{as}, S_{en}, S_{zpl}$ – tuzilishi bo'yicha xarajatlar mashinaning 1 soatlik ishiga ko'chirilgan, so'm/s. Bu tuzilishlarning ahamiyati ishlatuvchi tashkilotning ama-

liy ishi mashg'ulotlariga ko'ra o'tgan davr uchun bo'lgan xarajatlar asosida yoki ma'lumotnomia adabiyotining o'rtacha ma'lumoti bo'yicha belgilanadi.

S_{xx} va S_e mashinalar parametrlari, ular ishining tartibi va shartlarini hisobga olib kengaytirilgan solishtirma ko'rsatkichlarining ifodasi 1.1-jadvalda ko'rsatilgan bir qancha vazifalarni hal etishni qulaylashtirish maqsadida xizmat qiladi. Qulaylik shartlari: $S_{xx}(S_e) \rightarrow \min$. Bunda mexanizatsiya variantlarini tanlash, ishni tashkil etish usullarini baholash, xususan qurilish obyektlari bo'yicha mashinalar saroyini taqvim asosida taqsimlash, mashinalarni maqsadga muvofiq qo'llash sohalarini belgilash singari ba'zi vazifalar uchun S_{xx} ko'rsatkich bilan birga qo'llanishi mumkin, bu hisoblashlarni soddalashtiradi. Bu shunisi bilan ma'lum bo'ladiki, S_{xx} tuzilmasida S_e ning ulushi, ayniqsa kam qiymatga ega mashinalar uchun ko'proq tegishli bo'ladi.

Mexanizatsiyalashgan ishlab chiqarishning mahsulot birligi qanchalik mehnat talab etishi quyidagicha: (kishi-s/m³, kishi-s/t).

$$H_{M.T} = (R_m + R_{yo}) P_{es}, \quad (1.31)$$

bu yerda: R_m – mashinaga xizmat ko'rsatadigan mashinistlar soni, kishi;

R_{yo} – yordamchi ishchilar soni, kishi.

Energoresurslarning solishtirma xarajati (kW soat/m³; kW soat/t, g/m³, g/t).

$$g_T = \sum G_T / P_{ech}, \quad (1.32)$$

bu yerda: $\sum G_T$ – 1 soatdagi energoresurslar sarfining yig'indisi (kW soat, yonilg'i kg).

Mexanizatsiya variantlarini tanlashda $H_{M.T.}$ va gT mehnat resurslari yonilg'ining ayrim turlari noyobligida belgilovchi bo'lishi mumkin.

Shuningdek, mashinaning unumdorligi (1.2. ga qarang) rejalashtirish va mashinalardan foydalanishni hisobga olishning umumlashgan ko'rsatkichi sifatida, mashinalar komplekti va komplektini shakllantirishning yetakchi parametri, me'yorlashgan, loyiha-smeta va boshqa hujjatlar sifatida keng qo'llaniladi.

Shunday qilib unumdorlik formulasining ko'rinishi mashina turiga bog'liq (davriy yoki to'xtovsiz harakatdagi – formulalar (1.18) va (1.19). Bu holda 4 va 5 darajali ko'rsatkichlar to'plami turli mashinalar uchun turlicha bo'ladi. Sxema-da sikli harakatlanuvchi kovshli yer o'yuvchi transport va yer o'yish mashinalari (skreper, ekskavator)ga tegishli unumdorlik ko'rsatilgan. Siklning davomiyligi T_s , cho'michni to'ldirish koeffitsiyenti K_T , ishchi operatsiyalarning V_i tezligiga bog'liq, o'yish chuqurligi h o'z navbatida yer qatlamining fizik-mexanik xususiyatlari va mashinalarning tortish-tishlashish xususiyatlari bilan bog'liqdir. Energoresurslarning soatlik sarflanishi G_s yonilg'i tejash ko'rsatkichi hisoblanadi. Binobarin, 5-darajadagi tahlilga ishlatish xususiyatlarning hal etiladigan vazifalari uchun zarur ko'rsatkichlar kiritiladi.

4-5-daraja ko'rsatkichlaridan ko'pgina amaliy vazifalarni yechishda foyda-

lanish mumkin, u ancha sodda, ko'rgazmali, ayniqsa bir ko'rsatkich bo'yicha samarani aniqlash, boshqa ko'rsatkichlarning ahamiyatini ifodalashi bilan muhimdir.

Bu ko'rsatkichlar ayrim samaralarni ochish, mashinalarni ishlatish xususiyatlari bo'yicha aniq sharoitlarda shu tartibini belgilash uchun qo'llaniladi.

Shunday qilib, soddadan murakkabga o'tish tizimida (1.1-jadval) yuqori darajadan quyisiga o'tishda ko'rsatkichlar, mashinalarning xususiyatlari va ularning ishlatish xususiyatlari, yuqori darajaga ko'tarilishda ko'rsatkichlarni umumlashtirish, iqtisodiy samarani hisobga olish aniqlashtiriladi.

Mashinalar saroyidan unumdorlik va vaqt bo'yicha foydalanishni baholash uchun bir qator ko'rsatkichlar qo'llaniladi.

Mashinalarning mahsulot ishlab chiqarishi bo'yicha rejali topshiriqlarni bajarish koeffitsiyenti hisobot davrida amalda erishilgan mahsulot ishlab chiqarishning rejadagi (direktiv) natura holidagi ko'rsatkichga munosabatini o'zida aks ettiradi:

$$k_{ich} = B_f / B_r. \quad (1.33)$$

Yillik reja mahsulot ishlab chiqarish (1.25) formulasi bo'yicha belgilanadi.

Kalendar vaqtidan foydalanish koeffitsiyenti ro'yxatdagi bir o'rtacha mashinaning ish soati miqdorining shunga muvofiq taqvim vaqtining soatlariga munosabatini o'zida ifodalaydi:

$$k_{kvf} = t / t_k \quad (1.34)$$

Ish soatlari t ish tartibiga muvofiqlashadi, masalan, ishning yillik tartibi uchun (2.9) formula bo'yicha amaliy ishini belgilashda k_{ik} – formuladagi hisobot bo'yicha 1-son nt; t_k – taqvim davriga muvofiq 24 soatga ko'paytirilgan kunlar soni hisoblab chiqiladi; yillik soati $t_{kil} = 8760$ s. Mashinalardan hisobot davridagi vaqt, yil, chorak, oy bo'yicha foydalanish koeffitsiyenti:

$$k_{kf} = t_a / t, \quad (1.35)$$

bu yerda: t_a – bir o'rtacha nusxadagi mashina ish vaqtining amaldagi davomiyligi; t – ish tartibida belgilangan ish vaqtining davomiyligi.

k_{kvf} va k_{kf} – mashinalarning ayrim guruhlari va butun mashinalar saroyi uchun koeffitsiyentlar hisob qilinadi.

Bir o'rtacha mashinaning rejada yoki hisobot davridagi berilgan mashinalar guruhi yoki butun saroy tomonidan hisobot davri boshidan ishlagan soatlar yig'indisini hisoblash uchun uni bu mashinalarning o'rtacha ro'yxatdagi soniga taqsimlanadi:

$$T = \sum t / N_n. \quad (1.36)$$

(1.34)–(1.36) formulardagi vaqt t va t_a topshiriq vaqtini o'z ichiga oladi, uni ish tartibi bo'yicha hisoblaganda faqat butun smenadagi tanaffus hisobga olinadi va smena ichidagilari hisobga olinmaydi. Smena ichidagi ish vaqtidan foydalanish koeffitsiyenti k_{sm} – (2.4) formula bo'yicha aniqlanadi.

Mashinalar saroyining smenalik ko'effitsiyentini belgilash uchun bir o'rtacha nusxadagi mashinaning amaldagi ish vaqtini (1.36) formula bo'yicha ishning davomiyligiga taqsimlash lozim:

$$k_{asm} = \frac{\sum t}{N_{sp} D_k t_{sm}}, \quad (1.37)$$

bu yerda: t_{sm} – smenaning davomiyligi, s/sm;

D_k – hisobot davridagi ish kunlari soni.

Ishlatuvchi tashkilotlarda (va uning bo'linmalarida) mashinalardan foydalanishning xo'jalik usullari va shakllarini baholash uchun iqtisodiy kurslarda bayon etilgan bir qator iqtisodiy ko'rsatkichlar: foyda, rentabellik, fondan foyda va boshqalar qo'llaniladi.

Nazorat savollari

1. Yo'l-qurilish mashinasining ekspluatatsion xususiyatlari bilan uning sifati orasi-da qanday o'zaro bog'liqlik mavjud?
2. Sizga o'tuvchanlik va yonilg'i tejamkorligi xususiyatlarining qanday ko'rsatkichlari ma'lum? Ularning qiymatlari qanday aniqlanadi?
3. Ergonomik xususiyatlarning qanday ko'rsatkichlarini bilasiz? Ular qanday aniqlanadi?
4. Yo'l mashinalari ish unumdorligi turlarini ayting va omillarga ta'sir qilish darajasi va qo'llash maqsadini tavsiflab bering.
5. Yo'l mashinalari ish unumdorligini oshirish yo'llari va asosiy omillarini tavsiflab bering.
6. Keltirilgan solishtirma sarf-xarajatlar ko'rsatkichlarining tizimini va mahsulot birligining solishtirma tannarxini aytib bering.
7. Mashina parkinining unumdorligi va vaqt bo'yicha foydalanishning baholash ko'rsatkichlarini aytib bering.

Test savollari

1. Fanning asosiy vazifalarini aniqlang

A. YQMdan foydalanish samaradorligini oshirish vositalarini, ommaviy xizmat nazariyasi va TK, ta'mirlash sistemalarini maqbullashtirish, asosiy ekspluatatsion ko'rsatkichlar va YQM tashishni bilish

B. YQM ekspluatatsion xususiyatlar majmuasini, mashinalardagi ish rejimini, mashinalarning saqlanuvchanlik, ish qobiliyatini tiklash usul va shaklini, mashinalarning TQ va ta'mirlash sistemalarini bilish

C. Texnik ekspluatatsiyaning asosiy vazifalarini, YQMdan samarali foydalanish tadbirlari majmuini tuzishni, YQMdan foydalanuvchi mutaxassislar bilan malakali asosda hamkorlik qilishni, YQMdan foydalanish va texnik ekspluatatsiyaning rivoji tendensiyasini tasavvur qilishni bilish

D. Mashina parkidan samarali foydalanish mezonini bahosini aniqlashni, YQMdan ekspluatatsion ish unumdorligi bo'yicha foydalanishni, YQMga TQ va ta'mirlash rejasini tuzish va aniqlashni, mexanizatsiya bazasi ustaxonalarini loyihalashtirishni va ularni hisoblashda EHMDan foydalanishni bilish

E. YQM ishlarini boshqarish usulini (rejimini), mashinalarning agregat va sistemalarining ish qobiliyati mumkin bo'lgan va chegara darajasini baholashni, montaj-demon-taj ishlarini, yonilg'i-moylash materiallaridan belgilangan maqsadda foydalanishni, eks-tremal sharoitlarda mashinalarga TQ va ta'mirlashni uyushtirishni bilish

2. Ekspluatatsion xususiyatlar majmuasi deganda nimani tushunasiz

A. Ekspluatatsion xususiyatlar majmuasi – bu o'zini boshqarish xususiyatiga ega bo'lgan bir-biri bilan bog'langan bir qancha sistema va qismsistemalarning boshqarmasi

B. Ekspluatatsion xususiyatlar majmuasi bu bir qancha sistema va qismsistemalar yig'indisidir, ular quyidagilar: mashinalar ish unumdorligi, yura olish, buzilmaslilik, ta'mirlanuvchanlik

C. Ekspluatatsion xususiyatlar majmuasi – mashinalarni ishlatish davrida ularning samaradorligini har tomonlama baholashni ta'minlovchi eng kam va shu bilan birga yetarli xususiyat va ko'rsatkichlar soni

D. Ekspluatatsion xususiyatlar majmuasi – mashinalarni ishlatish davrida ularning samaradorligini har tomonlama baholashni ta'minlovchi eng kam va shu bilan birga yetarli xususiyat va sistemalar soni

E. Ekspluatatsion xususiyatlar majmuasi – mashinalar ish unumdorligi, yura olishlik, buzilmaslilik, ta'mirlanuvchanlik

3. Mashina ish unumdorligi turlarini aniqlang

A. Konstruktiv – hisobiy, ekspluatatsion, haqiqiy

B. Konstruktiv – hisobiy, nazariy, texnik

C. Konstruktiv – hisobiy, texnik, ekspluatatsion

D. Konstruktiv – hisobiy, nazariy, ekspluatatsion

E. Konstruktiv – hisobiy, nazariy, haqiqiy

4. Harakati takrorlanuvchi mashinalarning ekspluatatsion ish unumdorligini

aniqlovchi ifodani toping

A. $P_e = P_t \cdot K_{up} \cdot K_v$

B. $P_e = P_k \cdot K_e \cdot K_v$

C. $P_e = P_t \cdot K_{up} \cdot K_p$

D. $P_e = P_e \cdot K_{up} \cdot K_m$

E. $P_e = P_t \cdot K_k \cdot K_v$

5. Mashinani boshqarishning qulay va yengilligiga qanday ergonomik ko'rsatkichlar ta'sir qiladi?

A. Psixofiziologik, estetik, antropometrik, gigiyenik

B. Fiziologik, estetik, psixofiziologik, ergonomik

C. Psixofiziologik, ergonomik, antropometrik, fiziologik

D. Fiziologik, gigiyenik, antropometrik, psixofiziologik

E. Fiziologik, estetik, psixofiziologik, antropometrik

6. Sikl bo'yicha harakatlanuvchi mashinalarning texnik ish unumdorligi

A. $P_T = 3600 g k_T / T_s k_{yu}$

B. $P_T = 3600 g k_T + T_s k_{yu}$

C. $P_T = 3600 g k_T \cdot T_s k_{yu}$

D. $P_T = 3600 g k_T - T_s k_{yu}$

E. $P_T = 3600 T_s k_T / g k_{yu}$

7. Mashinalar parkining samaradorligi – solishtirma xarajatlar miqdorini aniqlang

A. $S_{sx} = S_e + E_m \cdot k_s$

B. $S_{sx} = S_e - E_m \cdot k_s$

C. $S_{sx} = S_e / E_m \cdot k_s$

D. $S_{sx} = S_e \cdot E_m \cdot k_s$

E. $S_{sx} = k_s / S_e \cdot E_m$

2-BOB.

MASHINALARNI OQILONA ISHLATISH TARTIBI VA SOHALARI

2.1. Mashinalarning ish tartibi

Mashinalarning ish tartibi taqvim vaqtining qarab chiqiladigan davri: 1) mashinalar o'zining asosiy va yordamchi funksiyalarini bajaradigan (mahsulot ishlab chiqarish, ish joyida harakatlanish, bir ish mintaqasidan boshqasiga, bir obyekt-dan boshqa obyektga o'tish uchun ketadigan vaqtga); 2) mashinalarni ishga tayyorlash vaqtiga; 3) u yoki bu sabablarga ko'ra uzilish va bekor turishlar vaqtiga taqsimlanishni belgilaydi.

Ish tartibi vaqtning ma'lum bo'lagi: smena, sutka, oy, chorak, yilga muvofiq ravishda ishlab chiqiladi. Sutka, oy, kvartal tartibi ishlab chiqarish loyihalarini tuzish yo'li bilan ishlab chiqiladi. Unumdorlikni hisoblab chiqish nuqtai nazaridan smenalik va yillik ish tartibi ancha muhim hisoblanadi. Bu tartib asosida mashina va dvigateldan vaqt bo'yicha foydalanish darajasi aniqlanadi, bekor turishlarga baho beriladi, ishlatish unumdorligi hisoblab chiqiladi va mashinalardan foydalanishni yaxshilash tadbirlari ishlab chiqiladi.

2.1-jadvalda EO-4121 ekskavatorining smenadagi ish tartibining namunasi keltirilgan. Smena davomida tashkiliy va meteorologik sabablarga ko'ra (rejadan tashqari) bekor turishlar kuzatiladi, mashinadan foydalanilmasa, mashinistlar ham bekor turadi. Bu bekor turishlar smenadagi taqvim ish vaqtidan chiqarib tashlansa, smenaning foydali ish vaqti aniqlanadi:

$$t_{s.f.iv} = t_{s.d} - (t_{ish.v} + t_{met.v}). \quad (2.1)$$

Bu bekor turishlarni smena ish vaqtidan foydalanish koeffitsiyenti bilan baholash mumkin:

$$k_v = t_{s.f.iv} / t_{s.d}. \quad (2.2)$$

Agar foydali vaqtdan konstruktiv-texnologik sabablarga ko'ra uzilish va bekor turishlarni, mashinist ishini tashkil etish bilan bog'liq bo'lgan tanaffuslarni, mashina ishi bilan bog'liq bo'lmagan texnologik uzilishlarni olib tashlasak (2.1-jadvalga qarang) mashinaning ish vaqtiga ega bo'lamiz (mash-soat):

$$t_{mash} = t_{s.f.iv} - (t_{kons.v} + t_{e.l} + t'_{ictn}). \quad (2.3)$$

Bu vaqt $t_{m.s}$ davomida mashina ham asosiy, ham yordamchi funksiyalarni bajaradi. Smena davomida mashinadan foydalanilgan vaqtning quyidagi koeffitsiyent bilan baholanadi:

$$k_{m.f} = t_{m.s} / t_{sm}. \quad (2.4)$$

Mashinaning sof ish vaqti davomida ishning fizik hajmi bajariladi va mahsulot tayyorlanadi, bu vaqt yordamchi funksiyani bajarish vaqti $t_{m.ch}$ mashinani zaboy bo'ylab jildirish, bir ish mintaqasidan boshqa joyga o'tish bo'yicha texnologik operatsiyalarni bajarish vaqtini chiqarib tashlab aniqlanadi:

$$t_{m,s} = t_{m,s} - t''_{z,b}. \quad (2.5)$$

Sof ish vaqti bo'yicha mashinaning texnik unumdorligidan ekspluatatsion unumdorligiga o'tish koeffitsiyenti belgilanadi:

$$k_{sv} = t_{m,s} / t_{sm}. \quad (2.6)$$

EO-4121 ekskavatorining (2.1-jadvalga qarang) smena tartibining misoli uchun (2.2), (2.4) va (2.5) formula bo'yicha hisoblangan k_v , $k_{m,f}$ va k_{sv} ning ahamiyati o'ziga muvofiq 0,9; 0,57 va 0,49 ni tashkil etadi:

2.1-jadval

Ish tartibi elementlari	Belgilar	Sarflanadigan vaqt
Smenaning davomiyligi	t_{sm}	8 soat
Tashkiliy sabablarga ko'ra bekor turishlar: – ish joyining yo'qligi uchun – yonilg'i-moylash materiallari bilan o'z vaqtida ta'minlanmaslik	t_{tash}	44 min 34 min 10 min
Meteorologik sabablarga ko'ra bekor turish	t_{met}	5 min
Smenaning foydali ish vaqti	t_f	7 soat 12 min
Konstruktiv-texnik sabablarga ko'ra rejadani tashqari buzilishni tuzatish, sababli bekor turishlar	t'_{k-t}	15 min
Konstruktiv-texnik sabablarga ko'ra uzilishlar: – tayyorgarlik – yakunlash vaqti, yonilg'i quyish, smena topshirish	t'_{k-t}	66 min 12 min
Har smenadagi texnik xizmat ko'rsatish		54 min
Mashinistlar mehnatini tashkil etish: – topshiriq olish; – chizmalar va obyekt bilan tanishish bilan bog'liq uzilishlar; – naryad, smena raporti va boshqa hujjatlarni rasmiylashtirish; – dam olish va shaxsiy zaruratlar	t_{x}	63 min 8 min 6 min 49 min
Mashina ishi bilan bog'liq bo'lmagan texnologik uzilishlar: cho'michni yopishqoq tuproqdan tozalashga ketgan vaqtdagi uzilish	$t'_{z,b}$	15 min
Ishning mashina vaqti (mash-soat)	t_{mash}	4 soat 33 min
Mashina ishi bilan bog'liq bo'lgan texnologik uzilishlar: – zaboy bo'ylab yurish uchun ketgan vaqt	$t'_{z,b}$	37 min 16 min
Bir ish mintaqasidan boshqasiga o'tish uchun		21 min
Mashinaning sof ish vaqti (mahsulot berish)	$t_{m,s}$	3 soat 56 min

Ishning yillik tartibi yillik taqvim vaqtini mashinaning ish vaqti va ular ishidagi uzilishlar vaqtiga taqsimlashni belgilaydi. Bu tartibda faqat butun smenadagi uzilishlar e'tiborga olinadi. Yillik tartib mashinalar guruhi yoki xili bo'yicha o'rtacha nusxadagi mashinaga belgilanadi.

Mashinaning yillik ish kuni soni $D_{m,y,k}$ ni yillik taqvim kunlari $D_{y,k,k}$ dan mashinalarning ta'mirlash va texnik xizmat ko'rsatishda, $D_{tam,k}$ ta'mir bo'lgan kunlar soni, dam olish va bayram kunlari $D_{dam,k}$ (taqvim bo'yicha) soni, mashinalarning meteorologik sharoitga ko'ra bekor turish kunlari $D_{i,yo,k}$ (iqlim mintaqasiga bog'liq holda rejalashtiriladi), oldindan noma'lum bo'lgan sabablarga ko'ra rejadani tashqari ta'mirlash, ish joyining tayyor emasligi, yonilg'i ta'minoti va moylashdagi uzilishlar $D_{ta'min,k}$ (oldingi hisobot davri ma'lumotlari bo'yicha, ish tuzilmasi va rejalashtiriladigan davr tadbirlaridagi o'zgarishlarni hisobga olib), shuningdek, barcha bazalarni o'zgartirishga ketgan kunlari $D_{b,u,k}$ aniqlik sharoitini hisobga olib (yoki o'rtacha olingan ma'lumotlarga asoslanib) ayirib mashinalarning yillik ish kunlariga ega bo'lamiz:

$$D_{m,y,k} = D_{y,k,k} - D_{tam,k} - D_{dam,k} - D_{i,yo,k} - D_{ta'min,k} - D_{b,u,k} \quad (2.7)$$

yoki

bu yerda:
$$D_{m,y,k} + D_{tam,k} = D_{y,k,k} - \Delta D, \quad (2.8)$$

$$\Delta D = D_{dam,k} + D_{i,yo,k} + D_{ta'min,k} + D_{b,u,k}.$$

Mashinaning yil davomidagi ish vaqti (soat)

$$t_{y,i,s} = D_{m,y,k} k_{si} t_{sd}. \quad (2.9)$$

bu yerda: k_{si} — smenalar koeffitsiyenti.

Yillik tartib bo'yicha olinadigan vaqt $t_{y,isl}$ yil mashinaning yil davomida ishlash qobiliyatiga ega bo'lgan holatdagi soatlardan iborat bo'ladi.

Mashinaning ta'mirlashda va texnik xizmat ko'rsatishda bo'lgan kunlarining soni uning ishlagan vaqtiga to'g'ridan to'g'ri bog'liq:

$$D_{tam,k} = t_{y,i,s} V, \quad (2.10)$$

bu yerda: V — 1 soat yoki 100 soat ishga yaroqli (parchali) vaqtini o'tagan mashinaning ta'mirlash va texnik xizmat ko'rsatishda bo'lgan solishtirma bekor turishi, kunlar/soat yoki kunlar/100 soat.

V ning qiymati (11.3), (11.4), (11.5) formulalari bo'yicha hisoblab chiqiladi.

(2.10) formulalardagi qiymatni (2.8)ga qo'yib va yangi olingan ifodani (2.9)ga qo'yib, t_{yil} ni topamiz:

$$t_{yil} = \frac{(D_k - \Delta D) K_{sm} t_{sm}}{1 + K_{sm} t_{sm} V}. \quad (2.11)$$

Ana shu formulaga ko'ra smenalilik koeffitsiyentidan kelib chiqib, ro'yxat bo'yicha o'rtacha mashinaning mahsulot ishlab chiqarishi uchun ko'rsatilgan

ne'ymoming bajarilishni ta'minlashi lozim bo'lgan yillik ish vaqti $t_{y,i,s}$ (yoki yillik ish smenasining soni $n_{y,i} = t_{y,i,s} / t_{sd}$) belgilanadi.

Ta'mirlashda va texnik xizmat ko'rsatishda bo'lgan kunlarning sonini topish uchun $t_{y,i,s}$ ni (2.11) bo'yicha (2.10)ning ostiga qo'yamiz:

$$D_{lam,k} = \frac{(D_k - \Delta D)k_{sm}t_{sd}V}{1 + k_{sm}t_{sd}V}. \quad (2.12)$$

Mashina ishining smenalilik koeffitsiyenti umumiy ko'rinishda:

$$k_{sm} = t_k / t_{sd}, \quad (2.13)$$

bu yerda: t_k – ishning bir kundagi davomiyligi, k/kun.

Turli davrda turli miqdordagi smenada yoki davrning faqat bir qismida ishlovchi mashinaning smenalilik koeffitsiyentini aniqlash uchun quyidagi ifoda qo'llaniladi:

$$k_{sm} = \frac{\sum_{i=1}^n (D_{r,ik} k_{smi})}{\sum_{i=1}^n D_{r,ik}}, \quad (2.14)$$

bu yerda: $D_{r,ik}$ – yilning ayrim davri bo'yicha ish kunlarining rejadagi soni, bu kunlar davomida mashina smenalilik koeffitsiyenti k_{smi} bilan ishlaydi;

n – yillik davrlar soni, bu davrlar davomida mashina turlicha miqdordagi ish smenasida ishlaydi.

Ishlab chiqarish loyihasida aks ettirilgan qurilish texnologiyasining xususiyatlari, ishlab chiqarish muddatlarining talablari va mashinalardan foydalanishni yaxshilash maqsadlarida smenalilik koeffitsiyentini oshirish bo'yicha tadbirlardan kelib chiqib, $D_{r,ik}$, k_{smi} va n ning hajmi belgilanadi.

Mashinalarning asosiy turlari (ekskavator, buldozerlar uchun hozirgi vaqtda mashinalar saroylaridagi smenalilik koeffitsiyentining 1,4...1,6 ahamiyati erishib bo'ladigan holatdir.

2.2. Mashinalarni oqilona ishlatish sohalari

Mashinalardan iqtisodiy maqsadga muvofiq foydalanishga imkon beruvchi asosiy ishlab chiqarish shartlari ularni oqilona ishlatish sohalari (OIS)ni ifodalash uchun qabul qilingan. Shunday qilib, mashinalarni OIS mashinalarning ishlab chiqarish sharoitlarini tavsiflovchi parametrlari o'zgarishi mintaqasini o'zida ifodalaydi, ana shunda ushbu mashina boshqalarga nisbatan ancha ko'p iqtisodiy samaradorlikni ta'minlaydi. Ko'rgazma uchun OIS hammadan ko'proq solishtirilayotgan mashinalar OIS ni bir jadvalga qo'shib ifodalanadi. Mashinalarning turli xillari (masalan, turli xil skreperlar), turli sinfli mashinalar (buldozerlar va skreperlar, skreper va ekskavator komplektlari, ag'darma avtomobillar), shuningdek, bir xil

sinfli turli kattalikdagi mashinalar (bir cho'michli ekskavatorlar, turli kattalikdagi bir cho'michli yuk ortkichlar) solishtirilishi mumkin.

Mashinalarni ishlab chiqarish shartlarini tavsiflovchi parametrlari belgilovchi, ahamiyatli bo'lishi lozim. Bu parametrlar tajriba usuli yoki omillarni tahlil qilish yo'li bilan aniqlanadi. Masalan, ekskavatorlar va bir cho'michli yuk ortkichlar uchun obyektidagi ish hajmi $V(m^3)$ va mashinalarni bir obyektidan boshqasiga ko'chirish $L_{ok}(km)$, yer qazish transport mashinalari uchun yer qatlamini bir joydan ikkinchi joyga tashish masofasi $L_{mp}(m)$, transport yo'lining qiyaligi ish hajmi $V(m^3)$ bilan birga harakatga qarshilik koeffitsiyenti f ni belgilovchi bo'lishi mumkin.

OISni belgilashda ko'rsatilganidek, solishtirma xarajatlarning $S_{s,x}$ iqtisodiy samaradorligini baholovchi qulaylashtiruvchi mezon asosida OIS aniqlanadi. Ba'zan soddalashtirilgan hisoblashlar uchun solishtirma xarajatlar (1.3-bo'limga qarang) tuzilmasida ancha ko'p ulushga ega bo'lgan S_e ishning solishtirma tannarxi mezonidan foydalaniladi. OIS chegaralarida ikkita solishtirilayotgan mashina uchun solishtirma xarajatlar, ya'ni mashinadan foydalanish teng samaralidir. Bu esa OISni belgilash usuliga asos qilib olingan.

Bu usulga ko'ra avval, qulaylashtirish mezonni solishtiriladigan mashinalar uchun belgilovchi ko'rsatkichlar orqali ifodalanadi. Buning uchun mezonning umumiy ifodasi $S_{s,x}$ yoki S_e ni (1.27), (1.28) ochish lozim. Keyin ikki mezon ifodasini ikkita solishtirilayotgan mashina uchun tenglashtiriladi va bu tenglikdan o'ng qismi belgilovchi parametrlarga bog'liqligi topiladi. Bu bog'liqlik teng katta sarfxarajatlarni boshqarish hisoblanadi. Birin-ketin ikki solishtirma mashina uchun doimiy kattalikning son jihatdan ahamiyatini bu mashinalar OISning o'rtasidagi chegara (teng samaradorlik yo'li) alohida boshqariladi, keyin belgilovchi parametrlar muvofiqlashtiruvchi turda grafiksimon tasvirlanadi.

Shunday qilib, OIS grafikasi belgilovchi parametrlarning ikki muvofiqlashtiruvchi o'qlaridan tashqari, shuningdek, uchinchi o'q mezonni $S_{s,x}$ ni mo'ljallaydi, OIS o'rtasidagi chegaralar grafiklarda orasi ochiq qiyshiq proyeksiyalar $S_{s,x}$ hisoblanadi.

Misol uchun turlicha hajmdagi bir cho'michli yuk ortkichlarning OISlari tuzilishini ko'rib chiqamiz. Ilgari ko'rsatilganidek, bir joydan ikkinchi joyga ko'chirish, hajmi $V(m^3)$ va masofasi $L_{tash}(km)$ OISning belgilovchi parametrlari hisoblanadi. Hisoblashni kamaytirish uchun ishning solishtirma tannarxini S_e mezonni sifatida qabul qilamiz. Mashina ishining (1.30) mashina-soat qiymati uchun ifodasini ikki tarkibiy guruhga: bir joydan ikkinchi joyga ko'chirish $S_{ko'ch}$ va „ V^* “ hamda L_{kuch} ga bog'liq bo'lmagan boshqa S_{m-s} larga ajratamiz:

$$S_{m-s} = S_{m-s.doim} + \frac{S_{ko'ch}}{t_{ish}}. \quad (2.15)$$

Boshqa adabiyotlarda OIS o'mida ba'zan shunga o'xshash atama samarali ishlatish sohalari, ustuvor ishlatish sohalari degan iboralar qo'llaniladi. Atamalar

turlicha bo'lishiga qaramay, barcha holatlardagi mezonlar iqtisodiy samaradorlikni ifodalaydi.

Lekin obyektidagi ish soatining miqdori t_{ob} mashinaning hajmi V va ishlatish soatlarining unumdorligi P_{es} orqali ifodalanadi:

$$t_{ish} = V / P_u.$$

Bir joydan ikkinchi joyga ko'chirishni quyidagicha tasavvur qilish mumkin:

$$S_{k,t} = S_{montaj,doim} + S_{k,t,1km} L_{ko'ch}. \quad (2.16)$$

bu yerda: S_{montaj} – transport vositasiga ortish-tushirish, montaj-demontaj uchun dastlabki xarajatlari;

$S_{k,t,1 km}$ – bir joydan ikkinchi joyga (1 kmga) ko'chirishning solishtirma qiymati.

Pnevmatik g'ildirakli yuk ortkichlar uchun bir joydan ikkinchi joyga mashinaning o'zini yurgazib ko'chirish va montaj-demontaj ishlari bo'lmisligi qabul qilinadi ($S_{k,t} = 0$).

Bu holda (2.16) bo'yicha:

$$S_{m-s} = S_{m-s,doim} + \frac{S_{k,t,1km} L_{kuch} P_s}{V}, \quad (2.17)$$

ishning solishtirma tannarxi esa (so'm/m³):

$$S_i = \frac{S_{m-s}}{P_u} = \frac{S_{m-s,doim}}{P_u} + \frac{S_{k,t,1km} L_{ko'ch}}{V}. \quad (2.18)$$

Ikkita solishtirilayotgan turlicha hajmdagi yuk ortkichlar uchun yuk ortkichning hajmi i ni belgilab va ikki ifodaning S_e o'ng qismini tenglashtirib, quyidagilarga ega bo'lamiz:

$$\frac{S_{m-s,doim}^i}{P_u^i} + \frac{S_{k,t,1km}^i L_{ko'ch}}{V} = \frac{S_{m-s,doim}^{i+1}}{P_u^{i+1}} + \frac{S_{k,t,1km}^{i+1} L_{ko'ch}}{V}.$$

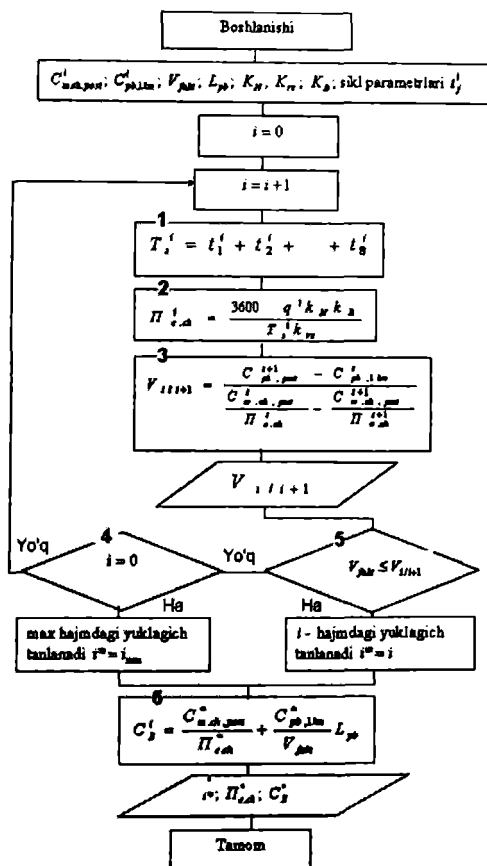
Bundan belgilovchi parametrlar „ V^* “ va „ $L_{ko'ch}$ “ keyingi teng kattalikdan xarajatlarni boshqarish bilan bog'liqligi kelib chiqadi:

$$V = \frac{\frac{S_{k,t,1km}^{i+1} - S_{k,t,1km}^i}{\frac{S_{m-s,doim}^i}{P_u^i} - \frac{S_{m-s,doim}^{i+1}}{P_u^{i+1}}}}{L_{pb}}. \quad (2.19)$$

Katta hajmdagi yuk ortkichni bir joydan ikkinchi joyga ko'chirish xarajati yuqori $S_{k,t,1 km}$, $S_{m-s, const}$ shuningdek, xarajatlari ko'p. Biroq (2.18) va (2.19) formulardan ko'rinishicha, obyektida ish hajmi yetarli bo'lganida katta unumdorlik hisobiga kam solishtirma tannarxi ta'minlanishi mumkin.

OIS grafiklarini tuzishda EHM qo'llanilishi muhim. Yuk ortkichlar OISni bel-

gilash algoritmining blok-sxemasini 2.1-rasmda keltirilgan. Ayni vaqtda algoritmi, shuningdek, belgilangan yuk ortkichlarning V va $L_{ko'ch}$ zarur hajmini tanlash imkonini beradi. 1- va 2-bloklarda yuk ortkich sikli shakllanadi va unumdorligi (jadvalda bu bloklar yiriklashgan ko'rinishda berilgan) hisoblab chiqiladi. 3-blokda (2.19) formula bo'yicha V_{i+1} va $i+1$ ikkita solishtiriladigan turli hajmli yuk ortkichlari uchun i teng kattalikdagi xarajatlarning chegara hajmi aniqlanadi.



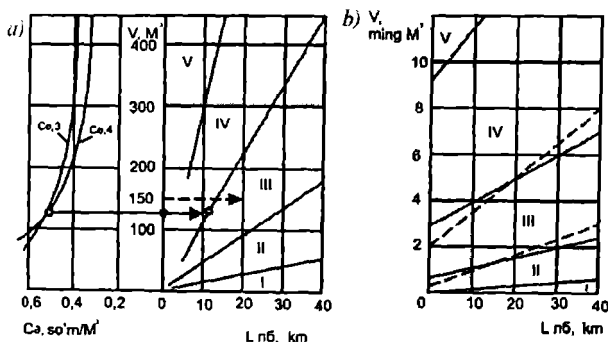
2.1-rasm. OISni belgilovchi algoritmi va bir cho'michli yuk ortkichlarning mos hajmini tanlashning blok tizimi.

5-blokda obyektidagi ishning V_{fakt} ning hajmi V_{i+1} hajmi bilan solishtirildi: agar u chegaradagidan kam bo'lsa, i ga mos hajmdagi yuk ortkich tanlanadi, agar unday bo'lmasa, keyingi mos hajmdagi yuk ortkich hisobga kiritiladi. Tanlangan yuk ortkich uchun S_e^* (6-blok) belgilanadi va uning mos hajmi $i^* P_u^*$ va S_e^* (7-blok) bosmaga chiqariladi.

Algoritm bo'yicha OISni belgilash tartibida katta hajm $V_{fakt} > 100 m^3$ belgilash lozim va har bir solishtiriladigan juft mos o'lchamlar uchun (4-blok) V_{i+1} bosmaga chiqarishni ta'minlash lozim.

Ko'rsatilgan usul va algoritm bo'yicha hisoblab chiqilgan OIS 2.2- a rasmda berilgan. Masalan, $V=150 m^3$ va $L_{ko'ch}=20 kn$ da 3 t mos o'lchamdagi yuk ortkichlar (A nuqta) iqtisodiy tomondan maqsadga muvofiqdir. Bular orasida TO-18 yuk ortkich keng tarqalgan. Bunda T_s va P_{es} hisoblashlar, yuk ortkichni joyidan siljitish ishlari (shtabeldan yuk tushirish joyigacha) $L_{tr}=8 m$ bajariladi. Grafikdan kelib chiqishicha, hajmi oshirilgan ishlarda katta tiporazmerdagi yuk ortkichlar L_{kuch} doimiy ishlashi uchun unumdorlik ortishi hisobiga tannarxni arzonlashtirishni ta'minlovchi yuk ortkichlar qulaydir.

Ish hajmi doimiy bo'lganida mashinani bir joydan ikkinchi joyga o'tkazish masofasining oshirilishi kichik tiporazmerdagi yuk ortkichlarga qulaydir. Bu ish joyini almashtirish xarajatining kamligi bilan ifodalanadi.



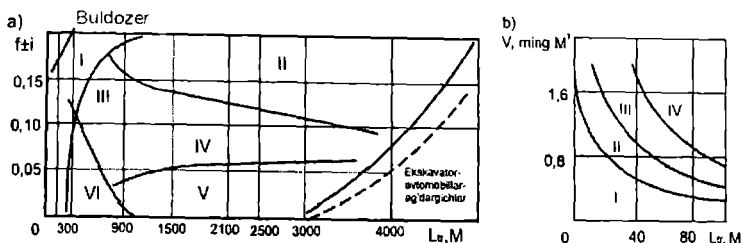
2.2-rasm. Ekskavatsion (yuk ortish) mashinalarini oqilona ishlatish sohalari:

a – turli xil o'lchamdagi bir cho'michli pnevmog'ildirakli yuk ortkichlar.

(I yuk ko'tarish qobiliyati 0,5 t TO-31; II o'shaning o'zi 2 t, TO-6A, TO-30; III o'shaning o'zi 3 t, TO-18, TO-25; IV o'shaning o'zi 4 t, TO-11, TO-21; V o'shaning o'zi 10 t, TO-24); b – bir cho'michli ekskavatorlar

(I cho'michning sig'imi 0,25 m³, EO-2621A; II o'shaning o'zi 0,5 m³, EO-5015, EO-33225; III o'shaning o'zi 0,65...1,0 m³, EO-4321, EO-4121A;

IV o'shaning o'zi 1,6 m³, EO-5122A; V o'shaning o'zi 2,5 m³, EO-6121).



2.3-rasm. Yer o'yish-transport mashinalarini oqilona ishlatish sohalari:

a – turli xildagi skreperlar (I zanjirli traktorlarga tirkalgan skreperlar, II ikki motorli o'ziyurar va motor-g'ildirakli; III o'sha shaklda o'zini-o'zi yuklaydigan; IV bir egarsimon shatakchi asosidagi o'ziyurar; V yarim tirkamali va ikki o'qli shatakka tirkalgan; VI elevator bilan yuklanadigan o'ziyurar;

b – zanjirli buldozerlar (I tortish sinfi 20 kN, DZ-15A ga tirkalgan; II o'shaning o'zi 30 kN; DZ-29A ga o'matilgan; III o'sha shaklda 150 kN, DZ-35B; IV o'sha 250 kN, DZ-126a ga tirkalgan).

Shuningdek, bir cho'michli ekskavator (2.2- b rasm) skreper (2.3- a rasm) buldozerlar (2.3- b rasm) OISda bunday holatni ko'ramiz. Muhandislik tajribasida shuningdek, juftlangan buldozerlar, smenali va ko'p funksiyali ishchi uskunalar va boshqalarga ega bo'lgan ekskavatorlar qo'llanmoqda.

Ikki motorli skreperlar (II mintaq) harakat uchun qarshilik ko'p bo'lgan transport uchastkalarida va chiqish qiyin bo'lgan qiyaliklarda, bir motorli skreperlarga nisbatan qulaydir, chunki ular ikkinchi dvigatelni ham ishlatib tezlikni oshira oladi.

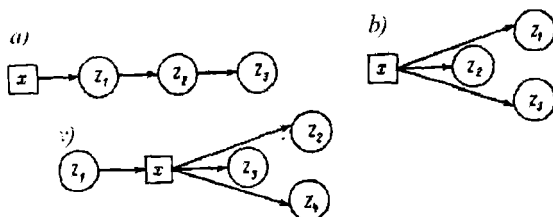
Agar aniq ish sharoiti 2.2- va 2.3-jadvalga kiritilgan o'rtacha sharoitdan farq qilsa, o'sha qo'llanmada yozilgan mashinalar ishining xususiyatini hisobga olish lozim va aniqlashtirilgan jadval tuzish yoki mashinani bir marta tanlab mavjud jadvalgacha mashinalarning bir necha variantlarini belgilash kerak, aniq sharoitini hisobga olib, ular uchun solishtirma xarajatlarni hisoblab chiqish va o'zgartirilmaydigan qilib saqlash kerak.

2.3. Mexanizatsiyalashgan kompleksdagi mashinalarni ishlatish xususiyatlari

Asosiy va yordamchi, og'ir va ko'p mehnat talab qiladigan jarayonlarning asosiy parametrlari (unumdorlik va yuk ko'taruvchanlik) bo'yicha o'zaro bog'langan mashinalar bajaradigan mexanizatsiya usulini **kompleks mexanizatsiya** deb nomlash qabul qilingan. Bir-biri bilan kelishib ishlovchi va ishlab chiqarish va boshqa parametrlari bo'yicha o'zaro bog'liq bo'lgan mashinalar yig'indisi komplekt deyil-

ladi. Mashinalar komplekti tarkibida texnologik jarayonning asosiy operatsiyasini bajaradigan va ishning sur'at va maronini belgilovchi bir yoki bir necha yetakchi mashinalar bo'ladi. Qolgan mashinalar komplektini yordamchi (komplektlovchi) deyiladi.

Qurilishning uzluksizligini ta'minlash va mashina komplektlari sonini eng kam miqdorga keltirish ularni to'g'ri tanlashning asosiy shartlaridir. Mashinalarning o'zaro aloqasi tadrijiy (2.4- a rasm), parallel (2.4- b rasm), kombinatsiyalashgan (2.4- v rasm) bo'lishi mumkin.



2.4-rasm. Mashinalar komplektining sxemasi:

a – yetakchi va bir necha tadrijiy yordamchi mashinalar; *b* – yetakchi va bir necha bir vaqtda parallel ishlovchi mashinalar; *v* – yordamchi mashina, yetakchi va bir necha yonma-yon (parallel) ishlovchi yordamchi mashinalar.

Mashinalar komplekti moslashuvi sharoitining birinchi holati uchun unumdorlik quyidagicha ko'rinishda bo'ladi:

$$P_x \leq P_{z1} \leq P_{z2} \leq P_{z3} \leq \dots \leq P_{zi}. \quad (2.20)$$

Yordamchi mashinalarni parallel joylashtirishda bu shartlar quyidagicha ko'rinishda bo'ladi:

$$P_x \leq \sum_{i=1}^k P_{zi}, \quad (2.21)$$

bu yerda: *k* – komplektidagi yordamchi mashinalar soni;

P_x – yetakchi mashinaning unumdorligi;

P_{zi} – yordamchi mashinaning unumdorligi.

Agar komplektidagi yetakchi mashina texnologik zanjirda birinchi bo'lmasa (2.4- v rasmga qarang), mashinalarning unumdorlik bo'yicha kelishish shartlari quyidagicha tus oladi:

$$P_x \leq \left[\sum_{i=2}^k \frac{P_{z1}}{P_{zi}} \right] \quad (2.22)$$

Odatda, komplektlar tarkibini tanlashda yetakchi mashina unumdorligini to'la ko'rsatishga harakat qilinadi. Shuning uchun yordamchi mashinalarning unum-

dorligi yetakchi mashinaning unumdorligiga mos kelishi yoki undan bir qancha (10–15 %) ortiq bo'lishi lozim.

Mashinalarni komplektlash ikki tamoyilga asosan bo'lishi mumkin: ekspluatatsion (ishlatish) va konstruktiv komplektlanishi mumkin. Ishlatish tamoyiliga ko'ra sanoatda ishlab chiqariladigan yoki qurilish yoki ishlatuvchi tashkilotlar ixtiyorida bo'lgan va texnologik jarayonlarning ayrim operatsiyalarini ko'pincha oqim usulida sifatli bajarish vazifalariga javob beradigan mashinalar komplekti tushuniladi.

Komplektlashning konstruktiv tamoyili texnologik jarayonlarni bajarish uchun mashinalarning maxsus komplektini sanoatda yaratishni ko'zda tutadi. Yo'l va DS-110 aerodromlarni tezkorlik bilan qurish uchun mashinalar komplekti bunday komplektga misol bo'ladi.

Mashinalarni ishlatish komplektining ikkita: deterministik va ehtimollik [1] usullari tajribada foydalaniladi. Birinchi usul ma'lum bir vaqtda foydalaniladigan mashinalarni ishlatish unumdorligi shartli doimiyligini ko'zda tutadi. Bunda belgilangan muddatda ishning belgilangan hajmini bajarish uchun zarur bo'lgan yetakchi mashinalar soni n_v quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$n_v = Q / P_{ev} n_{sm}, \quad (2.23)$$

bu yerda: Q – fizik o'lchovdagi ish hajmi;

P_{ev} – yetakchi mashinaning tegishli birlikdagi smenali ekspluatatsion unumdorligi;

n_{sm} – mashina foydalanish smenasining reglamentlashgan miqdori ($n_{sm} = s T_{ob}$);

s – kunlik smena soni;

T_{ob} – ish kunlarida ish bajarishning reglamentlashgan muddati.

Bu formula bo'yicha aniqlangan yetakchi mashinalarning soni n_v yaqin butun songa aylantiriladi va quyidagi formula bo'yicha ish kunlarida obyektida ishini bajarish muddatini aniqlaydi:

$$T_{ob} = Q / (P_{ev} n_v). \quad (2.24)$$

Komplektlovchi yordamchi mashinalarning har bir turi miqdorini aniqlash uchun quyidagi formuladan foydalaniladi:

$$n_{km} = P_{ev} n_v / P_{e.sm}, \quad (2.25)$$

bu yerda: $P_{e.sm}$ – komplektidagi yordamchi mashinani smenali ishlatish unumdorligi.

Ikkinchisi, ishlatish ekspluatatsion komplektlashning ehtimollik usuli kompleksdagi mashinalarning ma'lum vaqtda unumdorligi to'satdan o'zgarishni hisobga oladi. Bu usul mahsulot birligi ishlab chiqishga ketadigan xarajatlar kam bo'ladigan mashinalar sonini tanlash imkonini beradi. Bu vazifalarni hal etish uchun EHMda [2] ko'p marta qayta tiklanadigan ommaviy xizmat ko'rsatish tizimini yaratishda tuziladigan statistik sinov usulidan foydalanish maqsadga muvofiq.

Ekskavator – ag'darma avtomobillar komplektini shakllantirish misolini ko'rib chiqamiz.

Komplektidagi avtomobillar soniga ko'ra ekskavator t_e va avtomobillar t_a bekor turishining davomiyligi o'zgarib turadi, bu butun kompleksning unumdorligi va 1 m^3 gruntning tannarxiga ta'sir etadi.

Agar kattalik ahamiyati t_e va t_a ni ishlatish unumdorligi P_{ek} va 1 m^3 gruntning tannarxini hisoblash uchun formulaga kiritilsa, mashinalar komplekti ishning bu tavsifi quyidagicha hisoblab chiqiladi:

$$P_{ek} = \frac{Gk_k k_v}{\gamma(T_s + t_e)}, \quad (2.26)$$

bu yerda: G – ag'darma avtomobilning yuk ko'tara olishi, kg;

γ – gruntning zichligi, kg/m^3 ;

k_k – avtomobil yuk ko'tarish quvvatidan foydalanish koeffitsiyenti;

k_v – mashinalarni vaqt bo'yicha foydalanish koeffitsiyenti;

T_s – bir ag'darma avtomobilning yuklanish siklining vaqti, soat;

t_e – ekskavatorning avtomobil kelishini kutib bekor turishining davomiyligi, soat.

$$S = \frac{[S_{m-s}^a (T_{sa} + t_a) + 2S_k^a L]z\gamma}{kGk_k k_p} + \frac{S_{m-sm}^e}{P_{ek} T_{sm}} + R_p, \quad (2.27)$$

bu yerda: S_{m-s} – yuriladigan masofadan qat'iy nazar ag'darma avtomobilning 1 soat, ishi uchun sarf xarajatlar, so'm/soat;

T_{sa} – ag'darma avtomobil ish siklining davomiyligi, soat;

t_a – ag'darma avtomobil bekor turishining davomiyligi, soat;

S_k – ag'darma avtomobil 1 km yo'l yurishi uchun xarajatlar, so'm/km;

L – gruntni tashish masofasi, km;

k_p – yo'l bosishdan foydalanish koeffitsiyenti;

z – komplektidagi avtomobillar soni;

S_{m-sm}^e – ekskavatorning mash. smena qiymati, so'm/smena;

T_{sm} – 1 mash. smenaning davomiyligi, soat;

R_p – 1 m^3 yer qatlamiga to'g'ri keladigan yordamchi ishchiga to'lanadigan mehnat haqi, so'm/ m^3 .

Shunday qilib (2.26) va (2.27) formulalarda t_e va t_a ning ahamiyati komplektidagi ag'darma-avtomobillar soniga ko'ra o'zgaradi, bunda $P_k = f(z)$ va $S = f(z)$. Eng qulay ahamiyati esa z minimumi Sni belgilaydi, bu yerda: z – ag'darma avtomobil-larning komplektidagi soni.

Ommaviy xizmat ko'rsatish nazariyasining vazifalari eksponensial qonun bo'yicha tarqalgan talablar paydo bo'lish paytlari o'rtasidagi vaqt oralig'idagi sharoitda analitik usulda hal etilishi mumkin. Ko'pincha bu qonun bir ag'darma avtomobil (talab)ga yuk ortish (xizmat ko'rsatish) uchun (xizmat ko'rsatuvchi

apparat) ekskavator sarflaydigan vaqt oraligida aniq taqsimlanishni va yer qatlamini tashish uchun zarur ag'darma-avtomobilga yuk ortish vaqtini aks ettirmaydi. Vazifalar erkin taqsimlanish qonuni bilan statistik sinovlar usulida hal etiladi. Oqimga kiruvchi talablar tashkil etilishi uchun har bir iste'molchidan ehtiyoj (ag'darma-avtomobil)ning kelib chiqish vaqti shakllanadi.

Kompleks ishini modellashning davomiyligi, ya'ni ag'darma-avtomobilning yuk ortish miqdori quyidagicha:

$$r = \gamma V / G, \quad (2.28)$$

bu yerda: V – yer ishlarining umumiy hajmi, m^3 ;

Shu xildagi komplektlar ishini statistik modellash algoritmi prof. E.M.Kudryavsevning „Qurilish komplektini mexanizatsiyalash, avtomatlashtirish va mexanizatsiyalantirish“ („Qurilish“ nashriyoti, 1989) kitobida keltirilgan.

Yo'l qurilishini kompleks mexanizatsiyalash sharoitlarida maqbul vazifalarining quyidagi uch turi ayniqsa keng tarqalgan: 1) mashinalar tarkibini maqbullashtirish va mashinalar komplektlarining tuzilmasi; 2) mashinalar parklari tuzilmasi tarkibini maqbullashtirish; 3) qurilish obyektlari bo'yicha mashinalar komplektlari va saroylari taqsimlanishini maqbullashtirish.

Birinci turdagi vazifalarni hal etishdagi umumiy xarajatlar maqbullashtirishning eng ko'p tarqalgan mezonni hisoblanadi:

$$S_{pr.um} = S_{b.k.x} + S_{tex.k.x} + S_{kompen.x} \rightarrow \min, \quad (2.29)$$

bu yerda: $S_{b.k.x}$ – ishni bajarish uchun sarflangan xarajatlar;

$S_{tex.k.x}$ – texnikani bir joydan ikkinchi joyga ko'chirish uchun xarajatlar;

$S_{kompen.x}$ – mashinalarning bekor turishini kompensatsiyalashga sarflangan xarajatlar.

Bu mezon obyektlarda ishning ma'lum hajmi va turlari hamda obyektlarni joylashtirishda foydalanish uchun qulaydir.

Shuningdek, bu mezon solishtirma xarajatlarni belgilashda ham foydalaniladi:

$$S_{sx} \Rightarrow \frac{S_{b.k.x} + S_{tex.k.x} + S_{kompen.x}}{P_{sm}} \rightarrow \min. \quad (2.30)$$

Bu mezon kapital sarflar o'zini qoplashni hisobga olib komplektlar tarkibi va tuzilmasi turli variantlarini tahlil qilish imkonini beradi.

Bir qator holatlarda, yuqori foyda olishga ehtiyoj paydo bo'lganida mashinalarning barcha komplektlarini imkoni bo'lgan obyektlarda foydalanishdan olingan o'rtacha samara maqbullashtirish mezonni sifatida foydalaniladi:

$$Y_i = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m S_{ij} p_i q_j \rightarrow \max \quad (2.31)$$

bu yerda: S_{ij} – obyektida i komplektni foydalanishidan olingan samara;

p_i – komplektdan i foydalanish ehtimolligi;

q_j – obyektning i paydo bo'lish ehtimolligi.

Mashinalar saroyi tarkibi va tuzilmasini maqbullashtirishda turli mashinalar bilan bajariladigan ishlarning turli ko'rinish tannarxinigina emas, mashinalar soni ortishi, ta'mirlash-ishlatish bazasini saqlash bilan bog'liq bo'lgan xarajatlarni ham hisobga olish lozim. Shuningdek, bu yerda qilingan xarajatlar mezon sifatida foydalaniladi:

$$S_{\Sigma} = \sum S_{mezon} \quad (2.32)$$

Rejalashtirilgan ish hajmining so'zsiz bajarilishi mavjud modelning asosiy cheklanishi hisoblanadi.

Odatda qilingan xarajatlar yig'indisi ishlab chiqarish obyektlari bo'yicha komplekslar va saroylarni taqsimlash vazifalarini hal etishda maqbullik mezoni hisoblanadi (2.32).

Shunday qilib, kompleks mexanizatsiyalash sharoitida ishlatish vazifalarini hal etishda solishtirma xarajatlar ko'rsatkichlaridan foydalanish maqbullashtirish mezoni sifatida qabul qilingan, bu esa maqbullashtirish mezonining keng tarqalgan shakllaridan birini ifodalaydi. Bu mezonning kamchiligi shundaki, u faqat ishlab chiqarishning o'zi va mashinalarni ishlatish xarajatlarni hisobga olishga mo'ljallangan va qurilish obyektlarida mexanizatsiyalashgan ishlarning o'z vaqtida bajarilmasligidan xalq xo'jaligiga zarar etishini hisobga olmaydi. Bekor turishlarning o'mini qoplash uchun cheklangan xarajatlarning yig'indisi kamchilikni yo'qotish mezoni sifatida qabul qilinishi mumkin:

$$S = (T_{komp.s} S_1 + T_{obyekt.b} S_2) T_r \rightarrow \min, \quad (2.33)$$

bu yerda: S_1 – saroy soni birligi uchun qabul qilingan, hisoblangan kompleksning bir smenadagi bekor turishining qiymati;

S_2 – qurilish obyektining bir smenadagi bekor turishining shartli qiymati;

T_r – ko'rib chiqiladigan rejalashtirilgan davrlar soni;

$T_{komp.s}$, $T_{obyekt.b}$ – rejalashtirilgan davrda hisoblangan kompleks va qurilish obyektlari bekor turish smenasining soni.

Nazorat savollari

1. Mashinalarning smenadagi ishlash tartibi hisobga olinadigan uzilish va bekor turib qolishlarning asosiy turlarini aytib bering. Smena davomida mashinadagi vaqt bo'yicha foydalanish koeffitsiyentini tavsiflab bering.
2. Mashinalar ishlashining yillik tartibini hisoblashda asosiy uzilishlar (ishlamagan kunlar) turlarini aytib bering.
3. Mashinalarning oqilona ishlash doirasi ta'rifini keltiring, ular qanday maqsadlar uchun quriladi?
4. Oqilona ishlash doirasi grafisini qurish va hisoblash uslubini bayon qiling.

5. Ish unumdorligiga qarab to'liq to'plamdagi mashinalarni ketma-ket joylashtirishdagi kelishish shartlarini ta'riflab bering.
6. Mashina komplektlarini shakllantirishning asosiy usullarini keltiring.

Test savollari

1. Mashina ishlatish sharoiti – „ishlatish muddati“ sistemasi xususiyatlarini aniqlang

- A. Xavfsiz ishlash, yura olish (o'talish), yonilg'i tejamliligi, ta'mirlanuvchanlik
- B. Xavfsiz ishlash, harakat xavfsizligi, ta'mirlanuvchanlik, saqlanuvchanlik
- C. Xavfsiz ishlash, davomiylik, ta'mirlanuvchanlik, saqlanuvchanlik
- D. Xavfsiz ishlash, yura olish (o'talish), saqlanuvchanlik, ta'mirlanuvchanlik
- E. Xavfsiz ishlash, yonilg'i tejamliligi, davomiylik, saqlanuvchanlik

2. Mashinalar tortish rejimida ishlaganda charx urish koeffitsiyenti qanday o'zgaradi?

- A. Foydasiz yurishda 1 %dan, to'la charx urishda 100 %gacha
- B. Foydasiz yurishda 2 %dan, to'la charx urishda 80 %gacha
- C. Foydasiz yurishda 3 %dan, to'la charx urishda 100 %gacha
- D. Foydasiz yurishda 2 %dan, to'la charx urishda 90 %gacha
- E. Foydasiz yurishda 2 %dan, to'la charx urishda 100 %gacha

3. Dvigatel quvvatiga nisbatan sarflanadigan yonilg'ini solishtirma sarfi aniqlaydigan ifodani belgilang

- A. $d_e = 1000 N_e \cdot G_t$
- B. $d_e = 1000 N_e / G_t$
- C. $d_e = 1000 G_t + N_e$
- D. $d_e = 1000 G_t - N_e$
- E. $d_e = 1000 G_t / N_e$

4. Kovlash tezligini oshirish yonilg'i sarfi hajmiga qanday ta'sir qiladi?

- A. Yonilg'i sarfi hajmi ko'payadi
- B. Yonilg'i sarfi hajmi kamayadi
- C. O'zgarmaydi
- D. Yonilg'i sarfi hajmi normadan ko'p
- E. Yonilg'i sarfi hajmi normadan kam

5. Solishtirma xarajatlar qaysi ifodaga asosan aniqlanadi?

- A. $Z_{ud.pr} = S_e - E_n \cdot K_{ud}$
- B. $Z_{ud.pr} = S_e + E_n \cdot K_{ud}$
- C. $Z_{ud.pr} = \frac{S_e}{E_n \cdot K_{ud}}$

$$D. Z_{ud.pr} = \frac{E_n \cdot K_{ud}}{S_e}$$

$$E. Z_{ud.pr} = S_c \cdot E_n \cdot K_{ud}$$

6. Mashinalar sifati deganda nimani tushunasiz?

A. Ishlab chiqarish-texnologik ko'rsatkichlar majmuiga bog'liq ravishda mashinalarning vazifasiga muvofiq ma'lum extiyojarni qondirish tushuniladi

B. Eksploatatsion ko'rsatkichlar majmuiga bog'liq ravishda mashinalarning vazifasiga muvofiq ma'lum extiyotlarni qondirish tushuniladi

C. Qiymat ko'rsatkichlari majmuiga bog'liq ravishda mashinalarning vazifasiga muvofiq ma'lum extiyotlarni qondirish tushuniladi

D. Xususiyatlar majmuiga bog'liq ravishda mashinalarning vazifasiga muvofiq ma'lum extiyotlarni qondirish tushuniladi

E. Tortish – tezyurar xususiyatlar majmuiga bog'liq ravishda mashinalarning vazifasiga muvofiq ma'lum extiyotlarni qondirish tushuniladi

7. Mashinalarning maqbul rejimini aniqlashdagi asosiy vazifa nimadan iborat?

A. Dvigatelning va ish organlarining eng yuqori ishlashini ta'minlash va texnik qarov sarfini kamaytirish

B. Eng yuqori ish bajarishni ta'minlash va umumiy sarf-xarajatlarni kamaytirish

C. Barcha sistema va organlarni eng yuqori darajada ishlashni ta'minlash va qarshiliklar yig'indisini kamaytirish

D. Ish organining yuqori darajada ishlashini ta'minlash va ishdagi qarshiliklarni kamaytirish

E. Mashinaning barcha sistemalarning yuqori darajada ishlashini ta'minlash va yonilg'i-moy sarfini kamaytirish

8. Buldozerlarni qaysi masofagacha ishlatilganda yaxshi samara beradi?

A. 50 metrgacha

B. 100 metrgacha

C. 150 metrgacha

D. 200 metrgacha

E. 300 metrgacha

9. Quyidagi ishlarni qaysi mashinalar bajaradi? Qatlam-qatlam qazish, tuproqni 150 metrgacha surish, ko'tarma barpo qilmoq, maydonlarni planirovkalash, tuproq ustki qismini surish, karyerda qazish ishlarini bajarish va boshqalar

A. Avtogreyder

B. Buldozer

C. Ekskavator

D. Skreper

E. Greyder elevator

10. Mashina buzilgan deganda nimani tushunasiz?

A. Mashinaning holati texnik shartning umumiy talabiga to'g'ri kelmasligi

- B. Mashinaning holati texnik shartning talabiga to'g'ri kelganligi
- C. Mashinaning holati texnik shartning bitta bo'lsa ham talabiga to'g'ri kelmasligi
- D. Mashinaning holati alohida sistemalar texnik shartining talabiga to'g'ri kelmasligi
- E. Mashinaning holati asosiy sistemalar, agregat va uzellarning talabiga to'g'ri kelmasligi

11. Mashinalarning ishlash davomiyligini uzaytirishga nima ta'sir qiladi?

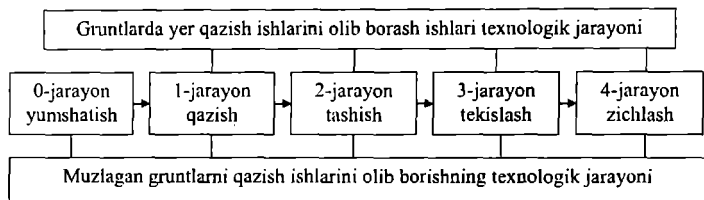
- A. Yuklamaning maqbul rejimini, hamma sistemalarni o'z vaqtida ta'mirlash, TQ va ta'mirlashning sifatligi
- B. Yuqori sifatli boshqaruv, sifatli yonilg'i-moylarni qo'llash, nuqsonni o'z vaqtida bartaraf qilish
- C. Ish qobiliyatini muttasil ta'minlash, TQ va ta'mirlashning sifatligi, yuklamaning maqbul rejimida ekspluatatsiya qilish
- D. Mashinaning maqbul ekspluatatsiyasi, yuklanishning maqbul rejimi, ish qobiliyatni ta'minlash
- E. Yuklamaning maqbul rejimi ekspluatatsiyasi, yuqori sifatli boshqaruv, TQ va ta'mirlashning sifatligi.

3-BOB.

YO'L QURILISHI UCHUN MASHINALAR PARKINING SHAKLLANISHI

3.1. Yer ishlari uchun mashinalar parki

Yer o'yish ishlari sharoiti va hajmining kattaligi hamda xilma-xilligi bir qancha texnologik sxemalarni bajarishni talab qiladi, S.P Ozornin va E.D. Karan tomonidan taklif etilgan tahlil usuli yer ishlarini texnologik operatsiyalar zanjiri ko'rinishida mexanizatsiya yordamida bajarish jarayonlarining texnologik sxemasini shakllantirish imkonini beradi (3.1-rasm).



3.1-rasm. Yer ishlarining mexanizatsiyalashgan texnologik operatsiyalari zanjiri.

Bu texnologik zanjir operatsiyalarining har biri obyekt turi, ishlab chiqarish sharoiti va ish hajmi, tuproqni tashish masofasining uzoqligi, texnologik sharoitning xususiyatiga ko'ra turli mashinalar bilan bajarilishi mumkin, texnologik operatsiyalar, barchasining yig'indisi mashinalarning turli komplekti bilan bajarilishi mumkin.

Yer ishlarining barcha mexanizatsiyalashgan jarayonlarida uchraydigan yer qatlamini o'yish operatsiyasi asosiy hisoblanadi, qolganlari yordamchi operatsiyalardir, yer ishlarida asosiy operatsiya har doim bo'ladi, aniq obyektlarda ba'zi yordamchi operatsiyalar bo'lmayligi mumkin.

Yer ishlarini bajarishning mexanizatsiyalagan jarayonlari tasvirini ro'yobga chiqarish uchun mexanizatsiyalashgan jarayonlarning bir necha operatsiyalarini bajarish bo'yicha shu hajmini shartli kub metrlarda shartli yer o'yishning shartli hajmi orqali ifodalanishi mumkin, qazishning shartli hajmi texnologik jarayondagi operatsiya soni, ularni bajarish uchun qo'llanadigan mashinalarning turi va unumdorligi, shuningdek, yer qatlami sharoitlariga bog'liq.

Grunt sharoiti ta'sirini hisobga olish uchun ishlanadigan grunt guruhi va uning holatiga bog'liq holda qazishning shartli hajmini katta yoki kichik tomonga o'zgartirish lozim.

Obyektida gruntning qazishning bir operatsiyasini bajarishda qazishning shartli operatsiyasi quyidagicha (m^3):

$$V_{k.sh.o} = k_{g,i} k_{gr} V_k \quad (3.1)$$

bu yerda: $k_{g,i}$ – mashinalarning turi va rusumiga bog‘liq bo‘lgan, gruntни ishlash uchun qo‘llaniladigan koeffitsiyent ($0,65 \text{ m}^3$ tuproq sig‘adigan cho‘michli „teskari kuragi“ deb ataluvchi ishchi uskunali to‘rtinchi hajmli gidravlik ekskavator uchun $k_e=1$ ni shartli qabul qilamiz);

k_{gr} – ishlanadigan grunt guruhi va uning holatiga bog‘liq bo‘lgan koeffitsiyent (ikkinchi guruh yumshoq gruntни ishlab chiqishda $k_{gr}=1$ shartli qabul qilinadi);

V_k – obyektidagi natura ulchovida, m^3 gruntни chopishning aniq hajmi.

V_k va $k_{g,i}$, k_{gr} kattaliklari boshqa xildagi ekskavatorlarga gruntlar uchun qazish hajmi birligini bajarishga vaqtincha xarajatdan kelib chiqib belgilanadi. Yer ishlari hajmi birligini bajarishga qo‘yiladigan baho vaqtincha xarajatlarga proporsional bo‘lganini hisobga olib, quyidagi formulaga erishamiz:

$$k_{g,i} = R_{ef} / R_{0,65}, \quad k_{gr} = R_{grf} / R_{ii} \quad (3.2)$$

bu yerda: R_{ef} , $R_{0,65}$ – 100 m^3 ikkinchi guruh gruntни amalda qo‘llaniladigan ekskavator va $0,65 \text{ m}^3$ sig‘imli cho‘michli, „teskari kurakli“ ishchi uskunali gidravlik ekskavatorida bajariladigan ish bahosiga muvofiqdir;

R_{grf} , R_{ii} – 100 m^3 qatlamni „orqa belkurakli“ ishchi uskunali ekskavator va $0,65 \text{ m}^3$ joylashadigan cho‘michli ekskavator bilan ishlab chiqish tannarxi amal-dagi va ikkinchi guruh gruntlarga tartib bo‘yicha to‘g‘ri keladi.

Obyektida, boshqa texnologik operatsiyalardan tashqari o‘yishning shartli hajmi ortib boradi va quyidagicha nisbat bilan belgilanadi:
o‘yish va tashish uchun

$$V_{k.sh.o} = k_{g,i} k_{gr} V_k + V_1, \quad (3.3)$$

o‘yish, tashish va tekislash uchun

$$V_{k.sh.o} = k_{g,i} k_{gr} V_k + V_1 + V_2, \quad (3.4)$$

o‘yish, tashish, tekislash va zichlash uchun

$$V_{k.sh.o} = k_{g,i} k_{gr} V_k + V_1 + V_2 + V_3. \quad (3.5)$$

Agar obyektidagi yer o‘yish ishlarining mexanizatsiyalashgan jarayoni texnologik operatsiyalarning butun yig‘indisini o‘zida aks ettirsa, o‘yishning shartli hajmi quyidagi tarzda belgilanadi:

$$V_{kushl} = V_0 + k_{g,i} k_{gr} V_k + V_1 + V_2 + V_3. \quad (3.6)$$

V_0 , V_1 , V_2 , V_3 larning kattaliklari bu yerdagi vaqtincha xarajatlarga proporsional bo‘lgan operatsiyalarni bajarish uchun vaqtincha xarajatlardan kelib chiqib belgilanadi.

Butun texnologik operatsiyalarni o'zida aks ettiruvchi mexanizatsiyalashgan jarayonlardan foydalanishda ayrim obyektidagi yer qatlamini o'yishning shartli hajmi:

$$V_{k.sh.o} = k_p k_{rix} V_{rix} + k_{g,i} k_{gr} V_k + k_a dk_{tr} V_{gr} + V_{kuz} k_b k_{gr} k_{kuz} + k_n k_l k_y V_y. \quad (3.7)$$

Bu tenglamani umumiy ko'rinishda shunday yozish mumkin:

$$V_{k.sh.o} = k_{g,i} K_{gr} V_k + \sum_{i=1}^n V_i k_i^{ob}, \quad (3.8)$$

bu yerda: V_i – i – yordamchi operatsiyani bajarishdagi ish hajmi;

k_i^{ob} – texnologik mexanizatsiyalashgan jarayonning i – yordamchi operatsiyasini bajarishdagi ish hajmidan gruntni o'yish hajmiga o'tishning umumiy koefitsiyenti;

$i = 1, 2, \dots, n$ – yer ishlarining qarab chiqiladigan texnologik jarayoniga kiruvchi yordamchi texnologik operatsiyalarning soni.

Obyektlardagi yer ishlari hajmini o'yishning shartli hajmiga keltirish bir xil talablar bilan yer ishlarini bajarishga naryad-buyurtmalar olish imkonini beradi, gruntini o'yishning shartli hajmi texnologik operatsiyalarni bajarishda qo'llanadigan ishlab chiqarish va mashinalarning zarur texnologiyasi, obyektlarning hajm-teki-slash tavsifining yig'ma hisobotini tayyorlash imkonini beradi.

Yuqorida bayon etilganlar mashinalar parkini shakllantirish vazifalarini hal etish uchun asos hisoblanadi. Uni shartli ravishda ayrim mashinalardan emas, bir xil unumdorlikka ega bo'lgan ba'zi miqdordagi hisoblangan modullar komplekti-dan tuzilgan deb faraz qilaylik. Bu holatda hisoblangan modullar komplekti degan-da ma'lum tarkib va yer ishlarining ma'lum sharoiti uchun doimiy unumdorlikka ega bo'lgan mashinalar parki tuzilma birligini tushunamiz. Bu bilan har bir mexanizatsiyalashgan kompleks tarkibiga hisoblangan modullar komplektidan bir nechta kiradi, deb hisoblaymiz, N_j^{k-m} (j – mexanizatsiyalashgan kompleksning tartib raqami; $j=1, 2, \dots, m$, m – mashinalar parki tarkibidagi mexanizatsiyalashgan komplektlar soni), park tarkibida esa N_p^{k-m}

Obyektlardagi yer ishlari hajmi m mexanizatsiyalashgan komplektlar va N_p^{k-m} hisoblangan komplekt-modullardan tarkib topgan shartli mashinalar parki bajaradigan shartli o'yish hajmiga keltiriladi.

Har bir aniq obyektida yer ishlarini bajarishning turlicha tezligini ta'minlash mumkin, bunda faqat unga ajratiladigan hisoblangan modullar komplekti soni o'zgartiriladi. Ishni bajarishning talab etiladigan tezligini ta'minlash uchun zarur komplekt-modullar soni quyidagi formuladan topiladi:

$$N_j^{k-m} = \frac{\sum V_{k.sh.o}}{P_{shart}^{k-m} t k_{sm}}, \quad (3.9)$$

bu yerda: $\sum V_{k.sh.o}$ qarab chiqiladigan guruhning barcha obyektlarida o'yishning yig'ilgan shartli hajmi, m^3 ;

P_{shart}^{k-m} – hisoblangan komplekt-modulning shartli smena unumdorligi, shart, $m^3/smena$;

t – guruhning barcha obyektlarida yer ishlarini bajarishga rejalashtirilgan ish-chi smenaning soni;

k_{sm} – komplektlar ishi smenalilik koeffitsiyenti.

Har bir obyektida gruntni o'yishning shartli hajmi, ishning bajarilishi belgilangan muddatlari va shartli birliklarda ifodalangan hisoblangan komplekt-modullarning smenali unumdorligi hisobga olingan holda hisoblangan komplekt-modullar obyektlar bo'yicha taqsimlanadi. Bunday qulay tarkibning mexanizatsiyalashgan komplektlarni shakllantirish jarayonlari va ularni qulaylashtirishning barcha qurilish obyektlarida taqsimlanishi ancha soddalashadi, chunki hisoblangan komplekt-modullar bir xil unumdorlikka ega.

Mashinalar parkini shakllantiruvchi, rejalashtirilgan davrda belgilangan dasturi bajaruvchi komplekt-modullar sonini quyidagi formula bo'yicha hisoblash mumkin:

$$N_p^{k-m} = \frac{V \sum_{kusi}}{P_{shart}^{k-m} t_r K_{sm}}, \quad (3.10)$$

bu yerda: $V \sum_{shart}$ – rejalashtirilgan davr davomida bajarilishi lozim bo'lgan shartli o'yish hajmi, shart m^3 ;

t_r – rejalashtirilgan davrdagi ish smenasining soni.

Hisoblangan komplekt-modul obyektlardagi mexanizatsiyalashgan ish operatsiyalari ancha ehtimollik yig'indisining bajarilishidan kelib chiqib shakllangan bo'lishi lozim.

Shahar qurilishi sharoitlarida ekskavatorlardan maqsadga muvofiq foydalanish, mintaqasi, yer ishlari turlicha hajmlarining paydo bo'lish chastotasi va hisoblangan komplekt-modul sifatida tuproqni tashish masofasining uzoqligidan kelib chiqib quyidagicha tarkibdagi kompleks taklif etiladi: 0,65 m^3 sig'imli bir cho'michli, gidravlik ekskavator – 1 ta; 8 t yuk ko'taradigan ag'darma-avtomobillar – 3 ta; 95 kW quvvatli va 8 kN tortish kuchiga ega bo'lgan gusenitsali buldozer – 1 ta.

Bu bilan ag'darma avtomobillar soni tuproqni tashishning ancha ehtimollik masofasi L km ga tengligidan kelib chiqib quyidagi formula bo'yicha belgilanadi:

$$N_{a-s} = \frac{L/v_1 + L/v_2 + t_r}{t_p} \quad (3.11)$$

bu yerda: L – qatlamni tashish masofasi, km;

v_1, v_2 – shahardagi qatnov sharoitida ag'darma avtomobillarning yukli va bo'shligiga muvofiq o'rtacha harakat tezligi, km/soat;

t_r, t_p – manevr qilish qobiliyatini hisobga olib ag'darma avtomobilning yuk tushirish va yuk ortishga muvofiq vaqti, soat.

Komplektning uzluksiz ishlash sharoitlarida uning unumdorligi ekskavator unumdorligiga teng:

$$P_{esm} = qnk_n K_v t_{sm} / k_{yu}, \quad (3.12)$$

bu yerda: q – ekskavator cho'michining hajmi, m^3 ;

n – soatlik siklning soni;

k_n, k_{yu}, k_e – ekskavatorning smena davomidagi ish vaqtdan foydalanish, to'ldirish, yumshatish muvofiq koeffitsiyenti;

t_{sm} – smenaning davomiligi, soat.

Kompleks-modulni smenali ishlatish unumdorligini shartli birliklarda ifodalaymiz:

$$P_{shart}^{k-m} = P_{sh,k} (1 + k_{lash} + k_{lek}) \quad (3.13)$$

bu yerda: k_{lash}, k_{lek} – tuproqni tashish va tekislash muvofiq hajmlardan uyish hajmiga o'tish koeffitsiyentlari.

Keyin parkning aniq tarkibini belgilaymiz. Ish hajmlari va gruntni tashish masofasining turli oraliqlari uchun aniq sharoitlarda yer ishlari belgilangan hajmini bajarish uchun qulay tarkib va tuzilish bo'yicha o'z kompleks-modulini shakllantirish mumkin. Bu komplekslar mintaqaviy deb yuritiladi. Har bir mintaqaviy kompleksning unumdorligi hisoblangan kompleks-modulning unumdorligi orqali ifodalanagan bo'lishi mumkin.

Aniq mintaqaviy kompleks P_{shk} ning smenali ishlatish unumdorligining hisoblangan kompleks-modul P_{shk}^{k-m} ning smenali ishlatish unumdorligiga to'g'ri munosabati koeffitsiyent orqali komplekslar soni qayta hisoblab chiqiladi:

$$r_k = P_{shart} / P_{shk}^{k-m} \quad (3.14)$$

Bir vaqtning o'zida aniq komplekxtga o'yish bilan yer ishlari dasturini bajarish uchun ishlatiladigan korxona parki qulay tuzilmasi belgilanadi. Shu maqsadda hisoblangan kompleks-modullarda ifodalangan ba'zi miqdordagi parkning maqbul tarkibiga ega bo'lgandan so'ng mintaqaviy komplekslarning zarur miqdori aniqlanadi:

$$N_R = N_p^{k-m} / [r_k P_k (V)], \quad (3.15)$$

bu yerda: N_k^{k-m} ishlatiladigan korxona mashinalar parkidagi hisoblangan komplekt-modullarning qulay miqdori;

$r_k - k$ mintaq uchun aniq komplektga o'tish koeffitsiyenti;

$P_k(V) - k$ mintaqada yer ishlari hajmining paydo bo'lish ehtimolligi;

$N_k -$ hajmi k mintaqaga to'g'ri keladigan yer ishtarini bajarish uchun zarur bo'lgan mashinalar komplektlarining aniq miqdori.

Har qanday mashinalar parki shakllanish jarayonida ishning yillik hajmini bajarish uchun talab etiladigan mashina vaqti fondini aniqlash lozim:

$$F_o = \sum Q_i t_i / k_{me'yor}, \quad (3.16)$$

bu yerda: $Q_i - i$ obyektidagi ish hajmi;

$t_i -$ ish hajmi birliklarini bajarish uchun YAM va N bo'yicha vaqt me'yori;

$k_{me'yor} -$ ish me'yorlarini ($k_{me'yor} = 1, 1 \dots 1, 3$) bajarish darajasiga erishganlikni hisobga olib belgilanadgan YAM va N bo'yicha me'yorni bajarish koeffitsiyenti.

Mashina vaqti fondini aniqlash asosida ishning belgilangan hajmini bajarish uchun N parkidagi mashinalar soni yiriklashtirilgan holda aniqlanadi:

$$N = F_o / \sum t_i, \quad (3.17)$$

bu yerda: $t_i -$ bir mashinaning yillik me'yoriy vaqti.

Ishning aniq hajmlari bo'yicha bu ko'rsatkichlar yo'l qurilish mashinalarining ro'yxatidagi butun parki tarkibini belgilash uchun asosiy ma'lumotlar hisoblanadi.

3.2. Yo'l qoplamalarini qurish mashinalarining parki

Asfalt-beton qoplamalarini yotqizish uchun ishlatiladigan korxonalardagi mashinalar parki asosiy va yordamchi texnologik operatsiyalarni bajarishni ta'minlovchi mashinalar yig'indisidan iborat bo'ladi. Parklar tuzilishi va tarkibi bilan tavsiflanadi. Tuzilish deganda uning o'ziga muvofiq nomi va foydalaniladigan mashinalarning xili, tarkibida esa ularning soni tushuniladi.

Qoplamalarni yotqizish ishlarini sifatli va o'z vaqtida bajarishni ta'minlash parklar oldiga qo'yiladigan asosiy talablardan biri hisoblanadi. Bunda ish sifatini asosan park tuzilishi va komplektlardagi mashinalar ishining maqsadga muvofiq tuzilishini ta'minlaydi, ish hajmini o'z vaqtida bajarishni esa mashinalar parkining tarkibi ta'minlaydi. Tuzilishi va tarkibiga ko'ra turli xil bo'lgan mashinalar komplektini keng qo'llash asfalt-beton yotqizishning asosiy xususiyati hisoblanadi.

Komplektlar tuzilishini tanlash eksperimental va laboratoriya tadqiqotlari va ish tajribalari natijalarini hisobga olish bilan amalga oshiriladi, shunga muvofiq yo'l-qurilish ishlarining turli sharoitlari uchun yo'l mashinalarining komplektlari tuzilish variantlari bo'yicha turlicha shakllanishi mumkin. Bu komplektlar foydalanila-

digan mashinalar hajmining xilma-xilligi va ularning soniga ko'ra bir-biridan farq qilishi mumkin, komplektlardagi mashinalar hajmining xilma-xilligi soni asfalt-beton qoplamalar yotqizish bosqichlari soniga muvofiq keladi va to'rt dan (asfalt-beton qorishmasidan uski qoplamaning yotqizishda) birgacha (qayilgan asfalt-beton qorishmadan qoplamaning yotqizishda) o'zgarishi mumkin.

Qoidaga ko'ra, qurilishning har bir bosqichida (yotqizish va qorishmani asfalt yotqizgich bilan oldindan zichlashtirish, shuningdek, qorishmani boshlanish, oraliq va oxirgi bosqichlarda o'ziyurar katoklar bilan zichlash) mashinalarning ma'lum hajmdagi turlaridan foydalaniladi. Shuning uchun mashinalar parkini to'rt guruhdan tashkil topgan deb tasavvur qilish mumkin, uning qulayligi mashinalar parki to'rt guruhi bo'yicha mashinalarning har bir turi va miqdorini aniqlash bilan bog'lanadi. Har bir hajm turiga mashinalarning bir nechta turli rusumi tegishli bo'ladi, u holda maqbul parkning turli rusumli soni ko'rsatilgan hisoblash vazifasi ko'p turli yechimga ega bo'lishi mumkin.

Qo'yilgan vazifalarni hal etish uchun mashinalar parkini ayrim mashinalardan tarkib topgan deb emas, balki barcha turdagi qurilish obyektlari uchun bir xil unumdorlikka ega bo'lgan, hisoblangan komplekt-modullarning (HKM) bir nechtasidan iborat deb tasavvur qilish mumkin, bu qoplama yotqizish jarayonida modellash natijasida belgilanadi. Hisoblangan komplekt-modul deganida belgilangan shartli qurilish uchun qulay tarkibga ega bo'lgan shartli tuzilish birligi tushuniladi.

Ishning belgilangan hajmlarini bajarishni uning tarkibiga hisoblangan komplekt-modullarning belgilangan miqdordagi parkini kiritib ta'minlash mumkin, uni quyidagi formula bo'yicha hisoblash mumkin:

$$N_{k.m} = \frac{V_{i.x}}{P_{k.m} T_{sm}}, \quad (3.18)$$

bu yerda: $V_{i.x}$ – rejalashtirilgan davr davomida mashinalar parki bajarishi lozim bo'lgan ish hajm, m^2 ;

$P_{k.m}$ – HKMni smenali ishlatish unumdorligi, $m^2/smena$;

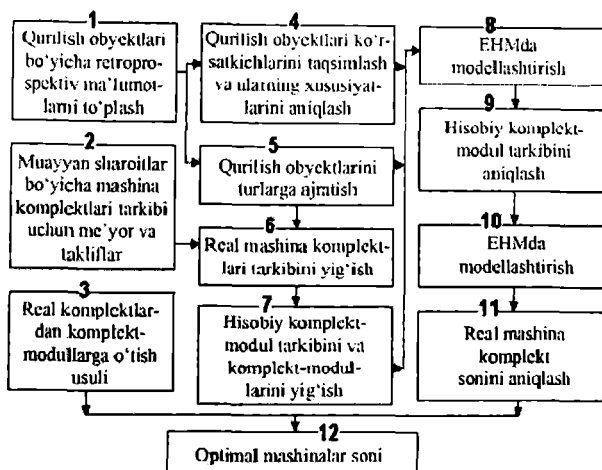
T_{sm} – rejalashtirilgan davrdagi ish smenasining soni.

Asfalt-beton qoplamaning yotqizishga hisoblangan komplekt-modullar yordamida mashinalar parkini qulaylashtirish uchun algoritmdan foydalanish mumkin (3.2-rasm). Hisoblashlar statistik sinov (Monte-Karlo usuli) asosida amalga oshiriladi. Algoritmning asosiy qoidalari quyidagilardan iborat.

Birinchi bosqichda asfalt-beton qoplamalar yotqizish obyektlarining kelajagi haqida axborotlar to'planadi, tahlil qilinadi (1-blok), buning natijasida qurilish obyektlari bir xillashiriladi (5-blok). Qurilish obyektlari ko'rsatkichlarini bir xillashirish va tanlash ular mashinalari komplektlarining tuzilishi, tarkibi yoki ish ko'rsatkichlari tanlovini belgilash lozimligini hisobga olib amalga oshiriladi (6- va 7-bloklar). Mashinalar komplektlari tuzilishi va ularning ish tartibi bo'yicha mavjud me'yorlar va tavsiyanomalarini hisobga olib asfalt-beton qorishmalarning turlari

bo'yicha obyektlarni bir xillashtirish mumkin. Qurilish obyektlari ko'rsatkichlari sifatida yo'l qoplamasining qalinligi, kengligi va maydoni hamda ishni bajarishga beriladigan ikkita talabnoma o'rtasidagi vaqt tanlanadi. Bular uchun ehtimollik tavsifnomalari belgilanadi (4-blok).

Mashinalar komplektlari tuzilishini shakllantirish bo'yicha mavjud me'yorlar va tavsifanomalalar asosida va obyektlarning har bir xili uchun parkdagi mavjud mashinalarni hisobga olib mashinalarning aniq komplektlari (AK) tarkibi va tuzilishi shakllantiriladi (6-blok).



3.2-rasm. Asfalt – beton qoplamalarni yotqizish uchun mashinalar parkining tuzilishi va tarkibi bo'yicha maqbul hisoblash algoritmi.

Keyingi bosqichda hisoblangan komplekt-modulning tuzilishi tanlanadi (7-blok). 6-blokda shakllantirilgan aniq komplektlar o'z tuzilishiga muvofiq parkdagi mashinalarning to'rt, uch, ikki va hatto bir guruhiga ega bo'lishi mumkin. Bunda har bir guruhga turli rusumli mashinalar kirishi mumkin. Mashinalarning har bir guruhi bo'yicha keyingi hisob-kitoblar uchun bir rusumni tanlash lozim. Mashinalar birinchi galda ularning hisoblangan komplektda qo'llanishi va undan keyin parkda mavjud bo'lgan mashinalar sonini hisobga olingan holda eng ko'p chastotasi bo'yicha tanlanadi.

6-blokdagi obyektlarning har bir turi uchun bir yoki bir nechta hisoblangan komplekt (HK) bo'lishi mumkin. Obyektlarning har bir turi bo'yicha HKlardan biri asosida o'tish usuli yordamida (3-blok) komplekt-modul (KM) shakllanadi.

Ishlab chiqilgan usul aniq kompleksdan komplekt-modulga va hisoblangan komplekt-moduldan HKga o'tishga imkon yaratadi. Buning asosida qarab chiqiladigan komplekslarning mashinalari va mashinalar guruhi unumdorligining tenglik prinsipi yotadi.

Yo'l qoplamlarini yotqizish jarayonlarini modellashtirish (8-blok) 4-, 5-, 7-bloklardan foydalanish (3.2-rasmga qarang) bilan amalga oshiriladi. Bu bosqichda modellashtirishda asfalt-beton zavodlarining quvvati hisobga olinadi. Tuzulishi HKMning tuzilishiga mos keladigan mashinalar parkining tarkibi cheklanmagan. Ishni bajarish uchun buyurtmalar tushgan vaqti, qurilish obyektlarining turi va parametrlari modellashtiriladi. Obyektlarning har bir turi uchun shakllantirilgan KMni hisobga olib, mashinalar komplekslarining ish bajarishi ishlab chiqilgan modellar yordamida mashinalarning qulay komplekti va uning parametrlari hisoblab chiqiladi. Modellashtirish va hisob-kitoblar qurilish mavsumi uchun tayyorlanadi va natijada qurilish obyektlarida yo'l mashinalari yetishmasligi sababli bekor turishlar bo'lmaydigan park tarkibi belgilanadi.

Park tarkibi har bir guruhdagi mashinalar soni bilan ifodalanadi. Har bir guruh bo'yicha mashinalar sonining birinchi guruhdagi mashinalar (asfalt yotqizuvchilar) soniga nisbati (3.2-rasmga qarang) HKM tarkibini beradi (9-blok). Shuningdek, modellashtirish natijalariga ko'ra bir HKMni smenali ishlatish unumdorligi belgilanadi.

Ishlatiladigan korxona mashinalar parkini qulaylashtirish turli mezonlarda bajariladi. Birinchi bosqichda mashinalar parkini modellashtirish obyektlarning bekor turishidan ishning boshlanishini kutishda yo'qotishlar juda oz bo'lishi mo'ljallanadi. Biroq bunda texnikaning bekor turishidan ish joyini kutishda ko'p yo'qotishlar yuz beradi. Agar mashinalarning bekor turishidan ish joyining paydo bo'lishini kutishni oz yo'qotishlari bo'lish mezonini sifatida tanlab obyektlarning bekor turishidan ishning boshlanishini kutishda yo'qotish ko'p bo'ladi. Mana shu holatda texnikaning ish joyini kutish va qurilish obyektlari ishning boshlanishini kutishdagi bekor turishlari o'rni qoplashning shartli xarajatlar minimumi ancha maqsadga muvofiq mezon bo'ladi. Ushbu mezon asosida ikkinchi bosqichda modellashtirish (3.2-rasmga qarang) yuritiladi (10-blok). Bu yerda mashinalar parkida ba'zi boshlang'ich ahamiyatidan oxirgi, maksimal modellashtirishning birinchi bosqichida olinganida HKMning soni o'zgaradi. Qurilish mavsumida qurilish obyektlari soni va ish hajmlarining o'rtacha ahamiyati EHMda modellashtiriladi, buning uchun birinchi bosqich ma'lumotlaridan foydalaniladi, keyin obyektlar va texnikaning bekor turishlari o'rni qoplash uchun shartli xarajatlar hisoblab chiqiladi.

Qulaylashtirishning tanlangan mezonining eng oz darajasi bo'yicha mashinalar parkidagi HKM qulay soni belgilanadi (11-blok). O'tishning ishlab chiqilgan usulini hisobga olib, HKM orqali ifodalangan mashinalar qulay parkidan qulay tuzilish va tarkibga ega bo'lgan aniq parkka o'tish amalga oshiriladi (12-blok).

Shunday qilib, ishlab chiqilgan usul shu obyektlar bo'yicha ma'lumotlar asosi-

da mashinalar turi va xususiyatlari tavsiflanadi, shuningdek, komplekslarni shakllantirish bo'yicha tavsiyalar va me'yorlarni hisobga olib, asfalt-beton qoplamalarini yotqizish uchun tuzilishi va tarkibi bo'yicha qulay parkka ega bo'lish imkonini beradi.

3.3. Yo'llarni saqlash va ta'mirlash mashinalari parki

Avtomobil yo'llarini ta'mirlash va saqlash ishlari yer qatlamini, yo'l libosi va jihozini kapital, o'rta va joriy ta'mirlash hamda saqlashni ko'zda tutadi.

Avtomobil yo'llari tormog'ini ishlatuvchi korxonalar sistemasining xususiyatlaridan biri xizmat ko'rsatilayotgan obyektlarda ularga xizmat ko'rsatish va ta'mirlash jarayonida parametrlari yaxshilanadigan avtomobil yo'li uchastkalarida ishning boshlanishi va tugashi bilan bog'liq bo'lgan oraliq vaqtni moliyalashtirish holatini o'zgartirishdir. Ishni bajarishning umumiy muddatlari oldindan belgilangan. Yo'llarni ta'mirlash va saqlash ishlarini rejalashtirishning samaradorligi ishlatuvchi tashkilot xarajatlari va transport sarflarining rejaga qanday ta'sir etishiga bog'liq. Bu ta'simi baholash uchun parametrlari yo'l xizmatining xususiyatlari va har obyektidagi transport oqimining hajmini hisobga oladigan maqsadni ko'zlovchi ta'sir tashkil etish lozim.

Shu obyektlar oraliq vaqt belgilari bilan tavsiflanadi, har bir obyekt uchun ma'lumotlarni hisoblab chiqish rejalashtirish vazifasiga kiradi. Bunday vazifalar ko'p shaklda hal etiladi. Bulardan birini to'g'ri tanlash uchun turlarni solishtiradigan mezon zarur. Yo'l transport xarajatlari yig'indisining eng kami vazifalarni hal etish turlarini solishtirish mezonlaridan biridir.

Hozirgi vaqtda xizmat ko'rsatish va ta'mirlashda 60 dan ortiq nomdagi va turdagi umumiy qurilish mashinalaridan foydalaniladi. Yo'llarni ta'mirlash va saqlash uchun 100 ga yaqin rusumda maxsus yo'l texnikasi mavjud va bular 15 xil avtomobil va 17 rusumdagi traktorlar asosida ishlab chiqarilmoqda.

Yo'llarni ta'mirlash va saqlash bo'yicha asosiy ishlarni mexanizatsiyalash uchun mashinalar sistemasining tavsifi 3.1-jadvalda berilgan.

3.1-jadval

Asosiy ishlar tarkibi	Mashinalar
1. Yo'lni saqlashni mexanizatsiyalash mashinalari Yo'lni yozda saqlash	
Changsizlantirish, qoplamanı suv bilan yuvish, gulzor va ko'kalamzorlarni sug'orish	Suv sepish-yuvish mashinalari: KDM-130A (B)* ¹ , KO-002* ² , KO-802, KO-705B, AKPM-3-84* ²
Suv tashish, yo'lni supirish	Supirish-yig'ish mashinalari: KO-309, PU-53, KO-304A

Qishda yo'lni saqlash

Qum sepish, yaxmalakka qarshi quruq va suyuq materiallar sepish. Qorni plug bilan surish, qorni boshqa joyga surish va supirish. Qor va kimyoviy moddalarni tashish, qorni chetga olib tashlash. Qorni transport vositalariga ortish. Qor uyumlari va to'dalaridan ko'chalarni tozalash	Plugli va plug-cho'tkali qor tozalagichlar: KO-002*³, AKPM-3-84, KDM-130B, KO-105*⁴, KO-707*⁵, KO-703, USB-25A*⁶ Rotorli va shnek-rotorli qortozalagichlar: DE-204, DE-210A*⁷, DE-211, DE-220A, D-228, DE-227, KO-705B, DE-226*⁸
Qumni yaxmalakka qarshi quruq material bilan aralashtirish	Qor ortkichlar: D-566A, TM-1A, KO-203
	Zichlashgan qorni ko'chiruvchi mashinalar KO-707, avtogreyderlar, traktor, avtomobil, maxsus shassilar.
	Yaxmalakka qarshi mineral va kimyoviy materiallarni taqsimlagich mashinalar: KDM-130B, ED-403M, KO-705URA, PR-130, KO-105, ED-207, KO-106
	Yig'uvchi universal mashinalar: KO-705B, KO-503B, KO-505A* ^{9,10} , KO-7055-ANMA* ¹⁰
II. Yurish qismini belgilashni mexanizatsiyalash mashinalari Qoplamani belgilash	
Chiziqli tushirish:	Yo'lni belgilash mashinalari
bo'yoq bilan	DE-18A, DE-36
termoplastik bilan	DE-20
buyoq va termoplastik bilan	DE-21
Termoplastikani qizdirib, aralashtirish yo'li bilan	DM-425
III. Yo'llarni ko'kalamzorlashtirish, jihozlarni saqlash va obodonlashtirish mexanizatsiyalash mashinalari Yo'lni ko'kalamzorlashtirish	
Yo'l chetidagi ariqlar va qiyaliklardagi o'tlarni o'rish. Daraxtning ortiqcha shox va butoqlarini kesish	Daraxtning tarvaqaylab ketgan shox shabbalarini kesish, o'tlarni o'rish* ¹¹ , yo'llarga suv sepish va daraxtlarga zaharli kimyoviy moddalarni purkash mashinalari: ED-10, NO-9

Yo'llarning jihozlarini saqlash va obodonlashtirish	
Yo'l belgilari, to'siqlar va shu kabilarni o'rnatish uchun chuqur kovlash	Yo'llarning holatini saqlash va obodonlashtirish mashinalari: BM-302A, AP-17
Yo'l belgilari, ko'rsatkichlar, tonnel devorini yuvish, yer ostidan utish joylari, estacadalarni ko'zdan kechirish	
Yoritgichlarni almashtirish	F-200
Yo'lning patrul ko'rigi (elementlarni ta'mirlash, almashtirish, payvandlash, bo'yash begona narsalarni yig'ish, avariyaning oqibatini bartaraf etish, ta'mirlash brigadasini yetkazish va boshqa ishlar)	ED-3014* ¹² , ED-304M* ¹²
Sement-betondan to'siq yasash	DS-B
IV Yo'llarni ta'mirlash va sun'iy inshootlarni mexanizatsiyalash mashinalari Joriy ta'mirlash	
Yorilgan joylar, o'nqir-cho'nqirlarni berkitish, suvash (chuqurlarni to'ldirish), yoriqlarni yo'qotish, ko'cha chetida-gi qirralarni to'g'irlash, tuproq va shag'al yo'llarni silliq qilib tekislamoq	Yo'l liboslari va qoplamalarni ta'mirlash mashinalari: E-5A, MTRDT 5320, 4101, ED-10A, 4101, ND-21, ED-1MB
Bitum va qatron materiallarni qayta ishlab, sepiladigan va mayda shag'allarni sepih	Yorilgan joylarni berkitish va choklarni ta'mirlash: ED-10A, DS67A, MD-16, RD-201* ¹³ , EDM-ZM, DS-B*, avtogreyder, avto-mobillar* ¹⁴ IE-4212, IE-4211* ¹⁵ , IE-4209
O'rta ta'mirlash	
Eskirgan qoplamalarni tiklash va uni ishlatish sifatini yaxshilash bo'yicha vaqti-vaqti bilan bajariladigan ishlar	Qoplamanı frezerlash mashinalari DP-31AXL, ED-94 Bitum va shag'alni tashish hamda taqsimlash mashinalari: DS-53A, DS-41A, DS-138, UK-18A, T-224, DE-43

Kapital ta'mirlash

Yo'ning eskirgan elementlarini almashtirish, uni tashish ishlatish tavsifini oshirish bo'yicha vaqti-vaqti bilan bajariladigan ishlar	Asfalt-beton qoplamalarni qizdirish mashinalari: AR-53A, ED-92, AR-53, AR-4109 Asfalt-beton qoplamalarni termoregeneratsiyalash mashinalari: DE-232, DE-233, 4260; Tuproqli joylar, suvni chiqarish joylari va chiqarish chiziqlarini ta'mirlash mashinalari: buldozerlar DZ-109A, DZ-42; ekskavatorlar: EO-2621A, EO-3322V, EO-3333; o'ziyurar skreperlar: DZ-13, DZ-11P; pnevmatik shinali katok: DU-168
Sun'iy inshootlarni ta'mirlash va saqlash	
Ko'prik va ko'prik inshootlarini nazorat qilish. Ko'prik va ko'prik inshootlarini ta'mirlash. Ko'priklarni saqlash (bo'yash, korroziyadan saqlash). Yo'ning yuzasini beton qorishma bilan suvash. Devor sirtiga qoplama yopishtirish. Buzilgan joylarni kesish, qoplamani ochish, qirqish, inshoot elementlarini tozalash	Sun'iy inshootlarni saqlash va ta'mirlash mashinalari: RD-803, RD-803, avtomobil kranlar, avtoko'targich AP-17
⁺¹ Qishda plugli-cho'tkali qor tozalagich uskunalarini bilan jihozlanadi ⁺² Asosiy shahar ko'chalari va aerodromlarda ishlatishga mo'ljallangan ⁺³ Yangi yoqqan qorni kurash uchun ⁺⁴ Universal mashina ⁺⁵ Shahar ko'chalari va maydonlarni qordan tozalash uchun ⁺⁶ Trotuarlarni tozalash uchun ⁺⁷ Transport vositasiga qor ortishi mumkin ⁺⁸ Ishlab chiqilmoqda ⁺⁹ Zich qorni o'yish uchun ishchi organlari bilan jihozlangan ⁺¹⁰ Ko'p maqsadlarda ishlatiladigan pnevmog'ildirakli shassiga osilgan o'roq, bu hozir ishlab chiqilmoqda ⁺¹¹ Qo'l asboblari	

Avtomobil yo'llarini ta'mirlash va saqlash uchun mashinalar parkini qulay shakllantirish ancha murakkab vazifa hisoblanadi, uni hal etish katta ahamiyatiga ega. Bu bilan hamisha quyidagi shart bajarilishi lozim:

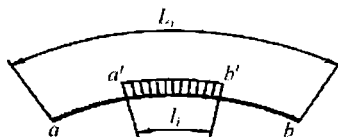
$$S = S_{t,s} + S_t \rightarrow \min, \quad (3.19)$$

bu yerda: $S_{t,s}$ – yo'llarni ta'mirlash va saqlash xarajatlari;
 S_t – transport xarajatlari.

Tasodifiy omillar mashinalar ishiga katta ta'sir etadi. Tasodifiy omillarni hisobga olib borish ish bajarishga chidamlilikni oshiradi, biroq bu qulaylik mezonini aniqlashni talab qiladi (3.19). Belgilangan ish hajmini amalga oshirish tashkiliy tomondan uni to'g'ri hal etishga bog'liq, buning mazmuni tez rejalashtirish, tez tashkil etish, tez nazorat qilish, tez tahlil va hisobga olishdir. Biroq, barcha holatlarda turli obyektlardagi ishlab chiqarishning taqvim rejasi ishning boshlanishi hisoblanadi. Kalendar rejani tuzish vazifasini hal etishning ancha maqsadga muvofiq usuli yagona me'yoriy bazada mo'ljaldagini bajarishni ko'zlaydigan, asosiy parametrlarni tadrijiy va kompleks hisobga olishga asoslangan, taxminiy hisoblari bosqichida universal bo'lgan usul hisoblanadi.

Bu vazifalarni hal etishda vaqtni hisobga olish zarur bo'lgani uchun, u holda dinamik dasturlash usuli ancha qulay hisoblanadi. Bunda vazifalarni hal etish bosqichlari quyidagichadir: yo'l-transport-vaqt sistemasidagi ishning samaradorligini belgilovchi parametrlari bo'lgan maqsadli vazifani ishlab chiqish; avtomobil yo'llarini ta'mirlash va saqlashning qulay reja-jadvalini tuzish; ishni bajarish qanchalik mehnat talab etishini aniqlash va ishlab chiqarish parametrlarini hisoblash.

Yo'lni ta'mirlash reja-jadvalini 3.3-rasmdagidek ifodalash mumkin.



3.3-rasm. Transport tarmog'i uchastkasining sxemasi

Ikkita ajratuvchi a va b punktni transport tarmog'i uchastkasi birlashtirsa ham T davrida m_{in} miqdordagi yuk transporti G_{in} og'irlikdagi yukni ko'tarib harakatlanuvchi transport tarmog'i uchastkasi birlashtirsa ham, ya'ni bu uchastkadagi og'irlikning yig'indisi $\sum m_{in} G_{in} = G$ iborat bo'ladi. Biroq bu og'irlik yo'ldan foydalanish samaradorligini to'la belgilay olmaydi, chunki avtotransport korxonalari (ATK)dan moliyaviy ajratmalar, odatda, ularning daromadiga proporsionaldir, bu o'z navbatida hisoblangan davr (yil)da ATK bajargan kompleks ko'rsatkich tonna-kilometrlar bilan chambarchas bog'liq. Bu ko'rsatkichdan foydalanish turli toifadagi va turlicha jadallikda harakatlanuvchi yo'llarning samaradorligini to'g'ri baholash imkonini beradi. Butun yo'l tarmog'i uchun yuk avtomobili bo'yicha ishlab chiqarish imkoniyatining miqdori ifodasi quyidagicha:

$$P_k = \sum_{i=1}^k q_{in} L_i T_{in} G_n, \quad (3.20)$$

bu yerda: q_{in} – qurilishdagi yuk transporti vositasining n -yo'l i uchastkasi (avt/sut) bo'yicha harakatining o'rtacha intensivligi;

L_i – yo‘l tarmog‘i uchastkasining uzunligi, km;
 T_{in} – avtotransportning n ko‘rinishidagi yo‘l uchastkasini ishlatish vaqti, sut;
 G_n – n turdagi bir transport vositasining o‘rtacha yuk ko‘tarishi.
 „a“ va „b“ uchastkasida (3.3-rasmga qarang) l_i uzunlikdagi $a' - b'$ bo‘lagi mavjud, u qandaydir ta‘mirlash yoki parvarishga muhtoj. Bu uchastkaning faoliyat ko‘rsatish vaqtini uch tarkibga bo‘lish mumkin: ishni bajarish vaqti (tayyorgarlik davri); ishning davomiyligi; ish tugagandan keyingi davr. Yo‘lning ko‘rsatilgan holati transport vositalarining shartli harakati va birinchi galda tezligi imkoniyatlarini belgilaydi. Bu nisbatni (3.20) hisobga olib, yo‘lning i uchastkasi ba‘zi T davridagi potensialini belgilash uchun quyidagi ko‘rinishda bo‘lishi mumkin:

$$P_i = G / (TV_i), \quad (3.21)$$

bu yerda V_i – butun uchastka bo‘ylab harakatning o‘rtacha tezligi.

Yo‘lni ekspluatatsiya qilish sistemasidan daromad:

$$D_i = \alpha (S_i - S_{s,x}) P_i \quad (3.22)$$

bu yerda: α – ajratma koeffitsiyenti;

S_i – ATK uchun daromad stavkasi, so‘m (t · km);

$S_{s,x}$ – ATP uchun solishtirma xarajatlar, so‘m (t · km).

a' va b' va uchastkasida zarur ishlar uchun xarajatlar R_i ta‘sir etish turi va davomiyligiga bog‘liq. Shuningdek, ishni bajarish vaqti ham yo‘l uchastkasi faoliyatining samaradorligiga ta‘sir etadi. Kichik sistemadagi maqsadli faoliyatni quyidagicha yozish mumkin:

$$S_i = D_i - R_i \rightarrow \max. \quad (3.23)$$

Ta‘sir etish boshlanishigacha bo‘lgan nisbiy vaqt (3.23) faoliyatdagi o‘zgaruvchan parametr hisoblanadi.

Bir tashkilot xizmat ko‘rsatadigan butun yo‘l tarmog‘i turli xil ajratuvchi manzillarni biriktiruvchi uzunlikdagi yo‘lning J tarkibidan iborat deb qarab chiqiladi $L_i (i=1,2,3...J)$. Bu bilan har bir uchastkada l_i uzunlikda φ – xilda ta‘sir o‘tkazish lozim. Odatda $\varphi=1,2,3$, bu yerda: 1 – kapital ta‘mirlash; 2 – o‘rta ta‘mirlash; 3 – joriy ta‘mirlash. Bu holatda yo‘l tarmog‘i uchun l_i uchastkasida ta‘sir etish boshlanishidan oldingi vaqt, shuningdek, ta‘sir etishning tadrijiyligi faoliyatdagi maqbul-lashtirish parametri (3.23) hisoblanadi.

Vazifa ishning qulay yo‘nalishini (bir uchastkadan l_i boshqasiga l_j o‘tish matritsasi) o‘rnatishdan iborat. Bu bilan katta J lar uchun dinamik dasturlash va EHM uchun maxsus dastur ishlab chiqish usulidan foydalaniladi.

Yo‘llarni saqlash va ta‘mirlash ishlarini bajarish jadvali yo‘l ta‘mirlash-ishlatish korxonalarining ishlab chiqarish imkoniyatlari bilan bog‘liq bo‘lishi lozim.

Ishlab chiqarish quvvat, ya‘ni korxonaning vaqt birligida ish bajarish qobiliyati mashina parkining jadal quvvati ishida berilgan bo‘lishi mumkin. Bunda quvvatdan foydalanish koeffitsiyenti asosiy ko‘rsatkich hisoblanadi:

$$K_n = N / N_n \quad (3.24)$$

bu yerda: N_n – nominal quvvat;

N – ishning belgilangan shartlaridagi o'rtacha quvvat.

Turli tashkiliy ishlab chiqarish sharoitlari K_N koeffitsiyentga ta'sir etadi. Mashinaning ish jarayonini yiriklashtirib quyidagicha elementlardan iborat deb qarab chiqish mumkin: ishchi yurish (o'yish, skreper yoki ekskavator cho'michini to'ldirish); transport yurishi (gruntni to'kish joyiga olib borish); bo'sh yurish (mashinaning yerni egallashga qaytishi); yordamchi operatsiyalar. Mana shu siklning har bir elementida dvigatel quvvatidan foydalanish bir xil bo'lmaydi.

Ishning belgilangan sharoitida o'rtacha quvvat quyidagicha tarzda belgilanishi mumkin:

$$\bar{N} = \frac{N_{iyu}t_{iyu} + N_{tr}t_{tr} + N_{hyu}t_{hyu} + N_{yoo}t_{yoo}}{t_{iyu} + t_{tr} + t_{hyu} + t_{yoo}}, \quad (3.25)$$

bu yerda: $N_{iyu}t_{iyu}$ – ishchi yurishining quvvati va vaqti;

$N_{tr}t_{tr}$ – transport yurishining quvvati va vaqti;

$N_{hyu}t_{hyu}$ – bo'sh yurishning quvvati va vaqti;

$N_{yoo}t_{yoo}$ – yordamchi operatsiyalarning ana shunday belgisi.

t_{iyu} , t_{tr} va t_{hyu} ning ahamiyati o'ziga muvofiq masofalar l_{iyu} , l_{tr} va l_{hyu} hamda tezliklar v_{iyu} , v_{tr} va v_{hyu} bilan belgilanadi.

k_n koeffitsiyentni hisoblashning asosiy qiyinchiligi shundaki, ishlatish sharoitlarida dvigatelning sarflanadigan quvvatini to'g'ri belgilash juda qiyin. Shuning uchun, odatda quvvatdan foydalanish darajasi yonilg'ining har soatda sarflanishi bilan baholanadi.

Tajriba ma'lumotlarining tahlili shuni ko'rsatdiki, quvvatdan foydalanish darajasida masofaga bog'liq holdagi ko'rinishidan juda arziimas o'zgarish bo'lgani uchun turli xildagi ishlarda ishchi yurishning uzunligi bo'yicha quvvatdan foydalanish koeffitsiyentining ma'lum darajada ahamiyatidan foydalanishga yo'l qo'yiladi. Bu mashinalarning asosiy turlari uchun avtomobil yo'llari qurilishi va ta'mirlashda ish turlarini taqsimlash ehtimolligini hisobga olib, quvvatdan foydalanish (ishning energiya sig'imi) darajasining o'rtacha ahamiyatini buldozer ishlari uchun $k_N = 0,3$; ekskavator ishlari uchun $k_N = 0,63$; skreper ishlari uchun $k_N = 0,62$ tarzida belgilash imkonini berdi.

Qoida bo'yicha, ko'p mehnat sig'imi talab etiladigan joylarda asosiy yo'l mashinalarining quyidagi turlari – avtogreyder, buldozer, ekskavator va skreperlardan ko'proq foydalaniladi. Biroq skreperlar unchalik ko'p ahamiyatga ega emas. Asosiy mashinalar parkini shakllantirishda, odatda, serquvvat (kW/km) ko'rsatkichi bosh ko'rsatkich sifatida qabul qilinadi:

$$\xi_{\Sigma}^* = N_{\Sigma}^* / L, \quad (3.26)$$

bu yerda: N_{Σ}^* – avtogreyder, buldozer, skreper va ekskavatorlar quvvatining yig'indisi, kW;

L – xizmat ko'rsatiladigan yo'l tarmog'ining uzunligi, km.

ξ_{Σ}^* – nisbiy kattalik bo'lgani uchun ishlatuvchi tashkilotlarning imkoniyatlarini belgilovchi ayrim ko'rsatkichlar o'rtasidagi bog'lanishni o'rganishda, shuningdek, nisbiy tavsif qabul qilinadi:

Ishlatish ta'siri ko'rsatilgan yo'lning nisbiy uzunligi $\lambda = l/L$, bu yerda l ishlatish ta'siri ko'rsatilgan yo'lning uzunligi (kapital va o'rta ta'mirlashlar);

Ishning nisbiy hajmi $q = Q/L$, ming so'm/km, bu yerda Q – ifodalangan qiymatdagi ish hajmi, ming/so'm;

Aholining nisbiy soni $\omega = W/L$, ming kishi/km, bu yerda W – xizmat ko'rsatilayotgan tumandagi aholining soni.

Mehnat resurslarining nisbiy markazlashganligi $\rho = P/L$, kishi/km, bu yerda: P – ishlovchi kishilar soni.

λ , q , ω , va P kattaliklar bevosita mavjud hisobot ma'lumotlari bo'yicha aniqlandi, bu esa uning kattaligi ξ_{Σ}^* bilan korrelyatsion aloqasini belgilash imkonini beradi. Bu bog'lanishlardan ishlatuvchi tashkilotlarning serquvvatligini qulaylashtirish, asosiy mashinalarning maqsadga muvofiq komplektlarini aniqlash imkonini beradi.

3.4. Mashinalarni qurilish obyektlari bo'yicha taqsimlash

Mashinalar parkini taqvim bo'yicha taqsimlash mashinalarning bir maromda qulay ishlashi, to'liq yuklanishini ta'minlaydi, ularning tashkiliy-texnologik tomondan bekor turib qolishini qisqartiradi, bu esa talab etiladigan mashinalar sonini kamaytirishga olib keladi.

Taqsimlanayotgan mashinalar parkiga bir xil mashinalar va kompleks mexanizatsiyalashning zamonaviy talablari asosida shakllangan mashinalar komplekti va komplektlari qabul qilinadi.

Qurilish obyektlaridagi ishlarning taqvim muddatlari qurilishning yillik taqvim rejasi asosida belgilanadi, bu reja qurilish obyektlarining ro'yxati va ishning boshlanish hamda tugallanish muddatidan iborat bo'ladi.

Barcha obyektlarda mexanizatsiyalashgan ishlarning bajarilishiga bo'lgan xarajatlarning minimal yig'indisi (so'm) mashinalarni rejalashtirilgan davr (yil, chorak, oy)ga taqvim bo'yicha taqsimlashning qulay o'lchovi sifatida qo'llaniladi:

$$S_{probsh} = \sum_{q=1}^k \sum_{i=1}^m \left(S_{m-smi} n_{iq} + S_{pbq} + E_n \frac{S_{oi} n_{iq}}{n_{yil,i}} \right), \quad (3.27)$$

bu yerda: i – mashina turi yoki komplekti (1,... m);

q – qurilish obyektlarining indeksi (1,... K);

S_{m-smi} – bir mashina-smenaning, i mashinani bir joydan ikkinchi joyga ko'chirishga bo'lgan xarajatni (so'm/smena) hisobga olmagan holdagi qiymati;

S_{phi} – mashinani montaj qilish, qismlarga ajratish va obyektlarga ko'chirish qiymati, so'm;

E_n – kapital xarajatlar samaradorligining me'yoriy ko'rsatkichi ($E_n = 0,15$);

S_{oi} – mashinaning balans i qiymati, so'm;

n_{iq} – q obyektidagi ishning mashina-smena i soni;

$n_{yil,i}$ – yil davomida i mashina ishining mashina-smena bo'yicha ko'rsatkichi tariqasidagi soni.

Vazifalarni hal etish ba'zi tashkiliy-texnologik sharoit va me'yoriy talablarning cheklanishlari bilan bog'liq.

Har bir obyektdagi ishlarni to'la hajmda bajarish shartlari:

$$\sum_{j=1}^r V_{jq}^a = \sum_{j=1}^r V_{jq}^p, \quad (3.28)$$

bu yerda: j – obyektidagi texnologik operatsiyaning indeksi (1... r);

V_{jq}^a, V_{jq}^p – q obyektidagi i texnologik operatsiya bo'yicha ishlarning amaldagi va rejadagi hajmi, m³, t.

Obyektdagi ishlarni o'z vaqtida bajarish shartlari

$$\sum_{j=1}^r n_{ij} \leq n_{iq}^p, \quad (3.29)$$

bu yerda: n_{ij} – texnologik operatsiyadagi i - mashinaning mashina-smena miqdori,

$$n_{iq}^p = \frac{\sum_{j=1}^r H_{vij} V_{ij}}{t_{sm}},$$

V_{ij} – j operatsiyadagi ish hajmi;

H_{vij} – i mashina bilan j operatsiyani bajarishga sarflanadigan vaqt me'yori, soat;

t_{sm} – smenadagi ish soatining soni.

Ko'rsatilgan mahsulot ishlab chiqarish me'yorining yil davomida mashinada bajarish talablari ($V_{yil,i}$) va ishdagi mashina-smena soni $n_{yil,i}$:

$$\sum_{q=1}^R V_{iq} \geq B_{yil,i}, \quad (3.30)$$

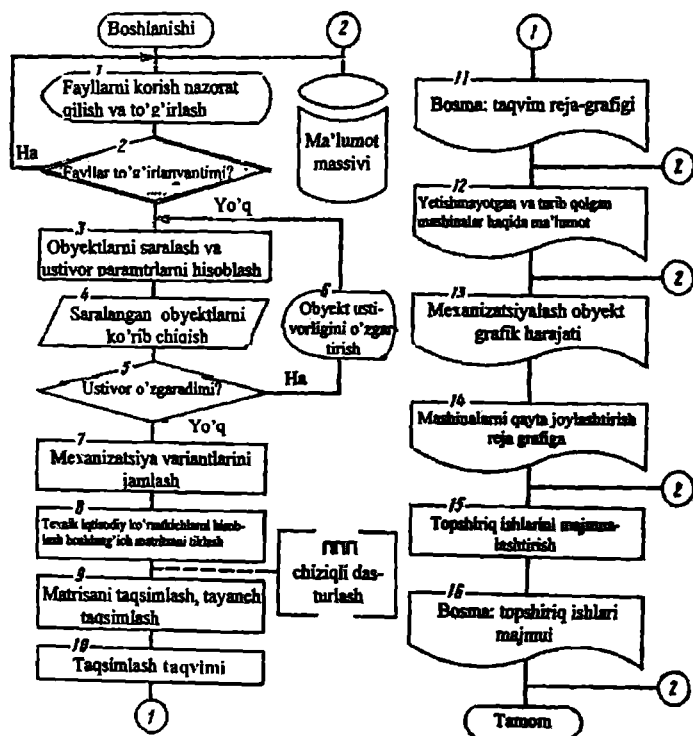
$$\sum_{q=1}^R n_{iq} \geq n_{yil,i}, \quad (3.31)$$

Mashinalarning nomusbat soni qo'shimcha shartlari va mashina-smenalar miqdori:

$$\begin{cases} z_i \geq 0 \\ n_{ij} \geq 0 \end{cases} \quad (3.32)$$

Taqdim etilgan maqsadli funksiya shaklidagi iqtisodiy-matematik model (3.27) va cheklanishlar (3.28) chiziqli dasturlash usuli bilan hal etilishi mumkin. Biroq ish sharoitlari va mashinalar parklari parametrlarining xilma-xilligi, ishni tanlashni mexanizatsiyalash variantlarini shakllantirish talablarining nostandartligi, obyektlar ustuvorligi mashinalarni, bir joydan boshqa joyga ko'chirish imkoniyatlarini hisobga olish lozimligi shunga olib keladiki, chiziqli dasturlash bloklarini ishga tushirish bilan EHM bazasida imitatsion modellash ancha aniq natijalarni ta'minlaydi.

3.4-rasmda vazifalarni hal etish algoritmining blok-jadvali berilgan.



3.4-rasm. Qurilish obyektlari bo'yicha mashinalarning taqvimiy taqsimlanishining kengaytirilgan blok-sxemasi algoritmi.

Axborot massivi: mashinalar parki bo'yicha (tarkib, texnika-iqtisodiy parametrlar – TIP, smenali ishchi organlar to'plamlari va boshqalar), qurilish hajmi bo'yicha (ishlar to'plami, smeta qiymati, ishning rejalashtirilgan va tugallanmagan hajmlari, qurilishning boshlanishi va tugallanishi), me'yorlar bo'yicha (vaqt me'yori va baholari, mehnat sarfi me'yorlari YAM va N, VM va N boshqalar bo'yicha) ma'lumotnomalardan iborat bo'ladi. Massivdan boshlang'ich ma'lumotlar ko'rik va to'g'irlash uchun terminalga chiqariladi – 1, 2-bloklar. 3–6-bloklarda obyektlarning ustuvorligi o'atiladi (hisoblab chiqiladi yoki beriladi) va to'g'irlanadi. 7-blokda obyektidagi ko'p texnologik operatsiyalar $\{1...r\}$ va mashinalarning ko'p turlaridan $\{1...m\}$ mexanizatsiyalashning imkoni bo'lgan variantlari $\{1...0\}$ mashinalar yig'masi har obyekt bo'yicha ishni to'la bajarish uchun mashinalar komplektlari shakllanadi. 8-blokda mexanizatsiyalashgan ishlar variantlarining matritsasi tuziladi (3.2-jadval). Matritsaning qatorlariga mexanizatsiyalash variantlari, ustunlariga qurilish obyektlari yoziladi. Qatorlar va ustunlarning har bir kesishgan joyida mexanizatsiya varianti quyidagi TIP: smena unumdorligi $P_{\lambda q}$ (me'yor bo'yicha hisoblanadi yoki qabul qilinadi) $m^3/smena$, $t/smena$; ishdagi mashina-smenalar soni bo'yicha baholanadi.

$$n_{\lambda q} = \sum_{i=1}^m n_{iq}$$

Keltirilgan xarajatlar:

$$S_{prq} = \sum_{i=1}^m \left(S_{mash-smeni} + \frac{S_{pbiiq}}{n_{iq}} + E_n \frac{S_{oi}}{n_{yili}} \right).$$

Mehnat sig'imi:

$$N_{tr\lambda q} = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n N_{trij}.$$

9-blokda ishlab chiqarish muddatlari rejadagidan ortiq bo'lgan mexanizatsiyalash variantlari matritsadan ajratiladi. So'ngra ishi tugallanmagan obyektlarga rejalashtirilgan davrning boshlanishigacha mana shu obyektlarda ish bajaragan mashinalar birlashtiriladi. Qolgan obyektlar va mexanizatsiya variantlari uchun iqtisodiy-matematik model bo'yicha qulay vazifalar hal etiladi, bunda chiziqli dasturlashning standart paket dasturidan foydalaniladi.

Mana shu tarzda tayanch taqsimlanish asosida ustuvorlik ko'rsatkichi bo'yicha saralangan obyektlarga mashinalar oxirgi taqvim asosida birlashtiriladi (10-blok). Ish bajarishning taqvim muddatlarining o'zaro bog'lanishi mexanizatsiyalash variantlarining to'la ajratilishigacha takrorlanadi.

11-blok bosilgan taqvim reja – jadvalining misoli 3.5-rasmda ko'rsatilgan.

Mashina kompleksining nomlanishi	Oylar, dekadalar			Dekabr	Yillik hisoblangan ishlar	Ishlarni mexanizatsiyalashtirish xarajati	
	Yanvar	Fevral	Mart			Mash-soat	Bir yillik
Ekstavator 30-3322A	Ob'ekti 2	Ob'ekti 3			2400	75	
30-4121A Ekstavator kompleksida MA33349A	Ob'ekti 10-4121A				2400.5	122	262.5
KB 160-2 krani					2200	2.6	25.1
Zahiradagi 3-8525		Kar'er			2400	68	25.5

3.5-rasm. Qurilish obyektlari bo'yicha mexanizatsiyalash boshqarmasi ishi va taqsimlanishi taqvim reja – grafigi [suratda – reja bo'yicha qiymatlar, maxrajda amaldagi qiymatlar, (yil oxirida qo'shiladi)]

Unda rejali taqsimlanish bilan birga (qatordagi shtrix chiziqlar) amaldagi taqsimlanish (qora chiziq) mashinistlarning smenadagi bildirgilari yoki ishni hisobga olish jumallarinig ma'lumotlari bo'yicha vaqt talablariga solishtirish uchun ko'rsatib qo'yiladi. Reja-jadval shuningdek, mashinalarning rejalashtirilgan davrda va vaqt talabiga ko'ra ish bilan ta'minlanishi bo'yicha ma'lumotlarga ega bo'ladi.

3.2-jadval

Mexanizatsiyalash variantlari	Qurilish obyektlari – q		
	1		k
$\lambda \left(\sum_{i=1}^m i \right)$			
$\begin{matrix} 1 \\ \vdots \\ Q \end{matrix}$	$P_{11}S_{ud, pr 11}; n_{11}; N_{tr 11}$ $P_{Q1}; S_{ud pr Q1}; n_{Q1}; N_{tr Q1}$		$P_{1k}S_{ud pr 1k}; n_{1k}; N_{tr 1k}$ $P_{Qk}; S_{ud pr Qk}; n_{Qk}; N_{tr Qk}$

12-blokda bo'sh turgan yoki yetishmaydigan mashinalar to'g'risida axborotlar beriladi. Shuningdek, taqvim reja-jadvali asosida mashinalarni qurilish davrida rejadagi kun, ish smenasi ko'rsatilgan holda obyektlarga birlashtirilgan obyekt jadvali

hisoblab chiqiladi $\sum_{i=1}^m n_{iq}$ va mexanizatsiyalashga xarajatlar $\sum_{i=1}^m S_{priq}$ – 13, masihi-

nalarni bir obyektidan boshqasiga o'tkazish reja-jadvali – 14-blok va pudrat jamoalarining oylik rejasi – olgan topshirig'i (mehnat rejasi) – 15-blok.

3.5. Yo'l mashinalari parkini boshqarishni tashkil etish

Ishlatuvchi korxonaning yo'l mashinalari ro'yxatida turlicha ish bajaruvchi va har xil o'lchamdagi mashinalar bo'ladi, ishning hajmi va bajarilish muddatlari turlicha bo'lishi quvvatiga ko'ra xilma-xil bo'lgan mexanizatsiyalashgan komplektlarni talab etadi. Bunday sharoitda yo'l mashinalari parkidan foydalanish samaradorligini oshirish boshqaruv sistemasini takomillashtirishga bog'liq.

Bunday murakkab ishlab chiqarish sistemasini boshqarish uchun ularning faoliyati maqsadini amalga oshirishdagi yutuqlarini ta'minlovchi xususiyatlari jamlangan bo'lishi lozim.

Axborot nuqtai nazaridan har qanday obyektни boshqarish uchun axborot olish va uni boshqaruv ta'sirini o'tkazish uchun qayta ishlash bo'yicha kompleks, vazifalarni hal etish jarayonini o'tashni talab etadi.

Boshqaruv avtomat sistemasining ikki asosiy turi mavjud: texnologik jarayonlarni boshqarish sistemasi va tashkiliy tomondan boshqarish sistemasi. Bu turdagi sistemalarning asosiy farqi – boshqaruv obyektining tavsifi va axborot uzatishning shaklidir.

Texnologik jarayonlarni boshqarish sistemasida axborot berishning asosiy shakli turli signallar (elektr yordamida, mexanik usulda va boshqalar) hisoblanadi. Axborotni tashkiliy boshqarish sistemasi hujjatlar tarzida namoyon bo'ladi. Shuning uchun ham boshqaruvning avtomat sistemasi va tashkiliy boshqaruv sistemasi odam-mashina sistemasi hisoblanadi, uni to'la mexanizatsiyalash mumkin emas.

Yo'l va qurilish mashinalarini ishlatish xususiyatlari boshqaruv sistemasi tavsifiga muhim ta'sir etadi. Bu soha ishlab chiqarishni tashkil etish va texnologiyasining ko'p variantlilik mashinalardan foydalanish samarasini ancha oshirish imkonini beruvchi ko'p vazifalarni hal etishni talab qiladi.

Har qanday ishlab chiqarish-iqtisodiy obyekt bo'lgani singari ishlatish korxonasi uchun ham boshqaruv jarayonining maqsadi shundaki, ishni to'g'ri tashkil etish hisobiga boshqariladigan obyektни rejalashtirilgan davrning boshidagi holatidan rejadagi topshiriqda belgilangan holatga ko'chirishdir. Boshqaruv jarayonini ta'minlovchi organ boshqaruv organi deyiladi. U o'z faoliyatini ishlab chiqarish va tashkiliy tizimga va uning faoliyat ko'rsatish usuliga tayangan holda amalga oshiradi. Shu munosabat bilan boshqaruv sistemasini ishlab chiqish obyektning ishlab chiqarish va tashkiliy tizimini, uning faoliyat ko'rsatish va axborot bilan ta'minlash usulini ishlab chiqish bilan bog'liqdir.

Hozirgi vaqtda yo'l va qurilish mashinalarini ishlatuvchi korxona qanday bo'lishidan qat'i nazar bunday murakkab ishlab chiqarish-iqtisodiy sistema uchun boshqaruvning eng yaxshi shakli qat'iy belgilangan bo'lishi mumkin emas.

Korxonaning ishlab chiqarish faoliyati tavsifini hisobga olib, boshqaruv qonunlari fani asosida boshqaruvning tashkiliy shakli va usullari takomilashtirib boriladi.

Tarmoqning umumiy tizimida korxona holatini tahlil qilish uchun (faoliyat darajasi, kimga bo'ysinishi, boshqa korxona va tashkilotlar bilan bog'liqligi), shuningdek, korxonaning tashkiliy tuzilishi va bo'linmalarining o'zaro aloqasi (ma'muriy va to'g'ridan to'g'ri qaramlik, bo'linmalar va mansabdor shaxslarning burchi, huquqi va mas'uliyati) tizimida yondashiladi. Hujjatlarni tahlil qilish va hujjatlar oboroti boshqaruv faoliyati bo'yicha axborot tashuvchi hujjatlarni tasniflash imkoniyatini beradi. Korxona ishlab chiqarish faoliyatining tahlili mashinalar parki ishining turi va texnologiyasining sonini belgilash hamda tasniflash imkonini beradi. Boshqaruv qarorini tayyorlash uchun o'ziga muvofiq faoliyat ko'rsatuvchi apparat mavjud.

Ishlab chiqarish va buxgalterlik hisobi hujjatlari, shuningdek, bevosita kuza-tish natijalari ish turi, texnologiyasi, hajmi va muddati bo'yicha axborot manbayi hisoblanadi. Ishlab chiqarish turi va texnologiyasining keng ko'lami hisobga olish hujjatlarida guruhlariga bo'lingan.

Ishlab chiqarishning turli xili va texnologiyasini son jihatdan solishtirish umumiy o'lchov birligini qabul qilishni talab etadi. Yer o'yish texnikasi uchun ekskavator bilan qazilgan, buldozer bilan bir joydan ikkinchi joyga surilgan, ag'darma avtomobil bilan tashilgan yer qatlamining kubometri (m^3) shartli ravishda asosiy o'lchov birligi sifatida qabul qilingan. Bu ko'rsatkich „ishlab chiqarilgan“ qatlamning mutlaq miqdorini ifodalab ishning qanchalik mehnat talab etishi, qiymati singari boshqa muhim tavsiflarini hisobga olmaydi. Hatto ishning bir turini ham turlicha texnologiya bilan bajarilganda bu tavsiflarning ta'siri katta bo'ladi. Masalan, ekskavator tashqariga to'kib ishlayotganida mehnat sarflashi me'yor bo'yicha transportga yuk ortishiga nisbatan 1,2...1,4 baravar farq qiladi. Boshqa bir misolni olsak, ekskavator, buldozer va transportning turli xildagi ishlarini kubometr bo'yicha solishtirilsa yana katta farq ko'riladi.

Ishlab chiqarishning turli xillari va texnologiyasiga ko'ra ishning ma'lum hajmini bajarishga mehnat sarfini boshqa o'lchov birligi – mashina – soat bo'yicha solishtirish mumkin. Yer o'yish ishlarining mehnat sarfi o'lchov birligi sifatida faqat ishlab chiqarishning turlari va texnologiyasini aniqroq solishtiribgina qolmay, ishlatuvchi korxonaning ishlab chiqarish quvvatini ham aniqlaydi. Keyinroq ish bajarish mehnat sarfining yig'indisi yoki keltirilgani bo'yicha olganda turli ishlatuvchi korxonani solishtirish imkoni paydo bo'ladi.

Shuni qayd etish kerakki, ishni mexanizatsiyalash usuli (turi), ya'ni mexanizatsiyalashgan komplektlardagi mashinalarning turli hajmda bo'lishi mehnatning qanchalik sarflanishiga ta'sir etadi. Biroq, bu ta'sir mashina – soat o'lchov birligida kubometrga qaraganda kam ahamiyatga ega bo'ladi.

Mashinalar parki ishining turi, texnologiyasi va hajmi bo'yicha miqdor jihatdan tasniflash uchun quyidagicha sistemalash mumkin (3.3-; 3.4-jadvalar).

3.3-jadval

Ishning turi	Berilgan ish turini bajarishning nisbiy hajmi, %	Berilgan ish turini bajarishning matematik hisoblanadigan hajmi, m ³
Ekskavator bilan bajarish:	36,4	9216
avlotransportni yuklash	21,7	9470
tashqariga to'kish, otvalda ishlash	11,0	9416
axlat ortish va boshqalar	3,7	4768
Buldozer bilan:	32,5	11160
qayta to'kish	19,0	4350
50 m gruntini tekislash	5,7	3990
gruntini o'yish va 100 m ga ko'chirish	5,5	12400
tog'ora yasash	1,5	1005
yerning o'simlik qatlamini qirish	0,5	26035
Transport ishlari:	28,2	18360
tuproqni 1 km ga tashish	12,5	21920
tuproqni 7 km ga tashish	12,0	18000
tuproqni 20 km ga tashish	0,9	8830
tuproq va axlatni to'kish joyiga tashish	2,8	18250
Boshqa ishlar	2,9	

Bularning hammasi keyinchalik mashinalarni ishlab chiqarishda ishlatish kartasini tuzish imkonini beradi. Bulardagi ma'lumotlar mashinalarni ishlab chiqarishda ishlatishning me'yoriy-axborot modelini yaratishda asos hisoblanadi.

Bu bilan boshqaruvning: obyektlarda ishlash uchun mashinalar komplektini shakllantirish; ishlatiladigan korxona mashinalar parkini qulaylashtirish; mashinalar parkini obyektlarga taqsimlash va shu kabi vazifalar hal etiladi.

Yer ishlarining turi	Ish hajmining oralig'i, m ³	Qurilish obyektlarining nisbiy soni
Tuproq'ini avtotransportga ortish bilan kotlovni tayyorlash	8000–12000	
Kommunikatsiya-kanalizatsiya, suv chiqarish, issiqlik tarmog'i (tuproqni otvalga tushirish) qurish	5500–1100	10
qayta to'kish, yerni 50 m tekislash	2400–3600	
Tuproqni 1 kmga tashish	16000–24000	
Vertikal tekislash (tuproqni avtotransportga ortish)	16000–20000	
Kotlovni va kommunikatsiya qurish (tuproqni otvalga tushirish)	5500–11000	8
Tuproqni 100 mga surish	7000–14000	
Tuproqni tashish:		
1 kmga	16000–24000	
7 kmga	8000–16000	

Yirik ishlatish korxonalari uchun markazlashtirilgan boshqaruv sistemasini ancha samarali sistema deb hisoblash lozim.

Markazlashtirilgan boshqaruv sistemasi quyidagi asosiy qoidalarga tayanadi:

- Qurilish obyektlarida ishlab chiqarish jarayonlarini boshqarish, shuningdek, qurilish obyektlarida yo'l mashinalari parkiga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashni bajaruvchi texnik yordam ko'rsatish mashinalari ishini boshqarishni ishlab chiqarishni boshqarish markazi amalga oshiradi.

- Ishlab chiqarish jarayonlarini tezkor boshqarish vazifasi ma'muriy boshqarish va umumiy rahbarlikdan ajratilgan.

- Xodim faoliyatining barcha turlari vazifalarning taqsimlanishi, huquq, burch va mas'uliyat asosida kelishilgan bo'lishi lozim.

- Ishlab chiqarish jarayonlarini jadal rejalashtirish detallashtirilgan bo'lishi va yo'l texnikasi har bir komplekti (birligi) bo'yicha tuzilishi lozim.

- Ishlab chiqarish jarayonlarini jadal boshqarish boshqaruvning zamonaviy texnik vositalari (aloqa, hisoblash texnikasi, tashkiliy texnika va boshqalar)dan foydalanishga asoslanadi.

Bayon etilgan asosiy qoidalarga muvofiq ishlatish korxonasi tashkiliy tizimiga markazlashirilgan boshqaruv sistemasini joriy etishda ikki bo'linma – ishlab chiqarishni boshqarish markazi (IChBM) va ta'mirlashni boshqarish markazi (TBM) kiritilishi lozim.

Ishlab chiqarishni boshqarish markazi quyidagi asosiy vazifalar guruhini hal etadi: a) ishlab chiqarishni rejalashtirish; b) ishlab chiqarish jarayonlarni jadal boshqarish.

Shunga muvofiq IChBM o'z tuzilishiga ko'ra ikki bo'linma: jadal boshqaruv guruhi va axborotni qayta ishlash hamda tahlil qilish guruhidan iborat bo'ladi.

IChBM bir me'yorda faoliyat ko'rsatishi uchun ishlab chiqarish hujjatlari va hujjat oborotini ishlab chiqishni talab qiladi, bularning asosiylari yo'l qurilish mashinalarining oylik ishlab chiqarish reja-jadvali va yo'l-qurilish mashinalarining obyektlar bo'yicha taqsimlanishi reja-jadvali hisoblanadi.

Yo'l-qurilish ishlarining oylik ishlab chiqarish reja-jadvali har bir uchastka bo'yicha yozilgan, ayrim ishlar bo'yicha detallashtirilgan ishlab chiqarish rejasidan iborat bo'ladi.

Yo'l mashinalarini obyektlar bo'yicha taqsimlash reja-jadvalida har bir komplekt (birlik)ning reja bo'yicha va amaldagi holati haqida axborotlar mavjud bo'ladi. Bu mashinalar ishini samarali nazorat qilishni ta'minlash imkonini beradi.

Jadval boshqaruv guruhi tomonidan hal etiladigan aniq vazifalar quyidagilardan iborat: ishlab chiqarish jarayonini nazorat qilish, ishlab chiqarish jarayonida rejaga muvofiq ish bajarish va chekinishlarni bartaraf etishda ishlab chiqarish jarayonlarini jadal boshqarish, texnika va materiallardan foydalanishni jadal nazorat qilish.

Jadal boshqaruv guruhi bu vazifalarni hal etishdan tashqari rejani bajarish yuzasidan oylik nazorat doirasida o'tkaziladigan mashina va materiallardan foydalanishni jadal nazorat qilishni amalga oshiradi.

Yo'l mashinalari parkini boshqarishni tashkil etishning bunday tizimi yo'l-qurilish texnikasidan foydalanish samaradorligini oshirishga olib keladi.

Nazorat savollari

1. *Yer ishlarini mexanizatsiyalashgan usulda olib borishda qazishning shartli hajmi ta'rifini keltiring.*
2. *Yer qoplamasini qurishda hisoblab aniqlanadigan modullar komplektidan, aniq komplektlar va mashina markazlariga o'tish ketma-ketligini tasvirlab bering.*
3. *Mashina parkini shakllantirishda chiqim eng oz bo'lishining asosiy shartini ta'riflab bering.*
4. *Mashinalarni obyektlarga eng qulay (maqbul) taqsimlash masalasining mezonini chegaraviy shartlarini keltiring.*
5. *Ekspluatatsion korxonaning ishlab chiqarishni boshqarish markazi qanday bo'linmalardan tashkil topgan?*

Test savollari

1. Gruntlarda yer qazish ishlarini olib borishdagi texnologik jarayonning ta'rifi

- A. Tashish, tekislash, qazish, yumshatish, zichlash
- B. Zichlash, tekislash, tashish, qazish, yumshatish
- C. Tekislash, zichlash, tashish, qazish, yumshatish
- D. Yumshatish, qazish, tashish, tekislash
- E. Tekislash, tashish, zichlash, yumshatish, qazish

2. Ishning yillik hajmini bajarish uchun talab etiladigan mashina vaqti fondini aniqlash ifodasi qanday?

- A. $F_0 = \sum Q_i N_i \cdot k_{me'yor}$
- B. $F_0 = \sum F_0 t_i / Q_i$
- C. $F_0 = \sum P_{shart} / P_{shn}^{k \cdot m}$
- D. $F_0 = F_0 / \sum t_i$
- E. $F_0 = \sum Q_i t_i \cdot k_{me'yor}$

3. Ishning belgilangan hajmlarini hisoblash ifodasini aniqlang

- A. $N_{km} = \frac{N_i \cdot T_{sm}}{P_{km}}$
- B. $N_{km} = N_i \cdot T_{sm} \cdot P_{km}$
- C. $N_{km} = \frac{V_{texi}}{P_{km} \cdot T_{sm}}$
- D. $N_{km} = V_i \cdot T_{sm} \cdot P_{km}$
- E. $N_{km} = \frac{P_{km} \cdot T_{sm}}{V_{ux}}$

4. Yo'l tarmog'i uchun yuk avtomobili bo'yicha ishlab chiqarish imkoniyati miqdori ifodasi qanday?

- A. $P_k = \sum_{i=1}^k q_{in} L_i T_{in} G_i$
- B. $P_k = \sum_{i=1}^k d_s L_i T_{in} a$
- C. $P_k = \sum_{i=1}^k \frac{q_{in} L_i}{T_{in} d}$
- D. $P_k = \sum_{i=1}^k T_{in} / G_n$
- E. $P_k = \sum_{i=1}^k S_n d_s T_{in}$

5. Quvvatdan foydalanish koeffitsiyentining asosiy ko'rsatkichini aniqlang

- A. $k_n = N \cdot N_n$
- B. $k_n = N / N_n$
- C. $k_n = k_n \cdot N_n$
- D. $k_n = k_n / N_n$
- E. $k_n = k_n \cdot N$

4-BOB.

MEXANIZATSIYALASHGAN YO'L-QURILISH ISHLARINI TASHKIL ETISH

4.1. Yo'l qurilishini boshqarish tizimining tuzilishi

Yo'l-qurilish ishlab chiqarishi – o'zaro bog'liq bo'lgan qurilish materiallari-ni ishlab chiqarish, materiallar bilan ta'minlash, qurilishni mexanizatsiyalash va shu singari kichik tizimlarning yig'indisidan iborat bo'lgan murakkab, ko'p qirrali tizimdir. Qurilish ishlab chiqarishini boshqarish inson faoliyatining barcha bo'linmalar kelishib ishlashini ta'minlashga qaratilgan sohasi hisoblanadi. Ishlab chiqarishni boshqarishning asosiy maqsadi ishlab chiqarish jamoasi davlat rejasini topshiriqlari va shartnoma majburiyatlarini kam mehnat, mablag' va energiya resurslarini sarflab belgilangan muddatlarda muvaffaqiyatli bajarishni ta'minlashdan iborat.

Qurilish va avtomobil yo'llarini ishlatish xizmatining asosiy vazifalari: transport harakati xavfsizligini ta'minlovchi yuqori sifatli yo'llarni loyihalash va qurish, xavfsiz sun'iy inshootlar (yopiq yo'llar, ko'priklar, estakada va boshqalar) qurish, yo'llarini tezkor aloqa vositalari, yo'l harakati belgilari, yo'l harakatini tartibga solish tizimi bilan jihozlash, yo'l va yordamchi inshootlarni ishlatish jarayonida ishlash qobiliyatini ta'minlashdan iborat bo'ladi.

Yo'l xizmati bu vazifalarni haletish uchun yo'llarni qurish, ko'klamzorlashtirish, arxitektura bezaklari, yo'llarni obodonlashtirish ishlarini bajaradi, yo'l qoplamalarining holati, sun'iy inshootlar, chiziqlar belgilarni nazorat qilib boradi; yo'l inshootlarini ta'mirlaydi va saqlaydi; yo'l qoplamini qor, yax. chang va loydan tozalab, ozoda saqlaydi.

Umuman qurilish ishlab chiqarishini boshqaruv tizimi chiziqli-funksional tavsifda, ya'ni quyi bo'g'inning yuqoriga bo'ysunishi asosiga qurilgan.

Rejalashtirish, statistika, nazorat xizmatlari qurilishni boshqaruvning muhim vazifalarini hal qiladi.

Ishlab chiqarish birlashmalari va qurilish boshqarmalari yo'l va transport inshootlarini ishlatishga mexanizatsiya (MB), qurilish (QB), yo'l qurilishi (YQB), ta'mirlash-qurilish boshqarmalari (TQB), yo'l-ishlatish uchastkasi (YIU), ishlab chiqarish-yo'l ta'mirlash-qurilish uchastkasi (ITQU), shuningdek, ko'priklar qurilish ishlarini (KQB) ixtisoslashtirilgan ishlab chiqarish boshqarmalari orqali rahbarlik qiladi.

Ishlab chiqarish boshqarmalari o'z ixtisosligiga ko'ra avtomobil yo'llarini qurish ishlarini bajaradi, yo'l qoplamalarini saqlash va ta'mirlash bilan shug'ullanadi, avtomobil yo'llarida sanoat va fuqarolik obyektlarini quradi, shartnoma asosida qurilish ishlarini mexanizatsiyalashni ta'minlaydi.

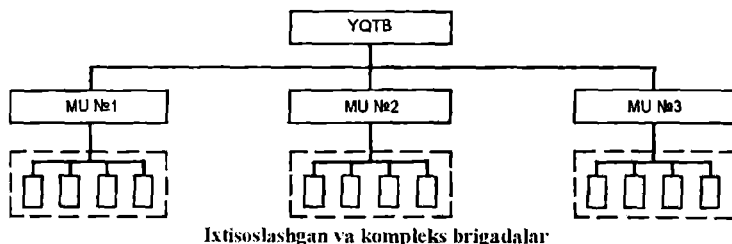
Rejalashtirish va uyushmalarni zarur materiallar bilan ta'minlashni ixtisoslash-

gan ishlab chiqarish birlashmalari amalga oshiradi. Birlashmalar tarkibida sanoat korxonalari, sement-beton zavodi (SBZ), asfalt-beton zavodi (ABZ), metall va temir-beton konstruksiyalar tayyorlaydigan zavodlar (MTBKZ) bo'ladi.

Hozirgi vaqtda bir qator vazirliklar va idoralar tuzilmasida ishning to'la kompleksini bajaruvchi ishlab chiqarish bo'linmalari tashkil etishga qaratilgan o'zgarishlar yuz bermoqda. Shu maqsadda barcha asosiy va yordamchi bo'linmalarni o'z ichiga oluvchi birlashmalar, shuningdek, ishni bajarish shularga bog'liq bo'lgan xizmatlar tashkil etiladi. Ishlab chiqarish birlashmalarini tashkil etish qurilishni zarur materiallar bilan ta'minlashni yaxshilash, texnikadan foydalanish koeffitsiyentini oshirish, kompleks mexanizatsiya va ixtisoslashtirish tufayli ishni bajarish sifatini yaxshilash va muddatini kamaytirish imkonini beradi.

Yo'l xizmatining asosiy chiziqdagi bo'linmalari – yo'l ta'mirlash qurilish boshqarmasi (YTQB) hisoblanadi, buning asosiy prorablik – usta uchastkasi va aniq yo'nalishdagi ishni bajarish uchun (4.1-rasmga qarang) ixtisoslashgan xo'jalik hisobidagi brigadalar tashkil etiladi.

Prorab yoki usta rahbarlik qiladigan usta uchastkasi (UU) o'z navbatida tegishli yo'nalishdagi mexanizatsiya vositalari kompleksi ishlarini bajarishga farmoyish oladi. Uchastka ustaxonasi doirasida yo'lni ta'mirlash va saqlash bo'yicha ishlarni bajarish uchun ixtisoslashgan va kompleks brigadalar shakllanadi.



4.1-rasm. Yo'l ta'mirlash-qurilish boshqarmasining (YTQB) tuzilishi.

4.2. Yo'l-qurilish tashkilotlarini boshqarish tavsiflari

Yo'l-qurilishi tashkilotlari xo'jalik hisobidagi korxonalar hisoblanadi. Bu korxonalar barcha xarajatlarini o'z mahsulotini amalda mavjud bo'lgan narxlarda sotgandan tushgan daromadidan qoplaydi va o'z xo'jalik faoliyati natijasida foyda olishni ta'minlaydi.

Xo'jalik hisobining asosiy tavsiflari: korxonaning xarajatlarini qoplashi va foyda keltirishi; xo'jalik tomonidan mustaqilligi; korxona jamoasining ishlab chiqarish va moliya faoliyati natijasidan moddiy manfaatdorligi; korxonaning davlat va buyurtmachilar oldidagi majburiyatlarini bajarish uchun moddiy javobgarligidir.

Korxonaning tuzilishi va boshqaruv usullari uning ishlarini tashkil etish usullariga tayanadi. Hozirgi vaqtda qurilishni tashkil etishning ikkita: pudrat va xo'jalik usullari mavjud.

Qurilishning pudrat usuli qurilish-montaj ishlarining ixtisoslashtirilgan xo'jalik hisobidagi korxonalar (pudratchilar) tomonidan quruvchi tashkilot (buyurtmachi)lar bilan tuzilgan pudrat shartnomasi asosida bajarilishini ko'zda tutadi. Pudratchi bo'lgan tashkilotlar ixtisoslashgan qurilish, ta'mirlash-qurilish va boshqa korxonalar o'z ixtiyorida zarur texnika, materiallar va malakali xodimlarga ega bo'ladi. Pudratchining faoliyati vazirlik tomonidan mablag' bilan ta'minlash rejasiga muvofiq ajratilgan kapital jamg'arimidan buyurtmachi tashkilot tomonidan moliyalashtiriladi. Pudratchi va buyurtmachi korxonalar o'rtasidagi o'zaro munosabatlar kapital qurilish uchun pudrat shartnomasi to'g'risidagi qoidalarga asoslanadi.

Pudrat usuli ancha ilg'or usul bo'lib, barcha qurilish obyektlarining 90 foizidan ko'prog'ida foydalaniladi. U qurilish ishlab chiqarishini industrialash, mehnat unumdorligini oshirish va mahsulot birligi tannarxini kamaytirish uchun zarur sharoitni ta'minlaydi.

Xo'jalik usuli qurilish-montaj ishlarini quruvchi tashkilot ixtisoslashtirilgan korxonani jalb etmasdan yoki qisqa muddatga ishning nozik qismini bajarish uchun qatnashirib, bajarishini ko'zda tutadi. Bu usul kichik obyektlar qurilishida yuqori umumli texnika va malakali xodimlardan foydalanmasdan qo'llaniladi.

Avtomobil yo'llari va transport inshootlari qurilishi va uni ta'mirlashni bajarayotgan ishlab chiqarish korxonalari pudrat usulida ishlaydilar. Bu korxonalarning asosiy vazifalari yo'l mashinalaridan ancha samarali foydalanishni ta'minlash maqsadida ularni maqsadga muvofiq ishlatishni tashkil etishdir.

Yo'l-qurilish texnikasini ishlatuvchi korxonalarning tuzilishi va ularni boshqarish tavsiflari mashinalardan umumli foydalanishni ta'minlash vazifalariga muvofiq shakllanadi. Mashinalardan foydalanadigan tizim 4.2-rasmda ko'rsatilgan tarzda ifodalangan bo'lishi mumkin. Mashinalardan foydalanish samaradorligi ularning texnik holatiga bog'liq. Mashinalarning chidamliligi qanchalik ortiq bo'lsa, ular ishlatishda ko'p buzilmaydi, binobarin ta'mirlash va texnik xizmat ko'rsatishga ko'p vaqt ketmaydi.

Yo'l-qurilish ishlab chiqarishini jadallashtirish, mexanizatsiya vositalari, zaxira qismlar, ishlatish materiallari murakkablashishi va qiymatining ortishi, atrof-muhitni muhofaza qilishga talabning ortishi – bularning hammasi yo'l mashinalari zamonaviy parkini ishlatish sharoitlari o'ziga xos xususiyati bo'lib, texnikaning holati hamda mashinalar parkining ishlatishga chidamliligini boshqarish masalalari alohida muhimligi va murakkabligini ko'rsatadi.

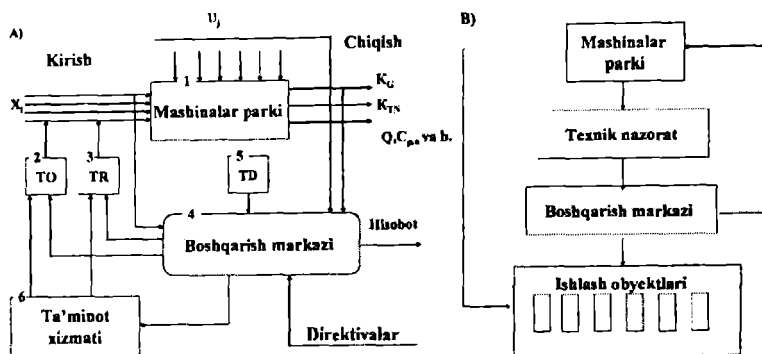
1-blokda keltirilgan mashinalar parki qarab chiqiladigan tizimda asosiy boshqariladigan kichik tizim hisoblanadi.

Konstruksiyalash va ishlab chiqarish bosqichlarida mashinalar ishonchligining belgilangan darajasi ta'minlanadi. Ishlatish jarayonida quyosh radiatsiyasi,

namlik, yer qatlamalalarining o'zgarishi, atrof-muhit harakatining keskin o'zgarishi ta'sirida mashinalarning holat va ishlash qobiliyati yomonlashadi. Mashinalarning holatiga salbiy ta'sir etuvchi, sanab o'tilgan omillar chayqatmoq ko'rsatuvi deyilib (4.2-rasmga qarang), boshqaruvning kibernetik modeli jadvalida Y_j simvolida belgilanadi.

Mashinalar parkining texnik holatiga salbiy ta'sir etuvchi omillarni bartaraf etish uchun mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish va ularni ta'mirlash zarur. Texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash tarkibiga kiruvchi operatsiyalarni tizimga boshqaruv ta'sirini o'tkazuvchi deb ataymiz va X_j simvoli bilan belgilaymiz.

Ishlatish korxonasi texnik xizmat boshqaruv tizimining tuzilishi va uning kichik tizimlari o'zaro bog'lanishi 18-bobda mufassal qarab chiqilgan.



4.2-rasm. Xizmatlarni boshqarish tizimining modeli:

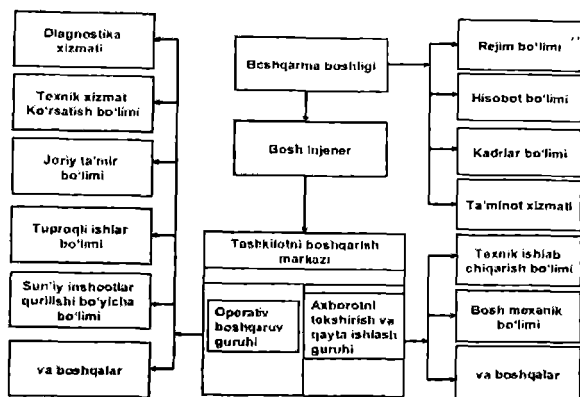
A) texnik; B) mashinalarni ishlab chiqarishda ishlatish

Zamonaviy korxonaning tuzilishini shakllantirish va ularni boshqarish modelida yozilganiga muvofiq vujudga keladi. Ishlab chiqarish bo'limlari va korxonani boshqarish markazi tizimning boshqaruvchisi rolini bajaradi. Ishlab chiqarish uchastkasi ijro etuvchi organ hisoblanadi (4.3-rasm).

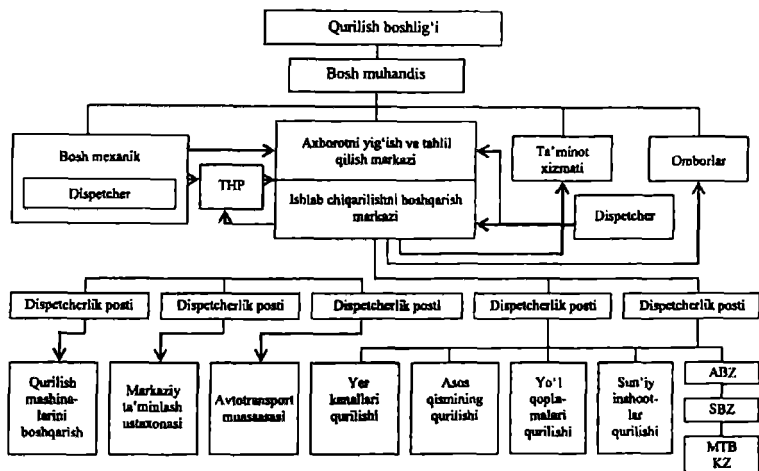
Tashkiliy sabablar (ish joyi, zarur materiallar va boshqalarning yo'qligi uchun) bilan mashinalarning bekor turishini kamaytirish yo'l-qurilish texnikasidan foydalanish samaradorligini oshirishning muhim zaxirasi hisoblanadi. Bu vazifani hal etish yo'l-qurilish bo'limlarida tezkor va dispetcherlik boshqaruvini joriy etish imkonini beradi.

Avtomobil yo'llari qurilishini tezkor dispetcherlik boshqaruv tizimining namunaviy tuzilishi (4.4-rasm) ikkita: I boshqaruvchi va II boshqariluvchi kichik tizimlardan tashkil topadi. Boshqaruvchi kichik tizim tarkibiga qurilish rahbariyatidan tashqari dispetcher manzillarining sharhlangan tarmog'i bilan dispetcherlik

xizmati kiradi. Boshqariladigan tizimga ixtisoslashgan otryadlar, qurilish mashinalari komplektlari, qurilish materiallari va konstruksiyalari ishlab chiqarish korxonalari kiradi.



4.3-rasm. Yo'l-qurilish boshqarmasining namunaviy tuzilishi.



4.4-rasm. Yo‘l qurilishini dispetcherlik boshqaruv tizimining naunaviy tuzilishi.

Ishning bajarilishini zudlik bilan nazorat qilish, ishlab chiqarish bo'linmalari ishini muvofiqlashtirish, ahvolni tahlil qilish va boshqaruv ta'sirini ko'rsatish

adbirlarini tez ishlab chiqish tarmoqlangan dispetcherlik xizmati bo'lgan ishlab chiqarish boshqaruv markazining asosiy vazifasi hisoblanadi.

Materiallar, komplektlash buyumlari, texnika, energetika resurslari haqida axborotlarning obyektiv va o'z vaqtida tayyorlanishi tezkor boshqaruv tizimi samarali faoliyatining zarur shartlari hisoblanadi. Bu axborotlarni yig'ish va tez tahlil qilish vazifasi zarur dispetcherlik aloqasi texnika vositalari hamda elektron hisoblash texnikasi bilan jihozlangan markazga yuklatilgan.

4.3. Yo'l-qurilish ishlarini tashkil etishning oqim usuli

Yo'l-qurilish ishlarining turlicha bo'lishi; ishning trassa bo'ylab yig'ilganligi va yo'lning uzunligi bo'yicha ish hajmi hamda turining tartibsiz taqsimlanishi; qurilish jarayonlari texnologiyasining tuproq – iqlim sharoitiga va joy relyefiga ko'proq bog'liq bo'lishi singari bir qator xususiyatlariga ko'ra boshqa qurilishlardan ajralib turadi. Sanab o'tilgan bu xususiyatlar ish yuritish, uni bajarishni nazorat qilish va sifatli tashkil etish hamda rahbarlikni murakkablashtiradi, yo'l mashinalariga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashni, ishchilar va muhandis-texnik xodimlarning maishiy-turmush sharoitini qiyinlashtiradi. Shuning uchun yo'l-qurilish ishlarini tashkil etish masalalariga katta ahamiyat beriladi.

Yo'l-qurilish jarayonlarining tahlili shuni ko'rsatadiki, u takrorlanadigan jarayonlar oz miqdorining yig'indisi tarzida namoyon bo'lishi mumkin. Shunday qilib, qurilish jarayonini tashkil etish barcha tipik jarayonlar mexanizatsiya vositalarining ixtisoslashtirilgan komplektlari bilan aniq tadrijiy tartibda bajarilishi va obyektni belgilangan muddatda bir me'yorda topshirilishini ta'minlashga qaratilgan.

Tarkibiga bir necha bir xil mexanizatsiya vositalari kiruvchi, bir yoki bir necha ishchi operatsiyalarni bajaruvchi mashinalar zvenosi yo'l-qurilish mexanizatsiyasining asosiy quyi bo'linmasi hisoblanadi. Zvenolar brigadalarga, brigadalar ayrim inshootlar yoki yo'l uchastkalarini tiklash bo'yicha bir yoki bir nechta kompleks ish jarayonlarini bajaruvchi mashina yo'l otryadlariga birlashadilar.

Qurilish ishlab chiqarishini tashkil etishning ish turi bo'yicha ixtisoslashgan otryadlarda mexanizatsiyaning barcha asosiy vositalarini markazlashtiruvchi va texnologik jarayon tavsifi bilan qat'iy belgilangan tartibda foydalaniladigan usul – oqim usuli deyiladi.

Oqim usulining o'ziga xos xususiyatlari – otryadlarning qat'iy ixtisoslashtirilishi: quvurlar va ko'priklarni bir otryad barpo etishi; yer o'yish ishlarini boshqarib bajarishi, asos va qoplamalarni uchinchisi yotqizishi, pardozlash ishlarini to'rtinchisi, transport operatsiyalarini maxsus avtokolonna amalga oshirishidir. Ixtisoslashgan mexanizatsiyalashgan otryadlarning ishlari tadrijiy ravishda ko'rinadi: oldindagi har bir otryad keyingisiga ish joyini tayyorlab ketadi. Mexanizatsiyalashgan otryadlar trassa bo'ylab bir joydan ikkinchi joyga o'tib, ishning muhim

turlarini bajaradi. Bu qurilishda aniq marom bo'lishi, shunga muvofiq bir xil uzunlikdagi yo'l uchastkalaridagi ishlar bir xil vaqt oralig'ida tugallanadi.

Avtomobil yo'lini oqim usulida qurish ishning asosiy turlarini quyidagi texnologik maromda: tayyorgarlik ishlari, yo'lning bino va inshootlarini tiklash hamda transport xizmati; sun'iy inshootlarni qurish; yer ko'tarmasi va suv o'tish joylarini tiklash; shibbalash ishlari; yo'l liboslarini qurish; pardozlash ishlari va yo'l sharotini barpo etishni ko'zda tutadi.

Tayyorgarlik ishlari tarkibiga: ish joyini tayyorlash, o'simlik va daraxtlarni kesish; aloqa yo'lini qurish, vaqtincha yashash joylari va maishiy-xizmat inshootlari, shuningdek, ishlab chiqarish korxonalari (ABZ, SBZ, MTBKZ) va boshqalarni qurish kiradi.

Ishlab chiqarish quvvati yetarli bo'lganida bino va sun'iy inshootlarni tiklash ishlari yonma-yon bajariladi. Yo'l ishlarini bajaruvchi mexanizatsiyalashgan otryadlar kelishigacha bir yerga to'plangan ishlarni bajarish yo'l ishlarining muhim sharti hisoblanadi.

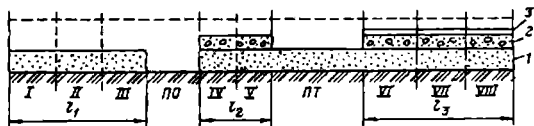
Oqim usulida ish bajaruvchi mexanizatsiyalashgan bo'linmalar oqimlarni tashkil etadi. Tuzilishi, vazifasi va bajaradigan ishining turiga ko'ra ular ayrim ixtisoslashgan, obyektga doir va kompleks oqimlarga bo'linadi.

Ayrim oqim qandaydir yagona obyekt yoki element (masalan, yo'l asosining qo'shimcha qatlamini yotqizish uchun) qurish uchun tashkil etiladi.

Ixtisoslashgan oqim bir turdagi yo'l-qurilish ishlari: yer ko'tarmasini tiklash, yo'l liboslari asosini qurish, suv oqizish sun'iy inshootini qurish ishlarini bajaradi. Ixtisoslashgan oqim umumiy tashkiliy texnologik jadvalda birlashtirilgan bir nechta ayrim oqimlarning yig'indisidan iborat bo'ladi (4.5-rasm).

Obyekt oqimi obyekttni tiklash bo'yicha qurilish ishlari to'la sikli (masalan, yo'l uchastkasi)ni bajarish uchun tashkil etiladi. U sun'iy inshootlar yer ko'tarmasi, yo'l liboslari qurilishi bo'yicha bir nechta ixtisoslashgan oqimlarni birlashtiradi.

Kompleks oqim yo'l-qurilish korxonalarining umumiy tashkiliy tuzilishiga birlashgan obyekt oqimlari va ishlab chiqarish korxonalari (qurilish materiallari omborxonasi, SBZ, ABZ) guruhini o'zida ifodalaydi. Kompleks qurilish oqim yo'l-qurilish ishlari bo'yicha ko'rinishini bajaradi va bir qator avtomobil yo'llarini tiklashda foydalaniladi, ularni mavjud qurilish boshqarmasi quradi.



4.5-rasm. Yo'l qoplamalari qurilishi bo'yicha ixtisoslashgan oqim jadvali:

I–VIII – egallash raqamlari, l_1 , l_2 , l_3 – ayrim oqimning qo'shimcha qatlamiga – 1, 2-asos va 3-qoplamaga muvofiq qurilish bo'yicha uzunligi;
TO – tashkiliy tanaffus; TT – texnologik tanaffus.

Qurilish oqimi quyidagi belgilari bilan tavsiflanadi: yo'l-qurilish bo'linmalarining tor ixtisoslashishi; ishchi mehnatini taqsimlash imkoniyati; mexanizatsiya vositalari komplektidan foydalanish; mashinalar tarkibi va sifatining maqsadga muvofiqligi; mashinalar komplekti ishining qulay usullarini qo'llash; ishlab chiqarishning me'yorida borishi, yil davomida mexanizatsiya vositalaridan vaqt bo'yicha to'la foydalanish.

Qurilish oqimini tasvirlash uchun bir qator maxsus tushunchalar: oqimning davomiyligi, ish maydoni, ma'lum miqdor uzunligi, oqim sur'ati, oqim odimidan foydalaniladi.

„*L*“ **oqimning masofasi** qurilishi ma'lum taqvim davrida bir oqimda tugallandigan yo'l uchastkasining uzunligi.

„*a*“ **ish fronti** – ma'lum bir vaqtda oqimning barcha mexanizatsiya vositalari band bo'lgan yo'l uchastkasining uzunligi.

„*b*“ **egallash** – ma'lum bir vaqtda ixtisoslashgan mexanizatsiya otryadi tegishli operatsiyani amalga oshiradigan yo'l uchastkasining uzunligi, m. Qurilish tajribasida „miqdor uzunlik“ atamasi ko'pincha foydalaniladi. Bu mashinalar zvenosi smena davomida texnologik tomondan bog'langan bir yoki bir nechta ishchi operatsiyalarini bajaradigan yo'l uchastkasining uzunligi.

Oqimning sur'ati yoki tezligi v_o – qurilish vaqt birligi (1 s, smena, 1 sutka) da tugallandigan yo'l uchastkasining uzunligi. Oqim tezligi bilan uning unumdorligi belgilanadi.

Oqim qadami E – oqim boshlanishida ikki ketma-ket mashinalar zvenosining ishga tushishi o'rtasidagi taqvim soat vaqtining va ishga har qanday kirishishda ular ishining boshlanishi o'rtasidagi vaqt soatlari. Qadamning o'lchami qo'shni zvenolar o'rtasidagi zarur oraliqni eng kam zarur oraliqni ta'minlashi lozim.

Oqimning yeyilish davri t – birinchi zveno ishining boshlanishidan oqimdagi mexanizatsiyalashgan zvenolarning so'ngisi ishga tushishigacha bo'lgan vaqt.

Ixtisoslashgan (ayrim) oqimning masofasi:

$$L = v_o (T - t) = \frac{a}{i} (T - t),$$

bu yerda: T – yeyilish davrini o'z ichiga olgan oqim harakatining to'liq vaqti;

$$t = a/v_o;$$

a – ish fronti;

v_o – oqim tezligi.

Shunday qilib, oqimning uzunligi oqim tezligiga to'g'ri proporsional-oqim harakatining masofasi ortishi bilan ko'payib boradi va yeyilish davri ortishi bilan kamayadi.

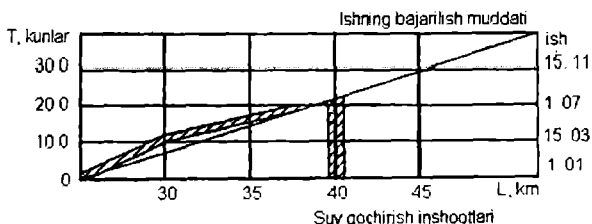
Yeyilish davrining qisqarishiga: asosiy oqim harakatining boshlanishigacha mashinalarning ayrim zvenolari tomonidan bajariladigan markazlashtirilgan ishlar oqimidan ajralish yo'li bilan ixtisoslashtirilgan otryadning ish joyi qisqarishi; yerni har bir o'yishda ayrim operatsiyalarning qo'shilib ketishi; ixtisoslashtirilgan

mexanizatsiyalashtirilgan otryadlar tarkibidan maqsadga muvofiq foydalanish bilan erishish mumkin.

Yo'l qurilishida oqimlar sur'ati doimiy va o'zgaruvchanligi bilan bir-biridan farq qiladi. Oqimning doimiy sur'ati yo'lning asosini va qoplamasini yotqizish uchun xosdir. Yer ishlari, sun'iy inshootlar qurilishi va qatlamli sharoiti, joyining past-balandligi va inshootlar tavsifiga bog'liq bo'lgan oqim sur'ati o'zgarishiga ko'ra olib boriladi.

Ayrim ixtisoslashgan oqimlar o'rtasida, ba'zan egallashlar o'rtasida tashkiliy yoki texnologik sabablarga ko'ra uzilishlar bo'lib turadi. Qoida bo'yicha tashkiliy uzilishlar uchastkani keyingi oqim yoki yer o'yish uchun tayyorlash zaruriyatidan kelib chiqiladi. Texnologik uzilishlar qurilish materiallari (masalan: beton, asfalt-beton, sement, tuproq)ning vaqt xususiyatlari o'zgarishi bilan bog'liq. Shu munosabat bilan, keyingi zveno ishining boshlanishigacha materiallarga belgilangan xususiyatlarga erishib olish imkoniyatini berishi lozim.

Barcha otryadlar o'rnatilgan jadvalni, qat'iy bajarishi oqim qurilishida alohida ahamiyatga ega bo'ladi. Yo'l-qurilish ishlarini rejalashtirish, tashkil etish va hisobga olish uchun chiziqli (4.6-rasm) va chiziqli taqvim jadval (4.7-rasm)dan foydalaniladi.



4.6-rasm. Yo'l uchastkasi qurilishining chiziqli jadvali.

Chiziqli taqvim jadval ancha ko'rkam bo'lib, o'z vaqtida tez boshqaruv ta'sirini ko'rsatish imkonini beradi. Ishning bajarilishi bu jadvalda shtrix chiziq (4.7-rasmga qarang) bilan belgilanadi.

Chiziqli jadvalda yo'l uchastkalarida ish bajarishning rejalashtirilgan muddatlari qalin chiziq bilan ko'rsatilgan. Markazlashtirilgan ishlar shtrixli vertikal chiziqda tasvirlanadi.

Ma'lum vaqtda ishning amalda bajarilishi jadvalda qo'shaloq chiziq yoki boshqacha rangli chiziq bilan belgilanadi.

Yo'l qurilishini tashkil etishning oqim usuli: mexanizatsiya vositalarining tashkiliy sabablarga ko'ra bekor turishini kamaytirish hisobiga qurilish-mon-taj ishlari qiymatini pasaytirish; qurilish muddatlarini qisqartirish; materiallarni tejash; texnikadan foydalanish samaradorligini oshirish; qurilish tashkilotlarining

bir me'yorda ishlashi; tugallanmagan qurilishlar hajmini kamaytirish; ish sifati va mehnat unumdorligini oshirishni ta'minlaydi.

Ishlarning nomlanishi	Ishning bajarilish holati							
1. Suv qochirish inshootlarining qurilishi								
2. Yer ishlari								
3. Asosning tayyorlanishi								
4. Qoplamaning qurilishi								
5. Pardoqlash ishlari								
Kilometrlar	15	25	35	45	55	65	75	
Ishni bajarish tartibi	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	

4.7-rasm. Yo'l qurilishining chiziqli taqvim jadvali.

Qurilishni zarur materiallar bilan uzluksiz va o'z vaqtida ta'minlash, ishlatish jarayonida mashinalarning buzulmasligi va yuqori unumdorligini ta'minlash yo'l qurilishini oqim usulida tashkil etishning zarur sharti hisoblanadi.

4.4. Mintaqaviy kompleks-mexanizatsiyalashgan oqim

Mintaqaviy kompleks-mexanizatsiyalashgan oqim yo'l qurilishi ishlab chiqarishini tashkil etishning istiqbolli shakli hisoblanadi. Yo'l qurilishida mintaqaviy kompleks-mexanizatsiyalashgan oqim yordamida obyektidagi ish hajmi ishlab chiqarish usuliga ko'ra mintaqalarga bo'linadi. Mexanizatsiya vositalari komplekti bir nechta mashinalar zvenosini o'z ichiga oladi, ularning har biri keltirilgan xarajatlarning eng kamini belgilaydigan, ancha maqsadga muvofiq usulda bir yoki bir nechta mintaqadagi ishni bajaradi.

Shunday qilib, mintaqaviy kompleks-mexanizatsiyalashgan oqimning tashkiliy mohiyati shundaki, mexanizatsiya vositalarining komplekti butun ish hajmini mashinalarning bir zvenosi bir xil usulda bajaradigan oddiy komplektdan farqli ravishda, asosiy ishlarni ancha maqsadga muvofiq turlicha usulda bajaradigan mashinalarning bir nechta zvenosidan iborat mexanizatsiya vositalaridan shakllanadi.

Mintaqaviy kompleks mexanizatsiyalashgan oqim quyidagicha tartibda tashkil etiladi: obyektidagi ishlarning umumiy hajmi belgilanadi; obyekt mintaqalarga ajratiladi; har bir mintaqadagi ish hajmi aniqlanadi; mexanizatsiyalashgan zvenolar shakllantiriladi; mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish va ularni ta'mirlashga sarflanadigan vaqtni hisobga olib, qurilish muddatlariga ko'ra mashinalar kom-

plektining ish vaqti fondi hisoblab chiqiladi; oz miqdordagi xarajat bo'yicha har bir mintaqadagi ishning maqsadga muvofiq usuli belgilab olinadi.

Mintaqaviy kompleks-mexanizatsiyalashgan oqim uchun obyektidagi ish hajmi:

$$Q = \sum_{i=1}^n Q_i = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k Q_{ij}, \quad (4.1)$$

bu yerda: Q_i – n oqimidagi mintaqalarning umumiy miqdorida i mintaqasining ish hajmi, m^3 ;

Q_{ij} – j usulida bajariladigan i mintaqadagi ish hajmi, m^3 .

„ i “ mintaqadagi ish hajmining oqimdagi mintaqalarning umumiy ish hajmiga nisbati mintaqa koeffitsiyenti k_i yordamida aniqlanadi:

$$k_i = Q_i / Q. \quad (4.2)$$

(4.1.) va (4.2.) ifodalardan quyidagi kelib chiqadi:

$$\sum_{i=1}^n k_i = 1.$$

„ i “ mintaqadagi mashinalar komplekti ishining davomiyligi (mash.soat/ m^3) mintaqaviy vaqt me'yori bilan tavsiflanadi:

$$\tau_i = t_{si},$$

bu yerda: t_{si} – ratsional usulda bajariladigan, mahsulot birligiga o'tkazilgan, operatsiyalarning texnologik sikli vaqtining me'yori, m-s/ m^3 .

t_{si} kattalikni YAM va N yoki hisoblash yo'li bilan belgilanadi. Shu bilan birga ishlatish sharoitini hisobga olish uchun hisoblash me'yori orqali ishlab chiqarishga o'tish koeffitsiyenti kiritiladi:

$$k_{ish} = t_{si} / t_{shi},$$

bu yerda: k_{ish} – ish sharoiti;

t_{si} – YAM va N bo'yicha yoki hisoblash yo'li bilan olingan me'yorning ko'rsatkichi;

t_{shi} – ishlatish sharoitini hisobga olingan holda yuqoridagi ko'rsatkichning o'zi.

O'tish koeffitsiyenti k_p – mashinistning malakasi, ishlab chiqarishni tashkil etish darajasi, texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashga bog'liq bo'ladi:

$$k_p = K_k K_{to} K_v.$$

bu yerda: K_k – mashinistning malakasi, ishlab chiqarish sharoiti (obyekt tavsifi, grunt turi va boshqalar) va mashinaning texnik holatini hisobga oluvchi koeffitsiyent;

$$K_k = P_{er} / P_{ax},$$

P_{ev} – mashinaning hisoblash usuli bilan topilgan ish unumdorligi, m³/soat;
 P_{ax} – mashinaning amaldagi unumdorligi, m³/soat;
 K_{to} – mashinaning texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashda bekor turishini hisobga oluvchi koeffitsiyenti:

$$R_{to} = 1 + T_{to} / T = 1 + T_{yto} / T_y,$$

T_{to} – sikl davomida mashinaning texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashda bekor turishi davomiyligi, soat;

T – ta'mirlash siklining davomiyligi, soat;

T_{yto} – yil davomida texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashda mashinalar bekor turishining davomiyligi, soat;

T_y – mashinalar ish vaqtining yillik fondi, soat;

K_v – smena davomida mashinalardan vaqt bo'yicha foydalanish koeffitsiyenti:

$$K_v = t_f / t_{sm},$$

t_f – mashinaning smenadagi ishi davomiyligining yig'indisi, soat;

t_{sm} – smenaning davomiyligi, soat.

Komplekt ishini rejalashtirishda mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashga sarflangan vaqtni hisobga olish lozim, chunki u mashinaning ish vaqti fondiga nisbati bo'yicha ancha kattalikni tashkil etadi.

Mashinalar zvenosining oqimdagi me'yoriy ish vaqti:

$$T_{izv} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \tau_i.$$

bu yerda: m – natura birligida oqimdagi mexanizatsiyalashgan zvenolar soni.

Oqim ishining uzluksizligini ta'minlash va zvenolarni qulay yuklash uchun quyidagi tenglikni saqlash lozim:

$$T_{1zv} = T_{2zv} = \dots = T_k, \quad (4.3)$$

bu yerda: T_k – mahsulot birligiga o'tkazilgan mashinalar mintaqaviy komplektining yagona ish vaqti, s/m³.

Zvenolarni ish bilan ta'minlashning bir xil emasligini hisobga olib, (4.3) ifodani quyidagi tarzda ko'chirib yozamiz:

$$\frac{1}{k_{vz1}} T_{1zv} = \frac{1}{K_{vz2}} T_{2zv} = \dots = T_k, \quad (4.4)$$

bu yerda: $K_{vz} \leq 1$ – zveno yoki komplektdagi mashinalar o'rtasida ishning taqsimlanishi bir me'yorda emasligi darajasini tavsiflovchi, oqimdagi mashinalarning o'zaro munosabati koeffitsiyenti:

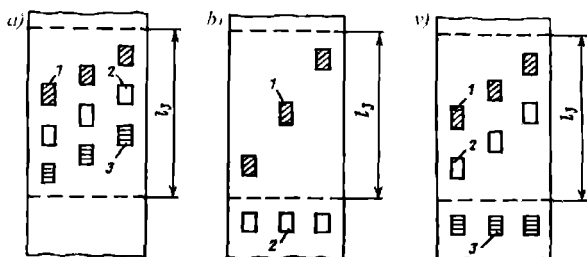
$$K_{vzi} = T_{izv} / T_k.$$

K_{vz} kattaligi oqimdagi mashinalar ishini tashkil etish darajasiga bog'liq

bo'ladi va quyidagi omillar: mashinalar parkining tuzilishi va soni, ularning texnik holati, obyektning xususiyatlari (grunt sharoiti, joyning reliefi), ishlab chiqaruvchi xodimlar malakasining saviyasi, oqim parametrlari hisobining qabul qilingan usuli bilan belgilanadi.

(4.3.) va (4.4.) ifodalar tengligini saqlash uchun komplektidagi barcha mexanizatsiyalashgan zvenolarni ish joyi bilan ta'minlash lozim. Bunga oqimdagi mashinalarni maqsadga muvofiq joylashtirish bilan erishiladi.

Oqim mashinalarni qo'shma joylashtirishda komplektidagi barcha zvenolarni bir me'yorda ish bilan ta'minlash va har bir zveno ishining davomiyligini ko'zda tutadi: $T_{1zv} = T_{2zv} = T_k$ (4.8- a rasm). Qo'shma joylashtirish ishni qisqa muddatda va kam xarajat bilan bajarishni ta'minlaydi. Joylashtirishning bu variantida komplekt ishining uzluksizligi, turli xil va hajmda bo'lgan mashinalarning soni yetarli bo'lganidagini ta'minlanishi mumkin, shu usulning muhim kamchiligidir.



4.8-rasm. Mintaqaviy kompleks-mexanizatsiyalashgan oqimda mashinalarni joylashtirish: 1-, 2-, 3-zvenolarning raqamlari.

Bundan tashqari, mashinalarni qo'shma joylashtirishda ishning turi va hajmi turlicha bo'lishi va turli xildagi mashinalarning unumdorligi turlicha bo'lishi sababli texnikaning bekor turishi muqarrar, bu o'z navbatida mexanizatsiya vositalaridan foydalanish samaradorligining pasayishi va qurilish ishlari tannarxining oshishiga olib keladi.

Mashinalarni alohida joylashtirishda har bir zveno (4.8- b rasm) o'zidan keyingi zveno uchun ish joyini tayyorlaydi. Bunda zvenolarning ish bilan bandligi bir xil emasligi hisobga olinadi. Har bir keyingi zvenoning yagona vaqti mashinalarni ayrim joylashtirganda avvalgi zvenolarning yagona vaqtidan kam bo'ladi:

$$T_{1zv} < T_{2zv} < \dots < T_k.$$

Bunday joylashtirishning asosiy yutug'i shundaki, u park tuzilishi va mashinalar soni har qanday bo'lganda ham amalga oshishi mumkin. Biroq mashinalarni alohida joylashtirishda qo'shma joylashtirishga qaraganda ishning davomiyligi ortadi va iqtisodiy ko'rsatkichlar pasayadi. Bundan tashqari mashinalarni bu variantda

joylashtirishda ish davomiyligining oshishi sababli texnik siklga bir qator yangiliklar kiritishga to'g'ri keladi. Masalan, asosning sifatini ta'minlash uchun tuproqni suv sepiش mashinalari bilan namlash singari.

Yo'l-qurilish tajribasida mintaqaviy kompleks mexanizatsiyalashgan oqimni tashkil etishda ko'pincha mashinalarni smenali joylashtirish qo'llaniladi. Bular qo'shma va ayrim joylashtirishni o'zida aks ettiradi (4.8- v rasm). Masalan, tuproq to'kishda ishlaydigan skreperlar zvenosini va zichlashtiruvchi mashinalar (oqimlar) zvenosini qo'shma joylashtirish zvenolarga kiruvchi barcha mashinalarning uzluk-siz ishlashini ta'minlaydi va keyingi zvenolar uchun ish joyini o'z vaqtida tayyorlash imkonini beradi. Bu butun komplektdan foydalanish koeffitsiyentini oshirish imkonini yaratadi.

Zvenoning ishlatish unumdorligi ishni tashkil etish darajasi, zveno tarkibiga kiruvchi mashinalar unumdorligi va ularni joylashtirishga bog'liq. Zvenoning **ish unumdorligini** ($m^3/soat$) quyidagi ifoda bo'yicha aniqlash mumkin:

$$P_{eizv} = \frac{1}{T_{izv}} K_{vzi},$$

bu yerda: T_{izv} – i oqimdagi mashinalar zvenosi ishining me'yoriy vaqti, $soat/m^3$;

K_{vzi} – oqimdagi mashinalarning o'zaro munosabati koeffitsiyenti.

Mashinalar komplektining ish unumdorligi ($m^3/soat$):

$$P_{ek} = \sum_{i=1}^n n_{izv} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{T_{izv}} = \frac{1}{T_k},$$

bu yerda: T_k – mahsulot birligiga o'tkazilgan mashinalar mintaqaviy komplekti ishining yagona vaqti, ($soat/m^3$).

Mintaqaviy marom (mash-soat) – i mintaqadagi mashinalar zvenosi ishining davomiyligi, bunda texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash vaqti hisobga olingan:

$$R_{zi} = Q_i T_{izv},$$

bu yerda: Q_i – i mintaqadagi ish hajmi, m^3 .

R_{zi} – kattalik, oqim sikl dasturini tuzish va mashinalar komplekti ishini tezkor boshqarish uchun foydalaniladi.

Oqim tezligi (sur'ati) (mash-smena):

$$V_o = \frac{t_{sm}}{T_{izv} \omega},$$

bu yerda: ω – uchastkadagi inshootning ko'ndalang kesimi maydonining o'rtacha qiymati, m^2 .

Har bir zveno va komplektning umumiy egallash uzunligi oqimning eng kam solishtirma xarajat bo'yicha qulay parametrlarini aniqlashda hisoblanadi (Z_v): $Z_v \rightarrow \min$.

Oqimdagi ishlarning umumiy mashina sig'imi, ya'ni belgilangan sharoitda

(mash-soat) ishning belgilangan hajmini bajarish uchun zarur bo'lgan mashinalar komplektining ish vaqti quyidagi tarzda aniqlanadi:

$$F = \sum_{i=1}^n Q_i T_{izv}. \quad (4.5)$$

(4.5) ifoda o'zaro ta'sir koeffitsiyenti K_{iz} ni tavsiflaydi va oqimda mashinalar ishini tashkil etish darajasini hisobga olmaydi. K_{iz} ni hisobga olib, (4.5) formulani quyidagi tarzda yozish mumkin:

$$F = \sum_{i=1}^n \frac{1}{K_{iz}} Q_i T_{izv}.$$

Mintaqaviy kompleks-mexanizatsiyalashgan oqim parametrlarining bayon etilgan uslubnoma bo'yicha hisobi va hisob-kitoblar natijalariga muvofiq qurilishni tashkil etish, tashkiliy va texnologik sabablarga ko'ra texnikaning bekor turishini ancha kamaytirish va mexanizatsiya vositalaridan vaqt bo'yicha foydalanish koeffitsiyentini oshirish imkonini beradi.

4.5. Yo'l-qurilish ishlarini tashkil etishning tarmoqli usuli

Ko'p miqdordagi ishlar majmuasini, oqim usulda tashkil etish mumkin bo'lmagan yo'l qurilishini rejalashtirishda tarmoqli usuldan foydalaniladi.

Tarmoqli usul asosida – loyihalashdan boshlab, moliyalash, moddiy-texnika ta'minoti, obyektni foydalanishga topshirishgacha, tayyorgarlik ishlariga qurilish jarayonidagi operatsiyalarni bajarishning tadrijiy variantini ko'rsatuvchi ko'rgazmali model – jadval yotadi.

Tarmoqli jadvalni tuzishda qurilish ishlarining butun komplekti ayrim operatsiyalarga bo'linadi. Operatsiyalarning bajarilishi natijasida obyektning yangi holatga o'tishini ko'rsatuvchi voqea yuz beradi. Tarmoqli jadvalda voqealar aylanish shaklida belgilanadi.

U yoki bu voqeani amalga oshirish uchun tegishli ishlarni bajarish lozim. Tarmoqli usul uch asosiy tushuncha: amaliy ish, kutish, bog'liqlik (soxta ish)ga tayanish bo'ladi.

Amaliy ish ma'lum vaqt, mehnat va moddiy resurslar sarflab bajariladigan operatsiyalarning yig'indisidan iborat. Kotlovan qazish, asos yotqizish, ustiga tuproq tortish amaliy ishlarga misol bo'ladi. Tarmoqli jadvalda amaliy ish qalin chiziqli strelka bilan ko'rsatiladi.

Kutish – mehnat resurslarini (betonning qotishi, ishni bajarish uchun qulay mavsumni kutish) sarflamasdan vaqt sarflashni talab etuvchi jarayon, bu ham qalin chiziqli strelka bilan belgilanadi.

Bog'liqlik (soxta ish) ushbu operatsiya ma'lum voqea sodir bo'lishi boshlanishigacha bo'lmashligini ko'rsatuvchi mantiqiy bog'lanish shtrix strelka bilan belgilanadi.

Bog'liqlik tarmoqli jadval tuzishda operatsiyalar o'rtasidagi o'zaro to'g'ri bog'lanishni aks ettirish uchun qo'llaniladi.

Bu **boshlanish** va **tugallanish** voqealariga ajratiladi.

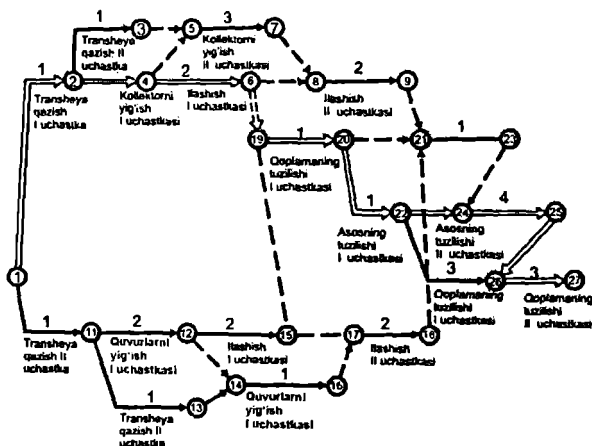
Boshlanish voqealaridan avval hech qanday operatsiya yuz bermaydi, ya'ni u tarmoqli jadvaldagi ishlardan birortasining natijasi emas. Bu voqea tarmoqli jadvalning boshlanishini belgilaydi. Tugallanish voqeasidan so'ng ish bajarilmaydi. Boshqacha aytganda, u tarmoqli jadvaldagi ishlarning tugallanganidan darak beradi.

Tarmoqli jadvaldagi har bir voqeaga ma'lum raqam – harfli kod beriladi.

Ish boshlanish (belgilangan operatsiya uchun) va oxirgi voqealar raqami bilan kodlanadi. Ishning soatlarda va smenalarda davom etishi tegishli qalin chiziqli strelka ustida joylashgan son bilan belgilanadi.

Tarmoqli jadvalda har bir ishning oxirgi voqeasi keyingi ishning boshlanishi hisoblanib, ishlarni bajarilishning tadrijiyligi yo'l deyiladi. Boshlanishdan tugallanish voqeasigacha bo'lgan yo'lni to'liq yo'l deyiladi. Qoida bo'yicha, tarmoqli jadvalda qurilishni tashkil etishning turli variantlariga muvofiq keladigan bir necha to'liq yo'llarni ajratish mumkin. To'liq yo'lning davomiyligi uning bo'laklari yig'indisi – ishni belgilaydi.

Eng ko'p davomiylikka ega bo'lgan to'liq yo'l **mushkul yo'l** deyiladi. Tarmoqli jadvalda mushkul yo'l odatda qo'sh chiziq bilan ajratib qo'yiladi (4.9-rasm). Umuman olganda, tarmoqli jadvalda bir nechta mushkul yo'l bo'lishi mumkin. Mushkul yo'l tarkibiga kiruvchi ishlardan qaysi birining bajarilishi kechiktirilsa, tugallanish voqeasi – qurilishning bitishi so'zsiz ancha kechikadi.

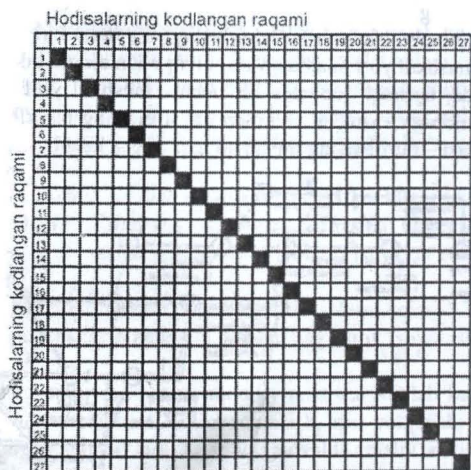


4.9-rasm. Yo'l uchastkasi qurilishining tarmoqli jadvali.

Davomiyligi mushkul yo'ldan kam bo'lgan to'liq yo'lni nomushkul yo'l deyiladi. Har qanday nomushkul yo'l tugallanish voqeasiga kirishishi muddati o'zgar-masdan ayrim ishlarni bajarishning davomiyligi ortishi mumkin va shunga muvofiq vaqt zaxirasiga ega bo'ladi.

Yo'l qurilishining texnologik jarayonida ko'zda tutilgan tarkibiga, tadrijiy ravishda amalga oshiriladigan mustaqil operatsiyalar yoki o'zaro bir-biriga bog liq holda faqat tadrijiy ravishda amalga oshirilishi mumkin bo'lgan parallel opera-tsiyalar kiradi.

Qurilishni rejalashtirish va tashkil etishda ishlar o'rtasidagi bog'liqlik tex-nologik jarayonning barcha operatsiyalarni tahlil qilish natijalari bo'yicha tuzila-digan matritsa (4.10-rasm) ko'rinishida namoyon bo'ladi. Matritsaning qatorlari va ustunlarida voqealarning kodlangan belgilari yoki nomlari yoziladi. Matritsa-ni o'zaro bir-biriga bog'liq bo'lgan ishlar kesishgan kataklarida bir yoziladi, u (j) ustunida belgilangan ishning bajarilish imkoniyatini ko'rsatadi, faqat qatorda qayd etilgan (i) ishdan so'ng bu amalga oshiriladi. Aftidan, matritsa uchburchak bo'lib, o'ng tomondagi yuqori yarmini to'ldirmaslik mumkin. Matritsadan tarmoqli jadval tuzishda foydalaniladi.



4.10-rasm. Tarmoqli jadvaldagi ishlarning bog'liqlik matritsasi.

Tarmoqli jadvallar poligonal (keng) yoki ortogonal (to'g'ri burchakli) shakl-da tuziladi. Tarmoqli jadvalni poligonal (keng maydon) shaklida tuzishda ish masshtabsiz strelka ko'rinishida tasvirlanadi, uning uzunligi ular tasvirldaydigan ishning davomiyligiga bog'liq bo'lmaydi. To'g'ri burchakli shaklda tuzilgan tar-

moqli jadvalda ishini ko'rsatuvchi strekalar ish vaqti masshtabida tuziladi. To'g'ri burchakli shaklda tuzilgan tarmoqli jadvallar ancha ko'rkam, lekin shu bilan birga keng maydonli jadvalni tuzishga nisbatan ancha murakkab.

Qurilishning davomiyligi me'yori, yuqoridan belgilangan muddatlar, loyihasmetta hujjatlari, qurilish-montaj ishlari uchun me'yoriy materiallar, mexanizatsiya vositalari, mehnat resurslari mavjudligi to'g'risida ma'lumotlar tarmoqli jadval tuzish uchun dastlabki ma'lumotlar hisoblanadi.

Tarmoqli jadval quyidagi izchillikda tuziladi:

1 – dastlabki ma'lumotlar tahlil qilinadi, operatsiyalarning butun komplekti ayrim ishlarga bo'linadi, asosiy voqealar belgilanadi;

2 – ishlarning o'zaro bog'liqligi matritsasi tuziladi;

3 – ishning namunaviy texnologik jadvaliga muvofiq, dastlab mavjud bo'lgan mexanizatsiya vositalari, mehnat va resurslardan kelib chiqib, qurilish jarayonining variantlari ishlab chiqiladi;

4 – tarmoqli jadval tuziladi (4.9-rasmga qarang);

5 – tarmoqli jadval bo'yicha ishlarning davomiyligi belgilanadi;

6 – mushkul yo'l uzunligi belgilanadi;

7 – ishlarning texnologik izchilligi barcha ro'yobga chiqishi mumkin bo'lgan variantlarining tahlili va solishtirilishi natijalari bo'yicha ancha maqsadga muvofiq yo'l belgilanadi; variantlar soni ko'p bo'lganida bu maqsad uchun kompyuter va EHMdan foydalaniladi;

8 – tarmoqli jadval parametrlari hisoblab chiqiladi va tahlil qilinadi;

9 – ishlarni bajarishning tanlangan maqsadga muvofiq texnologik izchilligiga va ancha qulay yo'li asosida qurilishni rejalashtirish va jadval boshqarish ishlari amalga oshiriladi.

Tarmoqli jadval tuzilgandan so'ng uning parametrlari hisoblab chiqiladi va tahlil qilinadi: mushkul yo'l L_{ko} , voqea sodir bo'lish vaqtining rezervi K_r , ishning tig'izligi koeffitsiyenti K_j^n va to'la rezerv koeffitsiyenti K_{ij}^r tarmoqli jadvalning asosiy parametrlari hisoblanadi.

Mushkul yo'lning davomiyligi:

$$L_{kr} = \max_{i=1}^n \sum L_i,$$

bu yerda: $i = 1, 2, \dots, n$ – mushkul yo'l da tarmoqli jadvalda ko'zda tutilgan ishlar-ning to'liq miqdori;

L_i – i - ishni bajarishning davomiyligi.

Mushkul yo'l ni o'zgartirmasdan ish bajarishning davomiyligini ko'paytirish mumkin bo'lgan vaqt ish bajarish vaqtining zaxirasi $i-j$ deyiladi:

$$K_{ij} = t_j^p - t_i^r - t_{ij},$$

bu yerda: t_j^p – oxirgi voqea sodir bo'lishining eng so'nggi muddati;

t_i' boshlanish voqea sodir bo'lishning eng erta muddati i ;

t_{ij} – ishni bajarishning me'yoriy davomiyligi $i-j$.

Ishniq tig'izligi koeffitsiyenti K_{ij}'' ishni bajarish vaqti rezerviga ancha erkinlik bilan ega bo'lishni ko'rsatadi:

$$K_{ij}'' = \frac{T(L_{\max}) - T_{kr}'(L_{\max})}{T_{kr} - T_{kr}'(L_{\max})},$$

bu yerda: $T(L_{\max}) - i-j$ ish joylashgan eng ko'p uzunlikdagi to'liq yo'lning davomiyligi;

$T_{kr}'(L_{\max})$ – eng ko'p uzunlikka ega bo'lgan to'liq yo'lga to'g'ri kelgan, tarkibiga $i-j$ ish kiradigan mushkul yo'l uchastkasining davomiyligi;

T_{kr} – mushkul yo'lning davomiyligi;

$L_{\max} - i-j$ ishni o'z ichiga olgan, uzunligi bo'yicha eng katta bo'lgan yo'l.

Mushkul yo'lning tig'izlik koeffitsiyenti birga teng bo'ladi.

Zaxira koeffitsiyenti K_{ij}^r ish bajarish vaqti zaxirasining tarkibiga quyidagicha ish ko'ruvchi eng katta yo'l munosabatini o'zida aks ettiradi:

$$K_{ij}^r = \frac{R_{ij}}{t(L_{\max}) - T_{kr}'(L_{\max})}.$$

Sanab o'tilgan parametrlardan qurilish jarayonini rejalashtirish va tashkil etishda foydalaniladi.

Yo'l qurilishini tarmoqli rejalashtirish va boshqarish ikki bosqich: boshlanish – oldi (dastlabki) va jadal bosqichlardan iborat bo'ladi.

Oldindan rejalashtirishda ishni bajarish muddatlari aniqlanadi, mexanizatsiya vositalari, moddiy va mehnat resurslariga ehtiyoj belgilanadi, ishlar o'rtasidagi bog'liqlik matritsasi ko'riladi, dastlabki ma'lumotlar tahlil qilinadi va tarmoqli jadval tuziladi. Oldindan rejalashtirish barcha mas'ul ijrochilarga reja-topshiriq ishlab chiqish bilan tugallanadi.

Qurilishni jadal rejalashtirish va boshqarish reja-topshiriq berishdan obyektini foydalanishga topshirishgacha bo'lgan davrni o'z ichiga oladi. Ishni bajarishning borishi to'g'risidagi ma'lumotga asosan jadal boshqariladi. Bu axborotlarni tahlil qilish oldindan tuzilgan rejani o'z vaqtida to'g'rilash va texnologik jarayonni takomillashtirishga qaratilgan tadbirlar o'tkazish imkonini beradi.

Yo'l qurilishini tashkil etishda tarmoqli va oqim usulida ko'pincha rejalashtirish elementlarini o'z ichiga olgan aralash usullaridan foydalaniladi. Murakkab obyektlar yig'indisidan iborat bo'lgan qurilishni rejalashtirish tarmoqli usul bilan amalga oshiriladi, ayrim obyektlar qurilishi chiziqli yoki chiziqsiz taqvim jadvalidan foydalanishning oqim usuli bilan tashkil etiladi va boshqariladi.

4.6. Ishlab chiqarish brigadalari ishini tashkil etish xususiyatlari

Chiziqli yo'l qurilish ishlari obyektning o'ta tig'izligi, uning joyi doimo o'zgarib turishi, ishning katta nomenklaturada bo'lishi, bularning hammasi ishlab chiqarish brigadalari ishini tashkil etishda muhim iz qoldiradi.

Xo'jalik hisobidagi brigadalar ishini tashkil etishning ilg'or shakli brigada pudratidir. Brigada pudratini joriy etish mehnat unumdorligini oshirish va ishchilarning moddiy manfaatdorligini oshirish imkonini beradi, moddiy-texnika, energetik va mehnat resurslarini tejashni, bajarilayotgan ish sifatini oshirish va uning smeta qiymatini kamaytirish rag'batlantiriladi.

Yo'l mashinalari operatorlarining yiriklashtirilgan kompleks brigadasi jamoa pudrati sharoitida ishlatish korxonasi tashkiliy tuzilishning asosiy zvenosi hisoblanadi. Kompleks brigada tarkibiga – shuningdek, korxona direktori, bosh mexanik, ishlatish bo'limi boshlig'i, me'yorlovchi nozimlar, muhandis-tashkilotchi, muhandis-iqtisodchi, hisobchi-g'aznachi va boshqalar kiradi.

Yiriklashtirilgan kompleks brigada ishlatuvchi korxona bilan tuzilgan jamoa pudrati shartnomasiga muvofiq bir yoki bir necha qurilish tashkilotlarini mexanizatsiya vositalari bilan to'la ta'minlashni amalga oshiradi.

Yo'l mashinalari operatorlarining yiriklashtirilgan kompleks brigadasi, qoidaga ko'ra, mexanizatsiya vositalari joy-joyiga qo'yilgandan so'ng tegishli ishlatish korxonasi asosida tashkil etiladi. Har bir brigada qurilish-montaj ishlarining ayrim turlarini bajarishga ixtisoslashgan zvenolarga bo'linishi mumkin.

Hozirgi vaqtda mehnatni tashkil etishning ijara shakllari va ish haqini taqsimlashning turli variantlari ancha keng tarqalmoqda.

Korxonada ijara pudratini tashkil etish uchun bir qator tadbirlarni amalga oshirish: mehnatga haq to'lashning jamoa fondini shakllantirish va taqsimlash tartibini belgilash bilan birga mavjud korxona uchun ijara pudrati nizomini ishlab chiqish; barcha bo'linmalar bo'yicha ish haqi me'yorlarini ishlab chiqish; texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash, mexanizatsiyalashgan qurilish-montaj ishlarini bajarish uchun ijara pudrati loyihasi tayyorlash; xo'jalik yuritishning yangicha sharoitlarida ishlab chiqarishni tashkil etish va boshqarish xususiyatlari bo'yicha brigadalar jamoalarini o'qitish; kompleks brigadalar tuzish; ishlab chiqarishning ichki imkoniyatlaridan foydalanish; mashinalar parki tuzilishini takomillashtirish; parkdan foydalanishning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini oshirish; ishlatish materiallari, yonilg'i-energetika va mehnat resurslari sarflarini kamaytirish bo'yicha korxonaning ishlab chiqarish xo'jalik faoliyatini tahlil qilish; rejali topshiriqlarni shakllantirish va kompleks brigadalar ishini rejalashtirishni tashkil etish bo'yicha quyidagi bir qator tadbirlarni amalga oshirish lozimi.

Asosiy hujjatlar: korxona ijara pudrati to'g'risida nizom, mexanizatsiyalashgan qurilish-montaj ishlarini bajarish uchun ijara pudrati shartnomasi; tarkibiy bo'-

linmalari va korxona ma'muriyati o'rtasida ichki shartnoma mehnat jamoasining umumiy yig'ilishida qabul qilinadi.

Mexanizatsiyalashgan qurilish-montaj ishlari uchun ijara pudrati shartnomasi ishlatuvchi korxonaning qurilish tashkilotlari va qurilish industriyasi bilan o'zaro munosabatini belgilovchi asosiy hujjat hisoblanadi. Shartnomada qiymat ifodasida ishning kelishilgan hajmi, uni bajarishning asosiy bosqichi va muddatlari, o'zaro majburiyatlar va tomonlarning mas'uliyati, bajarilgan ish uchun o'zaro hisob-kitoblar belgilanadi.

Shartnoma majburiyatlari bir me'yorda va sifatli bajarishda kompleks brigada a'zolarining moddiy manfaatdorligini ta'minlash uchun ish haqining asosiy fondiga shartnoma majburiyatlarini to'la hajmda va belgilangan muddatlarda bajarishda unga rejadagi o'lcham qo'shiladi.

Kompleks brigadaga mehnat jamoasining oylik mehnati pirovard natijasiga ko'ra haq to'lashning amaldagi o'lchami:

$$F_{pr} = \frac{F_r}{100} \left(\frac{n_z - n'_z}{n_z} \right) \left(Z_{i,x} + \sum_{i=1}^n Z_i \right) + \frac{F_{pl} + 2K_e}{100} \left(Z_a + \sum_{i=1}^{n'_z} Z \right),$$

bu yerda: F_r – ish haqining rejadagi o'lchami, %;

n_z – bir oyda brigadaga berilgan me'yorlangan topshiriqning miqdori;

n'_z – brigada tomonidan o'z vaqtdan tashqari bajarilgan me'yorlangan topshiriqning miqdori;

$Z_{i,x}$ – brigadaning tarif stavkasi bo'yicha topshiriqni bajarishning me'yorlangan vaqt uchun ish haqining yig'indisi, so'm;

$\sum_{i=1} Z_i$ – ish bajarishning alohida shartlari va ilg'or usullarni qo'llash uchun

qo'shimcha to'lov, so'm;

K_s – akkord topshiriqni bajarish muddatlarini qisqartirishni hisobga oluvchi koeffitsiyent, %;

Z_a – akkord topshiriqni bajarish uchun haq to'lash yig'indisi, so'm.

Mehnat jamoalariga belgilangan, mehnatda qatnashish koeffitsiyentini hisobga olib, amalda ishlangan vaqtga proporsional ravishda brigada a'zolari o'rtasida ish haqi fondi taqsimlanadi.

Yiriklashtirilgan kompleks brigadalar tarkibiga kiruvchi ta'mirllovchi ishchilarga jamoaning ishbay-mukofot tizimidan haq to'lanadi.

Ta'mirllovchi ishchilarning ish haqi kun sayin har bir ta'mirlangan yonilg'i texnik xizmat ko'rsatilgan mashina uchun bilvosita – ishbay narx bo'yicha yoziladi.

Mashina-smenali ish uchun bilvosita – ishbay narxlar mashinalarning turi va rumi bo'yicha different usulda belgilangan.

Korxona rahbariyati mehnat jamoasi kengashi bilan kelishilgan holda ish haqi fondini tejash, moddiy va energetika resurslar sarfini kamaytirish hisobiga o'ta

mas'uliyatli ishlarni sifatli bajarish, mashinalarni muddatidan ilgari ishga tushirish va yonilg'i, moy, elektr quvvatini tejash uchun ishlovchilarga to'lov yig'indisini oshirish huquqiga ega.

Nazorat savollari

1. Yo'l-qurilish ishlab chiqarishini boshqaruv tizimi qanday tartibda barpo qilinadi?
2. Qurilishning pudrat usuli nima bilan tavsiflanadi?
3. Yo'l-qurilish ishlarini tashkil qilishning uzluksiz usuli nima bilan tavsiflanadi?
4. Ixtisoslashtirilgan oqim uzunligi qanday hisoblanadi?
5. Yo'l-qurilish ishlarining chiziqli taqvim grafigi qanday tuziladi?
6. Mintaqaviy kompleks – mexanizatsiyalashtgan oqimni tashkil qilishning asosiy bosqichlari qanday?

Test savollari

1. Mashinalar to'plami (komplekti) deganda nimani tushunasiz?

A. Yo'l qurilishi va texnikalarni ta'mirlashning texnologik ketma-ketligini bajarish uchun mo'ljallangan mashinalar guruhi tushuniladi

B. Yo'l ta'mirlashning qator ketma-ket operatsiyalarini va PPR sistemasini o'tkazish uchun mo'ljallangan mashina va mexanizmlar guruhi tushuniladi

C. Yo'llarga qarashning qator ketma-ket operatsiyalarini va texnik qarov o'tkazish uchun mo'ljallangan mashinalar guruhi tushuniladi

D. Yo'l qurilishi, ta'mirlashi va ularga qarshi qator ketma-ket operatsiyalarni bajarishga mo'ljallangan mashinalar guruhi tushuniladi

E. Mashinalar texnik qarovi va ta'mirlashining qator ketma-ket operatsiyalarni bajarishga mo'ljallangan mashinalar guruhi tushuniladi

2. Quyida qayd qilingan mashinalar: tyagachlar, avtosementovozlar, avtozapravshiklar qaysi guruh avtomobil transportiga taalluqlidir?

A. Ishlab chiqarish

B. Texnik

C. Texnologik

D. Universal

E. Yordamchi

3. Dasturli Aka-Dormash agregativ komplektining Profil-1 va Profil-2 sistemasi qaysi mashinaga o'rnatiladi?

A. Avtogreyder

B. Buldozer

C. Ekskavator

D. Asfaltovkladchik

E. Skreper

4. Ixtisoslashtgan oqimning masofasi

$$A. L = \frac{a}{t}(T - t)$$

$$B. L = a \cdot t(T - t)$$

$$C. L = a \cdot t(T + t)$$

$$D. L = a \cdot t(T \cdot t)$$

$$E. L = \frac{a}{t}(T + t)$$

5. Texnologik jarayonni bajarish uchun qanday brigadalar tuziladi?

A. Ixtisoslangan, kompleks

B. Ixtisoslashtirilgan, maxsus

C. Maxsus, kompleks

D. Maxsuslashtirilgan, kompleks

E. Ixtisoslangan, maxsuslashtirishgan

5-BOB.

YO'L QURILISHIDA AVTOTRANSPORT VOSITALARI

5.1. Avtotransport vositalarining tasnifi

Yo'l qurilishi obyektlariga yuk tashish uchun avtomobil transportining harakatlanuvchi tarkibi kuzovining turi, dvigatelning quvvati va xili, yo'l o'tuvchanlik va yuk ko'tarish qobiliyati, funksional vazifasi va boshqa bir qator belgilariga qarab tasniflanadi.

Avtotransport vositalari kuzovining turi bo'yicha o'zining sig'imi chegarasida (bortli avtomobillar), har qanday yuklarni tashish uchun, umumiy vazifalarga mo'ljallangan kuzovli avtomobillar; ma'lum qurilish yuklarini tashish uchun ixtisoslashgan kuzovli avtomobillar (ag'darma avtomobil) va maxsus kuzovli avtomobillar (furgonlar, sistemalar)ga bo'linadi.

O'ratilgan dvigatelning xili bo'yicha avtomobillar kichik va o'rta yuk ko'tarish qobiliyatli yuk avtomobillarida keng tarqalgan karbyuratorli dvigatelli avtomobillar; asosan katta yuk ko'tarish qobiliyatli avtomobillarda keng tarqalgan dizel dvigatelli avtomobillar; suyultirilgan yoki siqilgan gazda ishlovchi dvigatelli avtomobillar; katta yuk ko'tarish qobiliyatli – karyer avtomobil-ag'darma mashinalarida va katta quvvatli shatakchi avtomobillarda qo'llaniladigan gazturbinali dvigatelli avtomobillarga ajratiladi.

Avtomobillar yo'l o'tuvchanlik qobiliyati bo'yicha quyidagilarga bo'linadi: yo'ldan yuruvchi, o'ta qiyin yo'llardan yura oladigan, yo'ldan tashqari (karyer) avtomobillariga bo'linadi. O'z navbatida, o'ta qiyin yo'llardan yura oladigan avtomobillar harakatlantirgichning tuzilishi bo'yicha g'ildirakli, g'ildirakli-zanjir tas-mali, havo to'ldirilgan yostiqchali va avtomobil-amfibiyalarga bo'linadi.

Yuk avtomobillari va tirkamalar yuk ko'tarish qobiliyatiga ko'ra quyidagicha sinflarga bo'linadi: 1 t gacha yuk ko'tara oladigan alohida kichik, 1...2 t kichik; 2...5 t o'rta; 5 t dan ortiq, yo'l og'irlik cheklagichlari bilan belgilangan chegara-gacha; alohida ko'p yuk ko'taradigan – yo'l cheklagichlari o'ratilgan chegaradan ortiq yuk ko'taradigan (yo'lsiz joylarda ishlatiladigan avtomobillar).

Avtomobil yoki tirkamaning nominal yuk ko'tarish qobiliyatini uni yasagan zavod belgilaydi va kuzovning aniq turi va shinalarning belgilangan o'lchamiga moslashadi. Qurilishda eng ko'p tarqalgan yuk avtomobillari quyidagilar: 3, 5, 8, 10, 12 t.

Yo'l qurilishda asosan ommaviy qurilish yuklari va yirik guruhli materiallarni tashishni ta'minlash imkonini beruvchi o'rta va katta yuk ko'tarish qobiliyatiga ega bo'lgan avtomobillardan foydalaniladi. Alohida ko'p yuk ko'tarish qobiliyatiga ega bo'lgan avtomobillar yirik yo'l obyektlaridagi katta va doimiy yuk oqimlarida va foydali qazilmalarni ochiq usulda qazib chiqarishda qo'llaniladi.

Yo'l qurilishda qo'llaniladigan avtomobillar o'z vazifasiga ko'ra qurilish

obyektlariga yuk olib borishda bevosita qatnashadigan ishlab chiqarish transporti; yo'l mashinalari, ishlab chiqarish avtotransporti va yo'l-qurilish uchastkalarining uzluksiz ishlashini ta'minlovchi texnologik transport; qurilish uchastkalarini o'rtasidagi aloqa, qurilishga o'z vaqtida rahbarlik qilish, ishchilar, muhandis xodimlarni qurilish obyektlariga olib borish uchun foydalaniladigan yordamchi transportlarga bo'linadi.

Ag'darma avtomobil, tuproq tashuvchi (dumpkar, beton tashuvchi, beton aralashtirgich, qorishma tashuvchi, bitum tashuvchi, gudronlovchilar) ishlab chiqarish transportiga kiradi.

Yo'l mashinalarini tashishni ta'minlovchi, tirkamani shatakka oluvchi va treyler, sement, yonilg'i tashuvchi va moy quyuvchi, ko'chma ustaxona joylashgan avtomobillar texnologik transport hisoblanadi.

Yordamchi transport borli va yengil avtomobillardan, avtofurgon va avtobuslardan iborat bo'ladi.

Shatakchi avtomobillar ikki, uch yoki to'rt o'qli yuk avtomobillari shassisiga asosida tayyorlanadi va tirkamalarni sudraydi, buning uchun shatakka olish uskulalari bilan jihozlangan bo'ladi.

Egarli shatakchi yarim tirkama bilan birgalikda ishlaydi, bunda og'irlikning bir qismi shatakchi shassisiga tushadi. Buning uchun shatakchi avtomobil ramasiga tayanch tishlagich qurilma (egar) o'rnatiladi. Chunki, egarli shatakchilarning ko'pchiligi yarim tirkamalar bilan ishlashga mo'ljallangan, bular da tormoz uzatmasi va yarim tirkamalar elektr tarmog'ini ulash uchun birlashtiruvchi qurilma bo'lishi ko'zda tutiladi.

Yo'l-qurilish yuklarini tashuvchi tirkama va yarim tirkamalar umum transport va keyingi vaqtda ko'p tarqalayotgan maxsus xillar bo'yicha tasniflanadi. Maxsus turdagi tirkama va yarim tirkamalar tishlar (bir o'qli, ikki o'qli, ko'p o'qli) yordamida avtomobil va shatakchi avtomobillar bilan sudraladigan pritseplarga; bo'yi uzun qurilish yuklarini tashish uchun tirkama – tarqatgichlar; egarli shatakchi bilan sudrovchi yarim tirkamalarga bo'linadi.

Yo'l qurilishining samaradorligi ko'p jihatdan ishlab chiqarish transportidan maqsadga muvofiq foydalanishga bog'liq.

5.2. Yo'l qurilishida avtomobilda tashishlarni boshqarish

Ishlab chiqarish transporti avtotransport bo'linmalarida bevosita yo'l qurilish tashkilotlari tarkibiga kiruvchi 30dan 100 gacha bo'lgan avtomobillarni birlashtiradi. Bunday bo'linmalar avtosaf (ATS) yoki tezkor zvenolar deb ataladi. Ular ichki xo'jalik hisobida ishlaydi.

Xo'jalikda 100 dan 500 gacha avtomobil bo'lganida avtotransport bo'linmasi mustaqil ishlab chiqarish birligiga ajraladi, u to'la xo'jalik hisobida ishlaydi va avtotransport boshqarmasi yoki avtotransport korxonasi (ATK) deyiladi.

Yo'l qurilishi uchun yuklarni avtomobilda tashishni boshqarish yuk tashishni tezda rejalashtirish, harakatlanuvchi tarkibni yo'lga chiqarish va uni qaytib kelganida qabul qilish, yo'lda harakatlanuvchi tarkib ishini nazorat qilishni tashkil etish, xizmat ko'rsatiladigan obyekt va korxona bilan o'zaro aloqani amalga oshirish, yuk tashishni tez rejalashtirishning bajarilishi haqida muntazam axborot olishni ta'minlashdan iborat bo'ladi. Sanab o'tilgan tadbirlarni bajarish uchun avtokorxonada ishlating (ekspluatatsiya) xizmati tashkil etilgan.

Yuklarni tashishni tashkil etish, yagona texnologik jarayon bo'lgan: yo'l qurilish yuklarini tegishli joylarga olib borish va yuk jo'natuvchi bilan yuk oluvchi o'rtasidagi o'zaro munosabatdan iborat va bir qator operatsiyalardan iborat bo'ladi. U avtotransport korxonasi ishining samaradorligini belgilaydi. Yuklarni tashish jarayoni yuk jo'natuvchining yuklarni ortishi, ularni belgilangan joyga olib borish va yuk oluvchining tushurishidan iboratdir.

Yo'l-qurilish yuklarini tashishning yuqori samaradorligini ta'minlash uchun bir qator ilg'or usullar qo'llaniladi.

Markazlashtirilgan tashish mavjud ta'minlovchilar tomonidan yetkazib beriladigan barcha yuklar (yoki ko'p qismi)ni barcha iste'molchilarga bir ATK yetkazib beradi. Markazlashtirilgan usulda tashiydigan ATKga transport – ekspeditsiya operatsiyalari yuklatiladi, ya'ni u tashish va uni yuk oluvchiga topshirish davomida yuklarni qabul qilib oladi, tovar – transport va ilova qilingan hujjatlarni saqlaydi.

Markazlashtirilgan tashishning asosiy ustunliklari: ATK, ta'minlovchi va iste'molchilar huquq va burchining aniq taqsimlanishi; avtotransport vositalari ishini doimiy nazorat qilishni tashkil etish imkoniyati; ekspeditorlarga to'lovni qisqartirishdir.

Mineral yo'l qurilish materiallari (masalan, temir yo'l stansiyasi, dengiz va daryo portlaridan qum, shag'al tashish yoki yo'l qurilish industriyasi korxonalari)dan qurilish konstruksiyasi va buyumlari)ni katta hajmda tashishda markazlashtirilgan usul keng tarqalgan.

Maqsadga muvofiq yo'nalishlar bo'yicha tashishda yuklarni oldindan hisoblangan mayatniksimon yoki avtomobilning yo'lda yurishidan foydalanishning yuqori koeffitsiyentini ta'minlovchi halqa yo'nalishi bo'yicha tashishni o'z ichiga oladi.

Mayatniksimon yo'nalishlar to'liq bo'lmagan va to'liq yuklangan teskari yuradigan yurishlarga bo'linadi. Halqa yo'nalishi harakatlanuvchi tarkibning yopiq kontur bo'ylab yurishidan iboratdir.

Soatli grafik asosida yuk tashishda avtomobillarning qat'iy belgilangan vaqt grafigi asosida yuk ortish va tushirish joyiga kelishi ko'zda tutilgan. Qurilish obyektiga materiallarni yetkazib berish grafigi soatli grafikni ishlab chiqishning asosi bo'lib xizmat qiladi. Soatli grafik ta'minlovchi va iste'molchilarning bir me'yorda ishlashi, yuk ortish va tushirishda bekor turish vaqtini qisqartirish hisobiga avtomobillarning ish unumdorligini oshirishni ta'minlaydi. Soatli grafik

bo'yicha tashish asfalt-beton, qorishma va beton aralashmasini obyektga yetkazib berishda keng qo'llaniladi.

Almashtiriladigan tirkama va yarim tirkamalari bo'lgan avtomobillarda tashish doimiy yo'nalishlarda keng qo'llaniladi. Bu ish maxsus shatakchi mashinalar bilan amalga oshiriladi. Tirkama va yarim tirkamalar yuk ortish va tushirish joylarida shatakchi mashinalarga tirkaladi. Qoidaga ko'ra, bir shatakchiga kamida uch tirkama yoki yarim tirkama beriladi: bittasi yuk ortishda bo'lsa, boshqasi yuk tushirishda, uchinchi esa yukli va bo'sh holatda harakatda bo'ladi. Shunday qilib tashishni amalga oshirish shatakchi avtomobillar, ortish – tushirish vositalaridan ancha maqsadga muvofiq foydalanish, yo'l ishchilarining bekor turishini kamaytirish imkonini beradi. Bu usul yo'l plitalari, suv o'tkazish quvurlari, metall prokat, yog'och materiallarni tashishda qo'llaniladi. Inert buyumlarni ag'darma – tirkamalarni qo'llash avtomobillarning ish unumini oshirish imkonini beradi, yonilg'ini tejashni ta'minlaydi. haydovchilar sonini kamaytiradi.

Buyumlar va konstruksiyalarni qurilish maydoniga komplekt tarzda belgilangan vaqtga yetkazib berishni, materiallar va konstruksiyalar sonini ishlab chiqarishni – texnik butlash boshqarmasi (TBB) oldindan hisoblab chiqadi.

Konteynerlar va paketlarda yuk tashish qurilish maydoniga ommaviy donali va mayda donali qurilish materiallari hamda maxsus idishlardan bir necha marta foydalaniladigan, mexanizatsiya vositasi bilan ortish-tushirishga moslashgan yuklarni tashishda qo'llaniladi. Konteynerlar va paketlardan foydalanish qo'l mehnati, avtomobillarning bekor turishini kamaytirishni, tashilayotgan yuklarning saqlanishini ta'minlaydi. Shunday usulda, yo'l cheti to'siqlarining toshi, trotuar plitasi va g'ishtini tashish maqsadga muvofiqdir.

Gruntni qazib chiqarish va tashishning kompleks usulida tuproqni tayyorlash, ortish va tashish uchun ag'darma-avtomobillarning haydovchilari va yer o'yish mashinalarining mashinistlaridan iborat kompleks brigadalar tashkil etiladi. Bunda brigada a'zolarining mehnatiga haq to'lash va moddiy rag'batlantirishning yagona tizimi o'rnatiladi. Brigadaning amalda bajaradigan ishlarining hajmi yer ishlari boshlanishigacha va ish tamom bo'lganidan mavjud geodeziya o'lchovi bilan belgilanadi.

Kompleks brigada, qoidagi ko'ra, ish haqini hisoblash qulay bo'lishini ta'minlovchi bir rusumdagi mashinalardan tuziladi. Brigadaga tashiladigan materialning turi, masofa, ishini bajarish muddati va qiymati ko'rsatilgan naryad-buyurtma beriladi. Topshiriqni muddatidan ilgari bajarganlik uchun, kelishilgan holda ish bajarishning taqvim muddatini qisqartirishning har ma'lum foizi uchun ishbay haqning ma'lum foizi hajmida mukofot belgilanadi. Tuproqni kompleks qazib chiqarish va tashishda mukofotlash usulini qo'llash avtomobillar zvenosi ish unumdorligini 40...60 foiz oshiradi. Transport vositalari va yo'l mashinalari o'zaro aloqasini muvofiqlashtirish avtotransport ishini tashkil etishda muhim ahamiyatga ega. Avtomobil transporti ishini ABZ, SBZ, karyerlar ishi bilan kompleks brigadalar-

ning avtomobillariga, yonilg'i quyish mashinalari, ko'chma ta'mirlash vositalari va boshqalarga o'rnatilgan radionozirlik aloqasi-ko'chma radiostantsiya orqali muvofiqlashtirish yorqin misol bo'ladi.

Xizmat ko'rsatuvchi yo'l qurilish tashkilotlari va yo'l xo'jaligi korxonalari-ning o'zaro aloqasi hududiy yo'l qurilish tashkilotlarining markaziy nozirlik xizmati doirasida amalga oshiriladi.

Yo'l-qurilish tashkilotlarining moddiy – texnik ta'minotining holati va qurilish materiallari yetkazib berish grafigining bajarilishi to'g'risida dastlabki axborotlar hududiy qurilish tashkilotining nozirlik bo'limiga tushadi, u tegishli ma'lumotlar va talabnomalarni ishlab chiqarish texnika butlash boshqarmasi (TBB) va markaziy nozirlik xizmatiga (MNX) uzatadi, yo'l xo'jaligi korxonalari nozirlik bo'limi tomonidan qurilish materiallari, buyunlar va konstruksiyalar yetkazib berish jadvaliga zarur o'zgarishlar kiritish to'g'risida buyruq yo'llaydi. Nozirlik bo'limlari avtotransport korxonasi (ATK) tashish guruhida yukning turi va hajmi hamda tashish yo'nalishi ko'rsatilgan talabnoma beriladi. Ishlab chiqarish texnika butlash boshqarmasi (TBB) avtotransport korxonasiga (ATK) yuklarni bu boshqarma (TBB) bazasidan tashish va yo'l qurilish tashkilotlaridagi qurilishning ichida tashishni amalga oshirish uchun talabnoma beradi.

Shoshilinch va maxsus tashishga zarurat bo'lganida markaziy nozirlik xizmati (MNX) avtotransport korxonasi (ATK) nozirlik xizmatiga tegishli buyruq yo'llaydi. Hozirgi vaqtda kompyuter tizimini qo'llash bilan yo'l qurilishi transport jarayonini tez boshqarishni avtomatlashtirishga imkon yaratildi.

Yuklarni avtomobilda tashishda yo'l harakati qoidalarida bayon etilgan talablarga qat'iy amal qilish lozim. Xususan, tashilayotgan yukning og'irligi va og'irlikning o'qlarga taqsimlanishi ushbu transport vositasi uchun uni yasagan korxona tomonidan belgilanganidan ortib ketmasligi lozim. Yuk transport vositasiga shunday joylashtirilishi va zarur bo'lsa mahkamalanishi lozimki, u ushbu harakat qatnashchilariga xavf tug'dirmasligi, yo'lda tushib qolmasligi va urilmasligi; haydovchining yo'l va atrofni ko'rib borishiga to'sqinlik qilmasligi; transport vositasining buzilmay yurishiga xalaqit bermasligi, uni boshqarishni qiyinlashtirmasligi; tashqi yoritish asboblari, yorug'lik qaytargichlar, raqamlar va tanituvchi belgilar, shuningdek, qo'lda beriladigan signallarga to'sqinlik qilmasligi; shovqin chiqarmasligi, chang ko'tarmasligi va atrof-muhitni ifloslantirmasligi zarur.

Agar yuk transport vositasi gabaritidan, oldi yoki orqasida 1 m.dan ko'p chiqib tursa, shuningdek, uning cheti kengligi bo'yicha 0,4 m.dan ortiq bo'lsa (oldi yoki orqasidan) kunduzi 400×400 mm o'lchamdagi bayroqcha (kengligi 50 mm., diagonal bo'yicha qizil va oq yo'l-yo'l almashadigan), qorong'ilikda va ko'rish qiyin bo'lgan sharoitda old tomonda oq rangli, orqada qizil, yon tomonda to'q sariq rangli nur qaytargich moslama yoki fonarlar o'rnatiladi. Shatakk olib yurishda egi-luvchan bog'lam uchun ikki tomondan yuqorida aytilgan ranglarda 200×200 mm hajmdagi bayroqchalar o'rnatiladi.

Agar transport vositalarining gabaritlari yukli yoki yuksiz holatda yo'l yuzasidan 4,0 m yuqori bo'lsa, kengligi 2,5 m, bir tirkama avtopoyezdning uzunligi 20 m, ikki va undan ortiq avtopoyezdning uzunligi 24 m yoki transport vositasiga o'rtilgan yuk orqa tomondan 2 m dan ortiq chiqib qolsa uning harakatlanishi uchun Davlat avtomobil nazoratidan ruxsat olish lozim.

G'ildiraklarga, o'qqa, yo'lga, tushadigan og'irlikni hisobga olib, shuningdek, avtopoyezdning ko'priki ostidan, yo'l quvuri ichidan, estakada, tunnel (yer osti yo'llari)dan o'tish uchun yo'nalishlar ishlab chiqiladi.

Nazorat savollari

1. Yo'l-qurilish yuklarini tashuvchi transport vositalari qanday alomatlariga qarab tasniflanadi?
2. Sizga avtomobil transporti harakat tarkibining qanday tashkiliy birlashma shakllari ma'lum?
3. Avtomobillarda tashishni boshqarish jarayoni nimalardan iborat?
4. Sizga yuk tashishni tashkil qilishning qanday shakllari ma'lum?

Test savollari

1. Yo'l qurilishda ishlatiladigan avtomobil transporti guruhlarini aniqlang
 - A. Ishlab chiqarish, ixtisoslashtirilgan, yordamchi
 - B. O'zitushiruvchi, texnik, texnologik
 - C. Universal, yordamchi, uzun o'lchamli
 - D. Ishlab chiqarish, texnologik, yordamchi
 - E. Texnologik, o'zi tushiruvchi, uzun o'lchamli
2. Yuklarni obyektga olib boruvchi avtotushirgich, tuproqtashigich, avtobeton-tashigich, avtobeton qorishtirgich, avtoqorishmatashigich, avtobitumtashigich, avtogudronatorlar qanday guruhga tegishli?
 - A. Ishlab chiqarish
 - B. Texnik
 - C. Texnologik
 - D. Universal
 - E. Yordamchi
3. Yo'l-qurilish mashinalarining uzluksiz ishlashini ta'minlovchi quyidagi mashinalar: shatakchilar (tyagachi), avtosementtashuvchi, avtogzapravkachi, avtoustaxonalar qaysi guruhga taalluqli?
 - A. Ishlab chiqarish
 - B. Texnik
 - C. Texnologik
 - D. Universal
 - E. Yordamchi

4. Qurilish uchastkasi bilan qurilishni operativ boshqaruvini bog'lashga xizmat qiluvchi bortli va yengil avtomobillar, avtofurgonlar va avtobuslar qaysi guruhga kirishini aniqlang?

- A. Ishlab chiqarish
- B. Texnik
- C. Texnologik
- D. Universal
- E. Yordamchi

5. Yo'l-qurilish mashinalari bir obyektдан boshqa obyektga tashishda balandlik qancha m oshsa DANDan ruxsat olinadi?

- A. 4,0 m
- B. 5,0 m
- C. 6,0 m
- D. 3,5 m
- E. 3,0 m

6. Aytotransport soni nechta bo'lganda, bo'linma alohida avtoransport bo'linmasi tashkil qilinadi?

- A. 100 dan ortiq
- B. 160 dan ortiq
- C. 200 dan ortiq
- D. 80 dan ortiq
- E. 40 dan ortiq

6-BOB.

MASHINA VA JIHOZLARNING EKSPLUATATSION SINOVLARI

6.1. Sinovning maqsadi va vazifasi

Ekspluatatsion sinov – mashina va jihozlarni texnik darajasini va ishlab chiqarish imkoniyatlarini obyektiv baholash maqsadida yo'l qurilishida va ularni saqlash sharoitida samarali foydalanish sohalarini aniqlash uchun o'tkaziladi.

Sinov turlari bajariladigan vazifalariga qarab GOST 16504-81 da quyidagicha tasniflanadi: maqsad – aniqlovchi, nazorat va tadqiqot; sinov muddati – tez, tez emas; o'tkazish uslubi – to'kiluvchi, to'kilmas; bosqich bo'yicha – ishlab chiqarish bosqichida, foydalanish bosqichida.

Nazorat sinovlari mahsulot sifatini nazorat qilish uchun o'tkaziladi. Ular oldindan, davlat, boshqarmalararo, qabul qilish – topshirish, davriy va namunaviy turlariga bo'linadi.

Birlamchi sinovlar yo'l mashinalarining tajriba nusxasini yoki partiyasini tayyorlov zavodi tomonidan o'tkazilib, mahsulotni davlat, idoralararo yoki idora ichida o'tkaziladigan sinovlarga imkoniyat yaratish masalalarini hal qiladi. Bu holda mashina va uning uzal, detallarining ishchanligi, o'rnatilgan me'yoriy ekspluatatsion ko'rsatkichlarini to'g'ri kelishi, hamda ularni har xil ekspluatatsiya sharoitlarida samarali tatbiqi tekshiriladi.

Davlat idoralararo va idoraviy sinovlar mashina va jihoz nusxalarining sifatlarini har tomonlama baholab, ularni ishlab chiqarish va foydalanishga topshirish masalalarini hal qiladi. Vazirlik va idoralar tomonidan tuzilgan komissiya ishida mashina konstruksiyasiga tegishli o'zgartirishlar kiritish taklifi, texnologiya va me'yoriy-texnik hujjatlarga o'zgartirish kiritib, seriyali ishlab chiqarish uchun tayyorlanadi.

Joriy ishlab chiqarilayotgan mashinalarda **davriy nazorat** sinovlari o'tkazib turiladi, tasdiqlangan ko'rsatkichlarining to'g'riligini ta'minlash uchun qisqa muddatli yoki uzoq sinovlar ularni qo'llanilayotgan standartlar va texnik talablarni hamda seriyali mahsulot sifatini muqim bo'lishini ta'minlaydi.

Namunaviy sinovlar mahsulot konstruksiyasiga yoki tayyorlash texnologiyasiga o'zgartirish kiritishdan oldin va keyin o'tkazilishi sababi kiritilgan o'zgarishlar samaradorligini tekshirish yoki har xil vaqtda chiqarilgan mahsulot sifatining solishtirish uchun o'tkaziladi.

Tadqiqot sinovlari mashina sifat ko'rsatkichlari, bog'lanishlar to'g'riligini va ish jarayoni parametrlari orasidagi qonuniyatlar, hamda mashinalardan ekspluatatsiyada foydalanish samaradorligini aniqlash maqsadida o'tkaziladi.

Qabul – topshirish sinovlari buyurtmachi va zavod texnik nazorat bo'limi orasida mashina va uning qismlarini texnik talablarga to'g'ri kelishi, shu asosda texnik pasport va boshqa hujjatlarni rasmiylashtirish maqsadida o'tkaziladi.

Aniqllovchi sinovlar ma'lum qoida va dasturlar, reglamentlashtirilgan standart va usullar bilan mamlakat va chet el tajribalarini hisobga olgan holda, hamda sinov texnikasini rivojlantirish tendensiyasi asosida mashinalarning ishchanligini aniqlash uchun o'tkaziladi. Uni o'tkazishda asosiy talablar sinov natijalarining to'g'riligini ta'minlash, talab qilingan aniqlikni va o'lchov natijalarini solishtirish va parametrlarni baholash hamda mashina va jihozlarning ekspluatatsion xususiyatlarini aniq ish sharoitida aniqlashdan iborat.

Yangi o'zlashtirilayotgan mashinalarning ekspluatatsion sinov davrigacha bo'lgan minimal ish vaqti o'rnatilgan tartibga asosan va dvigatel quvvatiga qarab quyidagicha belgilanadi:

3 kWgacha bo'lsa –	200 soat
4 kWdan 15 kWgacha bo'lsa –	300 soat
16 kWdan 75 kWgacha bo'lsa –	500 soat
75 kWdan ortiq bo'lsa –	700 soat

Yo'l mashinalarini takomillashtirilgan turlari qisqartirilgan hajmda sinaladi. Eski turlarini minimal ish vaqti takomillashtirish darajasiga qarab belgilanadi, lekin pastki darajasi qat'i chegaralanadi. Masalan, takomillashtirilgan avtogreyderlarning, ekspluatatsion sinovlarining davomiyligi 300 soatdan kam bo'linasligi kerak.

Shina g'ildirakli o'ziyurar mashinalarga yo'l sinovlari o'tkaziladi. Yo'l sinovlaridagi umumiy minimal yo'l o'tishi mashinalar vazifasiga bog'liq:

Priseplar va boshqa tirkamali vositalar mashina va jihozlarni ta-shish uchun – 10000 km.

Uzoq masofalarga qatnaydigan o'ziyurar mashinalar – 1000 km. G'ildirakli tirkama mashinalar – 300 km. Qisqa masofaga, tezligi 10 km/soat bo'lgan o'ziyurar mashinalar – 100 km.

Sinov mashinaning vazifasiga qarab, hamma ish turlari va tartibiga qarab o'tkaziladi. Yengil tartibda ekspluatatsiya davomiyligi sinov hajmining 20 %dan oshmasligi kerak, og'ir tartibda 20 %dan kam bo'linasligi kerak. Sinovning asosiy vazifasi, mashina va uning konstruktiv elementlarining ishonchlilikini baholashdan iboratdir. Mashinalarni uzoq vaqt ekspluatatsiyadagi kuzatuvlar, ulardagi o'ziga xos buzilishlari, nosozliklari, nuqsonlari mashinalar ish operatsiyalari davomida ko'riladi, hamda boshqa yetishmovchiliklar ularni kelib chiqish sabablarini aniqlashga yordam beradi, bu esa mashinalarni ishlab chiqarish, konstruksiyalarni to'g'ri qabul qilish va asosiy qismlarni kompanovka sifatiga to'g'ri baho berishni ta'minlaydi.

Ekspluatatsiya davridagi sinovlarda mashinalar shikastlanmasdan ishlashi kerak, ya'ni berilgan o'rtacha ish unumdorligini, o't oldirish muqimligini, dvigatel quvvati va yonilg'i sarfini saqlamog'i kerak. Texnik xizmatga ajratilgan mehnat sarfi va ta'mirlash uchun vaqt sarfi me'yoriy texnik hujjatlarda ko'rsatilgan qiy-

matdan oshmasligi kerak. Agar avariya natijasida ta'mirlash davomiyligi va mehnat sarfi rejali ogohlantirish ta'mirlash (ROT) tizimi me'yoridan 50 % oshib ketsa, sinovlar to'xtatiladi. Qoniqarsiz natijalar chiqsa qayta sinov o'tkazilishi mumkin. Qayta sinov natijalari yakuniy hisoblanadi.

Sinov dasturi tugashi bilan mashinalarning texnik holati so'ngi marta nazoratdan o'tkaziladi, natijalari qabul komissiyasining bayoni va dalolatnomalarida aks ettiriladi.

Chegaralangan sinov davrida mashina ishonchligining sifatli tomonlari aniqlanadi. Texnik xizmat ko'rsatishga sarflangan haqiqiy mehnat hajmi, ta'mirlash vaqtidagi turib qolish vaqti hamda mashina va uning konstruktiv elementlarining mustahkamlik ko'rsatkichlari uzoq davom etadigan mashinalarni qator kuzatuvlardan keyin aniqlanadi. Tanlangan nazoratdagi obyektlarda ekspluatatsion sinovlarni tashkil qilishdan maqsad, to'la va aniq yetarli axborot olib mashina va uning konstruktiv elementlarining ishonchligini baholash 0,9dan kam bo'lmasdan va nisbiy aniqligi 20 %dan oshmasligi kerak. Bunda EHM yordamida olingan axborotlar statistik tahlil qilishga yordam beradi va ishdan chiqishda ish vaqtining taqsimlanish ko'rsatkichlarini baholash, konstruktiv elementlar resurslarini, hamda nazorat ostidagi mashinalarning ishchanligini tiklash vaqtini baholashga imkon beradi.

6.2. Ekspluatatsion xususiyatlar ko'rsatkichlarini aniqlash usullari

Yo'l mashina va jihozlarini ekspluatatsion xususiyatlari ko'rsatkichlarini aniqlash usullari laboratoriya, dala va maxsus sinovlarni ko'zda tutadi.

Mashina massasining markazida joylashgan geometrik va og'irlik ko'rsatkichlari, ishchi jihozlarining harakat tezligi va kuchi, ergonomik xususiyatlari hamda mashinistlarning ish sharoitini aks ettiruvchi boshqa ko'rsatkichlar laboratoriya sharoitida, maxsus ajratilgan maydon va stendlarda aniqlanadi.

Dala sinovlari mashinalarni ekspluatatsion xususiyatlarini baholashda, ya'ni ishlab chiqarish samaradorligini tavsiflashda, yo'lsiz joylardan o'tish, manevr qilish, ishchi va transport operatsiyalarini bajarishda xavfsiz ishlashni ta'minlashga xizmat qiladi.

Maxsus sinovlarda mashinalarning texnik va o'rta ekspluatatsion ish unumdorligi har xil ishlarni bajarishda va ishchi jihozlarini o'zgartirib qo'llashda hamda o'ziyurar mashinalarning tezlik, tortish va tormozlash xususiyatlari aniqlanadi.

Mashinalarning o'rtacha smena ish unumdorligi ishlarning turiga qarab quyidagicha aniqlanadi ($m^3/soat$, $m^2/soat$, $m/soat$):

$$P_x = W / T_k, \quad (6.1)$$

bu yerda: W – smenada bajarilgan ish hajmi;

T_k – mashinaning yuklama ostidagi ishlarning davomiyligi.

Mashinaning turi va bajaradigan ishga qarab ish hajmi har qanday o'lcham

kattaliklarida keltirilishi mumkin. Shuni ko'rsatib o'tish o'rinliki, ekspluatatsion ish unumdorligi texnik ish unumdorligidan nafakat smena davomida mashinadan vaqtdan foydalanish koeffitsiyenti bilan, balki standart sharoitlardan o'tish koeffitsiyenti bilan ham farq qiladi.

Dala sharoitida o'tkaziladigan ekspluatatsion sinovlarda dala sharoitida mashinaning uzluksiz ishlash imkoniyatidagi eng yuqori ish unumdorligi aniqlanadi, ular standartlarda reglamentlashtiriladi yoki soha bo'yicha maxsus uslubiy ko'rsatmalarda ishlab chiqiladi. Bunda yo'l sinov natijalari bir-biri bilan solishtirishda hamda chiqarilayotgan mahsulot sifatini baholashda kerak bo'ladi. Masalan, avtogreyderming ish unumdorligini aniqlash ikki holatda: kyuvetalarga ishlov berishdagi ish unumdorlikni aniqlash; tajriba uchastkasidagi yo'l ishlarini bajarishdagi ish unumdorligini aniqlashda kerak bo'ladi.

Birinch holatda tekis gorizontal uchastkada o'rtacha qovushqoqlikdagi tuproqda, har xil harakat tezligida kesilayotgan qatlamning maksimal qalinligini aniqlash. Ag'dargichning standart holati: kesish burchagi – 45°, qamrash burchagi – 55°, kesib ag'darish burchagi – 10° Dvigatel maksimal yonilg'i sarfida ishlaydi. Signal bo'yicha mashina harakat boshlab, ag'dargich sekin-asta qatlamga chuqurlashib boradi. Tajribaning tamomlangani avtogreyder harakati to'xtagan daqiqada g'ildiraklarni to'la o'mida aylanishi yoki harakatning muqimligini yo'qolishi natijasida mashinaning yon tomonga siljishi bilan belgilanadi.

Ikkinchi holatda sinov qurilayotgan avtomobil yo'lining gorizontal tajriba uchastkasida, yurish qismi 10 m kenglikda, 1 km uzunlikda o'rtacha tuproq sharoitida o'tkaziladi. Qurilayotgan yo'lining profili standartga to'g'ri kelishini shablon yordamida har 100 metrdan tekshirib boriladi. Har bir operatsiya vaqti xronometrlanib boriladi, o'tilgan yo'l va sarflangan yonilg'i miqdori o'lchanib boriladi. Bunda tuproq sharoiti (hajmiy og'irligi, namligi, zichligi va tuproqning yumshoqlik koeffitsiyenti) va har operatsiyani bajarishdagi sikl soni hisobga olib boriladi. O'lchov natijalariga asoslanib, har bir operatsiyadagi o'rtacha harakat tezligi, soatbay va solishtirma yonilg'i sarfi aniqlanib boriladi.

Texnik ish unumdorligi:

$$P_T = L / T, \quad (6.2)$$

bu yerda: L – yo'l uchastkasining profilangan uzunligi, m;

T – operatsiyalarni bajarishga sarflangan umumiy vaqt (kyuvetalarni kesish, tuproqlarni kesish va surish, planirovkalash, yumshatish, burilish, uzatnani almashtirish, manevrlash, ish organlarni o'rnatish va texnologik ishlamay turish) taqqoslash sinovlarida, mashinani tuproq sharoitini hisobdan chiqarish maqsadida, har bir avtogreyder uchun uch uchastkadan kam bo'lmagan ketma-ketlikda tajriba uchastkasi tayyorlab chiqiladi.

Buldozerlarning ish unumdorligini aniqlash I–III toifalardagi tuproqlarda bir-biridan 0,5–0,8 m uzoqlikda joylashgan zaxiradagi transheyalardan foydalaniladi. Sinov gorizontal uchastkada transheyalarning uzunligi 28–30 metr chuqurligi 1,5 m

bo'lgani, holda ishlov berilayotgan tuproqni 15–20 metrga surish, kavalerga to'kish bilan o'tkaziladi. Ishlov berilayotgan transheyaning eni buldozerning ishchi jihozi gabaritlari bilan ta'minlanadi. Siklda ishlaydigan mashinaning **ekspluatatsion ish unumdorligi** sikl vaqti bilan yoki bir minutdagi ish sikllari soni n_s bilan quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$P_e = 60 A n_s K_{sh} K_m K_v, \quad (6.3)$$

bu yerda: A – mashinaning asosiy parametrlarini harakterlovchi ko'rsatkich (eksikator cho'michi hajmi, beton yoki asfalt aralashtirgich);

K_{sh} , K_m , K_v – mashinalarning ish unumdorligiga ta'sir qiluvchi koeffitsiyentlar: ish sharoiti, mashinist malakasi, vaqtdan foydalanish.

Mashinalarni vaqtdan foydalanish koeffitsiyenti ularning harakatiga ketgan vaqti, mashinalarni ishga tayyorlash vaqti, texnologik sabablarga ko'ra ishlamagan vaqti, nosozliklarni tuzatishga ketgan vaqtlarni hisobga oladi. Kunlik, oylik va yillik ish unumdorliklar hisoblansa, unda mashinani shu davrlardagi ishlamay turgan vaqti hisobga olinadi.

Mashinalarning ish unumdorligini tavsiflovchi asosiy ko'rsatkichlari me'yoriy-texnik hujjatlarda yoki mashina pasportida ko'rsatilgan og'ir ish sharoitlarida aniqlanadi.

Mashinaning smenada bajargan ishi uning hajmini o'lchash yo'li bilan aniqlanadi. Bir vaqtda elektroenergiya, yonilg'i va moylovchi materiallar sarfi aniqlanadi. Ayrim operatsiyalar vaqti sikl elementini xronometrajlash yoki tenzometrik asboblarda yordamida aniqlanadi.

Tortish-tezlanish harakteristikasini aniqlash uchun dvigatel tirsakli valini va g'ildirak o'qining aylanishlar sonini, o'ziyurar mashina ag'dargichidagi tortish kuchini, o'lchanayotgan uchastka uzunligini va uni o'tish vaqtini, yonilg'i sarfi va temperaturasini, havo temperaturasini, radiatoridagi suv va dvigatel karteridagi yog' temperaturasi o'lchanadi. Ko'rsatkichlarni o'lchash uchun asbob va uskunalardan to'g'ridan to'g'ri sinov obyekti, turg'un yoki harakatdagi o'lchov laboratoriyalari obyekti yaqinida harakatlangan holatda joylashtiriladi.

Tortish kuchini dinamometr yoki tenzometrik zvenolar, yonilg'i sarfi-hajmiy sarf o'lchagich, tezlikni kontaktli datchik o'rnatilgan yo'l o'lchov g'ildiraklar, tirsakli val va yetaklovchi g'ildiraklar aylanish soni generator datchiqlar yordamida aniqlandi.

Mashinalarni shataklash rejimida tortishga sinash uchun maxsus, o'ziyurar dinamometrik laboratoriyalardan foydalaniladi. Sinalayotgan mashina dinamometrik laboratoriya yordamida shatakka olinadi va tortish elektrodvigatel vali yordamida harakatga keltiriladi, u tormozlanish rejimida generator sifatida ishlaydi. Elektrodvigatel ishlab chiqargan energiya yuklovchi qarshiliklar tomonidan yutiladi. Bu vaqtda yuzaga keladigan tormoz momenti ilgakda yoki sinalayotgan obyekt ish organida tormozlash kuchini hosil qiladi. Tormozlash kuchi yuklama qarshiligini o'lchash bilan o'rnatiladi va potensiometr yordamida ravon sozlanadi. Dina-

mometrik laboratoriyalar orqali va old shataklash qurilmalari bilan ta'minlanadi. Old shataklash qurilmasi tortish kuchini dinamometrik laboratoriya qarshiligi trossi va tenzometrik zveno orqali sinalayotgan mashinalardagi tirkama skobaga uzatadi. Orqali shataklash qurilmasi mashinani dumalashdagi yo'qotishini tortilish usuli bilan aniqlashga xizmat qiladi.

Ekspluatatsion sinovlarda avtogreyderlar tortish tasnifi ilgari lanma harakatda shataklash rejimida, asosiy ishchi uzatmalarda va ikki xil turdagi yuzalarda aniqlanadi: beton yuzalar va yangi qirg'ilgan suglinkada zichligi $1,6-2,0 \text{ g/sm}^3$ va namligi $10-20 \%$. Sinov avtogreyderining ekspluatatsion massasi va shinalardagi bosim ekspluatatsiya bo'yicha ko'rsatmada taklif qilingan yo'lning gorizontal uchastkasida uzunligi 200 m , undan 100 m o'lcham qismi, 50 metr chet qismlari o'rnatilgan rejimga kelish uchun tezlanishga qoldirilgan joyda o'tkaziladi. Tortish yuklama-si ag'dargichni o'rtasiga qo'yilib, pastki tayanch yuzasi chetidan 10 sm dan ortiq bo'lmasdan, unga parallell bo'lishi kerak.

Tortish-tezlanish karakteristikasini aniqlashda har bir uzatmada 12 tadan kam bo'lmagan tajriba o'tkazish kerak: $5-6$ ta to'la bo'lmagan yuklamada (salt yurish-ni qo'shgan holda), $3-4$ ta maksimal tortish quvvatini aniqlaganda va $3-4$ ta ortiq yuklama qo'yib aniqlaganda.

O'lchov natijalari asosida avtogreyderning o'rtacha harakat tezligi (m/s) aniqlanadi:

$$V_{x,t} = 3,6L/t, \quad (6.4)$$

bu yerda: L – o'lchov uchastkasining uzunligi;

t – o'lchov uchastkasini o'tishga sarflanadigan vaqt;

ag'dargichdagi tortish quvvati (kW).

$$N_a = 2,7 \cdot 10^{-3} P_T V_{x,t}, \quad (6.5)$$

bu yerda: P_T – ag'dargichdagi tortish kuchi;

o'lchov uchastkasini o'tish vaqtidagi yonilg'i sarfi (g).

$$G_{yo} = V_o \rho_{yo} / [1 + \alpha (t_T - 20)], \quad (6.6)$$

bu yerda: V_o – yurish vaqtidagi sarflangan yonilg'i hajmi, sm^3 ;

ρ_{yo} – yonilg'ining 20°C dagi zichligi, g/sm^3 ;

α – yonilg'ining hajmiy kengayish koeffitsiyenti;

t_T – yurish vaqtida idishdagi yonilg'i temperaturasi;

yonilg'ining soatbay sarfi (kg/soat).

$$G_s = 3,6G_T/t, \quad (6.7)$$

yetaklovchi g'ildiraklarni joyida sirpanishi koeffitsiyenti

$$\delta = \frac{n_n - n_x}{n_n} 100 \%, \quad (6.8)$$

bu yerda: n_n – o'tish vaqtida chap va o'ng yetaklovchi g'ildiraklarni o'rtacha ayl-anishlar yig'indisi;

n_s – shuning o‘zi, joyida sirpanishsiz yurib o‘lchaganda;
tortish kuchining zaxira koeffitsiyenti:

$$\eta = P_{\max} / P_n, \quad (6.9)$$

bu yerda: $P_{\max}$ – ag‘dargichdagi maksimal tortish kuchi;

P_n – maksimal tortish quvvatidagi tortish kuchi.

Ilashuvchanlik og‘irlikdan foydalanish maksimal koeffitsiyenti:

$$Q = P_{\max} / G_{OF}, \quad (6.10)$$

bu yerda: G_{OF} – avtogreydning sinov vaqtidagi ilashuvchanlik og‘irligi;

Avtogreydning tortish foydali ish koeffitsiyenti:

$$\eta_T = N_{a_{\max}} / N_{\max}, \quad (6.11)$$

bu yerda: $N_{a_{\max}}$ – ag‘dargichdagi maksimal tortish quvvati;

$N_{\max}$ – dvigatelning rostlagich tavsifidagi maksimal quvvati.

Hisob natijalari bo‘yicha tortish tavsif diagrammasini qaraymiz.

Dumalashga qarshiligi avtogreydning ishchi uzatmalarida tekis gorizontol uchastkada shataklash yordamida aniqlanadi. Dumalashning oldini olish maqsadida shataklanayotgan avtogreydning igagiga yuklama beriladi va dumalash qarshiligi ikki dinamometr yordamida aniqlanadi. Bir dinamometr yuklamali dumalashdagi qarshilikni aniqlasa, boshqasi yuklamani aniqlaydi. Ikki dinamometrlardagi ko‘rsatkichlar ayirmasi avtogreydning dumalashga qarshiligini beradi.

Dumalashga qarshilik koeffitsiyenti:

$$f = P_d / G_e, \quad (6.12)$$

bu yerda: P_d – dumalashga qarshilik kuchi;

G_e – avtogreydning ekspluatatsion og‘irligi.

Pnevmatik shinali o‘ziyurar mashinalarning tezlik harakteristikasi shamsiz ob-havoda, hamma uzatmalarda gorizontol tekis uchaskada 200 m dan kam bo‘lmagan uzunlikdagi asfalt yoki beton yotqizilgan yo‘lda oldinga va orqaga yurish bilan aniqlanadi. Sinov mashinaning ekspluatatsion massasida o‘lchov uchastkasida to‘g‘ri va orqaga yurishi bilan o‘tkaziladi. O‘lchov uchastkasining uzunligi 50 m dan kam bo‘lmasligi, harakat tezligi 35 km/soat, 35 km/soatdan yuqori bo‘lganda esa 100 m dan kam bo‘lmagan uchastkada o‘tkaziladi. O‘lchov uchastkasiga kirish oldidan mashina muqim tezlikka ega bo‘lishi kerak.

Harakatdagi ishchi tezligi (m/s) o‘lchov uchastkasidan o‘tadigan vaqt asosida hisoblanadi:

$$v = 3,6L / t, \quad (6.13)$$

bu yerda: L – o‘lchov uchastkasining uzunligi, m;

t – o‘lchov uchastkasini oldinga va orqaga o‘tish uchun sarflangan o‘rtacha vaqt, s.

Tezlik karakteristikasi bilan biryo'la mashinaning ildamlanish yo'li (ma'lum tezlikda mashinani erkin ildamlanishini davom ettirishi to'la to'xtaguncha bo'lgan yo'l) aniqlanadi. Masalan, avtogreyderning ildamlanish yo'li uchastkadan to'g'ri va teskari yo'nalishda 30 km/soat barqaror tezlikda o'tayotganida aniqlanadi; mexanik transmissiyali avtogreyder uchun ajratish muftasining pedaliga birdaniga bosish bilan, gidromexanik transmissiyalikka esa richagni birlamchi holatiga qo'yish bilan aniqlanadi.

O'rta transport tezligini va o'rta yonilg'i sarfini baholashda o'ziyurar mashinalar transport holatida o'tilgan masofaga sinaladi. Masalan, avtogreyderning birlamchi ekspluatatsion sinovlarida o'rta harakat tezligi va soatbay yonilg'i sarfi transport rejimida, ikki qarama-qarshi yo'nalishga nazorat yurishda quyidagi masofalarda o'tatiladi: 50 km asfalt-beton qoplamada, 25 km tosh, shag'al, mayda toshli qoplamada yoki tuproq yo'llarda.

O'tilgan masofa vaqtida avtogreyder ekspluatatsion massasida yo'l sharoitiga qarab maksimal harakat tezligida yurishi kerak.

Pnevmog'ildirakli ekskavatorlarning **transport tezligi** (6 km/soatdan ko'p) asfaltobeton qoplamali 3–4 km to'g'ri chiziqli sinov uchastkadagi harakatida aniqlanadi. Agar qiyaliklar bo'lsa, sinov uchastkasidagi o'tish vaqti to'g'ri va teskari yo'nalishdagi harakatning o'rtachasi baholanadi.

Zanjirli va g'ildirakli mashinalarning harakat tezligi birinchi uzatmada (6 km/soatgacha) 400 metr dan ortiq bo'lgan gorizontall uchastkali yo'lda aniqlanadi. Uchastkaning o'rta qismi (sinov uchastkasi) uzunligi 200 metr bo'lib, bir xil qoplamali bo'lishi kerak.

6.3. Davlat sinovlari

Yo'l mashinalari, transport va yuk ko'tarish mashina va jihozlari, texnologik va xo'jalik komplektlari atrof-muhitga va xizmat ko'rsatish xodimlariga xavf tug'diruvchilar davlat inspeksiyasi va nazorat tomonidan qayd qilinib, to'g'ri ekspluatatsiya qilinishini nazorat va juda xavfli obyektlarda davriy reglament sinovlari o'tkazib turiladi.

Bug' qozoni va idishlar, bosim ostida ishlovchi, ekspluatatsiyaga tushurishdan oldin joylardagi davlat texnik nazorat idoralaridan ro'yxatdan o'tkaziladi. Ekspluatatsiya jarayonida ta'mirdan chiqarilganda yoki konservatsiyadan keyin, xavfsizlikni ta'minlash maqsadida ular texnik qarov va gidravlik sinovlardan o'tkaziladi.

Texnik qarovlarda devorlarning holati, payvand choklar va birikmalar, truboprovodlar, nazorat va o'lchov asboblari hamda yordamchi mexanizm va jihozlarning tekshiriladi.

Gidravlik sinovlar nominal bosimdan 25 % ortiq, lekin 0,3 MPa dan kam bo'lmagan tajriba bosimida o'tkaziladi. Bug' va suvisitkich qozonlariga tajriba bosimini

oʻrnatilgan qoidalar boʻyicha va ekspluatatsion xavfsizlik meʼyorlariga asoslanib oʻrnatiladi.

Sinov suv temperaturasi 5 °Cdan kam boʻlmaganda, 5 minut tajriba bosimida ushlab turiladi. Agar qozon qismlarida suv tomishi, darz va deformatsiya boʻlmasa, qozon gidravlik sinovlarga chidagan hisoblanadi. Xuddi shunday sinovlar vulkanizatsiya apparatlari, suv bugʻi ostida ishlovchi jihozlar uchun oʻtkaziladi. Bunday apparatlarning reglamentli sinovlari oʻzida suv satxining nazorati, manometr va saqlovchi klapanlar hamda vulkanizatsiya apparatlaridagi qozonlarni bosimga tekshirish bilan olib boriladi. Suv isitkich qozonlarini saqlovchi klapanlari ochilishi ish bosimidan 1,08 ga ortiq qozon bosimiga sozlanadi.

Havo porshenli kompressorlarning va resiverlarning ekspluatatsiyasida saqlovchi klapanlarning oʻtkazish qobiliyati ishchi bosimning 15 %dan oshmasligi kerak. Kompressor tortayotgan havoning nisbiy namligi 60 %dan ortmasligi kerak. Statik elektrdan himoya qilish uchun kompressor qurilmalar yerga ulab qoʻyiladi.

Payvand ishlarida atsetilen generatorini ishlatganda, vaqti vaqti bilan saqlovchi qurilmadagi suv toʻsqichining borligi nazorat qilinadi, havo temperaturasi noldan past boʻlsa, toʻsiqqa muzlamaydigan suyuqlik quyuladi.

Hamma kranlar, yuk va elektrik aravachalar, tallar, chigʻiriqlar va yordamchi yuk ilib oluvchi jihozlar ishga tushurishdan oldin va har 12 oydan keyin texnik koʻrik va reglament sinovlaridan oʻtkaziladi, shunda tashkilot texnik boshqaruvi xodimi mashinadan xavfsiz foydalanish javobgar shaxs, mashina egasi ishtirokida oʻtkaziladi. Yuk koʻtarish mashinalarini reglament sinovlariga koʻrish, statik va dinamik yuklarga, mexanizmlar ishini tekshiruv, elektr jihozlar, xavfsizlik asboblari, tormoz va boshqaruv apparatlari, yoritish va signalizatsiya, hamda metallokonstruksiya holati, ilgak, kanatlar, blokklar, oʻqlar yerga ulanganliklarini tekshirish kiradi.

Statik sinovlarda mashinalar va uning ayrim elementlarining mustahkamligi, kranlarning esa – yuklarga turgʻunligi tekshiriladi. Statik sinovlar birlamchi tekshiruvda mashinaning yuk koʻtarish qobiliyatidan 25 % ortiq yuklamada oʻtkaziladi. Sinalayotgan kran eng koʻp egilgan holatda oʻrnatiladi, burilish qismi eng kam turgʻun holatiga qoʻyiladi. Yukni 100 sm balandlikka koʻtarilgan holatda 10 daqiqa tutiladi.

Dinamik sinovlar mashina mexanizm va tormozlarini tekshirish uchun kran nominal yuk koʻtaruvchanligidan yuk massasi 10 % ortiq holda olib boriladi. Tekshiruv natijalari yuk koʻtarish mashina pasportida qayd qilinadi. Agar nuqson aniqlansa, mashina ishga qoʻyilmaydi.

Hamma yordamchi yuk koʻtarish jixozlari va moslamalari ishlab chiqarish zavodida tayyorlangandan keyin texnik koʻrikdan oʻtkaziladi. Bunda zanjir va kanatlar nominal yuk koʻtarishidan 2 barobar koʻp yuklamada 10 min oraligʻida sinaladi. Ekspluatatsiya jarayonida hamma yuk ilinuvchi moslamalar va yuk idishlari davriy qarovdan oʻtkaziladi. Sinashda asosiy diqqat yurish chegaralovchisi, yuk

ko'taruvchanlik, streaning og'ish burchagi, ilgak, ko'tarishni chegarlovchi, tortish chig'iriqlariga qaratiladi.

Elektr uzatmali mashina va jihozlarning xavfsiz ekspluatatsiyasini ta'minlash maqsadida elektr izolyatsiya, yerga ulash va tok urmaslik uchun shaxsiy himoya vositalarining reglament sinovlari o'tkaziladi. Elektr zanjirlari izolyatsiyasining qarshiligi megaommetr bilan o'lchanadi va energonazorat tomonidan reglamentlangan elektr qurilmalarning tuzilishi qoidalari me'yori bilan taqqoslanadi.

Avtomobil bazasidagi va havo g'ildirakli harakatdagi yo'l mashinalar joylardagi Davlat avtomobil nazorati (DAN) tomonidan ro'yxatdan va texnik qarovdan o'tkaziladi. Yo'l harakat qoidalari asoslanib, faqat foydalanishga yaroqli mashinalar ekspluatatsiyaga qo'yiladi. Shu sababli texnik qarov reglamentiga rul boshqarmasining, tormoz qurilmasining va yoritish asboblarning texnik holatlarini qunt bilan tekshirish kiradi.

Dvigatel, transmissiya mexanizmlari va yurish qurilmalarining texnik holatlarini tekshirish salt yurish va mashinani qisqa masofaga yurgizish bilan olib boriladi. To'xtab turish tormozlarining holati qattiq qatlamli qiya maydonda mashinaning qimirlamay turish holati bilan baholanadi. Oyoq tormozining holati mashina tormozlanish vaqtidagi tormozlanish yo'li bilan yoki deselerometr bilan sekinlashishi tekshiriladi.

Reglament sinov natijalari maxsus jumallarda qayd qilinadi yoki mashina pasportiga yoki formulyarga belgilanadi.

Nazorat savollari

1. *Yo'l mashinalaridan foydalanish sharoitida o'tkaziladigan sinovga qanday maqsad va vazifalar qo'yiladi?*
2. *Yer qazish transport mashinalarining ekspluatatsion unumdorli qanday usullar bilan baholanadi?*
3. *Yo'l mashinalarning tortuv – tezlik xususiyatlarini aniqlovchi parametrlarini sanab o'ting, mashinaning tortish xarakteristikasini qurish uchun uning haqiqiy miqdori qanday o'lchanadi?*
4. *Davlat texnik inspeksiyasi me'yorlari tomonidan davriy o'tkaziladigan mashinalarning reglamentli sinovining mohiyati nindan iborat?*

Test savollari

1. Mashina sinovining maqsadi nima?

A. Mashina ekspluatatsiyasi va uning konstruktiv elementlari samaradorligini, mashina agregatlari orasidagi aloqa va qonuniyatlar va ularning qo'llanilishi samaradorligi sinovning asosiy maqsadi

B. Sifat nazorati, mashina va alohida agregatlarning to'g'ri ekspluatatsiyasini baholash, mashina sistemalari orasidagi qonuniyatlar, aloqani va ularning qo'llanish samaradorligini aniqlash sinovning asosiy maqsadi hisoblanadi

C. Sifat nazorati, mashina va uning alohida konstruktiv elementlari ekspluatatsiya-samaradorligini baholash, mashina parametrlari orasidagi aloqa va qonuniyatlar hamda ularning qo'llanishi samaradorligi sinovning asosiy maqsadidir

D. Sifat nazorati, mashina va uning alohida qismlari ekspluatatsiyasi samaradorligini baholash, mashina xususiyatlari orasidagi aloqa va qonuniyatlar va ularning qo'llanishi samaradorligi sinovning asosiy maqsadi hisoblanadi

E. Sifat nazorati, mashina va uning yig'ilgan qismlari ekspluatatsiyasi samaradorligini baholash, mashina sifat ko'rsatkichlari orasidagi aloqa va qonuniyatlar hamda ularning qo'llanishi samaradorligi sinovning asosiy maqsadi hisoblanadi

2. Mashina va mexanizmlardan foydalanish mobaynida o'tkaziladigan davriy nazorat sinovida qanday davlat inspeksiyasi qatnashadi

A. DAN, Davkotlonazorat, Davtabiatni nazorat, Energonazorat

B. DAN, Davgortexnazorat, Davsaninspeksiya, Davkotlonazorat

C. Energonadzor, Davtabiatni nazorat, DAN, Davstandart

D. Davgortexnazorat, DAN, Energonazorat, Davsaninspeksiya

E. DAN, Davgortexnazorat, Davtabiatni nazorat, Davsaninspeksiya

3. Sinov tasnifi?

A. Aniqllovchi, nazoratli, davriy

B. Nazoratli, namunali, davriy

C. Tadqiqiy, tavsiyaviy, namunali

D. Aniqllovchi, nazoratli, tadqiqiy

E. Maxsus, aniqllovchi, davriy

4. Maqsadga erishish usuli va o'tkazish vaqti bo'yicha qanday sinovlar bo'ladi?

A. Tezlashtirilgan, tezlashtirilmagan, buziladigan, buzilmaydigan

B. Tezlashtirilgan, tezlanuvchan, buziladigan, tiklanadigan

C. Vaqtinchalik, xususiy, nazoratli, sifatli

D. Tuzatishdan so'ng, mukammal tuzatishdan so'ng, texnik, sifatli

E. Yillik, mukammal tuzatishdan so'ng, tiklanadigan, nazoratli

5. Mashinaning konstruksiyasida o'zgartirish sodir etilsa, qanday sinov o'tkaziladi?

A. Namunaviy

B. Tadqiqot

C. Nazorat

D. Davriy

E. Aniqllovchi

6. Yonilg'ining soatbay sarfini aniqlang

A. $G = 3,6 \cdot g_t \cdot t$

B. $G = 3,6 \cdot g_t \cdot t$

C. $G = 3,6 \cdot g_t \cdot t$

D. $G = 3,6 \cdot g_t \cdot t$

E. $G = 3,6 + g_t \cdot t$

7. Reglamentli davlat sinovlarini ko'rsating

A. Statik, dinamik, gidravlik

B. Statik, nazorat, namunaviy

C. Dinamik, gidravlik, davriy

D. Gidravlik, davriy, aniqllovchi

E. Dinamik, tadqiqot, aniqllovchi

7-BOB.
YO'L QURILISHIDA MASHINALARNI ISHLATISH CHOG'IDA
MEHNAT MUHOFAZASI

7.1. Yer qazish transport komplektida mehnat muhofazasi

Mehnat muhofazasi o'zida bir qancha qonuniy hujjatlar, ijtimoiy, iqtisodiy, texnikaviy, gigiyenik, tashkiliy tadbirlar, inson sog'lig'ini saqlash va uning mehnat jarayonida ishga layoqatli ekanligini o'zida mujassam etadi.

Texnika xavfsizligi – bu og'ir mehnat jarayoni vaqtida har xil texnika vositalarining tashkiliy chora-tadbirlaridir.

Ishlab chiqarish sanitariyasi – bu og'ir mehnat jarayonida texnika vositalarining chora-tadbirlari va ishlovchiga tashqaridan ta'sir etuvchi zararli omillarning kamayishi yoki ularning oldini olish chora-tadbirlaridir. Zararli ishlab chiqarish omillari deb ishlovchini ish jarayonida ma'lum sharoitda kasallanishga olib kelishi yoki uni umuman ish qobiliyati pasayishi omillari tushuniladi.

Ishlab chiqarish sanitariyasi: inson faoliyati yo'l mashinalarini ekspluatatsiya qilish muhiti muhofazasi tadbirlari jamoa bitimiga bog'liq bo'lib, u loyiha smeta-konstruktorlik-texnik hujjatlar va ijtimoiy resurslar bilan ta'minlangan bo'lishi kerak.

Yo'l ishlari qurilish va ta'mirlashda tashkiliy tajribalar tasdiqlangan hujjatlar asosida ish yuritishi va unda barcha qurilishda olib boriladigan ehtiyot chora-tadbirlari ko'rsatilgan bo'lishi kerak. Agar ishda portlatish yoki boshqa yer qazilmalari, ta'mirlash ishlari olib boriladigan bo'lsa, u holda Davlat ishlab chiqarish atom nazoratining barcha portlatgich xavfsizlik choralari ko'rish kerak.

Tayyorlov ishlari – yer uchastkasini tozalash va qurilish tuzilishini ta'mirlash, yo'lak ishlari yo'lga qo'yish va uning atrofini chegaralash – bu tuproqli ko'tarma qurilish ishlari turiga kiradi. Tayyorlov ishlari va yer qazilma ishlari maxsus ish tashkiloti tomonidan tasdiqlanmagan bo'lsa bir vaqtda olib borish man etiladi.

Agar ish tashkiloti loyihasi (POR) tasdiqlanmagan bo'lsa, qurilish bosh muhandisi ishi tasdiqlanmagan chizma bo'yicha olib boradi.

Yer qazilmalari ishlari avtomobil yo'llarini qurish va ta'mirlash vaqtida mexanizatsiyalashgan usul bilan alohida nazorat talab qiladi, chunki u yerda: tuproq cho'kishi yoki yorilish ehtimollaridan xoli emas.

Xavfli joylari atrofi chegaralanib, zaruriy ogohlantirish belgilari yozuvi osib qo'yilishi lozim. Bunday uchastkalarda ishlash uchun faqatgina javobgar shaxslarning bir kunlik tekshiruvidan so'nggina ruxsat etiladi.

Agar yer qazilmalari ish vaqtida ishga xalaqit beruvchi to'siqlar yoki omillar bo'lsa, ularni maxsus mexanizatsiyalashgan asboblardan olib chetlashtirish, ushbu vaqtda ishchilarni xavfsiz joylarga jo'natish va maxsus shaxsiy mas'ul kishilar tomonidan ruxsat etilsagina ishga kirishish lozim.

Har bir ishni boshlashdan avval mas'ul xodim tekshirib ruxsat etgandagina boshlash mumkin. Agar yorilish yoki biron bir ishga xalaqit beruvchi, yer cho'kish xavfi sezilsa, u holda uchastkada ishlash man etiladi. Qiyalikda ishlayotganda, uning chuqurligi (balandligi) 3 m, uning aylanasi 1 : 1 bo'lsa, qiyalik namligi 1 : 2 bo'lsa, darrov mexanizmlarning sirpanish va yiqilishiga qarshi zaruriy chora-tadbirlar ko'rilishi lozim. Tabiiy tuproq namligida bo'lgan, tarkibi buzilgan va tuproq suvi bo'lmagan yer qurilmalari atrofida kotlovanlar qazishda, zovurlar qazishda ustki devor chuqurligi 1 m dan oshmasligi, qumli tuproqda 1,25 m, SUPESda 1,1 m, suglinkada; 1,5 m – loy va quruq qatqaloq less yerlarda; 2 m gacha tayanch bo'lishi mumkin.

Qishda ushbu ko'rsatilgan chuqurlik yer muzlash qatlami qalinligida ko'paytirilishi mumkin. Chuqur va zovurlarni qazish paytida tuproqning chetidan 0,5 m qoldirib keyin ishlash lozim. Agar baland soyabonchalar paydo bo'lsa, ularni qoqib tushirish lozim. Qazilgan tuproqdan unchalik keng bo'lmagan kotlovan va transheyalar devorlarini qo'shimcha tayanchsiz qazishga ruxsat beriladi. Chuqurlarni qazishda moslamalarning kengligi 2,5 m dan kam bo'lmashligi va kovlaydigan mashinaning texnik xarakteriga mos bo'lishi kerak. Qiyaliklarning bardoshliklariga qarab moslamalarni qo'yishda yo'lda avtomobillarning harakati taqiqlanadi. Agar texnologik jarayonda harakat aniqlansa, ularni mustahkamlik darajasini aniqlab, keyin texnik harakatni boshlash kerak.

Ekskavatorlar bilan kovlashda, agar qo'shimcha portlash ishlari olib borilmaganda tashlangan tuproq tepaligi chuqurligidan oshmasligi lozim, portlashdan keyin 1,5 barobar oshishi mumkin.

Ekskavatorlar bilan yer qazilayotganda ular maxsus tekislangan joylarga qo'yilishi kerak. Zanjir g'ildiraklar ostiga bashmaklar, har xil to'nkalar, toshlar va boshqa predmetlar qo'yish qat'iyon man etiladi.

Ekskavatorlarning mustahkam turushi uchun faqat konstruksiya bo'yicha ko'rsatilgan tayanchlardan foydalaniladi. Ekskavatorlar ishlayotgan paytda faqat cho'michlar tuproqdan ko'tarilgandan so'ng aylanishi mumkin, aylangandan so'ng asta-sekin to'xtashi mumkin (hech qanday turtkichlarsiz to'xtash). Cho'michlarni tushurayotganda hech qayerga urilmasdan tushirish lozim.

Ekskavatorlar ishlayotgan paytda orqa tomondan surgichlarni urib yubormasligini kuzatib turish kerak. Tuproq, shag'al va sochiluvchan materiallarni yuklash paytida ekskavatorlar cho'michi mashina va traktorlar kabinasi ustidan o'tmasligi kerak. Ularni faqat orqa yoki yon tomonidan yuklash lozim.

Buldozerlar ishlayotgan paytda katta harsang toshlar, to'nkalar yoki boshqa narsalar chiqsa, avariyaning oldini olish maqsadida ishni to'xtatish lozim, ularni olib tashlash kerak. Tuproqni surish paytida tuproq baland bo'lib ketmasligi kerak, aks holda traktorlar to'xtab qolishi mumkin. Agar 30 ° qiyalik bo'lsa, tepaga qarab buldozer bilan tuproqni surish man etiladi. Yomg'ir yog'ib turganda qumlik joylarda buldozer bilan ishlash taqiqlanadi.

Buldozerning osma detallarini traktorga ulash yoki olib tashlash faqat mexanik ishtirokida bajariladi. Traktor harakati (dvigateli) to'xtamasdan, traktor va ag'dargich o'rtasida turish yoki traktor ostiga kirish man etiladi.

Skreper ishlarida skreperlar qiyaliklarga 0,5 m yaqinlashmasligi, agar yangi tuproq to'kilgan joylar bo'lsa, 1,0 mgacha yaqinlashmasligi lozim. Tuproqni 30° qiyaliklarga yoki tepaga qarab yotqizish taqiqlanadi.

Ish paytida skreperlarga yoki uning yurish tasmasiga chiqish man etiladi. Skreperlar yonida turish ham mumkin emas. Ular to'xtab bo'lgandan so'nggina tozalash mumkin. Skreperlarning yomg'ir yog'ayotganida ishlashi taqiqlanadi. **Greyder ishlarida** tuproqni tekislash 1,5 m balandlikkacha bo'lganda javobgar shaxs tomonidan kuzatib turiladi. Yo'l chekkasi va ichkaridagi g'ildirak o'rtasidagi masofa 1,0 m bo'lishi kerak. Burilishlarda, maydonning oxirida, qiyaliklarda ishlayotganda greyderlar eng (oxirgi) past tezlikda ishlashi zarur. Greyder-elevatorlarni ishga tushirishdan oldin ularni yaxshilab tekshirish kerak. Ishda o'zgina o'zgarish bo'lsa mashinist ogohlantiruvchi signal berishi kerak. Lentalar egilishi 26° dan oshmasligi lozim. Agar tuproq transportlarga yuklanadigan bo'lsa unda lentalami yuqoriga ko'tarib yuklash mumkin.

Transporter va yuklovchi transport bortlari orasidagi teshik 0,5 m dan kam bo'lmashligi kerak. Greyder elevatorlari bilan tuproqli yuklash paytida haydovchi mashina kabinasida bo'lmashligi kerak. Agar tuproq kabinaga tushadigan bo'lsa, transporterni o'chirish kerak. Agar tasmalarni tozalash mexanizmi ishlayotgan, ovoz berish signallari ishlamayotgan bo'lsa (yomg'ir yog'ib turgan bo'lsa), yoritgich asboblari bo'lmasa, greyder elevatorlar bilan ishlash man etiladi.

Greyder-elevatorlarning yaxshi ishlashi uchun transporterning orqa g'ildiraklari oralig'ini oxirigacha kengaytirib qo'yish kerak (8° gacha qiyalikda ham shunday qilinadi): haddan tashqari ko'p ishlatmaslik, disk pluglarining harakatini to'g'rilash, 12° dan oshiq balandlik, qiyaliklarda ishlamaslik, greyder-elevatorlarni bir yoki ikki traktor uzatkichlarda ishlashini ta'minlash lozim. Boshqa ish joyiga ko'chayotgan paytda greyder-elevator dvigatelini o'chirish lozim, transporter va tirkamani oxirigacha ko'chirib, shatakka olib, birinchi yoki ikkinchi uzatmalarda amalga oshiriladi. Tuproqni zichlash paytida yo'l chetidan va katokning harakat qismidagi masofa 1,5 m dan kam bo'lmashligi kerak. Buni ish taqsimlovchi ish sharoitiga qarab belgilab beradi. Tirkamalarni tortuvchi mashinalar bilan ulash faqat troslar yordamida bajariladi. Ulash qoziqlari ulash moslamasi bilan mos tushishi lozim va shplintlash kerak.

Shatakka olish juda sekin amalga oshiriladi. Mashinist ishlayotgan ishchilarning signalini kuzatib turishi lozim va tirkamalarning silkinishiga yo'l qo'ymasligi kerak. Bir o'qli tirkamani pnevmatik shinali zichlagichlarda tirkash faqat yuklanmagan balansda amalga oshiriladi. Ulash moslamalari bor bo'lgan zichlagichlarning oldi tomonini ko'tarish domkrat yordamida bajariladi. Zichlagichning orqa tomoniga domkratni shunday qo'yish lozimki, shoti tirkamaning ulash moslamasi-ga to'g'ri kelsin.

Zichlagichlarni ulash vaqtida ishchilar qutilar orqasida yoki ustida bo'lishi mumkin emas. Tirkagichni va yarim tirkatgichli zichlagichlarni yuklash ekskavatorlar yoki yuklagichlar yordamida shatakchiga ulangandan keyin amalga oshiriladi. Avval oldingi qismi keyin shatakchiga yaqin qismi, keyin oxirgi qismi yuklatiladi. Ballast bunkerga bir tekis joylashadi. Ballast uchun quruq qum, shag'al va boshqa tog' jislari ishlatiladi yoki aralash ballast qum bilan metall chiqindilari yoki metallom ham ishlatiladi.

Ballastning miqdori 5 %dan oshmasligi lozim. Tirkamali katoklarni shatakka ulash vaqtida orqaga yurish taqiqlanadi. Ballast yukli, tirkamali katoklarni ajratish mumkin emas. Agar zarur bo'lgan holda ballastni to'kib, keyin ajratish lozim.

Tuproqni traktor va ekskavatorlarga qo'yilgan **zichlagich plitalar** yordamida mustahkamlash vaqtida quyidagilarga amal qilish lozim: 5 m radiusda odamlar bo'lmasligi kerak; ekskavator yoki traktor juda mustahkam joyda turishi lozim, ekskavator to'kkan tuproqning chetiga 3 mgacha, traktor esa – 0,5 metrgacha yaqinlashmasligi lozim. Vibratorlar yordamida tuproqni zichlash vaqtida quyidagilarga amal qilish lozim: vibratorlarni qo'llar yordamida tuproq ustiga bosish, egiluvchan shatak bilan vibratorlarni aylantirish, vibratorni tanaffus paytida va boshqa joyga ko'chayotgan vaqtda, zichlaydigan vibrator mashinalarni ishlatish man etiladi.

7.2. Yo'l qoplamalarini kompleks qurilish ishlarida mehnat muhofazasi

Yo'l qoplamalarini kompleks qurilish ishlarida mehnat muhofazasi har xil zarra-li materiallar bilan tuproqni mustahkamlash ishlarini tashkil qilishda yuqori darajadagi texnologik qurilish anjomlari ko'zda tutiladi. Liboslar har xil zararli vositalar ta'siridan himoya qila olishi kerak. Sement tashuvchi mashinalarga xizmat ko'rsatuvchi ishchilar sement tarqatuvchi, avtomobil-samosvallarni boshqaruvchilar, sement qoruvchi mashinalarni va har xil ishqorli materiallarni tarqatuvchilarga maxsus kiyim-bosh ko'zda tutilgan, ular kuchli himoya qiluvchi kiyim-bosh hamda himoya ko'zoynaklari va qo'lqoplar kiyishlari shart.

Tuproqni sintetik saqich (smola) bilan mustahkamlanayotganda uning ishchilarning badaniga sachrashining oldini olish hamda zararli moddalar bug'lanadigan joylarda imkon darajada kamroq bo'lishni ta'minlash kerak. Tuproq aralashtiruvchi va yuklovchi tyagachlarning xavfsiz ishlashini ta'minlash uchun mashinist ish boshlashdan avval quvurlarni tekshirib ko'rishi kerak, agar qotib qolgan saqichlar bo'lsa, avval eritib olish shart (ochiq olovdan foydalanmasdan), bitum o'tkazadigan shlanglarni butunligini doimo nazorat qilish kerak; elevatorlar ishlayotgan paytida bunkerlar to'lib ketmasligi kerak, agar to'kilib ketsa, pogruzchik darhol ishini to'xtatishi kerak: harakatli bitum bilan aralashtiruvchi mashinalarning ishlayotgan paytida trubachalar to'silgan va metalkaning qopqog'i mahkam yopilgan bo'lishi kerak. Bitum sistemasining yuqori lyukidan bevosita to'latish qat'iyan man etiladi. To'latilayotgan paytda harakatlanayotgan material yaqinida turish mumkin emas.

Aralashtiruvchi mashinalar ishlayotgan paytda begonalarning mashinalar orqasida yoki 15 m gacha yaqinida turishi mumkin emas. Tuproqni aralashtiruvchi mashinalarning oynalarini tozalash ishlari harakat qismining yon tomonidan olib boriladi.

Rotorlar kuraklarini aralashtiruvchi kameralar to'xtagandan keyin tozalash ishlarini bajarish kerak. Dvigatel ishlab turgan paytda ta'mirlash ishlarini bajarish yoki elevator yordamida yuqoriga ko'tarish taqiqlanadi. Boltlarni vibratorlar ishlayotgan paytda burash, to'siqlarni olib tashlab yoki ularsiz ishlash; generator ishlab turganda ta'mirlash ishlarini bajarish; vibratorni ishlatib turish (agar u joyida turgan bo'lsa) taqiqlanadi. Tarqatuvchi materiallar bunkerini ko'tarish yoki tushirish faqat ko'taruvchi mexanizmlar orqali bajariladi. Bu vaqtda bunker ichida odam bo'lishi mumkin emas, faqat chorpoyalarga mustahkamlangan dan keyin ta'mirlash ishlarini bajarish mumkin. Harakatda sement quyish ishlari - 30 °C temperaturada bajarish mumkin. Faqat bosim kamaygandan keyingina sement lyuklarini ochishga ruxsat beriladi. Bosim kuchli bo'lgan vaqtda shlangalarni va havo o'tkazgichlarni ochish va buzuv monovakuummetr bilan ishlash man etiladi. Ularni tekshirish bir yilda 1 marta amalga oshiriladi yoki asboblarni ta'mirlayotganda tekshiriladi. Tosh va shag'al tashuvchi avtomobil-samosvallarning yukni ag'darish uchun orqaga yurishi nazoratchi tomonidan signal berilgandan keyin amalga oshiriladi.

Ish paytida ustani ish taqsimlovchining mashina bunkerida yoki avtomobil-samosvallarning kuzovida bo'lishi taqiqlanadi. Tekislovchilar yo'l chetidan 1,0 metrgacha chiqmasliklari kerak. Tekislovchi va taqsimlovchilar ishlayotgan paytda bunkerni tozalash taqiqlanadi.

Ishlayotgan paytda tekislovchi va taqsimlovchi qorishmalarning qalinligini tekshirish yoki vibratorlarning tasmalarini almashtirish taqiqlanadi. Ortiqcha toshlarni olib tashlash yoki tekislash mexanizatsiya ishlari tugatilgandan keyin bajariladi.

Asfalt yotqizish ishlarida ikkita yoki undan ortiq mashinalar (g'altak/asfalt yotqizgichlar) biri - biridan keyin qator yurganda ularning oraliq masofalari 10 m dan kam bo'lmazligi kerak. Avtomobil-samosvallar yuklanayotgan vaqtda yon tomonlarida turish taqiqlanadi. Yuk tushirish qiyinlashganda avtomobil-samosvallarning kuzoviga chiqish mumkin emas. Yopishib qolgan asfalt qoldiqlarini maxsus, bandi 2 m uzunlikdagi belkuraklar yordamida yerda turgan holda tushirishga ruxsat etiladi. Asfalt tekislovchi mashinaning forsunkasi 1,5 m uzunlikdagi tayoqchadagi alanaga bilan yoqiladi, qizib turgan g'ilofga qo'l tegmasligi kerak. G'altak oldida turib tekislash ishlarini bajarish taqiqlanadi.

Asfalt tekislovchi g'altaklarni ho'llash tizimi yaxshi ishlaydigan bo'lishi kerak. Jo'valarni qo'l bilan ho'llab chiqish mumkin emas. Agar 6 soatdan ortiqroq vaqtga ish to'xtatilgan bo'lsa, g'altaklarni tozalash nazorat qilinadi. Mashina kolonkasining ikki tomonini ham qizil bilan chegaralash lozim: kunduzi avariya to'xtash belgisi, kechalari qizil chiroqli signal belgilari 25-30 metr masofaga qo'yiladi.

Asfalt tashuvchi avtomobil-samosvallarning orqasi bilan yukni ag'darishi uchun harakatlanish faqat ish boshqaruvchining ruxsati bilan amalga oshiriladi, orqaga yurishdan oldin haydovchi signal berishi kerak.

Beton yotqizgich mashinalarining komplekt ishlarida quyidagi qoidalar-ga amal qilish lozim: rels formalari bortli yuk tashuvchi avtomobillarda va bir o'qli tirkamalar yordamida tashiladi. DS-110 rusumli qurilish komplektlari maxsus tirkamalar yordamida tushiriladi. Ularni yuklash va tushirish maxsus qonun-qoidalarga asoslangan holda olib boriladi. Mashinalar yurayotgan vaqtda ularni navbat bilan yurishini ta'minlash lozim. Beton yotqizgich va beton pardozlash ishlarida mashinalar orasidagi masofa 10 m dan kam bo'lmashligi kerak. Mashinalar to'xtamasdan oldin ularni o'rtasida turish mumkin emas. Mashina ishlayotganda tebratgichda turish man etiladi.

Avtomobil-samosval to'xtagandan keyin beton qorishmalar tarqatgich bunkerlariga yuklatiladi. Bunkerlarning chetlarini mashina harakatlanayotganda tozalash mumkin emas. Yangi quyilgan betonlarga choklar quyidagi qoidalar asosida bajariladi: harakat paytida ishchilar bo'lmashligi kerak. Vibrator mashina to'xtagandan keyin tushiriladi; vibratorga ortiqcha yuk qo'yilmaydi. Qattiq betonlarga chok quyish vaqtda ishchilar himoya ko'zoynaklarini taqib olib, maxsus kesuvchi disklar bilan ish bajarishadi. Disklar ishlayotgan paytda mashinalarni to'g'rilash taqiqlanadi.

Chok quyish ishlarida doimo klapanlarini nazorat qilib turish kerak. Dvigatel ishlab turganda chok quyuvchi kompressor yoki agregatlarning qopqog'ini ochish, yuqori bosim vaqtda aralashtiruvchi agregatning ba'zi joylarini to'g'rilash taqiqlanadi.

7.3. Yo'l xo'jalik korxonalaridagi mehnat muhofazasi

Yo'l xo'jalik korxonalariga quyidagilar kiradi: tosh maydalash zavodlari (TMZ), asfalt-beton zavodlari (ABZ), beton qorishma tayyorlaydigan zavodlar (BQZ), temir beton mahsulotlari tayyorlaydigan zavodlar (TMZ), yo'l qurilish industriyasiga, shuningdek, quyidagi korxonalar kiradi: mexanizatsiya boshqarmalari (MB), yo'l qurilish boshqarmasi (YQB), yo'l qurilish-sozlash boshqarmasi (YQSB), yo'llardan foydalanish boshqarmasi (YFB) va hokazo.

Mehnatni muhofaza qilish nuqtai nazaridan (TMZ) asosiy zarar shovqin va titrashdan keladi. Titrashdan himoyalash uchun ishchilar maxsus etik va qo'lqoplar kiyishadi. Titrashdan himoya aktiv va passiv bo'lishi mumkin. Aktiv shovqindan himoya qilish uchun masofadan boshqaruv qo'llaniladi. ABZ ishlariga 18 yoshdan kattalar jalb etiladi. Ular mashinalarni boshqarish va texnik xavfsiz ishlarni biladigan bo'lishi shart.

ABZ va BQZda ishlaydigan ishchilar maxsus kiyim-bosh: qattiq matodan kombinizon, brezent qo'lqop, chamm oyoq kiyim kiyishadi. Qorishma tayyorlaydigan agregat atrofi o'ralgan, pollari tekis bo'lishi kerak.

TMZning asosiy kamchiligi haroratning yuqoriligi va xonalarning namligidir, buning sababi bug' kameralaridir, shuning uchun har bir binoda ventilyatsiya bo'lishi zarur. ABZ, BQZ. TMZ yong'in havfsizlik qurilmalari, suv berish nasoslari, o't o'chirish asboblari, zaxira yo'llar bo'lishi kerak. Ishlab chiqarilgan mahsulot usti yopiq joylarda saqlanishi kerak.

Aktiv titrashdan saqlash fundamentlarning silkinishini kamaytirishda, passivi titrashlardan ishchilarni saqlash uchun esa ularga maxsus oyoq kiyimlar va qo'lqoplar beriladi.

Namlikning insonga ta'sirini kamaytirish maqsadida buglash kameralarini sanoat robotlaridan foydalanib, avtomatlashtirish lozim. Toza havo yuborish – surish ventilyatsiyalarini qurish, qurilmalarni isitish qismlarini izolyatsiyalash, kamera va quvurlarni germetik holatda saqlash mehnat sharoitini birmuncha yaxshilaydi. Hamma xonalarga sun'iy va tabiiy ventilyatsiya qurish ko'zda tutilishi, ishchilarning isib ketishidan saqlash maqsadida ular namlik va havo o'tkazuvchanligi yuqori bo'lgan himoyalovchi kiyim-bosh kiyishlari kerak.

Shovqinni kamaytirish maqsadida izolyatsiyali g'illoflar ishlatiladi. Katta sexlarda uni shifi va devorlarining 50 % akustik suvoqlar (g'ovak materiallar) bilan suvaladi. Individual himoya vositasi sifatida quloqchin va shlemlardan foydalaniladi. Zaxarli gaz va bug'lardan himoyalash maqsadida filtrlovchi respirator va protivogaz ishlatiladi.

ABZ, SBZ va JBilar yong'in o'chirish vositalari bilan ta'minlangan bo'lishi kerak: suv hovuzlari, rezervuarlar, suv nasoslari va unga jihozlar, harakatlanuvchi motopompalar va o't o'chirgichlar, zavod hududiga kirish va chiqish uchun zaxira darvozalarini ko'zda tutish kerak. Bitum saqlash omborlarini 1 m dan balandroq, yonmaydigan devorlar bilan o'rash kerak. Yo'l mashinalaridan foydalanish korxonalarida mehnat muhofazasi quyidagilarni o'z ichiga oladi: statsionar ustaxonalarni qurishda texnik havfsizlik qoidalarini saqlash kerak (pol maydoni va uning tekisligi xonalar balandligi, yurish yo'laklarining kengligi, isitish va ventilyatsiya, yuk ko'tarish vositalarining borligi).

Yilning issiq vaqtiga mo'ljallangan yarim statsionar ustaxonalar isitilmaydigan xonalar yoki bostirmalar tagida ishlashga mo'ljallanadi. Agar ustaxona yil davomida foydalaniladigan bo'lsa, xonalarni 15 °C ga isitishni taminlash kerak.

Ko'chma mexanizatsiyalashgan ustaxonalar tirkamalarga o'rnatiladi, uning konstruksiyasi mustahkam bo'lishi, ilashish mexanizmlari chidamli va ishonchli bo'lishi, hamda tormoz mexanizmi har bir gildirakda bo'lishini ta'minlash kerak, tirkama balandligi, g'ildiraklar kengligi va uning ichidagi jihozlar tirkamaning turg'unligini ta'minlashi kerak.

Ochiq o'tdan foydalaniladigan jihozlar (temirchilik, payvandlash, termik) maxsus izolyatsiya qilingan xonalarga joylashtiriladi, bu xonalar asosiy ustaxonadan ma'lum masofada joylashishi yoki maxsus issiqqa chidamli devorlar bilan ajratilgan bo'lishi lozim.

Zanjirli traktorlardagi buldozerlarning texnik tavsifnomasi

Ko'rsatkich	DV-12g	DV-10ta	DV-54	DV-140	D3-35v	D3-113	D3-39x
Bazadagi traktor	DT-75	T=40N2	T=100MO	T=130	T=180ks	DOT-250M	T=30
Dvigalelning quvvati kW	69	96	79	118	132	228	243
Traktorning eng ko'p tortish kuchlanishi KV	35	50	93	94	167,6	220	168
Ag'dargichning o'lchamlari, mm (uzunligi, balandligi)	2530 800	2800 990	3220 1100	3220 1150	3640 1230	4310 1370	4730 1550
Bir joydan boshqa joyga ko'chirishning tezligi, km/s	11,2	9,3	6,4 10,1	8,8 12,3	8,7 12	3210	0 12,7
Transportli tuproqli qirqimda va bir joydan boshqa joyga ko'chirishda	3,3	2,2	2,4	3,6	2,9	2,3	0-3,6
Orqaga yurish bilan qaytarishni harakatda	4,1 3,5	3,4 6,1	4,5 5,3	4,9 9,9	3,2 7,5	23 12,9	0 10,5
Oldinga yurish bilan qaytarishni harakatda	6,4 8,7	6,1 9,3	4,5 6,4	4,4 8,8	6,4 8,7	2,3 12,3	0 6,0

7.4. Yo'l mashinalarini ishlatishda atrof-muhit muhofazasi

Yo'l-qurilish mashinalaridan foydalanish va yo'l xo'jalik tashkilotlari atrof-muhitga quyidagi asosiy yo'nalishlar bo'yicha salbiy ta'sir ko'rsatadi: yo'l qurish va qurilish material karyerlarini ishlab chiqishda yer yuzasi buziladi; oqava suvlar va texnik suyuqliklar bilan suv havzalari, yer yuzalari ifloslanadi; yonilg'ilarning yonishi va qurilish materiallarini quritish natijasida atmosfera chiqindi gazlar, chang va qurumlar bilan ifloslanadi.

Hozirda qo'llanilayotgan me'yorlarga asosan yo'l tasmasining nishobligi yo'llarining toifasiga qarab, yo'l to'shamasi balandligi va kovlash chuqurligi o'rtacha 20 dan 40 metrgacha va ko'p tasmali magistrlar uchun 150 metrdan ortiqni tashkil qiladi. Doimiy foydalanish uchun qurilgan avtomobil yo'llari uchun har kilometr yo'lga 0,02 dan 0,15 km²gacha maydon olinadi. Yer maydonlarini muhofaza qilish ishlari geologorazvedka, qurilish va boshqa ishlarni bajaruvchi korxona, tashkilot va boshqarmalar zimmasiga yuklanadi. Ular qurilish ishlari tamomlagandan keyin yer uchastkalarini qishloq xo'jaligi, o'rmonchilik yoki baliqchilik xo'jaliklari uchun yaroqli holga keltirishga majbur. Yer maydonlarining rekultivatsiya sarf-xarajatlari, ularning hosildorligini tiklash, yer hosildor qatlamini yig'ishtirib olish, saqlash va qaytadan uni rekultivatsiya qilingan qatlamga sochish qurilish tannarxiga kiritilishi kerak. Yer uchastkalarini tiklash qurilish ishlari bilan bir vaqtda, agar imkoniyat bo'lmasa, qurilish ishlari tamom bo'lganidan keyin bir yil ichida yakunlanishi kerak. Bunda buzilgan hududlarni sun'iy chuqurliklari bilan tiklash jarayonini ikki bosqichda amalga oshirish ko'zda tutiladi: birinchisi buzilgan hududlardan maqsadli foydalanish uchun sharoit yaratish ishlari o'z ichiga oladi (tog' texnik, rekultivatsiya), ikkinchisi ekin maydonlari, o'tloq va o'rmonlarni tiklashning agroteknika va meliorativ ishlarini bajarishni o'z ichiga oladi.

Suv havzalariga chiqariladigan sanoat suv chiqindilarini tozalash, yo'l xo'jalik korxonalarida yo'l mashinalaridan foydalanishda zarur texnik tadbir hisoblanadi. Texnik suvlarni ishlatishda sanoat-saralash qurilmalari qurilish materiallarini yuvish va yo'l mashinalaridan foydalanish korxonalari (mashina va mexanizmlarni yuvish) salmoqli o'ringa ega.

Ifloslangan suvlarni uch xilga ajratish mumkin: organik (mineral zarrachalardan tashkil topgan iflosliklarni suzib yurishi) har xil moddalarni kimyoviy eritmalar (zaharli moddalar ham) va mikrobiologik. Bundan tashqari sanoat oqava suvlaridan, suv havzalarida jihozlardan foydalanilganda yonilg'i-moylash materiallari va neft mahsulotlari qoldiqlari tushishi mumkin.

Amaldagi suv yuzalarini oqava chiqindi suvlardan saqlash qoidalarini va suv havzalaridagi suvlar tarkibi va sifatiga qo'yilgan umumiy talablar, ichimlik suv ta'minoti va baliqchilik xo'jaliklarida suv havzalarining oqava suvlar bilan ifloslanishini oldini olish va zararsizlantirish maqsadini ko'zda tutadi.

Sanitariya va baliq nazorati organlari tomonidan suv havzalaridan suvning tar-

kibidagi 294 turdagi har xil moddalarga ruxsat etilgan chegaraviy konsentratsiya (PDK) miqdori o'atilgan, ular inson organizmi va salomatligiga hamda hayvonot olami, flora, faunaga bevosita yoki bilvosita zararli ta'sir etishi mumkin.

Suv rejimiga ta'sir qilish faoliyatini amalga oshiruvchi tashkilotlar, chiqindi suvlarni suv havzalariga chiqarishda hamma korxonalarni tabiiy yoki sun'iy tozalash qurilmalari bilan ta'minlashga majbur. Agar oqava suvlar suv obyektlaridagi zararli moddalar miqdorini suv muhofazasi va suvdan foydalanish organlari tomonidan o'atilgan me'yordan oshirib yubormasa, unda oqava suvlar to'g'ri chiqarib yuborilishi mumkin.

Oqava suvlarni tozalashda ko'p usullar qo'llaniladi: tabiiy tindirish; flotatsiya usuli; elektrokogulyatsiya; ifloslangan oqavani magnit bilan ishlov berish; kimyoviy tozalash usullari. Oqava suvlarni tozalashda tindirgichlardan foydalanish, agar cho'kindining zarrachalari bo'lagi 0,01 mmdan yirik bo'lsa, yuqori samara beradi. Zarracha bundan mayda bo'lsa, tindirgichda uzoq vaqt cho'kmasdan turadi. Oqavani tozalash sifatini oshirish tindirgichlar tizimidan bosqichma-bosqich o'tkazish orqali erishiladi.

Asfaltobeton va sementobeton qorishmalarini tayyorlash jarayonida atmosfera ko'p miqdorda yonilg'i yongan mahsulotlar va chang chiqarib tashlanadi. Yuqori quvvatli ABZ va SBZda bir sutkada 4 t gacha chang yig'ilib qolishi kuzatiladi. Ishlab chiqarish chiqindilari miqdorini kamaytirish yopiq gaz tozalash texnologik tizimlar istiqbolli hisoblanadi.

Changdan tozalashning samarali usuli ishlatilgan gazlarni atmosferaga chiqar-masdan yer ostida tutib qolish, tosh materiallarni barabanlarda quritishda suyuq yonilg'ilar o'miga elektr itkichlardan foydalanish hisoblandi. ABZ va SBZlardan joylashtirishda shamol yo'nalishini shunday hisobga olish kerakki, unda boshqaruv va maishiy xonalar shamolning asosiy yo'nalishi tomonida bo'lishi kerak.

Bunday holat aholi punktlariga ham taalluqli. Shaharni rivojlantirishning istiqbolli rejalarida ABZ va SBZlarni shahar chekkasiga joylashtirish ko'zda tutilishi kerak.

Yo'l mashinalari dizel dvigatellaridan chiqadigan ishlatilgan gazlar havo bas-seynining ifloslanishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Dvigatel ishlaganda o'rta hisobda 1 kg yonilg'i yonishi uchun 25 kg havo to'g'ri keladi.

Yonish natijasida 650 m³ chiqindi gaz hosil bo'ladi, uning zahariligi quyidagi ko'rsatkichlar bilan ifodalanadi: uglerod oksidi miqdori har m³ ga 0,5 %, azot oksidi 0,4 %, uglevodorodlar 0,1 % va qurum miqdori 1500 mg/m³.

Benzin dvigatelli avtomobillarda uglerod oksidining miqdori o'atilgan me'yor va usullarda, dvigatelning eng kichik harakatida chiqindi gazlarining har m³ ga 1,5 %dan oshmasligi zarur. Yo'l mashinalari dizel dvigatellarining tutunligi 40 % oshmasligi kerak. Havoni zaharli gazlardan saqlashning asosi dvigatellarni yaxshi sozlangan holatda ishlatishdan iborat. Dizel dvigatellarini 60÷70 % yuklamada ishlatishda eng kam zararli gazlar chiqarishi aniqlangan.

Yo'l qurish ekspluatatsion korxonalarida atrof-muhitni zararlantirishning oldini olish uchun yuvish-tozalash postlari, moy tindirgichlar va yonilg'i-moy tutgichlar bilan jihozlanishi zarur. Agar parkda mashinalar 50 dan ortiq bo'lsa, ular moy va ifloslikdan maxsus mexanizmlar yordamida tozalanadi: diafragmali nasoslar maxsus nasoslar, turnagich transportyorlar, gidroelevatorlar va boshqa yordamchi qurilmalar bilan jihozlangan.

Ishlatilgan yog'larni almashtirish vaqtida ularni maxsus idishlarga yig'iladi va qayta tiklashga yuboriladi yoki qish faslida xo'jalik ehtiyojlari uchun ishlatiladi. Buning uchun xizmat ko'rsatish ko'chma mexanizatsiyalashgan jihozlarda maxsus yog' yig'ish idishlari o'rnatiladi. Dvigatellardan chiqadigan ishlatilgan gazlarning va ishlatiladigan gazlarning zararini kamaytirish maqsadida ular sozlanadi, bunda yonish jarayoni to'la bo'ladi.

Texnik xizmat ko'rsatishda ishlatilgan tozalash va ekspluatatsion materiallar maxsus joylarga yig'iladi va korxona hududida o'rnatilgan tartibda olib chiqiladi.

Nazorat savollari

1. *«Mehnat muhofazasi», «Texnika xavfsizligi» va «Ishlab chiqarish sanitariyasi» tushunchalarini izohlang, amaliyotda ularda qanday chora-tadbirlar ko'riladi?*
2. *Ekskavator, buldozer, skreper, greyder bilan ishlaganda hamda zichlash va asfaltobeton aralashmani quyish chog'ida qanday texnika xavfsizligi choralarini ko'riladi.*
3. *ABZ, QBZ, KDZ, temir beton buyumlar zavodida va yo'l mashinalaridan foydalanish korxonalarida mehnat muhofazasining asosiy talablarini sanab o'ting.*
4. *Avtomobil yo'llarini qurishda havo basseynini, suv havzalarini, ekin maydonlarini saqlash ishlari qanday tashkil qilinadi?*
5. *Ruxsat etilgan konsentratsiyalar miqdori (PDK) nima?*

Test savollari

1. **Mehnat muhofazasi qanday qonuniy hujjatlarni ko'zda tutadi?**
 - A. Ijtimoiy
 - B. Iqtisodiy
 - C. Texnikaviy, gigiyenik
 - D. Tashkiliy
 - E. Hammasi
2. **Ishlab chiqarish sanitariyasining asosiy tadbirlarining ta'minlanishi nimalardan iborat?**
 - A. Muhit muhofazasi
 - B. Loyiha smeta – konstruktorlik
 - C. Konstruktorlik va texnik hujjatlar
 - D. Ijtimoiy resurslar, inson faoliyati
 - E. Hammasi

3. Skreperlardan foydalanishda mehnat muhofazasi bo'yicha chora-tadbirlar

- A. Qiyaliklarga 0,5 m yaqinlashish man etiladi
- B. Tuproq to'kish joylariga 1,0 mgacha yaqinlashmaslik
- C. Qiyaliklar 30 °dan oshmasligi kerak
- D. Balandligi 10 m dan oshmasligi mumkin
- E. A, B, C javoblari to'g'ri

4. Yer qazish mashinalaridan foydalanishda mehnat muhofazasi bo'yicha qo'yiladigan asosiy talablar

- A. Tayanchlardan foydalanish
- B. Tuproqlarni yuklashda orqa yoki yon tomondan yuklash
- C. Cho'michlarni tushirayotganda hech qayerga urilmasdan tushirish
- D. Gidravlik zarblarni kamaytirish
- E. A, B, C javoblari to'g'ri

5. Yo'l qoplamalarini kompleks qurilish ishlarida mehnat muhofazasiga qo'yiladigan asosiy talablar:

- A. Mustahkamlash
- B. Liboslarni himoya qilish
- C. Maxsus kiyim-bosh
- D. 15 m dan yaqin turishi mumkin emas
- E. Signal belgilari 25–30 m masofaga qo'yilishi kerak

8-BOB.

YO'L MASHINALARINING ISH QOBILIYATI

8.1. Mashinalar ish qobiliyatining ko'rsatkichlari

Ish qobiliyati – yo'l mashinalarining belgilangan ishlarni bajarish qobiliyati-ni tavsiflovchi barcha parametrlarning qiymatlarini me'yoriy texnik va (yoki) konstruktiv hujjatlar talablariga muvofiqligidir.

Parametr qiymatining belgilangan qiymatdan chetlashishi **ishga yaroqsizlik** deb ataladi. Buzilish sonini kamaytirish va uni bartaraf qilishda (buzilish yuz berganda) mashinalarning agregatlari va tizimlarini ularning ierarxik tuzilish sxemasiga bo'yicha ko'rib chiqish kerak.

U asosiy funksional elementlar (qism va yig'uv birliklari), ularga bo'ysunish darajasida joylashgan kuch o'tkazish elementlari va kinematik zanjirlardan iborat bo'lishi va ular o'rtasidagi aloqani aks ettirishi lozim.

Aloqa to'g'ri va vositalarga bo'linadi. To'g'ri aloqa yig'uv birliklari va qismlarini yaxlitlaydi. Vositali aloqa esa (moylash va sovutish suyuqliklari, yordamchi elementlar) mashinalarning ish qobiliyatini ta'minlaydi.

Buzilish to'g'ri aloqada (shartli ketma-ketligi tizimi) mashinaning ishga yaroqsizligiga olib keladi. Bunday ishga yaroqsizliklarni bartaraf etish yoki oldini olish rejali zarur bo'lganda texnik xizmat ko'rsatish yo'li bilan bajariladi. Ishga yaroqsizlikning vositali aloqasi (shartli parallel tizimlar) yo'l mashinalarini to'g'ridan to'g'ri yaroqsizlikka olib kelmaydi, bunda uning ishlash jarayoni yomonlashadi, yig'uv birliklari imkoniyati kamayadi, mashinaning agregatlari va mexanizmlarining ishlash samaradorligi pasayadi. Ishga yaroqsizlikni bartaraf etish yoki oldini olish tizimlariga texnik xizmat ko'rsatish TX bilan birga bajariladi. Bu esa bir qancha operatsiyalar (masalan, karter moyini almashtirish, nazorat va diagnostik ishlar) bajarishni umumlashtiruvchi, TX ko'rinishda texnik xizmatning asosiy qismi bo'lgan TX va T ning TX tizimini tashkil etadi. Ishlatishda yaroqsizlikni bartaraf etish me'yorlari (**joriy ta'mirlash**) TX va T tizimining ikkinchi qismidir. Bu qismlar o'zaro to'g'ri va vositali aloqaga ega, ammo tashkil bo'lgan me'yorlar uning **tayyorlik ko'effitsiyenti** K_T ni va **texnik foydalanishi ko'effitsiyenti** K_{tf} ni aniqlaydi, ular mashinalarining ish qobiliyati va ishlatish korxonalari texnik xizmati faoliyatining muhim ko'rsatkichlari.

Bundan tashqari, **texnik tayyorgarlik ko'effitsiyenti** deb ataluvchi α_t tarqalgan. **Tayyorlik ko'effitsiyenti** K_T – obyektning ixtiyoriy vaqtda ish qobiliyatiga aylanish ehtimoliga egaligi va uni rejalashtirish davomida foydalanilayotgan obyektning maqsadga muvofiq emasligini ko'rsatadi.

Statik tayyorlik ko'effitsiyenti, kuzatilayotgan ishga qobiliyatli obyektlarning N ishga yaroqli bo'lish vaqtlari yig'indisini, hosil bo'lgan obyektlar soni, ishlatish davri T_{ish} (rejali ta'mirlash texnik xizmat ko'rsatishda bekor turganidan tashqari) ga nisbati:

$$K_T = \frac{\sum_{i=1}^N \xi_i}{N T_{ish}}, \quad (8.1)$$

bu yerda: ξ – obyektning ishga yaroqli holatda bo'lish vaqtining yig'indisi ($i=1, 2, \dots, N$).

Xizmat ko'rsatish tartibida buzilgan obyektning tiklashni tezda boshlashni ko'zda tutuvchi tayyorlik koeffitsiyenti:

$$K_T = \frac{T_o}{T_o + T_T} = \frac{1}{1 + \rho}, \quad (8.2)$$

bu yerda: T_o – yaroqsizlik holati;

T_T – o'rtacha tiklanish vaqti, soat;

$$\rho = \frac{T_T}{T_o}.$$

Texnik foydalanish koeffitsiyenti $K_{t,f}$ ta'mirlashda texnik xizmat ko'rsatishda turishini hisobga oladi. Statistik koeffitsiyent $K_{t,f}$ kuzatilayotgan ishga qobiliyatli obyektning ishga qobiliyatli holatida bo'lish vaqti yig'indisining ishga yaroqli bo'lish vaqti N bilan berilgan ishlatish vaqti T_{eks} ning ko'paymasiga nisbati:

$$K_{t,f} = \frac{\sum_{i=1}^N \xi_i}{N \cdot T_{eks}}. \quad (8.3)$$

Agar ishlatish uchun berilgan vaqt T_{eks} turli buyumlar uchun turlicha bo'lsa, u holda formula (8.3) o'z ko'rinishini o'zgartiradi:

$$\hat{K}_{t,f} = \frac{t_y}{t_y + t_{tam} + t_{t,x}}, \quad (8.4)$$

bu yerda: t_y – hamma obyektlar ishining yig'indisi;

t_{tam} – hamma obyektlarning rejalı va rejadani tashqari ta'mirlashda bekor turish vaqti;

$t_{t,x}$ – barcha obyektlarning rejadagi va rejadani tashqari texnik xizmat ko'rsatishda bekor turish vaqtı.

Qayd etish kerakli, agar rejadagi va rejadani tashqari ta'mirlash t_{tam} , shuningdek, kapital ta'mirlashda bekor turib qolgan vaqtlar yig'indisi (8.4) formula yordamida hisoblangan natijalar texnik tayyorlik koeffitsiyenti deyiladi.

Ishlatish korxonalarining tajribasida vaqt birligini mashina-kun deb qabul qilingan. Shuning uchun koeffitsiyent $K_{t,n}$ hisob davrida statistik ma'lumotlarga ko'ra quyidagi nisbatda aniqlanadi:

$$\hat{K}_{t,f} = \frac{\sum_{i=1}^N MD_{yai}}{\sum_{i=1}^N MD_{yai} + \sum_{i=1}^N MD_{t,xi}}, \quad (8.5)$$

bu yerda: $\sum_{i=1}^N MD_{yai}$ – ishga yaroqli holatda bo'lgan mashina – kun sonining yig'indisi ($i=1,2,3\dots i\dots N$);

$\sum_{i=1}^N MD_{t,xi}$ – TX va ta'mirlashda turib qolgan vaqtdagi mashina-kunlar sonining yig'indisi.

$K_{t,i}$ ni aniqlash uchun me'yoriy ma'lumotlarga ko'ra (8.5) formula ko'rinishini

$$o'zgartiramiz, surat va maxrajini \sum_{i=1}^N MD_{yai} ga bo'lib, \quad (8.6)$$

$$\hat{K}_{t,f} = \frac{1}{1 + \sum_{i=1}^N MD_{t,xi} / \sum_{i=1}^N MD_{yai}}$$

ni olamiz.

Kasr maxrajining ikkinchisi bir kunga kelgan ishga yaroqli holatning TX va ta'mirlashdagi bekor qolgan vaqtning bir qismini aniqlaydi. Me'yordagi ma'lumotlarga ko'ra koeffitsiyentini topish uchun 1 mash-soatga tushgan yoki 100 m.s mashina ishi va bir kundagi ishga yaroqli holatni shu birlikda belgilangan ishlashga ko'paytirib, solishtirma bekor qolgan vaqt V aniqlanadi:

$$\sum_{i=1}^N MD_{t,xi} / \sum_{i=1}^N MD_{yai} = B t_{ss}.$$

Me'yorli ma'lumotlarga ko'ra koeffitsiyent $K_{t,i}$ ni aniqlash uchun tenglamaning oxirgi ko'rinishi:

$$\hat{K}_{t,f} = \frac{1}{1 + \hat{A} t_{ss}}, \quad (8.7)$$

bu yerda: B – me'yor bo'yicha hisoblangan TX va ta'mirlashdagi solishtirma bekor qolgan vaqt, bekor turgan kunlar moto-soat yoki bekor qolgan kun 100 moto-soat;

t_{ss} – o'rtacha sutkali ortiqcha ishlash moto-soat yoki 100 moto-soat;

$t_{ss} = 0,01 t_{sm} n_{sm} k_f$;

t_{sm} – smena davomiyligi;

n_{sm} – sutkadagi smenalar soni;

k_f – smena ichidagi foydalanish koeffitsiyenti.

Ishlatish korxonalarining texnik xizmati, yo'l mashinalari saroyida yuqori ish qobiliyatni ta'minlashga qaratilgan, bu esa texnik foydalanish koeffitsiyentining qiymatini baholaydi. Bu bilan (8.5) nisbatdan foydalangan holda statistik ma'lumotlarga ko'ra korxona ishchilarining e'tiborini aniqlash tushuniladi. Hisoblash natijalarini tahlil qilish uchun koeffitsiyent qiymatini, yo'l mashinalarining sutkali (8.7- *a* rasmi) va umumiy (8.7- *b* rasmi) ish natijasining o'zgarish qonuniyatlarini bilish lozim.

8.2. Agregat va tizimlarning ish qobiliyatini yo'qotishining o'ziga xos turlari

Asta-sekin yoki to'satdan buzilishning sodir bo'lishi ish qobiliyatining yo'qolishini bildiradi. **Asta-sekin buzilish** mashinaning berilgan bir yoki bir nechta parametrlarining asta-sekin o'zgarishi bilan tavsiflanadi. Masalan, porshen halqasi va gilzaning yeyilishi sababli dvigatel quvvati asta-sekin pasayadi. Ressor metall listlarining eskirishi uning egilishi yo'qolishiga tegishlidir. Konstruksiya materiallarining yeyilishi va eskirishi bunday buzilishga olib keladi.

To'satdan buzilish – mashinalar ish qobiliyatini aniqlovchi berilgan bir yoki bir nechta parametrlar notekis o'zgarishi bilan tavsiflanadi. Bunday buzilishga sinish (masalan, ressor listining sinishi) va konstruksion materiallarning uzulishi kiradi (masalan, rezinotexnik mahsulotlar, kamera diafragmasi, zichlatgich detallar). Paydo bo'layotgan bunday buzulish loyihada hisoblanmagan og'irliklar orqali (yo'l notekisligidan, g'ildirak urinishi va ressor buzilishi) tushuntiriladi.

Detallar, yig'ma birliklari, agregatlar, konstruksiya elementlarining ishdan chiqishi yoki ishga qobiliyatli elementlarning o'zaro bog'lanishining buzilishi berilgan tizim yoki mexanizmlar ishining me'yorida bajarilishini qisqartiradi.

Yo'l mashinalari qismlarining yaroqsizligi uni me'yoridan ortiq ishlatish natijasida yuzaga keladi (detallar, yig'ma birliklari), yaroqsizlikdagi bunday ishlash **resurs** deyiladi va me'yoridan ortiq (masalan, yeyilish) texnik hujjatda ko'rsatiladi.

Berilgan nomdagi bir obyektga chegaraviy holat t_1 , ikkinchisi t_2 , uchinchisi t_3 va hokazo ishlash orqali yuzaga keladi. Ishlash natijasi t_1 , t_2 , t_3 tasodifiy qiymat bo'lib, analitik shaklda murakkabligi yoki imkoniyati yo'qligidan har bir aniq holat uchun bir qancha turdagi ta'sir orqali tushuntiriladi.

Muhandislik masalalarini yechishda, detal almashtirish zaruratini aniqlash avtosaroy bo'yicha rejalashtirish davomida agregatlarning yig'ma birliklari yoki ishlab chiqarishni rejalashtirishda ehtiyot qismlar, o'rta resursni bilish talab etiladi. Cheklangan holat uchun ishlash natijasining taqsimlanish qonunini bilish zarurati kelib chiqadi (buzilishning qismi taqsimlanishi). Tasodifiy qiymatlarning taqsimlanish qonuni, turli munosabatlar, imkoniyati bo'lgan tasodifiy qiymatlar t munosabatini ko'rsatuvchi va har xil nisbat ehtimolligiga to'g'ri keladigan funk-

siyalar $F(t)$, ehtimollik $P(t)$ yoki jadallashuvchanlik $\lambda(t)$ tushuniladi. Taqsimot qonuni har bir sanab o'tilgan bog'lanishlarni bir xilda aniqlaydi.

Taqsimot qonunida tasodifiy ishlash t oxirgi holatga olib borishda asosiy sabab buzilishdir. Masalan, konstruksiya elementlarinig ishdan chiqishi, yeyilishning normal taqsimot qonuniga mos kelishi, kuchlanishning chegaradan oshib ketishi (zarba va boshqalar) – eksponensial qonuni bilan materiallar eskirishi Veybulla–Gnedenko qonuniga mos keladi.

Har bir qonun ma'lum xususiyatga ega, ya'ni yaroqsizlikni oldindan ko'ra oladi. Uning oldini olish chorasini ko'ra oladi va ishdan chiqishni oldindan ayta oladi, eng muhimi mexanik asosga ega bo'lgan yo'l mashinalari ishonchlilik va me'yoriy taqsimot qonuniga ega.

8.3. Ish qobiliyati o'zgarishining qonuniyligi va uning mashinalardan foydalanish samaradorligiga ta'siri

Yo'l mashinalaridan samarali foydalanishning muhim tavsifi – mahsulot birligidagi solishtirma miqdorda ishlab chiqarish narxi yoki tannarxi deyiladi. Tannarx tayyorlash narxiga yoki sotib olish va ishga qobiliyatli holatni ta'minlash, ishlatiladigan materiallar sarfiga bog'liq.

Mashinadan samarali foydalanishda uning ishonchligiga ta'sir etuvchi asosiy omillar quyidagilar:

1. Umumiy eskirish narxiga bog'liq bo'lgan, birinchidan tayyorlash narxi yoki hisobdan chiqarish narxi ko'rsatilmay sotib olinadigan mashinalar (tugatish narxi) va konstruksiyada ko'rsatilgan bo'lsa, shinalar narxi (g'ildirak yurgazuvchi), ikkinchidan kapital ta'mirlashning umumiy narxi, agar buzilgangacha vaqtdan o'tkazib ishlatilsa, u o'rtacha resursga teng, bu esa obyektni ishlatish boshlanishdan to uni hisobdan chiqarguncha bo'lgan holatlarga bog'liq bo'ladi.

2. Texnik xizmatda muvofiqlashtirilgan davriy ish bajarish narxi.

3. Joriy ta'mirlash narxi (buzilish va yaroqsizlikni bartaraf etish yoki uni ogohlantirish).

4. Buzilishni bartaraf etish va texnik xizmat ko'rsatish davomida mashinaning turib qolish zarari.

5. Ishlatish davrida, bartaraf etib bo'lmaydigan, o'zgarib qolgan masofalar va kinematik juftliklar lyuflari va kuchlanish zanjiridagi boshlang'ich qiymatdan mumkin bo'lgan chegaragacha.

Shunday qilib mashinalarning ishlab chiqarishga chidamliligi va ishlatish qiymatiga ta'sir etuvchi beshta asosiy omil mavjud.

Sanab chiqilgan omillarning o'zaro bog'liqligini ko'rib chiqamiz. Bayon etish qulay bo'lishi uchun birinchidan bunday shart qabul qilamiz: mashina kapital ta'mirlanmagan. Bu esa umumiy yeyilish qiymatini tayyorlash (yoki sotib olish) narxi bilan tenglashga imkon beradi va shu bilan birga birinchi kapital ta'mirlashga – to'la resursga, ya'ni sanab chiqilgan omillarning birinchisiga kiradi.

Zamonaviy fan va texnika taraqqiyoti va yo'l mashinalari texnikasining ishonchli tayyorlanganligi, minimal texnik xizmat va ta'mirlash, shu bilan birga ish natijasi birligidagi ishga qobiliyatsiz holatda turib qolish solishtirma hisobini kamaytiradi. Ammo tayyorlik qiymati bunday mashinalarda sezilarli o'sishi keyingi omillar bilan yuz bergan zarur qiymatni kamaytirishni kuchaytiradi. Aksincha ularni tayyorlashda ishonchli bo'lmagan mashinalar nisbatan arzon, ammo xarajat narxi ishlatishda keyingi omillarda ko'rsatilgandek, nihoyatda yuqori. Bunga asosan, birinchi sanalgan omil keyingilari bilan o'zaro bog'lanishi, ularni birgalikda tahlil etish majburiyatini yuklaydi.

Mashina ish qobiliyatining yuqori ko'rsatkichi, ko'rsatilgandek texnik foydalanish koeffitsiyenti, bekor turib qolishni aks ettiruvchi TX va mashinani ta'mirlash, qiymat hisobidan, saroydagi bekor holdagi tarkib narxining oshishi ishga qobiliyatli holatda kompensatsiyalanadi (4-omil). Bunday oshish aniqrog'i umumiy zaxira bo'lib, u ma'lum qiymatga ega.

Ta'mirlashda turib qolish buzilish chastotasiga bog'liq va bir xil sharoitda qancha tez buzilsa, bekor turib qolish shuncha ko'payadi. Yeyilgan yig'ma birliklari, buzulishning chegara holatga yetib borishi bilan paydo bo'ladi va uni oxirigacha yeyilish deyiladi. Yig'ma birliklar va detallar qancha ko'p resursga ega bo'lsa, bekor turish vaqti shuncha kam bo'ladi va aksincha. Yig'ma birliklari qancha ko'p bo'lsa, detallar resursi shuncha ko'p bo'ladi. Charchaganigacha ishlaganda bekor turish vaqti kam bo'ladi yoki aksincha.

Ishqalanish juftligiga ega bo'lgan ko'pgina yig'ma birliklari resurslar TXning chastotasiga bog'liq (davriy)ligi u muhitning ishqalanish jarayonini tiklaydi, eskirish tezligini pasaytiradi. Shuningdek, texnik xizmat ko'rsatish ishlarini bajarishda mashinalar to'xtab, mo'ljallangan ishlarda qatnasha olmaydi, lekin bir vaqt mashina buzilib to'xtab qolishi bartaraf etiladigan vaqtdan kam bo'ladi. Bu ham qiymat nisbatiga kiradi.

Yig'ma birligi resursi p va xizmat ko'rsatish davri t_k orasidagi bog'lanishni ko'rsatimiz, bunda resurs t_p funksiyasi N davri t_k deb qaraymiz:

$$t_p = \varphi(t_k). \quad (8.8)$$

Shubhasiz davr t_k ni xizmat ko'rsatish oraliqqacha kamaytirish, muvofiqlashtirilgan holatda ishlash uchun yangi kiritilgan konstruktiv va nokonstruktiv elementlar bilan resurs t_p ning qiymatini oshirish mumkin.

Boshlang'ich ma'lumot sifatida (8.8) bog'lanishni aniqlash uchun, birinchidan, yeyilish qonuniyatlari darajasini ko'rsatlayotgan yetarli katta ish vaqtida ikkinchidan alohida yirik va alohida mayda davriy xizmatlarni aniqlash qonuniyatlaridan foydalanish mumkin. Ikkinchi holatda parallel tizimlarni to'xtatmay ishlash ehtimolligi talab etiladi (bevosita bog'lanish).

Dastlabki shartlarni hisobga olgan holda ishlab chiqilgan usullarni navbat bilan ko'rib chiqamiz. Ular ichida birinchisi eskirish U ishlashga ketgan vaqt funksiyasi darajasi ko'rinishida aks etadi:

$$U = at^\alpha \quad (8.9)$$

Resursning o'zgarishiga xizmatning ta'sirini aniqlaymiz. Mumkin bo'lgan yeyilish chegarasi U_n berilgan bo'lsin. $\alpha > 1$ bo'lgan holatda (8.1-rasm, 1 egri chiziq) eskirish egri chizig'i (8.9) qiymatlari ma'lum. Birinchi navbatda xizmat ko'rsatilgan holat uchun resursni aniqlaymiz. 1 chiziq U_{ch} chiziq bilan kesishuvchi (8.9)da analitik ifodalangan holda resurs t_{r1} ni aniqlaydi:

$$t_p = \left(\frac{U_{ch}}{a} \right)^{1/\alpha} \quad (8.10)$$

Endi faraz qilaylik, xizmat i – davr bilan xizmat t_k bajariladi (8.1-rasm). Bu yerda: $t_{rk} < t_{p1}$ ishlangan vaqt. $\Delta U = \Delta U_{ki}$ ni (8.9) munosabat bo'yicha aniqlaymiz. U holda

$$\Delta U_{xki} = at_{xki}^\alpha \quad (8.11)$$

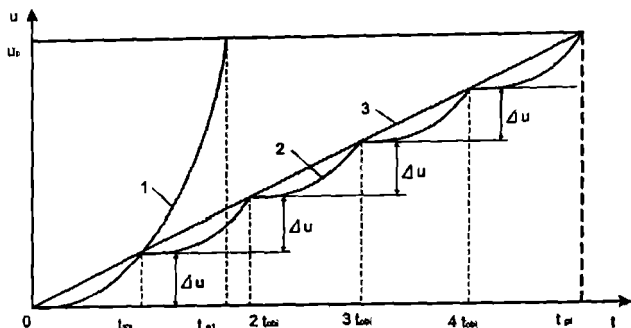
So'ngra muhit butunlay o'z holiga keladi va eskirish jarayoni tiklanadi, bu holat 8.1-rasmida keltirilgan. Bunda bir nechta egri chiziqlardan iborat bo'lgan chiziq 2, V_p darajasiga « t_{pi} » ish vaqti ichida va $t_{pi} > t_{p1}$ yemirilishning chiziqli qonuni esa (3 to'g'ri chiziq) egri chiziq 2 ning appresimatsiyasi natijasida hosil bo'ladi.

Shu davr t_{pi} davriy xizmat oraliq'i i resursi hisoblanadi va uning kattaligi xizmatlar soni va shu vaqt davri bilan aniqlanadi. Xizmatlar sonini esa maksimal yemirilish V_p ning yemirilish miqdori ΔU_{xki} ga nisbati orqali aniqlanadi. U holda

$$t_{pi} = \frac{U_{ch}}{\Delta U_{xki}} \cdot t_{xki}, \text{ yoki (8.11) nisbatdan foydalanilsa:}$$

$$t_p = \frac{U_{ch}}{at_{xki}^\alpha}, \quad t_{ob} = \frac{U_{ch}}{at_{xki}^{\alpha-1}}. \quad (8.12)$$

Aslida tobelikni aniqlash vazifasi (8.12) munosabat bilan hal etilgan. Davriylikning resursiga ta'siri quyidagi parametrlardan ko'rinadi. Namuna uchun faraz qilamiz, $\alpha=1,5$, $V_n=100_{MN}$ va $\alpha=1$, navbat bilan $t_{xk}=1,4,9$ olamiz va $t_p = \frac{100}{t_{xk}^{1,5}}$...100, 50, 33. Ko'rinadiki, binobarin resurs ish natijasi birligidagi o'rtacha solishtirma eskirish ($U_n/t_p=100/t_p$) qabul qilingan t_{ob} va 3 marotaba bog'lanishda o'zgaradi. Davriylik qiymatining t_{ob} resursga ta'siri katta va u egri chizma 1 ning qaysi qismida yeyilishning 0 dan 1 gacha yoki 0 dan 9 birlik ishga kirgan vaqtni aniqlaydi. Texnik xizmatni qo'llashni chegaralash $\alpha \leq 1$ qiymatni hosil qiladi va $\alpha > 1$ dan qancha katta bo'lsa, TXning zaruriyati shuncha katta bo'ladi va uni bajarish unga teng sharoitda bajariladi.



8.1-rasm. Resurs xizmatining davriylikka va eskirishining chegara holatiga bog'lanishi.

Yeyilishning o'rtacha tezligi γ_y , mumkin bo'lgan yeyilish U_{ch} ning resursga nisbati bilan aniqlanadi. γ_y ni aniqlash uchun burchak koeffitsiyentiga, son jihatdan teng bo'lgan to'g'ri chiziq 3 (8.1-rasm), (8.12) formuladan foydalanib:

$$\gamma_y = a t_{ok}^{\alpha-1} \quad (8.13)$$

Obyekt moy almashtirilmadan ishlagan sharoitda yeyilishni isbotlovchi va qiyamatini sinash yo'li bilan aniqlash mumkin. Tekshirishlar tahlili shuni ko'rsatadiki, yeyilish egri chizig'ini sanoqli tavsifini aniqlashda ikki bosqichdan iborat sinov olib borish maqsadga muvofiq.

Birinchidan – fizik modellash uchun aniq ishlatib sinab boshlang'ich ma'lumot topish va ikkinchidan uni amalga oshirishdir. Karter moyining davriylikni aniqlash uchun spektral analizdan foydalaniladi. Oldindan bajarilgan hisoblar bor ma'lumotlardan foydalanishni kamaytirmaydi (ilgari bajarilgan tekshirish natijalari va ekspert bahosi, aniqlangan jarayon bo'yicha ko'rsatish).

Qachonki yeyilish qonuniyati noma'lum bo'lsa, ammo parallel (qiyosiy bog'liq) tizimlarining to'xtovsiz ishlash ehtimoli ko'rsatilgan va bu tizimlarni ishga qobiliyatli holatdagi yig'ma birliklari resurslari va uning sinish hollari uchrashi mumkin.

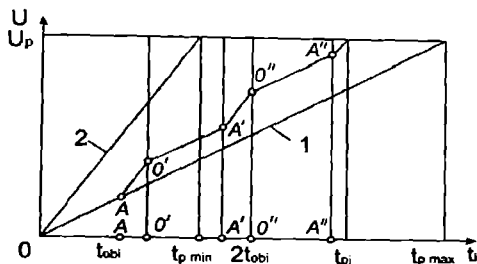
Shunday qilib, parallel tizimlarning sinish resursi agregat yig'ma birligi $t_{p \min}$ bo'ladi, ammo ishga qobiliyatli holatda resurs tizimlari maksimal bo'ladi ($t_{p \max}$). Tizim o'z funksiyasini $P_T(t)$ ehtimollikda bajaradi. Yig'ima birligining resurs t_p ni parallel tizimlar xizmat davridan $t_{x,k}$ bog'liqligini aniqlash lozim.

Boshlang'ich ma'lumot grafi 8.2-rasmda ko'rsatilgan, bu yerda: to'g'ri chiziq 1 ma'lum bo'lgan kichik xizmat davriga tegishli, to'g'ri chiziq 2 ma'lum bo'lgan katta davrga to'g'ri keladi. Bu to'g'ri chiziqlar maksimum $t_{p \max}$ va minimum $t_{p \min}$ yig'ma birliklari resursni aniqlaydi. Parallel tizimlar $P_s(t)$ ni beto'xtov ishlash ehti-

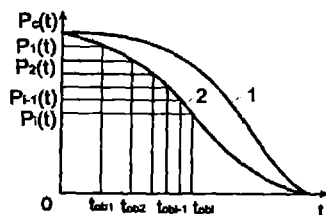
molligi 8.3-rasmda ko'rsatilgan. Egri chiziq 1 birinchi marta ishdan chiqquncha ish natijasining taqsimlanishini ko'rsatadi, 2 egri chiziq ishdan chiqishlar oralig'i. E'tibor berish kerakki, asosan egri chiziq 2 dan aniq mulohazalarga ko'ra foydalaniladi. Resurs t_{ki} uchun quyidagi tengsizlik o'rinni:

$$t_{p \min} < t_{pi} < t_{p \max}.$$

Kichik davrli xizmat ko'rsatishda; ya'ni t_k ning kichik qiymatida resurs $t_p \rightarrow t_{p \max}$ ga teng. Agar TX o'tkazilmasa ($t_k \rightarrow \infty$), u holda $t_p = t_{p \min}$.



8.2-rasm. Resursli parallel tizimlarning beto'xtov ishlash ehtimolligiga bog'lanishi.



8.3-rasm. Parallel tizimlarning beto'xtov ishlashining egri chiziqli o'zgarish ehtimolligi.

Resurs va yig'ma birliklari orasidagi bog'lanish va parallel tizimlarning beto'xtov ishlash ehtimolligi to'la ehtimollik formulasi yordamida aniqlanadi. Uni shunday belgilaymiz: $P_1(t)$ – ishga yaroqli holatdagi tizim yig'ma birliklarining beto'xtov ishlash ehtimolligi. Bu holatga yig'ma birliklarining maksimal resursi t_p to'g'ri keladi.

$P_2(t)$ – ishga yaroqsiz holatdagi tizimlarning yig'ma birliklarini beto'xtov ishlash ehtimolligi. Resursning $t_{p \min}$ holati uchun.

$P_{si}(t)$ va $F_{si}(t)$ – beto'xtov ishlash parallel tizimlari $t_{x,ki}$ xizmat davrida ishdan chiqish ehtimolligi.

Yig'ma birligi $P_T(t)$ ning buzilmasdan ishlash ehtimolligi ish natijasi «b» uchun davriy xizmat «i» tizimida t_{ik} quyidagi munosabatdan aniqlanadi:

$$P_i(t) = P_T(t_{ixi}) \cdot P_1(t) + F_T(t_{ixi}) P_2(t). \quad (8.14)$$

Agar ish natijasi davrida bu $P_S(t_{ixi}) = P_T(t)$ uchun $P_T(t + \Delta t_{mxi}) = P_T(t)$ davriylik funksiyasi bo'lsa, uning o'rtacha qiymatidan foydalanamiz

$$P_{s,u} = \lim_{k \rightarrow \infty} \frac{\int_0^{kt_{ixk}} P_T(x) dx}{kt_{ixi}} = \frac{\int_0^{t_{ixi}} P_T(x) dx}{t_{ixi}}. \quad (8.15)$$

Elementlarning $P_{ur}(t_{ixi})$ uzluksiz ishlash ehtimoliligining o'rtacha qiymati xizmat davri t_{ixi} ga bog'liq, ammo yig'ma birlikdagi ish natijasiga bog'liq emas. Shuning uchun i - xizmat davri uchun resurs t_{pi} quyidagicha aniqlanadi:

$$t_{pi} = \int_0^{\infty} P_i(t) dt = P_{s,ur}(t_{ix}) \cdot t_{p \max} + F_{s,ur}(t_{ixi}) t_{p \min}. \quad (8.16)$$

(8.16)ning grafik munosabati 8.2-rasmdagi siniq to'g'ri chiziqlar OA , AO , $O'A'$ da ko'rsatilgan.

Birinchi qism uchun ish natijasi t_{ik} o'rtacha yeyilish $P_{s,ur}(t_{ixi})t_{ix} - 1$ to'g'ri chiziqqa to'g'ri keladi, $O'A$ va $O'A'$ bo'laklar ikkinchi qism o'rtacha $F_{s,ur}(t_{ixi})t_{ix} -$ parallel to'g'ri chiziq 2 ga teng ($A'O$, $A'O'$ 8.2-rasmdagi bo'laklar). Bunga asosan, i - tartibdagi xizmatdagi yig'ma birliklarining resursi t_{pi} (8.16) formuladan aniqlanadi.

Umumiy holatda $P_s(t_{ix})$ ning istagan qiymati uchun o'rtacha qiymat $P_{s,ur}(t_{ix})$ (8.15) formula bilan ko'rsatiladi. U (8.16) munosabatni bera oladigan quyidagi ko'rinishga ega:

$$t_{pi} = t_{p \max} \frac{\int_0^{t_{ix}} P_T(x) dx}{t_{ix}} + t_{p \min} \left[1 - \frac{\int_0^{t_{ix}} P_T(x) dx}{t_{ix}} \right]$$

yoki o'zgartirishdan so'ng:

$$t_{ixi} = \frac{1}{t_{ixi}} \left[t_{p \max} \int_0^{t_{ix}} P_T(x) dx + t_{p \min} \left(t_{mx} - \int_0^{t_{ix}} P_T(x) dx \right) \right]. \quad (8.17)$$

Agar $P_T(t_{ix}) \geq 0.9$ bo'lsa, u integralni hisoblash uchun foydali yakunlanish bo'ladi. Egri chiziq $R(t)$ qavariq bo'lgani uchun (8.4-rasni) $P_{s,ur}(t_{ix})$ ning haqiqiy qiymati trapetsiya $P_{s,ur}^1(t_{ix})$ ning o'rta chizig'i ordinasidan katta, ammo birdan kichik, ya'ni:

$$1 \geq P_{s.ur}(t_{tx}) \geq P_{s.ur}^1(t_{tx}) \geq P_T(t_{tx}).$$

Shunday qilib $P_{s.ur}(t_{tx})$, $P_{s.ur}^1(t_{tx})$ ning haqiqiy qiymatining quyi bahosi bo'ladi. $P_{s.ur}^1(t_{tx})$ ning qiymati quyidagicha aniqlanadi:

$$P_{s.ur}^1(t_{tx}) = 0,5(1 + P_T(t_{tx})).$$

Buzilish ehtimolligi:

$$F_{s.ur}^1(t) = 1 - P_{s.ur}^1(t_{tx}) = 0,5F_T(t_{tx}).$$

O'rtacha ehtimollik $P_{s.ur}^1(t_{tx})$ ning quyi bahosi resurs t_p ning quyi baholanishiga olib keladi, ya'ni:

$$t_{pi} = 0,5(1 + P_T^1(t_{tx})) + F_T(t_{tx})t_{p\min}. \quad (8.18)$$

(8.18) munosabat, resursning texnik xizmat davridan, $t_{p\max}$ va $t_{p\min}$ ko'rsatkichlar orqali haddan ortiq yemirilishning U_p , $F_s(t_{tx}) \leq 0,1$ dagi bog'lanishni ko'rsatadi. Agar $F_s(t_{tx}) > 0,1$ bo'lsa, (8.17) munosabatdan foydalaniladi.

Yeyilishning asosiy qonuniyatlaridan ko'rinadiki, resurs qiymati t_p yeyilish tezligiga va yeyilishning chegara holatiga bog'liq. Yeyilish tezligi o'z navbatida qator omillarga bog'liq. Muhitning ishlashi yomonlashib borayotgan sharoitda, ishqalish juftlik uchun, bu tezlik muhitning tiklanish qoidasiga sezilarli bog'lanadi, texnik xizmat talab etilsa, texnik diagnostika orqali ko'rsatiladi yoki belgilangan davrdagi reja yuzaga chiqadi.

Ko'rsatilgan mulohazalar yeyilishning chegara qiymati U_r resurs t_p va xizmat davrlarni t_{xd} birga tahlil qilish zaruratini ko'rsatadi. Bundan ko'rinadiki, yeyilish jarayonini aniqlaydigan boshqa hamma parametrlar ma'lum. Yeyilishning chegara holati mezon uchga bo'linadi.

1-yeyilish natijasida mashina boshqa ishlay olmaydi (qismlari sinishi, mexanizm qadalib qolishi, yoki qismlar o'z vazifasini bajarmaydi).

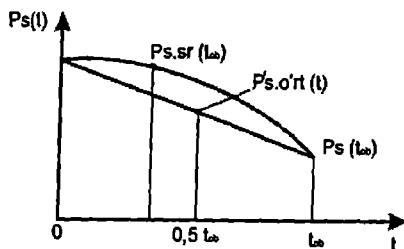
2-yeyilish – mashinaning surunkali ishdan chiqish zonasiga tushib qolishiga olib keladi (urinish, yuzasining surunkali yeyilishi, mashinaning tebranish bo'g'imlarida haroratning ko'tarilishi).

3-yeyilish natijasida mashinaning ko'rsatkichlari ruxsat berilgan yoki taklif etilgan chegaradan chiqadi (mahsulot sifatining yomonlashuvi, ishlab chiqarish sur'atini pasayishi, shovqinni oshishi).

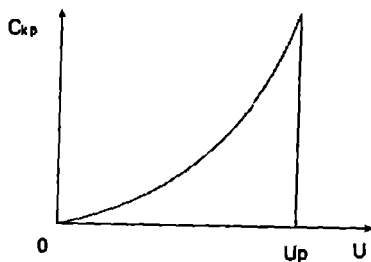
Qayd etish kerakki, zamonaviy mashinalarning bog'lanishi uchun 3-guruh belgilari chegaragacha yeyilishni aniqlashda nihoyatda muhimdir. Chegara holat faqat sinish yoki mashinaning yo'l qo'yib bo'lmaydigan ish sharoiti emas, balki uning tafsilotining pasayishidan kelib chiqadigan holatdir.

Yo'l mashinalarida tutashtiruvchi barmoq (palets)lar yeyilishining oshishi bilan ish jihozlarning tutashtiruvchi mexanizmi vtulkalari ekskavatorning ishlash sikli vaqtini oshiradi, bu yuklovchi tartibida ishlatish vaqtida aniq seziladi. Dvigatelning porshen silindrlar guruhlarining yeyilishi, quvvatining pasayishiga, motor yog'ining ko'p sarf bo'lishiga olib keladi.

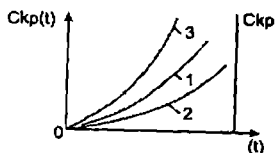
Bularning hammasi mumkin bo'lgan yo'qotishlar kompensatsiyasining qo'shimcha xarajatlariga bog'liq.



8.4-rasm. Buzilmasdan ishlash ehtimolligi o'rtacha qiymatining hisobot chizmasi.



8.5-rasm. Zaraming yeyilish o'lchoviga bog'liqligi.



8.6-rasm. Zaraming yeyilishdagi bog'lanishi natijasiga bog'lanish chizmasi.

Yo'qotish kompensatsiyasi S_{ik} narxining o'zgarishi yeyilishni noldan oxirigacha oshish davri uchun so'm hisobida (8.5-rasm) darajali bog'lanishni aks ettiradi:

$$S_{ik} = sU_{ch}^{\beta} \quad (8.19)$$

Bunda: S – burchak koeffitsiyenti.

Zarar S_{ik} ni kamaytirish uchun chegaragacha yeyilish $U=U_r$ ni minimal qiymatini belgilash talab etiladi, ammo u resursga salbiy ta'sir etadi, demak bartaraf etishda solishtirma hisob ish natijasi birligida ta'sirlash xarajati ortadi.

Narx S_{ik} ni resurs t_r ning funksiyasi sifatida (8.6-rasm, 3-egri chiziq) va davri t_{xk} ni aniqlash uchun (8.19) formulani (8.12) yordamida o'zgartiramiz:

$$\begin{aligned} t_p &= \frac{U_{ch}}{at_{xk}^{\alpha-1}}, \\ U_{ch} &= at_{xk} \cdot t_p, \\ S_{ik} &= sa^{\beta} t_{tx}^{(\alpha-1)\beta} \cdot t_p^{\beta} \end{aligned} \quad (8.20)$$

hosil bo'ladi.

O'rtacha solishtirma hisobda yo'qotish kompensatsiyasi narxini $S_{ik,u}(t)$ (8.6-rasm, 2-chiz.) hisoblash uchun olingan (8.20) munosabatni ish natijasiga bo'linadi:

$$S_{y,k,u}(t) = sa^{\beta} t_{xk}^{(\alpha-1)\beta} \cdot t_p^{\beta-1} \quad (8.21)$$

Oraliqdagi $S_{ik}(t)$ ning hisobi (8.6-rasm, 1-egri chiz.) (8.20) munosabatni differensiallashni talab etadi:

$$S_{ik,u}(t) = \beta \cdot s \cdot \alpha^{\beta} t_{tx}^{(\alpha-1)\beta} \cdot t_p^{\beta-1} \quad (8.22)$$

Olingan nisbat kompensatsiyasi narxining yeyilish qonuniyatiga bog'lanishini ko'rsatadi. Bu bog'lanishning sanaladigan tavsifi α , xizmat davri t_{tx} , resurs t_r , t_{tx} va t_r qiymatining kamayishi, yo'qotish kompensatsiyasi S_{ik} narxining kamayishiga olib keladi, ammo yuqorida eslatilgan qo'shimcha turib qolishlarni keltirib chiqaradi. Shunday qilib U_{ch} , t_p va t_{tx} qiymatlarni birgalikda o'zaro bog'lanishini ko'rsatuvchi masala kelib chiqadi.

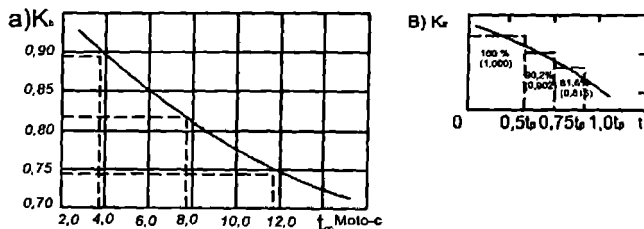
Texnikadan foydalanish koeffitsiyenti $K_{t,f}$ ning yuqori qiymatini ta'minlash uchun mashina unumdorligiga to'g'ridan to'g'ri ta'sir etuvchi, ko'rib chiqilgan, yuqori ko'rsatkichli nisbat topish zarur. Ammo shu bilan birga buzilishni bartaraf etish yoki oldindan aytib berish talab etiladi va mashinaning bo'sh turishiga bog'liq texnik xizmatlarni bajarish kerak. Buni kamaytirish uchun zamonaviy uskunalarni yaratish va qo'llash zarur, ishini bajarishni markazlashtirishdan va kooperatsiyalashdan foydalanish kerak. Bularning hammasi texnik xizmatdagi va ta'mirlashda solishtirma bo'sh turishni kamaytirishga yo'l beradi:

$$K_{t,f} = \frac{1}{1 + \beta t_{ss}} \quad (8.23)$$

Bu munosabatdan ko'rinadiki, koeffitsiyent $K_{t,f}$ o'rtacha sutka ish natijasi t_{us}

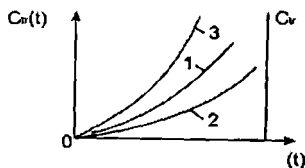
ning giperbolik bog'lanishda o'zgaradi (8.7- a rasm). Bir vaqtda u mashinaning umumiy ish natijasiga bog'liq. Uning oshishi bilan buzilish soni ortadi, shu bilan bo'sh turib qolgan vaqti ham oshadi. Koeffitsiyent K_{kf} kamayadi (8.7- b rasm). Agar shartli koeffitsiyent qiymati 100 % bo'lsa, mashinaning ish natijasi 0 dan 0,5 t_p resursgacha, u holda ish natijasi (0,5–0,75) t_p oraliqda, u 90,2 % pasayadi, ish natijasi 0,75 bo'lgandan 81,6 %ni tashkil etadi.

Buzilish chastotasining oshishi mashinaning ish natijasining oshishiga, shu bilan joriy ta'mirlash narxining oshishiga olib keladi. Oraliq solishtirma narxining $S_{itr, in}(t)$ o'zgarish qonuniyati (8.8-rasm, egri chiziqda) darajali bog'lanish ko'rinishida aks ettirilgan.



8.7-rasm. Texnik foydalanish koeffitsiyenti bog'lanishi:

a) mashinaning sutkalik ishi; b) mashinaning umumiy ishi.



8.8-rasm. Joriy ta'mirlash bahosining ishlashiga bog'liqligi.

O'rtacha solishtirma hisob $S_{u, ur}$ (8.8-rasm, 2-chiz.) narxini aniqlash uchun (8.23) munosabatni mashinaning qolgan umumiy ish vaqtining istalgan qiymatiga-cha o'zgartirish zarur:

$$S'_{tr, o'rt} = \frac{1}{t} \int_0^t vx^n dx = \frac{v}{n+1} t^n \quad (8.24)$$

Joriy ta'mirlash (8.8-rasm, 3-chiz.) narxining yig'indisi shu ishlangan vaqtga, o'rtacha solishtirma narxga $S_{u, ur}(t)$ ishlangan vaqtning kupaytmasini ko'rsatadi:

$$S_{tr} = \frac{v}{n+1} t_r^{n+1} \quad (8.25)$$

Shunday qilib, texnik ishlatish masalalarini yechish zarur bo'lganda, ishlab chiqilgan, 10- va 11-bo'limda bayon etilgan, ishga qobiliyatli holatni ta'mirllovchi va mashinadan unumli foydalanishni ko'rsatuvchi asosiy bog'lanishlarni ko'rsatdik.

8.4. Mashinalar, agregat va detallarning ishlash qobiliyatini ko'rsatkichlarini aniqlashning statistik usullari

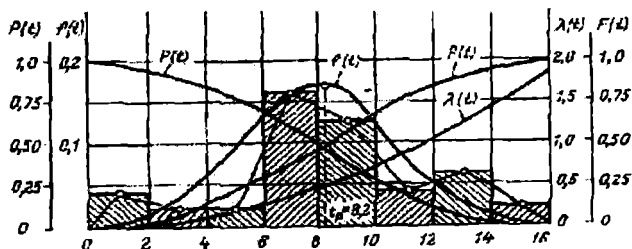
Qurilma qismlarining ish qobiliyati uning ishlay olish holati bo'yicha aniqlanadi, ish jarayonida ba'zi qismlarni ta'mirlash yoki hisobdan chiqarish uchun olib tashlanadi, mashinaga yangi ta'mirlangan qismlar qo'yiladi va ishlatish davom ettiriladi. Shuning uchun yaroqsizlikni bartaraf etishda bir operatsiyani qo'llash mashinani vaqtincha yoki butunlay tiklash davomida chiqarib olingan qurilma bo'laklarini ishlatishni to'xtatishni aniqlaydi.

Shuning uchun texnik ishlatish masalalarini yechishda buzilmaydigan qismlarning beto'xtov ishlashini va mashinalar tiklanishi jarayonida uning asosiy agregatlari alohida ko'rib chiqiladi.

Qismlar uchun buzilmaslik va uzoqqa chidamlilik bir xil ko'rsatkichdir. Agregat va mashinalar uchun, birinchidan, ishlay olish holatiga asoslangan uzoqqa chidamliligi, ikkinchidan to'xtamaslik va ta'mirga yaroqlilik, tiklanish jarayonini aks ettiruvchi ko'rsatkichlarni to'la aniqlash zarur.

Mashinani nazorat ostida ishlatishda uzoqqa chidamliligi ko'rsatkichlari munosib va to'la ma'lumotlarni hisoblab to'plash yo'li bilan aniqlanadi. Uni cheklangan mashinalar guruhida alohida usuli (tanlov) – kuzatish yo'li bilan olish mumkin. Mashina yangi, yoki kapital ta'mirlash, yoki alohida xizmat ko'rigidan o'tgan bo'lishi kerak. Istalgan sondagi mashinalarning ishonchlilik oralig'i va ishonch ehtimolligini talab etilgan aniqlikda tavsiflash uchun tanlov nihoyatda muhimdir.

Faraz qilaylik, N ta mashina olib, uni kuzataylik. Agar $N=24$ (8.9-rasm) bo'lsa, buzilish davomida ish natijasi aniqlanadi va tegishli oraliqqa kiritiladi, buzilgan mashina esa kuzatuvdan o'tkazildi. Bu esa buzulish chastotasi va har bir oraliqni aniqlashga imkon beradi.



8.9-rasm. Mashina konstruktiv qismlarining chidamlilik ko'rsatkichlari hisob-chizmasi.

Bir yo'la o'rtacha tanlov:

$$t_{sr} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^m m_i t_i$$

va saralangan dispersiya aniqlanadi:

$$S = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (t_{sr} - t_i)^2$$

Saralangan o'rtacha dispersiyaning taqsimlanishi 8.9-rasmda ko'rsatilgan, taqsimlanish funksiyasi $F(t)$, buzilmasdan ishlash ehtimolligi $R(t)$, zichlik ehtimolligi $f(t)$, buzilish jadallashishi $\chi(t)$. Keltirilgan formula ular orasidagi munosabatni ko'rsatadi.

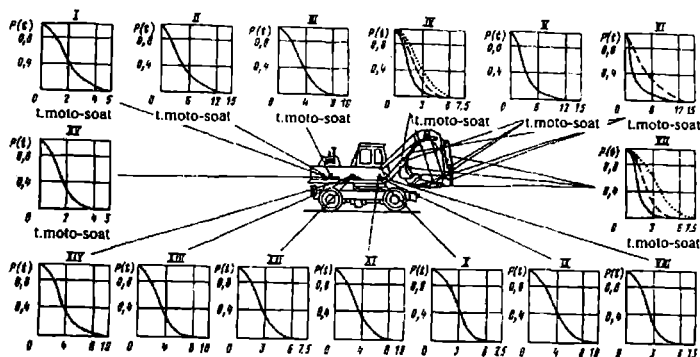
Asosiy e'tibor chidamlilikning quyi ko'rsatkichlariga ega bo'lgan qismlarga qaratilgan. Bunday qismlar buzilmaslikni chegaralovchi yoki mashinaning kritik buzilmasligi deb ataladi. Uning nomenklaturasi buzilish sonining yuqori qiymatiga qarab aniqlanadi. U taxminan 500–600 ta bo'lib, mashinaning hamma buzilishi 80 ga to'g'ri keladi. Bundan tashqari, buzilishni bartaraf etuvchi qismlar ishonchliligi chegaralovchi yuqori narxli qismlar guruhida ajratiladi.

t_p, t_{i+1} , ming moto-soat	0–2	2–4	4–6	6–8	8–10	10–12	12–14	14–16	Σ
chastota m_i	2	1	1	8	6	2		1	24
chastota m_i/N	0.83	0,042	0,042	0,333	0,250	0,083	0,125	0,042	1,000
$F_e(t_i) = \sum m_i/N$	0.83	0.125	0,167	0,500	0,750	0,833	0,958	1,000	–
$P_e(t_i) = 1 - F_e(t_i)$	0,917	0,875	0,833	0,500	0,250	0,167	0,042	0,000	–
$f_e(t_i) = m_i/N\Delta t$	0,041	0,021	0,021	0,168	0,125	0,041	0,062	0,021	–
$\lambda_e(t_i) = f_e(t_i)/P_e(t_i)$	0,045	0,024	0,025	0,333	0,500	0,248	1,488	–	–

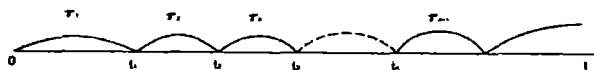
Qismlarning buzulmay ishlashi ehtimolligi grafigi, cheklangan buzilmaslik, so'ngra agregatlarning qo'shilishda foydalanish va bu qismlarni mahsulot loyihasida joylashuvini ko'rsatish qulay. Bunday ishonch xaritalar namunasi 8.10-rasmda keltirilgan. Ishonch xaritalari tiklanish jarayoni natijalari va boshqa maqsadlarni aniqlash uchun qo'llaniladi.

Tiklanish jarayoni chizmasi keyingi 8.11-rasmda berilgan. Yangi tiklangan qurilma qismlarida ishlatish, ilgari buzilish boshlanishidan hisoblanadi. Birinchi ish natija T ga ega, ikkinchi, uchinchi va hokazo. Bu o'zaro bog'liq bo'lmagan tasodifiy oqim – tiklanish jarayoni deyiladi. Oqim bir biridan qurilma qismlari bo'yicha farq qiladi va obyektni ishlatishda chiqarib olinguncha davom etadi.

U bo'sh qolgan vaqtga va umumiy tiklanish jarayoniga bo'linadi.



8.10-rasm. Ekskavator gidravlik tizimining yig'ma birligining chidamlilik kartasi:
I – yetti seksiyali taqsimlagich halqasi N1-42x35-2; II – yetti seksiyali taqsimlagich seksiyasi; III – yetti seksiyali taqsimlagich halqasi.



8.11-rasm. Tiklanish jarayoni chizmasi.

Bo'sh qolgan vaqt jarayoni bir-biriga bog'liq bo'lmagan, salbiy bo'lmagan va teng taqsimlangan tasodifiy qiymatlar, nolga teng bo'lmagan, ehtimolligi birga teng bo'lgan ketma-ketliklarga aytiladi. Ko'rilgan ish natijasi tiklanish jarayoni ishlatishning boshlanishidan birinchi almashtirishgacha, ish natijasini taqsimlash boshqa hamma almashtirishlardan farqli. Ammo birinchidan tashqari hamma taqsimlanishlar bir xil qabul qilinadi. Tiklanish jarayonidagi bekor turish sharti saqlanadi.

Mashinaning tiklanish jarayoni ko'rsatkichlari almashtirishda biror qism nomi almashtirishni taqsimlanish kompozitsiyasi hisoblanadi. Buzilishlar oqimi qiymati, qism va yurituvchi funksiya. Istalgan tiklanish jarayonida, obyekt almashtirguncha, istayotgan ish natijasi taqsimot qonunida ular orasidagi bog'lanish 8.12-rasmida ko'rsatilgan.

Taqsimlanish kompozitsiyasining funksiyasi n -almashinuvi $F_{kn}(t)$ birinchi navbatda aniqlanadi (8.12- a rasm). Ish natijasi dan gacha bo'lgan oraliqda qismlar (buzilish) almashinish ketma-ketligi taqsimlanish funksiyasining yig'indisini ifodalovchi yetaklovchi $\Omega(t)$ (8.12- b rasm)ni aniqlashga imkoniyat beradi.

$$\Omega(t) = \sum_{n=1}^{\infty} F_{kn}(t) \quad (8.26)$$

Nihoyat, qismlar buzilish oqimi parametrlarini aniqlash (8.12- v rasm), berilgan oraliqda, (1 – moto-soat) ish natijasi birligida keluvchi bitta ishchi obyekt, qismlar buzilish sonining statistik bahosidir:

$$\omega(t) = \frac{\Omega(t + \Delta t) - \Omega(t)}{\Delta t} \quad (8.27)$$

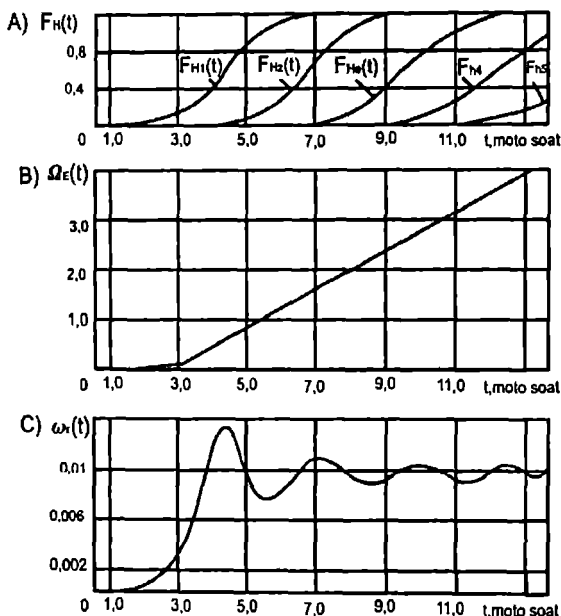
bu yerda: Δt – yetarlicha oz.

(8.26) va (8.27) munosabatlar shuni ko'rsatadiki, tiklanish jarayoni ko'rsatkichlari navbatdagi almashtirish taqsimot kompozitsiyasining, funksiyasidir.

Istalgan tiklanish jarayoni uchun n - almashtirish taqsimlanish funksiyasi $F_{kn}(t)$ quyidagi integralni yechish yordamida aniqlanadi:

$$F_{kn}(t) = \int_0^t F_k(t - \tau) dF_k(\tau)$$

yoki taqsimlanish kompozitsiyasining umumiy xususiyatidan foydalaniladi.



8.12-rasm. Tiklanish jarayonining ko'rsatkichlari, almashish kompozitsiyasi F_k , yetaklovchi funksiya $\Omega(t)$ va buzilishlar oqimi qiymati $\omega(t)$ ning ish natijasi t ga bog'liq.

Taqsimlanish qonunining ikki kompozitsiyasini keltirib chiqarish bu taqsimot qonuniga bo'ysunadigan ikki mustaqil tasodifiy qiymatlar taqsimot qonunining yig'indisi. Buning uchun kompozitsiyaga mos bo'lgan umumiy xususiyatlardan foydalaniladi, birinchidan, qismining o'rtacha ish natijasi har birining o'rtacha ish natijasi yig'indisiga teng:

$$t_{k\ p n} = t_{p1} + t_{p2} + \dots + t_{pn} = \sum_{i=1}^n t_{pi}. \quad (8.28)$$

Ikkinchidan, taqsimlanish kompozitsiyasi o'rtacha kvadrat og'ishi σ_{kn} ta qismining σ_i ta chetlashishining o'rtacha yig'indisi kvadrating, kvadrat ildiziga teng:

$$\sigma_{kn} = \sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \dots + \sigma_n^2} = \sqrt{\sum_{i=1}^n \sigma_i^2} \quad (8.29)$$

Umumiy tiklanish jarayoni uchun (8.28) va (8.29) quyidagi ko'rinishga keladi:

$$t_{kp,n} = t'_p + (n-1)t''_p, \quad (8.30)$$

$$\sigma_{kn} = \sqrt{\sigma'^2 + \sigma''^2 (n-1)}, \quad (8.31)$$

bu yerda: t'_p va σ' – birinchi buzilishdagi ish natijasi taqsimlanishning sanoqli tavsifi;

t''_p va σ'' – buzulishlar orasidagi ish natijasi taqsimlanishining sanoqli tavsifi;

n – almashtirish tartib raqami.

Taqsimot qonuni xususiyatidan foydalanib, (8.30) va (8.31) nisbatlar natijasini ko'rsatish istalgan n almashtirish kompozitsiya funksiyasini hisoblashga imkon beradi.

Kompozitsiya funksiyasi $n=1$ bo'lganda, birinchi almashtirishgacha funksiya $F_1(t)$ ga teng, ish natijasi taqsimotining birinchi almashtirishgacha teng.

8.5. Mashinalar resurslarini maqbullashtirish

Mashinalar resurslarining maqbullashtirish o'lchovi qilib mashina (sotib olish) tayyorlash o'rtacha solishtirma xarajatining minimal yig'indisi va ishga qobiliyatli holatni ta'minlash qabul qilingan. Shu bilan mashina unumdorligi (o'lchovi) doimiy qiymatga ega bo'ladi.

Unumdorlik, mashinaning ishga qobiliyatli holati funksiyasi sifatida, asosan $K_{t,k}$ koeffitsiyentning texnik foydalanishga bog'liq. Ish natijasi oshishi bilan uning qiymati kamayadi (8.7- b rasm), u vaqtda avvalgi unumdorlikni ta'minlash uchun

zaxiralar kiritish zarur, bu $S_p(t)$ qo'shimcha mashinalarni sotib olish bo'sh turgan vaqtlarning o'rini qoplash xarajatlariga bog'liq.

Agar mashina unumdorligining maksimal imkoniyatli qiymati S_o o'lchov birligi deb qabul qilinsa, resurs bilan berilgan sharoitda maksimal koeffitsiyent K_{ii} da bo'sh qolgan vaqt kompensatsiya narxi:

$$S_{np}(t) = \frac{S_o}{t_p} \left(1 - \frac{K_{T,i}(t)}{K_{T,i \max}} \right), \quad (8.32)$$

bu yerda: $K_{ii}(t)$ – ish natijasi uchun koeffitsiyentning o'rtacha qiymati.

Joriy ta'mirlash qiymatini (8.23) formula bilan aniqlash davrida S_{pr} narx hisobga olinadi. Texnik xizmat agregat va tizimlar bilan oldindan ishlab chiqiladi va resurs aniqlashda solishtirma narx S_{lo} doimiyligiga keladi.

Qo'yilgan shartlarni hisobga olib o'lchov (maqsadga yo'naltiruvchi funksiya) ni ifodalaymiz:

$$S(t) = \frac{S_o + S_{mp}}{t_p} + S_{mo} \rightarrow \min.$$

(8.25) nisbatdan foydalanib, kichkina o'zgartirishdan so'ng

$$S(t) = \frac{S_o}{t_p} + \frac{b}{n+1} t_p^n + S_{lo} \rightarrow \min \quad (8.33)$$

natijaga ega bo'lamiz.

Sotib olishning solishtirma qiymati kamayadi, ish natijasi oshishi bilan joriy ta'mirlash oshadi, u vaqtda ish natijasi qiymati yig'indisi oz bo'ladi. Bu ish natijasi solishtirma narx yig'indisini oshishdan uzoqlashtiradi va resurs hisoblanadi.

8.13-rasmdagi 1- va 2-egri chiziqlar joriy ta'mirlashni oraliq va o'rtacha solishtirma narxi (8.8-rasm) ko'rsatilgan bog'lanishga to'g'ri keladi, ordinatasi yig'indisini aks ettiruvchi solishtirma narxlar yig'indisi, $S(t)$ ning minimal qiymati 1- va 4-egri chiziqlarning kesishish nuqtasidan aniqlanadi.

$S(t)$ ning minimal qiymatini aniqlash uchun va maqbul resursdan (8.33)ga nisbatan hosila olamiz va nolga tenglaymiz (ikkilamchi hosila musbat)

$$-\frac{S_o}{t_p^2} + n \frac{v}{n+1} t_p^{n-1} = 0, \quad (8.34)$$

$$t_p = \left(\frac{S_o(n+1)}{bn} \right)^{1/(n+1)} \quad (8.35)$$

va resursni aniqlash masalasi qabul qilingan (o'lchov) bo'yicha yechiladi. (8.34) tenglik tayyorlash qiymati va mashinaning ishga – yaroqli holatini ta'minlash orasidagi bog'lanishni aniqlashga imkon beradi:

ga teng. Teng sharoitlarda uning qancha ko'p bo'lishi, buzilishni bartaraf etish narxini nisbatan kamaytiradi. shu bilan ishonchlilikni oshiradi yoki aksincha. Ish vaqtida (8.23) munosabatdagi t ning daraja ko'rsatkichini oshirish uchun ish vaqti ishga yaroqli holatni ta'minlash narxini pasaytirish zarur. Bu qismlarning chidamlilik ko'rsatkichlarini yaxshilash uchun limitlangan ishonchlilik, mashinaning ta'mirlashga yaroqliligini yaxshilash, ish va bo'sh qolgan vaqtdagi mehnatni kamaytirish kerak.

Nazorat savollari

1. Mashinalar ishonchliligini undan samarali foydalanishga ta'sir etuvchi asosiy omillarini ayting.
2. Yig'ma birlikning yeyilish resursi texnik xizmat ko'rsatish davriligiga bog'liqligi qanday aniqlanadi?
3. Texnik foydalanish koeffitsiyentini mashinaning o'rtacha sulkali ishlashiga va umumiy ishiga bog'liqligi qanday?
4. Tiklash jarayonining ko'rsatkichlari qanday usullar bilan aniqlanadi?
5. Mashinaning maqbul resursi qanday usul bilan hisoblanadi?

Test savollari

1. Bir cho'michli ekskavator bitta siklda qanday ishlar bajaradi?

A. Cho'michni qazish uchun tayyorlash, qazish, cho'michni to'ldirish, cho'michni ko'tarish, strelaning cho'mich bilan burilishi, cho'michni bo'shatish, strelaning dastlabki holatini uzaytirish

B. Qazish, cho'michni ko'tarish, strelaning cho'mich bilan burilishi, cho'michni tushirish, cho'michni to'kish, strelani dastlabki holigacha burish

C. Cho'michni qazish uchun tayyorlash, cho'michni to'ldirish, cho'mich joyi o'zgarishi, cho'michni to'kish, dastlabki hol

D. Cho'michni dastlabki holga tayyorlash, qazish, strelani cho'mich bilan burish, kovshni tushirish, to'kish, dastlabki hol

E. Qazish, cho'michni to'ldirish, strelani cho'mich bilan burish, cho'michni tushirish, cho'michni dastlabki holgacha burish

2. Ekskavator sikl vaqtini nima hisobiga qisqartirish mumkin?

A. Ko'p yuk ko'taruvchan avtomobillardan foydalanish hisobiga

B. Katta hajmli cho'michdan foydalanish hisobiga

C. Ortish va tushirish ishlarini olib borish uchun kerakli balandlikni tanlash hisobiga

D. Qirindi qirqishning har xil sxemalarini qo'llash va tuproqni ortish, tushirish ishlarida strelaning burilish burchagini to'g'ri tanlash hisobiga

E. Katta hajmdagi cho'mich bilan tuproq olishda maqbul sxemani qo'llash va tuproqni ortish, tushirish ishlarida strelaning burilish burchagini to'g'ri tanlash hisobiga

3. Nechta skreperga bitta itargich lozim?

A. 1-3 skreperga

- B. 3 skreperga
- C. 2- 5 skreperga
- D. 1-4 skreperga
- E. 4 skreperga

4. Gruntlarni zichlashda qanday katoklardan foydalaniladi?

- A. Kulachokli katok va o'ziyurar vibrokatok
- B. Temir g'ildirakli katok va tirkama katok
- C. Zichlash mashinalari va kulachokli katoklar
- D. O'ziyurar vibrokatok va zichlash mashinalari
- E. Rezina g'ildirakli katok va vibrokatok

5. O'ziyurar rezina g'ildirakli katoklar qayerda ishlatiladi?

- A. Kam bog'lanuvchi gruntlar, asfalt-beton va tosh-shag'allami zichlash
- B. Qumoq-qumoq gruntlarni, bitummaterial va asfaltobeton aralashmalarni zichlash
- C. O'rtacha va o'ta bog'lanuvchi gruntlarni zichlash
- D. Bog'lovchi materiallar bilan mustahkamlangan gruntlarni, asfaltobeton va bitum material aralashmalar va tosh-shag'al materiallarni zichlash
- E. Bog'lovchi materiallar bilan mustahkamlangan gruntlarni, kam bog'lanuvchi va bog'lanmaydigan gruntlarni zichlash

6. Mashina resursini aniqlang

- A. $t_p = U_r / at_{xi}^\alpha$
- B. $t_p = U_r \cdot at_{xi}^\alpha$
- C. $t_p = U_r + at_{xi}^\alpha$
- D. $t_p = U_r - at_{xi}^\alpha$

E. $t_p = \frac{at_{xi}^\alpha}{U_r}$

9-BOB.

YO'L QURILISH MASHINALARINING CHIDAMLILIK ASOSLARI

9.1. Mashinalar chidamliligining kamayish sabablari

Yo'l-qurilish mashinalarini ishlatish davrida ular doimo atrof-muhit, haydovchi, operatorlar, texnik xodimlarning ta'sirida bo'ladi. Atrof-muhitning ta'siri natijasida texnik xizmatchilarning ishini qanday olib borishi ta'sirida hamda mashinalarni ichki jarayonlari deformatsiya, yemirilish, eskirishi natijasida detallarning qattiqligi kamayishi, yemirilishi ularning fizik-mexanik xususiyatlarining o'zgarishiga olib keladi. Bu o'zgarishlar ko'payib borib ishchi mexanizmlarning ish natijalari va ko'rsatkichlariga ta'sir qiladi. Natijada mashinalarning normal ish rejimlari o'zgarishi ayrim qismlari lyuftlari ko'payib ayrim detallar esa buzilish natijasida mashinaning buzilishiga olib keladi.

Mashinalarning ishlashi davrida uning mexanizm va elementlarida qanday o'zgarishlar bo'layotganini tahlil qilib borish uning chidamliligining kamayish sabablarini bilib borish imkonini beradi. Bu jarayonlarga: detallar parametrlarining o'zgarishi, yeyilishi, eskirishi, naklep, fizik-mexanik xususiyatlarining o'zgarishi, zanglash, rezina materiallari elastikligining kamayishi kiradi. Bularning hammasi mashinalar ish qobiliyatining kamayishiga olib keladi. Bularning hammasi fizik-kimyoviy jarayonlar oqibatidir: issiqlik almashuvi, mashinalar ishlash davrida detallarning bir-biri bilan aloqada bo'lishi, ishqalanish, yeyilish, moylash, oksidlanish va metallarning zanglashi va h.k.

Mashina detallarining chidamliligi kamayishining asosiy sabablari ularning yeyilishidir. Mashinalarni ishdan to'xtatilishning 80 % har xil yeyilishlar oqibatidir. Shuning uchun mashinalarning texnik holati o'zgarishida detallarning ishqalanish va yeyilishiga ahamiyat beriladi. Bu holat konuniyatlari o'rganilsa, ularning diagnostik-nazorati, sozlash ishlari yengilashadi hamda ularni ishlash muddatini hisoblashga imkon beradi. Mashinalarni chiniqtirish davridagi talablarning buzilishi uning ish muddatining 30–40 % kamayishiga olib keladi. Mashinalar chidamliligining kamayishi asosiy sabablaridan biri ishlatish-materiallarining normativ texnik hujjatlarga mos bo'lmashligi hamdir. Yonilg'i-moylash materiallarining ifloslanishi, suyulishi va boshqalar, ularning ish qobiliyatini kamaytiradi va ekspluatatsion ko'rsatkichlarini yomonlashtiradi. Masalan, mayda zararlari ko'p bo'lgan yonilg'ini ishlatishda dvigatellarning yonilg'i qismlari 8–10 marta tez ishdan chiqadi. Mashinalarning gidrotizimlarining ishdan chiqishining 60 % ifloslangan suyuvliklardan foydalanishdir. Mashinalarning ish qobiliyatini nazorat qilib borish ularning tiklab borish chidamliligining oshib borishiga va ish xarajatlarning kamayishiga olib keladi.

Mashinalarning chidamliligining kamayishi sabablarini, ishchi yuzalar qismlarini moylash va yeyilish sabablarini o'rganish ilmiy tadqiqotlarga asoslangan «Tri-

botexnika» fani doirasiga kiradi. Hamma omillarni birgalikda o'rganish mashinalarning texnik holatini bilish imkonini beradi. Bu narsa mashinalarning texnik diagnostikasiga ayrim qismlarining mustahkamligi, ishonchligi, konstruksiyalashgi, ishlab chiqarish va foydalanishda asosiy omil bo'ladi.

9.2. Yeyilish

Yeyilish – bu ishqalanish davridagi yuzalarning yemirilishi va yuza qatlamlarining ajralib chiqish va ishqalanishda hosil bo'ladigan kritik deformatsiyalarning yig'ilib qolishi jarayoni bo'lib, bunda asta-sekin detallarning o'lchamlari va shakllari o'zgaradi.

Yeyilish ta'rifidan ko'rinishicha, yeyilish davrida detal yuzalari yemiriladi. Yuza qatlamlaridan material zarrachalari ajralib chiqadi. Ajralib chiqqan material zarrachalarining o'lchami mikrondan kichik va mikrondan bir necha marta ortiq bo'lishi mumkin. Bu hodisaga yuklamaning qayta ta'siri, tutashuvdagi harorat impulsining ayrim yuzalarida katta bo'lishi yordamlashadi va bunda qaytarib bo'lmas o'zgarishlar yuz berib, kuchlanishlar oshib boradi. Shu sababli detal materiali yuzasida mikrodarzlilar paydo bo'ladi va ular material yuzasidan mayda zarrachalarning ajralib chiqishiga va detal yeyilishiga olib keladi.

Joriy standartlarga binoan yeyilishning quyidagi turlari mavjud: mexanik, zanglab-mexanik, abraziv, errozion (nurab), gidroerrozion, gazoerrozion, gidroabrazivli, charchashdan, kavitatsion, zanglashdan, oksidlanishdan, frettingdan, fretting-zanglashdan, elektroerrozion yeyilishlar. Yeyilish quyidagi turlarga va ta'riflarga bo'linadi: chegaraviy yeyilish, joiz (yo'l qo'yilgan) yeyilish, yeyilish epyurasi va shuningdek, moysiz ishqalanishda yeyilish, chegaraviy moylashda va abraziv yeyilish. Deformatsiyalanish xarakteri bo'yicha elastiklik kontaktda, plastik kontaktda va mikroqirquv sharoitida yeyilish sodir bo'ladi. Yeyilish quyidagi uch bosqichda jadallashadi: ishlatib moslashda yeyilishning barqaror jarayonida va ishlatish sharoitining keskin yomonlashishi (halokatli yeyilish) natijasida. Yeyilish tezlik sur'ati v_i (m/s, g/s, m³/ch) deb yeyilish miqdori I ning shu yeyilishga ketgan vaqt T ga nisbatiga aytiladi:

$$v_i = I / T.$$

Yeyilishning jadalligi deb yeyilish miqdori I ning L bajarilgan ish miqdoriga nisbatiga aytiladi:

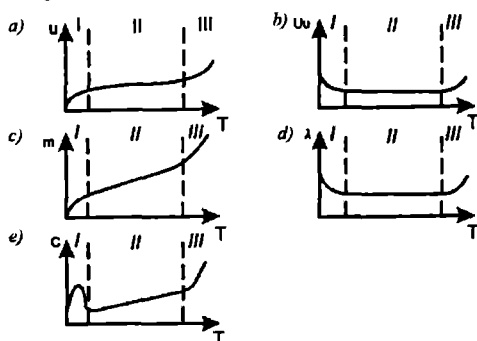
$$I = U / L.$$

Materiallarning xususiyatlari yeyilishga qarshilik ko'rsatib, uning yeyilishga chidamliligini ifodalaydi. Materiallarning yeyilishga chidamliligining yeyilish sur'ati va jadalligining teskari miqdorlari ma'lum birliklarda baholanadi.

Mashinalarning ish jarayonlarida yeyilishning ko'rsatkichlari bir xil miqdorda saqlanmaydi. Detallarning yeyilish miqdori o'zgarishining tavsifini B.F.Lorens

taklif etgan model bilan tasavvur qilish mumkin. Ishning boshlang'ich davrlarida, detallarning tez yeyilishi kuzatiladi (9.1- a rasm, 1-qism). Moslanish davridan so'ng moslashgan yeyilish davri (9.1- a rasm, 2-qism) bu mexanizmining chegaraviy holatini bildiradi.

Chizmadan (9.1-rasm) ko'rinadiki, yeyilish bu mashina mexanizmlarining buzilishiga to'g'ridan to'g'ri ta'sir qiladi. Chizmadagi (9.1- a, b, c, d) yeyilishning qonunlari vaqtga nisbatan o'zgarishida 3 ta davr ko'rinadi, bu yeyilishning ko'rsatkichlari bilan bir xildir. Ishning boshlang'ich davrida sirtidagi cho'zilishlar materiallarning fizik-kimyoviy xususiyatlari o'zgarishlariga moslashish davri deyiladi. Moslashish davri shu bilan xarakterliki, bu vaqtda sirtlardan ko'p (vaqtda) miqdorda yeyilish mahsulotlari ajralib chiqadi va yuqori issiqliklarning ajralishi kuzatiladi, sirtlarning mikrogeometrik g'adir-budurliigi o'zgaradi.



9.1-rasm. Qonuniy o'zgarish jadvali:

a – yeyilish; b – yeyilish tezligi; c – to'xtab qolish chastotasi; d – to'xtalishlar jadalligi;
e – to'xtab qolishni tuzatish,

Moslashuv davrida detallarning qattiqligi to'g'ri tanlanishiga qarab sirtlarning notekisligi qanday holatda bo'lishini bilish mumkin, bunday notekisliklarda normal yeyilish davrlari boshlanadi (9.1- a rasm, II qism). Bu davr shunday tavsifli yeyilishning doimiy davri bo'ladi. Detal o'lchamlarining o'zgarishini egilib borishi va fizik-mexanik xususiyatlarning o'zgarishi, ularning ish sharoitlarining yomonlashuviga olib keladi. Natijada halokatli yemirilish davri yuz beradi. Intensiv yeyilishni kamaytirish maqsadida, mashinalarning texnik holatini yaxshi bilish uchun, har bir alohida hodisalarda sirtlarning yeyilish turlarini aniqroq bilish zarur.

Buning uchun quyidagi xarakteristikalarni berish lozim; sirtlarning nisbiy siljishi, oraliq muhitning xarakteri, yeyilishning asosiy mexanizmlari.

Yo'l-qurilish mashinalari detal sirtlarining nisbiy siljishlari 4 ta turga bo'linadi sirpanish, chayqalish, zarba va kichik amplituda bilan tebranish. Ossilyatsiya yemi-

rilish natijasida sirtlarning buzilishi asosan yeyilish xodisasining xarakteriga, ya'ni yeyilib ketishi mexanizmining turiga bog'liqdir. Mexanik yeyilishli abrazivli, gazli abrazivli, suyuq erroziyal, gazoerroziyal, kavitatsion sirtning buzilishi, sirtning suyuqlik va gaz orqali buzilishi, eskirishi va hokazo bo'lishi mumkin.

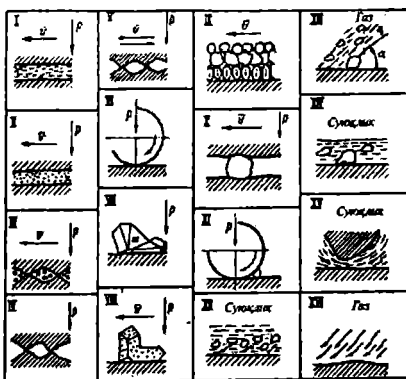
Mexanik zanglash orqali yeyilish oksidlanish va fretting zanglash orqali yuz beradi. Elektr toki orqali yeyilish bu – elektr-erroziyal sirtning yeyilib ketishidir.

Mexanik yeyilish bu sirtlarning o'zaro mexanik ta'sirdan yuzaga keladi. Materialning muhit bilan o'zaro kimyoviy va elektrokimyoviy o'zaro ta'siridan yuzaga kelgan yeyilishni mexanik zanglash bilan yeyilish deyiladi.

Elektroerroziyal yeyilish deb, sirt orqali razryadlarning ta'siridan hosil bo'lgan yeyilishga aytiladi. Bu hodisalar elektr moslama generatorlariga, elektromotorlariga xosdir. Yeyilishning ko'p tarqalgan turi – bu abraziv yeyilishdir. Abraziv yemirilish deb materialning qattiq zarralarga ishqalanishida yuz beradigan mexanik yeyilishga aytiladi.

M.M.Tenenbaum detallar sirtqi qatlarning yeyilishi jarayonini yeyilgan sirtlardan o'zmi qoladigan birlamchi yemirilish xakteri bo'yicha fikr yuritadi. U, B.I.Kostetskiyga o'xshab, sirtlarning har xil joylarida har xil yeyilish turlari sodir bo'lishi mumkin, lekin katta tezlikda ro'y beradigan birgina jarayon amaliy ahamiyatga ega bo'ladi, deydi.

M.M. Tenenbaum ishqalanish jarayonida detal sirtida quyidagi yemirilish turlarini ajratadi: materiallarning qirqilishi, uzilishi tufayli yemirilish; material charchashidan yemirilish; materialning polide-formatsion jarayondan yemirilishi. M.M. Tenenbaum sirtqi qatlarning yemirilishidan oldin uning bo'shatilish jarayoni ro'y beradi va quyidagilarga bo'linadi deydi: mexanikaviy, issiqlik chiqish, kimyoviy va adsorbsion.



9.2-rasm. M. M. Tenenbaumning yeyilish jarayonlari tasnifi.

M.M. Tenenbaum friksion tutashuvlarning 16 turidan iborat ishqalanish jarayonlari tasnifini tavsiya qiladi (9.2-rasm):

– gidrodinamik yoki gidrostatik sharoitlarda suyuq moylanish effekti-ni ushlab turishda;

– gazsimon moylash sharoitida;

– chegaraviy moylash sharoitida;

– quruq ishqalanishda (ahyon-ahyonda bo'ladigan qattiq tishlashib qolish, g'ajilish, oksidlanishdan yeyilish);

– tutashgan detallar tebranma harakatlanganda quruq ishqalanish yoki chegaraviy moylanish;

- tutashuvdagi kuchlanish siklik ta'sir etishida dumalab ishqalanish (pitting, cho'tirsimon yeyilish);
- jismlarning o'zaro urilishida (charchashdan yoki polideformatsion jarayonlardan yeyilish, sirtqi qatlamning yaxlit yemirilishidagi yeyilish);
- monolit (mustahkam) abraziv ta'sirida yeyilish;
- detallarning abraziv massa bo'yicha harakatida;
- tutashuvchi sirtlar sirpanib ishqalanishida va ularning tirqishida abraziv zarrachalar bo'lganida;
- dumalab ishqalanishda va abraziv zarrachalar borligida;
- suyuqlik oqimi bo'ylab harakatlanuvchi qattiq zarrachalarning mexanik ta'siri natijasida (gidroabraziv yeyilish, korrozion-mexanik yeyilish);
- gaz oqimi bo'ylab harakatlanuvchi qattiq zarrachalarning mexanik ta'siri natijasida (gazoabraziv erroziya);
- lokal gidravlik zarbaning siklik ta'siri sharoitida (yeyilishning kavitatsion turi, kavitatsiyali erroziya);
- katta tezlikda bo'lgan suyuqlik oqimi ta'sirida (tirqish erroziyasi);
- katta tezlikda bo'lgan gaz oqimi ta'sirida (gaz erroziyasi).

Yuqorida keltirilgan tasniflar qatoriga Sh.M.Bilik tasnifini ham kiritish mumkin. Sh.M.Bilik plastmassalarga muvofiq quyidagi yeyilish mexanizmlarini keltiradi: 1) soxta elastik (pseudouprugiy); 2) to'liqsimonlik; 3) plastiklik; 4) abrazivlik; 5) kombinatsiyali. Sh.M.Bilik plastmassalar ishqalanish sirtlari mikrogeometriyasining shakllanishi bo'yicha yeyilish mexanizmlarini ajratadi. U materiallardagi katta bo'lmagan urunma kuchlar ta'sirida yuza notekisliklarining plastik deformatsiyasi natijasida so'ndiriladi, ya'ni po'lat-plastmassa juftligida yeyilishning elastik mexanizmi sodir bo'lmaydi, yuzalarning elastik tutashuvi hamma vaqt plastmassada plastik deformatsiya sodir bo'lishiga olib keladi deb hisoblaydi. Bunday yeyilish mexanizmini soxta elastik deb aytadi. Elastik, to'liqsimon, plastik va abraziv yeyilish mexanizmlari birgalikda bo'lganda sodir bo'ladigan yeyilishni Sh.M.Bilik kombinatsiyalashgan yeyilish mexanizmini tashkil qiladi deb hisoblaydi.

Sirtlar buzilishining asosiy qismi, abraziv yuzasiga tushadigan mayda zarralar orqali yuz beradi. Bunga asosiy manba tashqi muhitdir. 1 m³ havoda 0,04–6 gr gacha g'uborlar mavjud. Ularning o'lchamlari 5–120 mikn gachadir, ya'ni yo'l mashinalari tirqishlari o'lchamlari bilan bir xildir. G'uborlarning asosiylari: ikki oksidli kremniy SiO₂, temir oksid Fe₂O₃ va boshqa elementlardir.

Havoda mavjud bo'lgan ayrim mineral zarralar yuqori qattqlikka egadir. Masalan, SiO₂ kremniy oksidi qattqligi 10780...11700 MPa, aluminiy oksidini 20900...22900 MPa gacha bo'lib, ular ayrim sirtlarning qattqligidan ancha yuqoridir.

Yo'l-qurilish mashinalarida 60–90 % yeyilish abraziv xarakterga egadir. Bu yemirilishlar ochiq podshipniklar, ish organlari, harakat qismlarida ko'proq yuz beradi (ekskavator, buldozer, yumshatgich-tishlari va pichoqlari maydalagichlar va

hokazo). Yo'l mashinalari abraziv yeyilishlardan saqlanishning eng yaxshi usuli bu – zamonaviy germetik elementlar bilan zichlash, yonilg'i va moylash materiallarning softligini ta'minlashdir. Masalan, dizel yonilg'isini filtratsiya qilish, yonilg'i apparatlarining yeyilishini 10 barobar kamaytiradi. Sirt qatlamining toliqishdan qayta deformatsiyadan hosil bo'lgan yeyilish toliqishli mexanik yeyilish deyiladi. Bu chuzilishda, chayqalishda, sirpanishda yuzaga keladi.

Toliqishli mexanik yeyilishning jadalligi quyidagi omillar bilan aniqlanadi: qoldiq kuchlanishlarining ko'pligi va sirtidagi konsentratlarning kuchlanishi bilan, nuqsonli sirtlar bilan, ishqalanish va moylash materiallarining turi bilan; charchashdan yeyilish – materialning yeyilishiga olib keluvchi qayta deformatsiyalanish natijasida ishqalanish yuzalarining yoki ayrim qismlarining yeyilishi. Charchashdan yeyilish dumalab ishqalanishda ham, sirpanib ishqalanishda ham ro'y beradi.

Toliqishli yeyilish yo'l qurilish mashinalari birikmalarida yordamchi yeyilish sifatida ko'p uchraydi. Toliqishli yeyilish xarakteri va jadalligi quyidagi omillar bilan aniqlanadi: qoldiq yuklanishlar, yuzadagi zo'riqishlar (dislokatsiya), yuzadagi kamchiliklar (ezilishi, o'yilishi, g'adir-budirligi va h.k.) yuklanishlarning birikmalarda joylanishi (elastik deformatsiya, detallarning qiyshiqligi, tirqish kattaligi), ishqalanish turlari (tebranish, sirpanish, dumalash yoki sirpanib-dumalash), moylash materiallarining mavjudligi va turidir.

Yemirilib ketish materiallar mikrohajmlarining toliqishi natijasida doimiy siqilish va chuzilish ta'sirida kritik kuchlanishlardan katta bo'lmisligi kerak. Siklik yuklanishlarning yuzalarga ta'siri natijasida detallarda toliqish darzlari yuzaga kelib, ular sekinlik bilan yeyilish zarrachalarini yuzaga keltiradi hamda ishchi yuzalarning uqalanishiga olib keladi. Bu jarayon friksion-kontaktli toliqish deb yuritiladi. Ko'pchilik hollarda materiallarning toliqib yeyilishi unchalik xavfli bo'lmisligi va progressiv rivojlanishi mumkin.

Progressiv yeyilishlar kuchli kontaktli kuchlanishlar orqali yuzaga keladi. Masalan, tishli shesternya tishining sinishi.

Bir xil ishqalanish sirtining biridan ikkinchisiga o'tishidagi notekislikning hosil bo'lishi yeyilishdan kelib chiqadigan yeyilish ancha xavfliroq bo'ladi. Yeyilib ketishni yemirilishdan hosil bo'ladigan mexanizmida asosiy rol ni sirtlardagi atom-molekulalarning o'zaro yuzada joylashish ta'siridan keladi.

Yeyilishdan hosil bo'ladigan yemirilishlar ko'proq tishli ilashishlarda yuz beradi. Tishli uzatmalarni yeyilishiga qarshilik ko'rsatish qobiliyatlarini quyidagi tartibda joylash mumkin: silindrik uzatkich ichki ishlashli silindr uzatkich tashqi silindrik uzatma ilashish, konusli uzatkichlar to'g'ri spiral tishli uzatma, gipoidli va vintli uzatmalar eng kam tishlashib qolishga egadir.

Yeyilish yeyilib ketish sharikli va rolikli podshipniklarda ham uchraydi. Mavjud bo'lgan sharoitlarda sirt qo'shma harakatlarda yeyilishni bir necha turlari mavjud. Lekin, ulardan detallarning chidamlilik hududiga yaqinlashadigan yeyilishlarni qolganlaridan ajratib olish mumkin. Sirtlarning yeyilishini o'rganib yeyi-

lishning asosiy mexanizmini aniqlash mumkin. Sirtning yeyilish xarakteriga qarab va detallarning material tarkibiga qarab moylash materiallariga, charxlanish xarakteriga va yeyilishning jadalligiga qarab, mashinalarning chidamliligini oshirishga tadbirlar ishlamoq mumkin bo'ladi.

9.3. Detailarning zanglashdan buzilishi

Zanglash ishqalanishda atrof-muhit bilan kimyoviy yoki elektrokimyoviy o'zaro ta'sir natijasida ishqalanish juftliklari materialining yeyilishi. Zanglash geometrik belgilari bilan umumiy (tekis va notekis) va yerli (yarali, nuqtali, kristallaro va transkristallit), muhit bilan o'zaro ta'sir xususiyati bo'yicha kimyoviy (tok o'tmas muhit, gazli muhit, moylovchi materiallar muhitida va elektrokimyoviy moddalarning suvli eritmasida) turlarga bo'linadi. Zanglash harakatlanadigan va qo'zg'almas ishqalanish uzellari va detallarida ham ro'y berishi mumkin.

Yo'l-qurilish mashina detallarining xavfli yeyilib ketishi turlaridan biri bu – zanglashdir. Mashinalarning majburiy ta'mirlarda turib qolishi, ularning mehnat unumdorligini pasaytirib xizmat muddatini qisqartirib, xalq xo'jaligiga katta ziyon etkazadi.

Xalq xo'jaligidagi mashinalarning detal qismlarining zanglashi natijasida buzilishi va ish unumdorligining hamda ishlash muddatining kamayishi natijasida katta sarf xarajatlarga olib keladi.

Masalan, ichki yonuv dvigatellarining silindrlarining zanglashi oqibatida ularning quvvati 20–25 % kamayadi. Ko'proq zanglashga moyil bo'lgan yupqa materiallar, kuzov va rezervuar rezkali uzatmalari, ishchi qismlar, yonilg'i apparatlari payvand birikmalari shulardandir.

Dvigatel moyining sarfi 50...80 % ortadi hamda ishlash muddati ikki barobarga kamayadi.

Ayniqsa yupqa po'latdan tayyorlangan mashina elementlari, ishchi qismlar, rezkali birikmalar, payvand qilingan joylari hamda yonilg'i bilan ta'minlash apparatura detallari jadal zanglaydi va ishdan chiqadi.

Mashinalarning chidamliligiga zanglash yomon ta'sir ko'rsatadi. Yupqa po'lat materiallarning S3 va 08 markali po'lat toliqishga nisbatan chidamligi zanglash natijasida 35...40 % kamayadi. Yeyilishga chidamlilik 45 markali po'lat va 20 markali po'lat, SCH 18–26 cho'yan va 20 markali po'latlardan hosil bo'lgan kontaktli birikmalarda 1,5–4 marta kamayadi.

«Zanglash», bu materialning tashqi muhit bilan kimyoviy va elektrokimyoviy o'zaro ta'sirida yeyilishi tushiniladi.

Zanglash jarayonining tasnifi, ularning xarakterli tomonlarini bilishga olib keladi. Zanglash jarayonining 4 ta tasnif belgilari mavjud:

- 1 – materiallarning muhit bilan o'zaro ta'siri;
- 2 – zanglovchi muhitning xususiyati;

3 zanglash jarayonining o'tish sharoiti;

4 – zanglash oqibatida detal sirtining buzilishi.

Yo'l-qurilish mashinalari elementlarining zanglash oqibatida buzilishi quyi-dagi jadvalda berilgan.

9.1-jadval

№	Tasnifi belgi	№	Zanglash turi
1.	Materialning muhit bilan o'zaro ta'siri	1.	Kimyoviy, elektrokimyoviy
2.	Zanglovchi jarayon bilan o'tish sharoiti	2.	Atmosferadan, gazdan, suyuqlikdan tuproqdan, biokorroziyadan
3.	Zanglash jarayonining o'tish sharoiti	3.	Tuzilmali, kontaktli, tirqishli, zanglash kuchlanishidan, fretting va kavitatsiyadan
4.	Sirtning zangdan buzilishi	4.	Yoppasiga yoki ma'lum qismlari

Kimyoviy zanglash – detal materiallarini buzilishiga kimyoviy ta'sir tashqi muhit natijasida bo'ladi. Kimyoviy zanglash gazli havo va suyuq muhitda rivojlanadi. Porshen klapani va ichki yonuv dvigatellarining boshqa elementlarining kislorod serovodorodlar orqali o'zaro ta'siridagi zanglashlarni gaz muhitidagi kimyoviy zanglashga kiritish mumkin.

Kimyoviy zanglashning jadalligi muhitning kimyoviy aktivligiga bog'liq. Kimyoviy zanglash muhitning faolligiga, materiallarning korroziyaga qarshi turish qobiliyatiga va haroratga bog'liq bo'ladi. Harorat ko'tarilishi bilan zanglash jarayoni faollashadi. Materialga elektr o'tkazuvchi muhitning o'zaro ta'siri natijasida yuzaga kelgan zanglash elektrokimyoviy zanglashdir. Bunda elektrolit sifatida suv va suv eritmalarining oksidlangan mahsulotlari bo'lishi mumkin. Bu vaqtda metallarning elektrokimyoviy buzilishi elektr tokining bir joydan ikkinchi joyga o'tishi bilan hosil bo'ladi.

Metallarning elektrokimyoviy buzilishi mexanizmi zanglashning ko'proq tarqalgan turi bo'lib, hamma yo'l qurilish mashinalarida kuzatiladi va ish jarayonida mashina detallarining ko'p qismi elektrolit kislotasi va ishqor qorishmalari bilan o'zaro ta'sirda bo'ladi. Atmosferadagi gazlar suvga tez qo'shiladi va har xil kislotalar hosil bo'ladi. Metallarning har xil elektrokimyoviy moyilligi mavjud. Masalan mis va po'lat juftligi anod sifatida, po'lat va rux juftligi katod sifatida elektrokimyoviy jarayonda kuzatiladi.

Qatorli xarakterli buzilishda erimaydigan korroziya mahsulotlari metall yuzalarda yupqa himoya qobiq (parda) hosil qiladi. Bu esa zanglash jarayonining buzilish tezligini sekinlashtiradi. Anodli xarakterli buzilishda zanglash jarayonida yumshoq (rux) moddalarning ajralishiga olib keladi.

Mashina detallarining buzilish xarakteri va jadalligi asosan kontaktdagi muhitga

bog'liq bo'ladi. Shuning uchun zanglash jarayonini o'rganishda muhitni o'rganish muhim ahamiyatga egadir.

Atrof-muhit xarakteriga qarab quyidagicha zanglashlar bo'ladi: atmosferada, gazli, suyuqlikli, yer osti va biozanglash. Yo'l-qurilish mashinalarida atmosferali zanglash ko'p tarqalgan.

Atrof-muhitning xarakteriga qarab zanglashni atmosferadan, gazdan, suyuqlikdan, yer ostidan va biozanglashga ajratish mumkin. Atmosferada zanglash – bu metalning atmosfera havosida, gaz orqali bir sharoitda sekinlik bilan yemirilishidir. Bu zanglashda metall sirti elektrokimyoviy xarakterda bo'ladi. Uning jadalligi atmosfera havosi sharoitida, ko'mir changi, qum, tuz oksidlari, ya'ni ular elektrolit elektr o'tkazuvchanligini oshiradi va havo namligiga bog'liqdir. Atrof-muhit harorati ham yemirilish jadalligiga ta'sir qiladi. Yuqori namlik va yuqori haroratning birgalikdagi ta'siri elektrokimyoviy zanglash jarayonini tezlashtiradi. Buzilishning jadalligi atmosfera havosining tarkibiga, undagi qattiq zarrachalarga, namlik va gazga bog'liq bo'ladi. Atmosferada zanglashda metall va gazga yuzalarning buzilishi elektrokimyoviy xarakterga ega bo'ladi. Ko'mir changi, qum oksid tuzlari metallarning elektr o'tkazuvchanligini oshiradi, gaz molekularining absorbsiyasini yaxshilaydi, suvlarning kondensatsiyasini oshiradi.

Zanglash atrof-muhitning haroratiga ham bog'liq. Haroratning manfiydan musbatga o'zgarishi zanglashni tezlashtiradi, kondensatsiya orqali havo haroratining ko'tarilishi odatda zanglashni sekinlashtiradi bunga asosiy sabab namlikning kamayishi va yuzaning quruqligidir. Odatda namlik va temperaturaning birgalikdagi ta'siri xarakterlidir, masalan, tropik zonalarda, detal yuzalarining jadal buzilishi elektrokimyoviy zanglash natijasida yuzaga keladi.

Gazli zanglash metallarda namlik qatlamining yo'qligidandir. Bu agressiv gazlarning baland temperaturasida yuz beradi. Detallarning sirt yemirilishi, gazli zanglashda kimyoviy mexanizm bo'yicha yuz beradi. Bu ichki yonuv dvigatellari-da, gazli generatorlarda, kompressorlarda yuz beradi.

Gaz muhitining tarkibi detal sirtlari zanglashishini kimyoviy usul bilan oshirilishiga muayyan ta'sir ko'rsatadi. Harorat ortishi bilan zanglash sur'ati oshadi.

Suyuqlik ta'siri natijasida zanglash metallarda suyuq muhitlarda: elektrolit, elektr o'tkazmaydigan kislota va yonilg'ilar elektrolit bo'lmagan suyuqlikda yuz beradi. Metall sirtining suyuqlik aktiv komponentlari bilan o'zaro kimyoviy reaksiyasi natijasida zanglash yuz beradi. Bunga oltingugurt va oltingugurt birikmalari xarakterlidir. Zanglashning bu turi – xakteri dvigatel detalning sirt qatlamining buzilishi hisoblanadi. Oltingugurt mavjudligi – metallarning tuproq namligi ta'siridan yemirilishni yuzaga kelganidir. Bu jarayon elektrokimyoviy xarakterga egadir. Metall elementlarining yer ostiga qo'yilgan qismlarida yuz beradi. Yer osti zanglashini tuproqqa ko'milgan metall va beton qurilmalarda, asfalt-sementbeton zavodlarda, yer osti qoziqlari konstruksiyalarida kuzatish mumkin.

Mikroorganizmlar orqali metall sirtlarida yuz beradigan zanglash– biozang-

lashdir. Mikroorganizmlar bevosita metallarning yemirilishiga yordam beradigan omildir.

Biozanglash oqibatida detallarda har xil tirqishlar, mayda nuqsonlar hosil bo'ladi. Bu zanglash biozanglash turlari bilan birgalikda kechib, metall yemirilishini tezlashtiradi. Shunday holatlar uchrab turadiki, biozanglash ta'sirida yonilg'i nasoslari, yonilg'i g'amlangan idishlar zanglashdan yaroqsiz holatga keladi.

Biozanglash ko'proq nisbiy namlik 75...95 %dan balandroq bo'lganda temperatura 10–40 °C bo'lganda yuz beradi. Biozanglash atmosferali va yer osti zanglashlar bilan birga kechib, metall sirtlarining buzilishini tezlashtiradi. Zanglash bo'lish sharoiti ko'pincha yig'ma birikmalar konstruksiyasiga, birikma materiallariga, tuzilmasiga hamda ichki kuchlanishlar yuzaga kelishiga, tashqi ta'sirlarga bog'liq bo'ladi.

Tirqishli zanglash metall sirtlarining nometall sirtlar bilan kontaktlari o'zaro mustahkam bo'lmaganda yuz beradi. Birikmalardagi detallar orasidagi tirqishlarning kengayishi oqibatida zanglash tezligi oshadi va detallarning buzilishi ko'payadi.

Kontaktli zanglash – bu ikki kontaktda bo'lgan metallarning o'zaro elektrokimyoviy ta'siri natijasida yuz beradigan yemirilishdir. Jarayon galvanik juftlik sxemasi bo'yicha kechadi. Bunda bir metallning ko'proq (masalan, anodli) buzilishi yuz beradi. **Tuzilmali zanglash** – bu metall tuzilishining bir xil emasligi oqibatidir. Po'latda karbid, grafit, cho'yan ya'ni katod vazifasida bo'ladi, tuzli kislotalarning bo'lishi bu buzilishni tezlashtiradi.

Tuzilmali zanglash – metallarning tuzilishi bir xil bo'lmasiligi oqibatida yuzaga keladi. Bu yuzalarning buzilishida kristallararo zanglash mexanizmini yuzaga keltiradi. Po'latda karbid, cho'yanda grafit bo'lishi zanglash jarayonini jadalashtirib, ularning katod vazifasi ayniqsa oltingugurtli va oltingugurt kislotali moddalarda namoyon bo'ladi.

Kuchlanish oqibatida zanglash – bu zanglash muhiti bilan doimiy yoki uzgaruvchan mexanik kuchlanishning bir vaqtdagi o'zaro ta'siri oqibatidir zanglashning bu turiga avtomobil va yo'l qurilish mashinalari osmalariga, qanotlar, nasos shtoklari va boshqa detallariga xosdir.

Sikli kuchlanishda metall oquvchanlik darajasiga yetguncha, odatda metallarning korroziyalı zanglashdan mustahkamlik ko'rsatkichlari pasayadi. Aralash buzilish effekti zanglash va siklik kuchlanishda birgalikda katta bo'lib, zanglash va siklik kuchlanish effekti kichik bo'ladi.

Kavitatsiyali zanglash – bu yo'l qurilish mashina elementlariga xos emasdir. Zanglashdan yemirilishi darajasini aniqlash uchun har xil miqdoriy ko'rsatkichlardan foydalaniladi.

Fretting zanglash – detal yuzalarini kichik nisbiy siljish natijasida hamda yuqori dinamik kuchlanishlarning oksidlanish sharoitidagi buzilishidir. Biriktiruvchi elementlar uchun xarakterli (masalan, boltli birikmalar), resoralar hamda ajralmaydigan birikmalar.

Zanglanganlik darajasini aniqlashda quyidagi ko'rsatkichlardan foydalaniladi:
ma'lum vaqt oralig'iga metall qatlamining yeyilish darajasi (mm/1000 s)
yoki foydalanish davri (mm/yil);

- detal massasining kamayishi yoki oshishi [$\nu/(m^3 \cdot s)$];
- mexanik mustahkamlik;
- elektrik ko'rsatkich;
- foydalanish davri.

Yo'l mashinalarini zanglashdan muhofaza qilish uchun tashqi muhit ta'sir qiluvchi o'tkir unsurlarni yo'q qilish va detallarning zanglashga chidamliligini oshirish lozim. Hozirgi vaqtda detalni zanglashga chidamliligini oshirishda quyidagi yo'llar mavjud. Muhofaza qoplamlari bilan germetizatsiyalash, tirqishlarni yo'qotish, moylash materiallarga zanglashga qarshi quymalarni qo'shish, lakli moylar bilan qoplash ham zanglashdan himoyalashda katta ahamiyatga egadir. Konstruktiv texnologik choralar va maxsus himoya qoplamalar ishlash davrida vaqti-vaqti bilan zanglashning oldini olishi kerak, namlik va iflos mahsulotlardan yuzalarni tozalash zarur.

9.4. Yeyilishda ichki energiya

Termodinamika qonunlaridan ma'lumki, jismning harorati hech qachon o'z-o'zidan issiqlik manbayisiz oshmaydi. Buning uchun, albatta, issiqlik manbayi yoki mashina bo'lishi, u ish bajarib, issiqlik ajratishi kerak.

Termodinamikaning asosiy qonunlariga ko'ra, energiyani saqlanishi va issiq jismdan sovuq jisimga uzatilishi hammamizga ma'lum. Jismlardagi jarayonlar o'z-o'zidan o'zgarib, energiya doimiy bo'lgani bilan ichki energiya muttasil ravishda kamayib boradi. Masalan, qattiq jismlarda sun'iy tebranish hosil qilinsa, vaqt o'tishi bilan ular so'na boshlaydi, tebranishlarning energiyasi esa issiqlik energiyasiga aylanib, atrofga tarqaladi. Ma'lumki, kinetik, potensial va ichki energiyalar yig'indisi, ya'ni to'liq energiya E , barcha jarayonlarda o'zgarmay qoladi:

$$E_t = E_k + E_p.$$

Mashinalar konstruksiyalarining asosini tashkil etuvchi materiallar odatda har xil tabiatga ega bo'lgan o'zgaruvchan sharoitlarda ishlaydi (mexanik, kimyoviy, yuqori va past harorat va h.k.). Shuning uchun ular o'z xususiyatlarini beto'xtov o'zgartirib turadi. Masalan, biz o'zaro munosabatda bo'lgan ikkita metall detalga kuch bilan ta'sir etib, unga nisbatan harakatlantirsak, harakatdagi yuzalarning tuzilmasi o'zgaradi. Bunda metall kristallarining joylashuvida nuqsonlar – har xil dislokatsiyalar, darzlar, hattoki materiallarda kimyoviy va boshqa holatlardagi o'zgarishlar yuz beradi. Materiallar yuklanadigan joylarda energiya to'planib qolishi sababli ular da mayda darzlar hosil bo'ladi. Bu darzlar kengayib, materialni ishdan chiqaradi. Katta miqdordagi ta'sirlardan materialning ba'zi joylarida yuqori

konsentratsiyadagi energiya to'planadi. Bu holatlar ishqalanishdagi yuzalarda harakadagi va kimyoviy jarayonlarning mexanik ravishda uyg'onishi bilan izohlanadi. Har bir material o'zining doimiy kritik energiya zichligiga ega va shu kattalikka yetganda uning yuzasi buziladi.

Mexanik yuklanishda metall erishidagi energiya sig'imiga ega bo'lgan energiyani yuta olmaydi. Metallning haqiqiy mustahkamligi nazariy mustahkamligiga nisbatan bir necha marta past bo'ladi. Mexanik buzilishda metall bilan yutilayotgan energiya qancha ko'p bo'lsa, u shunchalik mustahkam bo'ladi. Bunga misol tariqasida Gadfild po'latini (110G13L) keltirish mumkin. Undan tayyorlangan temiryo'l relslari, ekskavator tishlari, tosh maydalagichlar qanchalik urilsa mustahkamligi shunchalik oshib boradi.

Biroq issiqlik uzatishda qattiq jism panjarasidagi o'zaklar va erkin elektronlarning tebranishlari imtiyozli o'ringa ega. Real tuzilmalarning har xil turlarini ular ideal kristall tuzilmadan qanchaga og'ishiga qarab guruhlariga ajratish mumkin. Bunday og'ishlar g'ayrioddiy emas, balki atomlar panjarasi orqali issiqlik uzatish notekis bo'lgani uchun hosil bo'ladi. Kristallardagi nuqsonlar chuzilishda hosil bo'ladigan yuzalarni esalatadi. Yuza qismda atomlar, ionlar va molekullarda tashqi qo'shnilar bo'lmagani sababli ularning o'zaro bog'lanishi kristall qismlardagina birmuncha kam mustahkamlikka ega. Bundan tashqari materialning yuza qismi mexanik, kimyoviy va boshqa ta'sirlarga uchraydi. Materialning yuzasi, boshqachcha qilib aytganda, uning zaif qismidir. Shuning uchun aynan shu yerda: zanglash va yeyilish sodir bo'ladi.

Yeyilish qismi ajralib chiqishi uchun materialning biror hajmi ichki energiyaning kritik zaxirasini to'plashi lozim. Ma'lumki, ishqalnish kuchi bajargan ishning katta qismi issiqlik sifatida tarqaladi. Biroq energiyaning 9–16 foizi bilan baholandigan qismi materialda ichki potensial energiya sifatida to'planadi.

Aynan shu holat ishqalanadigan yuza buzilishini izohlash uchun muhim ahamiyatga ega. Abrziv yeyilishdagi ishqalanish energiyasi (E_{ish}) yuzaga abraziv donalarning sirpanish energiyasi (E_s)ning va bosim energiyasi (E_b)ning yig'indisidan iborat:

$$E_{a.ish} = E_s + E_b.$$

Yuza qatlam sifatlarining dastlabki tasnifi samaradorligi (mikrotuzilma, naklepl chuqurligi va darajasi, qoldiq kuchlanishlar, yuzaning texnologik ko'rinishi) mashina detallarining umrboqiyiligi belgilovchi omillar hisoblanadi.

Shuning uchun har xil yeyilish va buzilishlarda mustahkamlikni ta'minlash maqsadida qayta ishlash usullarining maqsadga muvofiqligi, yuza qatlamida sifatlarning dastlabki tasnifi ekspluatatsiya jarayonida o'zgarish tasnifi bilan belgilanadi.

Mexanik tasnif sifatida nisbiy yeyilishga chidamlilik ham atomlar panjarasining mustahkamlik va biktirlik koeffitsiyentiga bog'liq kattaliklar o'zaro teng bo'lgan asosiy faza panjarasidagi atomlar bog'lanishning katta kuchga ega qotishmalar yuqori yeyilishga va chidamlikka ega bo'ladi.

Biroq faqat atomlar munosabat kuchigina mustahkamlikni belgilamaydi. Metallarning tuzilma omili, kristall panjara tuzilish qo'shimchalarining o'zaro joylashuv chegaralari va boshqalar katta ahamiyatga ega abraziv qismlarni yoki ularning metall asosi bilan bog'lanishining buzushi uchun issiqlikka aylanuvchi ish sarflashi lozim.

Detallarning tezligi qancha katta bo'lsa, detall materiallarining bir-biriga urilish kuchi shuncha yuqori bo'ladi. Shuningdek, bunda detalning qizishi jadal, o'z navbatida yeyilish ham tez bo'ladi. Qismlarning sinishi yoki urib chiqarish jarayoni sekunddan bir necha marta kichik vaqt ichida sodir bo'lganligi uchun metall qiziy boshlaydi. Natijada qismlar yumshaydi, Shu bilan bog'lanish mustahkamligi, ya'ni yeyilishga chidamliligi ham kamayadi.

Ishlanayotgan massiv qancha mustahkam bo'lsa, uni buzish uchun shuncha ko'p kuch (energiya) sarflash kerak, shunda qismlar qiziydi. Alohida nuqtalarda mujassamlashgan keskin harorat nihoyatda muhim ahamiyatga ega va u yeyilish mezonini bo'lib xizmat qiladi. Yakuniy natijalar ishqalanuvchi yuzalarning issiqlik miqdori va issiqlik energiyasining kattaligi bilan aniqlanadi.

O'zaro harakatlanish jarayonida munosabatda bo'lgan yuzalar ish sharoitini belgilovchi qator miqdoriy va sifatiy omillarga bog'liq ravishda turli xil o'zgarishlarga duch keladi. Miqdoriy omillar sifatida ta'sir nuqtasidagi kuchlanishni, shuningdek, ishqalanuvchi yuzalar duch keladigan nisbiy siljishning turi va davomiyligini keltirish mumkin.

Sifat omillari yuzaning boshlang'ich ko'rinishida namoyon bo'ladi. Moylashning gidrodinamik shartlari, yuzalarning moy yoki ularning chiqindilari bilan ifloslanishini va himoyaning tashqi shart-sharoitlari yuzadagi o'zgarishlarning turi va darajasini butunlay o'zgartirib yuborishi mumkin. Sifat omillarining mavjudligi turli ish sharoitida yuz beradigan munosabatni umumiyalashtirishga imkon bermaydi.

Metallarda ariqcha hosil qilgan abraziv donachalar ma'lum ish bajaradi. Bir xil kesimga ega bo'lgan ariqcha hosil qilish uchun qancha ko'p kuch sarflansa, metall yeyilishga shuncha chidamli bo'ladi. Yeyilishga qarshi kurash samaradorligini oshirish uchun detalning yuklanish bilan ishlaydigan qismlaridagi material xossalari o'zgarishidan saqlanish lozim. Bu detallda qo'llanilayotgan materiallarning yeyilishiga ular katta qarshilik ko'rsatishi, yuza qatlamlarida esa darz hosil bo'lishi ta'sirchanligi nihoyatda kichik bo'lishi kerak. Masalan, bunday talablarga kam eruvchi metallar hamda noorganik materiallar (karbidlar, boridlar, nitridlar, oksidlar va h.k.), kompozitsion materiallar (aluminium va boshqalar) javob beradi. Termik ishlodan o'tgan asbobsozlik po'latlarining yeyilishga chidamliligi uglerod miqdori oshishi bilan ortib boradi.

Bularning hammasi metall va qotishmalarning energiya sig'imini oshiradigan abraziv, issiqlik va kuch omillarini hisobga olgan holda qator konstruktorlik, texnologik yechimlarni talab qiluvchi, yeyilishga chidamli, mustahkam mashina va

mexanizm detallarini yaratish masalasini to'g'ri yechish zarur, degan fikrni yana bir bor tasdiqlaydi.

9.5. Yo'l-qurilish mashinalarini kesuvchi ishchi jihozlarining chidamliligini oshirish usullari

Ishchi organlarning chidamliligini oshirish ehtiyot qismlar va materiallar sarfini qisqartiradi, yer qazish mashinalarini ishlatish va ta'mir qilnadigan mehnat sarfini kamaytiradi. Ishchi organlarning xizmat muddatini oshirish, mavjud ishlab chiqarish korxonalarida ishchi organlarini ko'paytirish bilan teng kuchlidir.

Hozirgi vaqtda mashina detallari chidamliligini oshirishning turli-tuman samarali usullari mavjud bo'lib, chidamli va pishiq-puxta mashinalar yaratish konstruktsion, shu konstruktsiyada qo'llanadigan materiallarning xossalarini yaxshilash texnologik usullardir.

Birinchi usul ya'ni konstruksion usulda ishchi organlarining geometrik shaklini loyihalash, yuqori sifatli materiallarni qo'llash va ularning termik ishlash sifatini oshirish, asosiy metallni yeyilishiga chidamliroq boshqa metall qatlami bilan qoplash ishchi organlarning yuza qatlamlariga ishlov berish vaqtida ularga belgilangan geometrik, fizik va mexanik va boshqa xossalarini berishi kiradi. Ishchi organlarini «O'tkirlanish» qobiliyatiga muhim ahamiyat berish zarurdir. Ayniqsa materiallarni tanlashda va loyihalashda o'tkirlanish jarayoniga e'tibor berish kerak.

Hozirgi vaqtda, ayniqsa, chet el davlatlarida ishchi organlarni kesuvchi yuzalarini himoya qilish maqsadida «Koronka»dan ham unumli foydalaniladi. Koronkani konkret ishlash sharoitiga qarab formasi va materiali tanlanadi. Masalan, Shved firmasi yaratgan «V-LOK» sistemasi besh turdagi koronkalardan iborat bo'lib, bir necha minutda ish joyining o'zida almashtirish mumkin. Natijada mashinaning ish unumi ko'payadi, bekor to'xtatib turish vaqti yo'qotiladi.

Ishchi organlarning chidamliligini oshirishning texnologik usullariga Shu konstruktsiyada qo'llanadigan materiallarning xossalarini yaxshilashga qaratilgan tadbirlar kiradi.

Ishchi organlar qismlarining xossalari quyish, payvandlash, mexanik va termik ishlov berish vaqtida shakllanadi.

Ishqalanuvchi qismlar chidamliligini oshirishning texnologik usullariga:

- ishchi organlarning maqbul geometriyasini ta'minlash;
- ishqalanuvchi yuzalarga mustahkamlovchi ishlov berish;
- metall eritib qoplash, metallokeramik qotishmalar yotqizish;
- materiallarning kimyoviy tarkibi va tuzilishini yuza yoki hajm bo'yicha o'zgartirish;
- ishchi organlarning kesuvchi qismlarini yig'ish vaqtida maqbul joylanishni ta'minlash kabi usullar bilan amalga oshiriladi.

Yuqoridagi texnologik jarayonlarni tatbiq etish mashina detallarini yeyilishga,

korroziyaga chidamlilik, issiqlikka bardoshlilik, charchashga qarshi mustahkamlik va boshqa xossalari keng ko'lamda o'zgartirishga imkon beradi. Yer qazish mashinalarining ishchi organlarining chidamligini oshirishda ayniqsa metallni eritib yopishtirish va metallokeramika plastinkalarning ishchi yuzalariga payvandlash usullari yuqori samara beradi.

Maxsus fizik-mexanik xossalarga ega metall qoplamini qoplash usullari faqat yangi mashina detallarini kerakli xizmat muddatini ta'minlabgina qolmay, balki ta'mirlash jarayonida nominal o'lcham va samarali foydalanish xossalari ham tiklashni ta'minlaydi.

Kesuvchi qismlarni ishlash muddatini uzaytirish uchun maqbul variant tanlash kerak. Bizda va chet el amaliyotida har xil texnologik usullar bilan yemirilgan yuzalarni tiklash usullari mavjud. Hozirgi zamon termik va kimyoviy-termik tiklash usullari asosan sanoatda keng ko'lamda qo'llanilmoqda. Termik ishlash quyidagi asosiy turlarga bo'linadi: yumshatish, toblash, bo'shatish, normallash, sovutib ishlash. Termik usullari bilan kesuvchi qismlarning chidamliligini oshirish yaxshi natija bermaydi. Kimyoviy-termik ishlash turlari, sementatsiyalash, azotlash va boshqalar. Bu usul bilan qismlarning ishchi yuzalariga 2–3 mmgacha ishlov berish mumkin.

Ba'zi bir ma'lumotlarga ko'ra ishchi organlarining kesuvchi yuzalarini xromlash bilan ishlash muddatini 2–3 marta uzaytirish mumkin ekan. Metallni eritib yopishtirish bilan tiklash boshqa usullarga qaraganda bir necha afzalliklarga ega bo'lib, universal usul hisoblanadi. Ishchi organlarni tiklashda quyidagi xulosalarga ahamiyat berish kerak: termik yo'l bilan ishlash abraziv muhitda yemirilish jadaligini kamaytirishda yaxshi natija bermaydi. Kimyoviy-termik yo'l bilan ishlashda kesuvchi qismlarga yuqori qattqlik va qovushqoqlik berish mumkin, ammo kesuvchi qismga berilgan qattqlik yupqa qalinlikka ega bo'lib, bu yuza yemirilgandan keyin, detall yemirilishining jadalligi bir necha marta tezlashadi. Yuqoridagi usullar bilan kesuvchi qismlarni birinchi o'lchamlarigacha mustahkamlash emas, legirlangan po'latlarni qo'llash doimo ham yaxshi natijalarga olib kelmaydi, ko'pincha bu usul bilan tiklash qimmatga tushadi.

Mexanik usullar bilan mustahkamlash yordamida yupqa, qattiq yuza hosil qilish mumkin, lekin bu usul ham kesuvchi qismlarninggina birinchi o'lchamini olish mumkin emas. Metall eritib yopishtirish yuqoridagi talablarga javob bera oladi, bu usul bilan yemirilgan yuzalarga 3–6 mm qalinlikda bir necha marta yemirilishga chidamli qatlam yopishtirish mumkin. Bu usul bilan detallarning birinchi o'lchamigacha tiklash bilan yemirilishga chidamli, mustahkam qatlam olish mumkin.

O'rta Osiyo qum-tosh tuproqlarida ekskavator tishlarining jadal yeyilishi kuzatiladi. EO-3221 markali ekskavator 6000 kub m qum-tosh tuproq qazigandan keyin tishining uzunligi 20 mm qisqarar ekan, 13–15 smenada tishni almashtirishga to'g'ri keladi.

SNIP bo'yicha esa EO-3322 markadagi ekskavatorida tishini bir yilda 2,2 marta almashtirish mumkin, bizning sharoitda 18 marta almashtirishga to'g'ri keladi. Shuning uchun yer qazish mashinalarining ishchi organlarining kesuvchi qismlarga metall eritib yopishtirish juda ham muhim ahamiyat kasb etadi. 110G13L po'latidan tayyorlangan tishlarga bir necha turdagi yeyilishga chidamli elektrodlar qoplanadi.

Yo'l-qurilish mashinalarning kesuvchi ishchi qismlarini ishlash jarayonini kuzatish natijasida eng ko'p yaxshi metall eritib yopishtirish 110G13L va 35GL po'latlari uchun karbid volframli qotishma ekanligi aniqlandi. Asosiy konstruktsion po'latlardan yasalgan ekskavator tishlarini xrom – oridli X-5, KBX-45, XR-19 qotishmalarni qoplash bilan O'zbekiston sharoitida yuqori natijalarga erishildi.

Xrom-boridli yeyilishga chidamli qotishmalarni kovshning hajmi yarim kub metrli va bir kub metrli gidravlik boshqariladigan ekskavatorlarda qo'llash natijasida ekskavator tishlarining ishlash muddati 2,5÷3 barobar ortadi.

Xulosa qilib aytganda, ishchi organlarning kesuvchi qismlari chidamliligini oshirish usullaridan biri materialni to'g'ri tanlashga e'tiborni kuchaytirishdir.

Doimo abraziv muhitda ishlovchi ishchi organlarning kesuvchi qismlarni yuqori marganetsli qimmatbaho 110G13L po'latlardan tayyorlash har doim ham maqsadga muvofiq emas. chunki har xil tuproq sharoitida, qumli–tuproq, qumli–tosh birinchi, ikkinchi toifali tuproqda marganetsli po'latlar yeyilishga qarshiligi juda yomon. Shuning uchun chidamlilikni oshirish uchun eng ma'qul usullaridan biri bu abraziv ishlavuvchi yuzaga metallokeramik plastinka yoki metall eritib yopishtirishdir.

Ishchi organlarning o'z-o'zidan «o'tkirlash» xossasiga erishish ham albatta yaxshi natijalarga olib keladi. Bu tadbirlar hamda ishchi yuzani maqbul geometriyasini to'g'ri tanlash bilan birgalikda olib borilsa, ishchi organlarning kesuvchi qismlarining eng yuqori chidamliligiga erishish mumkin.

Yer qazish mashinalarining ishchi organlarining yetarli bo'lmagan umrboqiyligi va ularni tiklashga ketadigan katta mehnat va moddiy xarajatlar shunday material va yeyilishga chidamlilikni oshirish usullarini talab qiladiki, ular ish sharoitiga to'la javob bersin.

Ishchi organlarining yeyilishiga kompleks omillar majmui ta'sir qiladi, ularning ta'sir qilish darajasi yeyilishning oshishi jarayonida o'zgarib turadi. Shuning uchun bir xil mashinada yoki bir mashina bir vaqtning o'zida ishlovchi bir nomli detallarining yeyilishi odatda har xil kattalikda bo'ladi.

Yer qazish mashinalarning kesuvchi qismlari bilan tuproqning o'zaro ta'siri bo'lishining o'ziga xosligi nihoyatda katta va jadal yeyilishdir. Yeyilgan kesuvchi qismlar yuzalarini o'rganish shuni ko'rsatadiki, yeyilish tabiatan abraziv bo'ladi. Ishchi yuzalarda abrazivlarni yumalanish izlari makro va mikro chuqur izlar yaqqol ko'rinib turadi. Tishlarning tuproqda yeyilishi abraziv qismlarning mexanik ta'siri natijasida bo'ladi.

Ishlab chiqarish sharoitida yeyilishni davriy o'ldashlar yo'li bilan olib borilgan statistik izlanishlar ishchi kesuvchi qismining nihoyatda qisqarishi va geometrik shakli o'zgarishini ko'rsatdi. O'rta tishlarning kesuvchi ishchi qismining uzunligi 50–70 %gacha kamayadi. Ko'p hollarda kesuvchi ishchi qismining uzunligi haqiqiy uzunligidan 2–3 marta kam bo'lgan holatlarda ishlaganligi kuzatildi.

Bir cho'michli ekskavatorning tishlari yeyilishga chidamli qoplamalarsiz 40–260 soatda deyarli 35–60 % ishdan chiqadi. Shuning uchun ularning yeyilishga chidamliligini oshirish muhim masaladir. Muammoning dolzarbligi faqat metall xarajatlarni kamaytirishda emas, balki foydalanish shartlarida hamdir, ya'ni kesuvchi elementlarning o'tmaslanishi o'z navbatida kesish kuchining 1,5–2 marta oshishiga, 30 % ortiq yonilg'i sarfiga, ish unumdorligining 40 %gacha kamayishiga, solishtirma kesish kuchining 60–100 % oshishiga, ish sifatining yomonlashishiga va hokazolarga olib keladi.

Abrziv yeyilishda detallarning yeyilishga chidamliligini ta'minlovchi yuzani mustahkamlashning ko'p usullari mavjud. Bularga yuzani chiniqtirish, termik ishlov berish, golvanik qoplash, yuzani legirish, yeyilishga chidamli materiallarni eritib yopishtirishning turli usullari kiradi.

Yeyilishga chidamli quymalarni eritib yopishtirish qo'yilgan talablarga ma'lum darajada javob beradi, chunki kesuvchi elementlarning yeyiladigan yuzalariga eritilgan metallning yeyilishga chidamli qatlamlarini 3–6 mm qalinlikda bir, zarur bo'lganda bir necha qatlam qilib yopishtirish mumkin. Bu usul yeyilgan detallar shaklini bir necha marta tiklash bilan birga ularning yeyilishga chidamliligini oshirish imkonini beradi.

Kesuvchi ishchi qismlarga tishlariga metall eritib yopishtirishning ratsional sxemasi kesish jarayonida o'z geometriyasini saqlashini ta'minlash kerak, ya'ni o'zini-o'zi o'tkirlashi uchun yeyilishni bir tomonga bo'lishiga sharoit yaratishi kerak. O'zini-o'zi o'tkirlashi samaradorligiga kesuvchi elementlarning har xil yeyilishi tomonida tayyorlab erishiladi, ya'ni kesuvchi qismining oldingi chegarasi yeyilishga chidamli quymalar bilan to'g'rilanadi.

Yeyilishning oldini olishning uchinchi yo'lini qo'llash mashina va mexanizmlarning umrboqiyiligini oshirish uchun katta ahamiyatga ega. Ma'lumki, mashinani ekspluatatsiya jarayonida moylash rejimining buzilishi halokatli yeyilishga olib kelishi mumkin.

Yeyilishning chegaraviy o'ldashlarini ushlab turish yo'li bilan transport vositalarini ishlab chiqarish ekspluatatsiyasini takomillashtirish mashina va mexanizmlarning foydalanish samaradorligini oshirish zaxiralaridan biri hisoblanadi. Chegaraviy yeyilishni ushlab turish ehtiyoq qismlar bilan ta'minlash va ishlash sharoitiga qarab mashinalarni ekspluatatsiya xonalariga ularni yetkazib berishni talab qiladi. Mashinalarning yeyilishga chidamliligini oshirish muammosini hal qilishda turli xil amallar, masalan, tashkiliy ish sharoitiga qarab mashinalarni to'g'ri ishlab chiqarishni tashkillashtirish, hamda ishlab chiqaruvchi korxo-

na ko'rsatib o'tgan texnik talablarga muvofiq mashinalarni ekspluatatsiya qismi muhim o'rin tutadi.

9.6. Biomexanikada ishqalanish va yeyilish

Yo'l-qurilish mashinalarining ishqalanishdan yeyilishini kamaytirish va xizmat muddatini oshirishda yangi yo'nalish yuzaga keldi. Bu bionika va biomexanika prinsiplarini o'rganib, yangi texnikani yaratish va yanada takomillashtirish usul va yo'llarini kashf etibgina qolmay, balki ularning xizmat muddatini, ishonchligini oshirish imkonini beradi.

Mazkur yo'nalishda ilohiy qudrat yaratgan mo'jizalar hamda tabiatdagi moslashish va evolutsiya natijalarining texnikada qo'llanilishi misollar asosida bayon etiladi.

Atrof-tevarakni diqqat bilan kuzatib qarasak, qanchadan qancha «tirik» mashina va mexanizmlar, EHM, samolyot va kemalar borligini ko'ramiz.

Birgina tana a'zolari faoliyatining o'zi mo'jizadir. Masalan, tirik organizmdagi suyuqliklarning «quvur»lardan bir maromda aylanishida qanchalik mukammallik bor. Yurakning ish faoliyatida arterial tomirlar elastik ravishda kengayib, kuch-quvvat to'playdi. Ammo yurak mushaklari qisqarayotgan vaqt oralig'iga arteriyada to'plangan quvvat tirik organizmdagi qonni xuddi ichki yonuv dvigatelining yonilg'i va moy nasoslari kabi «quvur» va «tirqish»larga bir maromda, me'yorda haydab beradi.

Ehtimoldan xoli emaski, «quvur» va «tirqish»lardagi ishqalanishni kamaytirish, me'yordagi rejimda kengayadigan va siqiladigan tutash idishlarga o'xshaydi. Arterial tomirlar devorida maxsus qayishqoq modda borligi shunga imkon beradi.

Texnik vositalaridagi yonilg'i-moy, gaz hamda suv quvurlari bir necha yilda ishga yaroqsiz holatga kelib qoladi.

Ammo, odam «oshiq-moshiqlari»dagi ishqalanish va yemirilish jarayonini tabiat shunday hal qilganki, bunda dinamik kuchlar keng ko'lamda bir necha ming Nyutonga o'zgarib tursada (kishi sakraganda, chopganda) organizm ish qobiliyatini har qanday sharoitda bir necha o'n yillarga saqlab qolishiga hayratlanmay iloj yo'q.

Qattiq jismlar orasidagi ishqalanish kuchi, tegib turgan sirtlarga bog'liq bo'l-may, jismni bosuvchi kuchga to'g'ri proporsionaldir, ya'ni ishqalanish koeffitsiyenti ishqalanuvchi sirtlarning xossalari bog'liq.

Qattiq jismlar orasidagi quruq ishqalanishdan tashqari suyuqlik va gazlarda vujudga keladigan suyuq ishqalanish ham mavjud. Suyuq ishqalanish kuchlari harakat tezligiga proporsional bo'lib, u jism to'xtaganda nolga aylanadi. Shu sababli bo'lsa kerak, tirik organizmlardagi suyuq ishqalanish orasidagi ishqalanish koeffitsiyentidan bir necha marta kichik.

Shuningdek, inson tanasidagi muskullar ham tabiat yaratgan oliy bir mahsul

bo'lib, xuddi neyron kabidir. Zamonaviy texnikaning so'nggi yutug'i bo'lgan, iqtisodiy jihatdan eng tejamkor sanalmish ichki yonuv dvigatellarining foydali ish koeffitsiyenti 30–35 foiz bo'lsa, bo'g'inlardagi bu ko'rsatkich 90–94 foizga teng.

Bir qator kemiruvchi hayvonlarning yer qazuvchi a'zolarini tabiat g'oyatda hayratlanarli tarzda yaratgan. Ya'ni, qazuvchi a'zo ishlagan sayin o'tkirlashib, ishqalanish hamda yemirilishdan himoya qilinadi. Bundan tashqari, ular hayvonlarning yashash sharoitiga ko'ra turli shaklda (ponasimon, belkuraksimon, tepaga qayrilgan va hokazo) yaratilgan.

Olib borilgan tadqiqotlar asosidagi hisob-kitoblarga qaraganda, kemiruvchilarning ish unumdorligi eng zamonaviy ekskavatorlardan 30–40 marta ortiq ekan.

Tabiat yaratgan mo'jizalar shu qadar sirli, hayratlanarlilik, ularning yechimini topishga inson aqli har doim ham qodir emas.

Masalan, gidravlik qurilma – o'rgimchakda, ultratovushli lokator – ko'rshapalakda, reaktiv dvigatel – kalmarda, ekskavator tishi – ko'rsichqon va yumron-qoziqda, sahrodagi eng qulay yurish mexanizmi – tuyada, aniq barometr – qurbaga va zulukda, toshlarni maydalovchi tegirmon – tovuq oshqozonida, o'ziyurar konveyerlar – ilonda, qadam tashlab yuruvchi transport vositalari – ot, tuya, qush, odamda va boshqa tirik mavjudotda oqilona tarzda yaratilgan.

Bunday g'aroyib misollarni ko'plab keltirish mumkin. Tabiatning bizga in'om etgan mo'jizalarini mukammal o'rganib, ularni xalq xo'jaligi va texnika sohasida qo'llash shak-shubhasiz juda katta iqtisodiy samara beradi.

9.7. Materialning toliqishi va eskirishi

Toliqish – bu materialning doimiy o'zgaruvchan kuchlanishlar ta'siri ostida fizik mexanik xususiyatlarining o'zgarishidir. Yo'l mashinalarining ko'p detal-lari ishlash davomida statik va dinamik kuchlar ostida bo'ladi. Kuchlarning kuyish nuqtasi va uning xarakteriga qarab deformatsiyaning turlari, egilish, burilish, siljish bo'lishi mumkin. Agar kuchlar ma'lum chegaradan oshmasa, detal o'z holiga qaytadi, ammo undagi kuchlanish saqlanib qolib yig'ilib borib materialning fizik-mexanik xususiyatlarining o'zgarishiga olib keladi. Materialdagi ichki kuchlanishlar faqat tashqi qo'yilgan kuchlar ostida emas, balki detalni tayyorlash davridagi ichki qoldiq kuchlanish ham bo'ladi. Ular texnologik operatsiyalar natijasidir.

Tashqi kuchlanish issiqlikdan kuchlanish va qoldiq texnologik kuchlanishlarning o'zaro birgalikdagi ta'siri natijasida materialda toliqishdan darz ketishlar yuzaga kelib mashina detallarining ishdan chiqishiga olib keladi. Charchash (toliqish)dan buzilish jarayoni monoton ko'rinishda bo'lib, mashinalarning sekinlik bilan buzilishiga olib keladi, agar mashinani ishlatish (foydalanish) vaqti ma'lum bo'lsa, shu vaqtni ma'lum bir aniqlik bilan belgilash mumkin. Metalling toliqishdan buzilishi umumiy diagrammasi quyidagi ko'rgazmali grafikda berilgan, u V.S.Ivanov tomonidan ishlab chiqilgan (9.3-rasm).

Yuqoridagi me'yorlar materialning toliqishiga chidamliligini baholashda laboratoriyalarda tajriba o'tkazishlarda foydalaniladi. Detallarning toliqishining chidamliligi buzilishigacha bo'lgan siklik yuklanish miqdori bilan xarakterlanadi $N_s[0]$:

$$N_s = R(\sigma - \sigma_v)^{-m}$$

bu yerda: R va m materiallarning fizik-mexanik xususiyatlariga bog'liq katalitiklar;

σ – ichki kuchlanish;

σ_v – metalning chidamlilik kuchlanish chegarasi.

Toliqishdan yorilishlar mexanizmining ish qobiliyatini pasaytirib, har xil xavflar tug'dirib detalning sinishiga olib keladi. Bu real holatlarda yo'l mashinalarida toliqish o'zgarishlari boshqa jarayonlar bilan birga keladi. Masalan, bunda zanglashdan toliqishlar birgalikda qo'shilib keladi va detalning buzilishiga olib keladi. Bu murakkab jarayonlarni aniqlash va detalning bardoshligini baholash maxsus eksperimental tadqiqotlarni talab qiladi. Materiallarning toliqishidan buzilishi yog'lash materiallarining xususiyatiga ham bog'liqdir. Materialdagi tashqi kuchlanishlarni detal sirtiga bir tekis bosim bilan tarqalgan moy kamaytiradi. Bu bilan detalning yorilishlari paydo bo'lguncha uzoq vaqt ishlashi mumkin.

Yorilishlarning moylash materiallari ta'sirida o'sish tezligi $\sqrt{v\omega}$ miqdorga proporsionaldir. v – moyning kinematik yopishqoqligi; ω – yuklanishning tebranma chastotasi.

Amorf polimer va elastik materiallar ham siklik yuklanishlar ta'sirida toliqishga moyildir. Hozirgi vaqtda ularning buzilishiga olib keladigan holatlar yaxshi o'rganmagan. Ularning buzilishiga qarshilik ko'rsatishi temperaturaga, deformatsiya tezligiga va qancha vaqt kuch ostida bo'lishiga bog'liqdir.

Yorilishlarning paydo bo'lishi va uning tarqalish tezligi texnologik nuqsonlarga ham bog'liqdir. Harorat, namlik, bosim va atrof-muhitning boshqa ta'sirlari natijasida detal materiallari xususiyatlarining o'zgarishiga eskirish deyiladi. Bu jarayonni ish davrida mashina qismlarining atrof-muhitning zararli ta'siridan muhofaza qilish chora-tadbirlari bilan boshqarish mumkin. Bu tadbirlarga, ya'ni mashinalarning chidamliligini oshirishga: lak, bo'yqoq va konservatsion qoplamalar bilan muhofaza qilib turish joylarining normal temperaturada bo'lishini ta'minlash mexanizmlarning uzoq vaqt saqlanishiga sharoit tug'diradi.

Nazorat savollari

1. Mashina elementlarini abraziv yeyilish jadalligini kamaytirishning asosiy chora-tadbirlarini aytting.
2. Mashina xizmat muddatini qanday ko'rsitkichlar bilan baholash mumkin?

3. *Detall yuzalarini korrozion shikastlanishi darajasini baholash uchun qaysi ko'rsatkich qo'llaniladi?*
4. *Detal materialining toliqish jarayoni jadalligini qanday omillar aniqlaydi?*
5. *Materialni asosiy toliqish mezonlarini ayting.*

Test savollari

1. Ishonchlikning asosiy xususiyatlarini ayting

- A. Buzilmaslik, yura olishlik, davomiylik
- B. Buzilmaslik, davomiylik, saqlanuvchanlik
- C. Buzilmaslik, ta'minlanuvchanlik, saqlanuvchanlik
- D. Buzilmaslik, ta'minlanuvchanlik, davomiylik
- E. Buzilmaslik, yura olishlik, ta'minlanuvchanlik

2. Mashinaning xizmat muddati nima?

A. Mashina, uning elementlari va alohida agregatlarining almashguncha texnik hujjatlarida oldindan yozib qo'yilganidek ekspluatatsiyasining taqvim kunda davom etishi yoki hisobdan chiqarilishi

B. Mashina va uning elementlarining texnik hujjatlarida oldindan yozib qo'yilganidek chegaraviy holat vujudga kelguncha ekspluatatsiyasining taqvim kunda davom etishi yoki hisobdan chiqarilishi

C. Mashina va uning hanimma agregat, uzellarininig to hisobdan chiqarilguncha ekspluatatsiyasining taqvim kunda davom etishi

D. Mashina va uning elementlarining birinchi kapital ta'mirlashgacha yoki hisobdan chiqarilguncha ekspluatatsiyasining taqvim kunda davom etishi

E. Mashina va uning elementlarining ikkinchi kapital ta'mirlashgacha yoki hisobdan chiqarilguncha ekspluatatsiyasining taqvim kunda davom etishi

3. Yeyilish tezligi qaysi ifoda bilan aniqlanadi?

A. $v_u = U \cdot t$

B. $v_u = U / t$

C. $v_u = t / U$

D. $v_u = U + t$

E. $v_u = U - t$

4. Moylash materiallarining asosiy vazifasi nimadan iborat?

A. Yeyilish sur'atini pasaytirish, mashinaning imkonidan (resursdan) to'liq foydalanish, TQ o'z vaqtida o'tkazish, ishqalanish kuchini kamaytirish, zanglashdan (korroziyadan) saqlash

B. Mashina xizmat muddatini oshirish, mashinalarning ish unumdorligidan to'liq foydalanish, foydalanish koeffitsiyentini oshirish, yeyilish sur'atini pasaytirish

C. Yeyilish sur'atini pasaytirish, yuzaga o'zaro ta'sir qiladigan molekulyar va mexanik kuchni kamaytirish, ishqalanish kuchini kamaytirish, ishqalanish zonasidagi issiqni qaytarish, zanglashdan saqlash

D. Yeyilish sur'atini pasaytirish, foydalanish koeffitsiyentini oshirish, ishqalanish kuuchini kamaytirish, ishqalanish zonasidan issiqni qaytarish, zanglashdan saqlash

E. Yeyilish sur'atini pasaytirish, agregat va uzellarning resursini oshirish, texnik tayyorgarlik koeffitsiyentini oshirish, ishqalanish kuchini kamaytirish, zanglashdan saqlash

5. Quyidagi Tap–10, Tep–15, TSp–14, TAD–17 markali moylarning turini aniqlang

A. Texnik

B. Transmission

C. Mashinali

D. Motorli

E. Industrial

6. Yonilg'ining oktan hisobi nima?

A. Izooktan va setandan iborat bo'lgan sun'iy ravishda tayyorlangan aralashmaning tarkibidagi oktan foizi – oktan hisobi deyiladi

B. Oktan va geptandan iborat bo'lgan sun'iy ravishda tayyorlangan aralashmaning tarkibidagi metan foizi – oktan hisobi deyiladi

C. Izooktan va geptandan iborat bo'lgan sun'iy ravishda tayyorlangan aralashmaning tarkibidagi izooktan foizi – oktan hisobi deyiladi

D. Izooktan va metandan iborat bo'lgan sun'iy ravishda tayyorlangan aralashmaning tarkibidagi geptan foizi – oktan hisobi deyiladi

E. Metan va geptandan iborat bo'lgan sun'iy ravishda tayyorlangan aralashmaning tarkibidagi izooktan foizi – oktan hisobi deyiladi

10-BOB.

MASHINALARGA TEXNIK XIZMAT KO'RSATISH VA TA'MIRLASHNI TASHKIL QILISH

10.1. Mashinalarni ishlatish jarayonida ish qobiliyatini tiklashni tashkil qilish

Texnik xizmat tizimida mashinalarning ish qobiliyatini tiklashni tashkil qilish ishlari rejali ogohlantiruvchi texnik xizmatga (ROTX) asoslangan bo'lib, mashinaga texnik ta'sir ko'rsatish ehtiyojini oldindan aytishni, ishlab chiqarishni tayyorlash va ta'minlashni, mo'ljallangan ishlarni izchillik bilan o'z vaqtida bajarishni nazarda tutadi.

Texnik xizmat (TX) va joriy ta'mirlash (JT) ishlari majmuini uzoq muddatga (yil, kvartal) mo'ljallashni 10- va 11-bobda batafsil ko'rib chiqilgan, ishonchlilik nazariyasi bo'yicha bajariladi. Aniq mashinalarga texnik ta'sir ko'rsatishni qisqa muddat uchun (oy, hafta, ish kuni) oldindan aytish, texnik tashxis qo'yish vositalaridan foydalanish usuli bilan bajariladi.

Ishni tashkil qilishning asosiy masalasi korxona tarkibidagi mashinalarni bir me'yorda, kam xarajat bilan hamma vaqt ishga yaroqli holda ushlab turishi va ularidan to'g'ri foydalanish hisoblanadi. Tashkiliy tadbirlar va muhandislik ishlari bilan mashinalar ishonchligining bir me'yorda ushlab turishini ta'minlash samaradorligini quyidagi ko'rsatkichlar majmuasi bilan nazorat qilinadi. Tayyorlik va texnik foydalanish koeffitsiyentlari, boshqaruv ta'siri esa, ROTX tizimi qonun-qoidalariga asoslanadi. Bunda mashinalarning haqiqiy texnik holatini, ularning tuzilishi va ish tartibini nazarda tutib aniqlash va unga texnik ta'sir ko'rsatishni ilmiy asoslagan holda ma'lum tuzatishlar kiritib belgilash lozim bo'ladi.

TX va JT ishlarini o'tkazishning haqiqiy ehtiyojini reja asosida yoki rejadan tashqari har bir mashina uchun reja muddati bo'yicha belgilanadi.

Oylik reja-jadvalni tuzishda ishlab chiqarish imkoniyatlari, xususan rejadagi ishlarni bajaruvchi ishchilarning mavjudligi, bo'limlarda ta'mirlash va xizmat ko'rsatish vositalari, shuningdek, maxsus jihozlarning mavjudligi hisobga olinadi. Ularning nomlari va kerakli miqdori ishlab chiqarishni tayyorlash davrida aniqlanadi. Ishni tashkil qilish usuli ishlab chiqarish hajmiga qarab belgilanadi. Bunda mashinalar tarkibi, texnik xizmat ko'rsatish muqim yoki dala sharoitida olib borilishi, shuningdek, ko'chma mexanizatsiyalashgan xizmat va mashinalarni eltish vositalarining mavjudligi hisobga olinadi.

Mashinalarga va ularning alohida agregat va sistemalariga TX ko'rsatishda katta hajmdagi bir hil ishlarni bajarishda markazlashtirish maqsadga muvofiq bo'lib, unda yuqori unumli jihozlarni qo'llash va ijroni ixtisoslashtirish bilan ishda yuqori sifat va unumdorlikka, shuningdek, umumiy mehnat sarfining pasayishiga erishiladi.

Belgilangan nomdagi va hajmdagi ishlarni tezkorlik bilan bajarishni ta'minlashni korxonaning brigada, bo'lim, ta'mirlash ustaxonalaridan iborat bosqichlar tuzilmasi aniqlaydi va unga qarab xizmat ko'rsatish va ta'mirlash usuli tanlanadi, shuningdek, aylanma fond belgilanadi.

Mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashni tashkil qilishning yuqori darajasiga mintaqaviy yoki idoralararo birlashmalarning kichik ekspluatatsion korxonalarida erishiladi. Bu holda maxsus markazlashtirilgan ta'mirlash bazasi (MTB) tashkil qilinadi, unda murakkab bo'lmagan texnika va mashinalarning asosiy agregatlari mukammal ta'mirlanadi. Bitta tizimga birlashtirilgan korxonalarda asosan texnik xizmat jarayonlari, shuningdek, ba'zi buzilgan agregat va uzellarini ta'mirlash yoki MTBda ta'mirlanganlariga almashtirish ishlari bajariladi. Korxonada ta'mirlash bilan shug'ullanuvchi shaxslar mashinalarni qismlarga, buzilgan agregat va uzellarini ishga yaroqli qilib tiklash bilan shug'ullanadilar.

Agar asosiy mashinalarni va murakkab agregatlarning mukammal ta'miri maxsus tashkil qilingan zavodlarda bajarilsa, unda yuqoriroq ishlab chiqarish-texnik baza tizimi lozim bo'ladi.

Mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish va ekspluatatsion ta'mirlashni tashkil qilish usuli yo'l ishlarini olib borish sharoitiga qarab aniqlanadi.

Shahardan tashqarida olib boriladigan yo'l qurilishi ishlarida, yo'l qurilish mashinalari vaqtinchalik ekspluatatsion-ta'mirlash xo'jaligi ko'rinishidagi dala parkiga birlashtiriladi. Shahar sharoitida, shuningdek, shahardan tashqaridagi yo'llardan foydalanishda doimiy ishlab turadigan mexanizatsiya bazasi yoki mexanizatsiya boshqarmasi tashkil qilinadi.

Uzluksiz qurilishda, yo'l-qurilish ishlari bir joyga mujassamlangan va muntazam chiziqli qurilish ishlariga bo'linadi. Birinchi holatda mashinalarga xizmat qiluvchi dala parki qurilish ishlari mujassamlangan joyiga yaqin yerga joylashtiriladi. U yerga kerakli jihozlar o'atiladi va mashinalarga hamma turdagi texnik xizmat va ta'mirlash ishlari bajariladi.

Muntazam chiziqli qurilishda qurilish ishlarining turiga qarab, u yerda: ishlayotgan mashinalar uchun vaqtinchalik dala parklari tashkil qilinadi. uning tarkibida avtomobilga o'atilgan, qurilish mashinalariga xizmat ko'rsatish va ta'mirlash uchun kerak bo'ladigan vositalar bilan jihozlangan, harakatdagi ko'chma ustaxonalar bilan ta'minlangan bo'lib, ular qurilish turkumi bilan birga muntazam harakatda bo'ladi.

Asfaltbeton, beton zavodlari, karyerlar, sun'iy inshootlar uchun armatura, beton va temirbeton maxsulotlari tayyorlaydigan korxonalarda ishlatiladigan mashina va texnologik jihozlarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash uchun ustaxona tashkil qilinadi.

Shahar sharoitida mexanizatsiya bazasi yo'l qurilish mashinalari ishlaydigan joydan ancha-muncha yiroqda joylashishi mumkin. Shuning uchun avtomobil shassisiga yig'ilgan va tez yurar yo'l mashinalari har kuni bazaga qaytib kelishi mum-

kin va u yerda: maxsus tashkil qilingan ustaxonada kundalik va rejali texnik xizmatlarni, shuningdek, joriy ta'mirlash ishlarini bajarishi mumkin. Sekin va odimlab yuruvchi, shuningdek, zanjir tasmasli mashinalar bunday imkoniyatga ega emas, shuning uchun bunday mashinalarga texnik xizmat va ta'mirlash ishlarini ko'chma ustaxonalar yordamida ish joyida o'tkazish maqsadga muvofiq bo'ladi. Bunday mashinalar bazaga joriy ta'mirlashga yoki mashinalarni boshqa joyga ko'chirish vaqtida olib kelinadi.

Mashinalarning va ularning alohida agregat, uzellarini mukammal ta'mirlash ishlarini maxsus ta'mirlash zavodlarida yoki yo'l qurilish tashkilotlarining ta'mirlash mexanika ustaxonalarida bajariladi. Qurilish trestlari yoki bosh qurilish boshqarmalari qoshida tashkil qilingan ustaxonalarni markaziy ta'mirlash ustaxonalari (MTU) deb ataladi. Bunday ustaxonalardan uzoq muddat foydalanish nazarda tutiladi va doimiy turdagi binolarga quriladi. Qurilish ishlari tugagandan so'ng bu ustaxonalardan, yo'llardan foydalanish mashinalariga va shu yaqinda joylashgan boshqa qurilish obyektlarida ishlovchi mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash uchun ishlatiladi.

Shahardan tashqaridagi qurilish ishlari davom etadigan bo'lsa, unda ta'mirlash ustaxonalari uchun vaqtinchalik binolar quriladi.

10.2. Mexanizatsiya bazasida va mashinalarning ish joyida texnik xizmat va ta'mirlashni tashkil qilish

Mexanizatsiya bazasi – doimiy ishlab turuvchi korxona hisoblanib, uning tarkibida bo'lgan mashinalarni samarali ishlatish uning asosiy vazifasi hisoblanadi.

Mashina parkining tuzilish tarkibi va bajaradigan ishiga qarab, mexanizatsiya bazasi ularni xo'jalik hisobidagi bo'linmalariga ijaraga topshiradi va ular mashinalarni o'z ixtiyorlari bo'yicha qurilish obyektlarida ishlatadi yoki o'z mashinalarini mustaqil ishlatish uchun shartnomalar tuzadi.

Qayd qilingan ikki holatda ham mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash ishlari bazada bajariladi. Baza ixtiyorida mashinalarga texnik xizmat va ta'mirlash ishlarini bajarish uchun maxsus jihozlangan, texnik vositalar bilan ta'minlangan muqim ustaxonalar, shuningdek, texnik xizmat va ta'mirlash ishlari mashinalarning ish joyida bajarishga mo'ljallangan harakatdagi ko'chma ustaxonalar mavjud.

Muqim ustaxonalarda mashinalarni joriy va mukammal ta'mirlash ishlari bajariladi (odatda elektrodvigatel, ichki yonuv dvigateli, aksial-plunjer nasosi va avtomatlashtirilgan tizim apparatlarining mukammal ta'miridan tashqari).

Ustaxonaning ishlab chiqarish binosida mashinalarni joriy va mukammal ta'mirlash ishlarini olib boradigan maxsus joylardan tashqari, yana quyidagi bo'lim va sexlar joylashtirilgan. Metall qirqish stanoklari majmui va jihozlaridan iborat mexanika bo'limi, chilangarlik-yig'uv va agregat bo'limi, IYoD ta'mirlash sexi,

harakat jihozlari va transmissiyani ta'mirlash, gidravlik tizim jihozlarini ta'mirlash bo'limlari, temirchilik-payvandlash, misgarlik, elektrotexnika, sexlari, shuningdek, mashinalarni ishga yaroqli holatda turish uchun lozim bo'lgan yana boshqa sex va bo'limlar mavjud. Mashinalarni bo'yash va yuvish ishlari alohida xonalarda bajariladi.

Mashina parkining bir qismi har kuni ishdan keyin bazaga qaytadi, Shu mashinalarga jadval bo'yicha hamma turdagi texnik xizmatlarni o'tkazish uchun sharoit yaratilishi kerak.

Bazaning hovli sahnida mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash uchun mo'ljallangan binolardan tashqari ochiq va yopiq turdagi mashina to'xtash joylari, mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashni kutish maydoni, issiq-xona, omborxonalar (agregat, uzel, material va zaxira qismlari uchun, yog'moy yonilg'i va qayta ishlangan yog' va suyug'liklar uchun), maishiy xizmat xonalari va ma'muriy idora binolari joylashadi.

Mexanizatsiya bazasi parkidagi mashinalarning texnik ekspluatatsiyasi brigada-uchastka usulida olib boriladi. Texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash rejasiga qarab, mashinalarga ko'rsatiladigan bu ishlar universal yoki ixtisoslashtirilgan postlarda bajariladi. Har hil mashinalardan iborat bo'lgan kichik korxonada mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish ishlari universal postlarda bajariladi. Ish rejasi katta bo'lgan korxonalarda texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash ishlari rejasi ham katta bo'ladi. Bunday korxonalarda bir turdagi mashinalar uchun uzluksiz liniya va unda maxsus ishchi postlari tashkil etiladi. Liniyalar va undagi postlar soni hisoblash orqali aniqlanadi.

Liniyaning birinchi postiga mashinalarning o'zini yurgizib qo'yiladi, undan so'ng ularning harakati tortish moslamasi orqali bajariladi. Bir liniyaning har xil postlarida turgan mashinalar birlashtirilgan tortish moslamasi bilan yoki bir-biriga birlashtirish orqali harakatlantiriladi. Unchalik uzun bo'lmagan uzluksiz liniyada tortish moslamasi sifatida harakatga keltiruvchi elektr lebedka, uzun liniyada bo'lsa, tortuvchi zanjirli konveyer qo'llaniladi.

G'ildiraklar harakatlantirgichi bo'lgan, shuningdek, ostidan texnik xizmat ko'rsatish lozim bo'lgan mashinalar uchun uzluksiz liniyani, ko'rish chuqurchasi ustiga o'rnatiladi. Ko'rish chuqurchasi uzunligini mashina ostida bajariladigan ish hajmiga qarab postlar soni orqali aniqlanadi.

Mexanizatsiya bazasining asosiy binosining uzunasiga bo'lgan bir qismini mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish uzluksiz liniyasi uchun, qolgan qismini esa ta'mirlash sexlari va bo'limlarini joylashtirish uchun foydalaniladi. Bu ishlarni har jihatdan qulay sharoitda, muqim joyda bajarish yilning qaysi faslida bo'lishidan qat'i nazar ishni sifatli va serunum bo'lishini ta'minlaydi.

Mashinalarni ishlayotgan joyida ularga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash ishlari bajarish uchun dala parklari tashkil qilinadi. Dala parklari mashinalarni saqlashdan tashqari ularga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashga moslangan

maydonlarda tiklanadi. Maydonlar odatda suv ta'minotiga va aholi punktiga yaqinroq joydan tanlanadi.

Ishlarni rejalashtirish va tashkil qilishda ish smenasi tugagandan so'ng o'zi-yurar mashinalar (zanjir tasmasli ekskavatorlardan tashqari), TX va ta'mirlash o'tkaziladigan bazaga qaytishlari nazarda tutiladi.

Ishdan qaytgan mashinalarni nazorat-o'tkazuv postida tekshiriladi va ularning texnik holati aniqlanadi. Ishga yaroqli, buzilmagan mashinalarni yuvib tozalagandan so'ng o'zining turar joyiga yuboriladi. Reja-jadval bo'yicha TX yoki ta'mirlash talab qilingan mashinalarni yuvib tozalagandan so'ng kerakli TX yoki ta'mirlash zonasiga kirish uchun kutish maydoniga yuboriladi va u yerda: yaxshilab tekshirilgandan so'ng TX yoki ta'mirlash zonasiga kiritiladi.

Navbatdagi TX ko'rsatish vaqtida mashinaning biror qismini almashtirish lozimligi aniqlansa, ta'mirlash ishlarining murakkabligiga qarab o'sha yerning o'zida yoki ta'mirlash postiga o'tkazib, ish bitiriladi. TX va ta'mirlash ishlari tugagandan so'ng mashinani nazoratchi usta qabul qilib oladi va ishga chiqquncha uni saqlash joyiga qo'ydiradi. Mashinalar ishga chiqishidan oldin yonilg'i bilan ta'minlanadi va nazorat-o'tkazuv postida ularning ishga yaroqliligi baholanadi va ishga yo'naltiriladi.

Avtomobil yo'llarining uzluksiz qurilishida vaqtinchalik dala parklari tashkil qilinadi va ularning joylashuvi tez-tez o'zgartirib turiladi. Shuning uchun mashinalarning hamma turdagi TX va ta'mirlash ishlari, ta'mirlash poyezdining tarkibidagi ko'chma vositalar yordamida bajariladi. Ta'mirlash poyezdidagi ko'chma vositalar va jihozlar majmuasi, maxsus qurilish bo'linmasi tarkibi va unda qabul qilingan mashinalarni ta'mirlash usuliga bog'liq. Shaxsiy usulda, ya'ni mashina agregat va uzelin ta'mirlab yana o'miga qo'yishda, ko'chma ustaxonada bu ishlarni bajarish uchun mo'ljallangan jihozlar bo'lishi lozim.

Poyezdga TX ko'rsatish ko'chma ustaxonasi va chilangarlik-mexanika, temirchilik-payvandchilik, misgarlik va boshqa ta'mirlash vositalari va jihozlari o'rnatilgan ikki-uchta vagondan iborat ta'mirlash vositalari majmuasi kiradi. Bu vositalar mashina parkini ishga yaroqli holatda ushlab turishi uchun kerak bo'ladi.

Ta'mirlash poyezdining yordamchi jihozlari quyidagilardan iborat: avtoko'targich; aylanma agregat-uzel, ehtiyot qismlar, material va asboblarni saqlash uchun vagon-ombor; ko'chma AZS, suv sistemasi; ko'targich va estakadalar. Undan tashqari kerakli miqdorda yashash vagonlari; vagon-hammom; vagon-oshxona; shuningdek, agregat, uzal va boshqa narsalarni bazaga tashish va vagonlarni tortish uchun bir necha dona transport vositalari kerak bo'ladi.

Mashinalarga TX va ta'mirlash ishlarini bajarishda vagonlar orasini 4-5 m qilib ikki qator o'rnatilib ustini vaqtinchalik qilib yopilsa, qulay sharoit yaratilgan bo'ladi.

10.3. Mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashni markazlashtirish, ixtisoslashtirish va mexanizatsiyalashtirish

Mexanizator xodimlariga yetishmovchilik sharoitida yo'l qurilish mashinalari parkidagi mashinalarga TX ko'rsatish va ta'mirlashga ketadigan sarf xarajatlarni kamaytirish va mashinalardan foydalanish samaradorligini oshirish uchun yo'llarni ta'mirlash va ulardan foydalanish xizmatini markazlashtirish, ixtisoslashtirish va mexanizatsiyalashtirish tarzida qayta qurish talab etiladi.

Qurilish tashkilotlari va korxonalari darajasida qurilish texnikasiga TX ko'rsatish va ta'mirlashni markazlashtirilgan xizmati, ishlab chiqarishni aniq ixtisoslashtirilgan bo'limlarga ajratishni nazarda tutgan, texnologik jarayonlarni amalga oshirish esa, ma'lum ishlarni bajaruvchilar yordamida kerakli texnik vositalar bilan jihozlangan ish joylarida brigada usuli bilan olib boriladi.

Brigadalar kompleks va ixtisoslashtirilgan bo'lishi mumkin. Kompleks brigada shunday ishchilarni birlashtirganki, ular bajaradigan ishlarning ko'rinishi va texnologiyasi har xil bo'lishiga qaramay, oxirgi maqsadni aniqlovchi bir-biriga bog'liq bo'lgan operatsiyalar majmuasidan iborat bo'lgan ishlarni bajaradi. Brigadalar bir smenali va ko'p smenali bo'ladi. Birinchi holatda brigada bitta smenadagi ish natijasiga javob beradi, ikkinchi holatda esa hamma smenadagi ishlar natijalariga javob beradi. Undan tashqari ekspluatatsiyada bo'lgan bir guruh mashinalarning TX va ta'mirlash texnologik jarayoniga javob beradigan mufassal brigada bo'lishi mumkin. Brigadaning miqdoriy, kasbiy va malakaviy tarkibi uning bajaradigan ishiga, texnologik jarayonning bo'linish darajasiga va mashinalarga TX ko'rsatish va ta'mirlashda ishlatiladigan jihozlarning murakkabligiga bog'liq.

Mehnatni brigada usulida tashkil qilishning ustunligi mashinalarga TX ko'rsatish va ta'mirlash texnologiyasini amaliy boshqarishda, mehnat intizomi va ish unumdorligi yuqori bo'lishida, shuningdek, ishchilarning ijodiy tashabbuskorligini oshirishni ta'minlashda ko'rinadi.

Yuqori mehnat unumdorligiga va ishlarning sifatli bajarilishiga erishish uchun ishchilarga qulay mehnat sharoitini yaratish va ish joyini oqilona tashkil qilish lozim. Ish joyi deganda ma'lum ishlab chiqarish jarayonini samarali bajarishga mo'ljallangan, kerakli ishlab chiqarish vositalari bilan jihozlangan maydonning bir qismi tushuniladi.

Yo'l-qurilish mashinalari va jihozlariga TX ko'rsatish va ta'mirlashning texnologik jarayonini ixtisoslashtirish sharoitida ish joylari har hil bo'lishi mumkin. Ular miqdor alomati, qo'zg'aluvchanlik darajasi va tashqi sharoit xususiyati bilan tasniflanadi: yakka tartibda – ishlarni bir odam bajarganda; birgalikda – ishlab chiqarish jarayonini bajarish uchun ikki va undan ortiq odam qatnashganda; uyg'un birlikda – ish joyiga ayrim bir operatsiyadan ikkinchisiga o'tuvchi, bir necha odam bajaradigan aniq texnologik operatsiyalar majmuini birlashtirganda.

Ko'chmas ish joyi, unda o'rnatilgan jihozlarning va ishchilarning TX ko'r-

satish yoki ta'mirlash bo'limlarida muqimligi bilan tavsiflanadi. Vaqt-vaqti bilan ko'chirilib turadigan ish joyi shu bilan farqlanadiki, unda mehnat vositasi ish bitirilguncha bir joyda turadi, ishchilar esa bir mehnat vositasidan ikkinchisiga o'tishadi. Harakatdagi ish joyining o'ziga xos belgisi uning ishchilari bilan birga ko'chishi hisoblanadi.

Tashqi sharoit xususiyatiga qarab oddiy ishchi postlari qulay sharoitdagi ta'mirlash ustaxonasiga joylashtiriladi; g'ayrioddiy ishchi postlari yilning vaqti va ob-havo sharoitidan qat'iy nazar ochiq joyda bo'ladi va ishlar o'sha yerda bajariladi; o'zgaruvchan ishchi postlari – oddiy va g'ayrioddiy ishchi postlarining ma'lum birikuvda bo'lganda bajariladi.

Yo'l-qurilish mashinalariga TX ko'rsatish va ta'mirlash texnologik jarayonini markazlashtirish va ixtisoslashtirish sharoitida ishchi joylarida xizmat ko'rsatishni tashkil qilish muhim ahamiyatga ega. Ishchi joylarini muntazam ravishda har xil ishlab chiqarish vositalari va topshiriqqa binoan kerakli bo'lgan ma'lumotlar bilan ta'minlab turish lozim bo'ladi. Brigada usulining muhandislik-texnik xizmati mehnatni tashkil qilishda, ish joylarini ishga yaroqli jihozlar va ish jarayonini mexanizatsiyalash vositalari bilan, kerakli hujjatlar, ekspluatatsion materiallar, mashinalarning ehtiyot qismlari, asbob-uskuna, xo'jalik-maishiy xizmat vositalari va qo'llanmalar bilan ta'minlashlari lozim. Texnologik jarayonlarni tashkil qilishda ish joylarida xizmat ko'rsatishning shunday usulini topish kerakki, u yerda: ishlovchilarning vaqti va ruhiy quvvati tejalsin, shuningdek, mashinalarga TX ko'rsatish va ta'mirlash sarfi kamaysin.

Parkdagi mashinalarga TX ko'rsatish va ta'mirlash texnologik jarayoni va ishchi postlarning muhandislik-texnik xizmatini o'zining tarkibiga uchta bo'lim yoki guruhni birlashtirgan, quyida nomlari keltirilgan maxsus tashkiliy xizmat bajaradi: ishlab chiqarishni texnologik tayyorligini rejalashtirish; operativ boshqarish; ma'lumotlar tahlili va qayta tayyorlash. Bular 16-bobda batafsil ko'rib chiqilgan.

10.4. Mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashda bo'lim va brigadalarni tashkil qilish

Qurilish tashkilotlari va korxonalar parkidagi mashinalarga TX ko'rsatish va ta'mirlashning ishlab chiqarish rejalari, ta'mirlash ekspluatatsion bo'linmalarining quvvati, texnologik jihozlar bilan ta'minlanganligi va ishning tashkil qilish usuli-ga qarab belgilanadi.

Mashinalarga TX ko'rsatish va ta'mirlash bo'linmalari brigadalarining tarkibi, bo'linmalarining texnologik jihozlar va asbob-uskunalar bilan ta'minlanganligiga, TX turlari va uni bajarish joyiga, shuningdek, mashinalar tuzilishining murakabligiga bog'liq. Mashinalarga kundalik TX ko'rsatish, ularning egalari tomonidan kechasi saqlanadigan joyning o'zida mashinadagi asbob-uskuna yordamida bajariladi. Bazada mashinalarni yonilg'i bilan ta'minlash tarqatish kolonka-

si orqali, mashinalarning ish joylarida esa markazlashtirilgan yonilg'i ta'minlash mashinasi yordamida bajariladi. Zanjir tasmali mashinalar, zichlagichlar, umuman sekin odimlab yuruvchi mashinalarga TX ko'rsatish va ta'mirlash uchun maxsus tashuvchi brigada yordamida bazaga olib boriladi. Mashinalarga ish joyida TX va ta'mirlash ishlarini bajarish uchun maxsus ta'mirlash brigadasi birlashtiriladi. Ular texnologik jihozlar, asbob-uskunalar, ehtiyot qismlar, ekspluatatsion materiallar bilan ta'minlanadi, shuningdek, ularni ish joyiga eltish uchun transport vositalari nazarda tutiladi.

Markazlashtirilgan xizmat ko'rsatishda ishlar smena orasida, tushlik vaqtida yoki ish vaqtidan keyin, maxsus asbob-uskuna va jihozlar majmusi bilan ta'minlangan ko'chma avtoustaxona yordamida bajariladi.

TX va ta'mirlash ishlarini muqim sharoitda olib borishda xizmat ko'rsatish va ta'mirlash mehnatni tashkil qilish brigada-post usulida bajariladi. Bu holda ta'mirlash bo'linmalardagi ishlarni tashkil qilish uchun xil ko'rinishda olib boriladi: universal postlarda, maxsus postlarda va potok usulida. Ishni olib borishda qay-si usulni qo'llash, korxona ta'mirlash bo'linmalarining ish rejalariga, necha turdagi mashinaga xizmat ko'rsatishga, ularning tuzilish xususiyatiga, asosiy sistema va jihozlarning bir-biriga o'xshashligiga va ish majmualarini operatsiyalarga bo'linish imkoniyatlariga qarab belgilanadi.

Mashinalarga TX ko'rsatish va ta'mirlash ishlari majmuasini universal postlarda bajarishni brigada guruhi tomonidan ish postning o'zida olib boriladi. Har bir ishchi texnologik ketma-ketlikdagi o'ziga tegishli ishni bajaradi. Bir turdagi mashinalar bo'yicha ishlab chiqarish rejasida mo'ljallangan ishlar kam bo'lsa va mashinaning ishga yaroqliylikni tiklash uchun o'ziga xos yondashishni talab etilgan holatda universal postlarda ta'mirlash ishlari olib boriladi. Bu holatda ta'mirlanishi lozim bo'lgan tuzilma elementlari maxsus jihozlangan tegishli bo'limga yuboriladi. Chilangarlik, qismlarga ajratish va yig'ish, shuningdek, uzal va qismlarni bir-biriga moslash ishlari shu postning bo'limida bajariladi. Ishlarni tashkil qilishning bunday shaklining kamchiligi shundan iboratki, unda mashinalarning ta'mirlashda turish vaqti biroz cho'ziladi, yuqori malakali ish kuchi va katta nisbiy maydon talab etiladi, oqibatda mashinaning ta'mirlash narxi yuqori bo'ladi. Ko'rsatilgan kamchilikka qaramasdan ishni shunday shaklda tashkil qilish, turli xildagi yo'l qurilish mashinalari parkida TX ko'rsatishda keng qo'llanib kelinmoqda.

Ishlab chiqarish rejasida katta bo'lgan bir turdagi mashinalarga TX ko'rsatish va ta'mirlash ishlarini bajarishda maxsus postlar qo'llaniladi. Bu holatda har bir postda ishchilar ma'lum operatsiyalarni bajaradilar, unga ma'lum asboblarni majmuasi, maxsus jihozlar va uskunalarni kerak bo'ladi. Ishlarni maxsus postlarda bajarish ta'mirlash brigadasi ish unumdorligini oshiradi va ishlab chiqarish tannarxini kamaytiradi. Ta'mirlash bo'linmalarini tashkil qilishning bunday shakli, odatda yirik mexanizatsiya bazalarida va markaziy ta'mirlash ustaxonalarida qo'llaniladi.

Ishchi postlari bir tomoni berk va o'tadigan bo'lishi mumkin, ular ishlab chiqarish binosida parallel yoki ketma-ket joylashgan bo'ladi. O'tadigan postlarda asosan g'ildirakli mashinalarga TX-1 ishlari bajariladi. Har xil turdagi mashinalarga TX ko'rsatish va ta'mirlash ishlari berk postlarda bajariladi. Bir tomoni berk postlarning kamchiligi quyidagilardan iborat: unga mashinalarning kirib-chiqishi-da vaqtning biroz ko'proq ketishi, yopiq xonalarda mashinani postga o'matguncha ishlab turishi natijasida havoning buzilishi, texnologik jihozlarning bimecha marta takror ishlashining zarurligi.

O'tuvchanlik usulida ishchi postlari xizmat brigadasi mashina harakati bo'ylab ketma-ket joylashadi. Brigadaning miqdoriy tarkibini aniqlash va uni o'tuvchi postlarga taqsimlash uchun mashinalarni har bir postda turish davomiyligi bir xil bo'lishini ta'minlash lozim. Bu holda mashinalarga xizmat ko'rsatish vaqti qisqaradi, konveyer liniyasini qo'llaganda esa ishlab chiqarish binosining maydoni tejaladi. O'tuvchanlik liniyasining asosiy kamchiligi post ishlari hajmini o'zgartirib bo'lmazlikda va belgilangan ishlab chiqarish sur'atini va oqimdagi mashina harakat tezligini ta'minlash uchun brigada tarkibida ehtiyojdan ortiqcha ishchilarning bo'lishi hisoblanadi.

Postlarda operatsiyalarni bajarishda mashinalarga TX ko'rsatish va ta'mirlashda ishchi brigadalari bimecha maxsus, parallel joylashgan postlarga taqsimlanadi, ularning har biriga ma'lum ishlar yoki mashinalarning o'xshash agregat va sistemalari bo'yicha TX ko'rsatish va ta'mirlash majmuasi operatsiyalari birlashtiriladi. Postlar bir-biriga nisbatan bog'liq bo'lmasa ham, mashinalarning postlarda turish vaqti muvofiqlashtiriladi. Brigada ishlarining bu usulda tashkil qilinishi postlardagi jihozlarni moslashtirishga, mashinalarga xizmat ko'rsatish jarayonini mexanizatsiyalashga, mehnat unumdorligi va sifatini oshirishga imkoniyat tug'diradi.

O'Ichami katta mashinalar, masalan, avtomobil kranlari uchun TX ko'rsatish ishlari o'tuvchanlik liniyasida bajarish ma'qul bo'ladi, chunki berk postga bunday mashinalarning kirib chiqishi murakkab bo'ladi, Shu bilan birga ishlab chiqarish maydonlari tejaladi. O'tuvchanlik xizmatini tashkil qilishda postlar soni uchtdan kam bo'lmazligi lozim.

Yo'l qurilishi mashinalari parking tarkibi har xil mashinalardan iborat bo'lsa, shu jumladan ularning tuzilishi murakkabligi ham turlicha bo'lgan holatda, mashinalarga TX ko'rsatish ishlari alohida xonalarga joylashgan, bir tomoni berk universal postlarda bajarilishi maqsadga muvofiq bo'ladi.

Tadqiqot natijalari, kunlik reja bo'yicha TX-1 ishlari 10 tadan ko'proq va TX-2 ishlari Z tadan ko'proq bo'lgan bir turdagi mashinalarda o'tuvchanlik liniyasida bajarilgan xizmat ishlari o'zini oqlashini ko'rsatdi.

Mashinalarga TX ko'rsatish va ta'mirlash texnologiyasini bajarishda kerak bo'ladigan texnologik jihozlar, asbob-uskunalar, mexanizatsiyalash vositalarini, bitta xizmat ko'rsatish uchun bo'ladigan chiqimning kamaytirilishi nuqtai nazaridan har xil mumkin bo'lgan qarorlar bo'yicha olinadigan samaraning iqtisodiy tahlili va ishlab chiqarish zaruriyati bo'yicha tanlash maqsadga muvofiq bo'ladi.

Nazorat savollari

1. *Tashkilotning texnik qarov va mashinalarni ta'mirlash ishlarini hal qilish masalasi nimadan iborat va u avtomobil yo'lini qurish va saqlash sharoitida qanday hal qilinadi?*
2. *Texnik qarov va mashinalarni ta'mirlash brigada – uchastkali usulining mohiyati qanaqa va u mashinalarni ishlatish joylaridagi dala parklarda hamda mexanizatsiya bazalarida qanday amalga oshiriladi?*
3. *TQ va R tizimini markazlashtirilgan tashkiliy usulida qanday masalalar yechiladi va bunda qanday brigada va ish joylarining tashkiliy shaklini qo'llash maqsadga muvofiq?*
4. *Ish joylarining qanday turlarini bilasiz? TQ va R texnologik jarayonlarni har xil sharoitlarda tashkil qilish va qo'llash sohalarini aytib bering.*

Test savollari

1. Ishonchlilikning kompleks ko'rsatkichlari nimalar?

- A. Tayyorgarlik koeffitsiyenti, texnik foydalanish koeffitsiyenti, yo'l bosishda foydalanish koeffitsiyenti va sermashaqqatlik (sermehnatlik) ko'rsatkichlari
- B. Texnik foydalanish koeffitsiyenti, vaqt bo'yicha foydalanish koeffitsiyenti, tayyorlik koeffitsiyenti va bajarilgan ishlar qiymati
- C. Yo'l bosishda foydalanish koeffitsiyenti, sermehnatlik ko'rsatkichlari, yuk ko'taruvchanlik koeffitsiyenti, bajarilgan ishlar qiymati
- D. Tayyorlik koeffitsiyenti, texnik foydalanish koeffitsiyenti, sermehnatlik ko'rsatkichlari va bajarilgan ishlar qiymati
- E. Vaqt bo'yicha foydalanish koeffitsiyenti, texnik holat koeffitsiyenti va tayyorgarlik koeffitsiyenti, bajarilgan ishlar qiymati

2. Mashinaning ishlash qobiliyati deganda nimani tushunasiz?

- A. Normativ – texnik hujjatlarda ko'rsatilgan xususiyatlarni saqlagan holda mashinaning ish bajarish qobiliyati
- B. Normativ – texnik hujjatlarda ko'rsatilgan sharoitlarni saqlagan holda mashinaning berilgan vazifani bajarish qobiliyati
- C. Normativ – texnik hujjatlarda ko'rsatilgan parametrlarni saqlagan holda mashinaning berilgan vazifani bajarish qobiliyati
- D. Normativ – texnik hujjatlardagi ko'rsatkichlarni saqlagan holda mashinaning berilgan ishni bajarish qobiliyati
- E. Normativ – texnik hujjatlarda ko'rsatilgan rejimni saqlagan holda mashinaning berilgan ishni bajarish qobiliyati

3. Nazorat – sozlash ishlari mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish ishlarining umumiy hajmining necha foizini tashkil qiladi?

- A. 20 %gacha
- B. 30 % gacha
- C. 40 % gacha

D. 50 % gacha

E. 60 % gacha

4. YQMda shponkali birikmalari orasidagi ruxsat etilgan tor tirqish qanday bo'lishi lozim?

A. 0,1 mm yo'g'onligi 25–90 mm vallar uchun

0,2 mm yo'g'onligi 91–170 mm vallar uchun

0,3 mm yo'g'onligi 170 mm va undan yuqori yo'g'on vallar uchun

B. 0,15 mm yo'g'onligi 25–90 mm vallar uchun

0,25 mm yo'g'onligi 91–170 mm vallar uchun

0,35 mm yo'g'onligi 170 mm va undan yuqori yo'g'on vallar uchun

C. 0,2 mm yo'g'onligi 25–90 mm vallar uchun

0,3 mm yo'g'onligi 91–170 mm vallar uchun

0,4 mm yo'g'onligi 170 mm va undan yuqori yo'g'on vallar uchun

D. 0,25 mm yo'g'onligi 25–90 mm vallar uchun

0,35 mm yo'g'onligi 91–170 mm vallar uchun

0,45 mm yo'g'onligi 170 mm va undan yuqori yo'g'on vallar uchun

E. 0,3 mm yo'g'onligi 25–90 mm vallar uchun

0,4 mm yo'g'onligi 91–170 mm vallar uchun

0,5 mm yo'g'onligi 170 mm va undan yuqori yo'g'on vallar uchun

5. Har xil markali mashina parkida texnik qarov o'tkazish uchun qanday ishchi postlari qo'llaniladi?

A. Universal

B. O'tadigan

C. Boshi berk

D. Maxsus

E. Muvoziy

11-BOB.

QURILISH VA YO'L MASHINALARIGA FIRMA XIZMATI KO'RSATISH TIZIMI ASOSLARI

Firma xizmat ko'rsatishi deganda mashinasozlik korxonasi tomonidan, texnika vositasi butun xizmat davomida barqaror va samarali ishlashi uchun yo'naltirilgan tashkiliy – texnik, muhandislik va tijoriy tadbirlar majmuasi tushuniladi.

Mamlakatdagi va chet ellardagi yetakchi mashinasozlik firmalari kompleks dasturlar asosida ishlashadi. Bu dasturlar mahsulot sifatini oshirish, bozorlarni kengaytirishi texnikani ishlatish jarayonida bevosita ishtirok etish, ishlab chiqaruvchi zavod texnologiyasi asosida ishlaydigan tovar sotish tarmoqlarini tashkil etish bo'yicha tadbirlarning o'zaro aloqadorligini ta'minlaydi.

Mamlakatimizdagi qurilish, yo'l va kommunal tashkilotlari baquvvat texnik parkka ega va katta geografik miqyoslarga tarqalgan.

Hozirgi davrda qurilish komplektining mexanizatsiya vositalariga bo'lgan ehtiyojini chiqarilayotgan texnikaning sonini ko'paytiribgina emas, balki undan sifatli va samarali foydalanish hisobiga qondirish dolzarb masala hisoblanadi. Yo'l va qurilish texnikasining to'liq komplektini ishlab chiqaruvchilar asosan, aksiyadorlik jamiyati maqomiga ega. Ular firma xizmati ko'rsatish tizimlarini mustaqil tarzda ishlab chiqarishlari va rivojlantirishlari lozim. Bu, ularga qurilish va yo'l mashinalari bozoriga to'la moslashib, mahsulot sotish, bozorni kengaytirish, mahsulot sifatini oshirish muammolarini hal qilish imkonini beradi.

Firma xizmati tizimi mamlakatimizdagi mavjud ahvolda mos kelishi kerak. Texnikani ishga yaroqli holda tutib turish bo'yicha barcha mas'uliyat uni ishlatadigan korxona zimmasiga tushadi. Bundan tashqari, ta'mirlovchi baza nihoyatda izdan chiqib ketgan. Diagnostik uskunalar bo'yicha ta'minlanganlik 5...7 %, sinov stendlari – 30 %, TX va JT bo'yicha ko'chma vositalar – 30...40 % ta'minlangan.

Shunday qilib, to'la qurilish va yo'l namunalari, ularning agregatlarni (dvigatel, gidravlik apparatlar, yuritish, avtomatlashtirish tizimlari) ishlab chiqaruvchilar texnikaga servis xizmati ko'rsatishda bevosita ishtirok etishlari zarur. Texnik servis texnik xizmatlar (sotishdan oldingi tayyorgarlik, ishga tushirish, texnik xizmat ko'rsatish. Diagnostika – tashxis, joriy ta'mir ko'rsatishdan tashqari moddiy-texnik ta'minot, texnik maslahat, xodimlarni o'rgatish kabi xizmatlarni ham o'z ichiga oladi.

Qurilish va yo'l mashinalarining texnik servisini rivojlantirish strategiyasini tanlayotganda, asosan firma xizmatining tamoyillari va masalalariga tayaniladi. Albatta, bu strategiyaga mamlakatdagi iqtisodiy vaziyat, qurilish va yo'l mashinasozligining holati, mahsulot sifati, qurilish tarmoqlarining rivojlanish konsepsiyasi kabi omillar ham ta'sir etadi.

11.1. Firma xizmati tizimining tamoyillari va masalalari

Firma xizmati tizimi (FXT)ning zamirida yotadigan tamoyil – ishlab chiqaruvchilarning, o'z mahsulotlari qaysi hududlarda ishlatilishidan qat'iy nazar butun xizmat davomida ishga yaroqli bo'lishiga to'la mas'ul ekanligidan iborat. Shuning uchun FXTni shakllantirishda texnikani ishlab chiqaruvchilar quyida keltiriladigan tamoyillarga rioya qilishlari lozim.

Mashinalar, uskunalar va boshqa tayyor buyumlarga butun ekspluatatsiya davrida texnik va servis xizmatlar ko'rsatishni tashkil etish mas'uliyati ularni ishlab chiqaruvchilar zimmasida. Texnik xizmat ko'rsatish tizimini nazorat qilish ishlab chiqaruvchiga bozorga nuqsonli tovar chiqib ketishini emas, balki sotuvga tushganlarning nuqsonini tezda yo'qotish imkonini beradi.

Tovarga va texnik xizmatga bo'lgan talablar orasida o'zaro bog'liqlik bor: texnik servisga talab, tovarga bo'lgan talabga bog'liq va o'z navbatida, sotilgan tovarni servis xizmati bilan ta'minlash unga talabni ko'paytiradi. Sifatli servis iste'molchining tovaridan samarali foydalanishiga imkon beradi va sotuv hajmining ko'payishiga yordam beradi.

Texnik xizmat va servis sotishning eng muhim omillaridir. Ehtiyot qismlar bilan ta'minlash va ta'mirlash kafolatlanmas ekan, sotuv yaxshi bo'lmaydi. Bu – bosh qoidalardan biri.

Raqobat kurashlari kuchaygan zamonaviy sharoitda uskunalar bozorida faoliyat ko'rsatishning zarur sharti texnik xizmatning yaxshi tashkil etilgan tarmog'iga ega bo'lishdir.

Servis – daromadning eng muhim bandi. Ehtiyot qismlarni ishlab chiqarishga va texnik xizmatni tashkil etishga sarflangan har bir so'm, uskunaning o'ziga qaraganda ikki barobar ko'p foyda keltiradi.

Texnik xizmat – bozor va ta'sir doirasi uchun raqobat kurashida eng muhim quroldir. Mashina va uskunalar bozorida raqobat kurashining quroli sifatida narx siyosatidan foydalanish qisqarib borayapti. Hozir narx emas, texnik xizmat sifati, yangiligi va ko'lamli xaridorlar uchun hal qiluvchi omil bo'lib qoldi.

Ishlab chiqaruvchi o'z uskunasi servisi va texnik xizmatini butun ekspluatatsiya davrida, ya'ni to'liq amortizatsiya bo'lgunicha ta'minlaydi. Texnik xizmat tizimi quyidagilarni qamrab oladi: ehtiyot qismlar va texnik hujjatlar bilan ta'minlash, ta'mir ishlarini bajarish, mutaxassislarni o'qitish, mashina va uskuna ishining samaradorligini o'rganish, kamchiligi va afzalligini aniqlash, takomillash-tirish va boshalar.

U yoki bu turdagi xizmatni taklif qilishning maqsadga muvofiqligini tahlil qilishning ahamiyati katta, chunki xaridorga ortiqcha xizmat ko'rsatish, ortiqcha daromadni kamaytiradi, tejamga zo'r berish – bozorga ta'sir qiladi.

Sotuvdan keyin xizmat ko'rsatish – mustaqil tadbir hisoblanadi va tashkiliy jihatdan, sanoatning qator tarmoqlarida sotuvdan ajratilgan.

11.2. Firma xizmati tizimining tuzilmasi

Qurilish, yo'l va kommunal mashinasozligi tarmog'i ishlab chiqariladigan mashinalar turlari va konstruksiyalari ko'pligi va ularni ishlatish sharoitlari turli-tumanligi bilan ajralib turadi. Shunga qaramay, firma xizmatini samarali rivojlantirish mumkin va buning uchun tizimning o'zini to'g'ri tashkil qilish, boshqarishning markazlashgan va mustaqillik tamoyillarini oqilona birlashtirish, barcha elementlarida yagona texnik siyosat o'tkazish kerak.

Qurilish va yo'l mashinalarini ishlab chiqaruvchilar bilan iste'molchilar o'rtasidagi mavjud tashkiliy uzoqlik ulardan foydalanishda ham, sifatini oshirishda ham to'siq bo'lib turibdi. FXTning umumiy masalalarini hal qilish maqsadida texnikani ishlab chiqaruvchi va ishlatuvchi sohalarning hamma bo'linmalari birlashtirishi lozim. Buning asosida firma xizmatining hududiy bo'linmalarini yaratish yotadi. Bo'linmaga to'la komplektli texnika va butlovchi qismlar ishlab chiqaruvchi korxonalar, texnikaning iste'molchilari, ishlab chiqaruvchilarning savdo korxonalari, texnik markazlar, ta'mirlovchi zavodlar, ilmiy-tadqiqot va o'quv institutlari va hokozalar kiradi.

Quyida (11.1-rasm) hududlarda firma xizmatini tashkil qilish sxemasi keltirilgan.

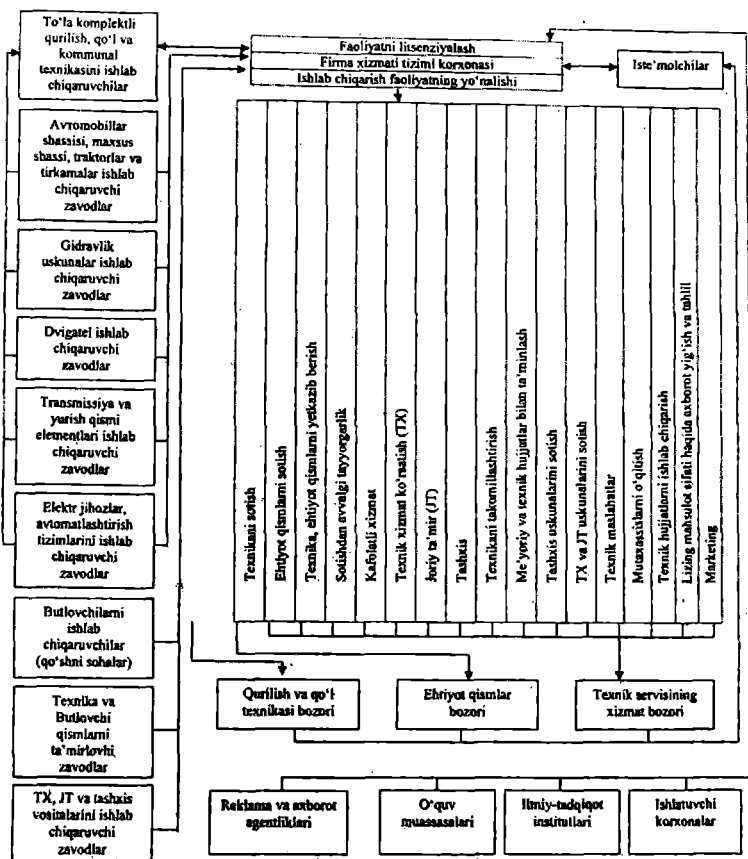
Bu pog'onalarda FXT quyidagilarni qamrab oladi.

Ishlab chiqarish tomonidan – to'liq komplektli texnikani ishlab chiqaruvchi korxonalar, butlovchi qismlarni ishlab chiqaruvchi zavodlar, ilmiy-tadqiqot institutlari, o'quv yurtlari;

Ishlatish sohasidan – ishlatuvchi va ta'mirlovchi korxonalar.

Texnikani ishlab chiqaruvchi va ishlatuvchi sohalarni bevosita bog'lab turadigan tizimning markaziy elementi – firma xizmati masalalari va vazifalarini bajarishga qaratilgan korxonalardir. Ular ishlatuvchi va ta'mirlovchi korxonalar bilan ham, ishlab chiqargan zavodlar va butlovchi qismlarni yetkazib beruvchilar bilan ham munosabatga kiradilar, ishlab chiqaruvchilar va iste'molchilar o'rtasida ikki yoqlama aloqa o'rnatadilar. Bu korxonalar FXTning hududiy elementi (bo'linmasi) hisoblanadi; ular orqali ishlab chiqaruvchi korxonalar o'z mashinalarining ishlash qobiliyatini saqlash bo'yicha texnik siyosat o'tkazadilar va kerakli axborotlar olib, mahsulotning ishonchligini oshirish, kamchiliklarni tuzatish bo'yicha tezkor choralar ko'radilar. Bu korxonalar turli huquqiy va yuridik maqomga, mulkchilik turiga ega bo'ladilar; ular uchun umumiy bo'lgani shuki, hammasi texnikani ishlab chiqaruvchilarga qarashli sotuv tarmog'iga tegishli bo'ladilar.

Dunyo amaliyotida qabul qilinganidek, mashinalarni sotish bilan ularni ishlab chiqarganlar vakolat bergan korxonalargina shug'ullanadilar; shu korxonalar ishlab chiqaruvchilarning manfaatlarini ilgari suradilar, joylarda kafolat haqida e'tirozlarni ko'rib chiqadilar, texnik servis xizmatlarini ishlab chiqaruvchining tavsiyalari va texnologiyasi bilan bajaradilar, preyskurantda ko'rsatilgan ehtiyoj qism-



11.1-rasm. FTXda korxonalarning bog'lanishi.

larni yetkazib beradilar. Bular – dilfer korxona deyiladi, ya'ni ishonch bildirilgan korxona; sotiladigan texnika bilan bog'liq hamma masalalarni hal qilish, muammolarni ko'rib chiqish ishonib topshirilgan korxona. Dilerlar o'z oldilariga qo'yilgan masalalarni texnikani ishlab chiqaruvchilarning texnik, axborot, huquqiy va narx bo'yicha qo'llab-quvvatlaganidagina bajara oladilar. Bularning bari dilerlik kelishuvlarida yoki savdo siyosati shartlarida aytib o'tiladi. Keltirilgan rasmdan ko'rinadiki, diler texnikani sotishdan tashqari moddiy-texnika ta'minoti va axborot

sohasida texnik servis xizmatlarini bajaradi, bu esa jiddiy moliyaviy, moddiy-texnik va kadrlar bilan ta'minlashni talab etadi.

Texnik servis xizmatlarining hajmi ko'payib ketsa, ishlab chiqaruvchi zavod diler yoki ixtisoslashgan mustaqil firmalar bilan birga hududiy texnik markaz tashkil qiladi. Uning faoliyatiga butlovchi agregatlar, qismlarni ishlab chiqaruvchilar, boshqa tarmoqlarga qarashli, lekin kerakli texnologiyani o'zlashtirgan korxonalar jalb etiladi. Markazning joyi va quvvatini aniqlash mezonlari: mashinalar soni, ishlatuvchi korxonalar soni va quvvati, qurilish va yo'l mashinalari, ehtiyot qismlar va texnik servis xizmati bozorlarining tavsiflari.

FTXdagi hududiy markazlar texnikani ishlatuvchi korxonalar bilan o'zaro munosabatda bo'ladi va texnikani ishlatish samaradorligini oshirishni maqsad qilib qo'yadi.

Hududdagi ishlatuvchi korxonalar ham turli-tuman va bu har xillik mashinalarni ishlatish darajasini aniqlaydi. Shuning uchun, ulardagi mashinalarni ishlatish darajasini oshirish maqsadida bu korxonalarning texnik markaz bilan turli darajada o'zaro munosabatini qo'llab-quvvatlashi kerak. Xizmatlar ro'yxati keng miqyosda o'zgarishi mumkin: ehtiyot qismlar, uzellar va agregatlar bilan ta'minlashdan tortib, texnik markazda tashxis qo'yish, TX va JT o'tkazishgacha. Ishlatuvchi korxonalar soni va moddiy-texnik ta'minotini va texnik markaz bilan aloqasini tahlil qilib, hududiy texnik markazning zaruriy quvvatini aniqlash mumkin.

Yuqorida aytilganlardan kelib chiqadiki, hududda FXTni ishlab chiqish uchun avval texnikani ishlatuvchi korxonalarni o'rganib, kerakli axborot bazasini yaratish lozim. Bu ish eng muhim parametrlar bo'yicha o'tkaziladi, birinchi navbatda, ishlab chiqarish hajmi, mashina narxining tarkibi va soni, mashinalar rusumi bo'yicha yillik o'rtacha ish vaqti, texnik bazasining holati, operator, ta'mirlovchi-xizmat ko'rsatuvchi xodimlar bilan ta'minlanganlik hisobga olinadi. Bu parametrlar ro'yxati ekspert baholash bilan tuzatilishi mumkin.

Hududda FXTni tashkil etishda texnik markaz ishlatuvchi korxonaga ehtiyot qismlar yetkazib berish bo'yicha namunaviy shartnoma loyihasi bilan birga korxonani o'rganib chiqish bo'yicha namunaviy hujjatlarni ham yuboradi. Ular to'g'ri to'ldirilishini ishlatuvchi korxonaning texnik markaz bilan aloqalarga mas'ul xodimi nazorat qiladi. To'ldirilgan hujjatlar – rasmiylashtirilgan shartnoma bilan birga texnik markazga yuboriladi. Texnik markaz parametrlarni aniqlash uchun, zarur bo'lib qolganda, namunaviy hujjatlardagi ma'lumotlardan foydalanadi. Keyinchalik ishlatuvchi korxonalar har yili bir martadan qayta o'rganilib (namunaviy hujjatlar turli ishlatuvchi korxonalarni bir-biriga taqqoslash imkoniga ega bo'lish uchun, ularning parametrlarini nisbiy birliklar bilan ifodalash kerak. Etalon sifatida hududdagi eng namunaviy korxona olinadi. Korxonada mashinani ishlatish darajasini kompleks ko'rsatkich, masalan, texnik foydalanish koeffitsiyenti K_n , orqali to'la baholash mumkin. Biroq hamma ishlatiluvchilarda bu ko'rsatkichni aniqlash qiyin, chunki ixtiyoriy yondashishlar ko'p uchraydi. Bunday ko'rsatkich

sifatida «ehtiyot qismlar sarfi»ni olish mumkin; texnik markaz shunday hisob olib borishi kerak.

Matematik model quyidagi regressiya tenglamasi ko'rinishida bo'ladi:

$$Y = K_0 + K_1 X_1 + K_2 X_2 \dots K_n X_n,$$

bu yerda: Y – javob funksiyasi (dastlabki taxminda bu funksiya sifatida korxonalar-da mashinadan texnik foydalanish koeffitsiyenti qabul qilindi);

K_0 – erkin had;

$K_1, K_2, \dots, K_n$ – ($x_1, x_2, \dots, x_n$) parametrlar soni; dastlab, ishlatuvchi korxonalar-ni o'nta ($n = 10$) parametr bo'yicha o'rganish kifoya;

$x_1, x_2, \dots, x_n$ – i korxona faoliyatidagi ahamiyatli parametrlar;

x_1 – ishlab chiqarishda bitta mashinaga to'g'ri keladigan ishlarning nisbiy solishtirma hajmi:

$$x_1 = \frac{C_i / N_i}{C_e / N_e},$$

bu yerda: C_i, C_e – i va etalon korxonalarda ishlab chiqarish hajmi;

$$\frac{C_i \cdot C_e}{N_i \cdot N_e} - i \text{ va etalon korxonalarda ishlab chiqarishning bitta mashinaga to'g'ri}$$

keladigan solishtirma ish hajmi;

N_i, N_e – i va etalon korxonalardagi mashinalar narxi:

$$N_i = \sum_{a=1}^m N_i^a; N_e = \sum_{a=1}^{m_e} N_e^a,$$

bu yerda: N_i'', N_e'' – i va etalon korxonalardagi «a» mashina turlari soni;

m_i, m_e – i va etalon korxonalarda mashina turlari soni;

x – bitta mashinaga to'g'ri keladigan operatorlarning nisbiy solishtirma soni:

$$x_2 = \frac{n_i^0 / N_i}{n_e^0 / N_e},$$

bu yerda: n_i^0, n_e^0 – i va etalon korxonalardagi mashina operatorlari soni;

$$\frac{n_i^0}{N_i}, \frac{n_e^0}{N_e} - i \text{ va etalon korxonalarda bir mashinaga to'g'ri keladigan operator-}$$

larning turlari soni (odam/mashina);

x_3 – ta'mirllovchi – xizmat ko'rsatuvchi xodimlarning nisbiy solishtirma soni (mashina ishlagan vaqt birligiga):

$$x_2 = \frac{n_i^p / N_i}{n_e^p / N_e},$$

bu yerda: $n_i^0, n_e^0 - i$ va etalon korxonalarda ta'mirlovchi va xizmat ko'rsatuvchi xodimlar soni;

$\frac{n}{\Sigma T}, \frac{n}{\Sigma T} - i$ va etalon korxonalarda ta'mirlovchi va xizmat ko'rsatuvchi

xodimlarning solishtirma miqdori (ishlagan vaqti birligiga);

x_4 – ishlab chiqarish texnik bazasi (ICHTB)ning nisbiy solishtirma maydoni (bitta mashinaga):

$$x_2 = \frac{F_i / N_i}{F_e / N_e},$$

bu yerda: $F_i, F_e - i$ va etalon korxonalardagi ICHTBning umumiy yuzasi ($m^2/mash$);

$x_5 - x_n$ – IITBning j – bo'limi texnik jihozlanganligining nisbiy solishtirma darajasi (ishlagan vaqti birligiga) ICHTBga quyidagi bo'limlar kiradi: mashinalar TX va ta'miri, agregat va uzellar ta'miri, gidrouskunalar va yonilg'i apparatlari ta'miri, yuvish, mexanika.

$$x_5 - x_n = \frac{f_i^j K_i^j / \sum_{a=1}^{m_i} T_i^a}{f_e^j K_e^j / \sum_{a=1}^{m_e} T_e^a},$$

bu yerda: $f_i^j, f_e^j - i$ va etalon korxonalarda j bo'lim (uchastka, post)ning yuzasi;

$K_i^j, K_e^j - i$ va etalon korxonalarda j bo'lim (uchastka, post)ning texnik ta'mirlanganlik koeffitsiyenti;

K_j – dastlabki taxminida ishchi o'rinlar soni bilan aniqlanadi.

Tenglamada n ta izlanayotgan parametrlar bo'lsa, $n + 2$ martadan kam bo'lmagan kuzatuv (ishlatuvchi korxonalarni o'rganish) o'tkazilishi lozim.

Taklif etilgan matematik model ishlatuvchi korxonalarning turli parametrlari ahamiyatini va ularning mashinalarni ishlatish darajasiga ta'sirini aniqlash imkonini beradi. Bu texnik markazning ishlatuvchi korxonalar bilan eng samarali o'zaro munosabatini tanlashga o'tishga asos bo'la oladi.

11.3. Ehtiyot qismlar – FXTdagi ishlab chiqarish va sotish obyekti

Ehtiyot qismlarni ishlab chiqarish va iste'molchilarga yetkazib berish ancha murakkab jarayon va texnikaning raqobatbardoshligiga ta'sir etadi. To'la kompleksli texnikani ishlab chiqaruvchilar ehtiyot qismlar bilan ta'minlash jarayonlariga mashinalarni sotishning eng muhim jarayoni va texnik servisning qiyin muammosi sifatida qaraydilar.

Qurilish va yo'l mashinalarining texnikaviy takomillashuvi, nomenklatura-

sining kengayishi, ehtiyot qismlar hajmi va turi oshishi iste'molchilarga yetkazib berish tizimlari va usullarini ham takomillashtirish zarurligini taqozo etadi. Bundan tashqari qator mamlakatlarda qonunchilik iste'molchilar huquqini himoya qilib, ishlab chiqaruvchilar oldiga, o'z mahsulotlarining ishga yaroqli holatini tiklash muddati bo'yicha katta mas'uliyat yuklaydi. Bu esa, ehtiyot qismlarni o'z vaqtida yetkazib berish bilan hal qilinadi.

Ehtiyot qismlar bilan ta'minlashning tashkiliy darajasi texnik servis xizmatlari samaradorligini aniqlaydi.

Ishlab chiqaruvchi zavodning ehtiyot qismlar bo'limi ehtiyot qismlar ishlab chiqarish bo'yicha takliflar tayyorlaydi, elementlarni etkazib beruvchilar bilan kooperatsiya tashkil qiladi, ehtiyot qismlarni markaziy omborga yetkazib beradi (shunday ombor mavjud bo'lsa), buyurtmalarni tez va to'liq bajarish uchun zarur bo'lgan ehtiyot qismlarning nomenklaturasini tuzadi, miqdorini aniqlaydi. Ehtiyot qismlar bo'limining ishi FTXning asosiy tamoyillariga suyanadi. Ishlab chiqarishni eng yaxshi tarzda rejalash va boshqarish maqsadida har bir ishlab chiqaruvchi korxona ehtiyot nomenklaturasini maqbullashtirishga, uni yaxlit uzellar, agregatlar, kopmlektlar hisobidan qisqartirishga, shuningdek, mahkamlovchi detallar, podshipniklar, elektr jihozlari kabi standart detallarni yetkazib berish hajmini kamaytirishga harakat qiladilar.

Ehtiyot qismlar nomenklaturasidan foydalanishni qulay qilish maqsadida zavodlar kataloglar, nomenklaturalar va preyskurantlar tayyorlaydilar. Shunday katalog iste'molchi uchun keyingi buyurtmalar berishda asos bo'ladi.

Chet ellarda texnika ishlab chiqaruvchilar ehtiyot qismlar sotish raqobatidan havotir qilib, mashinalarning ayrim komponentlarini ishlab chiqaruvchi firmalardan standart uzellar va agregatlar sotib olmaydilar. Bu standartlashtirishga salbiy ta'sir etadi. Mashinasozlikda keng qo'llanadigan va arzon narxda yaxshi ishlab chiqariladigan elementlarga (boltlar, gaykalar, podshipniklar, chaqmoqlar, elektr lampochkalar va sh.k.) standartlashtirilgan.

Ba'zi chet mamlakatlarda «xaridorning qo'lida bitta bo'lsa ham mashina «tirik» ekan, uni ehtiyot qismlar bilan ta'minlash zarur» degan tamoyil amal qiladi. Bundan, ehtiyot qismlarni mashinalarning vazifasi va ishlash sharoiti, amaldagi xizmat muddati, ishlatish va ta'mir rentabelligiga bog'liq holda uzoq davr ishlab chiqarish zarurati ko'rinadi. Aksar chet ellik, texnika ishlab chiqaruvchilar, o'z texnikalarini ishlab chiqarish to'xtatilganidan keyin ham 8–10 yil, ba'zan 10–15 yil davomida ehtiyot qismlar yetkazib berishni kafolatlaydilar. Shuning uchun ham o'z omborlarida ehtiyot qismlar zaxirasini tutib turadilar, kerakli anjomlarini saqlab turadilar.

Ehtiyot qismlar bozorida tiklangan ehtiyot qismlar, uzellar va agregatlar ma'lum o'rin tutadi. Aksar ishlab chiqaruvchilar alohida detallar, uzellar va agregatlarni qayta ishlab chiqarishni yo'lga qo'yanlar. Shunday qilib, yarim kustar usulda past sifat bilan tiklangan detallarga qarshi tizim ishlaydi. Tiklangan detal-

lar firmalarning obro'siga putur yetkazadi, ishlab chiqarish hajmiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Tiklangan detallar bilan savdo qilish «agregatlarni almashtirish servisi» degan yo'nalishni paydo qildi.

Ehtiyot qism, bu – tovar, mustaqil bozorga ega, unga talab bir xil emas, hatto bir xil vaqt oralig'ida (chorak, yil)da bitta detal yoki uzelga bo'ladigan talab har xil. Talabga iqlimiy, mavsumiy, iqtisodiy va boshqa omillar ta'sir etadi. Ehtiyot qismiga talab faqat mashina nosoz ahvolda tushgandagina yuzaga keladi va uni ko'plab ishlab chiqarishga boshqa yo'llar bilan ta'sir etib bo'lmaydi. Shuning uchun ehtiyot qismlar bozoridagi firmalar o'rtasida muttasil kurash boradi; xaridorga narx orqali ta'sir etishdan tashqari, yetkazib berish muddatlari va ishonchiligi, ehtiyot qismlarning keng nomenklaturasi, mijozga yetkazib berish imkoniyatlari, siylov va to'lash usuli, texnikani ta'mirlab berish imkoniyatlari bilan ta'sir etgan firmaning qo'li baland keladi. Bularning hammasiga zaxiralarni tarqatish va boshqarish, kompyuterlashtirish, zamonaviy aloqa, yuqori malakali xodimlar, rivojlangan moddiy-texnik baza orqali erishish mumkin.

Ehtiyot qismlar uch toifaga bo'linadi:

– **Alohida raqobatli** – standartlashgan assortimentdagi detallar va uzellar; ularning ulushi ehtiyot qismlar nomenklaturasidan 5 – 8 %ni tashkil qiladi.

– **Raqobatlashuvchi** – texnikaning o'zini ishlab chiqargan va ixtisoslashtirilgan korxonalar tomonidan erkin sotuvga chiqariladigan detallar va uzellar, shuningdek, har qanday ixtisoslashgan korxonada ishlab chiqarilishi mumkin bo'lgan detallar. Bunday ehtiyot qismlarning ulushi umumiy nomenklaturadan 20-50 %. Bu toifaga kiradiganlari: yuqori bosim rostlagichi, amortizatorlar, g'ildirak diskleri, dvigatel, yonilg'i va gidravlik apparatlar detallari.

– **Raqobatlashmaydigan** – texnikaning o'zini ishlab chiqaruvchi yoki unga tobe korxonalargina ishlab chiqara oladigan va boshqa korxonalar tejimli ishlab chiqarishi uchun konstruksiyasi yo'l qo'ymaydigan detallar va uzellar.

Ehtiyot qismlar bozori, ularni yana ikki turga ajratadi: original va o'xshatma. **Original** bu – texnikaning o'zini ishlab chiqargan korxonaning o'zi, o'ziga tegishli savdo korxonalari orqali sotadigan ehtiyot qism. Bu toifaga texnikaning o'zini ishlab chiqargan korxonaga tegishli korxonalarda tayyorlangan va ixtisoslashgan mustaqil korxonalarda tayyorlangan detallar kiradi. Mustaqil korxonalarning o'zlari tez-tez bozorga chiqib mahsulotlarini original deya taqdim etadilar. Bu toifada ham raqobalashuvchi, ham raqobatlashmaydigan ehtiyot qismlar bo'ladi. **O'xshatma** bu – texnikani ishlab chiqarganlardan tashqarida tayyorlangan ehtiyot qismlar. Bu toifada faqat raqobalashuvchi ehtiyot qismlar bo'ladi.

Dunyo amaliyotida ehtiyot qismlarni talab darajasiga qarab guruhlariga ajratish qabul qilingan. Bunday tasnif «ABC – analiz» deb yuritiladi.

A sinf – ko'p talab qilinadigan ehtiyot qismlar. Bu guruh bozori chiqqan detallar umumiy ro'yxatining 15 % tashkil etadi deb hisoblanadi, lekin ular umumiy sotuvning 80 %ni qamrab oladi.

B sinf – o‘rtacha talab qilinadigan ehtiyot qismlar. Umumiy nomenklaturaning 25 %ni, sotuvning 10 %ni tashkil qiladi.

C sinf – kam talab qilinadigan ehtiyot qismlar. Umumiy nomenklaturaning 60 %ni, sotuvning 5 %ni tashkil qiladi.

Texnikani ishlab chiqaruvchilar ehtiyot qismlarni yetkazib berish muddatiga, yetkazib berish haqida axborot ta‘minotiga, ehtiyot qismlar zaxirasini hisobga olishga katta e‘tibor beradilar. Bir – birlari bilan bog‘langan ehtiyot qismlar omborlari va taqsimlovchilarni, savdo korxonalarni va texnik markazlarni yaratish qoshidagi agent – firmalarning omborlari eng yaxshi tizim hisoblanadi. Masalan, Yaponiyaning Kamatsu firmasi chiqargan 450 mindan ortiq mashinalar butun dunyoda ishlatiladi. Ehtiyot qismlar bilan ta‘minlash dasturini bajarish va servis xizmatining yuqori darajasini saqlab qolish uchun Kamatsu firmasi R – WINS tizimidan foydalaniadi (ehtiyot qismlarni yetkazib berish uchun butun dunyo integrallashgan tizimi, 11.2-rasm). Bu tizim bosh idorani dunyoning ko‘plab mamlakatlaridagi zavodlar, agentlar, taqsimlagichlar va omborlar bilan birlashtiradi, sutkaning istalgan vaqtida majud ehtiyot qismlar haqida ma‘lumot bera oladi. Buyurtma qilingan ehtiyot qismlar iste‘molchiga eng yaqin ombordan yuboriladi. Zaxirada qaysidir ehtiyot qism bo‘lmasa, tizim bu haqda o‘z-o‘zidan tegishli zavodga xabar beradi. Tizim, shuningdek, ombordagi ehtiyot qismlarning nomenklaturasi va miqdori haqida takliflar beradi, narxlar haqida ma‘lumot beradi, jo‘natish jarayonlari holatini, ehtiyot qismlar sotilishini ham ma‘lum qilib turadi. Ehtiyot qismlar ro‘yxati va miqdorini firmalar, agentlik firmalardan olingan ma‘lumotlarni tahlil qilish orqali belgilaydilar.

Taqsimlash va sotishni samarali boshqarish uchun faoliyatni har tomonlama tahlil qilish, matematik usullar bilan har bir detal sotilishini bashorat qilish kerak. Buning uchun axborot ta‘minotini yo‘lga qo‘yish kerak. Ishlab chiqaruvchi korxonalar va omborlar tizimining ma‘lumotlar bazasi ehtiyot qismlarni ishlab chiqarish, saqlash, tarqatish va ularga talab haqida batafsil axborotlarga ega.

Umumiy holda ehtiyot qismlar bo‘yicha ma‘lumotlar bazasi quyidagi axborot bloklari asosida shakllanadi:

Asosiy ma‘lumotlar:	Ombor haqida ma‘lumotlar:
Detalning katalog bo‘yicha raqami	Ombordagi miqdori
Nomi	Eng kam zaxira yoki buyurtma nuqtasi
O‘lchov birligi	Eng katta zaxira
Vazni	Ehtiyot zaxira
Hajmi	Berish muddati
Ishlab chiqaruvchining kodi	Ulgurji narxi

Materiali
 Bir mashina uchun miqdori
 Detal mo'ljallangan mashina modeli
 Hisobiy xizmat muddati
 Qaysi detal o'miga (ishlab chiqarish to'xtatilgandan so'ng)
 Konstruksiyaga qaysi detal o'miga kiritilgan
 Yeyilganda tanlash imkoni
 Qaysi komplekt yoki uzelga kiradi (alohida sotilmasa)
 Komplektidagi soni
 O'rash turi
 O'ramdagi soni
 Idish turi

Chakana narxi
 Siylovlar
 Buyurtma uchun eng kam miqdor
 Buyurtma uchun maqbul miqdor
 Yetkazib beruvchiga buyurilgan
 Qondirilmagan talab, ta
 Buyurtmachi oldiga qarz, ta

Statistik ma'lumotlar:

Davrda sotilgan, ta
 Davrda sotilgan, kg
 Davrda sotilgan, kub m
 Davrda sotilgan, ulgurji narxida
 Davrda sotilgan, chakana narxda
 Davrda yalpi daromad
 1 yilda sotilgan, ta
 2 yilda sotilgan, ta
 «x» yilda sotilgan (10 va undan ortiq yilda)

Analitik ma'lumotlar:

Talab guruhi
 Qiymat guruhi
 Zaxira aylanishining amaldagi koeffitsiyenti
 Chakana va ulgurji narxlar nisbatining koeffitsiyenti
 Davrda amaldagi rentabellik koeffitsiyenti
 1000 ta mashinaga bir yilda sotilishi, ta
 1000 ta mashinaga bir yilda sotilishi, kg
 1000 ta mashinaga bir yilda sotilishi, kub m

Omborlardagi zaxiralarni shakllantirish va nazorat qilish zaxiraning maqbul darajasini aniqlashdan va uni tutib turadigan sharoit yaratishdan iborat. Bunday tizimda zaxirani to'ldirishni tashkil etish muhim o'rin tutadi: taqchillikni yoki ortiqchalikni o'z vaqtida bartaraf etish shunga bog'liq. Har bir firma zaxiralarni boshqarish tizimi parametrlarini o'zi belgilaydi.

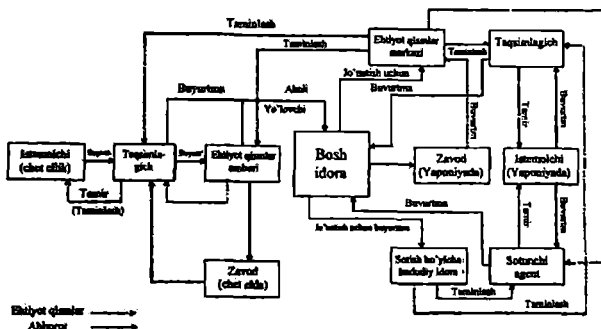
Ayrim firmalar ehtiyot qismlar nomenklaturasini aniqlashda bir nechta koefitsiyentlardan foydalanadilar:

Xizmat ko'rsatish sifati koefitsiyenti (K_1):

$$K_1 = \frac{N_r}{N_p} \cdot 100,$$

bu yerda: N_r – omborda mavjud miqdori;

N_p – olingan buyurtmalar soni.



11.2-rasm. «Kamatsu» firmasining buyurtmachilarni ehtiyot qismlar bilan ta'minlash tizimi.

Faraz qilaylik, ehtiyot qismlar nomining umumiy soni 10000; bundan 5000 tasi (50 %) omborlarda saqlanadi. Agar firma bir oy davomida 2000 buyurtma olgan bo'lsa, omborda bori 1800 nomda deylik, unda K_1 quyidagicha hisoblanadi:

$$K_1 = \frac{1800}{2000} \cdot 100 = 90 \%$$

Hamma buyurtmani 100 % bajarish ideal holat, lekin bunda yangi omborxonalar, qo'shimcha xodimlar, uskunalar lozim bo'ladi.

Xizmat ko'rsatishning nomenklatura bo'yicha sifat koefitsiyenti (K_n):

$$K_n = \frac{Z_s}{Z_e} \cdot 100,$$

bu yerda: Z_s – ombordagi ehtiyot qismlar nomining soni.

Z_e – buyurtma berilishi mumkin bo'lgan ehtiyot qismlar nomining soni.

Bu ko'effitsiyent 95 % bo'lishi kerak, undan oshirish uchun qo'shimcha omborlar kerak; undan ancha kam bo'lsa, demak omborda o'tmaydigan ehtiyot qismlar ko'p.

Xizmat ko'rsatishning ehtiyot qism borligi bo'yicha sifat ko'effitsiyenti (K_{nat}). Bu ko'rsatkich ombordagi zaxira miqdorini aniqlash uchun qo'llanadi:

$$K_{nat} = \frac{N_v}{N_s} \cdot 100,$$

bu yerda: N_v – buyurtma tushgan zahoti beriladigan ehtiyot qismlar nomining soni;

N_s – omborda saqlanishi lozim bo'lgan ehtiyot qismlar nomining umumiy soni.

Bu ko'effitsiyent 95–97 % bo'lsa. Demak mijozlarga xizmat ko'rsatish darajasi yuqori.

Xizmat ko'rsatish sifatining kompleks ko'effitsiyenti (K_Σ):

$$K_\Sigma = \frac{N_v}{N_\Sigma} \cdot 100 \%,$$

Xizmat ko'rsatish yuqori darajada bo'lish ko'effitsiyent 90 % bo'lishiga to'g'ri keladi. Bundan kam bo'lsa, demak omborda ko'p nomdagi detallar yo'q. Ishlab chiqaruvchilar manfaatini ko'zlaydigan firmalar zaxiralar aylanishini tezlashtirishga harakat qiladilar; shunda ombor maydoni kam bo'lsa ham sotish hajmi ko'p bo'ladi. Zaxiralar aylanishi quyidagi ko'effitsiyent bilan o'lchanadi ($K_{o.z.}$):

$$K_{o.z.} = \frac{Q_d}{Q_s}$$

bu yerda: Q_d – bir yilda sotiladigan detallar soni;

Q_s – omborda saqlanadigan detallarning o'rtacha soni.

Texnikani ishlab chiqaruvchilar bilan uni iste'mol qiluvchilar o'rtasidagi munosabatlarning samarasi ko'p jihatdan ehtiyot qismlarni yetkazib beruvchi firmalar faoliyatiga bog'liq.

11.4. Texnik servisning umumiy tamoyillari va tashkiliy shakllari

FXTdagi texnik servis xizmatlar reestridan iborat bo'lib, iste'molchilar qo'lidagi texnika samarali ishlashini va butun xizmat davrida ishga yaroqli turishini ta'minlaydi. Yuqorida ta'kidlanganidek, texnik servis xizmatlarini ko'rsatish shakl va usullari turli-tuman, har bir muayyan vaziyat uchun alohida, ko'proq quyidagicha tashkiliy shakllar qo'llanadi:

– texnikani ishlab chiqaruvchining o'zi bevosita bajaradi;

- texnikani ishlab chiqaruvchining shu balari bajaradi;
- texnikani ishlab chiqaruvchi butlovchi uzellar, agregatlar va sistemalarni yetkazib beruvchi ishlab chiqaruvchilar birlashmasi orqali bajaradi;
- texnikani ishlab chiqaruvchi shartnoma asosida ixtisoslashgan mustaqil firma (korxona)lar orqali bajaradi;
- texnikanining egasi, uni ishlab chiqargan korxonaning faol ishtiroki bilan bajaradi.

Bu tashkiliy shakllarning aralash variantlari ham uchraydi. Hamma holatda ham texnikani ishlab chiqargan korxona texnik servis uchun butun mas'uliyatni zimmasiga oladi. Tashkiliy shakllarning hammasini ikki guruhga bo'lish mumkin. Birinchisida texnikani ishlab chiqargan bilan ishlatuvchi bevosita muloqotda bo'ladi, ikkinchisida – o'rtada vositachi bo'ladi. Bir variantni tanlash mahsulot xarakteriga, ishlab chiqaruvchi korxona quvvatiga, ishlab chiqarish va sotish xususiyatlariga, moliya miqdoriga, texnik servis qiymatiga bog'liq. Qurilish va yo'l mashinalarining texnik servisi mashinalar narxi tarqalgan hududda rivojlangan texnik markaz va ustaxonalar tarmog'i bo'lishini, servis korxonalarida qimmatbaho moddiy-texnika baza yaratilishini, ko'plab vositachi guruhlar tashkil etilishini talab etadi.

Hamma holatda texnik servis xizmatlarining turi va ish hajmi texnikani ishlab chiqaruvchi bilan ishlatuvchi tomonidan belgilanadi. Qurilish va yo'l mashinalarini ishlab chiqaruvchi yetakchi korxonalarning texnik servisini rivojlantirish konsepsiyasi quyidagilarni ko'zda tutadi:

- xizmatlar komplektining hammasida albatta ishtirok etish;
- texnik servis korxonalarini hududiy asosda yaratish va rivojlantirish;
- xizmatlarning tashkiliy shakli va texnologiyasini takomillashtirish;
- texnik servis xizmati reestrini kengaytirish.

Texnik servis xizmatlarining turlari me'yorlanmagan, lekin yetakchi ishlab chiqaruvchilarning tajribasidan kelib chiqib, quyidagilarni ko'rsatish mumkin:

- sotishdan oldingi xizmat;
- ekspluatatsiyaga tayyorlash va tekshirish;
- kafolatli xizmat;
- kafolatli xizmatdan keyingi texnik xizmat; uning hajmi, davriyligi, ishlar tarkibi va texnologiyasi texnikaning tegishli hujjatida ko'rsatiladi;
- joriy va boshqa turdagi ta'mirlar;
- iste'molchilarning ehtiyoj qismga bo'lgan talabini to'la qondirish;
- texnikaviy maslahatlar tizimlari va mexanizmlarini tashxislash;
- texnikani takomillashtirish.

Texnikani ishlab chiqaruvchi xizmatlarning maqbul variantini tanlaydi. Xizmatlar o'zining daromadini pasaytirib yuboradigan ko'p darajada ham, texnikani sotilishini pasaytirib yuboradigan darajada ham bo'lmasligi kerak.

Texnikani ishlab chiqaruvchi texnik servisni tashkil etishda texnikani ishlatish sharoitlarini, texnika egalarining jihozlanganligi va quvvatini, mahalliy mutaxassislar bor-yo'qligi, malakasini va boshqa omillarni o'rganadi.

Mamlakatimizda qurilish va yo'l mashinalariga sotishdan keyin xizmat ko'rsatish masalasi katta ilmiy va amaliy tajriba orttirilgan. Unga ko'ra, texnikaning ishga yaroqliligiga uni sotib olgan korxonaning o'zi to'la mas'ul.

11.5. Sotishdan oldingi xizmatlarni tashkil etish

Sotishdan oldingi xizmatlar texnikani ishlab chiqaruvchi hisobidan FXT korxonalarida bajariladi.

Mamlakatimizda ayrim mashinasozlik mahsulotlari uchun sotishdan oldingi xizmatlarga oid FOCTlar mavjud. Ularda texnik xizmatning maqsadlari, vazifalari va ishlar tarkibi keltiriladi. Masalan, yengil avtomobillar. Yuk avtomobillari va avtobuslarni sotishdan oldin ko'rsatiladigan xizmatlarga umumiy talablar va nazorat usullari FOCT bilan ta'kidlangan. Bunday FOCTning mavjudligi avtomobilsozlik mahsulotlarini iste'mol qiluvchilar huquqini himoya qiladi. Bunday FOCTlar qurilish va yo'l mashinalari uchun hozircha yo'q; bu FXT korxonalari ishiga salbiy ta'sir etadi.

Ta'kidlash lozimki, TAYIning «Yo'l-qurilish mashinalari» kafedrası va tegishli ishlab chiqaruvchilar tomonidan sotishdan oldin xizmat ko'rsatishning me'yoriy asosini yaratish ustida katta ishlar olib borilayapti.

Sotishdan oldingi xizmatlar maqsadi sotiladigan texnikaning ishga yaroqli komplekt holatini ta'minlashdan iborat. Bu xizmat turining vazifalari quyidalilar:

- mashina va ekspluatatsiya hujjatlarini bir-biriga moslash;
- o'ramdan chiqarish;
- tashqi tomondan ko'rib chiqish, mashinaning butligini tekshirish;
- ishlab chiqaruvchi texnikani sotish joyiga keltirguncha o'ratmaga butlovchi qismlarni o'rnatish;
- qo'shimcha yig'ma birliklarni o'rnatish (sotuvchi va xaridor o'rtasida kelishuvga asosan, asboblarni, moslamalar, jihozlarni);
- yonilg'i, ishchi suyuqliklar, moylash va boshqa materiallar miqdorini tekshirish, to'ldirish yoki kamini to'ldirish;
- ishga yaroqliligini tekshirish;
- xavfsizlik, ergonomika va atrof-muhitni muhofaza qilish talablariga moslikni tekshirish;
- yig'ma birliklar va tizimlarni rostdash (zaruratga qarab).

Sotishdan oldingi xizmatlardagi ishlar ro'yxati va hajmi mashina modeli va konstruksiyasiga bog'liq. Ularning har biri uchun texnologik kartalar tuzib, bajarilishi mumkin bo'lgan amallar, uskunalarni, ishchining malakasi, Shuning o'rtacha qiyinligi ko'rsatiladi va mashinani ishlab chiqaruvchi bilan kelishiladi. But bo'lmagan va

nosoz mashinalar savdo tashkilotiga tushib qolmasligi uchun ularni savdo tashkilotining vakili bevosita ishlab chiqaruvchidan qabul qilgani ma'qul.

Avtomobillar ustiga o'rnatilgan qurilish, yo'l va kommunal texnikaning sotishdan oldingi xizmatlari GOCT 17.2.2.03, GOCT 21393, GOCT 22895, GOCT 25478 ning talablariga muvofiq bajarilishi kerak.

Moshlashtirish (identifikatsiya)da mashina markasi, zavod raqami, chiqarilgan yili, dvigatel va rama raqamlari (avtomobil bazasidagi mashinalar uchun), ekspluatatsiya hujjatlarida ko'rsatilgan ma'lumotlarga mosligi, shuningdek, sertifikat yoki transport vositasining turi tasdiqlanganligi haqida hujjat mavjudligi tekshiriladi.

Mashinini o'ramdan chiqarish GOCT 27252 ga muvofiq holda va GOCT 2.601 ning talabalari asosida bajariladi.

Mashinaning butligi, tashqi ko'rinishi, kabina saloni ko'zdan kechirilgan-da dvigatel va yig'ma birliklarning butligi, ular yaxshi o'rnatilganligi, nuqsonlar bor-yo'qligi, hujjatda ko'rsatilgan joylarda plomba mavjudligi tekshiriladi. Shuningdek, ZIP va mashinaning butligi ham tekshiriladi.

Mashinani tashib keltirish davrida ancha yechib qolingani butlovchi qismlarni qayta o'rnatish ekspluatatsiya hujjatlariga binoan bajariladi.

Xaridor bilan kelishgan holda qo'shimcha yig'ma birliklarni (asboblari, moslamalar, uskunalar) o'rnatish xavfsizlik talablari ta'minlangan sharoitda, shuningdek, ekspluatatsiya davrida xavfsizlik, yong'in xavfsizligi, tabiat muhofaza talablariga rioya qilingandagina bajariladi. Konstruksiya o'zgarishlari kiritish ishlab chiqaruvchi bilan kelishilganagina mumkin.

Mashina YOMM to'ldirish yoki yetmaganini quyish yopiq holda, ekspluatatsiya hujjatiga binoan bajariladi.

Mashining ishga yaroqliligi turish joyida va harakatda tekshiriladi.

Kuch qurilma ekspluatatsiya hujjati asosida ishga tushiriladi; starter va qizdirgich ishi tekshiriladi.

Quyidagi tizimlarning ishga yaroqliligi tekshiriladi:

- kuch qurilmasi – salt va o'tish rejimlarida turg'un ishlashi;
- kabina – nazorat-o'lchov asboblari, bor kompyuterlari, indikatorlar, rul boshqaruvi, richaglar va pedallar ishi;
- ishchi uskunalar – tirkama uskunalar, yuritma elementlari avtomatika tizimining (konstruksiya ko'zda tutilgan) ishi;
- transmissiya – ilashish muftasi, uzatmalar qutisi, gidroyuritma ishi.

Xavfsizlik talablari yaxlit mashina va ayrim tizimlar bo'yicha ishga tushirishdan oldin, ishlayotganda va to'xtagandan keyin va quyidagi tasniflar asosida tekshiriladi:

- birikmalar o'z-o'zidan bo'shab ketmasligi uchun zaruriy qotirish;
- detallar va payvand ulanmalarda nuqsonlar va darzlar yo'qligi;
- qulflarning sozligi, eshik va kapotlarning ochiq va yopiq holda mustahkamligi;

– tortish – tirkash qurilmasi, tayanch – ilashma qurilmasi va xavfsizlik tross (zanjir)larning sozlig'i;

– ishchi uskunalarning ishchi va tashish holatda mahkamlash.

Tormoz tizimi:

– tormoz qurilmalarini tekshirib ulash va o'chirishda ishlashi;

– tormoz yo'li;

– qiyalikda to'xtab turishni ta'minlashi.

Boshqaruv organlari:

– uzatmalarni almashlab ulaydigan va ishchi uskunalarini boshqaradigan richaglarni muqim qilish (o'z-o'zidan ulanib yoki ajrab ketmasligi, boshqaruv organlarida deformatsiya yo'qligi);

– rul chambaragingin erkin yo'li.

Yurish uskunalar:

– shinalardagi havo bosimi;

– protektor naqshining balandligi (chuqurligi);

– o'rnatilgan zanjirlarning tarangligi;

– elementlar birikishining mustahkamligi;

– shinalar shikastlar (teshilish, yirtiq, yoriq, parron va berk kesiklar), karkasning qavatlariga ajralganligi, protektor va shina yonlari uvalanmaganligi, disk, to'g'in va halqalarda nuqsonlar yo'qligi;

– bir o'qdagi shinalarning konstruksiyasi bir xilligi;

– protektor yon tomoni va qo'shaloq shinalar orasida begona jismlar yo'qligi;

– o'rnatilgan shinalarning iqlim sharoitlariga mosligi.

Kuch qurilmasi:

– idishlarda yonilg'i, moy va sovutuvchi suyuqlik sathlarining ekspluatatsiya hujjatlarida ko'rsatiganiga mosligi;

– kuch qurilmasini ishga tushirish va tirsakli valning turli aylanishlarida sinab ko'rish;

– ishlab bo'lgan gazlarni chiqarish tizimining sozligi (ulangan joylardan gazlar yoki uchqun chiqmasligi);

– nazorat asboblari va indikatorlarning sozligi;

– yonilg'i baki va radiator og'zidagi qopqoqlarning sozligi;

– gaz ballonlar yuzasida o'yiqlar, darzlar yo'qligi, tamg'aning borligi (gaz yonilg'isida ishlaydigan mashinalar uchun).

Pnevma – gidroyuritma va moylash tizimi:

– gidroyuritmada ishchi suyuqligi baki qopqog'ining sozligi;

– gidroyuritmaning xavfli qismlarida maxsus bo'yoq va xavfsizlik belgilari-ni borligi;

– moylash tizimini bildiruvchi bo'yoqning mavjudligi;

– gidrotizim ishlayotganda ishqalanish, buralish, ruxsat etilmagan bukilishlar, yuqori bosimli ichaklarda zo'riqlash va shikastlanish yo'qligi;

- o'lov asboblarning sozligi;
- pnevmoyuritma va pnevmoyuritilarning konstruksiyada belgilangan jips-
ligi.

Elektr jihozlar, tashqi yorug'lik va tovush asboblari:

- yorug'lik asboblarning soni, turi, rangi va joylashuvining mosligi;
- akkumulyator batareyalarining texnik holati va klemmalarning ulanish mus-
tahkamligi;
- elektrolit sathi va zichligini tekshirish, ularni tabiiy – iqlim sharoitlari talabi
darajasiga ko'tarish;
- elektr jihozlar, yorug'lik va ovoz signallarining ishi va sozligi;
- gabarit chiroqlar va burilishni ko'rsatkichlar ishi (katta transportlar oqimida
harakatlanadigan mashinalar uchun);
- yorug'lik asboblari ishining rejimi;

Signal ranglari va xavfsizlik belgilari:

- signal ranglari, arqon iladigan domkrat va xavfsizlik belgilari qo'yiladigan
joy ko'rsatkichlarining mavjudligi.

Ko'rinishlik:

- oynatozalagichning berilgan rejimda ishlashi;
- oynalarni isitish va puflash vositalari ishi;
- ochiladigan oynalar qulfining ishi;
- oynayuvgichning sozligi.

Yong'in xavfsizligi talablarini bajarish gazda ishlaydigan dvigatelning ta'minot tizimi jipsligini ta'minlash, o't o'chiradigan birlamchi vositalarning mavjudligi, ularni asbob ishlatmasdan chiqarib olish imkoniyatlaridan iborat.

Ergonomika talablarini tekshirish kuch qurilmasi ishlayotganda va to'xta-
gandan keyin bajariladi va quyidagi tavsiflar tekshiriladi (kabina bo'yicha):

- dvigatelning va tormoz tizimining boshqaruv organlaridagi kuchni aniqlash;
- ishchi uskunalarning boshqaruv organlaridagi kuchni aniqlash;
- rul boshqaruvchi tizimining samaraliligini aniqlash;
- boshqaruv organlaridagi tirash parametrlarini aniqlash;
- operator o'rindig'i holatini rostdash mexanizmining ishi (bo'ylama, vertikal,
suyanchiq qiyaligi);
- o'rindiq yostig'i materialining yumshoqligi, havo o'tkazmasligi va zaxarsiz-
ligi;
- isitadigan va shamollatadigan qurilmaning ishi;
- xavfsizlik kamarining ishi;
- operatorning ish o'rni va kabina zararli moddalar miqdori (chang, guzlar) va
mikroiqlim parametrlari;
- operatorning ish o'rnida shovqin.

Tabiat muhofazasi talablari dvigatel ishlab turganda quyidagi parametrlar
asosida tekshiriladi: ta'minot tizimi, dvigatelni sovitish, moylash va gidroyuritma

izimlari va ularning elementlari jipsligi; tashqi shovqin va orqaga, oldinga yurish ovush signalining eshitisilishi; zaxarli gazlar chiqarish (karbyuratorli dvigatellarda uglerod oksidi va uglevodorodlar; dizellarda – chiqindi gazlarning tutuniligi); sanoatga radiohalaqitlar.

Yig'ma birikmalar va tizimlarni rostdlash zaruratga qarab bo'ladi: generator, ventilyator va yonilg'i sistemasi elementlari yuritmasi kamarining tarangligi, ishchi organlarni titratuvchi yuritmalar, o'rmllovchi zanjirlar tarangligi, shinalardagi bosim.

11.6. Kafolatli xizmatni tashkil etish xususiyatlari

Texnik servis tizimida kafolat muddati eng mas'ul omil hisoblanadi. Ayni shu davrda texnikani sotib olgan korxona uni to'g'ri ishlatishiga, keyin butun xizmat davomida buzilmasdan ishlashiga zamin yaratiladi.

Texnikani ishlab chiqaruvchi ekspluatatsiya bo'yicha qo'llanmada texnik xizmat va ko'rikning davriyligini va ishlar hajmini ko'rsatadi. Kafolatli xizmat muddati o'zaro shartnomada ko'rsatiladi yoki ishlab chiqaruvchining o'zi standart muddat belgilaydi. Qurilish va yo'l mashinalari uchun kafolat muddati sotilgan kuni dan boshlab odatda, 1 yil yoki matoskat ishi belgilanadi. Chet ellik firmalar standart kafolatdan tashqari o'z zimmlariga qat'iyroq javobgarlik oladilar, masalan, ehtiyot qismlar yetkazib berish muddatlari, kafolat muddatida texnik buzilishdan ko'riladigan zararni qoplash haqida. Texnikani ishlab chiqaruvchi kafolat davrida o'z mahsulotini doim kuzatib borishi unga obro' keltiradi.

Kafolatli xizmatning muhim nuqsonlaridan biri ehtiyot qismlar omborini tashkil qilishdir.

Mashinalarning kafolat muddatida nazorat qilish yo'llaridan biri shartnomaga xizmat pullik bo'lishini kiritish yoki reglamentli texnik xizmatni bajarish paytida zavodning vakili ishtirok etishini qoida qilib qo'yishdir.

Qoidaga ko'ra ko'p firmalar kafolatli xizmatlar haqidagi shartnomalarda to'lov asosida xizmat qilish tartibini ko'rsatadilar. Texnik markazlarda bunday xizmat uchun maxsus bo'lim tashkil etiladi.

Agregat va uzellar (dvigatel, gidravlik uskuna va b.)ni ishlab chiqaruvchi zavodlarning kafolat xizmatlari bo'yicha mustaqil bo'linmalari mavjud bo'lsa, texnik markaz ular bilan kafolatli xizmat haqida shartnoma tuzadi.

Mashinaning texnik hujjatida kafolatli xizmat uchun mas'ul firmalar va texnik markazlarning manzillari ko'rsatiladi.

Texnikani ishlab chiqaruvchi bilan uning iste'molchilari o'rtasidagi munosabat O'zbekiston Respublikasining «Iste'molchilar huquqini himoya qilish to'g'risi»da Qonunida bayon etilgan.

Nazorat savollari

1. Firma xizmati tizimida jihozlar ta'minoti qanday bo'lishi kerak?
2. YQ mashinalariga texnik servis o'tkazishni tashkil qilishning o'ziga xosligi.
3. Firma xizmat jarayonidagi asosiy tamoyillar nima?
4. Korxonadagi foydalanish darajasining ko'rsatkichi deb nima qabul qilinadi?
5. Zaxiralarni boshqarish tizimi nima?
6. Sotishdan oldin xizmat qanday masalalarni hal qiladi?
7. Kafolatli xizmatning o'ziga xos talabalari nima?

Test savollari

1. Firma mashinalariga xizmat qilishda ta'minot bilan kim shug'ullanadi?
A. Foydalanuvchi korxonalar
B. Bosh boshqarma va trestlar
C. Vazirlik
D. Ishlab chiqaruvchi – korxona
E. Maxsus korxona
2. Firma mashinalariga tizimli texnik xizmat ko'rsatishning asosiy tamoyillari nimadan iborat?
A. Jamoa javobgarligi
B. Mashina ishlab chiqaruvchi mas'uliyati
C. Sotuvchi korxonalar javobgarligi
D. PPR (rejali, oldindan texnik qarov va ta'mirlash tizimi)ning o'z vaqtida o'tkazilishi
E. Texnik xizmat ko'rsatuvchi korxonalar jamlamasi
3. Korxona omboridagi zaxira detallari soni nimaga bog'liq?
A. O'z vaqtida ta'minlashga
B. Sotuv narxiga
C. Zaxira detallarining qaytib kelish koeffitsiyentiga
D. Xizmat ko'rsatish sifati koeffitsiyentiga
E. Firmaning xizmat ko'rsatish tizimiga
4. Texnik servis nimadan iborat?
A. Reestr xizmatlari
B. PPR (rejali, oldindan texnik qarov va ta'mirlash tizimi)ning reja – grafigi
C. Texnik xizmat ko'rsatish usullaridan
D. Mashinalarning ish qobiliyatini ta'minlash
E. Texnik xizmatning sifatli o'tqazishi
5. Mashinalarga kafolatli xizmat ko'rsatish majburiyatlari qayerda ko'rsatiladi?
A. Mashinalar bilan ta'minlash shartnomasida
B. Ishlab chiqilgan kompleks tadbirlarda
C. Kafolatli xizmat ko'rsatish to'lov shartnomasida
D. Korxonada PPR (rejali, oldindan texnik qarov va ta'mirlash tizimi)ni o'tkazish rejasida
E. Ishlarni mexanizatsiyalashning erkin rejasida

12-BOB.

MEKANIZATSIYALASHGAN KORXONA USTAXONASINI LOYIHALASH ASOSLARI

12.1. Mexanizatsiyalashgan korxonani texnologik loyihalash tartibi va umumiy ma'lumotlar

Mexanizatsiyalashgan korxona va uning alohida bo'limlari qurilishi va qayta tiklashi namunali yoki alohida loyiha asosida bajariladi. Alohida loyiha asosida quriladigan yoki qayta tiklanadigan maxsus korxona, asosan, mavjud binolar o'rtida yoki maydoni chegaralangan murakkab relyefga ega bo'lgan joyda qo'llaniladi.

Loyiha va uning qarorlarini ishlab chiqish bir yoki ikki bosqichda amalga oshirilishi mumkin. Bir bosqichli loyiha murakkab bo'lmagan hollarda, ya'ni korxonalarni qayta tiklashda va kengaytirishda, shuningdek, qurilishi namunali yoki qayta qo'llanilgan loyiha asosida qurilayotgan obyektlarda olib boriladi.

Umumiy holatda loyiha hujjatlari tarkibiga quyidagilar kiradi: tushuntirish xati, texnologik qarorlar, qurilish qarorlari smeta hujjatlari, loyiha pasporti. Shulardan eng o'ziga xosi texnologik qarorlar hisoblanadi, chunki ko'p holatda bu qarorda ekspluatatsion tashkilotning texnik darajasi aniqlanadi va umuman yaratilayotgan loyiha asosi bo'lishiga xizmat qiladi.

Texnologik loyiha birinchi bosqichida dastlabki ma'lumotlarni aniqlash va ular asosida hamma turdagi yo'l qurilish mashinalari va umuman tashkilot mashinalari uchun hamma texnik xizmat (TX) turlari va ta'mirlash (T) yillik sonlarini, ularning sermehnatligini aniqlash ko'zda tutilgan. Shuningdek, qo'shimcha ishlar hajmini, shu jumladan korxonani o'ziga xizmat qilish ishlari hajmi ham aniqlanadi.

TX va ta'mirlash bo'yicha hisoblab chiqilgan yillik ishlab chiqarish dasturi va ishlar hajmi bajariladigan joyiga qarab taqsimlanadi. Statsionar sharoitda ishlar, asosan, korxonaning ishlab chiqarish zonalarini va bo'limlarida bajariladi. Ba'zi holatlarda TX va ta'mirlash ishlari qurilish obyektlarida va maxsus korxonalarda bajarilishi mumkin. Ishning bunday taqsimlanishi zonalar, bo'limlar, omborlar va ko'chma ustaxonalarning texnologik hisobini to'g'ri bajarishga imkon yaratadi.

Keyingi bosqichda bino va inshootlarning hajmiy-rejalashtirish yechimlarini asoslash ishlari bajariladi. Zona, bo'lim va sexlarni jihozlash rejaralarini, ishlab chiqarish va yordamchi korpuslarni joylashtirishni, shuningdek, korxonaning bosh rejasi ishlab chiqiladi.

Texnologik loyihalash turi loyihaviy qarorlarni solishtirish bilan nihoyasiga yetadi. Unda turli xildagi ma'muriy-maishiy binolar, isitish tizimi, shamollatish, oqova suv, suv va elektr ta'minotlari uchun loyiha topshiriqlari ishlab chiqiladi va yaxshi varianti tanlanadi. Topshiriqda har bir soha bo'yicha ishlovchilar soni, jihozlar va transport haqida ma'lumotlar, ichki kichik joyning o'ziga xos iqlimi

parametrlari (harorat, namlik, havo tozaligi), yong'in xavfliligi bo'yicha ishlab chiqarish turkumi va boshqa ma'lumotlar ko'rsatiladi.

Loyihalash qarori (yirik va murakkab obyektlar uchun) texnik-iqtisodiy dalil yoki texnik-iqtisodiy hisob asosida qabul qilinadi. Ushbu materiallar loyiha oldi materiallari hisoblanib, ular qurilishning xo'jalik bo'yicha zaruratini va iqtisod bo'yicha maqsadga muvofiqligini asoslaydi. Texnik-iqtisodiy dalil hudud va tar-moqning iqtisodiy va ijtimoiy rivojining asosiy yo'nalishiga tayanadi va o'z ichiga quyidagi bo'limlarni olishi mumkin:

- dastlabki holatlar – korxona mohiyatining tavsifi, uning holati, texnik-iqti-sodiy ko'rsatkichlari faoliyatining tahlili va uni baholash;

- korxonaga bo'lgan ehtiyojni asoslash, uning quvvati va ixtisoslashganligi – korxona xizmatining sifat va miqdor ma'lumotlari; qayta qurish (yoki kengaytirish) hisobiga korxona quvvati disbalansini qoplashning texnik imkoniyati va iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiqliyiligidaning tahlili; kerakli ish hajmidan kelib chiqqan holda (kooperatsiyalashganlikni hisobga olib) korxonaning eng qulay quvvati va ixtisoslashganligini baholash;

- korxonani manba bilan ta'minlashni asoslash – elektroenergiya, suv, issiqlik manbalari va ularga bo'lgan talab;

- korxona joylashuvini asoslash – korxonaning joylashuvi mumkin bo'lgan variantlarni solishtirish (boshqa korxonalar bilan kooperatsiyalashishni hisobga olgan holda manba bilan ta'minlash sharoiti, yer maydoni xususiyatlari, qurilish tashkilotlari quvvatlari va b.); korxona faoliyatining atrof-muhitga ta'sir etishini hisobga olgan holda aniqlangan xarajatlarning maqsadga muvofiqligini baholash;

- asosiy texnologik qarorlar – korxonaning ishlab chiqarish-texnologik tizimi tarkibi; ishlab chiqarish jarayonlarining tavsiya etiladigan texnologiyasi; jihozlar tanlovini asoslash; asosiy va yordamchi ishlab chiqarishda boshqa korxonalar bilan kooperatsiyalash shartli tasviri;

- asosiy qurilish qarorlari – yer maydonining joylashuvi va taxminiy o'lchamlari; alohida bino va inshootlar bo'yicha asosiy hajmiy-rejali va amaliy qarorlar; loyi-halash va qurilishning taxminiy muddati va navbati;

- iqtisodiy ko'rsatkichlar – yaxlitlashgan ma'lumotlarga ko'ra mablag' sarfi-ni taxminiy miqdori va uning samaradorligini, ishlovchilar sonini, mehnat unum-dorligini va boshqa texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarni aniqlash; shunday korxona va inshootlar ko'rsatkichlarini tejamliroq va namunal shaxsiy loyihalar bilan solishti-rish; tabiatni muhofaza qilish tadbirlariga sarflanadigan xarajatlarni aniqlash;

- xulosa va takliflar – loyihalash va qurilishning iqtisodiy maqsadga muvofiqli-gi va xo'jalik tomondan zarurligini kooperatsiya bo'yicha to'ldiruvchi mahsulotlar-ni yetkazib berish haqidagi takliflarni umumiy baholash;

- texnik-iqtisodiy asosning aniq tarkibi uning vazifasi bilan belgilana-di. Masalan, qayta qurishda texnologik va muhim qurilish qarorlari variantlarini, korxona quvvatini oshirish masalalari ishlab chiqilishi mumkin.

Texnik-iqtisodiy dalillar asosida loyihalash holati tahlil qilinadi, uning davomida loyihalalanayotgan obyektga nisbatan ijtimoiy, ekologik va texnik talablar tabiat-iqlim, gidrogeologik, shaharsozlik va ajratilgan yer maydonining boshqa xususiyatlari, o'xshash obyektlarning loyiha qarorlari o'rganib chiqiladi. Bunday tahlilning natijasi loyihalash topshirig'i hisoblanib, u o'z tarkibiga istiqboldagi bino yoki inshoot va korxonaning asosiy tavsiflarini oladi. Agar bajaradigan ishi bo'yicha shunga o'xshash korxonaning tayyor namunaviy loyihasi mavjud bo'lsa yoki tavsifi shunga yaqin bo'lib tub joy sharoitiga mos kelsa, bu holda topshiriq bo'yicha qurilish vaqti va istiqbolini nazarda tutgan holda tayyor loyihadan foydalanish mumkin.

Topshiriq ma'lumotlarining tafsilot darajasi har xil bo'lishi mumkin. Masalan, ekspluatatsion korxona loyihasing topshirig'i bir holatda, mashinalar tarkibi tavsifini, ish tartibini, kooperatsiyalash sharoitini o'z ichiga olsa, boshqa holatda – korxona bajaradigan qurilish-montaj ishlar hajmi to'g'risidagi ma'lumotlarni yoki faqat hududiy tuman haqidagi ma'lumotlar bo'lishi mumkin.

12.2. Korxonaning ishlab chiqarish dasturini, ish hajmini va ishlab chiqarish xodimlari sonini hisoblash

Korxonaning TX va T bo'yicha ishlab chiqarish dasturi mashinalarga texnik ta'sir o'tkazish soni bilan aniqlanadi va odatda vaqt bo'yicha bir yilga rejalashtiriladi.

Loyihalash bosqichiga, ishlab chiqarish miqyosiga, kerakli ma'lumotlarni aniqlash imkoniyatiga qarab ikki usuldagi hisoblash qo'llaniladi: yaxlitlangan ko'rsatkichlar bo'yicha va texnologik jarayonlar ma'lumotlari bo'yicha. Yaxlitlangan ko'rsatkichlar bo'yicha loyihalashda ish turlariga qarab mehnat hajmini taqsimlashda minimal differensiyalash qo'llaniladi: ajratish-yig'ish, agregat, elektrotexnik, akkumulyator va boshqa ishlar. Ikkinchi usul bilan loyihalashda quyidagi texnologik hujjatlardan foydalanish mo'ljallangan: ishonchlilik xaritasi va har xil mashinalar uchun joriy ta'mirlash turlari. Odatda texnologik hujjatlar operatsion xarita ko'rinishida bo'lib, ish sermehnatligi, qo'llaniladigan jihoz va asboblarni tavsifi qilinadi. To'liq texnologik hujjatlar yo'l qurilishi mashinalari va avtomobillarni mukammal ta'mirlash korxonalariga taalluqli bo'ladi. TX va ta'mirlaydigan ekspluatatsion korxonaning texnologik loyihasini odatda yaxlitlangan TX va ta'mirlash normativi bo'yicha eng soddagina determinlashgan bog'liqlikdan foydalanib ishlab chiqiladi. Ko'p hollarda ishonchliroq bo'lishi uchun matematik modellash-tirish, ommaviy xizmat nazariyasi usullari qo'llaniladi.

Texnologik hisoblar uchun ishlatiladigan ma'lumotlar korxonaning bajaradigan vazifasiga bog'liq. Masalan, markazlashtirilgan xizmat ko'rsatish korxonasi va firmali xizmat markazlari uchun ma'lumotlar, ishlab chiqarish dasturi hisob-lansa, kompleks tipidagi korxona uchun – korxona balansidagi mashinalarning

ish tartibi va soni, nomenklaturasi, TX va ta'mirlash tartibi, mashinalar ekspluatatsiyasi sharoiti va ularning texnik holati to'g'risidagi ma'lumotlar hisoblanadi. Ma'lumotlarning tarkibi va to'liqligi har xil bo'lishi mumkin, ular loyiha maqsadiga bog'liq bo'lib, loyiha topshirig'iga, asosan, aniqlanadi.

TX va ta'mirlash ishlarini bajaradigan korxonalarni loyihalashda birmuncha ilg'or normativlardan foydalaniladi. Amalda ishlab turgan korxonalarda esa, masalan, texnik ta'sir o'tkazish davriyligini oshirish yoki sermehnatlikni 20 %gacha pasaytirish yo'li bilan rejalashtirish mumkin. Korxonaning alohida bo'linmalarini loyihalashda mukammal normativlardan foydalanish mumkin, masalan, mashina ishlagan soatining o'rtachasi va agregat hamda tizimlar bo'yicha joriy ta'mirlash sermehnatligi kabi ma'lumotlar. Bunday ma'lumotlar korxona va uning bo'linmalari faoliyatini, ilmiy tekshirish ishlari natijalarini o'rganib chiqish va tahlil qilish natijasida aniqlanadi. Mashinalari ko'p turli bo'lgan korxonalarda ishni osonlashtirish maqsadida hisobni TX va ta'mirlash tartibi yaqin bo'lgan bir xil guruh mashinalar uchun olib boriladi. Hisoblash ishlarini o'rtacha qiymatdagi ma'lumot ko'rsatkichlari yoki hisoblangan mashina saroyi bo'yicha olib bors bo'ladi.

Odatda, amalda ishlayotgan korxonalar uchun mashinalar ishlash soati rejasini, mashinalardan kelgusida foydalanishni hisobga olgan holda hisobiy ma'lumotlarga, asosan, belgilanadi. Boshqa hollarda hisoblash ishlari rejalangan ish kuni soniga texnik foydalanish koeffitsiyentiga va o'rtacha kunlik ish soatiga asoslanib olib boriladi.

TX va ta'mirlash bo'yicha yillik ish hajmi (odam – soat), ishlab chiqarish dasturiga, asosan, har turdagi texnik ta'sir bo'yicha turli guruh mashinalari uchun alohida tuzatilgan sermehnatlik normativiga, asosan, aniqlanadi. Avtomobil shassisidagi maxsus mashinalarning joriy ta'mirlash bo'yicha ish hajmini ularning yillik yurgan masofa miqdori va solishtirma sermehnatligiga asoslanib aniqlanadi. Korxonaning asosiy ish hajmini hamma guruh mashinalari sermehnatligini qo'shib chiqish bilan aniqlanadi. Asosiy ishdan tashqari qo'shimcha ish dasturi ham mavjud, unga quyidagilar kiradi: mashinalarni ekspluatatsiyaga tayyorlash, qurilish buyurtmalarini bajarish, zaxira qismlarini tayyorlash, korxonaning o'ziga xizmat qilishi va hokazo. Odatda, qo'shimcha ish dasturi hajmini asosiy ish dasturi miqdorining 30 foizigacha qabul qilinadi.

Mashinalarga TX va ta'mirlash ishlarini bajarishda bevosita korxona (ko'chmas bazada, ko'chma ustaxona bilan qurilish obyektlarida) kuchi bilan birga kooperatsiya bo'yicha hamkor korxonalarni ham jalb qilish mumkin. Kooperatsiya darajasi ekspluatatsion korxonaning quvvatiga bog'liq. TX va ta'mirlash ishlari umumiy hajmining hamkor korxona yordami bilan bajargan ishiga nisbati kooperatsiya darajasini belgilaydi. Yirik korxonalarning kooperatsiya darajasi past bo'ladi. Hozirgi vaqtda mexanizatsiya boshqarmalarining o'rtacha kooperatsiya darajasi 15–20 foizni tashkil qiladi.

Bajariladigan ishlarning joyi texnologik va tashkiliy sharoitlarning tahlili asosida aniqlanadi. Odatda avvaliga ish hajmlari uning turlariga qarab foiz nisbatida va undan so'ng odam-soatda taqsimlanadi. O'z navbatida, TX va ta'mirlash ishlari bajariladigan joylari bo'yicha taqsimlanadi: qurilish obyektlarida, postlarda yoki ko'chmas bazaning bo'limlarida. Bu holatda ishlar shartli ravishda postlarda va sexlarda bajariladigan ishlarga bo'linadi.

Postlardagi ishlar bevosita mashinalarning o'zida bajariladi (yuvish-tozalash, moylash va boshqa ishlar), sexlarda bajariladigan ishlar esa, mashinalardan yechib olingan yig'ma birikmalar, agregat, uzal va detallarni tekshirish hamda ta'mirlash bilan bog'liq. Qurilish obyektlarida, odatda, ishlar postlarda bajariladi, kamdankam hollarda sex ishlari ko'chma ustaxona kuzovida bajariladi.

Mashinalari har turli bo'lgan ko'chmas sharoitdagi korxonalarda, odatda TX 20–30 foizni, joriy ta'mirlash ishlari esa 70–80 foizni tashkil etadi. qolgan ishlar qurilish obyektlarida bajariladi. Shu bilan birga, odatda, mukammal ta'mirlash maxsus ixtisoslashtirilgan zavodlarda, rejali joriy ta'mirlash esa ko'chma korxonada postlarida bajariladi. Avtomobil shassisidagi mashinalarga ko'rsatiladigan TX va ta'mirlash ishlarining hammasi ko'chmas korxonada bajariladi. Korxona sex va bo'limlari uchun har xil hunardagi ishlab chiqarish ishchilari soni (R_i) tegishli ish turiga qarab yillik sermehnatiligi (S_{ri}) bo'yicha aniqlanadi, TX va ta'mirlash zonasini hamda ko'chma ustaxona uchun esa – ishchi postlari va ustaxona soni bo'yicha bir vaqtda ishlovchi ishchilarning o'tacha sonini hisobga olgan holda aniqlanadi. Ishlab chiqarish ishchilari texnologiya bo'yicha zarur I_{ti} va shtat bo'yicha lozim I_{shi} bo'lgan ishchilarga bo'linadi va ularning soni quyidagi nisbatda aniqlanadi.

$$I_{ti} = T_{ri} / F_{hpi} \text{ va } P_{ri} = T_{ri} / F_{eri},$$

bu yerda: F_{hpi} va F_{eri} – mos ravishda ishchining belgilangan va haqiqiy (samarali) yillik fondi, s.

Ish tartibi bir smenali bo'lgan korxona uchun belgilangan yillik fond ish kuni va smena davomiyligini hisobga olgan holda aniqlanadi. Odatda tabiiy mehnat sharoitidagi kasblar uchun (ish haftasi 41 soatli) bu fondni 2070 soatga, zararli sharoitda ishlaydigan korxonalar (ish haftasi qisqartirilgan 36 soatli) uchun esa – 1830 soatga teng deb qabul qilinadi. **Haqiqiy yillik fondni** aniqlashda ta'til kunlari davomiyligi, uzrli sabab bilan ishga chiqmaganligi hisobga olinadi va odatda u 1820–1860 soatni tashkil qiladi. Zararli sharoitda ishlaydigan korxonalar uchun bu fond 1610–1620 soat deb qabul qilinadi. Uzoq shimolda va unga tenglashtirilgan hududlarda ishlovchilar uchun samarali fond qo'shimcha ta'til hisobga undan ham kichik qiymatga ega bo'ladi.

Korxona ishchilari bajaradigan ish hajmiga muvofiq ish smenalarga taqsimlanadi. Odatda ikki smenali ish tartibi qabul qilinadi va ishchilarning smenalik koefitsiyenti 1,65–1,70 ni tashkil qiladi.

12.3. Postlar va jihozlar sonini aniqlash

Korxonaga zarur bo'lgan postlar soni ishlab chiqarish dasturiga, ishlarning sermehnatligiga, shuningdek, ishlab chiqarish jarayonlarini tashkil qilish usullariga hamda TX va ta'mirlash zonasining ish tartibiga bog'liq bo'ladi.

Ekspluatatsion korxona TX va ta'mirlash zonasining ish tartibi ish kunlari $K_{ish,z}$ soni bilan, ish smenasi $P_{sm,z}$ bilan, smena davomiyligi $t_{sm,z}$ bilan, smena boshlanishi va tugashi vaqti bilan, shuningdek, ishlab chiqarish dasturi bajarilishini vaqt bo'yicha taqsimlanishi bilan tavsiflanadi.

TX turlari va ma'lumotlar tarkibidan kelib chiqqan holda postlar sonini hisoblashning turli usullarini qo'llash mumkin. TX soniga qarab rejalashda hisobni mo'ljallangan vaqtidagi texnik qarov soni bo'yicha qabul qilinadi. Ish smena bo'yicha bir xil taqsimlanmagan holda, hisob ko'proq ish yuklangan smena bo'yicha olib boriladi. Tasodifiy bo'ladigan ishlar (rejasiz joriy ta'mirlash) uchun hisobni postdagi ishlarning sermehnatligi bo'yicha qilinadi, bu holda postlarga mashinalarning bir me'yorda kelmasligi nazarda tutiladi. Odatda, bu holatda hisob-kitobni determinik bog'liqlik usuli bilan qilinadi. Aniqroq natijalarga erishish uchun matematik modellashtirish va ommaviy xizmat nazariyasining matematik modelarini qo'llash lozim.

TX postlari hisobini, mashina guruhlariga qarab, har bir TX turi uchun olib boriladi. Asosiy dastlabki ma'lumot sifatida xizmat turi N_i^{δ} bo'yicha yillik ishlab chiqarish dasturi va korxona postlarida bajariladigan ishlarning sermehnatligi olinadi. Lozim bo'lgan ishchi postlarini aniqlashda quyidagi nisbatdan foydalanish mumkin:

$$P_i^y = \lambda_i / \mu_i \quad \text{yoki} \quad P_i^y = \lambda_i \cdot t_i,$$

bu yerda: λ_i – TX zonasining kunlik yoki smenalik dasturi; $\lambda_i = N_i^{\delta} / K_{ish,z}$, kun^{-1} yoki $\lambda_i = N_i^{\delta} / (K_{ish,z} \cdot P_{sm,z})$, $1/\text{kunlik}$;

μ_i – postning ish unumdorligi; $\mu_i = 1/t_i$, $1/s$, yoki $\mu_i = t_{sm,z} / t_i$, $1/\text{kunlik}$;

t_i – bitta TXning o'rtacha bajarilish vaqti, s.

Postda bajariladigan belgilangan ishlarning sermehnatligi S_p uchun, bir vaqtning o'zida ishlovchilar soni I_{pi} hisobga olgan holda, bitta TX ning o'rtacha bajari-lish vaqtini quyidagi nisbat bo'yicha aniqlanadi:

$$T_i = C_p / I_{pi} + t_{pp},$$

bu yerda: t_{pp} – mashinalarni postga qo'yish va chiqarish uchun ketadigan vaqt. Odatda mashina turiga qarab $t_{pp} = 0,03 \dots 0,05$ s.

TX postida bir vaqtning o'zida ishlayotgan ishchilar soni I_{pi} , postlarning jihozlanganligi va mashina o'lchamlarini hisobga olgan holda, ish miqdori va uni bajarish texnologiyasiga bog'liq bo'ladi. Odatda I_{pi} 4 kishidan ortiq qabul qilinmaydi. Smena davomida ishchilar bir postdan ikkinchi postga o'tib ishlashlari sababli I_{pi} ni hisoblaganda kasrli kattalik bo'lishi ham mumkin. Bu holda zona ishchilari sonini butun qilib olinadi.

TX-2 va TX-3 postlari sonini aniqlashda mashinalarga postlarda qo'shimcha va bir vaqtda sodir bo'ladigan ba'zi ta'mirlash ishlarini bajarish uchun ketadigan vaqtni oshirish mumkinligi nazarda tutiladi (agar ularning ish miqdori S^p ni aniqlashda hisobga olinmagan bo'lsa), ya'ni $P^p = \lambda_1 / (\mu_1 \eta_{lk})$, bu yerda: η_{lk} – TX postning ish vaqtdan foydalanish darajasi; $\eta_{lk} = 0,85 \dots 0,95$.

TX ishlarini bir maromda bajarish uchun, ishni tashkil qilinganda bitta TXga ketadigan o'rtacha vaqt t_i zonadagi ishning davom etishi t_{sm} , ya'ni postning kundalik (smenalik) ish unumdorligi μ_1 zonaning kundalik (yoki smenalik) dasturi λ_1 ga teng bo'lishi lozim. Ba'zi bir ishlar uchun (masalan, rejali ta'mirlash) ishni bitirish vaqti bir necha kunni tashkil etishi mumkin.

Oqim liniyasining unumdorligi μ_1 va TXni bajarishga ketadigan o'rtacha vaqt t_i ni quyidagi nisbatlar orqali aniqlanadi:

$$\mu_1 = 1/t_i \text{ va } t_i = S^p/I_1 + t_{pk},$$

bu yerda: S^p – oqim usulida ishni tashkil qilishda TK sermehnatligi, odam-soat;

I_1 – liniyadagi ishchilar soni;

t_{pk} – mashinaning konveyerda postdan postga o'tish vaqti, $t_{pk} = 0,01 \dots 0,02s$.

Oqim liniyasidagi TX ning hisoblab aniqlanadigan sermehnatligi universal postdagiga, ya'ni T^p ga nisbatan o'rtacha 15...20 % pasayadi.

Liniya ishlashini bir-biriga moslashga va mashinalarning har bir postda baravar turishiga liniyadagi ishchilar I_1 va postlar bo'yicha sermehnatlilik S^p ni turidagi taqsimlash bilan erishiladi, ya'ni:

$$S^p/I_{p1} = S^p/I_{p2} = \dots = S^p/I_{pj} = \dots = S^p/I_n,$$

$$S^p = \Sigma S^p_j \text{ va } I_1 = \Sigma I_{pj},$$

bu yerda: S^p – potok liniyasining j -bajariladigan ishlarning sermehnatligi, odam-soat;

I_{pj} – j postidagi ishchilar soni.

Oqim liniyasida tashkil etilgan ishchi postlarning soni odatda 4–5 nafardan oshmaydi.

TX liniyasi maydoni va jihozlaridan to'liq foydalanish maqsadida turli texnik qarovlarni bir zil shaklga keltirib birlashtirilgan liniyada har xil vaqtda bajarish kerak.

Kundalik texnik xizmatning yuvish-tozalash ishlarida qo'llaniladigan, uzluksiz ishlaydigan potok liniyaning unumdorligini aniqlash yuvish qurilmasining mashinalarni tozalab o'tkazish qobiliyatidan kelib chiqadi.

Rejasiz ta'mirlash uchun postlar sonini, ish ko'p bajarilgan smenadagi post ishlarning yillik sermehnatligi bo'yicha quyidagi nisbatga muvofiq hisoblanadi.

$$P_{tr} = \frac{S^p_{jt} \cdot K_n}{F_{ep} \cdot I_{ur} \cdot \eta_{tr}}, \quad (12.1)$$

bu yerda: S'_{ji} – post ishlaridagi joriy ta'mirlashning yillik sermehnatligi, odam-soat;

K_n – ishi ko'p bo'lgan smenadagi umumiy ishlar. Koeffitsiyent zonada ish ikki smenali bo'lganda, odatda $K_n=0,6$;

F_{ep} – bir smena ishlaydigan postning ish vaqti yillik fondi: $F_{ep}=2070$ soat; I_{ur} – postdagi o'rtacha ishchilar soni, odam. Odatda $I_{ur}=1,5-2,5$ odam;

η_{ir} – ish bajaruvchilarning ish vaqtidan foydalanish koeffitsiyenti; $\eta_{ir}=0,75 \dots 0,90$;

ϕ – mashinalarni postlarga uzluksiz kelmaslik koeffitsiyenti; $\phi = 1,2 \dots 1,4$.

Rejasiz ta'mirlash umumiy hajmining taxminan 40...50 %ni post ishlari sermehnatligi tashkil etadi va unda, asosan, nazorat, sozlash, qotirish va yechish-yig'ish ishlari bajariladi.

Ishchi postlariga bo'lgan asosli talab ta'mirlash zonasi ishlariga qulay sharoit yaratish bilan aniqlanadi. Bu holda mezon sifatida zona postlarini ish bilan ta'minlash va mashinalarning turib qolishi bilan bog'liq bo'lgan solishtirma xarajat S_{xz} (so'm/vaqt birligi)ning eng kam miqdorini qabul qilish mumkin:

$$S_{xz}=S_{dm}M_u+PS_p+S_p+S_{p'}I_z \rightarrow \min, \quad (12.2)$$

bu yerda: S_p, S_{zp}, S_{dm} – mos ravishda postni tashkil qilishga, zona ishchilari mehnatiga, mashinalarni turib qolgani badaliga bo'lgan xarajatlar miqdori, so'm/vaqt birligi;

P, I_z – mos ravishda zonadagi postlar va ishchilar soni;

M_u – ta'mirlash tizimida turgan mashinalarning o'rtacha soni;

$M_u=M_k+P_b$; M_k – ta'mirlashni kutayotgan mashinalarning o'rtacha soni;

P_b – band postlarning o'rtacha soni.

Postni tashkil qilish uchun bo'lgan xarajatlarga S_p , ishlab chiqarish maydonlarini to'sish va saqlashga, shuningdek, texnologik jihozlar sotib olish va uni ishlatishga ketgan xarajatlar ham kiradi.

M_u qiymatini aniqlash uchun matematik modellashdan, ta'mirlashga bo'lgan talablarning eng soddqa oqimini va bitta rad qilishning sermehnatligini eksponensial taqsimlashda ommaviy xizmat ko'rsatish modelidan foydalanish mumkin. Oxirgi holatda postlarning bir-biriga o'zaro yordamida mashinaning ta'mirlash tizimida bo'lish ehtimolligi quyidagi nisbatlar bilan aniqlanadi:

$$T_S = \frac{\lambda^S}{\sum_{s=1}^S P \mu_S} T_0 \quad (s \leq n), \quad T_S = \frac{\lambda^S}{\mu_m^{s-n} \sum_{s=1}^S P \mu_S} T_0 \quad (s > n)$$

bu yerda: λ – ta'mirlashga buyurtma oqimining jadalligi;

T_0 – ta'mirlash tizimida mashinaning yo'qligi ehtimolligi ($S=0$), normallangan

sharoitda aniqlanadi $\sum_{s=0}^{\infty} T_s = 1$;

$\mu_n - s \geq n$ bo'lganda postning unumdorligi, ya'ni har postda o'rtacha I_z/n ishchi ishlagan holda;

$\mu_s - s < n$ dagi postning unumdorligi, ya'ni har postda o'rtacha I_z/s ishchi ishlagan holda.

Shulardan kelib chiqib M_u ni aniqlash uchun kerak bo'ladigan ko'rsatkichlar quyidagi ko'rinishda bo'lishi mumkin:

$$M_k = \sum_{S=n}^{S=\infty} (S-n)T_s; \quad n_3 = \sum_{S=n}^{S=n} ST_s + n \sum_{S=n+1}^{S=\infty} T_s, \quad (12.3)$$

Maqsadli funksiya (14.2)ning yechimi post sonlari n ning eng qulay birikmasini va o'rnatilgan ish tartibi bo'yicha joriy ta'mirlash uchun berilgan ish hajmini bajarish uchun zona ishchilari I_z sonini aniqlaydi.

Postlarning mustaqil ishlashida, ularning har birida ishchilarning o'zgarmas soni ishlaganda, ya'ni post unumdorligi har qanday μ da o'zgarmas bo'lib M_n ga teng bo'lganda, anchagina sodda bo'lgan quyidagi nisbatni olish mumkin:

$$M_n = \frac{\alpha^{n+1}}{(n-1)!(n-\alpha)^2}; \quad n_3 = \alpha, \quad (12.4)$$

$$\text{bu yerda: } T_o = \left[\sum_{s=1}^{s=n-1} \frac{\alpha^s}{S!} + \frac{\alpha^n}{(n-1)!(n-\alpha)} \right]^{-1} \quad \alpha = \lambda / \mu_n.$$

Ko'rsatish mumkinki ta'mirlash tizimida α ning ish bilan ta'minlanish darajasi, ϕ koeffitsiyentini hisobga olmay aniqlangan postlarning o'rtacha soni P_r ga (14.1 ifodaga) mos keladi.

Agar erkin holdagi talablar oqimi tushsa va ta'mirlash vaqtining taqsimoti erkin bo'lsa, u holda bo'sh postlarni kutayotgan (navbati cheklanmagan murakkab tizimlar uchun) (14.3) yoki (14.4)da aniqlangan M_k ni, $(V_\lambda^2 + V_\mu^2)/2$ ga teng bo'lgan nisbatga ko'paytirib, amaliy hisoblash orqali mashinalarning o'rtacha sonini aniqlash mumkin, bu yerda, V_λ - ta'mirlashga tushgan talablar orasidagi juz'iy o'zgarish vaqti koeffitsiyenti; V_λ - ta'mirlashning juz'iy o'zgarish vaqti koeffitsiyenti. Bunday ko'rinishda maqsadli funksiya (14.2)dan mashinalarga eng qulay ta'sir ko'rsatish uchun foydalanish mumkin, ular uchun V_λ nolga yaqin, ishni bajarish vaqti esa normal taqsimlashga ega bo'ladi.

Texnologik jihozlar soni va nomlarining texnologik jarayonni bajarish uchun zarur bo'lishini hisobga olib va uning iqtisodiy samaradorligini solishtirib aniqlanadi. Jihozlarni tanlaganda jihozlash ro'yxatidan, mashinalarga texnik qarov va ta'mirlash bo'yicha texnologik hujjatlardan, garaj va ta'mirlash jihozlari katalog-malumotnomasidan, chet el ishlab chiqarish kataloglaridan foydalaniladi.

Umumiy jihozlarga bo'lgan ehtiyojni aniqlashda hisoblash, ekspert va aralash (hisoblash-ekspert) usullaridan foydalaniladi. Hozirgi vaqtda aralash usuli kengroq tarqalgan. Hisoblash usulini ikki guruhga ishlarning sermehnatligi va davomiyligi bo'yicha birlashtirish mumkin:

Bajariladigan ishlarning sermehnatligi bo'yicha jihozlarga bo'lgan ehtiyojni aniqlashda, ushbu jihozda ishlaydigan odam soni hisobga olinadi. Ish bajarilishi qo'lda va mexanizatsiyalashgan ravishda olib boriladigan jihozlarni, shuningdek, ba'zi stanoklarni (temir va yog'ochga ishlov beruvchi) hisoblashda shunday usul qo'llaniladi:

$$\chi_j = \frac{S_j}{F_{j,s} I_j \eta_j} \cdot \varphi_j,$$

bu yerda: S_j – ushbu jihozda bajariladigan ishlarning yillik sermehnatligi, odam-soat;

$F_{j,s}$ – jihozning samaradorlik bilan yillik ishlash fondi, soat;

I_j – ushbu jihozda bir vaqtning o'zida ishlovchilarning o'rta soni, odam;

η_j – tayyorlov, yakunlov va qayta sozlov ishlarini hisobga oluvchi, jihozdan vaqt bo'yicha (bevosita belgilangan maqsadda) foydalanish darajasi ($\eta_j=0,7, \dots, 0,9$);

φ_j – jihozga bo'lgan talabning bir me'yorda bo'lmashlik darajasi ($\varphi_j=1, \dots, 1,3$).

Jihozlarni ish unumdorligi bo'yicha hisoblash, undagi mehnat jarayoni ortishtirish va texnologik jarayonni vaqti-vaqti bilan kuzatib turish (yuvish vannalari, obkatka stendlari, qizitish pechlari) bilan bog'liq bo'lgan ishlarni bajarishda olib boriladi. Jihozning ish unumdorligini μ_j hisob-kitob orqali yoki texnik imkoniyatiga qarab (masalan, pasport tavsifi bo'yicha) rejali davrdagi jihozning samarali ishlash vaqti fondini hisobga olib aniqlanadi. Jihozlarning soni quyidagi nisbat bo'yicha aniqlanadi:

$$\chi_o = \frac{S_j}{\mu_j \eta_j \eta_j} \cdot k_k \varphi_j,$$

bu yerda: λ_j – ushbu jihozga bo'lgan buyurtma oqimi, tezligi, μ_j ham xuddi shunday vaqt davri bo'yicha aniqlanadi, 1/vaqt birligi;

η_j – jihozlarning texnik imkoniyatlaridan foydalanish darajasi;

k_k – texnologik operatsiyalarning takrorlanish koeffitsiyenti, odatda 1,05...1,15 chegarada qabul qilinadi (agar buyurtmalar oqimiga λ_j takrorlanish operatsiyasi hajmi kiritilmagan bo'lsa).

Operatsiyalarning sifatli bajarilishi mumkin bo'lmagan va yetarli mehnat unumdorlik darajasi yoki texnik xavfsizlikni ta'minlash mumkin bo'lmagan hollar-da, jihozlarga bo'lgan talabni ekspert usuli bilan aniqlanadi.

12.4. Binarlar maydonlarini hisoblash

Maydonlarni hisoblashdan ilgari hamma ishlab chiqarish va omborlar binolari tarkibini aniqlab olish lozim bo'ladi.

Umumiy holatda kompleks turdagi ekspluatatsion korxona o'zining tarkibida asosiy ishlab chiqarishning quyidagi zonalariga ega bo'lishi mumkin: tashxis qo'yish, tozalash va yuvish (kundalik xizmat (KX) ishlari), TX, mashinalarni qism-larga ajratish va yig'ish (joriy ta'mirlash zonasi). Ushbu ko'rsatilgan zonalarda yo'l mashinalari uchun ham postlar nazarda tutiladi. Yordamchi ishlab chiqarish binolari tarkibida quyidagi bo'lim va sexlar nazarda tutiladi: mayda va yig'ma qismlarni yuvish; nuqsonlarni aniqlash va komplektlash; temirchilik-qizdirish; payvandlash-eritib qoplash; duradgorlik; gulgog'oz sexi; bo'yash bo'limi; mexanika sexi; kabi-na armatura sexi; misgarlik sexi; tunukasozlik sexi; shinomontaj va vulkanizatsiya sexi; akkumulyator sexi.

Ko'pincha yirik ekspluatatsion xo'jaliklarda ichki yonuv dvigatellarini obkatka qilish va ta'mirlash, osma jihozlarni ta'mirlash, gidravlik, elektr va boshqa jihozlarni ta'mirlash uchun maxsus bo'limlar tashkil qilinadi. Bundan boshqa bo'limlarni ham tashkil qilish mumkin, masalan, zanjir tasmali mashinalarning yurgizish qismini ta'mirlash, plug-cho'tka jihozlarni va konteynerlarni ta'mirlash (avtodormex-bazalarda), rezina-texnik qismlarni tayyorlash, mexanizatsiyalashgan asboblarni komplektlash va saqlash, hamda ta'mirlash bo'limlari. Bo'limlar, odatda, ikki va undan ko'proq ishchiga yetarli ish hajmi bo'lganda tashkil qilinadi. Ish hajmi undan kam bo'lganda ish texnologiyasi bir-biriga yaqin bo'lgan bo'limlar birlashtirilib aralash bo'limlar tashkil qilinadi, masalan, temirchilik-payvandlash, misgarlik-tunukasozlik bo'limlari, TX va mashinalarni ta'mirlash zonalari. Ba'zi turdagi ishlar hajmi bo'yicha ishchilar soni, butun son bilan ifoda bo'lmagan hollarda, bir-biriga mos kelgan kasblarni qo'shish maqsadga muvofiq bo'ladi. Ba'zi hollarda bir ishchiga yetarli bo'lgan ish hajmi bo'yicha bo'lim tashkil qilinishi mumkin, masalan; akkumulyator va bo'yash bo'limi.

Loyihalash bosqichiga qarab binolarning maydonlarini ikki asosiy usul bilan aniqlash mumkin: yiriklashtirilgan ko'rsatkichlar bo'yicha (solishtirma maydon bo'yicha), texnik-iqtisodiy asoslash bosqichida, oldindan hisoblashda, hajmiy-rejaviy qaror tanlashda;

Texnologik loyihalash (hisoblash) bosqichida ishlab chiqilgan ishlab chiqarish jarayonining fizik parametrlari bo'yicha. Hisoblab chiqilgan maydonlar, keyinroq, rejalashtirish qarorini ishlab chiqish bosqichida, grafik qurish bilan aniqlab olinadi.

TX va ta'mirlash zonasi maydonini F_z' zonadagi mashinaning egallab turgan maydonini F_m hisobga olgan holda u yerdagi mashina-joyini P_z taxminan hisoblab, quyidagi nisbat bilan aniqlanadi:

$$F_p = P_z \cdot F_m \cdot K_z,$$

bu yerda: K_z – postlarni joylashtirish zichligi koeffitsiyenti, zonadagi ish joylari, mashina yurishi va o'tishlari hisobga olinadi. Mashinalarning tashqi o'lchami, postlar soni va ularning joylashishiga qarab $K_z=5\dots7$.

Ishlab chiqarish bo'limlari, odatda u yerga o'rnatilgan jihozlarning egallagan maydoni bo'yicha hisoblanadi. Bu holda, avvalo, har bir bo'lim bo'yicha muqim o'rnatiladigan va ko'chma jihozlarning ro'yxati tuziladi. Ushbu ro'yxatga, asosan, o'rnatilgan jihozlarning rejadagi maydoni F_j va undan so'ng bo'limlarning maydonlari quyidagi nisbat orqali aniqlanadi.

$$F_b = K_j F_j = K_j \sum f_{ji},$$

bu yerda: K_j – jihozlarni o'rnatish zichligi koeffitsiyenti, bo'limda bajariladigan ish-larga bog'liq bo'lib, 3...5,5 miqdorida qabul qilinadi;

f_{ji} – bo'limga o'rnatilgan i – turdagi jihozning maydoni.

Alohida hollarda, bajariladigan ishlar, asosan, qo'l mehnati bilan bog'liq bo'lgan bo'limlarda, maydonni aniqlash, shu bilan ko'proq band bo'lgan smenadagi ishchilar soniga qarab hisoblanadi.

Ekspluatatsion korxonalar maxsus texnologik jihozlar va transport vositalariga ega bo'lgani uchun, uning omborlari o'zining maxsus tashkiliy uslubi bo'yicha ishlaydi. Omborlarda yuklarning vaqtinchalik yig'ilib qolish hollari bo'ladi, undan tashqari omborlarning ichida tushirish, eltish, ortish, saralash, butlash ishlari va oraliq yuklarni qayta ortish operatsiyalari bajariladi. Omborlarda ba'zida, ishlab chiqarish jarayoni boshlanib, tugallanadigan ba'zi xildagi texnologik operatsiyalar ham bajarilishi mumkin, shuningdek, texnologik komplektlarni tanlash, montajoldi tayyorgarlik, yarim maxsulotni kassetalarga o'rnatib tayyorlab qo'yish, texnik nazorat va boshqa ishlar bajariladi.

Loyihalashda qayta ishlash texnikasini va yuklarni ortish, buyum-idishlarini taxlashni takomillashtirish bo'yicha asosiy yo'nalishlarni ham hisobga olish lozim. Ular quyidagilardan iborat: baland stellajlardan foydalanish va ularga xizmat qilish uchun tekis taxlovchi kranlarni qo'llash; omborlarni bir qavatli binolarga joylashtirish; zaxira ombori maydonlari umumiy hajmidan unumli foydalanish uchun maxsus ko'pqavatli stellajlarni o'rnatish; ombor ishlari jarayonini mukammal ishlab chiqish va tashkil qilish.

Ekspluatatsion xo'jalik mashinalarining soni va tarkibidan kelib chiqqan holda, korxonada quyidagi omborlar bo'lishi mumkin: ehtiyot qism va agregatlar ombori; yog'lash-moylash materiallari va yonilg'i ombori; ballonli gazlar ombori; lak-bo'yoq materiallari va ximikatlar ombori; shina va boshqa materiallar ombori.

Texnik-iqtisodiy asoslash davrida ombor maydonlari uchun odatda ishlab chiqarish umumiy maydanidan 10–12 % qabul qilinadi va quyidagicha taqsimlanadi: ehtiyot qismlar ombori uchun – 25 %, asbob-anjoni ombori uchun 20 %.

Texnologik loyihalash davrida omborlar maydonlari quyidagi nisbat bilan aniqlanadi:

$$F_{om} = F_{jm} \cdot K_{om},$$

bu yerda: K_{om} – ombor jihozlarini joylashtirish zichligi koeffitsiyenti; $K_{sm} = 2 \dots 4$;
 F_{jm} – ombor poliga tushadigan solishtirma og'irlik yoki aniqroq hisobga ko'ra, ombor jihozlari egallagan maydon bo'yicha aniqlanadigan ombor foydalanish maydoni.

$$F_{jm} = G_{saq} / q_{om}, \text{ yoki } F_{jm} = \Sigma f_{jiz},$$

bu yerda: G_{saq} – saqlanadigan yuklar massasi;

q_{om} – saqlash usuliga (stellajda, taxlash) va yuklarning taxlash balandligiga bog'liq bo'lgan, polga tushadigan solishtirma og'irlik. Taxlash balandligi 1...1,5 m bo'lganda, ehtiyot qism agregat va metallar uchun $q_{om} = 5 \dots 20 \text{ kN/m}^2$ va boshqa materiallar uchun $q_{om} = 2 \dots 5 \text{ kN/m}^2$.

Saqlanadigan materiallar miqdori (ombor sig'imi) belgilangan kun va sarf normasi bo'yicha aniqlanadi. Ma'lum mashinalar uchun solishtirma normativ bo'lmagan taqdirda, sarf normasini, og'irlik nisbatini hisobga olib, shunga o'xshash mashinaga tuzatish koeffitsiyenti kiritib aniqlanadi.

Yordamchi binolar maydoni (ma'muriy, ijtimoiy, maishiy) texnologik hisob ma'lumotlariga qarab SNiP 2.09.04–87 talabalariga muvofiq qurilishni loyihalashtirish davrida hisoblanadi.

Yordamchi (texnik) binolar maydonini, qurilishni loyihalashning sanitariya-texnik va energetik bo'limlarini ishlab chiqish vaqtida aniqlanadi. Bunga kompressor, nasos, issiqlik punkti, tozalash inshootlari, ventilyatsiya kamerasi, transformator podstantsiyasi va boshqalar kiradi. Texnik-iqtisodiy asoslash va oldindan hisoblash davrida, bu maydonlarni o'xshash namunali loyiha ma'lumotlari bo'yicha aniqlash mumkin.

12.5. Rejalashtirish yechimini ishlab chiqish

Ekspluatatsion korxonani rejalashtirish masalasi yechimi har xil muammolarni hisobga olishni nazarda tutadi: keng egalik (viloyat, tuman xo'jaliklari doirasida); tor egalik (ajratilgan maydon doirasida); bino va jihozlar joylashuvi. Keng egalikda ishlab chiqarish taqsimoti belgilangan mintaqaga mo'ljallanadi. Joy tanlashda korxoning kelajakdagi taraqqiyoti hisobga olinadi, yer maydonining shakli va o'lchami aniqlanadi, tub ma'noda korxona maydonining joylashishi, mintaqa rejasini hisobga olgan holda, ko'p yillardan beri shakllangan boshqa korxona maydonlari joylashishini hisobga olib aniqlanadi. Tor egalik va jihozlarni joylashtirish tor ma'nodagi omillarni hisobga oladi va, asosan, ish texnologiyasi bilan aniqlanadi.

Korxoning bosh rejasi, asosiy tuzilish qismlarining bir-biriga nisbatan joylashuvini aniqlaydi va korxona sahnida mashinalar harakatini tashkil qiladi, shuningdek, korxoning ichki tuzilmalarini mintaqaning tutashgan boshqa korxona tuzilmalari bilan bog'laydi.

Bosh rejani ishlab chiqishda SNiPga amal qilinadi va hududni funksional zonallashtirishda sanitariya-gigiyenik va yong'in havfsizligi talablari, transport turlari, qurilish navbati, ma'qul bo'lgan muhandislik tarmog'i ta'minotlari texnologik bog'liqligini hisobga olish nazarda tutiladi. Bosh rejani ishlab chiqishdan oldin, ajratilgan maydonga joylashtiriladigan bino va inshootlarning tarkibi aniqlanadi.

Bino va inshootlarning joylashtirilishiga qarab qurilishni ikki turga ajratish mumkin: birlashgan (o'rab olingan) va bir-biri bilan bog'lanmagan (alohida bino) ko'p hollarda bir binoda ishlab chiqarish o'rab olinadi (qurilish ixchamligini oshirish usuli sifatida), bu albatta texnologiya sharoitiga, yong'in va sanitariya-gigiyenik talablariga zid bo'lmasligi va korxonani joylashtirish sharoitlariga to'g'ri kelishi lozim. Bosqichma-bosqich qurilishda va korxonani bosqich bilan ishga tushirishda o'rab olishning afzalligi yo'qoladi. Issiq va iliq iqlim sharoitida, shuningdek, katta o'lchamli mashinalarga xizmat ko'rsatadigan korxonalar qurilishida binolarni alohida qilib qurish ma'lum afzalliklarga ega. Odatda alohida qurilgan binolardan kundalik texnik xizmatning yuvish-tozalash ishlarini, nazorat o'tkazish nuqtasini, materiallarni joylashtirishni tashkil qilish uchun foydalaniladi.

Imoratlarning qavatlar sonini tanlash, ularda bajariladigan ishlarga va joy sharoitiga, yer uchastkasi maydoni va uning tuzilishiga (past-balandligi), joyning iqlim tavsiflariga bog'liq. Ishlab chiqarish jarayonini tashkil qilish uchun odatda bir qavatli imoratlar quriladi, boshqaruv-maishiy ishlar ko'p qavatli imoratlarga joylashtiriladi.

Bosh reja variantlarini maydonni mintaqalashtirish usuli bilan yoki korxonaning tarkibiy qismlarini birin-ketin joylashtirish yo'li bilan ishlab chiqiladi. Birinchi holatda maydon chegara doirasida ikki-uch mintaqaga bo'linadi va undan so'ng o'z navbatida har bir mintaqaga ham korxonaning ichki tasnifiga muvofiq ikki-uch kichikroq mintaqaga bo'linadi. Ikkinchi usulda samaraliroq yo'li shundan iboratki, joylashtirish tartibi ixtiyoriylik darajasi bilan aniqlanadigan bo'lsa, ya'ni bino yoki inshootni joylashtirish erkinligi qanchalik kam bo'lsa, uning navbatda turish ustunligi shunchalik oshadi. Korxonaning tarkibiy qismlarini joylashtirish masalasiga quyidagilar kiradi: bir binoni qolganlari orasida joylashtirish; binoga yonma-yon qurilgan imoratni uning xonalarida bajariladigan asosiy ishga daxldorligi bo'yicha joylashtirish; yordamchi bino va inshootlarni mo'ljallangan maydon chegarasida joylashtirish.

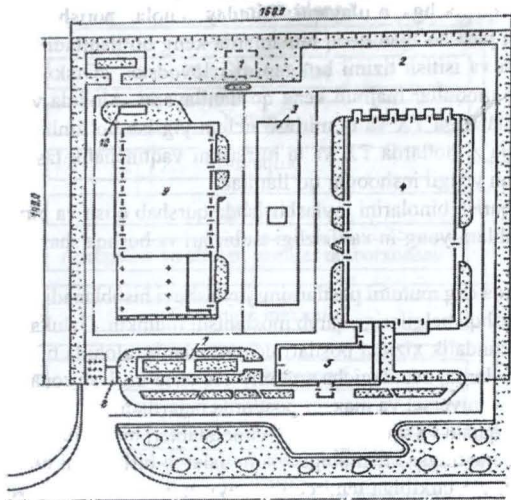
Bino va inshootlarning o'zaro yaqinlashish va uzoqlashish chegaralari, asosan, me'yor darajasida bo'ladi. Bunda albatta tabiiy yorug'lik va binolarni shamollatish uchun qulay sharoit yaratishga harakat qilish kerak.

Kelgusida kengaytirish va qayta qurish maqsadida korxona sahnida va uning tashqarisida zaxira maydonchalari nazarda tutilishi lozim.

Bino va inshootlarning joylashtirilishida korxona sahnida avtomashinalar uchun bir tomonlama halqali, bir-biri bilan kesishmaydigan va to'qnashmaydigan harakat ta'minlanishi lozim.

Ko'kalamzorlashtirish sathi odatda korxona umumiy maydonining 10–15 %ni tashkil qiladi. Yer maydonining qurilish zichligi 40–50 % bo'lishi kerak.

12.1-rasmda, misol sifatida yiliga ma'lum hajmda ish bajaradigan (120... 150 km mukammallashgan va 250–300 km oddiy yo'l qoplamasi) yo'l qurilish-ta'mirlash boshqarmasi bosh rejasining shartli tasviri keltirilgan. Yer sathi maydoni 2,24 gektarni va qurilish zichligi koeffitsiyenti 41 %ni tashkil etadi.



12.1-rasm. Yo'l qurilish-ta'mirlash boshqarmasining bosh rejasi:

- 1 – yonilg'i quyish shoxobcha bilan yerosti yonilg'i saqlaydigan joy; 2 – mashina va mexanizmlarni ochiq holda saqlaydigan joy; 3 – issiq havo bilan ta'minlangan ochiq holda saqlanadigan joy; 4 – mexanik-ta'mirlash ustaxonasi; 5 – ma'muriy-maishiy bino; 6 – avtomobillar saqlash joyi; 7 – dam olish maydonchasi; 8 – nazorat o'tkazish joyi; 9 – yordamchi xizmat bo'limi; 10 – tozalash inshootlari.

Bino va inshootlarning hajmiy-joylashuv masalasi ustunlar qatori va balandligi bilan tavsiflanadi. Bir qavatli ishlab chiqarish binolari tuzilishining shartli tasviriga qarab sinchsiz, yarim sinchli va sinchliga bo'linadi. Ko'p hollarda binolarning asosiy tuzilishi oralg'i 6, 12, 18 va 24 metrli temir beton sinchli ustunlar va qurilish konstruksiyalari oralg'i 6 yoki 12 metrli bo'ladi.

Eksploatatsion korxonalarning imorat va inshootlaridan ikki guruh bino-ni ajratish mumkin: TX, ta'mirlash va mashinalarni saqlash zonalar; mashinalar harakati nazarda tutilmagan ishlab chiqarish-ombor va yordamchi binolar. Ustunlar qatori va zonalar balandligi (va bir necha bo'limlar, masalan, bo'yoqchilik, issiq-

lik), asosan, mashinalarning harakatini hisobga olgan holdagi tashqi o'Ichamlariga va mashinalarni qismlarga ajratib-yig'ish jarayoniga bog'liq. Boshqa xonalarda, ustunlar orasini o'zaro bir-biridan ajratish, har bir bo'lim uchun kerakli mehnat sharoitini, ergonomik, sanitariya-gigiyena talablarini bajarish bo'yicha sharoitlarni yaratish talab qilinadi.

Hozirgi vaqtda ishlab chiqarish binolarini qurish uchun yengil metall konstruksiyalarini qo'llashga o'tilayapti. Bunday binolar borish-kelish qiyin, qurilish imkoniyati past bo'lgan uzoq tumanlarda keng qo'llaniladi. Sanitariya-texnik jihozli, yoritish va isitish tizimi bo'lgan «Kislovodsk», «Orsk» va boshqa turdagi yig'ma-bino modullar majmui keng qo'llanilayapti. Alohida vazirlik va yuqori idoralar mashinalariga TX va ta'mirlash uchun yig'ish bo'limli majmualar ishlab chiqarayapti. Ba'zi hollarda TX va ta'mirlashni vaqtinchalik tashkil qilish uchun havo to'ldirilgan yengil inshootlar qo'llaniladi.

Ishlab chiqarish binolarini joylashtirishda qurshab olish va binolarning o'zaro joylashishi talablari, yong'in xavfsizligi tadbirlari va boshqa sharoitlar hisobga olinadi.

Bino rejasida eng muhimi postlarning joylashuvi hisoblanadi, ular ta'sir doirasi ish turiga va boshqa belgilariga qarab moslanishi mumkin. Uzlüksiz ish usulda TX ishlari hamda kundalik xizmat postlari uchun, odatda, alohida binolar tashkil qilinadi. Qolgan hollarda, odatdagicha umumiy TX va ta'mirlash zonasi loyihalashtiriladi, unda ishlar universal va maxsus postlarda bajariladi.

Yong'inga qarshi va sanitariya-gigiyenik talablari bir xil bo'lgan bo'limlar (bir turdagi ishlar bajaradigan) texnologik majmualarga birlashishi mumkin, masalan, issiqlik bo'limi, o'z tarkibiga temirchilik, payvandlash, misgarlik va tunukasozlik sexlarini birlashtirishi mumkin.

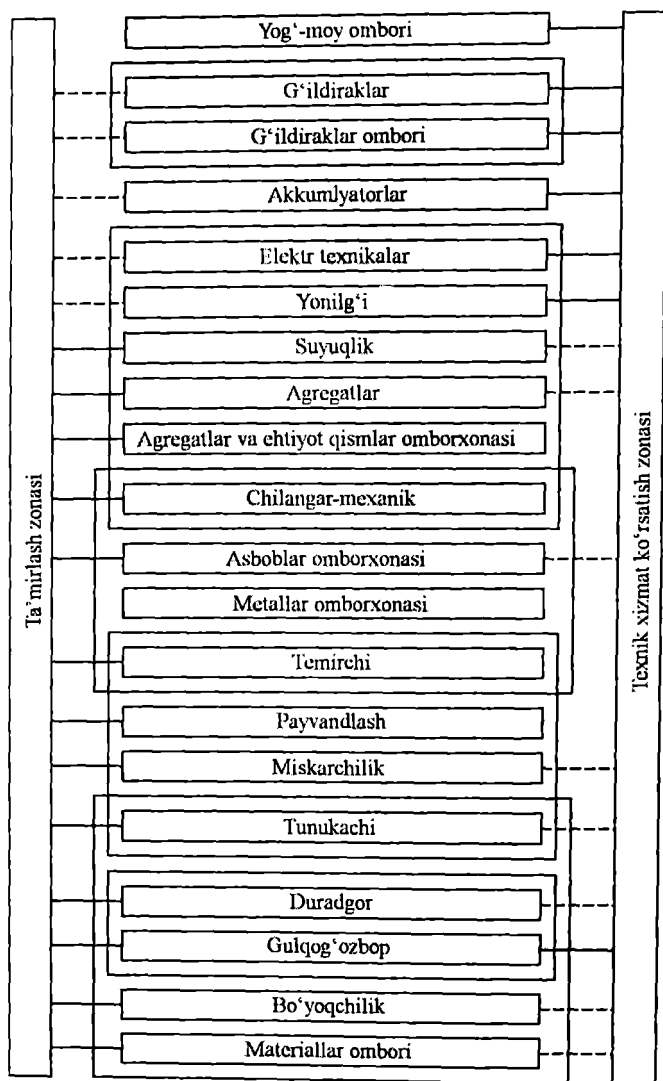
Alohida xonalarda, odatda, yuvish-tozalash, akkumulyator va mashinalarni bo'yash, shuningdek, materiallarni saqlash ishlari tashkil qilinadi.

Bo'lim va sexlarning o'zaro joylashuvi TX va ta'mirlashning qanday tashkil qilinishiga qarab aniqlanadi. Bo'lim va sexlarda transport va bekorchi harakatni kamaytirish maqsadida bir xil qism va uzellarni ketma-ket ta'mirlaydigan sex va bo'limlarni yonma-yon joylashtirishga harakat qilinadi.

12.2-rasmda ishlab chiqarish ombor binolari guruhini TX va ta'mirlash zonalar bilan aloqasini aks ettiruvchi shartli tasviri keltirilgan.

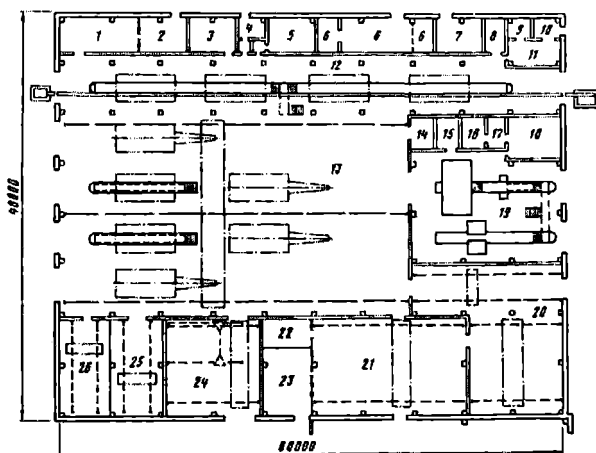
Ma'muriy-maishiy binolarni joylashtirishda ularning vazifasi va ijtimoiy ahamiyati hisobga olinadi, ularning to'g'ri joylashishi ish unumdorligiga va ishlab chiqarish madaniyatiga jiddiy ta'sir etadi.

Ishlovchilarga xizmat qiluvchi xonalarni iloji boricha ish joyiga yaqinroq, ya'ni binoga kirish joyi bilan ish joyi yo'nalishiga joylashtiriladi.



12.2-rasm. Ishlab chiqarish ombor binolari guruhini texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash zonalarini aks ettiruvchi shartli tasvir.

12.3-rasmda 250 ta yuk ko'tarish transport mashinalariga TX va ta'mirlash ishlari bajariladigan ekspluatatsion korxonasi asosiy ishlab chiqarish binosining joylashtirilishi misol tariqasida keltirilgan.



12.3-rasm. Maxsus korxona mashinalariga TX va ta'mirlash o'tkazadigan asosiy binosi rejasi:

- 1 – g'ildirak bo'limi; 2 – g'ildirak ombori; 3 – elektr jihozlarini ta'mirlash bo'limi;
- 4 – mashina seksiyasi; 5 – yonilg'i apparaturasini ta'mirlash bo'limi;
- 6 – ishchi yog'larini tozalash bo'limi; 7 – yog'-moy ombori; 8 – akkumulyatorlar va kislotalar omborxonasi; 9 – akkumulyator agregatlari xonasi; 10 – zaryadlash xonasi;
- 11 – akkumulyatorlarni ta'mirlash bo'limi; 12 – TX-1 o'tkazish uzluksiz konveyeri;
- 13 – mashinalarni ta'mirlash va TX o'tkazish zonasi; 14 – gulqog'oz bo'limi;
- 15 – kompressor xonasi; 16 – operator xonasi; 17 – apparatxona; 18 – tashxis qo'yishning mashina zali; 19 – tashxis qo'yish zonasi; 20 – issiqlik bo'limi;
- 21 – mexanika bo'limi; 22 – asbob tarqatish ombori; 23 – transformator podstantsiyasi;
- 24 – ehtiyot qismlar va materiallar ombori; 25 – dvigatellar ta'mirlash bo'limi;
- 26 – gidravlik jihozlarni ta'mirlash va xizmat ko'rsatish bo'limi.

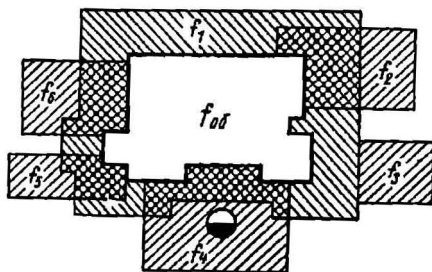
Umumiy holatda zonalar va bo'limlar maydonlarini 4 asosiy ko'rinishdan iborat ekani ko'rinadi:

- ishlab chiqarish zona va bo'limlar, bevosita belgilangan texnologik operatsiyalarni bajarish uchun kerak;
- transport bo'limi, u transport vositalari tarkibi va ularni ishlatish soniga, shuningdek, jihozlarning xonada joylashuvi va binolarning hajmiy rejalashtirish yechimiga bog'liq;

– obmorxona, ishlab chiqarishni tashkil qilish va omborlarga joylashda qo'llaniladigan yordamchi vositalar bilan aniqlanadi;

– yordamchi maydonlar, zona yoki bo'limlar tarkibiga kiruvchi maydoncha va xonalar – ustalar uchun, dam olish, ish sifatini nazorat qilish.

Jihozlarni joylashtirishda ularning tashqi o'lchamlari bo'yicha maydon tanlanadi, undan tashqari jihozlarning o'zaro joylashish oralig'i, transport vositalari va texnik xavfsizlik talablari bo'yicha ortiqcha maydonlar nazarda tutiladi. 12.4-rasmda texnologik jihozlarning vazifalarini bajarish maydonlarining shartli tasviri keltirilgan. Har xil nomdagi jihozlar uchun tarkibi quyidagicha vazifani bajarish maydonlarini ajratish mumkin: eng so'nggi ishchi holatigacha hisobga olib jihozlangan asosiy maydon, f_7 ; texnologik operatsiyalarni xavfsiz va sifatli bajarishni ta'minlaydigan maydon, f_4 ; jihozlarning kundalik ishi va xizmati uchun zarur bo'lgan maydon, f_1 ; jihozlarni ta'mirlash uchun (jihozning tuzilishiga bog'liq) zarur bo'lgan maydon, f_2 ; bevosita jihozlar oldida oraliqqa maxsulot va materiallarni joylash uchun maydon, f_3 ; jihozlarda maxsulotlarga ishlov berish uchun o'rnatish va olib qo'yishga mo'ljallangan maydon, f_5 ; jihozlarning ishlash vaqtidagi o'ta xavfli maydon, f_6 (bajaradigan ish turlariga bog'liq).



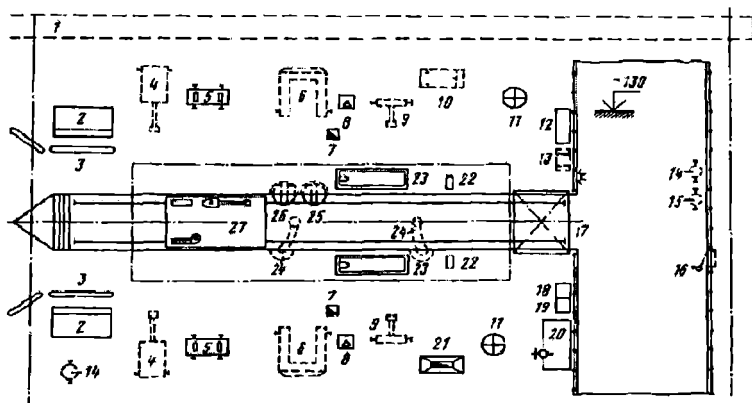
12.4-rasm. Texnologik jihozlarning vazifalarini bajarish maydonlarining shartli tasviri.

Bir nechta stendlarni birlashtirganda transportirovka uchun maydonga ehtiyoj vujudga kelishi mumkin. Ko'rsatilgan maydonlarning tarkibi jihozlarning nomlari bo'yicha aniqlanadi. Bu holda 12.4-rasmda ko'rsatilganidek, agar bu ish texnologiyasiga va texnik xavfsizlik shartiga zid bo'lmasa, maydonlar bir-birini to'sib qo'yishi mumkin, shuningdek, o'xshash jihozlarda ish bajariladigan maydonlar bir-biriga kirishishi mumkin.

TX va ta'mirlash zonalarida yer usti postlari uchun maxsus chuqurlik quriladi va ko'targichlar o'rnatiladi. Maxsus chuqurligi bo'lgan ishchi postlarining quri-

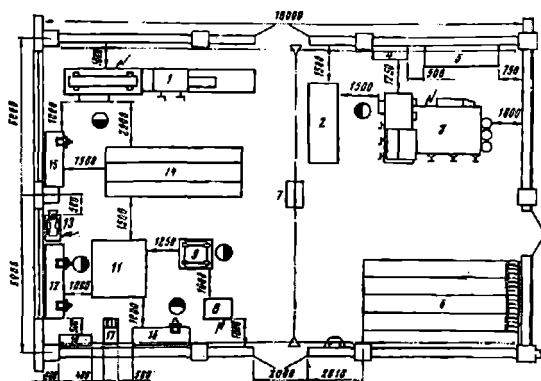
lishida SNIpga tayaniladi. Postlar binoning tabiiy yorug'lik ko'proq tushadigan qismiga joylashtiriladi, shunda zonada ortiqcha harakatlardan qutuliniyadi, postlarda va uning oralig'ida mashinalar oldida jihozlarning qulay harakatini ta'minlash lozim.

G'ildirakli mashinalarni oddiy ta'mirlash posti joylashuvining va gidroagregatlarni ta'mirlash bo'limining namunaviy ko'rinishlari 12.5- va 12.6-rasmlarda keltirilgan.



12.5-rasm. G'ildirakli mashinalarni oddiy ta'mirlash posti joylashuvining namunaviy ko'rinishi:

- 1 – osma ko'targich (kran); 2 – asboblarni saqlash (stellaj); 3 – g'ildirak tutqichi; 4 – resor gaykaburagichi; 5 – agregat va jihozlarni uchun taglik; 6 – g'ildiraklarni yechish va o'rnatish aravachasi; 7 – chiqindi gazlardan tozalash moslamasi; 8 – havo taqsimlagich; 9 – g'ildirak gaykaburagichi; 10 – agregatlar aravachasi; 11 – bolt, gayka va har xil kichik qismlar uchun aylanma (stellaj) so'ri; 12 – asbob-uskunalar javoni; 13 – mashina ko'priklarini almashtirish uchun aravacha; 14 – yog' tarqatish idishi; 15 – ishlatilgan yog' idishi; 16 – chilangar iskanjasi; 17 – o'tish ko'prikgasi; 18, 26 – tozalash materiallari uchun idishi; 19 – chiqindilar idishi; 20 – chilangar dastgohi; 21 – qismlarni yuvish vannasi; 22 – cheklovchi tayanch; 23 – chuqur tashqarisidagi ko'targich; 24 – eski yog' uchun oshiq-moshiqli idish; 25 – asbob va mahkamlovchi qismlar uchun quti; 27 – gayka buragichli chuqurga o'rnatilgan ko'targich.



12.6-rasm. Gidroagregatlarni ta'mirlash bo'limining namunaviy ko'rinishi:

- 1 – gidrosilindrlarni ta'mirlash stendi; 2, 11 – jihoz uchun taglik;
 3 – gidroagregatlarni sinash stendi; 4 – tozalash materiallari uchun idish;
 5 – stol; 6, 10 – so'rilar (stellajlar); 7 – ko'priqli ko'targich; 8 – tik parmalash stanogi;
 9 – qo'shqavat nasoslarni ta'mirlash uchun stend; 12, 15, 16 – chilangar dastgohlari;
 13 – chaxxlovchi-silliqllovchi stanok; 14 – gidrosilindr uchun taglik;
 17 – gidrotaqsimlagichlarni ta'mirlash stendi.

12.6. Loyihalashtirish yechimlarini texnik-iqtisodiy baholash

Loyihalashtirishni texnik-iqtisodiy baholashdan maqsad korxonani muayyan sharoitda faoliyat ko'rsatishining eng tejimli va sifatli yechimini topish hisoblanadi. Loyihalar uchun umumiy (to'liq) va nisbiy iqtisodiy samaradorlik aniqlanadi. Birinchisi samaraning asosiy xarajatlarga nisbati tavsiflanadi, ikkinchisi esa keltirilgan xarajatlarning eng oz miqdori bo'yicha aniqlashning yaxshi variantini belgilaydi:

$$C_i + E_M K_{pi} \rightarrow \min \quad \text{yoki} \quad K_{pi} + T_M C_i \rightarrow \min,$$

bu yerda: C_i va K_{pi} – kundalik xarajatlar tannarxi va har bir variant bo'yicha asosiy mablag'lar;

E_M – sarflangan mablag'lar samaradorligining me'yoriy koeffitsiyenti;

T_M – qo'shimcha sarflangan mablag'lar xarajati qoplanishining me'yoriy muddati.

C_i va K_{pi} ko'rsatkichlarini, asosiy mablag'lar va kundalik xarajatlarning to'liq miqdori sifatida, shuningdek, solishtirma birlik ko'rinishida, masalan, bitta mashina uchun qo'llash mumkin. Agar taqqoslashtirilayotgan variantlar bilan K_{pi} har xil muddatda amalga oshirilsa va C_i vaqtida o'zgarsa, u holda xarajatlar uzoqligi koeff-

fitsiyentini qo'llash bilan so'nggi yillardagi xarajatlar hozirgi vaqtdagisi (hozirgi yilga) bilan solishtiriladi.

Kengaytirish, qayta tiklash va texnik qurollantirishga mo'ljallangan asosiy mablag'larning qiyosiy iqtisodiy samaradorligini, amalda faoliyat ko'rsatayotgan korxona ko'rsatkichlari variantlarini, yangi qurilish ko'rsatkichlari variantlari bilan taqqoslash asosida aniqlanadi. Variantlarni sifatli baholash loyihaning to'liq va solishtirish tahlili va haqiqiy ko'rsatkichlarini taqqoslash bilan amalga oshiriladi.

To'liq ko'rsatkichlar sifatida quyidagilardan foydalanish mumkin: saroydagi mashinalar soni va nomlari; mashinalarning ishlagan soatlari; ishlarning yillik sermehnatligi; xizmat ko'rsatiladigan qurilish korxonalarining (obyektlarining) joylashish doirasi; ishlovchilar soni; asosiy texnologik jihozlarning narxi, soni va turlari; ishchi postlari va harakat vositalari (ustaxona, shatakchi, zapravkachi) soni; energetika ko'rsatkichlari (tok qabul qilish quvvati, siqilgan havo va suv sarfi); bino va inshootlarning maydoni va hajmi (kubaturasi); qurilish-montaj ishlarining sermehnatligi va asosiy qurilish materiallariga bo'lgan talab; qurilish muddati; asosiy ishlab chiqarish fondlari tarkibi va qiymati va boshqa ko'rsatkichlar.

Solishtirma ko'rsatkichlar to'liq ko'rsatkichlarning mos keladigan munosabatlari bilan aniqlanadi, Masalan; paychilik darajasi bilan; bitta mashinaga yoki ishlovchiga to'g'ri keladigan asosiy mablag'lar bilan; binolarning bitta mashina uchun to'liq maydoni va ishlagan soatlari birligi bilan; bitta mashina uchun ishchilar soni va ishlagan soatlari birligi bilan; bitta ishchiga to'g'ri keladigan, o'rnatilgan tok qabul qilish quvvati va texnologik jihozlarning qiymati bilan; ishlovchilar tuzilishi (foiz hisobida) va almashinish koeffitsiyenti bilan; bo'linmalar va umumiy ekspluatatsion korxona bo'yicha mexanizatsiyalash darajasi bilan; iqtisodiy ko'rsatkichlari – asosiy ishlab chiqarish fondlari (%) tuzilishi bilan, sarflarni qoplash muddati va asosiy mablag'lar samaradorligi koeffitsiyenti bilan; fond qaytimi bilan va boshqalar.

Ko'rsatkichlar, tarkibi loyihalash yechimining chuqur tahlili bilan aniqlanadi. Alohida inshoot, zona, bo'limlar qurilishi tahlili uchun nomlari qisqartirilgan ko'rsatkichlardan foydalaniladi. Asosiy ishlab chiqarish va iqtisodiy omillarga o'zaro ta'sir natijasini ko'rsatuvchi eng tavsifi ko'rsatkichlarga e'tibor beriladi. To'liq va solishtirma ko'rsatkichlarni quyidagi guruhlariga bo'lish maqsadga muvofiq bo'ladi: qayta tiklash samaradorligini ko'rsatuvchi guruh (solishtirma asosiy mablag'lar, fond qaytimi, sarflarni qoplash muddati) va korxonani qayta tiklagandan so'nggi ish samaradorligini tavsiflovchi guruh (mehnat unumdorligi, mexanizatsiyalash darajasi va b.).

Alohida joylashtirish masalalarini baholash uchun funksional-texnologik aloqalar, zonalashtirish, moslashuvchanlik, ixchamliqlik va odamlar oqimi mezonlaridan foydalanish mumkin.

Funksional-texnologik aloqalar mezon bir binoda joylashgan har xil vazifa bajaradigan xonalarni birlashtirishni ifodalaydi va eng qulay kommunikatsiya, texnologik va transport oqimlarining iqtisodiy sharoitini, ishlatish va xizmat ko'rsatish qulayliklari talablarini belgilaydi. Bu mezonni quyidagi ko'rinishda tasvirlash mumkin:

$$Q_{al} = \sum_{i=1}^{i=m} \sum_{j=1}^{j=m} W_{ij} l_{ij} \rightarrow \min,$$

bu yerda: W_{ij} – xonalar orasidagi aloqalar uzunligining vazn qiymati birligi, u aloqa ishi ko'pligini hisobga olgan holda foydalaniladigan transport vositalariga bog'liq; l_{ij} – i va j xonalari orasidagi aloqa uzunligi; m – joylashtirilgan xonalarning umumiy soni.

Zonalashtirish mezon binolarning texnologik jihatdan bir-biriga mosligi va birlashish darajasini ko'rsatadi, shuningdek, ishlab chiqarish maydonlarini tartibga keltirish maqsadida xonalarni qulay zonalarga joylashtirishni aniqlaydi va ishlab chiqarish jarayonini yaxshi tashkil qilishni, ishlovchilarga qulay sharoit yaratishni ta'minlaydi. Mezonni quyidagi ko'rinishda tasvirlash mumkin:

$$Q_{al} = \sum_{i=1}^{i=m} \sum_{j=1}^{j=m} f(\alpha_{ij}) \rightarrow \max,$$

bu yerda: α_{ij} – i va j xonalarni bir-biriga mosligining vazn qiymati.

Odatda $f(\alpha_{ij})$ funksiyasini ikki qiymat bilan aniqlanadi, masalan, pul yoki α_{ij} , o'z navbatida moslik bir-biriga to'g'ri kelmagan yoki to'g'ri kelgan holatlarda. Q_{zn} ni aniqlash uchun soddalashtirilgan ball bilan baholash qo'llanishi mumkin. Xonalar orasidagi aloqa quyidagicha: bevosita xonadan, ko'cha orqali, boshqa xona orqali.

Moslashuvchanlik (harakatchanlik) mezon binoni qayta qurish yoki kengaytirish sababli qayta jihozlash mumkinligini tavsiflaydi. qurilish konstruksiyalarining eskirish sur'ati (shuningdek, ma'naviy) farqining o'sishi va texnologiyalarning takomillashishi, jihozlarning almashtirilishi o'sayotgan hozirgi sharoitda bu hol muhim bo'lib qolmoqda. Shu maqsadda ustunlar soni oshiriladi va binoning ichki sathini bo'luvchi asosiy to'siqlar uzunligi kamaytiriladi, shu bilan yirik ustunlar sonining afzalligi tenglashtiriladi. Harakatchanlik darajasi, xonalarning o'zaro asosiy devor to'siqlar talab qilinmaydigan, qo'shaloq bo'lib burilish soniga qarab aniqlanadi va quyidagicha ifodalanadi:

$$Q_m = \sum_{i=1}^{i=m} \sum_{j=1}^{j=m} f(\beta_{ij}) \quad \text{yoki} \quad Q_m = \sum l_{ij}^{aT} \rightarrow \min,$$

bu yerda: $f(\beta_{ij})$ nolga yoki birga teng, faqat l_{ij}^{aT} uzunlikdagi i va j xonalar orasida asosiy devor to'siqqa bo'lgan talabga qarab.

Ixchamlik mezon joylashtirish masalasini hal qilishda umumiy maydonni kamaytirish hisobiga bino inshootlarining asosiy chiqimlarini pasaytirish nuqtai nazarini tavsiflaydi. Ishlab chiqarish binosining maydoni hamma joylashtirilgan xonalar maydoni yig'indisiga teng bo'lishiga intilish kerak. Bu maydonlaning teng bo'lmashligi, alohida xonalar orasidagi o'tish joylari va daxlizlar, zinalar, yuk liftlari va boshqa qurilmalarning zarurligi bilan asoslanadi. Bu mezon to'g'ri to'rtburchak shakldagi binolarga tatbiq qilish uchun juda qo'l keladi, chunki unda ikki ustun oralig'i yo'nalishi bir xil kenglik, uzunlik va balandlikka ega.

Odamlar oqimi mezon joylashtirish masalasini korxonaga kirishdan ishlovchilarning ish joyigacha va maishiy xizmat xonasigacha yurish yo'lining uzunligi va joylashishi nuqtai nazaridan tavsiflaydi. Keyingi vaqtlarda ishlovchilar uchun qulay sharoit yaratish talabining oshayotganligi sababli bu mezonning ahamiyati ham oshayapti. Mezonni quyidagi ko'rinishda keltirish mumkin:

$$Q_{oo} = \sum_{k=1}^{k=u} \sum_{i=1}^{i=m} P_i l_{ki}^n \rightarrow \min,$$

bu yerda: P_i – ish ko'p bo'lgan smenada i xonadagi ishlovchilar soni, odam;

l_{ki}^n – i xonadan eng yaqin joylashgan k kirishgacha bo'lgan masofa;

u – nazarda tutilgan kirishlar soni.

Joylashtirish yechimini baholashda umumiy ko'rsatkichni aniqlash uchun, hamma ko'rsatkichlar umumiy o'lchamda, ya'ni me'yoriy ko'rinishda tavsiya qilinadi. Shu maqsadda, odatda, loyiha yechimi Q_z ning har bir variantining Q_n namunadagi og'ish darajasidan foydalaniladi:

$$Q_{\Sigma} = \sum \frac{|Q_z - Q_z^n|}{|Q_z^H|} \sigma_z \rightarrow \min,$$

bu yerda: σ_{z-z} ko'rsatkichning solishtirma og'irligi.

z ko'rsatkichning qiymati uchun, eng yaxshi variantdan solishtirilayotgan loyiha yechimining umumiy sonidan me'yori uchun Q_z^n qabul qilinadi. z ko'rsatkichning ahamiyatga egaligi σ_z , odatda, tekshirish yo'li bilan aniqlanadi, unda $\sum \sigma_z = 1$. Yuqorida ko'rsatilgan mezonlar uchun, sanoat binolariga σ_z ning qiymati, odatda, quyidagicha qabul qilinadi: $G_{af}=0,49$; $\sigma_{zn}=0,16$; $\sigma_u=0,22$; $\sigma_{oo}=0,06$ va $Q_m=0,07$. Shunday qilib, tahlil qilingan ko'rsatkichlardan, uning ahamiyatligini hisobga olgan holda, namunali qiymatdan juda oz farq qiladigan, yagona umumlashtirilgan mezon «o'rami» Q_{Σ} variantini belgilaydi.

Nazorat savollari

1. *Texnik-iqtisodiy asoslash tarkibiga kiruvchi asosiy bo'limlarni keltiring.*
2. *Postlar va texnologik jihozlar soni qanday usullar bilan aniqlanadi?*
3. *Joriy ta'mirlash zonalarining maqbullashtirish maqsadli funksiyasini asosiy tashkil etuvchilarini keltiring.*
4. *Ishlab chiqarish bo'limlari, zonalar va omborxona binosi maydonlarini hisoblash usullarini ayting.*
5. *Loyihalar masalalarini texnik-iqtisodiy baholashda qanday ko'rsatkichlardan foydalaniladi?*
6. *Rejalashtirish masalalarini hal qilishda baholash mezonlarini ayting.*

Test savollari

1. Bir bosqichda amalga oshiriladigan loyihalar

- A. Korxonalarni qayta tiklash, kengaytirish
- B. Korxonalarni qayta tiklash, yangidan loyihalash
- C. Korxonalarni yangidan loyihalash, kengaytirish
- D. Korxonalarni yangidan loyihalash, namunali korxonalaridan foydalanish
- E. Namunali, kengaytirish

2. Korxonalarni o'rtacha kooperatsiya darajasi:

- A. $10 \div 25 \%$
- B. $15 \div 20 \%$
- C. $20 \div 25 \%$
- D. $25 \div 30 \%$
- E. $40 \div 50 \%$

3. Ishlab chiqarish maydonlarini aniqlang

- A. $G_z = p_3 \cdot F_m \cdot k_3$
- B. $G_z = P_3 \cdot F_m / k_3$
- C. $G_z = P_3 + (F_m \cdot k_3)$
- D. $G_z = P_3 - (F_m \cdot k_3)$
- E. $G_z = (P_3 + F_m) \cdot k_3$

4. Ta'mirlash korxonalarida yer maydonining qurilish zichligi koeffitsiyenti-ni toping

- A. $k_n = 0,3 \div 0,4$
- B. $k_n = 0,4 \div 0,5$
- C. $k_n = 0,5 \div 0,6$
- D. $k_n = 0,6 \div 0,7$
- E. $k_n = 0,7 \div 0,8$

5. Mashinalarga texnik xizmatning necha foizi ko'chmas ishlab chiqarish zonalarida amalga oshiriladi?

- A. $20 \div 30$
- B. $30 \div 40$
- C. $40 \div 50$
- D. $50 \div 60$
- E. $70 \div 80$

6. TX va ta'mirlashda postlar sonini topish formulasini aniqlang

A.
$$P_{tr} = \frac{S_{jt}^p \cdot k_n}{F_{ep} \cdot U_{ur} + \eta_{tr}} \cdot \varphi$$

B.
$$P_{tr} = \frac{S_{jt}^p \cdot k_n}{F_{ep} \cdot U_{ur} \cdot \eta_{tr}} \cdot \varphi$$

C.
$$P_{tr} = \frac{S_{jt}^p + k_n}{F_{ep} \cdot U_{ur} \cdot \eta_{tr}} \cdot \varphi$$

D.
$$P_{tr} = \frac{S_{jt}^p \cdot k_n}{F_{ep} \cdot U_{ur} \cdot \eta_{tr}} - \varphi$$

E.
$$P_{tr} = \frac{S_{jt}^p \cdot k_n}{F_{ep} + U_{ur} \cdot \eta_{tr}} \cdot \varphi$$

13-BOB.

MASHINALARNI ISHLATISH QOIDALARI

13.1. Mashinalarni ishlatishga tayyorlash

Mashina va jihozlarni texnik ishlatish, mashinalarni ishlab chiqarish zavodlaridan, ta'mirlash korxonalaridan, shuningdek, bir korxonadan ikkinchi korxonaga yoki korxonaning ichida bir bo'limdan ikkinchi bo'limga o'tkazgan vaqtdan boshlanadi.

Qismlarga ajratilgan mashinalarni faqat uni yig'andan so'ng qabul qilindi. Qabul qilishda quyidagilar tekshiriladi: bekami-ko'stligi, shikastning yo'qligi (qismlarga ajratmasdan), mashinalarni ishlatish uchun zarur bo'lgan texnik hujjatlarning to'liqligi va mavjudligi, shuningdek, asbob-uskunalarining va zaxira mavjudligi. Yangi texnikalarni boshqa tashkilotlardan qabul qilinganda, ularning butligi belgilangan qoidaga to'g'ri kelmasa yoki jiddiy buzuq va shikastlangan bo'lsa, da'vo dalolatnomasi tuziladi. Dalolatnoma yetkazib beruvchi yoki transport korxonasiga taqdim qilinadi, ular o'z navbatida amaldagi qonunlarga, asosan, chora ko'radilar.

Boshqa tashkilotlarda ishlagandan so'ng kelgan mashina va jihozlarni, bera-yotgan va qabul qilayotgan, tashkilotlarning mexaniklaridan tarkib topgan hay'at a'zolari topshirish va qabul qilish dalolatnomasi bilan rasmiylashtiriladi. Bir vaqtning o'zida mashinaning texnik pasporti, ishlatish kitobchasi, zaxira qismlari, asbob – uskunalar va boshqa jihozlari topshiriladi.

Tashqi tekshiruv natijasida aniqlangan buzuqlik va zavod qo'llanmasi talabiga mos kelmagan boshqa holda, kamchiliklarni bartaraf qilish hamda chora ko'rish uchun dalolatnoma rasmiylashtiriladi va mashinalarni berayotgan tashkilotga topshiriladi.

Agar mashina yangi tashkilotga topshirilgan zahoti ishga tushiriladigan bo'lsa, u holda mashinani qabul qilishda mexanikdan tashqari mashinist ham ishtirok etishi lozim va tegishli rasmiylashtirishdan so'ng unga mashinani ishlatish uchun topshiriladi.

Yangi mashinalarni ishga tushirishdan oldin hay'at ishtirokida tegishli rasmiyatchilik tartibi bo'yicha mashinalarning texnik holati tekshiriladi, undan so'ng, yo'l tashkiloti rahbarining farmoyishiga binoan dalolatnoma bilan mashinani ishlatadigan shaxsga topshiriladi.

Avtomobil shassisidagi mashinalar ishga tushirishdan oldin Davlat avtomobil nazoratida ro'yxatdan o'tkaziladi, kompressorlar, yuk ko'tarish mashinalari va bug' qozonlari esa – texnik nazorat inspeksiyasida ro'yxatga olinadi.

Ishga tushiriladigan mashina va jihozlar texnik jihatdan soz va ishlab chiqaruvchilarning me'yoriy hujjatlari bo'yicha but bo'lgan taqdirdagina ruxsat beriladi.

Mashinalarning haqiqiy texnik holati texnik hujjatlarga to'g'ri kelmasa, shuningdek, ko'zda tutilmagan rad qilish yoki buzilish sodir bo'lsa, e'tiroz dalolatnomasi rasmiylashtiriladi. Ishlab chiqaruvchi uni mashinaning kafolat xizmat muddati mobaynida qabul qiladi, faqat foydalanuvchi mashinani ishlatishda qo'llanmaning hamma talablariga to'liq rioya qilishi shart.

Kafolat muddatining boshlanishi mashina ishga tushirilgan kundan boshlanadi, ammo amalda faoliyat ko'rsatayotgan korxona uchun mashinaning keltirilgan muddati 6 oydan, yangi qurilayotgan korxonalar uchun 9 oydan, lekin belgilangan joyiga kelgan vaqtdan 12 oydan kech bo'lmasligi lozim.

Mashinalarni boshqarishga va texnik xizmat ko'rsatishga, mashinaning tuzilishi, boshqarilishi, texnik xavfsizligi bo'yicha maxsus tayyorgarligi bo'lgan va texnologik jarayonlarning bajarilishi, shuningdek, ishlab chiqarish ishlarining asosiy usullarining hammasini o'zlashtirib olgan shaxslarga ruxsat beriladi.

13.2. Mashinalarni ishga qo'yishdan oldin chiniqtirish

Yangi yoki mukammal ta'mirlangan mashina va jihozlar qabul qilingandan so'ng, albatta, ishga tushirishdan oldingi chiniqtirish o'tkaziladi, bundan maqsad bir-biri bilan o'zaro bog'lanib ishlaydigan qismlarning ishqalanish yuzasini qo'shimcha ishlatishdan iborat. Chiniqtirishdan oldin, odatda tashqi ko'rik, nazorat, tekshiruv, sozlash va qotirish ishlari bajariladi.

Chiniqtirish tartibi va qoidasini ishlab chiqarish zavodi belgilaydi, u mashina bilan keltirilgan texnik hujjatlar tarkibida bo'ladi va ishlatish qo'llanmasida ko'rsatiladi. Chiniqtirish davri mashinaning sifatli tayyorlanishi bilan bog'liq. Odatda u 20...75 soat davomida ishlatiladi. O'ziyurar mashinalar uchun chiniqtirish davri 1000 kilometrni tashkil etadi.

Yuklanish berish tartibi sekin-asta oshirib boriladi: salt yurishda va nominal yuklanishning 20 %gacha va umumiy davom etishning 15...30 %gacha; yuklanish bilan 25...50 % va umumiy davom etishning 50...70 %; qolgan vaqtda yuklanishni mo'tadil holatgacha sekin oshirib boriladi. Chiniqtirishning birinchi davri odatda ishlab chiqarish zavodida o'tkaziladi, qolganlari esa-mashinani ishlatish davrida o'tkaziladi.

Chiniqtirish vaqtida moylash jarayoni me'yoriy davriyligi taxminan 2 marta qisqartiriladi. Chiniqtirish tugagandan so'ng moylar to'liq yangilanadi, muhim birikmalardagi yemirilish natijasida hosil bo'lgan mayda zarrachalarni chiqarib yuborish uchun yuviladi.

Chiniqtirishdan so'ng nazorat-sozlash va qotirish ishlari bajariladi va aniqlangan buzuqliklar bartaraf qilinadi.

Chiniqtirishni me'yorida o'tkazilganligini mashinannig hamma mexanizmlarining barqaror ishlashidan bilsa bo'ladi, unda har xil begona shovqin, tovushlar va alohida yig'ma birikmalarda haroratning keskin ko'tarilish hollari yuz bermaydi.

13.3. Mashinalarni tashish

Mashina va jihozlarni saqlash joyiga, yig'ish joyiga, ish joyiga va ta'mirlashga o'zi yurib, shatakda, avtomobilda, og'ir tirkamada, temir yo'l va suv yo'li bilan tashiladi.

Yaqin masofalarga pnevmog'ildirakli o'ziyurar yo'l mashinalari o'zi yurib harakat qilishadi. Zanjir tasmasi mashinalarning o'zi yurib harakat qilishi iqtisodiy zarar va maqsadga muvofiq emas va alohida hollarda, istisno tariqasida 10...15 kilometrdan uzoq bo'lmagan masofaga o'zi yurib borishi mumkin.

O'zi yurib borish uchun faqat buzilmagan, texnik tomondan shay mashinalarga ruxsat beriladi, shuning uchun boshqa joyga ko'chirishdan oldin ular navbatdan tashqari texnik qarovdan o'tkaziladi, unda albatta ma'lum bo'lgan buzilgan joylarini bartaraf qilinib, hamma uzellar moylanadi.

Ko'chishda bosib o'tiladigan yo'l oldindan tekshirilishi kerak, chunki o'tish yo'lida sun'iy inshootlar (ko'priklar, truba va h.k.) uchrashi mumkin va albatta ularning o'tkazish qobiliyatini tekshirish lozim, ya'ni ularning tashqi o'lchamlari va yuk ko'tarish qobiliyati, ko'chirilayotgan mashina o'lchamlariga mos kelishi lozim. Zanjir tasmasi mashinalarning harakati faqat tosh-tuproq yo'llardan ruxsat etiladi. Asfalt-beton yo'llarni kesib o'tish joyida, ularga shikast yetkazmaslik maqsadida zanjir tasma ostiga maxsus moslama solinadi. Temir yo'l izlaridan o'tish joyi oldindan, ularning rahbarlari bilan kelishib olinadi va temir yo'l oralig'i vakili nazoratga oladi. O'ziyurar mashinalarni temir yo'l izidan bexatar o'tishini kafolati maqsadida, mashina dvigateli o'chib qolsa, ehtiyotdan shatakchi mashina nazarda tutiladi.

Kuchlanishi 0,5 kWdan ortiq bo'lgan elektr uzatish chizig'i ostidan injener-texnik xodimlar ishtirokida o'tkaziladi, elektr uzatish chizig'i yaqinida bo'ladigan harakatga albatta maxsus o'tkazish hujjati bo'lishi shart.

Og'ir tirkama bo'lmasa, zanjir tasmasi mashinalarni 10–15 kilometrgacha tirkamada tashish mumkin.

Zanjir tasmasi yo'l mashinasini tortuvchi mashina bilan birlashtirish uchun, odatda, qattiq shatak yoki po'lat arqon qo'llaniladi. Harakat birinchi uzatmada 1 km/soat tezlikdan oshmasligi lozim. Shatakka olishga malakali mashinistlarga ruxsat beriladi, ularga oldindan bajaradigan ishlarining xususiyati bo'yicha ko'rsatma beriladi va mashinalarning yuradigan yo'li bilan tanishtiriladi. Ishlarning tezkorlik bilan bitishi uchun og'irligi 14 tonnagacha bo'lgan yo'l mashinasi va jihozlarini shatakli yuk avtomobillarida yoki yarimshatakli avtomobil tortuvchilarda tashish maqsadga muvofiqdir. Shunday usul bilan, maydoni 1,7 dan 18,3 m² gacha bo'lgan mashina va jihozlarni tashish tavsiya qilinadi, chunki bu shatak kuzovi maydoniga to'g'ri keladi va balandligi tashiladigan yo'lida uchrashi mumkin bo'lgan ko'priklar, elektr o'tqazish va boshqa inshootlar balandligiga bog'liq bo'ladi.

Bu usulda tashishning tezkorligiga qaramasdan, kamchiligi ham bor, shatak va yarim shataklarning balandligi 0,7 dan 1,58 metrni tashkil etadi, bunday balandlik-

ka og'ir mashinalarni ortish va tushirish uchun avtoko'targich yoki maxsus qurilgan supacha bo'lishi kerak.

Yo'l mashinalarini, ayniqsa zanjir tasmasli mashinalarni, shuningdek, asfaltbeton va sementbeton zavodi jihozlari 150 km, ba'zi hollarda, 300 kilometrgacha tashish uchun, maxsus shatakli og'ir yuk tortuvchi mashinalardan foydalaniladi. Harakat yomon yo'llarda bo'ladigan bo'lsa, tortish uchun traktorlar va og'ir yuk ko'taradigan tortuvchi avtomobillar qo'llaniladi. Shatak va og'ir yuktortgichni tanlash, tashiladigan mashinaning og'irligi va tashqi o'lchamlariga bog'liq.

Og'ir yuktortgich-shataklarning oldi ko'prigi chiqadigan qilib jihozlangan, u o'z navbatida egarsimon yuk tortgichdan foydalanishga imkon yaratadi.

Yo'l mashinalarini treylarga ortish g'oyat mas'uliyatli jarayon bo'lib, mashinistdan katta bilim, malaka va oldindan tayyorgarlikni talab qiladi. Zanjir tasmasli traktor, yuk ortuvchi yoki ekskavatorlarni treylarga ortayotganda, narvonning ko'tarilish burchagi 20° dan oshmasligi kerak. Mashinani narvondan o'tishini yengillatish uchun tortgichli yoki shatakli og'ir yuktortgichli chig'irdan foydalanish tavsiya etiladi.

Mashinani treylarga har tomondan tortib bog'lab qo'yish xavf-xatarsiz joyiga yetkazishni ta'minlaydi. Mashinani tortib bog'lashda, yurganda erkin harakat bo'lishi oldini olish maqsadida, mashinaning har bir zanjir tasmasi oldiga $10 \times 20 \times 30$ sm o'lchamli chorqirra yog'ochlar, treyler platformasiga bolt bilan mahkamlanadi. Tashilayotgan mashinaning to'xtatish moslamasi qo'shilgan holda bo'lishi lozim.

Ekskavator yoki kranning aylanma platformasining yo'g'onligi 4–6 mm bo'lgan 2–3 dona o'rab tayyorlangan sim arqon bilan mashinaning asosiy ramasiga mahkamlanadi. Tashilayotgan mashinaning ramasini to'rtta shunday sim arqon bilan treylarga o'ratilgan moslamaga mahkamlanadi.

Temir yo'l orqali mashina va jihozlarni 200 kilometrdan oshiq masofaga ikki va to'rt o'qli platformalarda yoki maxsus transporter platformalarda tashiladi. Temir yul platformasini mashinaning og'irligi va tashqi o'lchamlariga, shuningdek, yo'l qo'yilgan mujassamlashgan yuklamaga qarab tanlanadi. Tashilayotgan mashinalarning platformaga joylashish shartli tasviri amaldagi qoidalarni hisobga olgan holda ishlab chiqiladi.

Temir yo'llarni texnik ishlatish qoidalariga asosan, yo'lning to'g'ri qismida ochiq harakatdagi tarkibda tashiladigan mashina va jihozlarning biron-bir qismi vagonning tashqi chegarasi chizig'idan, uzunligi esa platforma uzunligidan chiqmasligi kerak. Tashilayotgan mashina va jihozlarning ba'zi qismlari ko'rsatilgan chegaradan chiqsa, u holda chegarasiz yuk hisoblanadi va uni tashishda quyidagi talablarga rioya qilinishi lozim: harakat tezligi chegaralanadi, alohida elektrovoz (teplovoz)da tashiladi, qo'shni izdagi harakat to'xtatiladi, alohida ruxsat bilan jo'natiladi.

Mashina va jihozlarning tashish o'lchamlari ruxsat berilgan o'lchamdan katta bo'lsa, ular agregat va uzellarga ajratiladi.

Mashina va jihozlar platformada uzunasiga siljimasligi uchun g'ildirak yoki zanjir tasma ostiga pona bilan yoki mashinaning tayanch qismi yonidan ko'ndalangiga chorqirra yog'och bilan mustahkamlanadi, ko'ndalangiga siljimasligi uchun esa – mashina tayanch qismining ichki yoki tashqi tomonidan 25 mm masofada uzunasiga chorqirra yog'och bilan mustahkamlanadi; ag'darilmasligi, uzunasiga va ko'ndalangiga siljimasligi uchun sim arqon tizimi bilan mustahkamlanadi.

Suv yo'li bilan tashishda barja, ponton yoki paromdan foydalaniladi, ularning yuk ko'tarish qobiliyati tashiladigan mashinalarning og'irligiga mos kelishi lozim.

Mashina va jihozlarni kemalar to'xtaydigan maxsus joyda kranlarda yoki ko'priksimon maydonda o'z harakati bilan ortiladi.

Alohida hollarda mashinalarni kemaga ortishda kengligi 4,5...5,0 metr bo'lgan, 21×21 sm o'lchovli yog'ochlardan tayyorlangan maxsus supa tayyorlanadi. Mashinalarni bunday supalardan foydalanib tushirishda o'zi yurib yoki tortuvchi mashina qo'llaniladi.

Yo'l mashinalarini havo yoki suv transporti bilan tashish xarajalari o'zini oqlasa yoki boriladigan manzil uchun birdan-bir transport vositasi bo'lgan holdagina bajariladi. Hozirgi vaqtda yo'l mashinalirini tashish yoki ko'chirish uchun vertolet va transport samoletlaridan foydalanish keng rivojlanayapti, buning sababi mamlakatning borish qiyin bo'lgan tumanlarini o'zlashtirish va avtomobil yo'llari qurilishining kengayib borishidir.

13.4. Mashinalarni ishlatish sharoitida qismlarga ajratish va yig'ish

Yirik o'lchanli mashinalarni qismlarga ajratish va yig'ish, asosan, ularni tashish yoki yangi ish joyiga ko'chirish bilan bog'liq bo'ladi.

Asfaltbeton va beton ishlab chiqarish qurilma va texnologik jihoz majmualarini, toshmaydalagich va saralash qurilmalarini, yo'l qurilishi materiallari ishlab chiqarish bazasi va zavod jihozlarini, shuningdek, muhandislik inshootlari yig'ma konstruksiyalarini tez-tez qismlarga ajratish va yig'ishga to'g'ri keladi. Yig'ish va qismlarga ajratish ishlari texnik hujjatlar bo'yicha o'tkaziladi, u ishlar vaqt bo'yicha alohida bir necha bosqichga mo'ljallanadi: tayyorgarlik ishlarini bajarish, asoslarining qurilishi; tuzilma qismlarni va jihozlarni yig'ish va bevosita o'rnatish, ishga qo'yish va sozlash ishlari.

Yig'ish ishlariga tayyorgarlik qilish – shoxobcha yo'llari; ochiq maydonlar va olib kelinadigan material va jihozlar uchun omborlar; jihoz va materiallarni qabul qilish va tushirish; o'rnatiladigan mashina, moslama va qurilmalarning rejasini belgilash; mashinalarni o'rnatadigan bino, bostirma va boshqa inshootlar qurilishini tayyorlash ishlaridan iborat.

Mashina turadigan ostki asoslari qurilish tuzilmalaridan alohida bo'lishi lozim. Mashinalar asosga qat'iy gorizontal holda o'rnatiladi va diqqat bilan tekshirib, so'ngra mustahkamlanadi. Jihozlarni, o'rnatish loyihasida ko'rsatilgan tartibda

yig'iladi. Yig'ish ishlarini mashinaning salt yurishda, kuch berib ishlatib, so'ngra uni sozlash bilan tugatiladi. Aniqlangan nuqsonlar bartaraf qilingandan so'ng, mashinani tegishli kuch berib sinagach, uni sekin-asta me'yoriga yetkaziladi.

Mashinalarni ishlatish uchun, ularning ishlashida hech qanday nuqson bo'lmagandagina qabul qilinadi. mashinani hay'at qabul qiladi va qabul qilish dalolatnomasi rasmiylashtiriladi.

Mashinalarni qismlarga ajratish, qoidaga binoan yig'ishning teskarisi tartibida o'tkaziladi va o'shanday tayyorgarlik ishlari talab qilinadi. Mashinalarni qismlarga ajratishdan oldin, transmissiyalarni sifatli qilib yig'ish uchun, ular qismlarining oldindan qanday turganligini belgilab olish kerak.

13.5. Mashinalarni qisqa va uzoq muddatga saqlash

Mashinalarni saqlash muddatiga qarab smenalararo, qisqa va uzoq muddatli turlariga bo'linadi. Smenalararo saqlash texnik xizmat ko'rsatish tadbirlaridan biri hisoblanib, unda mashina va jihozlarni chang-loy, yomg'ir va qordan himoya qilishni ta'minlash, shuningdek, kuzgi-qishki mavsumlarda dvigatellarning o't olishini yengillatishga sharoit yaratish lozim.

Qisqa muddat saqlash, odatda kuzgi-qishki mavsumda bo'lib, 1...3 oy davom etadi. Uzoq muddatga saqlash (konservatsiya) 3 oydan ko'proq vaqt davom etadi va unda mashinani ishga yaroqli saqlanishini ta'minlash uchun texnik xizmat ko'rsatish tadbirlar majmuasini bajarish talab qilinadi.

Yo'l mashinalarini uzoq muddat saqlashda quyidagi ishlar bajariladi: tayyorgarlik, mashinani saqlash, texnik xizmat ko'rsatish tadbirlarini o'tkazish, mashina holatini doimiy nazoratga olish; uzoq muddat saqlanadigan mashinalar, mavsumda ko'llaniladigan va ulardan foydalanishga extiyoj bo'lmagan mashinalar hisoblanadi. Bu mashinalar, qoidaga ko'ra, texnik jihatdan ishga yaroqli, ifloslardan tozalanagan, navbatdagi o'rta va mukammal ta'mirlash vaqti kirmagan bo'lishi kerak; suv turishi mumkin bo'lgan hamma tizimlar, undan bo'shatilishi lozim. Ta'mirlashdan, shuningdek, yo'l xo'jaligidan kelgan mashinalarni to'liq chiniqtirilgandan (obkatkadan) so'ng uzoq muddatga saqlashga qo'yiladi.

Uzoq muddat saqlashga qo'yiladigan g'ildirakli mashinalarni maxsus ko'targichga ko'tarib qo'yiladi, zanjir tasmasi mashinalar ostiga esa taxta qo'yiladi. Mashinaning po'lat sim arqon bilan ushlab turiladigan qismlari maxsus ko'targichga qo'yiladi, prujina bilan tortilib turadigan qurilmalari, undan bo'shatiladi, qimmatbaho anjomlar, asbob uskunalar, elektr jihozlari (akkumulyatorlar, chiroqlar) yechib olinib, alohida saqlanadi, hamma tayyorgarlik ishlari tugagandan so'ng mashinaning haydovchi xonasi va yonilg'i bakining qopqog'i tamg'alanadi.

Xonalarda uzoq muddat saqlanadigan mashinaning alohida saqlanadigan qoplamalari har 5, 6 oyda tekshirib turiladi, mashinaning to'la ishlash qobiliyatini esa har 10...12 oyda tekshiriladi. Ochiqlikda saqlanadigan mashinalarni tekshirish muddati

2 marta qisqartiriladi. Tekshirishni o'tkazish muddati va uning hajmi mashina pasportiga yozib qo'yiladi.

Mashinalarni uzoq muddatga saqlash uchun qo'yilganda uning ichki yonuv dvigatellariga oldindan texnik xizmat ko'rsatiladi, undan keyin yana tozalanadi, quritiladi va biroz bo'yaladi. Dvigateldan sovutish suyuqligi to'kiladi va kranlarning ochiq holida suyuqlik qurib tamom bo'lguncha dvigatelni eng past aylanishda 1...2 daqiqa ishlatiladi. Dvigatel yog'i to'liq almashtiriladi. Silindrlarni va klapan uyalarini, ularda qolgan gazlar ta'sirida zanglashdan saqlash uchun, dvigatel to'xtagandan so'ng, yonilg'i kelish yo'lini berkitib, o't oldirish tizimi ishlatilgan holda, starter bilan dvigatel valini biroz aylantiriladi va undan so'ng silindrlarga yog' quyiladi va dvigatelni starterda yoki qo'lda yana ozroq aylantiriladi. Shu tarzda yog'langan silindrlarga nanini o'ziga tortuvchi andaza qo'yiladi, undan so'ng silindrlarga havo kirmaydigan qilib zichlanadi. Ventilyator tasmasi bo'shatiladi, dvigatelning ustki qismi moylanadi va brezent yoki qog'oz bilan o'raladi. Dvigatelni harorati +15 °C, namligi 40 % bo'lgan sharoitda saqlash tavsiya qilinadi.

Ishlatilgan yo'g'on po'lat arqonlarni uzoq muddat saqlash uchun joylashtirishdan oldin, ular tozalanadi, moylanadi va Davlat texnik nazorati me'yori bo'yicha tekshiriladi. Yangi yo'g'on po'lat arqonlarni zavod o'ramida saqlanadi.

Yechib olingan rezina mahsulotlari harorati 5...15 °C va namligi 50...60 % bo'lgan sharoitda saqlanadi. Saqlashdan oldin rezina mahsulotlari yuviladi, quritiladi va artiladi. Ularda aniqlangan chirituvchi dog'lar 2 %li formalin aralashmasi bilan zararsizlantiriladi.

Saqlash jarayonida bir-biriga tegib turadigan joylariga talk sepiladi.

Avtomobil g'ildiraklarini tik holatda, biroz havosi qoldirilib maxsus so'rilarda saqlanadi. Yo'l mashinalarining havo va suyuqlik bilan boshqariladigan tizimining o'rama simli rezina shlanglarini uzunasi bo'ylab so'rilarda yoki omborxona polining o'zida saqlanadi. O'rama simi bo'lmagan shlanglar va transporter tasmalari kalava qilib o'raladi va o'ralgan holda saqlanadi.

Nazorat savollari

1. *Mashinalarni ekspluatatsiyaga kiritishning asosiy qoidalarini ko'rsating.*
2. *Nega mashinalarni sinash davrida ularga texnik xizmat ko'rsatish me'yori kamaytiriladi?*
3. *Mashinalarni avtomobil va temir yo'l transportida qanday holatlarda tashiladi va ularga qo'yilgan chegaralar.*
4. *Mashinalarni uzoq muddat saqlashda qanday tayyorgorliklar ko'rish zarur?*

Test savollari

1. **Mashinalarning maqbul rejimda ishlashi deganda nimani tushunasiz?**
A. Unda tanlangan mezon samaradorligi yuqori ko'rsatkichga erishadi

- B. Tanlangan mezon samaradorligi yuqori ko'rsatkichga erishadi
- C. Unda tanlangan mezon samaradorligi yuqori ko'rsatkichga erishadi
- D. Unda tanlangan mezon samaradorligi yuqori ko'rsatkichga erishadi
- E. Unda tanlangan mezon samaradorligi yuqori ko'rsatkichga erishadi

2. Tirkama va o'ziyurar mashinalarning ishchi qarshiliklari yig'indisi qaysi ifoda bilan aniqlanadi?

- A. $\sum W = \frac{k}{b}$
- B. $\sum W = \frac{b}{k}$
- C. $\sum W = k + b$
- D. $\sum W = k - b$
- E. $\sum W = k \cdot b$

3. O'ziyurar mashina va tirkama agregatlar qaysi holatda harakatga keladi?

- A. $T = \sum W$
- B. $T \neq \sum W$
- C. $T \geq \sum W$
- D. $T \leq \sum W$
- E. $T > \sum W$

4. O'ziyurar mashina va tyagachning yetaklovchi yurish qurilmasidagi harakatlantiruvchi kuch qiymati nimalarga bog'liq?

A. Dvigatel quvvatiga, mashinaning texnik holatiga va g'ildirak (gusenitsa)ning holatiga

- B. Dvigatel quvvatiga, transmissiya holatiga va yo'lining holatiga
- C. Dvigatelning texnik holatiga, yurish qurilmasi turiga va g'ildirak holatiga
- D. Dvigatel quvvatiga, yurish qurilmasi turiga va yo'lining holatiga
- E. Dvigatel quvvatiga, transmissiya holatiga va g'ildirak (gusenitsa)ning holatiga

5. Transport vositasida tashiladigan mashinalarning eng katta tashqi o'lchamlari qanday bo'lgan holda ularning yurish marshruti DAN xizmati bilan kelishiladi?

- A. Eni 2,4 m dan katta, bo'yi 3,2 m
- B. Eni 2,5 m dan katta, bo'yi 3,6 m
- C. Eni 2,6 m dan katta, bo'yi 3,8 m
- D. Eni 2,7 m dan katta, bo'yi 3,3 m
- E. Eni 2,8 m dan katta, bo'yi 3,9 m

6. Qanday mashinalar ishga tushirishdan oldin DANDan o'tkaziladi?

- A. Avtomobil shassisidagi mashina
- B. Yer qazish mashinalari
- C. Zichlash mashinalari
- D. YQM mashinalari
- E. Yo'l qurish jihozlari

14-BOB. MASHINALARGA TEXNIK QAROV TEXNOLOGIYASI

14.1. Tashqi holatini kuzatish va qotirish ishlari

Tashqi holatini kuzatish va qotirish ishlari texnik xizmat ko'rsatish tadbirlarining albatta bajarilishi lozim bo'lgan qismi hisoblanadi. Yo'l-qurilish mashinalari yuqori chang-to'zon sharoitida ishlaydi. Yurish jihozlari, ag'dargichlar va boshqa ishchi jihozlar yer bilan, qum asfaltbeton, sementbeton qorishmalar, shuningdek, har xil sochiluvchan va qovushtiruvchi materiallar bilan muloqotda bo'ladi. Shu sababli mashinalarning tashqi yuzalarini har kuni tozalash lozim bo'ladi. Bundan tashqari tashqi qarov operatsiyalariga quydagilar kiradi: kabina va operatorni ishchi o'mini yig'ishtirish; oynalarni, o'lchov nazorat asboblari sirtini artish; yurish jihozlari, dvigatel va boshqa agregat va mashina qismlarini navbatdagi texnik qarov (TQ) va ta'mirlash (T) turlarini bajarishdan oldin yuvish.

Qovushtiruvchi organik materiallar bilan ishlagandan keyin avtogudronatorlar, avtogreyderlar va boshqa mashinalar maxsus qurilmalarda tayyorlangan issiq suv yoki bug'li suv aralashmali suyuqliklarda yuvib tozalab chiqiladi.

Mashinaning bo'yalmagan qismlarini ifloslardan, hamda qishki mavsumda qor va muzlardan tozalashda lopatalar, metall cho'tkalardan foydalaniladi. Bo'yalgan yuzalar esa qil cho'tkalar va latta materiallar yordamida sovuq yoki 40–50 °C isitilgan suv bilan tozalanadi.

Mashinalarni yuvish jarayonini tezlashtirish uchun kimyoviy kir yuvish vositalari poroshok va maxsus suyuqliklardan foydalaniladi. Kir yuvish vositalari yuvilayotgan yuzadagi suv qatlami yuzasining sirt tarangligini kamaytiradi va yengil qatlamlarni eritib, yengil yuviladigan suspenziya va emulsiyalar hosil qiladi. Tashqi yuzalardagi bo'yoqlarni saqlash uchun, yuvilayotgan yuza bilan suv harorati orasidagi farq 20 °Cdan oshmasligi kerak.

Yuvish samaradorligi, asosan, yuzaga purkalayotgan suv miqdori va tezligiga yoki yuvish aralashmasiga bog'liq. Yuvish sifati va vaqtini hisobga olib yuvish qurilmalari maxsus tayyorlangan soplodan chiqish bosimini oshirib, suv sarfini kamaytiradi, lekin suv ta'siri kichik maydonga tegishi munosabati bilan yuvish qurilmasining ish unumdorligining kamayishiga olib keladi. Bosimning juda, oshirib yuborilishi esa, bo'yoq qatlamining buzilishiga sabab bo'lishi mumkin. Shu sababli kabina, kapot singari yuzalarni yuvib tozalaganda sopladan chiqayotgan suv kam bosimli katta burchakli bo'lishi maqsadga muvofiq bo'ladi. Katta suv bosimi ishchi organlarni, yurish qurilmalarini va boshqa jihozlarni yopishgan iflosliklardan tozalashda ishlatiladi.

Mashinalarning pastki qismlarini tozalashda qulaylik yaratish maqsadida yuvish postlari, estakada bilan jihozlanadi. Xizmat ko'rsatilayotgan mashinalarning soniga qarab, yuvish estakadalari to'g'ri yo'nalishli, qarama-qarshi tomon-

dan kirish va chiqish bilan yoki bir tomoni berk postli bo'lib, kirish va chiqish bir tomondan qiya yuzali tayanchlardan iborat bo'ladi.

Dala sharoitida xizmat ko'rsatishda estakadalar yog'ochdan yoki yig'ma temirdan ishlangan bo'ladi. Ularni qattiq qoplamali maxsus maydonchalarga montaj qilinib, oqava suvlar hovuzlariga tushiriladi. Hovuzlar suv tozalash qurilmalari bilan jihozlanadi: loyqa yig'uvchi, yonilg'i, moy ushlagichlar va filtrlardan iborat bo'ladi. Tozalangan suvlar yana qayta ishlatiladi.

Berk binolarda joylashtirilgan ta'mirlash ustaxonalaridagi va profilaktoriylardagi tozalash postlari, yuvish tozalash operatsiyalarini ob-havo sharoitidan qat'i nazar, yilning har qanday faslida ham amalga oshirish imkonini beradi. Statsionarlarda ham, dala sharoitida ham mashinaning tashqi tomonini yuvish ishlari qo'l yoki mexanizatsiyalashtirilgan usulda, suv tarmog'idan yoki suv hovuzlarida foydalanib bajariladi.

Suvga bo'lgan talab va uning noyobligini hisobga olib, faqat ekspluatatsiyadan texnik qarov va joriy ta'mirga chiqarilgan mashinalar yuvib tozalanadi. Avtomobillarga nisbatan yo'l qurish mashinalarini yuvishga ko'p suv sarflanadi. Masalan, buldozemi yuvish uchun 500 l yuqori bosimli, 1500 l past bosimli suv uzlukli okimi kerak. Ekskavator va avtokranlarni yuvishga 25–30 % ko'p suv talab qilinadi.

Mashinalardagi rezbali birikmalarning qattiqligini tiklash uchun qotirish ishlari bajariladi, bu ishlar texnik xizmatdagi mehnat sarfining 20 %ni tashkil qiladi.

Uzoq o'zgaruvchan yuklamalar sharoitida ishlatilayotgan birikmalar ishchanligi, ularni oldindan qotirish darajasining kamayishi bilan baholanadi. Qotirish operatsiyalarini bajarishga talab, nafaqat birlamchi qotirish kuchiga bog'liq. Shu bilan birga ish sharoitiga, materialga va birikmadagi detal o'lchamlariga, hamda obyektidagi biriktirilayotgan konstruksiyaga va birikmadagi rezbali elementlarni tayyorlash usuliga bog'liq. Shu sababli rezbali birikmalarni uch guruhga bo'lish mumkin.

Birinchi guruhga harakat xavfsizligi yoki mashinalar ishchi operatsiyalarini bajarishdagi (tormozlar, rul boshqaruv, yuk ko'taruv moslamalar, stoporlar oxirgi to'xtatgichlar va boshqa) rezbali birikmalar kiradi, ikkinchi guruh-konstruksiyaning mustahkamligini ta'minlovchi birikmalar, ya'ni shunday birikmalarki, ular kuch yuklamalarini tutib turadi. Ulardan mashinalar ishining ishonchlilik va davomiyligiga bog'liq (dvigatelni qotirish, transmissiya elementlari, reduktorlar) birikmalar talab qilinadi.

Uchinchi guruh – suyuqlik va gazlar chiqishini to'xtatuvchi, tizimlarni zichligini ta'minlovchi qotirish birikmalari.

Birinchi guruh birikmalari doimiy va maxsus, asbob va kalitlar yordamida tekshirib turiladi. Ikkinchi guruh birikmalar tashqi tomondan qarovda o'tkazilib, kalitlar bilan tortiladi, uchinchi guruh birikmalari ko'z bilan suyuqliklarning tomishi, chiqish izlari, asboblardagi bosimning kamayishi hollari va eshitish orqali nazorat

qilinadi. Reglamentli qotirish ishlari yo'riqnoma va xaritalarda ko'rsatilganidek bajariladi, yangi rezkali birikmalarni tortish nazorat qilish ko'rsatilgan joylarda va ma'lum davriylikda amalga oshiriladi.

Korpus qopqoqli detallari, tezliklar qutisi, silindrlar qopqog'i, g'ildirak diskklarini stupitsadagi mahkamlash gaykalari navbatma-navbat, qarama-qarshi joylashgan bolt va shpilkalami qotirish orqali amalga oshiriladi.

Birikmalarni ko'p marotaba tortish, qoldiq deformatsiya natijasida rezbalarining va tutash yuzalarning sidirilishi sababli tez bo'shashib qolishiga olib keladi. Shu sababli birikma muqimligini ta'minlash maqsadida, rezkali birikmalar tortish kuchida kam bo'lgan holda qotirilayotgan detal materiali oqish chegarasiga 15–20 % yetmasligi kerak.

Universal postlarda qotirish ishlarini bajarayotganda chilangarlik asboblari komplektidan hamda gayka kalitlari va otvertkalaridan foydalaniladi. Maxsus postlarda esa umumiy vazifaga ega asboblardan qotirish ishlari, gaykovertlardan, boltning tortilishini o'lchaydigan dinomometrli manipulyatorlardan foydalaniladi. Mahkamlash detallarini bo'shashib ketishining oldini olish maqsadida gayka tagiga qo'yiladigan shaybalarining holatiga, maxsus qulflarga va o'zi kesuvchi sintetik qis-tirmalarga ahamiyat berish kerak.

14.2. Nazorat-sozlash ishlari

Mashinalarni ishlatish jarayonida tutash detallardagi joylashish va oraliqlarning buzilishi yoki mahsulot komplektini funksional sifatining yomonlashuvini ularning ma'lum davriylikda sozlash yoki elementini almashtirishni taqozo qiladi.

Agar birikma konstruksiyasida ko'rsatilgan bo'lsa, oraliqlarni sozlash bilan tiklash mumkin, aks holda uzal ta'mirlanishi kerak. Sozlashdan oldin uzal yoki agregatning holati nazoratdan o'tadi, yangi tutash detallar orasidagi oraliq o'lchami va o'lchamlarning me'yordan chetlanishi aniqlanadi. Nazorat-sozlov ishlari bilan bir vaqtda mayda buzuvchiliklar bartaraf etiladi.

Sozlashning ikki ko'rinishi mavjud: mashinalarning o'zgaruvchan parametrlarini kompensatsiyalash va sozlash. Kompensatsiyalashga podshipniklardagi oraliqlarni, tormoz qurilmalaridagi zanjir prujinalarining tortilishini sozlashni, Naladkali sozlashga ishchi jihozlarni, gidrotizimdagi ishchi suyuqliklar bosimini berilgan holatga keltirishni ko'rsatish mumkin.

Mashinalarning texnik holati, asosan, nazorat va sozlash ishlarining sifatiga hamda o'z vaqtida bajarilishiga bog'liq, u esa texnik qarov hajmining 40 %gachasini tashkil qiladi.

Yo'l-qurilish mashinalarining texnik holatini nazorat qilish usullari hamda vositalari va ularni tashkil etuvchi konstruktiv elementlari har xil. Ular har xil xususiyatlariga qarab tasniflanadi:

- mashina turlari va nazorat joylariga qarab (dvigatellar, transmissiyalar, uzatmalar, metallokonstruksiylar, gidrotizim elementlari, ishchi jihozlari);
- tashxis xususiyatlarini baholashga qarab;
- o'lovchov ko'rsatkichlariga qarab (o'lchamlari, kuch, bosim, quvvat, temperatura, eritilganlini, gaz tarkibi, silkinish);
- tashxis usullari va aniqlanadigan ko'rsatkichlarni o'lchashning texnik vositalariga qarab (lineykalor, shuplar, tish o'lchagichlar, dinamometrik, taxometrik, ossillografik shablonlar).

Rezbali birikmalar ko'z bilan ko'rish orqali, boltlarni urib ko'rish va gaykali kalit bilan tortish orqali nazorat qilinadi.

Bikir muftalarning nazorati ulardagi yarim muftalar qarama-qarshi yuzalarini noperpendikulyarligini aniqlash orqali tekshiriladi, hamda ular o'qlarining paralelligi yoki siljiganligi va detallar holati va ular orasidagi joylashish baholanadi.

Sozlangan muftadagi o'q oraliq'i issiqlik ta'sirini qoplash uchun kerak. u 1 metr val uzunligiga 1 mm ortiq bo'ladi (1,5–2 mmdan ko'p bo'lmasligi kerak), polumuftalardagi radial chetlanishi diametrning 0,05 %dan oshmasligi kerak.

Reversiv uzatmalar uchun shliitsali birikmalardagi ruxsat etilgan oraliqlar 0,4 mm dan oshmasligi kerak, qolgan birikmalarda 0,5 mmgacha.

Shponkali birikmalarda ruxsat etilgan oraliqlar agar val diametri 25-90 mm bo'lsa, zazor 0,3 mmgacha, val diametri 91–170 mm bo'lsa, zazor 0,4 mm gacha, val diametri 170 mm dan ortiq bo'lsa, zazor 0,5 mm gacha ruxsat etiladi. Yechilmaydigan sirpanish podshipniklarida zazorlar shuplar va indikatorlar yordamida o'lchanadi. Yechiladigan podshipniklarda esa qo'rg'oshin sim yordamida o'lchanadi, qalinligi esa podshipnik bo'yicha taqsimlangan bo'ladi. Posadkaning buzilishini, podshipnik qopqoqlari orasiga birlamchi qo'yilgan qistirmalarni olib tashlash orqali sozlanadi, qistirma qalinligi 0,1–0,8 mm gacha, komplekt qilib chiqarilgan qistirmalar 5–20 zonani va umumiy qalinligi 0,5–5 mm ni tashkil qiladi.

Sozlangan podshipniklarni bo'yoq orqali yuzalari tekshirilganda sekin aylanuvchi vallar (300 aylan/mindan kam) uchun 25×25 mm maydonda 12 ta iz qolishi, tez aylanuvchi vallar (300 aylan/min ko'p) uchun 24 ta iz qolishi kerak.

Yumalab ishlovchi podshipniklar nazorat qilinganda, ularning posadkasi, radial va o'q bo'yicha lyufti, aylanayotgan ishchi qismlarning holati va yo'laklari, temperaturasi tekshiriladi. Podshipnik o'lchamlariga qarab ruxsat etilgan maksimal radial oraliq 0,006–0,02 mm ni tashkil qiladi, ruxsat etilgan o'q bo'yicha oraliq esa 0,07–0,12 mm, radial podshipniklar uchun 0,04–0,1 gacha, radial – tayanch podshipniklar uchun 0,012–0,3 mm ni tashkil qiladi. Ishlayotgan podshipniklar uchun ruxsat etilgan temperatura 60–70 °Cdan oshmasligi kerak.

Konussimon podshipniklarning o'q bo'yicha oraliq'i konstruksiyasiga bog'liq bo'lib, ichki va tashqi halqalarini surish bilan sozlanadi. Yo'l-qurilish mashinalarining maxsus jihozlari va tashxis vositalari yordamida nazorat usullari va texnik holatini baholash kitobning 15-bobida yoritilgan.

14.3. Mashinalarni yog'lash, motor yonilg'isi va maxsus suyuqliklar bilan to'ldirish

Mashinalarni yonilg'i, yog'lovchi moddalar va maxsus suyuqliklar bilan ta'minlash me'yoriy-texnik hujjatlarda ko'rsatilgan (reglamentli) tegishli materiallar bilan amalga oshiriladi: mashinalarni yog'lash, yonilg'i va maxsus suyuqliklar bilan to'ldirish texnik xizmat ko'rsatishdagi ish hajmining 35 %ni tashkil qiladi.

Yo'l qurilishida va uni ekspluatatsiyasida ishlayotgan yo'l mashinalari yonilg'i to'ldirish shoxobchalaridan foydalana olmaydi va shu sababli ularni ish bajariyatotgan joylarda punktlar tashkil qilinib yonilg'i va yog'lovchi materiallar bilan to'ldiriladi. Yo'llarni ta'mirlash va saqlash ishlarida ishlovchi avtogudronatorlar, avtogreyderlar va boshqa mashinalar yonilg'i va yog'lar bilan yo'l ekspluatatsion boshqarmalari yoki yo'l ta'mirlash punktlari omboridan to'ldiradi.

Yonilg'i quyish punktlari, yer osti rezervuarlari bilan doimiy holatda va yonilg'i va yog'larni bochkalarda, bidonlarda va maxsus idishlarda saqlash vaqtincha bo'ladi. Yong'indan himoya va xafsizlik talablarini hisobga olib, yonilg'i to'ldirish punktlari ularning turlaridan qat'i nazar bino va inshootlardan 100 m uzoqlikda joylashtiriladi. Yonilg'i va yog'larni to'ldirishning har bir kolonkasi oldida mashinalarga turar joy ajratiladi.

Yo'l mashinalarini dala sharoitida yog'lash va yonilg'i bilan to'ldirish uchun avtomobil shassisiga o'rnatilgan maxsus harakatlanuvchi vositalardan foydalaniladi: yonilg'i sistemalar, yonilg'i to'ldiruvchilar, yog' to'ldiruvchilar, suv sistemalari suv, yog' to'ldiruvchilar, ular nasoslar va revolvergga o'xshash tarqatuvchi shlanglar bilan jihozlanadi.

Yonilg'i ta'minot punktlari va yog'lash, yonilg'i quyish postlaridagi jihozlarni tanlashda quyidagilarni hisobga olib, yonilg'i-yog'lovchi materiallarni saqlash markaziy bazaning uzoqliligiga qarab ro'yxatdagi xizmat ko'rsatilayotgan mashinasaroyining uzluksiz ishlashini ta'minlash maqsadida neft mahsulotlar zaxirasi 10-20 ishchi kuniga yetishi kerak.

Yonilg'i quyish punktlarida asosiy dizel yonilg'i zaxirasini saqlash, 3, 5, 6 va 10 m³ hajmli rezervuarlarda amalga oshiriladi. Suyuq yog'lar (avtotraktor, dizel), transmission va gidravlik ishchi suyuqliklar hamda yordamchi yonilg'i (benzin) 200 litrli bochkalarda saqlanadi.

Quyosh nuri tushmasligi maqsadida tashkil qilingan vaqtinchalik omborlar yonilg'i va yog'lovchi materiallar bostirmalar tagida idishlar yarqiroq bo'yoqlarga bo'yilib saqlanadi. Berk tipdagi vaqtinchalik omborlar faqat benzinni saqlash uchun foydalaniladi.

Berk yonilg'i punktlari, mexanizatsiyalashtirilgan quyish va uzatish saqlash va transportirovka vaqtida yonilg'i va yog'lovchi materiallar sarfini birmuncha kamaytiradi. Shu munosabat bilan statsionar yonilg'i punktlari va yog'lash postlarida yonilg'i-yog' tarqatish kolonkalaridan, motopompalardan va maxsus nasos

agregatlaridan solidol haydovchi moslamalardan, hamda dala sharoitida mexanizatsiyalashgan quyish agregatlaridan foydalaniladi.

Mashinalarni yonilg'i-yog'lar bilan to'ldirish, asosan, dvigateldan boshlanib quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi: dvigatel karteridagi, gidrotizim baki-dagi, hamda uzellardagi moy darajasi o'lchanadi, kerak bo'lsa to'ldiriladi, keyin transmissiya yog'i bilan mashina karter va uzellari to'ldiriladi (tezliklar qutisi orqa ko'priq, rul boshqarmasi), undan keyin podshipnik uzellar plastik moylar bilan yog'lanadi, havo tozalash poddonidagi yog' tekshiriladi va kerak bo'lsa to'ldiriladi. Yog'lash ishlari tamomlangandan keyin bakdagi cho'kkan yonilg'i tozalash filtrlaridagi quykalarni ochib, to'kib tashlanadi.

Yonilg'i bilan to'ldirishni tashkil qilish va vositalarini tanlash xo'jalikning ish sharoitiga, ishlayotgan mashinalar soni va ularda neft mahsulotlarni saqlash bazasidan uzoq yaqinligiga bog'liq.

Statsionar sharoitda mashinalarni yonilg'i bilan ta'minlashni tashkil qilish va yonilg'i ta'minot punktlarini yuqori umumli to'ldirish vositalari bilan ta'minlash bu ishlarni bajarishdagi mehnat sarfini kamaytiradi. Bu tizim har kuni o'z bazasiga ishdan keyin qaytib keladigan ko'p sonli o'ziyurar yo'l mashinalari uchun iqtisodiy tomondan oqlaydi. Mashinalar uzoq vaqt bir guruhda 5-15 tadan ekspluatatsiya qilinganda hamda bazadan 2-2,5 km radiusda ishlaganda yonilg'i bilan ta'minlashning statsionar usuli qo'llaniladi. Agar mashinalar bir smenada ishlab, saqlash va xizmat ko'rsatish dala saroylarida tashkil qilingan bo'lsa, u holda yonilg'i va yog'lash statsionar jihozlarda amalga oshiriladi.

Yonilg'i ta'minot punktlari nasos tozalash agregatlari, yog' va yonilg'i taqsimlash va boshqa vositalar bilan ta'minlanadi. O'nta mashinagacha xizmat ko'rsatadigan punktlarda yonilg'i ta'minoti jihozlarining dastaki (qo'l) nasoslari-dan foydalaniladi.

Yog'lovchi materiallar bilan ta'minlashda jihozlar maxsus binoda, yog' omborlariga joylashtiriladi. Yog' omboridagi binolarda havo harorati 10 °Cdan yuqorida ushlab turiladi, sababi past haroratda yog'ning qovushqoqligi ortib, nasos qurilmalar va yog' taqsimlash kolonkalarining normal ishlashiga halaqit beradi. Taqsimlash jihozlari deraza yoniga o'rnatilib, u orqali shlanglar neft mahsulotlar mashinalarni to'ldirish uchun chiqariladi. Taqsimlash shlanglarining uzunligi binodan 2-2,5 m masofadagi mashinalarni normal to'ldirish uchun yetarli bo'lishi kerak.

Agar mashinalar saqlash joylarida texnik xizmat ko'rsatish punktlari bo'lsa, u holda ta'minot postlarida yonilg'i bilan to'ldirish jihozlari o'rnatiladi, yog' omborlarida esa yetmagan qismini to'ldirish uchun oddiy jihozlardan foydalaniladi. Statsionar ta'minot postlarida xizmat ko'rsatilayotgan mashinalarning 5-10 kun uzluksiz ishlashini ta'minlaydigan hajmdagi rezervuarlar o'rnatiladi. Ekspluatatsiya xo'jaliklarida ta'minot postlari yonilg'ini yer ostida saqlash usuli keng tarqalgan (AYoQT turidagi), ulardan yonilg'i taqsimlash kolonkalari yordamida beriladi.

Mexanizatsiyalashtirilgan to'ldirish agregatlari qo'llash mashinalarni tozalan-

gan dizel yonilg'isi bilan ta'minlaydi, bu esa yonilg'ida mexanik iflosliklarni va xizmat ko'rsatuvchilar sonini kamaytiradi.

14.4. Harorat past bo'lganda mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish

Harorat past bo'lganda yonilg'ining bug'lanishi va sachratilishi yomonlashishi sababli, dvigatelni o't oldirish qiyinlashadi. Dizel yonilg'isining oqishi yomonlashadi, bu esa uning yonilg'i apparatlariga, truboprovodlariga o'tishini qiyinlashtiradi. Yog'lar karterda dvigatel va transmissiya mexanizmlarida oqishi (harakati) qiyinlashadi. Ular nasos bilan haydashda ishqalanayotgan detal oralig'idagi zazorlarni yomon to'ldiradi. Sovutish tizimida suvning muzlab qolish xavfi tug'iladi, natijada radiator, silindrlar bloki, qopqog'i va dvigatelning boshqa detallarining buzilishiga olib keladi.

Bular hammasi mashinalarni normal ekspluatatsiyasini ta'minlash uchun ma'lum chora-tadbirlar qo'llashni taqozo qiladi.

Ishlab chiqarish zavodlarining tavsiyalariga va rejali oldini olib xizmat ko'rsatish va ta'mirlash tizimining qoidalariga binoan kuzgi-qishki ekspluatatsiyaga o'tishda hamma mashinalar mavsumiy qarovdan o'tkaziladi, bunda navbatdagi texnik qarovdan tashqari, bir qancha qo'shimcha ishlar bajariladi, dvigatel, transmissiya mexanizmlari sozlanadi va tekshirib chiqiladi, asosan, yurish qismi qurilmalari, transmissiya, dvigatel va ishchi organ uzatma jihozlaridagi boltli birikmalar qotiriladi. Qishki yonilg'i, yog'larga almashtirish sababli to'ldirish idishlari va yog'lash joylari tozalanadi.

Sovutish tizimidagi quyqalardan tozalash uchun kerosin quyilgan sodali va kislotali suyuqliklar tayyorlanadi. Yo'l qurish mashina dvigatellari sovutish tizimini yuvish uchun har xil komponentlardan tayyorlangan suyuqliklar qo'llaniladi: 10 l suvga 0,10–0,15 kg kalsiyli soda va 1 l xlorid kislotasi; 0,75–0,80 kg kaustik soda va 0,50 l kerosin; 1,0 kg texnik soda va 0,5 kg kerosin.

Sovutish tizimiga yuqorida keltirilgan suyuqliklardan birini quyib, dvigatel o't oldiriladi va o'rtacha oborotlarda 10–15 minut ishchi temperaturagacha qizdiriladi. Dvigatel to'xtatiladi, qizdirilgan suyuqlik sovutish tizimida 10–12 soatgacha qoldiriladi. Shundan keyin dvigatel qayta o't oldirilib 5–10 min qizdiriladi va suyuqlik to'kib tashlanadi. Dvigatel diqqat bilan toza suvda yuvib tashlanadi va sovutish tizimi siqilgan havo bilan shamollantiriladi.

Akkumulyator batareyalariga xizmat ko'rsatish, tashqi qarov yuzalarni va klemmalarni tozalash, zaryadlanish darajasini tekshirish va elektrolit zichligini iplim mintaqalariga qarab 1,27–1,31 g/sm³ gacha yetkazish ishlari kiradi.

Generator 10–12 A tok kuchiga sozlanadi. Yonilg'i baki va gidrotizim ishchi suyuqlik idishlari yuviladi va yig'ilib qolgan kondensat hamda ifloslar olib tashlanadi. Agar idish bak va truboprovodlarda suv bo'lsa, siqilgan havo bilan shamollatiladi.

Bundan tashqari mashinalarni qishki ekspluatatsiyaga tayyorlashda sovutish tizimini patrubka va pastki truboprovodlari yupqa voylok bilan o'raladi, voylok ustidan bo'z yoki asbest bilan bektilib, bir necha bor yog'li bo'yoq bilan bo'yab chiqiladi. Dvigatel kapoti issiq yoping'ich bilan berkitiladi, mashinistlarning qo'l-oyoqlarini qattiq sovuqdan saqlash maqsadida, pedallar, richaglar va boshqaruv uzatmalariga ham voylokli yoki sukonli yoping'ichlar kiygiziladi. Akkumulyator batareyalari voylok bilan o'raladi. Kabinalarni issiq tutish maqsadida polga voylokli yoki yog'ochli taxta yotqiziladi teshiklari brezent bilan berkitiladi.

Kabina oynalarini muzlab qolishdan saqlash uchun har xil moslamalar qo'llaniladi, shulardan eng oddiysi deraza oynasini kerakli o'lchamda kesib olinadi. Kesib olingan oyna tozalanib, kuritilgandan keyin, chetlariga yumshoq rezinadan 2–3 mm qalinlikda yopishtirib aviatsiya benzini bilan yuviladi. Shu holda tayyorlangan oyna ramkasi kabina oynasiga zich o'tkazib yopishtiriladi. Natijada oynalar orasida havo qatlami qolib, muzlamaydi. Yo'l mashina old oynasidagi muz parchalarini ketkazish va uni terlashdan saqlash maqsadida muzlashga qarshi moddalar qo'llaniladi. Qaynashga yaqin haroratda qizdirilgan 0,5 l to'yintirilgan osh tuzli suyuqlikka 1 l glitserindan tayyorlangan aralashmadan foydalanilganda kabina oynasi mashinani 2–3 soat ichida terlashdan saqlaydi.

Past harorat sharoitida ishlashga tayyorlangan mashinaning zanjir tasmalari bo'shashtiriladi, sababi unga yopishib qolgan muz parchalari ularni taranglashtirishga olib keladi.

Dvigatel sovutish tizimidagi quyqalardan tozalanib, unga muzlamaydigan suyuqlik – antifriz to'ldiriladi, bunda suyuqlik radiator o'rtasidan 1–2 sm yuqorida bo'lishi kerak. Yonilg'i va yog'lar qishki turlariga almashtiriladi, bunda agregatlar eski yog' qoldiqlaridan yaxshilab tozalanadi.

Dizel dvigatelli yo'l mashinalari havo harorati 5 dan 20 °Cgacha bo'lganda ishlaganda dizel yonilg'isining qishki turi 3; harorat – 20dan – 35 °Cda DZ turidan, agar temperatura bundan ham past bo'lsa, yonilg'ining arktika turi DAdan foydalaniladi. Agar oxirgi turlari bo'lmasa u holda dizel yonilg'isiga traktor kerosini quyidagi qismlarda qo'shimcha tayyorlanadi. Havo harorati – 20–30; – 30–35; – 35 dan past bo'lganda kerosin miqdori 10, 25, 50–70 % bo'ladi.

Qish paytida o't oldiruvchi dvigatel PD-10 uchun avtomobil benzini bilan dizel yog'ini 15:1 nisbatdagi aralashmasi, P-46 dvigateli uchun A-76 navli avtomobil benzini yoki aviatsiya benzini ishlatiladi. Yonilg'i to'ldirishdan oldin yaxshilab aralashtiriladi.

Past haroratda dizel yonilg'isining qovushqoqligi yuqori bo'lish sababli undagi mexanik ifloslar sekin cho'kadi, shu sababli yonilg'i to'ldirishdan oldin uni 10 sutka tindiriladi. Uzoq tindirishdan tashqari yonilg'ini quyish paytida voronkalarga zamshdan, flaneldan yoki kapron to'qimalaridan tayyorlangan filtrlardan foydalaniladi. Quyish paytida agar qor-yong'ir yog'ayotgan bo'lsa, qor yoki muz parchasi yonilg'iga tushishining oldini olish kerak.

Quyish inventarlari gorlovinasi brezent bilan berkitiladi. Mashinalar yonilg'i bilan ish smenasi tugashi zahotiyuq to'ldiriladi, aks holda havodagi namlik bak devorlariga kondensatsiyalanib o'tirib qoladi.

Agar yonilg'i bakiga muz parchalari tushib qolgan taqdirda yonilg'i to'kib olinib, uni yuviladi. Muz parchasi olib tashlanadi, bak tagiga qaynoq suvda chayilgan latta qo'yiladi, bunda erigan suv erkin cho'kib ketishi uchun to'kish krani ochib qo'yiladi. Dvigatelning yonilg'i tizimida muz parchalari hosil bo'lishining oldini olish uchun har kungi qarovda bakning tagidagi tindirish qismini to'kib turish tavsiya etiladi, hamda bak yonilg'i bilan to'ldirilib havosi chiqarib yuboriladi. Dvigatel va yonilg'i nasosining ishonchli ishlashi uchun, yonilg'i bakidan filtrga va undan nasosga keladigan naylar hamda filtr korpusi voylok bilan berkitib chiqiladi.

Agar dvigatel uzoq vaqt davomida ishlamasdan turadigan bo'lsa, u holda karterdagi yog' to'kib olinadi, ishlatish oldidan esa motor yog'i isitilib, keyin karterga quyiladi. Karterga quyilgan issiq yog' dvigatelning o't oldirish vaqtini kamaytiradi. Yog'ni 70–80 °C harorat isitish maxsus isitgichlarda amalga oshiriladi. Yog'ni ochiq idishlarda va olovda isitish taqiqlanadi, chunki bu holda u kuyadi va uning fizik xususiyatlari yomonlashadi.

Kam hollarda karterga issiq yog' quyish bilan birga sovutish tizimiga issiq suv quyiladi yoki dvigatelni bug' yordamida isitiladi. Dvigatelni isitish chog'ida radiatoridagi suv muzlab qolmasligi uchun uning cho'tkalari berkitiladi, suv to'kish kranlari ochilib tozalanadi. Issiq suv quyish paytida teshiklardan suyuqlik chiqishi nazorat qilinadi. Teshiklardan chiqayotgan suvning harorati 30–40 °C bo'lishi bilan kranlar berkitiladi. Dvigatel yetarli darajada isimasa tizimdagi suv to'qilib, yangi issiq suv quyiladi. Dvigatel blokining kallagi 30–40 °C yetsa u isigan hisoblanadi.

Dvigatel o't oldirilgandan keyin sovutish tizimidagi suv to'kib tashlanadi va uning o'rniga antifriz qo'yiladi.

Mashinalarni ishlatish jarayonida suv bug'lanib, antifrizdagi etilenglikol miqdori oshib ketadi va uni issiqlik o'tkazishi hamda issiqlik hajmi kamayadi. Etilenglikol konsentratsiyasini kamaytirish uchun antifrizga ma'lum davr oraligida (20–30 soat ishlaganda) suv quyib turiladi, bu vaqtda uning zichligi o'lchab turiladi. Yog'lar, past issiqlik o'tkazuvchanligiga ega bo'lgani uchun suvga nisbatan sekin soviydi. Shu sababli yog' karterga sovutish tizimidan oldin quyiladi. Dvigatelni isitish operatsiyasi tezlik bilan olib borilishi kerak, chunki suv va yog' sovub qolmasligi kerak.

Dvigatellarni yengil o't oldirishining samarador moslamalar maxsus isitgichlar, elektrospirallar, o't oldirish shami, akkumulyator-starter aravachasi, suv joy isitgichi, hamda yengil o't oluvchi yonilg'i aralashmasi hisoblanadi. Juda ko'p mashinalar bir joyda saqlanadigan bo'lsa, u holda yilning sovuq faslida dvigatelning o't oldirishini markazlashgan usulda tashkil qilib, saqlash joylarida bug' bilan isitish, issiq havo yoki elektrEnergiya yordamida quvvati kuchaytirilgan starterlar yordamida amalga oshirish kerak.

Isitilgan yog' filtr elementlaridan, agregatlardan va teshiklardan yengil o'tib, sovuq havoda yog' bilan to'ldirishni tezlashtiradi. Transmission yog'lar juda past temperaturada 25 % dizel yonilg'isi bilan suyultiriladi. Yog'lash ishlarini ish tugashi bilanoq boshlash kerak, ishqalanuvchi detallar sovumasdan, ular orasidagi zazorlar yog' bilan to'la ta'minlanadi.

Yonilg'i nasosining korpusi, dizel regulyatori, va o't oldirish dvigateli, uzatish mexanizm karteriga va motosoat hisoblash mexanizmga qishki dizel yog'i quyiladi. Suv nasosining podshipnigi ventilyator shkivi, zanjir g'ildiraklarining tayanch va yo'nalturuvchi g'altaklari avtotraktor yoki qishki dizel yonilg'isi bilan yog'lanadi.

Etaklovchi ko'priklar, tezliklar qutisi reduktor korpuslari va tish g'ildirakli uzatmalar avtotraktor yog'lari yoki 75 % avtotraktor 25 % dizel yog'i aralashmasi bilan yog'lanadi. Konsistent yog'lar mineral yog'lar qo'shib suyultiriladi. Lekin yuqori qovushqoq yog'larni aralashtirish ularning past haroratli ekspluatatsion xususiyatini yomonlashtiradi.

Nazorat savollari

1. Mashinalarning tashqi qarovi qachon, qanday o'tkaziladi va uning asosiy mohiyati nimada?
2. Texnik xizmat ko'rsatishda qotirish ishlarini bajarish nima sababdan yuzaga keldi?
3. Dala parklari va mexanizatsiya bazalarida mashinalarni moylash va yonilg'i bilan ta'minlash qanday bajariladi?
4. Mashinalarni konstruktiv elementlari texnik holati va ko'rsatkichlarini sozlash qanday usullar bilan nazorat qilinadi?
5. Past haroratlarda yo'l mashinalaridan foydalanishga tayyorlashda, texnik xizmat ko'rsatishda qanday tadbirlar o'tkaziladi?

Test savollari

1. **Nazorat-sozlash ishlari texnik qarov hajmining necha foizini tashkil etadi?**
 - A. 25 %gachasini
 - B. 32 %gachasini
 - C. 40 %gachasini
 - D. 45 %gachasini
 - E. 50 %gachasini
2. **Akkumulyator batareyasida elektrolit zichligi qanday oraliqda bo'lishi kerak?**
 - A. $1,2 \div 1,3 \text{ g/sm}^3$
 - B. $1,5 \div 2,5 \text{ g/sm}^3$
 - C. $2,0 \div 3,5 \text{ g/sm}^3$
 - D. $1,27 \div 1,31 \text{ g/sm}^3$
 - E. $1,25 \div 1,35 \text{ g/sm}^3$

3. Past haroratda dvigatelni o't oldirish qiyinlashishi sababi nimada?

- A. Yonilg'ining yetishmasligi va sachratilishni yomonlashishi
- B. Yonilg'ining bug'lanishi va bosim pasayishi
- C. Yonilg'ining sochilishi va haroratning pasayishi
- D. Yonilg'ining yomonlanishi va sachratilishining pastligi
- E. Yonilg'ining bug'lanishi va sachratilishining yomonlashishi

4. Reversiv uzatmalar uchun shlitsali birikmalardagi ruxsat etilgan oraliqlar qanday?

- A. 0,3 mmdan oshmasligi kerak
- B. 0,4 mmdan oshmasligi kerak
- C. 0,45 mm bo'lishi kerak
- D. 0,5 mmgacha bo'lishi kerak
- E. 0,35 ÷ 0,45 mmgacha

5. Mashina bo'yoqlarini saqlash uchun yuvilayotgan yuza bilan suv harorati orasidagi farq qanday bo'lishi kerak?

- A. $25 \div 30$ °C
- B. $20 \div 25$ °C
- C. 20 °Cdan oshmasligi kerak
- D. 30 °Cdan oshmasligi kerak
- E. 25 °Cdan kam bo'lishi kerak

15-BOB.

MASHINALARNI EKSPLOATATSION TA'MIRLASH TEKNOLOGIYASI

15.1. Eksploatatsion ta'mirlash turlari va tashkiliy ko'rinishlari

Yo'l mashinalari saroyining joriy ta'mirlashning tashkiliy asoslari, ishlab chiqarish texnologiya prinsipi, uni xillashtirish, me'yoriy mehnat sarfi va ta'mirlash ishlarining davomiyligidan iborat.

Joriy ta'mirlash ehtiyojga muvofiq bajariladi, chunki u mashinalarni ishlatish jarayonida hamda rejali tartibda texnik qarov vaqtida aniqlanadi. Joriy ta'mirlashga bo'lgan ehtiyoj tasodifiydir, sababi ta'mirlashdagi ish turlari va ko'rinishlari hajmini aniq rejalashtirish faqat mehnat sarfining o'rtacha statistik ko'rsatkichlari va buyurtma oqimiga bog'liq. Chilangarlik dastgohi va boshqa ishlarining o'rtacha me'yoriy mehnat sarfi, shartli davriyligi va joriy ta'miri taqvim davomiyligi har xil guruh mashinalar va jihozlar uchun o'atilgan. Yo'l mashinalaridan foydalanishning aniq sharoiti uchun me'yoriy idoralarning ko'rsatmasiga asosanib keltiriladi, unda joriy ta'mirga mehnat sarfi me'yorlari eksploatatsion tashkilot balansidagi mashinalar soni va turlariga qarab to'g'rilanadi hamda tuman yo'l boshqarmasi, eksploatatsion uchastka va qurilish tashkilotining mexanizatsiya boshqarmasidagi texnologik jihozlarning mosligi va maxsus ta'mirlash uskunalarining yetarliligi o'rganib chiqiladi. Yo'l mashinalarini joriy ta'mirlash dala va statsionar sharoitlarda amalga oshiriladi.

Eksploatatsion ta'mir har xil usullar bilan, mashinalardan ishdan chiqqan agregat va uzellarni yechib olish yoki yechmasdan amalga oshirilishi mumkin.

Almashtirish usuli bilan ishdan chiqqan uzal va agregatlar yangi yoki ta'mirlanganlari bilan almashtiriladi.

Eksploatatsiya sharoitida eng samarador almashtirish usuli agregat – uzal usuli deb ataladi.

Ta'mirlash usullariga qaramasdan joriy ta'mirlash hajmi qismlarga ajratish-yig'ish yoki postlardagi ishlar va ishlab chiqarish uchastka ishlariga bo'linadi. Qismlarga ajratish-yig'ish ishlari texnologik jarayonni tashkil qilish, asosan, ikki usulni universal va maxsus postlarda qo'llash orqali amalga oshiriladi.

Universal postlar uslubida bir postda bitta ishchi brigada ta'mirlash ishlarini olib boradi. Maxsus postlar usuli esa bir necha maxsus postlarda ta'mirlash ishlari olib boriladi, har biri aniq bir ish turini bajarishga mo'ljallanadi.

Ta'mirlash ishlab chiqarishni tashkil qilishga texnik, texnologik va hisob hujjatlarini ishlab chiqish va uni qo'llash texnik shartlarni ishlab chiqish va undan foydalanishni tashkil qilish, ta'mirlash, qismlarga ajratish, yig'ish va boshqa texnologik kartalarni, hamda ish joylarini va ulardagi ishlarni tashkil qilish kiradi.

Ishdan chiqqan obyektlarning ish qobiliyatini tiklash ishlariga to'g'ridan to'g'ri transport operatsiyalari ham kiradi, ya'ni mashinalarni mexanik ustaxonaga tashib keltirish yoki liniyaga ta'mirlash ishlarini bajarish uchun texnologik jihozlar harakatdagi ustaxonalar va kerakli ta'mirlash uskunalari yetkazish shular jumlasidandir.

Ta'mirlash quyidagi ketma-ketlikda bajariladi. Ko'z bilan qarab va nazorat-diaagnostik operatsiyalar yordamida boshlang'ich ta'mirlash ishlari hajmi aniqlanadi. Mashina agregatlaridagi (rama, metallokonstruksiya, kabina) va yechib olinmaydigan qismlardagi buzuvchiliklar tuzatiladi. Buzilgan agregatlar, uzellar va mexanizmlar yechib olinadi, buzuvchiliklar sabablari va ta'mirlash ishlari hajmi aniqlanadi. Yechib olingan va ta'mirlash talab konstruktiv elementlar oborot fondidan almash-tirish uchun omborga yuboriladi yoki ta'mirlash tadbirlari qo'llash uchun yor-damchi ishlab chiqarish bo'lim yoki uchastkalarga yuboriladi. Ta'mirlangan yoki oborot fondidan keltirilgan agregatlar, mexanizmlar, uzellar va detallar o'rnatiladi. Ta'mirlangan obyekt ish qobiliyatini tekshirish va ta'mirlash sifatini baholash uchun nazorat operatsiyalaridan o'tadi.

Mashinalarni va ularning konstruktiv elementlarini ekspluatatsion ta'mirlash qurilish ishlarining, qurilish obyektlarining asosiy bazadan uzoqliligiga, foydala-nish sharoiti va nomenklaturasiga, mashinalarning ro'yxatdagi tarkibiga hamda ish-chanligining boshqaruv tizimiga bog'liq.

Individual uslub bilan ta'mirlanganda ta'mirlash brigadasi yoki mashinaga biriktirilgan mashinistning o'zi bajaradi. Bu holda universal jihoz va asboblardan foydalaniladi.

Agar ta'mirlash brigadasiga har xil turdagi texnologik kompleksni tash-kil etuvchi mashinalar guruhi birlashtirilgan bo'lsa, u holda ta'mirllovchi personal mutaxassisligiga va ta'mirlash jihozlari hamda mexanizatsiya uskunali bilan ta'minlanganligiga talab oshadi.

Murakkab buzuvchiliklarni MTU (Markaziy ta'mirlash ustaxonasi)ga kiruvchi yoki mexanizatsiya boshqarmasi ustaxonasi uchastka boshlig'i boshchiligidagi ta'mirlash xizmati bajaradi. Ta'mirlash uchastkasi brigada va zvenolardan tashkil etilib, shaxsiy tarkibi ishchi postlarga bo'lingan bo'ladi, ular ta'mirlash uchun kerak bo'lgan ta'mirlash-texnologik jihozlar va harakatdagi ta'mirlash uskunali bilan ta'minlanadi. Markaziy ta'mirlash ustaxonasida (MTU) ishlarni tashkil qilishda agregat-uchastka usuli qo'llaniladi, unda ta'mirlash postlari va uchastkalarini max-suslashtirish yuqori unumdor jihozlar bilan bajariladigan ishlar ta'minlanadi, max-sus moslama, o'lchov asboblari va texnik diagnostika uskunali bilan ta'minlangani sabab bajariladigan ishlarni sifati va unumdorligi yuqori bo'ladi. Dala sharoiti-da ta'mirlash ishlarining bajarilishida ularga harakatdagi ta'mirlash ustaxonalari va o'ziyurar yuk ko'tarish jihozlari birlashtiriladi.

15.2. Individual va agregat ta'mirlash usullarini qo'llash hududi

Individual ta'mirlash usuli kichik partiya bilan chiqarilgan mashinalar uchun va ko'p markali saroylarda qo'llaniladi. Ta'mirlashga talab paydo bo'lishi bilan ishdan chiqish va buzilish sabablari aniqlanadi va mashina ish qobiliyatini tiklash jarayonining murakkabligiga qarab ta'mirlash ishlarini qayerda va qaysi usul bilan amalga oshirishga kelishiladi. Individual ta'mirlash usulining farqi shundan iboratki, unda hamma agregat, uzel va detallar ta'mirlashdan keyin yechib olingan mashinaning o'ziga o'rnatiladi. Individual ta'mirlash usuli, aylanma fondga kerakli obyektlarning yo'qligi sababli o'zini oqlaydi.

Individual ta'mirlash usulining kamchiligiga quyidagilarni kiritish mumkin: agregatlarni qismlarga ajratish va yig'ish dala sharoitida, ochiq maydonda, ta'mirlash ishlariga mo'ljallanmagan, ob-havo sharoitiga bog'liq bo'lgani, ishlovchilarning mehnat unumdorligi pastligi, dala saroylarining harakatdagi ta'mirlash ustaxona va maxsus jihozlarga bo'lgan talabining yuqoriligidir.

Ta'mirlashning agregat-uzel uslubida ishdan chiqqan yoki buzilgan obyektlar oldindan ta'mirlangan yoki aylanma fondan olingan yangisi bilan almashtiriladi yechib olingan obyektlar ta'mirlangandan so'ng aylanma fondga kelib tushadi. Bevosita mashinani o'zida demontaj va montaj ishlari bajariladi, ular buzilgan agregat, uzellarni almashtiriladi, ular ta'mirlash ustaxonalarida, statsionar sharoitda hamma texnologik me'yor va qoidalarga bo'ysungan holda maxsus jihozlardan foydalanib olib boriladi.

Buzilgan mashinada agregatlarni almashtirishning ikki usuli mavjud: 1) chegaraviy holatiga kelishi; 2) buzilgan agregat va uzel joriy ta'mir talab qiladi, lekin ularni mashinada tiklash vaqti smenalar oralig'idagi tanaffusdan ortiq va boshqa ish qobiliyati ancha yuqori bo'lganidan vaqti ortib ketishi sababli. Agregat ta'mirlash usuli mashinalarni ishlamay turib qolish vaqtini kamaytirib, buzilgan agregat, uzel, mexanizmlarni ta'mirlash maxsuslashtirilgan va kerakli jihozlangan ta'mirlash korxonalarida tashkil etilishi mumkin.

Ekspluatatsion ta'mirlashning agregat usulini qo'llashning asosiy sababi yo'q qurilish mashinalari agregat va uzellarining bir vaqtda yemirilmasligi, yemirilishga chidamliligi bir xil emasligidadir. Ishchi organlari, yurish qismlari, dvigatel tez yeyiladi, rama, transmissiya, metallokonstruksiya sekin yemiriladi. Shu sababli ayrim agregatlarni ta'mirlash har xil vaqtga to'g'ri keladi.

Joriy ta'mirlashda agregat-uzel usulini dala sharoitida qo'llash samaradorligi shundaki, mashinani ta'mirlashda turish vaqti kamayishidan tashqari transport xarajatlari kamayadi va mashinani ta'mirlash ustaxonasiga tashishga hojat bo'lmaydi.

Agregat usulini qo'llash imkoniyatini yaratish uchun, mashina konstruksiyalarini agregat va uzellarga ajratish imkoniyatining mavjudligidir. Bundan tashqari ekspluatatsion xo'jalikda yoki rayon markaziy ta'mirlash ustaxonasida (RTSM)

agregat va uzellarning aylanma fondining borligi va uni tashkilot limit ta'mirlash xizmatining bir sutkali talabini qondirish imkoniyatining mavjudligidir. Agregat-uzel uslubida korxona ta'mirlash xizmatining texnik madaniyati oshadi. Montaj-demontaj ishlarini bajarish uchun mexanizatsiya vositalari bilan ta'minlash darajasi yaxshilanishi va konstruktiv elementlar ishdan chiqishi tahlili va agregat uzellarni almashtirish hisob ekspluatatsion hujjatlarni tartibga solinganligidan iboratdir.

Agregat-uzel uslubini qo'llash hisobiga xizmat ko'rsatilayotgan obyektlari ishonchligini saqlab turish uchun umumiy xarajatlar kamayadi, hamda ularni ta'mirlash oraliq muddati va maqbul resursi oshadi. **Ixtisoslashtirilgan** ta'mirlash zavodlari, ekspluatatsion korxonalari va boshqa tashkilotlar orasidagi kooperatsiyalash va ixtisoslash, tipovoy almashtiruvchi agregat va uzellarni ta'mirlash bo'yicha, agregat-uzel ta'mirlash usulining samaradorligini oshirishda qo'shimcha rezervlarni beradi. Ixtisoslashtirish MTU va ta'mirlash zavodlarining ish hajmini oshirish va mashina, agregatlarni ta'mirlash sifatini ko'tarishga xizmat qiladi.

Yo'l mashinalar saroyining o'ziga xos sharoitlarda foydalanilish munosabati bilan mashinalarni agregat usulida ta'mirlashni bir nechta sxemasi mavjud.

Mexanizatsiya boshqarmasi tarkibiga kiruvchi transport qurilishi tizimi agregat ta'mirlash uchastkasi bo'lib, unda agregatlar ta'mirlash fondi tashkil qilinadi, uni saqlash, tashish, ta'mirlashga topshirish qabul qilishni ta'minlaydi. Shu uchastkalarning ta'mirlash brigadalari qurilish tashkilotlardagi buzilgan agregatlarni yechish, uning o'miga yangi yoki ta'mirlanganini o'matadi, sozlash ishlari, sinash va ta'mirlashdan chiqqan mashinalarni akt bilan topshirishni bajaradi. Agregatlarni almashtirish reja asosida ma'lum davriylikda ko'rsatilgan ish mobaynida amalga oshiriladi.

Energetik qurilish tizimida ta'mirlashda komplektlarni davriy almashtirish amalga oshiriladi. Ta'mirlash komplektlariga o'rtacha resursi bir xil bo'lgan yig'ma birlik guruhlari kiradi. Bu komplektlar asosiy hisob birliklar bo'lib, ta'mirlash korxonalarida markazlashgan holda ta'mirlanadi.

Sanoat qurilishida agregat ta'mirlash tizimi mashinalarni o'matilgan mashina-soat miqdoridan keyin yig'ma birliklarni almashtirishga asoslangan. Ta'mirlash oraliq sikli bir qancha joriy ta'mirlash turlarini (T-1, T-2 va K) o'z ichiga olib, unda ma'lum agregatlar almashtiriladi. Hamma kompleks ishlari ta'mirlash-mexanika zavodlarida bajariladi. Agregatlarning aylanma fondlari ta'mirlayotgan zavodlarda vujudga keltiriladi.

Agregat usulini taraqqiy etgani yetkazish-almashtirish usulidir, bunda kapital ta'mirlash talab qilgan yo'l mashinalari ish obyektlarida yoki zavodlarda zavod sharoitida kapital ta'mirlangan mashinalarga almashtiriladi. Bu usulning afzalligi zavod sharoitida ta'mirlash sifati yuqori bo'lishidir. Bunda ta'mir talab mashina xuddi shunday mashina ta'mirlashga kelmaguncha ekspluatatsiyadan chiqarilmaydi. Kelgan mashinani foydalanishga ta'mirlash korxonasi tushiradi.

Ta'mirlash korxonalarida almashtirish fondi mashina va uning qismlarini tiklash sanoat korxonalaridan keltirilgan bazaviy agregat va mashinalarni konstruktiv elementlaridan yig'ish hisobiga tashkil etiladi.

Yo'l mashinalari ta'mirlashning agregat usulining qo'llanish sohasi, joylarda xizmat ko'rsatish firma markazlari tashkil qilinishi munosabati bilan kengayib bormoqda. Filiallarda ta'mirlash uchastkalari tashkil qilinmoqda, ularda almashtirish fondi va ixtiyoriy qismlar to'planmoqda.

15.3. Turg'un va harakatdagi ta'mirlash vositalari

Mashinalar saroyining ishonchlilik qobiliyati va yaroqli holatda saqlash uchun ishlatiladigan turg'un va harakatdagi ta'mirlash vositalari texnologik ko'rsatkichi, ishlash prinsipi, foydalanish xarakteri, ta'mirlash joyiga yetkazish usuli, gabarit o'lchamlari, og'irlik xarakteristikasi va ish unumdorligi bilan farq qiladi.

Texnologik ko'rsatkichlari bo'yicha ta'mirlash vositalari quyidagi asosiy guruhlarga bo'linadi: yig'ishtirish-yuvish, tozalash ishlarini bajaruvchi; ko'tarish-surish operatsiyalarga; yonilg'i quyuvchi; mashina va agregatlarga tashxis qo'yish, yog'lash ishlariga; nazorat-sozlash ishlariga; qismlarga ajratish-yig'ish; payvandlash operatsiyalariga; ta'mirlash va montaj ishlariga.

Konstruksiya va ishlash prinsiplariga qarab ta'mirlash-texnologik jihozlar dastaki, mexanik, elektrik, pnevmatik va aralash, uzatmali bo'lishi mumkin.

Foydalanish xususiyatiga qarab turg'un yoki harakatdagi, maxsus yoki universal; ish bajarish joyiga yetkazish usullari bo'yicha-tirgakli, o'ziyurar, olib boriluvchi jihozlardan iborat.

Ba'zi bir jihozlar har xil modifikatsiyada tayyorlanib, bir-biridan o'lchamlari, og'irligi va xarakteristikallari va ish unumdorligi bilan farqlanadi. Ishchi postlarga jihoz va mexanizatsiya vositalarini tanlashda ularni zarurligidan, sotib olish qiymatidan va mashinalarni ta'mirlash texnologik jarayoni qo'llanganda iqtisodiy oqlay olishidan kelib chiqish kerak. Misol uchun, universal postlardagi ta'mirlash ishlarida arzon bo'lgan universal jihoz va asboblarda foydalanish bilan chegaralanish kerak. Agregat uchastkani potok texnologiyasida maxsus post jihozlari ta'mirlash operatsiyalarini bajarishda yuqori unumdorlikni, sifatni ta'minlay oladigan va qisqa muddatda bajara oladigan jihozlar bo'lishi kerak. Ta'mirlash ustaxona va postlardagi ishlarni tashkil qilishda jihozlarni tanlashdagi talablar ishlab chiqarish hajmiga va yo'l mashinalari saroyi texnik qarovni tashkil qilish shakliga bog'liq. Joriy ta'mirlash operatsiyalaridan oldin, mashinalarning tashqi tomonini yuvish postlarini jihozlashda tinimsiz oqib turuvchi yoki shlangli yuvish qurilmasi qo'llaniladi, ular sanoatda har xil variantda chiqariladi; turg'un, harakatdagi va tushib yuruvchi, suvni vodoprovod tarmog'idan yoki suv hovuzlaridan oluvchi qurilmalar.

Traktor va yo'l mashinalar tinimsiz suyuqlik oquvchi turg'un qurilmalarida maxsus yuvuvchi kameralarga o'rnatiladi. Unga mashina olib kiritilgandan

so'ng yuvish avtomatik tarzda dush qurilmasining ramasi mashina bo'ylab vertikal kesimda borib-kelib harakat qiladi. Ramaning perimetri bo'yicha soplolar o'rnatilib, ular orqali mashina hamma tomonidan yuvilib chiqiladi. Ma'lum temperaturaga keltirilgan suv maxsus vannadan nasos orqali beriladi. Ifloslanish darajasiga qarab mashinani yuvish muddati – 20–40 daqiqa shlangli yuvish qurilmasi ko'pbosqichli to'fon nasosdan iborat bo'lib, uch g'ildirakli aravaga mahkamlanadi, nasos elektrodvigatel orqali harakatga keladi, nasosda so'ruvchi shlang, filtr va qayta klapan bo'ladi hamda otuvchi shlang uchida to'pponcha bilan ta'minlangan.

Uzel, agregat va detallarni yuvish uchun maxsus yuvish mashinalari va kame-ralar, tozalash vanna va baklaridan foydalaniladi.

Zanglarni ketkazish va tekislash ishlari uchun dastaki silliqlash mashina va dastgohlari diametri 150–230 mm bo'lgan abraziv qumtosh ishlatiladi.

Ishlarni oson bajarish uchun burchak, old va yon tomoniga o'rnatilgan bo'lib, ishlov berilayotgan detalning har xil holatida qulay ishlash uchun qo'llaniladi.

Ko'tarishsiljitish operatsiyalari turg'un ta'mirlash ustaxonalarida yuk ko'tarishi 1–5 tonnali ko'priklar bilan va telferlar bilan bajariladi. Qismlarga ajratish-yig'ish postlari qo'shimcha yuk ko'tarish moslamalari bilan jihozlanadi, garaj gidrodomkratlari, og'ir detal va uzellarni montaj va ko'tarish uchun siqqich va qisqichlardan foydalaniladi. Ishchi o'rinlari agregat va uzellarning qismini ajratish va yig'ishni qulay qilish uchun montaj stollari va maxsus stendlar bilan jihozlanadi.

Qotirish, nazorat-sozlash va yig'ish-ajratish ishlari uchun har xil turdagi kalit va asboblarni qo'llaniladi, ular o'z navbatida universal va maxsus turlarga bo'linadi. Universali bilan harakatdagi ta'mirlash vositalari ta'minlanadi, maxsuslari esa ko'p ish hajmda bir tipdagi operatsiyalarda foydalaniladi. Mashinalarni tag qismiga erkin yaqinlashish uchun ta'mirlash postlari chuqur, estakada va ko'targichlar bilan jihozlanadi. Qarov chuqurlar yarim turg'un va turg'un ustaxona va yo'l mashinalariga texnik qarov, joriy ta'mirlash o'tkazish profilaktoriylarida qo'llaniladi. Postlarni joylashishiga qarab, ishlab chiqarish korpusida chuqurlar tor tipdagi bir-biridan ajratilgan yoki transheya tusida bo'ladi. Qurish chuqurlari o'lchamlari ta'mirlanayotgan mashina yo'l oralig'i va g'ildirak o'lchamlariga qarab tanlanadi. Chuqurning kengligi 1–1,2 metr, chuqurligi bino maydoni sathidan 1,2–1,5 metr chuqur qilib qabul qilinadi. Chuqurlar uzunligi mashinalarning o'rtacha uzunligidan 1 metr ortiq qilib olinadi. Chuqurga mashinalarning kirishi va chiqishini osonlashtirish maqsadida ularning cheti yo'naltiruvchi qovurg'alar bilan to'siladi.

Bir binoda bir nechta chuqur joylashtirilgan bo'lsa, ular orasida aloqa o'rnatish va texnologik jihozlardan foydalanishni osonlashtirish maqsadida ko'ndalang transheylar quriladi. Chuqur devorlari ochrang kafellar bilan qoplab chiqiladi, devordagi kataklarda yorituvchi va yorug' qaytaruvchi qurilmalar o'rnatiladi. Dala xizmat ko'rsatish saroylarida chuqur devorlari yog'ochdan yasalgan to'siqchalar bilan qoplanadi.

Yer osti suvlari yaqin bo'lgan joylarda estakadadan foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi. Chuqurlardan foydalanishning kamchiligi mehnat obyektlarini yetarli yoritilmaganligi, xaxligi va gazlarning yig'ilib qolishi shu yerda: xizmat qiladigan ishchilarning sog'lig'iga ta'sir qilishdan boshqa qurish qurilmalaridan ish unumdorligining pastligi hisoblanadi.

Maxsus elektromexanik va gidravlik ko'targichlar ko'plab mashinalarning tagiga joylashgan uzel va mexanizmlariga bemalol yetishni ta'minlaydi. Bu holatda ishlovchi ta'mirlash ishlarini bukilmadan, charchamasdan bajaradi va ishning boshqa ergonomik ko'rsatkichlariga yaxshi ta'sir etadi.

Elektromexanik ko'targichlar, asosan, to'rtta tayanch vintli ustundan iborat bo'lib, o'rnatish platformasi va mashina, uskunalar joylashgan elektr ulash apparatlaridan tashkil topadi. Mashinani platforma lonjeroniga ilish uchun harakatlanuvchi travers domkrati bilan o'rnatiladi.

Gidravlik ko'targichlar bir plunjerli va ko'p plunjerli konstruksiyasida chiqariladi. Ta'mirlanadigan mashinani bir plunjerli ko'targichlar yordamida platformani 360° burish mumkin. Bu yon tomondan yoritish bilan mashinalarni ko'rish, uni ta'mirlashda osonlik tug'dirib, mashinalar manevriga halaqit bermaydi. Bir plunjerli ko'targichlar massasi 4 t va bazasi 4000 mm bo'lgan mashinalarga xizmat ko'rsatishda ishlatiladi. Massasi 8 tonnagacha, bazasi 4200 mm va undan ko'p bo'lgan mashinalar uchun ikki plunjerli gidravlik ko'targichlar qo'llaniladi.

Massa va bazasi katta bo'lgan mashinalarga gidroko'targich plunjerlari qo'shaloq qilinadi. Plunjerli gidravlik ko'targichlarning afzal tomonlari mashinalarni ohista ko'tarib hamda tushurishdan iboratdir. Ikki plunjerli ko'targichlardan foydalanganda 40° qiyshaygan holatdagi mashinalarda ishlarni olib borish mumkin.

Slesarlik, payvandlash va boshqa ta'mir ishlarni o'ng'ay bajarishda dastaki, mexanik yoki gidravlik uzatmali har xil ag'dargichlar, kantovatellari ishlatiladi. Yonilg'i materiallarni rezervuar va idishlardan haydash uchun nasoslardan foydalaniladi, ularning sarfi maxsus qurilmalar bilan o'lchanadi. Nasos, o'lchov qurilmasi, shlanglar va boshqa apparaturalar birgalikda bir blokka o'rnatilganda yonilg'i yoki yog' tarqatuvchi qurilma deyiladi. Harakatlanib yuriluvchi qurilmalar dastaki nasosli, turg'unlari esa elektrik yoki qo'shma uzatmadan iborat bo'ladi.

Turg'un yonilg'i quyish kolonkalari tipovoy montaj chizmalari bo'yicha o'rnatiladi, yong'inga qarshi qo'riqchilar bilan kelishilgan texnika xavfsizligi talablarini saqlagan holda nasos qurilmalari va yog' tarqatish kolonkalari yog' saqlash idishlari yaqinida, yong'inga qarshi isitiladagan xonalarga o'rnatiladi, xonalar temperaturasi +17 °C kam bo'lmasligi kerak. Yog' tarqatish kolonkalarini qo'llash nasos qurilmalari komplekti bilan, mashinalarni to'ldirishda bir varakayiga o'lcham va umumiy bir marotaba idishlardan berilayotgan yog'lar miqdorini ham aniqlaydi.

Mashinalarga yakka xizmat ko'rsatish va ta'mirlashda dastaki plunjerli, richagli va pichoqli solidol haydovchi qurilmalar ishlatiladi. Mexanizatsiyalashtirilgan

jihozli postlarda elektromexanizmli yoki pnevmatik uzatmali solidol haydovchi moslamalar qo'llaniladi. Mashinalarni quyuq va suyuq yog'lar, suv va havo bilan to'ldirish uchun markaziy yog'lash postlarini jihozlashda alohida agregatlardan tayyorlangan, bir blokka o'rnatilgan maxsus qurilmalar qo'llaniladi. Qurilma quyuq yog'lar uchun uchta pnevmatik nasosdan tashkil topgan, besh barabanli o'ziyurar shlangli, tarqatuvchi qurilmali, motor va transmissiya yog'lari uchun, hamda nasos va barabanlarni birlashtirish va bochkalarga mahkamlash uchun armaturadan iborat bo'ladi. Suv to'g'ridan to'g'ri suv yuritgich tarimog'i magistralidan, siqilgan havo esa kompressor qurilmasidan uzatiladi. Qo'llanish sharoitiga qarab to'ldirish barabanlari va idishlari ish joylarining eng qulay joylariga o'rnatiladi va ustun devorlariga, qarov chuqur tokchalariga, aravacha kuzovlariga mahkamlanadi.

Yo'l mashinalariga dala sharoitida xizmat ko'rsatishda yonilg'i to'ldirish vositalari mexanizatsiyalashgan agregat va yonilg'i quyuvchi mashinalarga bo'linadi.

Mexanizatsiyalashgan quyuv agregatlari avtomobil yoki traktor shassisiga, hamda ikki o'qli tirkamaga o'rnatiladi. MZ-3904 rusumli o'ziyurar agregatning o'zgartirilgan varianti 3 tonnadan yuk ko'tara oladigan yuk avtomobili shassisiga o'rnatiladi. Bazaviy avtomobilning yuk ko'tarish qobiliyatiga ular dizel yonilg'isi uchun bakining hajmiga (1500 l dan 2000 lgacha) qarab farqlanadi. Qolgan ekspluatatsion materiallar uchun baklarning hajmi 20 l dan 95 l gacha oraliqda bo'ladi. MZ-390 T agregatlar ikki o'qli traktor tirkamasiga o'rnatilib, ikki modifikatsiyada chiqariladi: yonilg'i quyush agregati traktorning gidravlik tizimi uzatmasidan yoki shaxsan tirkamaga o'rnatilgan D-300 karbyuratorli dvigatel uzatmasidan oladi.

Yo'l qurilishida harakatdagi ta'mirlash vositasining olti turidan foydalaniladi.

A-701M ustaxonasi, ZIL-130 avtomobil shassisiga va ikki o'qli avtotirkama A-301 ga o'rnatiladi. U mashinani shlang bilan yuvish qurilmasi, EZS-2 rusumli charhlash dastgohi, normalash dastgohi IZ-1013, NIIAT-390 rusumli solidol haydagich, ADB-318U1 elektrpayvand agregati va 1,5 tonna yuk ko'taruvchi montaj qurilmasidan iborat. Dastgoh jihozlari va agregatlar uzatmasi AB-4-T-230 M rusumli elektrostansiyadan amalga oshiriladi. Ustaxona ekspluatatsion materiallar uchun quyidagi hajmdagi idishlar bilan jihozlangan: dizel yonilg'i – 150 kg, transmissiya yog'i – 100 kg, avtotraktor yog'i – 20 kg, konsistent moyi – 14 kg, gidrotizim uchun ishchi suyuqlik – 100 kg, suv – 700 kg.

Xuddi shunday harakatdagi ustaxona montaj va demontaj ishlar uchun va mashina hamda agregatlarni ta'mirlash, dala sharoitida A-703 xizmat ko'rsatuvchi ustaxona qo'shimcha gaz payvand jihozlari bilan A-705 va A-301 rusumli ikki o'qli isitilgan tirkamada joylashtiriladi.

Montaj ishlari va yo'l mashinalari agregatlarini ta'mirlash uchun A-704 rusumli ustaxona avtomobilga ulangan uchta tirkamaga joylashtirilgan va 4x4 m o'lchamli boks-palata bilan ta'minlangan. Ikki o'qli tirkamada: 1A616 rusumli tokarlik dastgohi, NS-12 rusumli stolga o'rnatilgan parmalash dastgohi EZS-2 charhlash dastgohi, temirchilik jihozlari, yuk ko'tarish jihozlari, gidravlik press, elektr tokini

to'g'rilagich, yuvish qurilmasi va yig'uv-slesar asboblarni komplekti joylashtirilgan. Bir o'qli ikki tirkamada elektr payvand agregati va PES-15 rusumli harakatdagi elektrostansiya joylashtirilgan.

Montaj, payvand ishlari, hamda yengil tashxis operatsiyalari uchun MPR-3901 rusumli ustaxona xizmat qiladi. U GAZ-52-01 avtomobil shassisida o'rnatilgan, mashinalarni ta'mirlash va xizmat qilish uchun traktor bazasidagi MPR-3902 va MPR-3903, hamda GAZ-66-01 avtomobil kuzovidagi ustaxonalar mavjud. Hozirgi kunda yo'l mashinalarini ta'mirlash va texnik xizmat ko'rsatish uchun sanoat yangi harakatdagi vositalarni ishlab chiqarmoqda.

TK-1 va TK-2 ni bajarish uchun ZIL-130-76 avtomobil bazasida va GKB-817 tirkama shassisida o'ziyurar ustaxona OR-305 joylashtirilgan. U ikki bo'limgan tashkil topgan: slesarlik tashxis va yog' taqsimlash ishlari uchun, jihozlarni avtomobil kuzovida yoki unga ulangan tirkamada joylashtiriladi.

OR-30 rusumli o'ziyurar ustaxona slesarlik va dastgoh jihozlari moslamalari, asbob va uskunalarning to'la komplektidan iborat bo'lib, yo'l mashinalari qurilishida va dala saroylarini tashkil qilib foydalanish sharoitida texnik qarov va ta'mirlashning hamma turlarini bajarishga mo'ljallangan. Ustaxona jihozlari ikki o'qli va bir o'qli tirkama kuzovlariga o'rnatilgan bo'ladi. Kengaytirilgan holatda ishchi xonalar sifatida maxsus furgon va inventar palatkalardan foydalaniladi. Ustaxonada 4 kishidan tashkil topgan brigada xizmat qiladi: tokar, payvandchi va ikki slesar ustaxonani tashish uchun 8 tonna massali pritseplarni shatakkala oladigan har qanday avtomobil yoki tyagachdan foydalaniladi.

15.4. Mashinalarga texnik qarov va ta'mirlash uchun kerakli harakatdagi vositalarni aniqlash

Texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash uchun harakatdagi jihoz va vositalarning tarkibi va soni faqat qurilish ishlarining hajmi va tashkiliy tuzilishiga emas, balki yo'l mashinalari saroyining strategik va taktik boshqaruvining ishlanganligiga ham bog'liq.

Avtomobil yo'llarini qurish va uni saqlash bo'yicha yirik ishlab chiqarish birlashmasi darajasida texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash uchun kerak bo'ladigan harakatdagi vositalarni hisoblash mehnat sarfining yillik dasturini ishlatiladigan jihozlarning yillik ish vaqti fondiga bo'lish orqali topiladi:

$$X_{p,s} = K_{p,s} \cdot T_g / (n T_{sm} \cdot K_{is} \cdot D_g \cdot K_{sm}), \quad (15.1)$$

bu yerda: $K_{d,s}$ – dala saroylarida bajariladigan ish hajmini hisobga oladigan koefitsiyent (0,5...0,7);

T_g – ro'yxatdagi mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashga sarflanadigan yillik mehnat sarfining yig'indisi, odam soati;

n – harakatdagi vosita ekipaj tarkibining o'rtacha soni;

T_{sm} – ish smenasining davomiyligi, soat;

K_{is} – xizmat ko'rsatish operatsiyalarida harakat vositalaridan smena davomida vaqt bo'yicha foydalanish koeffitsiyenti;

D_g – yil davomida ish kunlarining soni;

K_{sm} – sutka davomida harakat vositalarini ish smenasining soni.

Bunday yondashish yo'l qurish mashinalar saroyini ro'yxatdagi tarkibi uchun harakatdagi vositalarini kerak bo'lgan o'rtacha yillik talabini to'la hamda rejali oldini olib xizmat ko'rsatish tizimining me'yorlari qoidalariga to'la amal qilgan holda topiladi.

Yuqoridagi texnik qarov va ekspluatatsion ta'mirlashni dala sharoitida o'tkazish uchun harakatdagi vositalarni hisoblash va prognoz qilish usulining kamchiligi shunda iboratki, u ish bajarishda haqiqiy taqvim talabning tasodifiy xarakterining kelib chiqishini hisobga olmaydi, personal tomonidan bajarish vaqtini hamda dala saroylari joylashgan hududning ko'rilayotgan trassa bo'yidaligi va xizmat ko'rsatilayotgan mashinalar dislokatsiyasi va boshqa qurilish texnikasini hisobga olmaydi.

Dala saroylaridagi ishlarni harakat vositalari va jihozlar bilan bajarish uchun talabnomalar oqimining vujudga kelishi nazariyasi va amaliyoti Puasson qonuniga to'g'ri keladi:

$$P_k(t) = \frac{(\lambda t)^R}{R} \cdot e^{-\lambda t}, \quad (15.2)$$

bu yerda: t – taqvim vaqtning oraliq hisobi;

R – texnik xizmat ko'rsatish uchun talablar soni;

λ – vaqt birligidagi matematik kutilayotgan buyurtma soni.

Shuni aytish kerakki t vaqt ichida dala saroyning xizmat ko'rsatish tizimiga birorta ham (buyurtma) tushmaslik ehtimoli bor, ya'ni ($R=0$) u holda quyidagi tenglama bilan aniqlanadi:

$$P_k(t) = \frac{(\lambda t)^R}{R} e^{-\lambda t} = e^{-\lambda t} \quad (15.3)$$

Agar dala saroyining ro'yxatdagi tarkibi N turli qurilish texnikasidan, har bir turidan N_i donnadan mashinalar soni, harakatdagi vositalar bajaraligi texnik qarov va joriy ta'mirlashdagi ish turining soni – e , bu ishlarni bajarishga tushadigan (buyurtmalar) oralig'idan o'rtacha vaqt t_{ij} bo'lsa, u holda buyurtmalarni bajarish talabi oqimining uzluksizligi quyidagi tenglama bilan aniqlanadi:

$$\lambda = \frac{1}{\left(\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N N_i \cdot \frac{1}{e} \sum_{j=1}^e t_{ij} \right)}. \quad (15.4)$$

Har bir buyurtmani bajarish vaqti tasodifiy va uni tashkil etuvchilari tasodifiy taqsimlanish kattaliliga bo'ysunadi: buyurtma ishlarni bajarishga ketgan operativ vaqt, harakat vositalarining xizmat ko'rsatishga kelayotgan va uni ishga tayyorlashga ketgan vaqti. Umumiy holatda buyurtmani bajarishga ketgan vaqt ehtimollik taqsimlanishning eksponensial qonuniga bo'ysinadi, m parametri bilan, teskari kattaligini, matematik kutilayotgan qiymatiga teng. Bir kanalning xizmat ko'rsatish oqimi bo'lsa, m – uzluksizlikni xarakterlaydi, R kanalning xizmat ko'rsatish oqimi bo'lsa, R marotaba ko'p bo'ladi ($R\mu$).

Dala saroylaridan harakat vositalari va jihozlarning tabel holatini $X_{p,s} = \sum_{i=1}^e X_i$ kanallar yig'indisi sifatida qurish mumkin ular birlashtirilgan yo'l mashinalariga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash uchun e turdagi buyurtmalarni bajarishga mo'ljallangan.

Agar postlar soni xizmat ko'rsatish buyurtma oqimiga mos tushmasa, u holda ishlab chiqarish chiqimlari $S(X_{p,s})$ vujudga keladi, ro'yxatdagi mashinalar mablag'lar yetishmasligi natijasida xizmat ko'rsatishga navbat kutib bekor turishi yoki harakat vositalarining ko'pligi sababli bekor o'tkazish sababli vujudga keldi. Shu sababli xizmat ko'rsatish tizimini maqbullashtirish kerak bo'ladi; uni texnik yoki iqtisodiy mezon, operatsiyalarni tadqiq qilish va ommaviy xizmat ko'rsatish nazariy asosda hal qilish mumkin.

Iqtisodiy mezondan foydalanish mashinalarni xizmatga kelish tizimidagi xarajatlarni minimumga keltirish optimizatsiya funksiyasining maqsadi (yoki yetarliligini aniqlash) TK va J_i i -ta turini o'tkazish uchun harakat vositalari va jihozlari sonini aniqlashdan iboratdir:

$$C(X_{psi}) = C_1 W_1 + (C_1 + C_2) W_2 + C_3 W_3 \rightarrow \min, \quad (15.5)$$

bu yerda: C_1, C_2, C_3 – hisobiy vaqt birligida mashinalarni bekor turish qiymati, harakat vositalarini ekspluatatsiyasi va ularning buyurtmalar yo'qligi sababli bekor turishi.

Ommaviy xizmat ko'rsatishning ko'p kanalli tizimi uchun cheksiz navbatni Littl tenglamasini hisobga olib va quyidagi tenglama bilan aniqlanadi:

Buyurtmaning navbatda bo'lish o'rtacha vaqti:

$$W_1 = \alpha_1^{X_{pei}+1} \cdot P_{oi}^{+1} / \left[\lambda_1 X_{pei} \cdot X_{pei}! \left(1 - \frac{\alpha_1}{X_{pei}}\right)^2 \right]^{-1} \quad (15.6)$$

Mashinalarga xizmat ko'rsatish o'rtacha vaqti:

$$W_2 = \left(1 - \frac{\alpha^{X_{pei}}}{X_{pei}!} P_{oi} \right) / (m_i X_{pei}). \quad (15.7)$$

Kanallarni bo'sh turish o'rtacha vaqti va xizmat ko'rsatishga buyurtmani kutish:

$$W_3 = X_{pei} \cdot P_{oi}. \quad (15.8)$$

Mashinalarga xizmat ko'rsatish buyurtmasining yo'qliq ehtimoli:

$$P_{oi} = \left[\sum_{R=0}^{X_{pei}} \frac{\alpha_i^R}{R!} + \frac{\alpha_i^{X_{pei}+1}}{X_{pei}!(X_{pei} - \alpha_i)} \right]^{-1} \quad (15.9)$$

bu yerda: $\alpha = \lambda/\mu$ parametr – keltirilgan zichlik yoki buyurtmalar oqimi uzluksizligi.

Misol. Agar quyidagilar ma'lum bo'lsa, mashinalarni ta'mirlash uchun dala saroyining harakatdagi vositalarini maqbul sonini toping, buyurtmalar oqimining uzluksizligi $\lambda = 0,6$ sut⁻¹, harakatdagi vositalari xizmat ko'rsatish oqimining parametri (buyurtmani bajarish) $\mu = 0,43$ sutkada, mashinalarni ta'mirlashda ishlamasdan turish o'rtacha bir sutkali tannarxi $S_1 = 30$ so'm, harakatdagi vositalardan foydalanish bahosi $S_2 = 25$ so'm va uni bekor turishi $S_3 = 20$ so'm.

Bu masalani yechishda oldin buyurtma oqimining keltirilgan zichligini topamiz:

$$\alpha = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{0,6}{0,43} = 1,4.$$

Buyurtma oqimining hisobiy zichligi 1 dan katta bo'lgani uchun, harakatdagi vositalarning soni ikkiga teng yoki 2 dan katta bo'lishi kerak. Sutka davomida bir buyurtmaga xizmat qilinadi deb hisoblab, $X_{p,s} = 2$ uchun buyurtma kelmaslik ehtimolligini, quyidagi ifodadan aniqlaymiz (15.9):

$$P_0 = \left(1 + 1,4 + \frac{1,4^2}{2} + \frac{1,4^3}{2(2-1,4)} \right) = 0,176.$$

(15.6) ifodadan buyurtmani navbat bilan kelish o'rtacha vaqtini aniqlaymiz:

$$W_1 = 1,4^3 \cdot 0,176 \left[0,6 \cdot 2 \cdot 2 \left(1 - \frac{1,4^2}{2} \right) \right] = 0,590.$$

Buyurtmalarga xizmat ko'rsatish o'rtacha vaqtini (15.7) ifodadan topamiz:

$$W_2 = \left(1 - \frac{1,4^2}{2} \cdot 0,176 \right) (0,03 \cdot 2)^{-1} = 0,962.$$

Dala saroyida harakatdagi vositalar bilan mashinalarga xizmat ko'rsatishning xarajati yig'indisini (15.5) ifoda bilan aniqlaymiz, so'mda.

$$S(X_{p,s} = 2) = 30 \cdot 0,590 + (30 + 25)0,962 + 20 \cdot 0,352 = 77,65.$$

Harakat vositalarining xuddi shunday minimal xarajatlarini $X_{p,s}=3, 4, 5, 6$ donasi uchun hisoblab, 15.1-jadvalni ko'rsatamiz. Hisobdan ko'rinishda turibdiki harakat vositalari 5 ta bo'lganda keltirilgan xarajatlar minimumi bo'ladi. Agar harakat vositalari 5 dan kam yoki ko'p bo'lsa u holda xarajatlar ko'payadi. Javob: $X_{p,ms}=5$.

15.1-jadval

$X_{p,s}$	R_{01}	$W_{2, sut}$	$W_{2, sut}$	$W_{2, sut}$	$S(X_{p,s}), so'm$
2	0,176	0,590	0,962	0,352	77,65
3	0,236	0,230	0,692	0,708	69,93
4	0,246	0,054	0,559	0,984	52,06
5	0,247	0,010	0,460	1,235	50,30
6	0,247	0,002	0,387	1,482	50,98

Yo'llarni qurish va foydalanish bo'yicha yirik konsern va ishlab chiqarish birlashmalar darajasida harakatdagi ta'mirlash vositalariga bo'lgan maqbul mezonni minimal ekspluatatsion xarajatlar yig'indisidan, ya'ni yo'l qurish mashinalarining bekor turishi, yoki harakat vositalarining ta'mirlashga buyurtma kutib bekor turishi natijasida kelib chiqishi mumkin. Bunda kapital sarf xarajatlar bilan chegaralangan bo'lishi mumkin, uni uch yo'nalishda sarflanadi: qurilish mashinalarini sotib olish, rejali texnik xizmat ko'rsatish (rejali xizmat ko'rsatish turg'un sharoitlarda olib boriladi) uchun harakatdagi ustaxonalar va jihozlarni sotib olish va rejadan tashqari (buyurtma) ta'mirlash uchun harakatdagi vosita va komplektlarni sotib olish.

Optimallashtirish maqsadli funksiyasini tuzishda, texnik xizmat ko'rsatish ustaxonalar qiymatini yo'l qurilish texnikasini sotib olish xarajatlari bilan birga kompleksda hisoblab, harakatdagi vositalar qiymatini alohida qurish kerak. Bu holatda yo'l mashinalarining bekor turishi ikki qismga bo'linadi: birinchisi saroydagi hamma mashinalar uchun taqvim rejalashtirilgan, TK-1 va TK-2 dagi ishlar hajmini majburiy bajarishdagi ikkinchi qismda rejali qarovlar orasida, ishlash intervallarida paydo bo'ladigan bekor turib qolishlarga bog'liq.

Bekor turishning tasodifiy paydo bo'lishi sababli, mashinalarni ta'mirlashga talab ishonchlilik ko'rsatkichlarini baholash orqali hisoblanadi va qayta tiklash nazariy asoslari 8-10-boblarda ko'rib o'tilgan.

Harakatdagi ta'mirlash vositalarining kerakligini aniqlashda, shu jihozlar yordamida bartaraf etiladigan ishlamay turish va buzilishlarni hisobga olish lozim. Ma'lum hollarda harakatdagi ta'mirlash vositalari kompleksiga, ta'mirlash brigadalaridan tashqari, bu ustaxonalar tabeliga kirmaydigan avtomobil kranlari va boshqa maxsus jihozlar bilan ta'minlanadi.

Kerakli harakat vositalariga bo'lgan talabni optimizatsiyalash masalasi umumiy ko'rinishda quyidagi tartibda tuziladi:

$$S_{pr}^{ob} = S_{pr.dm} + S_{pr}. \rightarrow \min. \quad (15.10)$$

Quyidagi sharoitda

$$S = S_i N_{spi} + S_j N_{spj} + S_k N_k = \text{const},$$

$$N_{spi} = \frac{S - (S_j N_{spj} + S_k N_k)}{S_i}, \quad (15.11)$$

bu yerda: S_{pr}^{ob} – ekspluatatsion yo'qotishlar yig'indisi;

$S_{pr, dm}$ – buzilish natijasida mashinalarning bekor turishi;

$S_{pr, r, sv}$ – harakatdagi ta'mirlash vositalarini ta'mirlashga buyurtma kutib bekor turishi;

S – mashina saroyini olish uchun kapital sarf-xarajatlar;

S_i – i ta qurilish mashinalarining o'rtacha qiymati, qo'shimcha mashinalarni ta'mirlash va texnik xizmat ko'rsatish uchun harakatdagi vositalarni sotib olish uchun xarajatlar bilan birga;

S_j – mashina buzilishlarini tuzatish uchun texnik yordam ko'rsatuvchi harakatdagi ustaxona j modelining o'rtacha qiymati;

S_k – ta'mirlash uchun yuk ko'tarish va maxsus jihozlar K modelining o'rtacha qiymati;

N_{spi} – i modeli qurilish mashinalarini soni;

N_{psj} – j modeli harakatdagi vositalar yoki texnik yordam ustaxonalari soni;

N_k – k modeli yuk ko'tarish va maxsus jihozlar soni.

15.2-jadvalda ko'rsatilgan me'yorlar yo'l-qurilish mashinalari saroyining ro'yxatdagi har 100 mashinaga hisoblangan, bular 20 km radiusda qurilish maydonlariga xizmat qiladi. Agar qurilish obyektlarigacha masofa 50 km radiusda bo'lsa, u holda me'yor 1,3 baravar ko'paytiriladi, 50 km ortig'iga 1,8 marta ko'paytiriladi.

15.2-jadval

Harakatdagi vosita nomi	Markasi	Vazifasi	100 mashinaga kerakli soni
ZIL, GAZ avtomobillar shassisidagi texnik xizmat ko'rsatish agregati	A-700M ATO-A TSNIIOM-TP-2	Ish joyida mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish	2
Traktor tirkamasiga o'atilgan shunday agregat	A-703	Shuning o'zi	1
Gaz-52 yoki GAZ-66 avtomobil shassisiga o'atilgan «texyordam» ustaxonasi	MPR PARM ATO-9966A	Obyektlarda mashinalarni joriy ta'mirlash	2

Tirkamada shuning o'zi	A-704	Shuning o'zi	1
Gaz avtomobil shassisiga o'rnatilgan yonilg'i to'ldirgich	03-3607 3606 MZ-66	Qurilish obyektlarida mashinalarni to'ldirish	2
Shuning o'zi tirkamada ZIL avtomobil shassisiga, shuning o'zi	IZ-3905 ATZ-3 8-130	Shuning o'zi Shuning o'zi	1 1
Avtotyagach og'ir yuk tortuvchi tirkama bilan (40t)	MAZ-5208 MAZ-500	Mashina joydan joyga	0,3
Shuning o'zi yuk ko'tarish qobiliyati 25 t CHMZAP-5523A	KRAZ-255 KRAZ-260	Mashina joydan joyga	0,8

Texnik xizmat ko'rsatish brigadalarini, ixtiyoriy qismlarni va mashinalardan qurilish obyektlarida foydalanishni nazorat qiluvchi liniyadagi mexaniklarni tashish uchun, asosiy jihozlardan tashqari uch xil turdagi transport vositalari ishlatish ko'zda tutiladi: avtomobil-furgon yoki mikroavtobus, UAZ-469 rusumidagi texnik xizmat ko'rsatish avtomobili va aravachali mototsikl M67-36 yoki MT-10-36.

Nazorat savollari

1. Mashinalardan foydalanishda ularni ta'mirlashni tashkil qilishning asosiy shakllarini aytib bering.
2. Qanday hollarda individual ta'mirlash ishlatiladi?
3. Mashinalarni ta'mirlashning agregat – qism uslubini qo'llanish sohalari va bu uslubning mashinalarni ta'mirlashning individual uslubidan afzalligi?
4. A-701M, A-702, A-703 va A-704 yo'l qurilish mashinalariga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash uchun ustaxonalar agregatlarning prinsipial farqi nimadan iborat?
5. Mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish bo'yicha jihoz va harakatlanuvchi moslamalarga bo'lgan talabni aniqlash uslublarining qanday turlarini bilasiz?
6. Dala sharoitlarida mashinalarni ta'mirlashda harakatlanuvchi moslamalarga bo'lgan talabni maqbullashtirishda ommaviy xizmat ko'rsatish nazoratidan foydalanishning o'ziga xos xususiyatlari.

Test savollari

1. Mashinalarning joriy ta'mirlanishi qanday holda bajariladi?
A. Davriylik bo'yicha
B. Ishlashi bo'yicha
C. Ehtiyoji bo'yicha

D. Rejali jadval bo'yicha

E. Talabnoma bo'yicha

2. TQ-1 kunning qaysi vaqtida bajariladi?

A. Smenagacha

B. Smenadan keyin

C. Smena oralig'ida

D. Smena vaqtida

E. Tunda

3. Agregat – uzal uzeli bo'yicha tuzatishning asosiy afzalligini ayting?

A. Sifatli tuzatish

B. Ish unumdorligining oshishi

C. Tuzatish vaqtining qisqarishi

D. Qo'l mehnatining kamayishi

E. Jihozlarning foydalanish koeffitsiyentining oshishi

4. Slesarlik – mexanika bo'limida qanday ishlar bajariladi?

A. Agregatlarni ta'mirlash

B. Normalangan o'lchamdagi detallar

C. Stanokli, silliqlanadigan va yo'nadigan

D. Har xil uzellarni ta'mirlash

E. Agregat va uzellarni ta'mirlash

5. Eksploatatsion korxonalarda mashinalarni ta'mirlash qanday usulda olib boriladi?

A. Individual, agregat

B. Individual, ommaviy

C. Agregat, ommaviy

D. Ommaviy, seriyalab

E. Agregat, seriyalab

6. Harakatdagi ta'mirlash vositalari bilan qanday texnik xizmatlar bajariladi?

A. Kunlik qarov, TQ-1, TQ-2

B. Kunlik qarov, joriy ta'mir

C. TQ-1, TQ-2, joriy ta'mir

D. Joriy ta'mir, mavsumiy qarov, TX-1

E. Joriy ta'mir, TX-2, mavsumiy qarov

16-BOB.

YO'L QURILISH MASHINALARINING TEXNIK DIAGNOSTIKASI

16.1. Mashinalarning ishonchlilikini ta'minlash sistemasida texnik diagnostikaning ahamiyati

Mashinalar ishonchlilikini, ishlatishda boshqarishda texnik diagnostika qilish samarali omillardan hisoblanadi. Texnik diagnostika qilishning nazariy asoslari texnik diagnostika nomli ilmiy fanda bitilgan.

Texnik diagnostika va ishonchlilik nazariyasi orasida uzviy bog'lanish mavjud. Mashinaning ishga qobiliyatligi va ishonchlilikini boshqarishda diagnostika kerakli axborot bazasi bilan ta'minlaydi. Shu bilan birga ishonchlilik sohalaridan biri ta'mirlashga yaroqlilik ko'rsatkichi-obyektning (mashinalar yoki ular qismlarining) diagnostika qilishga moslashganligini ifoda etadi.

Texnik diagnostika va ishonchlilik nazariyasi texnik ishlatishning uslubiy va nazariy bazalaridir.

«Diagnostika» atamasi yunon so'zi «diagnosis» – baholash, bilishdan kelib chiqqan.

Texnik diagnostika jarayonida holati aniqlanayotgan obyekt *diagnostik obyekt* deb ataladi.

Mashinaning texnik holatini va buzuvchilikni baholashda qo'llaniladigan asboblari va jihozlarni *diagnostika vositalari* deb ataladi.

Diagnostika vositalari majmuasi, obyektning parametrlarini va uning holatini baholash uchun qo'llaniladigan o'lchash usullarini texnik *diagnostika qilish sistemasini* deb ataladi.

Diagnostika qilishda asosiy yakuniy maqsad mashinalarni ta'mirlash va texnik xizmat ko'rsatishdagi sarf xarajatlarni kamaytirish, ularning ishonchlilik darajasini ushlab turish, mashinalarni ishlatish jarayonida belgilab qo'yilgan ishdan chiqmaslilik, uzoq ishlovchanlilik va eng yuqori unumdorlik darajalarini ta'minlashdir.

Diagnostika mashinaning uzviy qismlarining texnik holatiga to'g'ridan to'g'ri ta'sir ko'rsatmaydi, lekin mashinalarning ishonchlilikini ushlab turishga sarflandigan material va mehnat xarajatlarini kamaytirishga imkon beradi va yuqori sifatli texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashni ta'minlaydi.

Mashinaning asosiy sistemalarini odatdagi usul bilan mexanizmlarini qisman ajratib tekshirish bahosi, zamonaviy diagnostika vositalarini qo'llab tekshirishga nisbatan 70...75 % yuqoridir. Texnik diagnostikani qo'llash mashinaning avariya uchrashini kamaytirishga imkon beradi, ishlab bo'lingan gazlarning toksikligini pasaytirishga, yonilg'i, ishchi suyuqliklarni va moylash materiallarining sarfini qisqartirishga, mashinaning uzviy qismlarining uzoq ishlovchanlilikini 30...40 %ga oshirishga, mashinaning samaradorligini ta'mirlashlarda va

texnik xizmat ko'rsatishda to'xtab turishlarini kamaytirish hisobiga oshirishga imkon beradi.

Texnik diagnostikaning asosiy vazifalariga quyidagilar kiradi:

- 1) mashinalarni texnik diagnostika qilish usul va vositalarini ishlab chiqish;
- 2) diagnostika sistemalarini loyihalash;
- 3) mashinaning texnik holati ko'rsatkichlarining normativlarini asoslash;
- 4) diagnostika qilish algoritmlarini ishlab chiqish;
- 5) mashinalarning texnik holati haqida axborotni olish usullarini va tahlilini

takomillashtirish;

- 6) mashinalarni diagnostika qilishning iqtisodiy samarasini baholash.

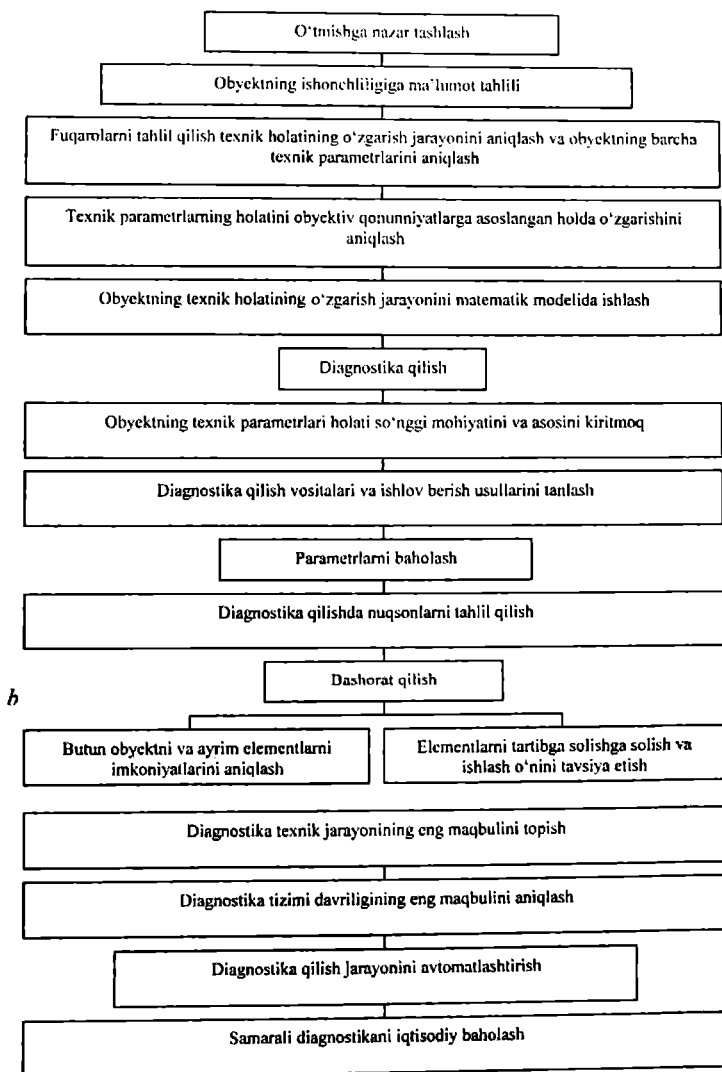
Mashinalarni texnik diagnostika qilish uch bosqichdandan tashkil topadi: birinchi bosqichda obyekt texnik holati o'zgarish jarayonining tendensiyasi o'rganiladi; ikkinchi bosqichda obyektning hozirgi vaqtdagi holati baholanadi; uchinchi bosqichda obyektning texnik holatining kelajakda o'zgarish an'anasi o'rganiladi (16.1-a rasm).

Obyektning o'tgan davrdagi texnik holati usullarini o'rganish diagnostikaning texnikaviy genetika yoki retrospeksiya bo'limining vazifalariga kiradi. Diagnostika obyektning hozirgi davrdagi texnik holatini aniqlashning usullarini ishlab chiqish va takomillashtirish bilan shug'ullanadi. Obyektning kelajakdagi texnik holatining o'zgarishini prognoz qilish usullarini prognostika o'rganadi.

Muhandislik aspektida texnik diagnostika qilishning (retrospeksiya) birinchi bosqichida mashinaning ishonchlilik haqidagi ma'lumotni tahlil qilishdan, obyekt-larning texnik holatlarining o'zgarishi jarayonlarini eksperimental tadqiqot qilish-dan iboratdir. Ikkinchi bosqichda (diagnostika) muhandislik tahlil asosida obyekt-larning texnik holati parametrlarining chegaraviy va mumkin bo'lgan og'ishlari aniqlanadi, diagnostika qilish usullari tanlanadi va diagnostika qilish sistemasi kerakli jihozlar bilan jamlanadi, obyektning texnik holati baholanadi. Diagnostika qilishning uchinchi bosqichi texnik holatning o'zgarish qonuniyati asosida obyektning kelajakdagi holati bashorat qilinadi, asosiy elementlarning kutilayot-gan resurslari haqida xulosa qilinadi, ularning almashinish, sozlash va h.k. davri o'atiladi.

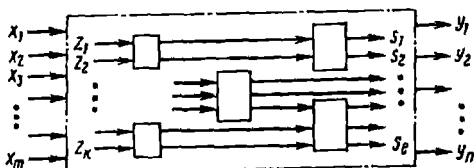
Tashkilotlarda mashinalarni texnik diagnostika qilishni tashkil qilishda, yuqo-rida qayd qilinganlar qatori diagnostika qilishning texnologik jarayonlarini maqbul-lashtirish bilan bog'liq qator masalalar ko'rib chiqiladi (16.1- b rasm). Ush-bu masalalar maqbullashtirish nazariyasini jalb qilib, texnik-iqtisodiy usullar bilan yechiladi.

Har qanday mashina diagnostika qilish obyektini sifatida ishlatish sharoitlari-ni ifodalovchi $x_1, x_2, \dots, x_m$ kirish parametr sistema va mashinaning ishonchlilik ko'rsatkichlari kiradigan $y_1, y_2, \dots, y_n$ chiqish parametrlari ko'rinishida taqdim qilini-shi mumkin (16.2-rasm).



16.1-rasm. Texnik diagnostikaning tuzilishi:

a – bitta obyekt; *b* – obyekt guruhi.



12.2-rasm. Obyektni tizimli diagnostika qilish chizmasi.

Ko'rilayotgan sistema tartibiga bir qator sistema osti – yig'ma birliklari, mashinalarning ish tartiblari ko'rsatkichlari $z_1, z_2, \dots, z_R$ kirish parametrlari bo'lgan, texnik holatlari $s_1, s_2, \dots, s_e$ esa chiqish parametrlari bo'lgan elementlari kiradi.

Ishonchlilik ko'rsatkichlari bilan mashinaning ishlatish sharoiti va ishlash tartibi ko'rsatkichlari orasidagi bog'liqlik $Y(y_1, y_2, \dots, y_n) = \varphi(x_1, x_2, \dots, x_m, z_1, z_2, \dots, z_R)$ ishonchlilik nazariyasi o'rganadigan fandır.

Texnik diagnostika texnik holatning parametrlari bilan o'sha ko'rsatkichlar orasidagi bog'liqlikni o'rganadi:

$$S(s_1, s_2, \dots, s_e) = \varphi(x_1, x_2, \dots, x_m, z_1, z_2, \dots, z_R).$$

Boshqacha aytganda, texnik diagnostika mashinaning fizik parametrlarining o'zgarish jarayonlarini (tirgish, detal o'lchovi) va uning ishlash ko'rsatkichlarini (tutunlilik, samaradorlik quvvati) o'rganadi, ayni paytda ishonchlilik nazariyasida statistik ko'rsatkichlar (resurs, ishlash davomiyligi) va ular qiymatlarining tarqalishi qonuniyatlari tadqiq qilinadi. Ishonchlilik ko'rsatkichlari obyektning texnik holati parametrlarining qiymatlari va xarakterlarining o'zgarishlari bilan topiladi. Texnik diagnostika qilish natijalariga tayanib rejali texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash mashinalarning ishonchliligini ishlatish bosqichida ta'mirlashning asosiy vositasidir.

Hozirgi paytda diagnostika qilishni qo'llab mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashni tashkil qilishning uch varianti mavjud.

Birinchi variant texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash jarayonida nazorat-diagnostika operatsiyalarini bajarishni ko'zda tutadi. Diagnostika qilish vositalari THK-1, THK-2 va JT postlarining jihozlari tarkibiga kiradi. Bu yerda, texnik diagnostika qilish jarayonida, asosan, nazorat funksiyalari va texnik holatni baholash, buzilish va ishdan chiqishlarni qidirishlar bajariladi.

Texnik diagnostikani bajarishni tashkil qilishning ikkinchi variantida mashinaning texnik holatini baholash uchun zarur bo'lgan nazorat o'lchov asboblari va jihozlari bitta maxsuslashtirilgan chiziqqa mujassamlantirilgan bo'ladi. Bu yerda: texnik diagnostikani bajarish, texnik xizmat ko'rsatish jarayonida, hamda THKlar turlari oraliqlarida o'tkazilishi mumkin. Bunaqa tashkiliylik nazorat funksiyalari bilan birga mashinaning texnik holatini prognoz qilish elementlarining kiritilishiga imkon beradi.

Uchinchi variant mashinaning hamma asosiy elementlarining texnik holatining o'zgarishini ko'chma va statsionar diagnostika qilish sistemalari yordamida, hamda retrospektiv ma'lumotlarni tahlil qilish natijalari asosida prognoz qilishni ko'zda tutadi. Texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashning muddati va mazinuni diagnostika natijalari asosida tayinlanadi.

Diagnostika sistemalarini yaratishning va diagnostikani tatbiq etishning birinchi bosqichida diagnostika qilishni mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish va joriy ta'mirlash turlari bilan qo'shib o'tkaziladi. Bu yerda: xilma-xil texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash turlariga qarab diagnostika ishlarining mazmuni va hajmi ham har xil bo'ladi.

Texnik xizmat ko'rsatish hajmi oshgan sari diagnostika operatsiyalar soni va diagnostikaning chuqurligi ham oshishi kerak.

Texnik diagnostikaning usullari va vositalarining keyinchalik rivojlanishi diagnostika natijalari aniqligining oshishiga, mashinaning texnik holatini bevosita ish obyektida baholashga imkon beradigan diagnostika sistemalarini yaratishga olib keladi. Bu mashina va uning asosiy elementlarining texnik holati diagnostikasining optimal davriyligini o'rnatishga imkon beradi.

Diagnostika vositalarining rivojlanishi diagnostika qilish jarayonini avtomatlashtirishga olib kelishi kerak, bu esa uni mashinalarning texnik ishlatishni (texnik holatini, ishonchlilikini) avtomatlashtirilgan boshqarish sistemasining asosiy elementlaridan biri sifatida qo'llashga imkon beradi.

16.2. Diagnostika ko'rsatkichlari

Har qanaqa mexanik sistema (mashina, yig'ma birlik) o'zining ishlash va mavjudlik jarayonida har xil holatlarda bo'lishi mumkin: ishga qobiliyatli va ishga qobiliyatsiz, ishga yaroqli va ishga yaroqsiz, ishdan chiqish oldi holati. Sistemaning holati ma'lum vaqt daqiqasida uning ichki xususiyatlarining majmuasi orqali aniqlanadi.

Mashinaning aniq vaqt orasida bir holatdan boshqa holatga o'tishi tasodifiy voqelikdir. Hatto mashinaning ish jarayonida u yoki bu parametrlarining o'zgarish qonuniyatlarini buzgan taqdirda ham elementning ishdan chiqish momentini ishlatish boshida kerakli aniqlik bilan bashorat qilish mumkin emas. Diagnostika qilish bu mashinaning xususiyatlarini, ishlash sharoitlarini hisobga olgan holda aniqlash uchun maxsus maqsadli yo'naltirilgan majmua bo'lib, uning holati o'zgarish xarakterini baholashga imkon beradi.

Mashina texnik holatining o'zgarishi belgilar shaklida namoyon bo'lib – diagnostik belgilar deb ataladi. Texnik diagnostika qilishning asosiy masalalaridan biri o'sha belgilarni bila olishlikdir.

Texnik diagnostika qilish jarayoni uchta asosiy talabni qondirishi kerak: takrorlanishlik, bir qiymatlilik, obyektivlik.

Takrorlanishlik – diagnostika qilishni xohlagan ixtiyoriy marta takrorlash. Ushbu jarayon standartli bo'lishi kerak.

Bir qiymatlilik – diagnostika takrorlangan paytda bir xil (taqqoslanadigan) natijalar olinishi kerak.

Obyektivlilik – sistemaning holati to'g'risidagi xulosa uning xossalari ko'rsatkichlariga asoslangan bo'lishi va operatorning subyektiv xususiyatlariga va boshqa tashqi sharoitlarga bog'liq bo'lmasligi kerak.

Mexanik sistemaning (mashinani, yoki ayrim yig'ma birliklarning) texnik holatini baholash masalasini yechish uchun sistemaning asosiy elementlarini ajratib ko'rsatish va ular orasidagi bog'lanishni aniqlash kerak, ya'ni sistemaning strukturasi (tuzilishini) o'rganish kerak. Sistemaning tuzilmasi deb, sistema tomonidan berilgan funktsiyaning bajarilishini ta'minlaydigan va uning konstruksiyasini shakllantiradigan birga ishlaydigan elementlarning (detallar) tartiblashtirilgan majmualari tushuniladi. Obyektning tuzilmasi uning shakli, o'lchovi va detallarning o'zaro joylashishi, ishchi yuzalarning tozaligi va boshqalar orqali aniqlanadi. Sistemaning tuzilmasini miqdoriy baholash uchun tuzilmali parametrlar qo'llaniladi. Obyektning tuzilmasi va uning ishlatish xossalari orasida chambarchas aloqa mavjud bo'lgani uchun, tuzilmali parametrlar uning texnik holatining miqdoriy xarakteristikalarini ifodalaydi.

Har qanday – mexanik sistemaning (mashina yoki yig'ma birlik) texnik holati **texnik holatlar parametrlari** deb atalmish parametrlar majmuasi orqali miqdoriy baholanadi.

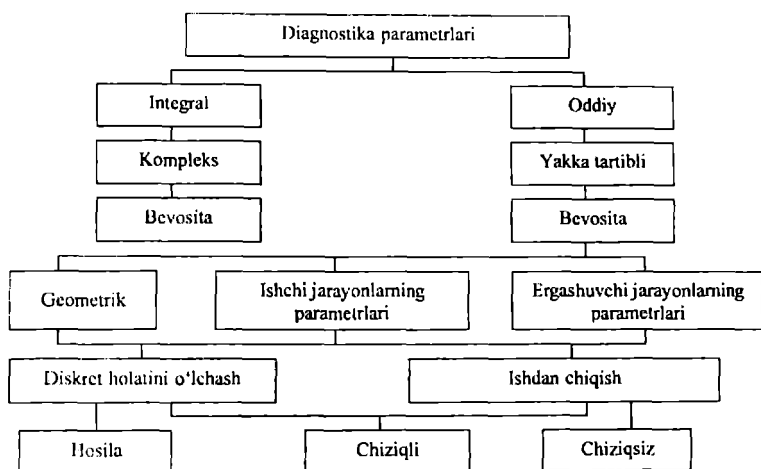
Sistema holatini hozirgi vaqtda to'la baholash uchun texnik holatning hamma yoki juda bo'lmasa asosiy parametrlarining qiymatlarini topish zarur.

Texnik diagnostikaning amaliy masalalarini yechishda, ayrim tuzilmali parametrlarni ba'zan ishlatishda bevosita o'lchashga imkoniyat bo'lmaydi, chunki buning uchun mashinani ajratishga to'g'ri keladi. Shuning uchun diagnostika qilish jarayonida o'lchash uchun mashinani yoki yig'ma birlikni ajratishni talab qilmaydigan diagnostika parametrlari – ko'rsatkichlari ishlatiladi. Diagnostik parametrlar diagnostik belgilarning miqdoriy ko'rsatkichlaridir. Mashinaning texnik holatini baholash uchun qo'llaniladigan diagnostika parametrlari bir necha turga bo'linadi (16.3-rasm). **Integral** diagnostika parametrlari elementlar guruhlarining (masalan, gidrosistemadagi bosim) texnik holatini ifodalaydi.

Oddiy yoki bir elementning (masalan, geometrik o'lchov) texnik holati bilan bog'liq.

Oddiy algebraik ta'sir yordami bilan bir nechta tashkil qiluvchiga bo'linmaydigan diagnostika parametrlar – yakka tartibli deb ataladi.

Kompleks parametrlar bir necha oddiy parametrlar majmuasidan iborat. Eksperimental tadqiqot paytida nazoratlanuvchi omillar sonini qisqartirish uchun, matematika modellarini tahlili va analitik yozuvlarni qulaylashtirish uchun bir necha oddiy parametrlar bitta kompleksga yig'iladi. Kompleks va yakka tartibli parametrlar integral va oddiy bo'lishi mumkin.



16.3-rasm. Diagnostika parametrlarini tasniflash.

Bevosita diagnostika parametrlari obyektning texnik holatini bevosita ifodalaydi. Bu parametrlar guruhiga texnik holatning geometrik parametrlari hamda bir qator ishchi jarayonlar parametrlari kiradi (masalan, tirqish, gidrosistemadagi bosim va boshqa).

Bilvosita diagnostika parametrlari texnik holatning taalluqli parametrlari bilan funksional bog'liq va obyektning (sistemaning) texnik holatining o'zgarishini bilvosita ifodalaydi. Bilvosita diagnostika parametrlarining mavjud kamchiliklaridan biri, ular diagnostika parametrining shakllanish jarayonida signalning buzilishi tufayli diagnostika qilish natijalariga qo'shimcha xatolik kiritadi.

Bilvosita diagnostika parametrlari, qoidaga muvofiq keng ma'lumot tavsifiga ega, chunki bir qator (bittagina emas) texnik holatning parametrlari ta'sirida shakllanadi. Bu ba'zan ijobiy omil hisoblanadi, chunki bir necha parametrlarni bitta bilan almashtirishga imkon beradi. Shu bilan birga bilvosita diagnostika parametrlari shakllanishida ularning qiymatiga juda yomon ta'sir ko'rsatadi, bu esa natijalarning xatoligini oshiradi. Bilvositaga, ergashuvchi jarayonlar parametrlari va bir qator ishchi jarayonlar (masalan, ishlatilgan gazlarning tarkibi) parametrlari kiritiladi. Diagnostika parametrlarini tanlashda bevosita parametrlarga afzallik berilishi maqsadga muvofiqdir, chunki ular diagnostika qilishda yuqori aniqlikni ta'minlaydi. Lekin bevosita diagnostika parametrlarini o'lchashda, ko'p holatlarda mashinani qisman ajratishni taqozo qiladi. Bundan holis bo'lish uchun texnik holatlarni baholashda bilvosita diagnostika parametrlarini qo'llashga to'g'ri keladi.

Geometrik diagnostika parametrlari diagnostika qilish obyekti elementlarining geometrik o'lchovlarini va ular orasidagi bog'liqlikni ifodalaydi. Geometrik diagnostika parametrlari misolida tirqish, o'qlarning nomosligi, luftlardir.

Ishchi jarayonlarning diagnostika parametrlari diagnostika qilish obyektining asosiy elementlarining xizmatini ifodalaydi. Bu parametrlar keng axborotli bo'lib obyektning umumiy holatini ifodalaydi. Ishchi jarayonlar diagnostika parametrlari misoli sifatida to'xtatish yo'li qiymati, dvigatel quvvati, ishlatilgan gazlarning tarkibi va boshqalardir.

Ergashuvchi jarayonlarning diagnostika parametrlari obyektning texnik holatining bilvosita ko'rsatkichlaridan bo'lib, aniqligi uncha yuqori bo'lmashligi bilan ajralib turadi. Bu parametrlar ham keng informativlidir. Bu guruhga vibroakustik parametrlar, mexanizmlarning issiqlik holati ko'rsatkichlari va boshqalar kiradi.

Texnik holatning o'zgarishi namoyon bo'lishi xarakteriga, ishdan chiqishning mumkin bo'lgan oqibatlari va qo'llaniladigan apparaturaga bog'liq.

Diagnostika parametrlari diskret holda va uzluksiz o'lchanishi bilan ajralib turadi. Diskret o'lchanadigan diagnostika parametrlari ko'chma diagnostika stansiyalariga va statsionar postlarga o'rnatiladigan ko'chma va statsionar vositalar (mikrometrlar, gaz analiz qiluvchi qurilmalar) yordamida baholanadi.

Uzluksiz o'lchanadigan diagnostika parametrlarini qurilmaga o'rnatilgan diagnostika vositalari (datchiklar, manometrlar) yordamida baholanadi.

Diagnostika qilish jarayonida obyektning texnik holatini baholashda diagnostika parametri sifatida ba'zan fizik qiymatning birinchi yoki ikkinchi hosilasini qo'llash qulaydir. Bu ayniqsa vibroakustik diagnostikaga xarakterlidir. Sistemaning texnik holatini vibroakustik usullar bilan baholashda diagnostika parametri sifatida tovush tebranishlarining tezligi yoki tezlanishi tanlanadi. Ushbu ko'rsatkichlar tebranishlar amplitudasining birinchi va ikkinchi hosilalaridir.

Vaqt davomida o'zgarishi chiziqli bog'lanishli bo'lgan diagnostika parametrlari chiziqli parametrlar guruhiga ta'alluqlidir. Ushbu parametrlarning afzaligi ulami o'lchash va tahlili osonligidadir. Chiziqli diagnostika parametri sifatida to'xtatish mexanizmlarining friksion qoplagichlarining vaqt davomida qoida kabi chiziqqa yaqin bog'liqlik bilan o'zgaradigan siyqalanishini (yoki tirqishi) ko'rsatish mumkin.

Ko'pchilik mexanik sistemalarning diagnostika parametrlari vaqt davomida nochiziqli bog'lanish bilan o'zgaradi. Umumiy ko'rinishda o'sha turdagi parametrlarning o'zgarish xarakterini quyidagicha yozish mumkin:

$$X = at^a + b.$$

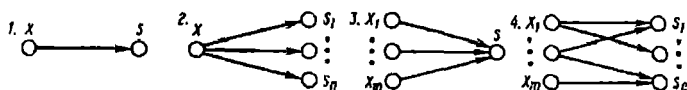
Bu turdagi diagnostika parametriga misol val-vtulka qo'shmasining tirqishi-dir.

Diagnostika parametrlarini tanlash. Diagnostika parametrlarini tanlash masalasi qoida sifatida diagnostik sistemalarni loyihalash bosqichida qachon obyekt

ma'lum va uni ishlatishdagi holatining o'zgarishini qaysi parametrlari orqali baholash maqsadga muvofiqligini hal qilish kerak bo'lganda namoyon bo'ladi.

Sistemaning diagnostik parametrlarini asoslab tanlash uchun dastlab ularning texnik holatlari parametrlari bilan bog'liqlik xarakterini dastlab aniqlash kerak.

Diagnostik parametrlar texnik holatlari parametrlari bilan quyidagi aloqa shakllaridan birida bo'lishi mumkin (16.4-rasm): 1 – yakkalikda; 2 – ko'plikda; 3 – noaniqlikda; 4 – aralashmalikda (kombinatsiyali).



16.4-rasm. Mashinaning diagnostik parametrlari va tuzilmasining aloqa shakllari.

1 yoki 2 guruhlar ta'alluqlilari diagnostika parametrlari sifatida xizmat qilishi mumkin. 3 va 4 guruhlar bir qiymatlilik shartiga javob bermaydi va shuning uchun faqat integral diagnostika parametrlar sifatida qo'llanilishi mumkin.

Mexanik sistemalarning diagnostik parametrlari quyidagi xossalarga ega bo'lishi kerak: sezuvchanlik, taalluqlilik, turg'unlik, informativlik, to'lalilik, o'chmaslik.

Faraz qilaylik, texnik holatning ba'zi bir parametrlari X_i sistemaning ishlash vaqtida (resurs) nominal qiymatidan X_{ni} chegaraviy qiymatiga X_{pri} (X_{ni} , X_{pri}) qiymatlar intervalida o'zgaradi. Sistemaning texnik holatini ifodalovchi diagnostika parametri S_i bu yerda, S_{ni} , S_{pri} intervalida o'zgaradi (S_{ni} , S_{pri} diagnostika parametrining nominal va chegaraviy qiymatlari). Diagnostika parametrining sezuvchanligi quyidagi munosabat bilan ifodalanadi:

$$r = \frac{|S_{pri} - S_{ni}|}{|X_{pri} - X_{ni}|} = \frac{\Delta S}{\Delta X}.$$

$\Delta S/\Delta X$ munosabat qancha katta bo'lsa, diagnostika parametri sezuvchanligi shuncha katta bo'ladi. Umumiy ko'rinish uzluksiz kattaliklarga diagnostika parametrining sezuvchanlik ko'rsatkichini quyidagicha tasavvur qilish mumkin:

$$r = dS/dX$$

Diagnostika parametrining sezuvchanlik miqdoriy ko'rsatkichi sifatida ba'zan nisbiy kattalik ishlatiladi:

$$\Delta S = \left| \frac{S_{pri} - S_{ni}}{S_{ni}} \right| = \left| \frac{S_{pri}}{S_{ni}} - 1 \right|.$$

Texnik holat parametrining o'zgarishi va tegishli diagnostika parametrining o'zgarishi orasida qat'iy bir ma'noli o'xshashlik bo'lishi kerak. Sistemaning texnik holati parametrining monoton o'sishiga (kamayishiga) diagnostika parametrlari

ning $S = \varphi(X)$ funksiyasining monoton egilishsiz va uzluksiz o'zgarishi to'g'ri keliishi kerak. Bu yerda: S miqdorning X miqdor kattalashgani sari o'sishi shart emas. $S = \varphi(X)$ bog'lanishning teskarisi ham bo'lishi mumkin.

Diagnostika parametri tasodifiy miqdor bo'lgani uchun uning qiymatlari o'rta statistika miqdoridan ma'lum tarqoqlikka ega. Diagnostika parametrining tarqoqlik miqdorini yoki turg'unligini dispersiya yoki variatsiya koeffitsiyenti bilan ifodalinishi mumkin.

Diagnostika parametrining informativligi obyektning texnik holati to'g'risidagi ma'lumotning miqdori bilan baholanadi. U ushbu parametрни o'z ichiga oladi:

$$I_i = H(X) - H_i,$$

bu yerda: $H(X)$ – sistemaning to'la entropiyasi: $H(X) = -\sum P_j \log P_j$;

P_j – diagnostika yordamida topilgan mashina j buzuvchilikning sodir bo'lish ehtimoli;

H_i – texnik diagnostika qilingandan keyin sistemaning entropiyasi.

Diagnostika parametrinda sistemaning texnik holati to'g'risida qancha ko'p ma'lumot ifoda etilsa, diagnostikadan keyin sistemaning entropiyasi H_i shuncha kam va tabiiy, diagnostika parametrining ma'lumotlilik shuncha ko'p bo'ladi.

Diagnostika parametrini o'lchash natijasida erishilgan obyektning texnik holati bahosining *to'liqligi* ushbu parametning informativligini to'la entropiyaga nisbati bilan baholanishi mumkin:

$$P = \frac{I_i}{H(X)} = \frac{H(X) - H_i}{H(X)} = \frac{H_i}{H(X)}.$$

Diagnostika parametrlari texnik holatlar parametrlari bilan funksional bog'langan. Mashinaning texnik holati parametrining o'zgarishi diagnostika parametri qiymatining tegishli o'zgarishiga olib kelishi kerak. Agar texnik holati parametrining ma'lum qiymatlarida X diagnostika parametri S ning tegishli qiymatlari turg'unlashsa, ma'lum qiymatga asimptotik intilsa, o'chsa, obyektning texnik holatlar diagnostika parametri qiymatlari orqali baholash mumkin bo'lmay qoladi. Shuning uchun diagnostika parametriga bo'ladigan talablardan bittasi *o'chmaslikdir*.

Diagnostika parametrini tanlash paytida qayd qilingan xossalarni hisobga olish darkor. Ba'zan amaliy masalalarni yechishda diagnostika parametri sifatida tanlangan parametning o'zgarishi bilan texnik holati parametri orasida bog'lanish borligini topish qiyin bo'ladi.

Ikkita tasodifiy qiymatning bir-biri bilan bog'liqligini korrelyatsion tahlil yordamida baholash mumkin. Tasodifiy qiymatlarning bog'liqligining torligi mezon korrelatsiya koeffitsiyentidir. Tasodifiy qiymatlarning bog'liqlilik xossasini hisobga olib, chiziqli va chiziqlimas korrelatsiyalar farqlanadi.

X va S parametrlarning qiymatlari orasidagi o'zaro bog'lanish chiziqli korrelatsiya koeffitsiyenti orqali ifodalanadi va quyidagi ifoda orqali hisoblanadi.

$$r_{sx} = \frac{\overline{\Delta S \Delta X}}{\sigma_s \sigma_x},$$

bu yerda: $\Delta S = S_i - S$, $\Delta X = X_i - X - i$ tegishli parametrlar o'rtacha qiymatlarining farqi;

$\sigma_s \sigma_x$ – parametrlar qiymatlarining o'rtacha kvadrat og'ishi.

Agar $r_{sx} = +1,0$ bo'lsa, S va X parametrlari orasida to'la to'g'ri bog'lanish mavjud. Agar $r_{sx} = -1,0$ bo'lsa, to'la teskari chiziqli bog'lanish mavjud.

r_{sx} kattalikning miqdoriy qiymati qancha kam bo'lsa, S va X kattaliklar orasidagi bog'lanish shuncha kam bo'ladi, $r_{sx} = 0$ bo'lsa parametrlar orasidagi bog'liqlilik yo'q bo'ladi, ya'ni S va X parametrlari bir-biriga bog'langan emas.

Agar $r_{sx} \geq 0,5$ bo'lsa, parametrlar orasidagi o'zaro bog'lanish absolut qiymatlari bo'yicha yetarlicha yuqori hisoblanadi. $r_{sx} \geq 0,5$ bo'lsa, parametrlar bir-biriga qaram emas deb hisoblash mumkin.

Parametrlarning o'zaro bog'likligini baholash natijalarini ishonchlilikni tekshirish uchun korrelatsiya koeffitsiyentining xatosi hisoblanadi:

$$m_r = \pm \frac{1 - r_{sx}^2}{\sqrt{n}}.$$

bu yerda: n – kuzatishlar soni.

Agar $r_{sx} \geq 3m_r$ bo'lsa, amaliy masalalarni yechishda olingan natijalarni ishonchli deb hisoblash mumkin.

Chiziqli (egri chiziqli) korrelatsiya koeffitsiyenti:

$$\eta_{sx} = \frac{\sigma(\bar{S}_x)}{\sigma_s},$$

bu yerda: $\sigma(\bar{S}_x)$ – xususiy o'rtacha qiymat $\bar{S}_x$ ning o'rtacha kvadrat og'ishi:

$$\sigma(\bar{S}_x) = \frac{\sqrt{\sum_i n_{xi} (\bar{S}_{xi} - S)^2}}{n - 1},$$

$\bar{S}_x - S$ parametrining, o'rtacha interval qiymati X_i bo'lgan har bir interval uchun topiladigan o'rtacha qiymati;

σ_s – qiymatlarining o'rtacha kvadrat og'ishi.

Umumiy ko'rinishda diagnostika ko'rsatkichlari majmuasini tanlashni asoslash masalasi quyidagicha bajariladi:

– Ikki sistema ostida tashkil topgan birlashgan diagnostika sistemasi qaraladi: ya'ni texnik holatini baholash kerak bo'lgan obyektning va diagnostika bajariladigan asbob (yoki asboblarning majmuasini);

– Birlashgan diagnostika sistemalarining holati sistema holatlarining munosabatlari bilan aniqlanadi, ya'ni obyektning mumkin bo'lgan texnik holatini ifodalovchi makon X va diagnostika belgilarini aniqlovchi makon Y .

Diagnostika sistemasi holatining entropiyasi topiladi:

$$H(XY) = - \sum_i \sum_j P_{ij} \log P_{ij},$$

bu yerda: P_{ij} – X diagnostika obyektining i texnik holatida sistemaning, Y diagnostika belgilarining j holatda bo'lish shartli ehtimoli.

X va Y sistema ostilarining o'zaro ma'lumotlari quyidagi ifoda bilan hisoblanadi:

$$I_{X \leftrightarrow Y} = \sum_i \sum_j P_{ij} \log \frac{P_{ij}}{P_{i.} P_{.j}},$$

bu yerda: $P_{i.}$ – X sistema osti i ning holatda bo'lishi shartsiz ehtimoli;

$P_{.j}$ – Y sistema ostining j holatining shartsiz ehtimoli.

Qayd qilingan xossalarga rioya qilingan holda diagnostika parametrlarini tanlash eng katta informativlik sharti asosida bajariladi:

$$H(x, y) - H_{x \leftrightarrow y} \rightarrow \min,$$

bu yerda: $H_{x \leftrightarrow y} = I_{x \leftrightarrow y}$.

Diagnostika parametrlarini tanlashda, ishlatishda sarflanadigan mehnat, ish va energiyani hisobga olish dardkor.

Diagnostika parametrini shunaqa texnik-iqtisodiy baholashda parametrning informativligi I_i ning o'lchash narxi S_{gi} ga nisbati E ko'rsatkichi qo'llanilishi mumkin:

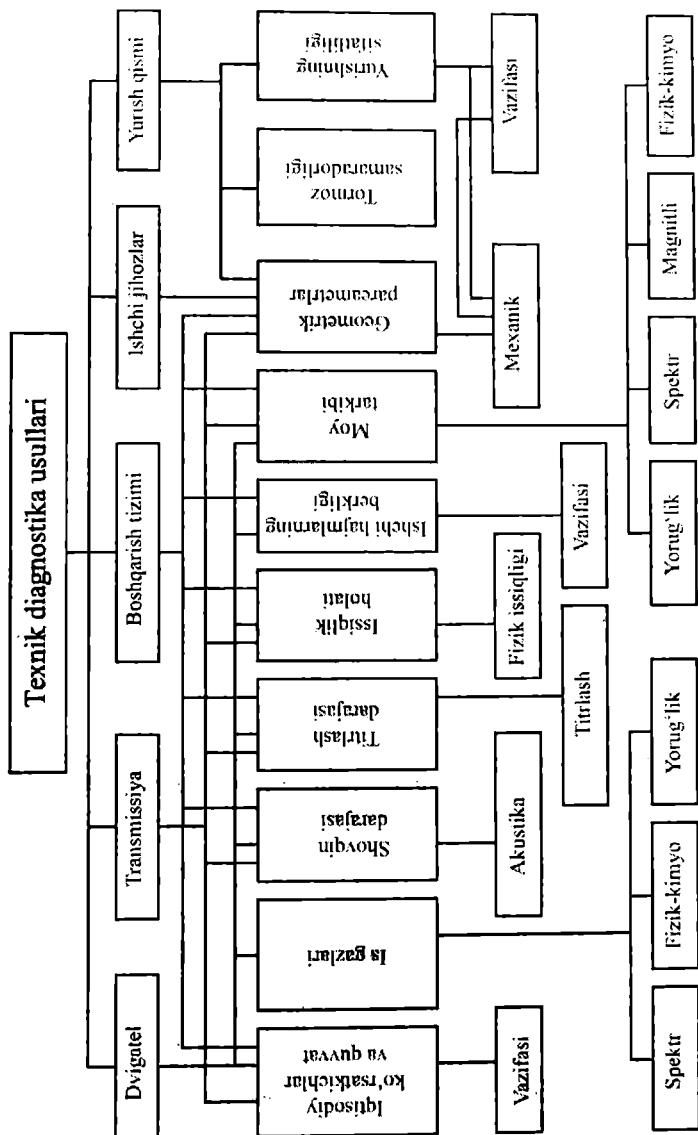
$$E = I_i / S_{gi}.$$

S_{gi} parametri asbob va jihozlarni xarid qilish va ularni ishlatishda montaj sarflarini o'z ichiga oladi. Diagnostika parametrlarini majmua ichidan tanlashda taqqoslash tahlili asosida E ko'rsatkichi eng yuqori qiymatga ega bo'lgani tanlanadi.

16.3. Diagnostika qilish usullari

Diagnostika belgilarini baholashda va mashinaning texnik holati to'g'risida xulosa chiqarishda tegishli usullar qo'llaniladi. Obyektning holatini integral baholashga imkon beruvchi ekspress usul va obyektning qo'shma qismlarining texnik holatini aniqroq baholashda va (ekspress usul yordamidan ko'ra) va ishdan chiqishlarning sababini aniqlashda chuqur diagnostika qilish usullari bilan farqlanadi.

Diagnostika usullari aniqlanishi dardkor bo'lgan belgilarning xarakteri va fizik mohiyati va obyektlarning texnik holatlarining o'lchanadigan parametrlari bilan bog'liq holda tasniflanadi (16.5-rasm).



16.5-rasm. Diagnostika qilishning texnik usullari.

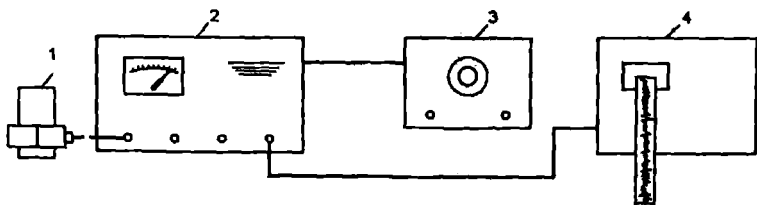
Texnik diagnostikada akustika usuli obyektning ish jarayonida tarqatadigan tovush to'liqlarining amplitudasi va chastotasini o'lchashga asoslangan. Mashina elementlarining texnik holatining ish jarayonida o'zgarishi – birikmalarda tirqishlarning oshishi, siyqalanish sababli detallarning yuklanishi, tezlik va issiqlik ish rejimlari o'zgarishi, eskirish, korroziya – tovush to'liqlarining tegishli o'zgarishlariga olib keladi. Tovush signallarining empirik qiymatlarini etalonlari bilan taqqoslab, obyektning texnik holati haqida shu onda hukm qilish va uning o'zgarishini ma'lum davrga bashorat qilish mumkin.

Diagnostika obyektlarining amaliyotda hamma qo'zg'oluvchi detallari tovush oqimlarining shakllanishida ishtirok etgani uchun, akustika usuli ko'pgina asosiy elementlarning texnik holatlarini ularning chiqarayotgan tovush signallari katta taliklari asosida baholashga imkon beradi. Bu yerda: umumiy spektrdan ayrim signalni ajratib olish va uning mashinaning u yoki bu elementiga taalluqliligini bilish asosiy murakkablikdan iboratdir. Tortish signallarini baholashda (umumiy spektrdan ajratish va o'lchash) maxsus apparaturalar – spektr o'lchagichlar, tovush o'lchagichlar, ossilloqraflar qo'llaniladi.

Diagnostikada akustika usullari, asosan, elementlarning, kuchli qurilmalarining, mexanik va gidromexanik uzatmalarining texnik holatlarini baholashda qo'llaniladi.

Titrash usullari diagnostika qilish obyektlarining titrash parametrlarini o'lchashga asoslangan. Obyektning ish jarayonida titrash darajasi uning asosiy elementlarining texnik holati bilan aniqlanadi, bog'lanishlardagi tirqishlarning o'lchovlari detallarning siyqalanishlari bilan, shuning uchun titrash parametrlarining chastotasini, amplitudasini, tezlanishini o'lchash va uni etalon qiymatlari bilan taqqoslab diagnostika qilish obyektining shu ondagi texnik holatini baholash va uning o'zgarishini ma'lum davrga bashorat qilish mumkin.

16.6-rasmdagi blok-sxema titrash o'lchagich apparatining ishlash prinsipi va tuzilishini izohlaydi.



16.6-rasm. Titrash-o'lchagich apparatining blok-sxemasi.

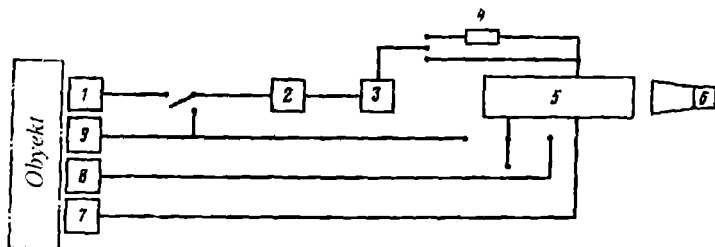
Obyektning bevosita sirtiga qo'yilgan datchik 1 mexanik tebranma harakatni qayd qiladi va tegishli elektr signallarini analizator ko'paytirgich 2 ga uzatadi.

Elektron integratorlar kaskadi amplitudani, tezlikni va mexanik titrashlar tezlani-shini o'lashni ta'minlaydi. Chastotali filtrlar to'plami 3 asbobi tegishli ish chas-tota diapazoniga sozlashga imkon beradi. Bundan tashqari, filtrlar past va yuqori chastotali tovushlar bilan bog'liq to'siqlarni bostirish uchun xizmat qiladilar. Sig-nalni o'ziyozar 4 yordamida yoki uning o'miga o'matiladigan (masalan, o'lchagich, magnitofoni) boshqa qayd qiluvchi asbob bilan yoziladi.

Diagnostika qilish uchun qo'llaniladigan titrash parametrlari keng informativli bo'lib, obyektning ko'p sonli elementlari ta'sirida shakllanganligi uchun, titrashni o'lchash usullari bilan diagnostika qilishning asosiy murakkabligi, oldingi voqealik kabi, signallarning ma'lum elementlarga tegishlilikini bilishdir.

Titrashni o'lchash usullari kuchli qurilmalarning elementlarini, mexanik va gidromexanik uzatmalarni diagnostika qilishda qo'llaniladi.

Obyektning akustik va titrash tebranishlarining fizik tabiati umumiy bo'lganligi diagnostika qilishning qo'shma titrash akustik vositalarining yaratilishiga asos bo'ldi. V.I.Sidorov va V.M.Konshin (16.7-rasm) tomonidan yo'l qurilish mashina-larining dvigatellarini va gidrosistemalarini diagnostika qilishning titrash akustika stendi va usullari ishlab chiqilgan.



16.7-rasm. Titrash-akustika stendi blok-sxeması.

Moy xossasi orqali texnik diagnostika qilish usullari ko'proq universallidir va dvigatelning, transmissiya elementlarining boshqarish gidravlik sistemalarining hamda yog'lovchi xomashyolar va ishchi suyuqliklarning holatini ekspress-baho-lashda keng qo'llaniladi.

Bu borada asosiy diagnostika parametrlari sifatida moyda mexanik aralashma-larning konsentratsiyasi, dispersion va elementlar tarkibi, kislotali va ishqor soni hamda moyda suvning borligi aniqlanadi.

Mashinaning asosiy sistemalari holatini diagnostika qilish nuqtai nazaridan birinchi uch ko'rsatkich (dvigatel, transmissiya, boshqarish gidrosistemi) ko'p-roq informativdir.

Joydagi mexanik aralashmalarning borligini tahlil qilish uchun kimyoviy, spek-tral, radiometrik, aktivlashtirilgan va optik-fizik usullar qo'llaniladi.

Diagnostika qilishning *funksional usullari* elementlarning ishlash darajasi orqali uning texnik holatini ifodalovchi bilvosita parametrlarni o'lchashga asoslangan.

Bilingan belgilarning xarakteriga bog'liq holda diagnostika qilish obyektining texnik holatini funksional usullar bilan – quvvat va texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari, issiqlik holati, ishchi hajmlarning zichlik holati, to'xtash yo'li orqali o'lchash mumkin.

Mashinalarning texnik holatini quvvati va texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar orqali baholash usuli umumiy, hamda chuqur elementlararo diagnostika qilishda qo'llaniladi. Ushbu usul zaminida mashinani samarali ishlatish uning asosiy elementlarining texnik holatiga bog'liqligi. Bu borada diagnostika qilish parametrlari sifatida dvigatelning samarali quvvati, tortish kuchi, ishchi tezlik, yuk ko'tarkichlar qo'llaniladi. O'lchanadigan diagnostik parametrlar xarakteriga bog'liq holda tegishli diagnostika qilish jihozlari tanlanadi.

Mashinalarning issiqlik holati va ishchi hajmlarning zichligi asosida diagnostika qilish usuli tor ko'lamda qo'llaniladi. Ular, asosan, dvigatel va gidrosistema elementlarining texnik holatini baholashda qo'llaniladi.

Qayd qilingan usullarning bittasi ham mashinaning texnik holatini to'la baholashga imkon bermagani uchun chuqurlashtirilgan texnik diagnostika qilishda qo'shma usullar – titrash akustika, funksional usullar majmuasi tez-tez qo'llaniladi.

Umumiy ko'rinishda diagnoz qo'yish muolajasini obyektning texnik holati to'g'risida xulosani quyidagicha tasavvur qilish mumkin.

Diagnostika qilish obyektining texnik holati (mashinalar, yig'ma birliklar) tuzilmali parametrlar $x_1, x_2, \dots, x_n$, majmuasi orqali topiladi. Diagnostika qilish jarayonida tuzilmali parametrlarning qiymatlari to'g'risida kerakli ma'lumotlarni o'ziga jam qilgan diagnostika parametrlari $S_1, S_2, \dots, S_m$ o'lchalanadi. Diagnoz qo'yish masalasi faqatgina, agar diagnostika parametrlari soni $n: m \geq n$ tuzilmali parametrlar sonidan kichik bo'lmasagina m yechilishi mumkin.

Tuzilmali parametrlarning diagnostika parametrlari bilan bog'liqlik qonuniyatini obyektlarda ishlash paytida yuz berayotgan fizik jarayonlarni analiz qilib, nazariy yoki eksperiment yo'li bilan aniqlanadi. Ushbu qonuniyatlar ikkita shaklning biri kabi tasvirlanishi mumkin:

Har bir tuzilmali parametr diagnostika parametrining o'zgaruvchan funksiyasi kabi tenglamalar sistemasi shaklida ko'rsatilishi:

$$\left. \begin{aligned} X_1 &= \varphi_1(S_1, S_2, \dots, S_m) \\ X_2 &= \varphi_2(S_1, S_2, \dots, S_m) \\ X_n &= \varphi_n(S_1, S_2, \dots, S_m) \end{aligned} \right\}.$$

Tuzilmali va unga mos diagnostika qilish parametrlari orasidagi bog'liqlikni bir qiymatli qilib o'ratadigan bog'lanmagan tenglamalar majmuasi shaklida:

$$X_1 = \varphi_1(S_1); X_2 = (S_2); X_n = \varphi_n(S_n).$$

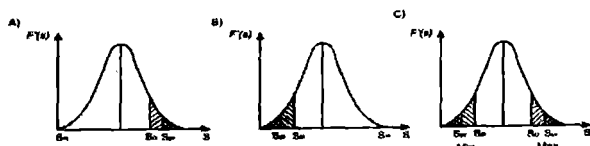
Ishlovchanlik analizi natijalari asosida tuzilmali parametrlarning X_{in} , X_{ipr} chegaraviy qiymatlari va obyektning boshlang'ich va cheklangan holatiga to'g'ri keladigan diagnostika qilish parametrlari S_{in} , S_{ipr} aniqlanadi. Diagnostik qo'yish, diagnostika qilish parametri S_i ning olingan qiymatlarini mumkin bo'lgan qiymatlar sohasiga taalluqliligini baholashdan iborat:

$$S_{in} \leq S_i \leq S_{ipr}.$$

Diagnostika qilish parametrlarining nominal (boshlang'ich) qiymatlari yeyila borishga moyil bo'lgani uchun, u ish muddatining ko'payishi bilan oshaveradi va diagnostika qilish parametrining aynan bir qiymati obyektning ishg'aroqlik hamda buzilganlik holatlariga taalluqli bo'lishi mumkin. Diagnostik qo'yishdagi asosiy qiyinchilik diagnostika parametrining olingan qiymati qaysi obyektga taalluqliligini aniqlashdadir. Ko'pgina diagnostika parametrlari qiymatlarining yeyilishi normal tarqalish qonuni bilan yaxshi ifodalanadi.

Diagnostika parametrining xarakteriga (tipiga) bog'liq holda uning yeyilishi bir yoki ikki tomondan chegaralanadi. Agar parametrning eng katta yoki eng kichik qiymati nominal bo'lsa, bu holda bir tomonli chegaralanish kiritiladi. Diagnostika parametrining maksimal qiymatiga binoan chegaralanishni sayqallanishga moyil parametrlarga, tirqishlarga, yonilg'i sarfiga kiritiladi (16.8- a rasm). Ishdan chiqishning oldini olish – diagnostika qilishning asosiy vazifalaridan bo'lgani uchun obyektning ishdan chiqishining oldini olishning ehtimolini oshirish uchun qat'iy chegaraviy qiymatiga teng S_D qiymati oldindan ma'lum diagnostika parametri kiritiladi.

Minimum bo'yicha chegaralanish samarali quvvat, F.I.K., unumdorlik, tortish kuchlanishlari kabi parametrlarga xosdir (16.8- b rasm).



16.8-rasm. Diagnostik ko'rsatkichlar miqdorlarining taqsimlanish grafigi.

Ikki tomonlama cheklanish, masalan, moyning yopishqoqligi kabi parametrlarga qo'llaniladi.

Diagnostika parametrining yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan chegaralari quyidagicha topiladi:

$$\frac{S_{\max}}{\min} = S \pm t_{\alpha} \sqrt{\frac{S}{N}},$$

u yerda: t_{α} – ozodlik darajasi soni $r=N-1$ va ishonchlilik ehtimoli qiymati darajasi α larga bog'langan holda statistik jadvallar orqali topiladigan student taqsimlash koeffitsiyenti;

$\bar{S}$ – parametr qiymatining matematik kutilmasi;

N – tanlash hajmi;

σ – diagnostika parametri qiymatining o'rtacha kvadratik og'ishi;

Logarifmik – normal taqsimlanish qonuni uchun:

$$\lg \frac{S_{\max}}{\min} = \lg \bar{S} \pm t_{\alpha} \frac{\sigma_{\lg S}}{\sqrt{N}} \sqrt{1 + 2,66 \sigma_{\lg S}^2}$$

Veybull taqsimlanish qonuni uchun:

$$S_{\min} = \bar{S} \sqrt[m]{r_1}; \quad S_{\max} = \bar{S} \sqrt[m]{r_2},$$

bu yerda: $r_1; r_2$ – tanlovlash hajmi va ishonchlilik ehtimoli darajasiga bog'langan holda statistik jadvallardan topiladigan koeffitsiyentlar;

m – Veybull taqsimlanish parametri.

Statistik bashorat qilish natijalari asosida obyektning bashorat qilinayotgan davr ichida texnik holati to'g'risida umumiy xulosa qilinadi, hamda texnik ta'sirlarni boshqarishni rejalashtirish amalga oshiriladi. Mashina va uning elementlarining texnik holatining o'zgarishini bashorat qilish ekspert baholash, fizik va matematika modellashtirish asosida ham amalga oshirilishi mumkin. Bu usullar qoida sifatida mashinaning texnik holati o'zgarishi to'g'risidagi ma'lumot yo'q bo'lsa, loyihalash bosqichida qo'llaniladi.

16.4. Diagnostika natijalari asosida yechim qabul qilish usullari

Texnik diagnostika natijalari quyidagi masalalarni yechish uchun ishlatiladi:

- obyektning buzqligini va ishdan chiqish sabablarini topish;
- profilaktika muolajalariga bo'lgan talabni (THK yoki ta'mirlashni) aniqlash;
- obyektning navbatdagi davriy xizmat ko'rsatishgacha ishlatishga yaroqligini baholash;

- THK va ta'mirlashda bajarilgan ishlarining sifatini baholash.

Qayd qilingan masalalarni yechishda obyektning murakkabligiga bog'liq holda uning holatini bir yoki bir nechta parametrlar bilan baholanadi.

Oddiy holatda, obyektning texnik holatini bir parametr yordamida baholash

mumkin bo'lsa, unda yechim qabul qilish muolajasi nazorat ostidagi parametrlarning o'lgan qiymatini normativ qiymatlari bilan taqqoslashdan iboratdir.

Parametrning texnik hujjatlarda qayd qilingan **chegaraviy qiymati**, obyektning shunday holatiga mos keladiki, unda uni bundan keyin ishlatishning iloji yo'q yoki texnik-iqtisodiy nuqtai-nazardan maqsadga muvofiq bo'lmay qoladi.

Parametrning mumkin bo'lgan qiymati, bu nazoratlararo davr oldidan belgilangan ishdan chiqmasdan ishlash ehtimoli darajasini ta'minlaydigan qat'iy chegaraviy qiymatdir.

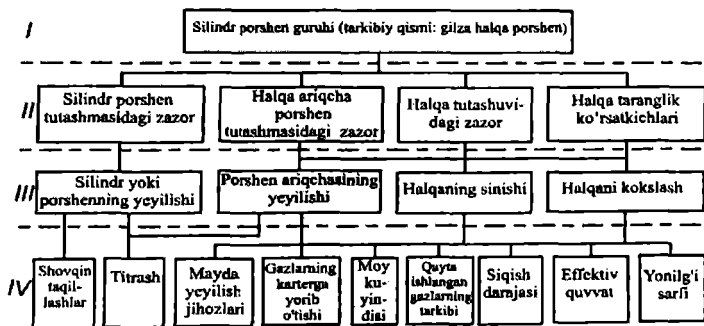
Davriy diagnostikada parametrlarning qiymatlari munosabatlari uch variantdan bittasi holatida bo'lishi mumkin:

1) $S > S_n$ – obyekt ishga yaroqli emas, ishdan chiqish sababini topish va ta'mirlashni bajarish talab qilinadi;

2) $S_n < S < S_n$ – obyekt ishga yaroqli, lekin nazoratlararo davrda belgilangan ishdan chiqmasdan ishlash ehtimolini ta'minlash uchun profilaktik muolajalar talab qilinadi;

3) $S < S_D$ – obyekt ishga yaroqli va ishlatishga ruxsat etilishi mumkin.

Ishga qobiliyatligi bir nechta parametrlar bilan (har birining qiymati, o'z navbatida, bir qator tuzilmali parametrlarga bog'liq) aniqlanadigan murakkab sistemalar uchun texnik holatni aniqlash masalasi murakkablashadi. Bu holatda hamdan avval obyektning tuzilmali parametrlari, diagnostika qilish belgilari va diagnostika qilish parametrlari orasidagi sabab-oqibatli bog'lanishlarni aniqlash kerak. Sabab oqibatli bog'lanishlarni analiz qilish uchun tuzilmali modellar va diagnostika matritsalarini qo'llaniladi. Dvigatelning silindr-porshen guruhining tarkibiy qismining tuzilmali modeli misolida. 18.9-rasmda ko'rsatilganidek, I sathda diagnostika qilish obyekti, II sathda obyektning texnik holatini ifodalovchi tuzilma parametrlari, III da ishdan chiqishning mumkin bo'lgan sabablari, IV sathda diagnostika parametrlari joylashgan.



16.9-rasm. Dvigatel silindr-porshen guruhining tarkibiy qismi shartli tasviri.

Bunday model obyektning ishonchliligi haqida statistika ma'lumotlarga tayanib, asosiy buzuvchiliklar, ular namoyon bo'ladigan diagnostika belgilari va diagnostika qilish parametrlari orasidagi miqdoriy bog'liqlikni o'rnatishga imkon beradi. Bu keyinchalik diagnostik parametrlar qiymatlariga asosida obyektning ishdan chiqishining ko'proq ehtimolli sabablarini aniqlashga imkon beradi.

Katta miqdorda diagnostika va tuzilmali parametrlar murakkab obyektlar uchun ishdan chiqishga sabab bo'lgan ko'proq ehtimolli buzuvchiliklar diagnostika matritsalarini yordamida aniqlanadi.

Diagnostika matritsasi (16.1-jadval) aniq ishdan chiqqanda diagnostik parametrlarning o'zgarish ehtimolini ifodalovchi miqdoriy koeffitsiyentlardan tarkib topgan jadvaldir.

16.1-jadval

Diagnostika parametri	Buzuvchiliklar												
	G'ildirakning to'xtatish mexanizmi									Uzatma			
	z_1	z_2	z_3	z_4	z_5	z_6	z_7	z_8	z_9	z_{10}	z_{11}	z_{12}	z_{13}
S_1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1
S_2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
S_3	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
S_4	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
S_5	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
S_6	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0
S_7	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1
$P(z_j)$	0,20	0,10	0,15	0,05	0,01	0,05	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,15

Ilova: 1. z_1 – nakladkalar va baraban orasidagi kichik tirqish; z_2 – nakladkalar va baraban orasidagi katta tirqish; z_3 – yoyiq musht valining g'irillishi; z_4 – tormoz qoplagichining moylanishi va namlanishi; z_5 – ellipsli tormoz barabanini ishlab chiqarish; z_6 – kergi mushtining va qopqoqning yedirilishi; z_7 – kolodkalarning tortuvchi prujinalaridan birining sinishi; z_8 – qopqoqning barabanga notekis o'tirishi; z_9 – tormoz qopqoqlari uzilgan; z_{10} – tormoz kamerasidagi prujina tarangligining yo'qolishi; z_{11} – diafragmaning qaytarish prujinasi singan; z_{12} – pedalning kichik erkin yurish yo'li; z_{13} – pedalning katta erkin yurish yo'li.

2. S_1 – ishlash vaqti; S_2 – g'ildirakning erkin aylanishiga qarshilik kuchi; S_3 – qayta tormozlanish vaqti; S_4 – tormoz kuchining o'sish tezligi; S_5 – tormoz kuchining amplituda pulsatsiyasi; S_6 – tormoz kuchlanishining kamayish tezligi; S_7 – tormoz kuchi.

3. $P(z_j)$ – z_j buzilishlar paydo bo'lishining ehtimolligi.

Sistemaning bo'shliq holati. Har qanday sistema ko'p o'lchamli bo'shliq holatida X vektori bilan tavsiflanishi mumkin:

$$X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}.$$

Belgilar to'plami X, Q sistemaning mumkin bo'lgan fazosini tavsiflaydi. Sistemaning mumkin bo'lgan holatlarining fazosi $x_1, x_2, \dots, x_n$ koordinatalarini ba'zi bir yuza sifatida ifodalash mumkin.

Uchta belgi uchun sistemaning mumkin bo'lgan holatlari fazosi grafik bilan tasvirlanishi mumkin. Sistemaning hamma mumkin bo'lgan holatlari to'plami Q dan ikkita holatlar sinfini ajratamiz: ruxsat etilgan holatlar Q_1 sohasiga taalluqli ishga qobiliyatlilik va ishga qobiliyatsizlik ΩQ_2 . Sistemaning holatlar sinfini aniqlash uchun shaklini aniqlash nazariyasi apparati qo'llaniladi (16.10-rasm).

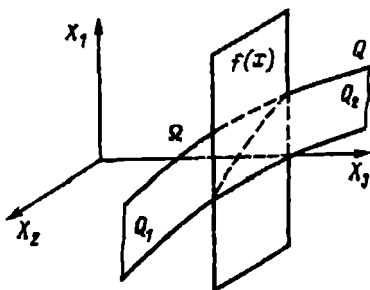
Sistemaning holatini qurilayotgan sinflardan qaysi biriga taalluqligini umumiy ko'rinishdagi ajratuvchi funksiya yordamida bilib olinadi (16.10-rasmga qarang):

$$f(x) = \sum_{i=1}^n \lambda_i \varphi_i(x),$$

bu yerda: λ_i – vaznlilik koeffitsiyenti.

Vaznlilik koeffitsiyentlari λ_i ; $n+1$ raqamli tarkibiy qismli vazn vektorini hosil qiladi:

$$\lambda = \{\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_n + \lambda_{n+1}\}.$$



16.10-rasm. Sistemalarning fazoda bo'lish holatlari.

Ajratuvchi funksiyani qurish uchun λ_i koeffitsiyentlarini aniqlash dardor. Ushbu koeffitsiyentlar o'rgatish jarayonida belgilarning ma'lum bo'lgan etalonli qiymatlari asosida bilaolishlik sistemasini tarirovkalash yo'li bilan topilishi mumkin. Etalonga mos qiymatga ega belgili birinchi nusxani sinashdan so'ng olingan ma'lumotni hisobga olgan holda, belgilar fazosida ajratuvchi funksiya:

$$f_1(x) = \begin{cases} \varphi(x_1)\varphi(x) = \sum_{i=1}^n \varphi(x_{(1)})\varphi_i(x), X_{(1)} \in Q_1 \\ -\varphi(x_1)\varphi(x) = -\sum_{i=1}^n \varphi(x_{(1)})\varphi_i(x), X_{(1)} \in Q_2. \end{cases}$$

$r+1$ yaqinlashish uchun ajratuvchi funksiyani quyidagicha yozish mumkin:

$$f_{(r+1)}(x) = f_{(r)}(x) + r_{(r+1)} \sum_{i=1}^n \varphi_1(x_{(r+1)})\varphi_i(x), (r = 0, 1, 2, \dots).$$

bu yerda: $x_{(r+1)} \in Q_1$;

$$r_{(r+1)} = 1 \begin{cases} 0, f_{(r)}(X_{(r+1)}) > 0, \\ 1, f_{(r)}(X_{(r+1)}) < 0. \end{cases}$$

$X_{(r+1)} \in Q_2$; quyidagi qiymatga ega bo'ladi:

$$r_{(r+1)} = 1 \begin{cases} -1, f_{(r)}(X_{(r+1)}) > 0, \\ 0, f_{(r)}(X_{(r+1)}) < 0. \end{cases}$$

λ_i ajralish koeffitsiyentlarida quyidagi holat haqqoniydir:

$$\lambda_{i(r+1)} = \lambda_{i(r)} + r_{(r+1)}\varphi_i(X_{(r+1)}).$$

Shubhasiz $r=0$

$$f_{(0)}(x) = 0, \lambda_{i(0)} = 0.$$

Oxirgi vektor mavjudligi shartiga binoan, quyidagicha:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=1}^n \lambda_i^2 < \infty.$$

Cheksiz o'lchamli diagnostika qilish fazasi uchun ($n=\infty$) oxirgi cheklanma jiddiydir.

$\varphi_i(x)$ funksiyasi darajali ko'phad sifatida ko'rsatilishi mumkin:

$$\varphi_i(x) = a_{1i}x_i + a_{2i}x_i^2 + \dots + a_{mi}x_i^m$$

Oxirgi ifodadan ajratuvchi funksiya chiziqli (agar tenglamaning o'ng tomoni-da faqat bitta birinchi had bo'lsa), kvadrat (ikki hadli tenglama uchun) yoki bundan ham murakkabroq turda bo'lishi mumkinligi ko'rinadi.

Sistema holatini diagnostika qilish parametrlarining tarqoqligini hisobga olgan holda bo'lib olish. Mexanik sistemaning vaqt davomida o'zgarish jara-yoni stoxastik xarakterga ega. Sistemaning chegaralangan holatiga erishishi hamda

diagnostika qilish parametrlarining mumkin bo'lgan qiymatlariga erishish momenti tasodifiy kattalikdir. Shuning uchun sistemaning holatini baholashda diagnostika qilish parametrlarining qiymatlari taqsimotining statistik xarakteristikalarini hisobga olmoq dardor.

Umumiy holatda bir nechta diagnostika parametrlari $x_1, x_2, \dots, x_n$ yoki $x = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ vektor bilan tavsiflanadigan sistema holatini ko'ramiz. Sistemaning ikkita bo'lishi mumkin bo'lgan holatlari ko'riladi: Q_1 – sozlik; Q_2 – buzuqlik.

Diagnostika qilish parametrlarining Q_1 holatga statistik taqsimoti

$$f(x/Q_1) = f(x_1, x_2, \dots, x_n / Q_1).$$

Q_1 holat uchun mustaqil parametrlarning statistik taqsimoti zichligi $x_1, x_2, \dots$,

$$f(x/Q_1) = f(x_1/Q_1)f(x_2/Q_1)\dots f(x_n/Q_1).$$

Q_2 holati uchun:

$$f(x/Q_2) = f(x_1, x_2, \dots, x_n / Q_2)$$

va o'z-o'zidan

$$f(x/Q_2) = f(x_1/Q_2)f(x_2/Q_2)\dots f(x_n/Q_2).$$

Hal qiluvchi qoida quyidagicha yoziladi: agar $x \in Q_1$ sistema ishga yaroqli; agar $x \in Q_2$ sistema ishga yaroqsiz.

Bu shu narsani anglatadiki, agar x vektoring oxiriga taalluqli nuqta Q_1 sohada joylashsa (18.10-rasmga qarang), unda sistemani ishga yaroqli deb hisoblash mumkin. Agar x vektorining oxiri Q_2 zonasida joylashgan taqdirda, sistema ishga yaroqsizdir.

Sistemaning holatini bila olishlikda xato qaror qabul qilishning o'rtacha tavakkallik qiymati:

$$R = C_{11}P_1 \int_{Q_1} f(x/Q_1)dx + C_{21}P_1 \int_{Q_2} f(x/Q_1)dx + \\ + C_{12}P_1 \int_{Q_1} f(x/Q_1)dx + C_{22}P_1 \int_{Q_2} f(x/Q_1)dx,$$

bu yerda: S_{11} – diaqnoz $x \in Q_1$ ga nisbatan to'g'ri qaror qabul qilinganligi qimmatligini ifodalovchi ko'rsatkich;

R_1 – tekshirilmagan Q_1 ning diaqnozi ehtimoli (statistik ma'lumotlar tahlili asosida aniqlanadi);

C_{21} – Q_1 holatiga nisbatan xato qaror qabul qilish sababli «yolg'on» havotir bilan bog'liq sarflar;

C_{22} – diaqnoz $x \in Q_2$ ga nisbatan to'g'ri qaror qabul qilinganlik qimmatligini ifodalovchi ko'rsatkich;

C_{12} – ishga yaroqsizlik holatini o'tkazib yuborish bilan bog'liq bo'lgan sarflar;

R_2 – diagnoz Q_2 aprior ehtimoli (R_1 ga o'xshab topiladi);

dx – yuzalar elementi: $dx = dx_1, dx_2, \dots, dx_n$.

Oxirgi ifodani quyidagi ko'rinishda ko'chirib yozamiz:

$$R = C_{11}P_1 \int_{Q_1} f(x/Q_1)dx + (C_{21} - C_{11})P_1 \int_{Q_2} f(x/Q_1)dx + \\ + C_{12}P_2 \int_{Q_1} f(x/Q_2)dx + (C_{22} + C_{12})P_2 \int_{Q_2} f(x/Q_2)dx.$$

Jumladan, $\int_{Q_1} f(x/Q_1)dx = 1$, $\int_{Q_2} f(x/Q_2)dx = 1$, bu yerda, $Q = Q_1 + Q_2$ parametrlar $x_1, x_2, \dots, x_n$ larning cheksiz chegarada o'zgarish zonasini,

$$R = C_1P_1 + C_{12}P_2 + \int_{Q_2} [(C_{21} - C_{11})P_1 f(x/Q_1) - (C_{12} - C_{22})P_2 f(x/Q_2)]dx.$$

Q_1 va Q_2 holatlari zonasini ajratuvchi chiziq sathini topish uchun minimal tavakkallik usulidan foydalanamiz. Sistemaning holatini bilib olishda xato qaror qabul qilishning minimal tavakalligi shartiga quyidagi tenglamadagi integral osti ifodaning nol qiymati to'g'ri keladi:

$$(C_{21} - C_{11})P_1 f(x/Q_1) - (C_{12} - C_{22})P_2 f(x/Q_2) = 0.$$

Ushbu tenglama Q_1 va Q_2 zonalarni chegaralovchi chiziqning holatini aniqlaydi.

Oxirgi tenglamadan quyidagilar ayon:

$$\frac{f(x/Q_1)}{f(x/Q_2)} > \frac{(C_{12} - C_{22})P_2}{(C_{21} - C_{11})P_1}, x \in Q_1, \\ \frac{f(x/Q_1)}{f(x/Q_2)} > \frac{(C_{12} - C_{22})P_2}{(C_{21} - C_{11})P_1}, x \in Q_2.$$

Olingan shartlar diagnostika parametrlarining ixtiyoriy sonida qaror qabul qilish qoidalaridir.

Agar x_i parametrlar erkin va normal taqsimlanishga yaqin bo'lsa,

$$f(x/Q_1) \prod_{i=1}^n \frac{1}{\sigma_{i(1)} \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x_i - \bar{x}_{i(1)})^2}{2\sigma_{i(1)}^2}}$$

$$f(x/Q_2) \prod_{i=1}^n \frac{1}{\sigma_{i(2)} \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x_i - \bar{x}_{i(2)})^2}{2\sigma_{i(2)}^2}}$$

bu yerda: $\bar{x}_{i(1)}$ va $\bar{x}_{i(2)} - Q_1$ va Q_2 holatlarning i diagnostika parametrining o'rtacha qiymati;

$\sigma_{i(1)}$ va $\sigma_{i(2)}$ - tegishli diagnostika parametrlarning o'rtacha kvadratik og'ishi.

(17.1) shartiga, asosan, logarifmlagandan keyin quyidagilarni olamiz:

$$\frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \left\{ \frac{(x_i - x_{i(2)})^2}{\sigma_{i(2)}^2} - \frac{(x_i - x_{i(1)})^2}{\sigma_{i(1)}^2} \right\} > \ln \frac{P_2}{P_1} + \ln \frac{(C_{12} - C_{22})}{(C_{21} - C_{11})} - \sum \ln \frac{\sigma_{i(2)}}{\sigma_{i(1)}}, \quad x \in Q_1$$

Agar:

$$\frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \left\{ \frac{(x_i - x_{i(2)})^2}{\sigma_{i(2)}^2} - \frac{(x_i - x_{i(1)})^2}{\sigma_{i(1)}^2} \right\} < \ln \frac{P_2}{P_1} + \ln \frac{(C_{12} - C_{22})}{(C_{21} - C_{11})} - \sum \ln \frac{\sigma_{i(2)}}{\sigma_{i(1)}}, \quad x \in Q_2$$

Ajraturvchi tekislik aniqlamasining yondashish tavsifi sistemaning elementlarini profilaktika asosida almashtirish, to'satdan ishlamay qolishni bartaraf qilish va xato qaror qabul qilish bilan bog'liq bo'lgan sarflarning qiymati S_{ij} ma'lum (yoki topilishi mumkin) bo'lgan sistemaning holatini baholashda qo'llanishi mumkin. Bu borada ko'rsatilgan kattaliklarning absolyut qiymatini bilish shart emasligi, ular nisbatining bahosini olishning yetarliligini belgilab o'tish zarur.

16.5. Diagnostika natijalarining aniqligini baholash

Texnik diagnostika qilishda diagnostika parametrlarining o'lchangan natijalarining aniqligini va ishonchligini baholash muhim ahamiyat kasb etadi.

Texnik diagnostika natijalarining aniqliligi va ishonchligidan obyektning holatini nazoratli tekshirishlar davriyligi hamda texnik diagnostika qilishdagi ishlatishlilik sarflariga ham bog'liq.

O'lchashlarning aniqligi o'lchanayotgan parametrlarning haqiqiy qiymatlari-ga ularning natijalarining muvofiqlik darajasini ifodalaydi.

Diagnostika qilishning **aniqlik mezon**i sifatida o'lchash natijasining haqiqiy qiymatdan og'ishini ifodalovchi, xatolik deb ataluvchi ko'rsatkich qo'llaniladi. Amaliyotda, odatda o'lchanayotgan parametrning haqiqiy qiymati sifatida birtalay o'lchashlar natijalarining o'rtacha arifmetik qiymati qabul qilinadi.

Diagnostika qilishning ishonchligi olingan o'lchashlar natijalari obyektning holatini haqiqatan aks ettirishga amin bo'lish darajasini ifodalaydi.

Diagnostika qilishning aniqliligi va ishonchliligi ko'pgina omillarga: o'lchanayotgan diagnostika parametrlarining turlariga va o'lchash usullariga; o'lchash vositalarining aniqliligiga; diagnostika qilinayotgan sharoitga; obyektning texnik holatiga; diagnost – operatorning mahoratiga va subyektiv alomatlariga bog'liq.

Retrospektiv va prognoz qilish bosqichlarida natijalarning aniqligini baholash diagnostika parametrlarining haqiqiy va hisoblangan qiymatlari orasidagi farqni aniqlashdan iborat, δ xatolikni matematik modeldan olingan prognozlanayotgan parametr x qiymati bilan tadqiqotlar natijasida olingan uning bahosi $\bar{x}$ ning ayirmasi modulining $\bar{x}$ qiymatga nisbati sifatida aniqlanadi:

$$\delta = \frac{|x - \bar{x}|}{\bar{x}}.$$

Retrospeksiya va prognoz qilish ishonchliligini baholashda $\delta \leq \delta_0$ qabul qilindi, bu yerda: δ_0 – oldindan berilgan biror bir son, qo'yilgan masalani kerakli aniqlik bilan yechishni hisobga olgan holda amaliy mulohazalar asosida tayinlanadi.

Prognoz qilish davri uzunligining T_2 , retrospeksiya davrining davomiyligiga T_1 nisbati prognoz qilishning muhim sifatii ko'rsatkichi hisoblanadi:

$$R_{pr} = T_2 / T_1.$$

Prognoz qilish natijalarining ishonchliligini ta'minlash uchun $R_{pr} \leq 0,3...0,5$ koeffitsiyentning qiymatlariga amal qilish tavsiya qilinadi.

Parametrlarning o'lchangan natijalarining ishonchliligini baholashda o'lchanayotgan sistemaning va qo'llanilayotgan o'lchash vositalarining xatoliklaridan kelib chiqqan xatolik aniqlanadi.

Texnik diagnostika qilish, diagnostika parametrining qiymatini o'lchash yetarli emas. Yana o'lchash natijalarining xatoligini ham baholash darkor. O'lchashning nisbiy xatoligi:

$$\sigma = \gamma x_N / x, \quad (16.2.)$$

bu yerda: γ – asbobning aniqlilik klassini aniqlovchi o'lchashning keltirilgan xatosi, %;

$$\gamma = \pm \frac{\Delta}{2x_N} 100 \quad (16.3.)$$

x_N – ulanayotgan parametrning chegaraviy qiymati;

x – parametrning o'lchanayotgan qiymati;

Δ – o'lchashning absolyut xatoligi.

Diagnostika qilish sistemasini tanlashda va loyihalashda quyidagi shartga amal qilmoq kerak: o'lchashning absolyut xatosi o'lchanayotgan kattalikning qo'yimi maydonidan 5...10 %dan ko'p oshmasligi kerak.

(16.2.) va (16.3.) ifodalaridan quyidagi nisbiy xatolik (%) formulasini olish qiyin emas:

$$\delta = \frac{\Delta}{x} 100.$$

Ya'ni o'lchanayotgan kattalikning qiymati kamayganda, nisbiy xatolik ko'payadi. Bundan asbob shkalasining har xil uchastkalarida bir xil emasligi ayon bo'ladi. Demak, har qanday o'lchash asbobi uchun shkalaning ishchi uchastkasi chegarasida sharti bajariladi (xatolik keltirilgan xatolikdan 3 marta oshmaydi):

$$\delta \leq 3\gamma.$$

Diagnostika qilish parametrlarini o'lchash jarayonida hosil bo'ladigan xatolarning uchta asosiy manbai mavjud: asosiy sezgir element (datchik, termopara, mikrofon); operator. Diagnostikada ushbu uchta o'lchashlar natijasining xatolari manbai ikki xil xatolarning kelib chiqishiga olib keladi: tasodifiy δ_{si} va sistemali ravishda δ_{si} . O'lchashlarning umumiy xatosi har xil ω_1 , ω_2 vaznlik koeffitsiyenti δ_{si} va δ_{si} ning algebratik yig'indisi ko'rinishida bo'ladi:

$$\delta = \omega_1 \delta_{si} + \omega_2 \delta_{si}.$$

Vazn koeffitsiyenti ω_1 va ω_2 ning ma'nosi diagnostika qilishda qo'llanilayotgan o'lchash sistemasi va sharoitlariga bog'liq.

O'lchash sistemasida tasodifiy xato mavjud bo'lsa, o'lchanayotgan parametrning haqiqiy qiymatdan og'ishining har xil mazmunda ko'rinishi kuzatiladi. Masalan, diagnostika qilish asbobi obyektning holatini ishchi temperatura orqali baholashda temperaturaning haqiqiy qiymati 250 °C bo'lgan holda obyektning yuzasi temperaturasini o'lchaganda 310, 390, 215 °C larni ko'rsatadi. Bu holda natijalarning og'ishi asbobning xato qo'yilishidan yoki asbobning buzqligidan kelib chiqishi mumkin.

Tasodifiy xatoning natijaga ta'sirini hisobga olish uchun birtalay o'lchashlar o'tkaziladi va ularning o'rta arifmetik qiymati topiladi:

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^n \frac{x_i}{n}; \quad i = 1, 2, \dots, n,$$

bu yerda: x_i – parametrning o'lchangan i qiymati;
 n – o'lchashlar soni.

O'lchashlar natijalarining sotilish darajasi o'rtacha kvadrat og'ishi yordami-da topiladi

$$\sigma = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x - \bar{x})^2}}{n-1}.$$

Diagnostika qilishning ishonchliligi ishonchlilik ehtimoli kattaligi orqali ifodalanadi:

$$P(\bar{x} - \Delta x < x < \bar{x} + \Delta x) = \alpha,$$

bu yerda: Δx – o'lchashlar xatosi;

$[(\bar{x} + \Delta x) - (\bar{x} - \Delta x)]$ – ishonchlilik intervali.

Keng tarqalgan diagnostika qilish parametri qiymatining normal tarqalish qonuniga $\Delta x = 3\sigma$, $\alpha = 0,997$.

Parametr qiymatlarining ishonchlilik interval kattaligi ishonchlilik ehtimoli darajasi α ni va o'lchovlar soni n ni hisobga olib, quyidagi ifoda yordamida topiladi:

$$\bar{x} - t_{\alpha} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} < \bar{x} < \bar{x} + t_{\alpha} \frac{\sigma}{\sqrt{n}},$$

bu yerda: t_{α} – Student koeffitsiyenti α va n ga bog'liq holda jadvallardan topiladi.

O'lchash sistemasida muntazam xatolik mavjud bo'lsa, diagnostika qilish parametring o'rtacha qiymati haqiqiy qiymatdan katta tomonga yoki kichik tomonga o'lchashlar sonidan qat'i nazar taxminan aynan bir kattalikka og'adi.

O'lchash sistemasining mumkin bo'lgan buzuvchiligi aniqlash uchun va shuning bilan birga paydo bo'ladigan xatolarni ogohlantirish uchun apparatura muntazam tarirovka qilinadi. Tarirovka qilish deb (kalibrlash) bu asbobni etalon yordamida kattaliklarni hamma o'lchashlar diapazonida tekshirishga aytiladi. Agar o'lcham sistemasini tarirovka qilish natijasida muntazam xatoliklar aniqlangan bo'lsa, xatoni bartaraf qilish uchun yo'naltirilgan asbobni sozlash yoki boshqa harakatlar bajariladi. Muntazam tuzatib bo'lmaz xatolar bo'lgan taqdirda tarirovka natijalarini eksperimental ma'lumotlar tahlilida hisobga olinadi, o'lchashlar natijalariga tuzatish kiritiladi.

Agar tarirovka qilishda natijalarning tuzatib bo'lmaz tasodifiy xatolari aniqlangan bo'lsa, o'lchashlar xatoliklarini hisobga olish uchun va kerakli tuzatishlar kiritish uchun matematika statistika usullari qo'llaniladi. Ko'p tadqiqotlar ko'rsatganidek, o'lchashlar natijasining xatolarining tarqalishi normal qonun asosida tasniflanadi:

$$\phi(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/2\sigma^2}$$

O'rtacha tasodifiy xatoning ko'rsatkichi sifatida:

$$\text{– oddiy o'rtacha xato } \eta = |\bar{x}| = 2 \int_0^{\infty} x\phi(x)dx;$$

$$\text{– dispersiya } \sigma^2 = \frac{i=1}{n-1}, \text{ bu yerda, } \epsilon_i \text{ – parametrlarning haqiqiy qiymatidan}$$

og'ishi; $\epsilon_i = x_i - \bar{x}$; n – o'lchash soni;

– o‘rtacha kvadrat og‘ishlik σ ;

– aniqlilik mezonini $h = \frac{1}{\sqrt{2}\sigma}$.

Diagnostic qilish axborotsining ishonchliligini D ko‘rsatkichi orqali baholash mumkin:

$$D = 1 - (P_1 + P_{11}),$$

bu yerda: P_1 – 1 toifadagi xatolar ehtimoli (ishga qobiliyatli obyektni yaroqsiz deb topish);

P_{11} – 11 toifadagi xatolar ehtimoli (ishga yaroqsiz obyektning yaroqli deb tan olinishi).

16.6. Diagnostika texnologiyasi

Texnik diagnostika qilish ishlatishda mashinalarning ishga qobiliyatligini ta’minlashda asosiy elementlardan biridir. Diagnostika natijalari asosida muomala qilish vaqti o‘atiladi va aniq mashinaga kerakli texnik xizmat qilish va ta’irlash operatsiyalarining tarkibi aniqlanadi. Shunday qilib texnik diagnostika THK va T sistemasining parametrlarining maqbul qiymatlarini asoslash uchun kerakli axborot bazasini yaratadi. Shu bilan bog‘liq holda diagnostika qilishning texnologiyasi va tashkili mashinalarga THK va T texnologiyasi va tashkil qilishi bilan uzviy bog‘langan bo‘lishi kerak.

Diagnostic qilishning texnologiyasi diagnostika qilish parametrlarini o‘lchash operatsiyalarining ro‘yxatini va ratsional ketma-ketligini va obyektning texnik holatini baholashni kerakli usullar, asboblari va jihozlarni qo‘llagan holda aniqlaydi. Diagnostika qilishning texnologik jarayonining tuzilmasi uning oldiga qo‘yilgan masalaga va turiga bog‘liq.

Texnik diagnostikaning texnologik jarayoni algoritmi va texnologik kartalar bilan tasniflanadi.

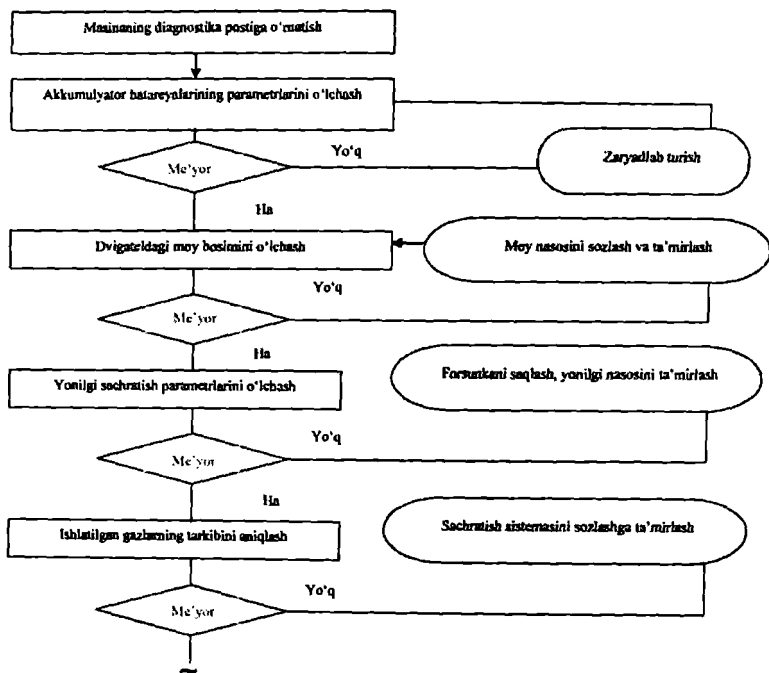
Diagnostic qilishning algoritmi diagnostika qilishni tayyorlash, analitik, sozlash va ta’irlash operatsiyalarining ratsional ketma-ketligini aks ettiruvchi ko‘rgazmali sxematik tasviri o‘z ichiga oladi (16.11-rasm). Texnologik jarayonlarning tuzilmasi va tegishli algoritmi tuzilmasi obyektning diagnostika turiga va uning konstruktiv alomatlariga, hamda qo‘llanilayotgan diagnostika vositalariga bog‘liq.

Algoritmni har xil diagnostika qilish metodlarini taqqoslab baholash uchun va eng kam sarmehnatligini tanlash uchun diagnostikada jarayonlarning eng ratsional ketma-ketligini asoslashda, usta-diagnost ko‘rgazmali rahbar qo‘llanma sifatida ishlatiladi.

Diagnostic qilish jarayonining texnologik kartasi jarayonlarning bajarilish usullarini va qo‘llaniladigan vositalarining detallashtirilgan tasnifini, hamda taxmini sarmehnatlikni o‘z ichiga oladi. Texnologik karta tayyorlash-yakunlash

va diagnostika qilish jarayonlaridan tashqari sozlash va hattoki mayda, Dajalish uchun maxsus jihozlar va asboblarni talab qilmaydigan ta'mirlash jarayonlarini o'z ichiga olishi mumkin. Texnik diagnostika qilishning texnologik kartalari shaklan mashinalarga THK va T texnologik kartalariga qat'iy mos bo'lishi kerak.

Texnik diagnostika qilishi tayinlanishiga va mazmuniga, asosan, bir necha xilga turlanadi: nazoratli (o'atilgan plan-grafikka tegishli davriy ravishda o'tkaziladi); talabga binoan (haydovchilar, operatorlar yoki ta'mirlash ishchilarining talabnomalariga asosan); rejali (texnik xizmat ko'rsatish va joriy ta'mirlash ichida).



16.11-rasm. Diagnostika o'tkazish algoritmi.

Nazoratli diagnostika qilishni mashina sistemalarining va asosiy elementlarining texnik holatining o'zgarishi xarakterini va qonuniyatini baholash maqsadida o'tkaziladi. Nazoratli diagnostika qilishning davriyligi qo'llanilayotgan usul va asboblarning aniqligi va sarmehnatligiga, yig'ma birlikning ishonchlilik darajasiga va ogohlantiruvchi ishlaymay qolishlikning texnik-iqtisodiy oqibatiga bog'liq.

Talabnomaga, asosan, diagnostika qilish mashinaning ishlash ko'rsatkichlarining o'zgarishini vujudga keltiruvchi ishlamay qolishlik va buzilishning sabablari aniqlash uchun xizmat qiladi. Ushbu diagnostika turi mashinaning texnik holatiga bog'liq talabga binoan o'tkaziladi. Diagnostika qilish uchun talabnomani mashinist-operator (haydovchi) yoki texnik nazorat xizmati muhandisi rasmiylashtiradi.

Rejali texnik diagnostika qilish o'zida nazoratli va talabnomaga, asosan, bajariladiganlarning muammolarini birlashtiradi va texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashlarning (THK-1, THK-2, THK-3, J va M) nomerli profilaktika usullari ichida o'tkaziladi.

Texnik xizmat ko'rsatishning rusumli usullari tarkibiga o'tkaziladigan diagnostika qilishning texnologik jarayonlari operatsiyalarning nomenklaturasi va ularni bajarishning sermehnatligi bilan ajratiladi.

TEXNOLOGIK KARTA

gabarit chiroqlarni, elektr signallarini, burilishni ko'rsatuvchilarni, tovush signalini va oynatozalagichning ishlashini tekshirish uchun

Bajaruvchilar: mexanik-diagnost, haydovchi (operator, mashinist), jihoz, priborlar, asbob.

№	Bajaruvchining ish joyi	Ishlar mazmuni va texnik shart-sharoitlar	Sermehnatlik, daq.
1.	Kabina	Old tomondagi oynani emulsiya bilan ho'llash	1
2.	»	Oyna tozalagichni 10...15 s ishlatish	0,5
3.		Oyna tozalagichlarning cho'tkalari oynani to'liq tozalashi kerak. Cho'tkalar tomonidan iz qoldirishiga ruxsat etilmaydi. Oynatozalagichning yurgizish mexanizmi yeyilishsiz ishlashi kerak	1
4.	Mashinaning kabinasi	Gabarit chiroqlarini yoqish. Charag'on yonishi kerak. Gabarit chiroqlari qo'shilganda nomer belgilari (avtomobil uchun) fonari yonishi kerak	0,5
5.	Avtomobilning kabinasi	Tormoz pedaliga bosish kerak. Orqa chiroqlar charag'on yonishi kerak. To'xtash-signal yorug'ligi gabarit chiroqlarning yorug'ligidan yuqoriroq bo'lishi kerak	0,5
6.	Kabina	Tovush signalining tugmasini bosish. Uning kuchi va toni ishlab chiquvchi zavodning talablariga mos bo'lishi kerak	0,2
7.	Kabina	Yondirishni qo'shish (karbyuratorli dvigatelli avtomobillar uchun)	0,1

8.	Avtomobilning kabinasi	Burilishni ko'rsatuvchi tumbleri qo'shish. Qo'shilganda burilishning asosiy va qo'shimcha fonarlari yonishi kerak. Burilish ko'rsatkichining o'chib yonishi soni 10...15 da 10 tadan kam bo'lmashligi kerak. Burilish ko'rsatkichining ishlashga kechikishi 2 dan oshmasligi kerak. Burilishni takrorlovchilar ishlashi kerak	0,5
----	------------------------	---	-----

Bevosita THK-1 oldidan D-1 deb belgilanadigan texnik diagnostika kompleks operatsiyalari o'tkaziladi. Ushbu diagnostika turining darkorligi, birinchi navbatda mashinaning to'xtamasdan ishlashini va harakatini ta'minlaydigan mexanizmlarning va tarkibiy qismlarning holatini hamda atrof-muhitga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi sistemalarning ishlamay turishini nazorat qilishdir.

THK-2ni ta'minlashga yo'naltirilgan diagnostika qilish jarayonlarining komplektini D-2 deb belgilanadi. Ushbu diagnostika turini rejali THK-2dan 1–2 kun oldin bajariladi, chunki mashinaning texnik holatini hisobga olgan talabga binoan o'tkaziladigan ishlarni bajarishga, kerakli jihoz va zaxira qismlarni tayyorlash kerak.

Joriy va mukammal ta'mirlashlar oldidan diagnostika *D*, jarayonlari turadi.

Sermehnatligiga bog'liq holda diagnostika umumiy va chuqurlashtirilgan ajraladi. Umumiy diagnostikani ajratmasdan va tezkor – usullar bilan ishlatish protsessida ajratish-yig'ish jarayonlarisiz mashinaning (yoki yig'ma birlikning) texnik holatini baholashga imkon beradi. Nazoratli, talabnomaga binoan va boshqa rejalilari umumiy diagnostikaga kiradi.

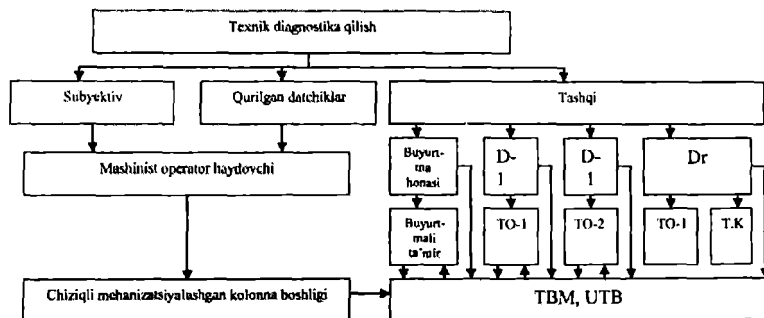
Chuqurlashtirilgan diagnostika nafaqat mashinaning yoki yiqma birlikning texnik holatini, balki ayrim detallarni ham baholash imkonini beradi. Ushbu muammo joriy va mukammal ta'mirlashlar paytida, mashinani qisman ajratilgan taqdirdagina hal qilish mumkin, chuqurlashtirilgan diagnostikadan maqsad mashinaning detallari va tarkibiy qismlarining uzoq xizmat qilishini prognoz qilish, ulardan keyinchalik foydalanish imkoniyatini va maqsadga muvofiqligini aniqlashdir.

Texnik diagnostikani tashkil qilish ishlari mashinaga THK va ta'mirlashning tashkil etilishi bilan mos holda bajariladi. Umumiy diagnostika – nazorat, talabnomaga binoanlari – THK-1 va THK-2larda bevosita ish bajarilayotgan obyektlarda va yo'l qurilish mashinalarini qisqa muddatga asrash maydonlarida bajariladi. Buning uchun THK stansiyalarida va ko'chma ta'mirlash ustaxonalarida o'rnatilgan maxsus ko'chma diagnostika stansiyalari va diagnostika qilish asboblari va jihozlari qo'llaniladi.

Avtomobil shassilariga o'rnatilgan avtotransport, texnika va qurilishni mexanizatsiyalash vositalari ularni ishlatuvchi korxonalarning ta'mirlash-mexanika ustaxonalarida texnik qarov va joriy ta'mirlashdan o'tadi. Mashinalar parki 500 birlikdan ortadigan yirik korxonalarda texnik-iqtisodiy nuqtai nazardan diagnostika vositalari maxsuslashtirilgan postda joylashtirilishi maqsadga muvofiqdir.

Diagnostic qilish jarayonida mashinaning texnik holati to'g'risida olingan ma'lumotni nafaqat ularning ishlovchanligini oshirishga yo'naltirilgan omillarni ishlab chiqish uchun, balki ishlatish korxonasining texnik xizmat ko'rsatish ishini boshqarishda va tashkil qilishda ham qo'llaniladi (16.12-rasm).

Ishlab chiqarishni boshqarish markazi (IBM) yoki ishlab chiqarish texnik bo'limi (ITB) haydovchi bilan yoki diagnost-ustadan mashinaning holati to'g'risida ma'lumotni olib, tadbirlar ishlab chiqadi va uni tatbiq qilish uchun texnik xizmatgohga ko'rsatma beradi.



16.12-rasm. Texnik diagnostika natijalariga ko'ra texnik xizmat ko'rsatish tashkilotlarining ishlashini boshqarish shartli tasviri.

Mashinaning holati va texnik muolajalar bajarilganligi haqidagi ma'lumotni maxsus yig'uvchi-kartochkalarga kiritiladi yoki EHM xotirasida qayd qilinadi.

16.7. Diagnostika sistemalari

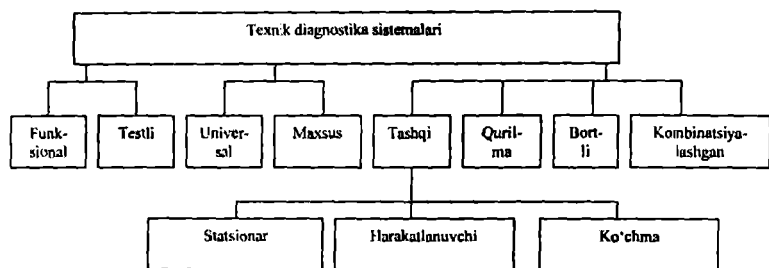
Texnik diagnostika sistemasi deb, diagnostika vositalari, usullari va obyektiga hamda diagnostika algoritmg va texnologik kartaga binoan diagnostika operatsiyalarini amalga oshiruvchi ijrochilar (diagnost – usta, operator) majmuasiga aytiladi.

Diagnostic qilish jarayonida, ishlash rejasiga bog'liq holda diagnostika sistemalari funksional va testlilarga ajraladi (16.3-rasm).

Funksional texnik diagnostika sistemalari mashinalarni ishlatish sharoitida qo'llaniladi. Bu holda mashinalarning aniqlangan ish rejalarida asosiy qismlarining funksional ishlash parametrlari o'lchanadi. Diagnostika qilish obyektining texnik holati to'g'risidagi xulosa ishchi parametrlarining olingan qiymatlarini normativ-texnik va ishlatish hujjatlarining talablari bilan taqqoslash asosida qilinadi.

Testli texnik diagnostika qilish sistemalarini qo'llash mashinaning yoki uning

ayrim uzviy qismlarining sun'iy normal yuklashni talab qiladi. Bu holatda diagnostika parametrlarining qiymatini etalonlilar bilan, oldindan ishga yaroqli mashinalar guruhini dastlabki sinashlar natijalari-etalonlilar bilan taqqoslanadi. Testli diagnostika qilish sistemalari mashinalarning tarkibiy qismlarining texnik holatini baholashda funksional sistemaga nisbatan yuqori aniqlikni ta'minlaydi. Shu bilan birga ular texnik diagnostika o'tkazish uchun yuqori sermehnatlilik va mashinaning juda katta miqdorda ish vaqtining sarflanishi bilan ajralib turadi.



16.13-rasm. Texnik diagnostika sistemasining tasnifi

Qo'llanish sohasiga bog'liq holda diagnostika qilish sistemalari universal va maxsuslarga ajraladi.

Universal texnik diagnostika sistemalari bir necha diagnostika texnologik jarayonlarini amalga oshirishni ta'minlaydi. Ushbu sistemalar har xil diagnostika qilish obyektlarining texnik holatlarini baholashda qo'llanilishi mumkin. Universaliga, masalan, yog'lash ashyolari va ishchi suyuqliklarni tahlili natijalari asosida mashinalarning tarkibiy qismlarini diagnostika sistemasi kiradi.

Maxsus diagnostika qilish sistemalari aniq mashinaga yoki uning tarkibiy qismiga taalluqli bo'lgan texnik diagnostikaning biron-bir texnologik jarayonini tatbiq qilish uchun mo'ljallangan. Bu guruhga yo'l qurilish mashinalarining tarkibiy qismlari holatini baholash uchun qo'llaniladigan ichiga qurilgan datchikli va asboblari hamma texnik diagnostika sistemalari kiradi. Qo'llanilayotgan texnik diagnostika vositalarining turiga binoan tashqi, ichiga qurilgan, bortga o'rnatilgan va kombinatsiyalangan sistemalarga ajraladi.

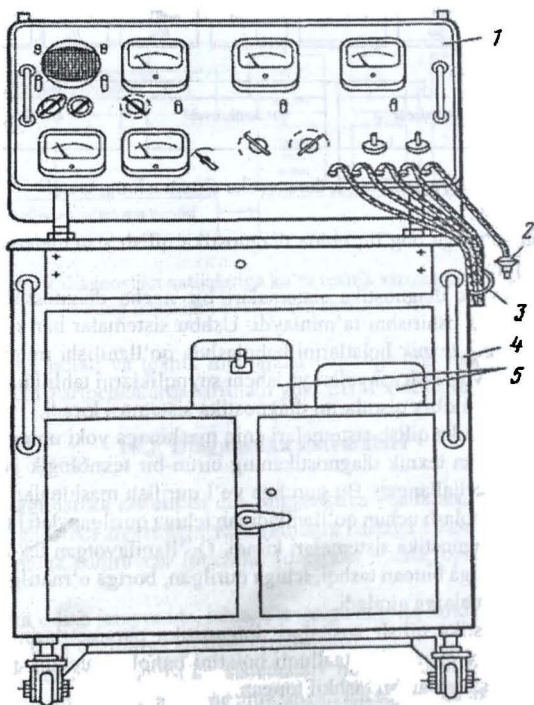
Texnik diagnostika qilish vositalari diagnostika parametrlarini o'lchash va mashinaning tarkibiy qismlariga taalluqli holatini baholash uchun qurilmalardan, asboblardan va moslamalardan tashkil topgan.

Diagnostika qilish obyekti konstruksiyasidan alohida bajarilgan diagnostika qilish vositalarini tashqi deb ataladi. Tashqi texnik diagnostika sistemalari statsionar, ko'chma va ko'chirma diagnostika vositalarini o'z ichiga oladi.

Texnik diagnostika qilish statsionar stendlarini, qurilmalarini va tuzilmalarini

maxsus diagnostika qilish uchastkalariga, hamda mashinalarni THK va ta'mirlash postlariga montaj qilinadi. Tashqi stasionar sistemalar va texnik diagnostika qilish vositalari, dvigatel, transmissiya, yurish qismlari, ishchi jihozlarning gidravlik boshqarish sistemalarini, elektrashoblar holatlarini baholash vazifalari uchun mo'ljallanganligi bilan ajralib turadi.

Dvigatellarni texnik diagnostika qilish uchun ichki yonish dvigatelining asosiy ishlash parametrlarini: samarali quvvatini, yonilg'i sarfini, tirsakli valning aylanish chastotasini, burama momentini aniqlashga imkon beradigan tashqi stasionar yoki ko'chirma qurilmalar qo'llaniladi (18.14-rasm). Qoida sifatida motor-tester jihozlarining tarkibiga kiradigan gazanalizatorlar yordamida ishlab chiqilgan gazlarning tahliliy natijalari asosida ham dvigatelning holatini nisbiy baholash mumkin.



16.14-rasm. Motor-tester KI-4897:

- 1 – o'lchash bloki paneli; 2 – ta'minlash shnuri; 3 – datchiklar kabellari;
4 – aravacha; 5 – ishlatilgan gazlarning tarkibini tahlil qiluvchi jihoz.

Gidrosistemani, elektrasboblarni, mashinaning yuruvchi qismi elementlarini texnik diagnostika qilish uchun maxsus postlarda statsionar o'rnatiladigan yoki ko'chirma, ko'chma THK va diagnostika qilish stansiyalar jihozlari tarkibiga kiradigan tegishli jihozlar va standlar qo'llaniladi.

Mashinaning texnik holatini baholash uchun va bevosita ish obyektida yoki vaqtincha ularni asraydigan maydonchalarda buzuvchiliklarni qidirish uchun ko'chma diagnostika stansiyalar ishlatiladi.

Boshqa diagnostika qilish sistemalariga o'xshash, ko'chma stansiyalar mashinaning asosiy tarkibiy qismlari va sistemalarining texnik holatini baholash imkonini beradigan universallilarga, hamda qandaydir bir tipdagi mashinalar sistemasi diagnostika qilish uchun maxsuslarga bo'linadi (masalan, «Gidroservis» stansiyasi).

Ichiga o'rnatilgan diagnostika qilish sistemalari mashinaning holatini diagnostika qilish obyektining tarkibiy qismi sifatida umumiy konstruksiyasi bilan birga bajarilgan datchiklar, asboblari va qurilmalar majmuasi sifatida ichiga o'rnatilgan texnik diagnostika qilish vositalari yordamida nazorat qilinadi. Zamonaviy mashinalarda to'xtatish sistemalarining holatini hamda boshqarish sistemalarini, ya'ni ularning ishdan chiqishi mashinani avariya holatiga olib kelishi mumkin bo'lgan tarkibiy qismlarini nazorat qilish uchun ichiga o'rnatilgan diagnostika qilish vositalari qo'llaniladi.

Amalda bortdagi sistemalar va texnik diagnostika qilish vositalari tushunchalari tez-tez qo'llaniladi. Bortdagi vositalarga mashinaning bortdagi jihozlari tarkibiga mustaqil buyumi sifatida kiradigan asboblari va qurilmalar tegishlidir. Bular, qoida sifatida mashinaga, THK stansiyalariga, ko'chma ta'mirlash ustaxonalari va hokazo o'rnatilgan ko'chma diagnostika qilish asboblari.

Kombinatsiyalashtirilgan sistemalar va texnik diagnostika vositalari ichiga o'rnatilgan va tashqari yoki bortdagi vosita va diagnostika sistemasi bilan birikmalari kabi namoyon bo'ladi. Mashinaning konstruksiyasida ko'zda tutilgan ichiga o'rnatilgan datchiklar diagnostika signallarini umumiy shtepselli bo'linmaga chiqarish uchun moslashgan qurilmaga (quloqqa) ega. Nazorat qilish joyida signallarni tutib olish, tahlil qilish va ishlov berish va obyektning texnik holati to'g'risidagi ma'lumotni indeksatsiya qilish uchun diagnostika vositalari shtepselli bo'linmaga ulanadi.

Nazorat savollari

1. *Retrospeksiya nima?*
2. *Tarkibiy va diagnostik ko'rsatkichlar orasidagi farq nimada?*
3. *Diagnostik ko'rsatkichning sezuvchanligi qanday aniqlanadi?*
4. *Diagnostik ko'rsatkichning ma'lumot beruvchanligi qanday baholanadi?*

5. Tizimning entropiya holati qanday aniqlanadi?
6. Diagnostika aniqligi qanday baholanadi?
7. Diagnostik matritsa nima uchun qo'llaniladi?

Test savollari

1. Texnik diagnostikaning umumiy vazifalarini aniqlang

A. Mashina va uning elementlarini konstruksiyalash, ishlab chiqarish, ishlatish va ta'mirlash davrida ta'mirlanuvchanlik sistemasini ta'minlashni takomillashtirish

B. Mashina va uning elementlarini konstruksiyalash, ishlab chiqarish, ishlatish va ta'mirlash davrida davomiylik sistemasini ta'minlashni takomillashtirish

C. Mashina va uning elementlarini konstruksiyalash, ishlab chiqarish, ishlatish va ta'mirlash davrida ishonchlilik sistemasini ta'minlashni takomillashtirish

D. Mashina va uning elementlarini konstruksiyalash, ishlab chiqarish, ishlatish va ta'mirlash davrida buzilmaslilik sistemasini ta'minlashni takomillashtirish

E. Mashina va uning elementlarini konstruksiyalash, ishlab chiqarish, ishlatish va ta'mirlash davrida saqlanuvchanlilik sistemasini ta'minlashni takomillashtirish

2. Mashinalarni ishga chiqishiga kim ruxsat beradi?

A. Direktor

B. Bosh muhandis

C. Bosh mexanik

D. Navbatchi mexanik

E. Dispatcher

3. Texnik diagnostika jarayoni qaysi asosiy talabni qondirishi kerak?

A. Takrorlanishlik, bir qiymatlilik, obyektivlik

B. Takrorlanmaslik, bir qiymatlilik, obyektivlik

C. Takrorlanmaslik, ko'p qiymatlilik, obyektivlik

D. Takrorlanishlik, ko'p qiymatlilik, obyektivlik

E. Takrorlanmaslik, bir qiymatlilik, subyektivlik

4. Diagnostik parametrlarni o'zgarish xarakterini aniqlang

A. $X = at^b + b$

B. $X = bt^a + a$

C. $X = at^a b$

D. $X = at^a / b$

E. $X = at^a + b$

5. Diagnostika qilish usullari

A. Fizik, fizik-kimyoviy, mexanik

B. Fizika, kimyoviy, mexanik

C. Akustik, spektral, magnitli

D. Fizika, yorug'lik, magnitli

E. Kimyoviy, geometrik parametrlari, issiqlik

6. Diagnostik parametrlar miqdorining taqsimlanishi qaysi qonunga bo'ysunadi?

- A. Teng taqsimlanish
- B. Normal taqsimlanish
- C. Uchburchak
- D. Disbalans
- E. Veybulla taqsimlanish

7. Diagnostik parametrlar o'lchamining nisbiy xatoligi

- A. $\sigma = \gamma X_N / X$
- B. $\sigma = \gamma X_N \cdot X$
- C. $\sigma = \gamma X_N - X$
- D. $\sigma = \gamma X_N + X$
- E. $\sigma = \gamma X / X_N$

8. Diagnostika sistemalari

- A. Funkitsional, testli
- B. Statsionar, ko'chma
- C. Funksional, ko'chma
- D. Statsionar, testli
- E. Universal, ko'chma

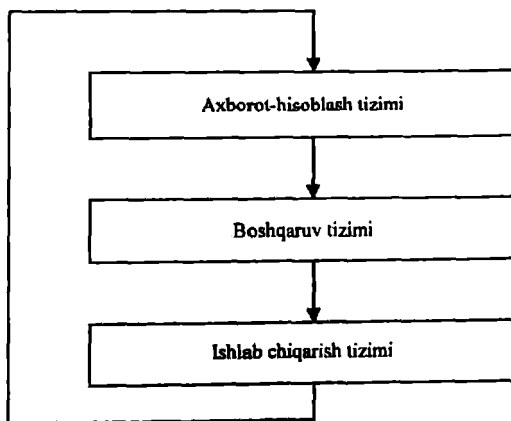
17-BOB.

YO'L MASHINALARINING TEXNIK XIZMATINI VA TUZATISHNI BOSHQARISH

17.1. Texnik xizmat va tuzatish tizimini boshqarish

Texnik xizmat va tuzatishni boshqarishni yagona tizim deb qaraladi, unda tizimli yondashish munosibligiga binoan hamma elementlarning faoliyatini muvofiqlashtirish talab qilinadi. Tizim tarkibiga yo'l mashinalari saroyi, ishlab chiqarish binolari, uskunalar, ehtiyot qismlar va materiallar, axborot, normativ-texnik va ma'lumotnoma hujjatlari, odamlar va ularning harakatlari kiradi. Bir-biriga bog'liq bo'lmagan har xil manbalari yagona tizimga birlashtirish boshqarish jarayoni bilan amalga oshiriladi, unda to'rt xil asosiy vazifalar amalga oshiriladi – rejalashtirish, tashkil qilish, tartibga solish (tezkor rejalashtirish va boshqarish) va aloqa.

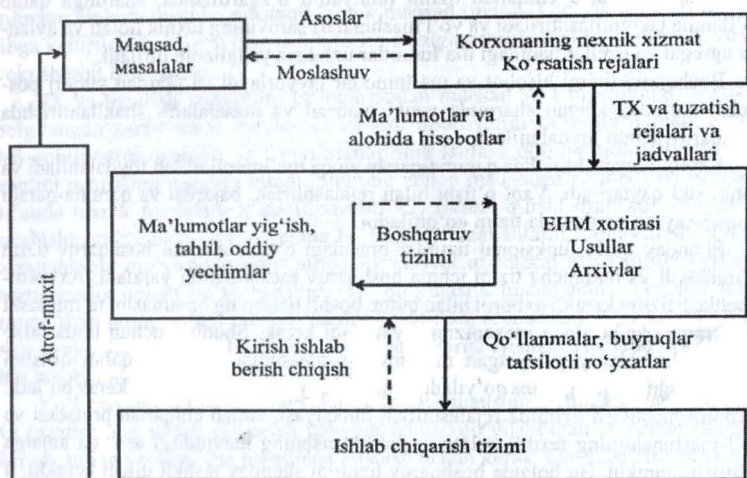
Boshqarishning asosiy masalalaridan biri, rejalashtirish jarayonida eng qulay yo'nalish harakatini topish kerak. Buning uchun hamuna darajada qaror qabul qilish asosini ifodalovchi masala va maqsad aniqlanadi. Boshqaruv tizimi qo'yilgan maqsadga erishish uchun, unga erishish ko'rsatkichlariga va qarama-qarshi aloqa ma'lumotlariga ega bo'lishi kerak. Ma'lumotlar oqimi tushunchasiga binoan texnix xizmat va tuzatishni boshqarish tizimini uchta bir-biriga bog'liq tizimdan tashkil topgan deb qarash mumkin (17.1-rasm).



17.1-rasm. Texnik xizmat va tuzatish jarayonini boshqarish tizimidagi, tizimlarning o'zaro aloqadorligining shartli tasviri.

Tizimlarni bir biri bilan bog'laydigan asosiy vosita axborot hisoblanadi. Avvalgi ma'lumotlar ishlab chiqarishdan olinadi, undan so'ng tuzatish kiritilgan axborotlar oqimidan foydalanib ishlab chiqarish jarayonining ma'lum parametrlarini boshqarishga imkon yaratiladi yoki butun boshli tizim holatini boshqarish mumkin bo'ladi.

Qarama-qarshi aloqaning samarali bo'lishi uchun, foydalanadigan ma'lumot ishlab chiqarish jarayoni dinamikasini aniqlik bilan aks ettirishi kerak. Axborot-hisoblash tizimi ma'lumotlar oqimi tizimini hisobga olgan holda boshqaruv tizimini tahlil va sintez qilishni ta'minlaydi. Axborot oqimi shunday vosita hisoblanadiki, uning yordamida asosiy boshqarish funksiyasini integratsiyalashga erishiladi va uni amalga oshirish sharoiti yaratiladi. 17.2-rasmida TX va tuzatish jarayonini boshqarish tizimidagi asosiy ma'lumotlar oqimining shartli tasviri keltirilgan.



17.2-rasm. TX va tuzatish jarayonini boshqarish tizimidagi asosiy ma'lumotlar oqimining shartli tasviri:

———— — bajarish; - - - - - qarama-qarshi aloqa bilan boshqarish.

Maqsad va masalalarni ishlab chiqish jarayonida boshqaruv tizimining atrof-muhit haqidagi imkoniyatlarni hisobga olish lozim. Shu asosda yo'l mashinalariga TX va tuzatish reja jadvali tuziladi va ishlab chiqarish tizimiga taqdim etiladi, shuningdek, boshqaruv tizimiga ham beriladi va ular bajarilishi natijalarini solishtiradilar. Ishlab chiqarish tizimiga bundan tashqari buyruqlar, qo'llanmalar va tafsilotli ro'yxatlar beriladi.

Axborot oqimi boshqarish tizimining muhim qismlaridan hisoblanadi, chunki u ish faoliyatini reja bilan solishtirishga imkon yaratadi. Qarama-qarshi aloqa ishlab chiqarish tizimiga chiqishda bajarilayotgan ishlarning qiymatini, soni va sifatini tahlil qilishni ta'minlaydi. Buning uchun har xil ishlab chiqarish tizimlarining bo'limlaridan ma'lumotlarni yig'adi va tahlil qiladi. Tahlil, olingan ma'lumotga ishlov berish, haqiqiy miqdor ko'rsatkichlarini aniqlash va reja bilan solishtirish hisoblanadi.

Qarorlarni, boshqaruv tizimining ichida ham qabul qilish mumkin. Ishlab chiqarish jarayonini tezkor rejalashtirish va boshqarishga qilingan harakatni, usullar va qo'llanmalar shaklida ham taqdim etish mumkin. Bu tizimlar ichida axborotlar oqimi mavjud bo'lib, qarama-qarshi aloqalarning ma'lumotlari tezkor rejalashtirishga o'zgartirish kiritib yuborishni ta'minlaydi. Shunday qilib, yechim qabul qilish jarayonida va ishlab chiqarish tizimi faoliyatini o'zgartirishda, sharoitga qarab qo'llanma takomillashtiriladi va yo'l mashinalari saroyining texnik holati va aylanma agregat va uzellar haqidagi ma'lumotlar uzluksiz yangilanib turiladi.

Boshqaruv tizimi hisobot va ma'lumotlar tayyorlaydi va ulardan yuqori bosqichda vujudga kelgan sharoitda yangi maqsad va masalalarni shakllantirishda boshqaruv uchun foydalaniladi.

Keyingi rejalashtirishda qarama-qarshi aloqa ma'lumotlaridan foydalaniladi va butun sikl qaytariladi. Vaqt o'tishi bilan rejalashtirish, bajarish va qarama-qarshi aloqa jarayoni yordamida tizim «o'qitiladi».

Shunday qilib, funksional tizimlar orasidagi o'zaro aloqani boshqaruv tizim ta'minlaydi va butunicha tizim ichida boshqaruv mexanizmini yaratadi. Axborot-hisoblash tizimi kerakli axborot bilan butun boshli tizimning hammasini ta'minlashi va qarama-qarshi aloqa mexanizmini yaratishi kerak. Shuning uchun unda talab qilingan kirishlar yig'ilayotgan ma'lumotlar massiviga va qaror qabul qilishni ta'minlovchi chiqishga mos qo'yiladi va uni aloqa jarayoni deb qarash kerak bo'ladi. Axborot-hisoblash tizimida rejalashtirish funksiyasi, ishlab chiqarish protsessi va yo'l mashinalarning texnik holatini rejalashtirishning mavjudligi asosida amalga oshirish mumkin. Bu holatda boshqaruv tizimini shunday tashkil qilish kerakki, u qaror qabul qilish jarayonini aks ettirib tursin, boshqaruv ma'lumotlari esa tezkorlik bilan aloqa kanallari orqali ishlab chiqarish tizimiga tarqalishi lozim bo'lsin.

Boshqaruv yechimini shartli ravishda, algoritmik va evristikka ajratiladi. Algoritmik yechimni asoslash algoritm qoidasi asosida bajariladi. Bu yechim juda aniq formalizatsiyaga ruxsat beradi. Evristik yechim, norasmiyligi, izlanishlar yo'li bilan, hech qanday qonun-qoidasiz holda ishlab chiqiladi.

Axborotni rasmiy holda o'zgartirish aniq matematik modelga mos ravishda ishlab chiqarish vaziyatini aks ettirgan holda amalga oshiriladi. Model, hamma vaqt ham, yechimga bog'liq bo'lgan hamma omillarni hisobga ololmaydi. Shuning uchun, axborot modeldan chiqqandan keyin, ijodiy tahlil o'tkazish kerak, natijada boshqaruv axboroti ishlab chiqiladi.

Hisoblash texnikasi vositalaridan foydalanish boshqaruvda axborot jarayoni texnologiyasini tubdan o'zgartirishga imkon yaratdi: ma'lumotlarning aniqligini va tez olinishini oshirish; axborot saqlashni yaxshilash; kerakli ma'lumotlarni guruhlash va izlashni tezlashtirish; har xil darajadagi boshqaruvda axborot aloqalarini yaxshilash; yo'l mashinalarining TX va tuzatish jarayonini tashkil qilishni takomillashtirish, eng qulay rejalashtirish, kelgusi holatni aniqlash, tahlil masalalarini o'z vaqtida yechish.

17.2. Texnik xizmat va tuzatish jarayonini boshqarishni modellashtirish

Faoliyatni tushunish sifatida, aniq yo'naltirilgan maqsaddan foydalanish, murakkab tizimni o'zini-o'zi tashkil qilish va moslashuvchanlikni ta'minlash hisoblanadi. Maqsadni tushunishning ma'nosi shundan iboratki, har bir tashkil qilingan alohida qismda, mustaqil kichik maqsad (masala) qo'yiladi, ularning tartibga keltirilganlari tizim maqsadini to'liq amalga oshirilishini ta'minlovchi vosita yoki sharoit hisoblanadi.

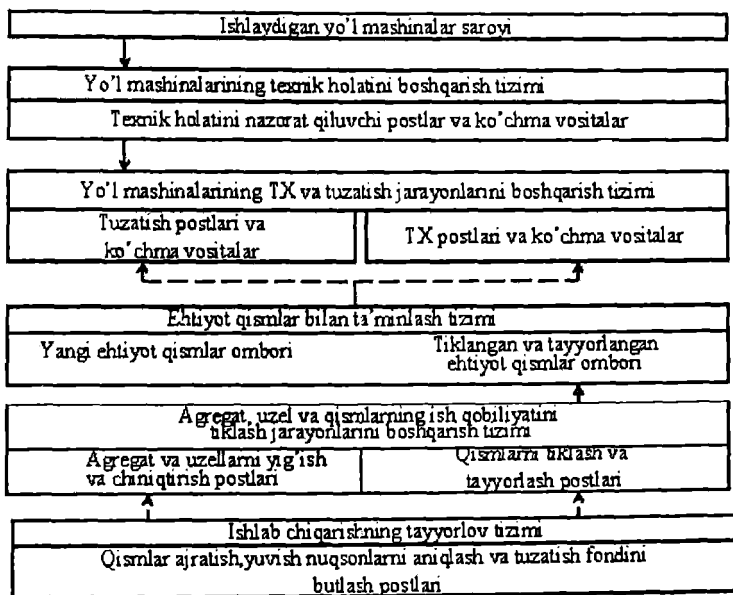
TX va tuzatish jarayonini boshqarishdan maqsad yo'l mashinalari saroyini belgilangan sarf-xarajat darajasida ishlash qobiliyatini ta'minlash hisoblanadi. Ish qobiliyatini oshirish yo'l mashinalarining ishlash qobiliyatida ushlab turish vaqtini oshirishni nazarda tutadi. Shuning uchun maqsadga erishish ko'rsatkichi sifatida texnik foydalanish koeffitsiyenti $K_{t,f}$ xizmat qilishi mumkin. Maqsadga erishishni ta'minlash uchun rejada bo'lmagan tuzatishlarni kamaytirish, TX va tuzatishlarda me'yordan ko'p turmaslik ehtiyot qismlarni o'z vaqtida yetkazib bermaganlik uchun bo'sh turishga yo'l qo'ymaslik hisoblanadi. Tegishli funksional tizimlarda tashkil qilishni takomillashtirish, rejalashtirish va ishlab chiqarish jarayonlarini tezkor boshqarish bu maqsadlarga erishish vositalari va sharoitlari hisoblanadi.

Yo'l mashinalaridan ma'lum sharoitda foydalanishni hisobga olgan holda TX va tuzatishning ishlab chiqarish jarayoni tahlili, qo'yilayotgan masalani ifodalab beradi, uning yechimi esa maqsadga erishish uchun kerak. Qoidaga binoan, TX va tuzatish jarayonini boshqarish bir qator masalalarni hal qilishni talab qiladi: yo'l mashinalar saroyining texnik holatini, shuningdek, agregat va uzellarning aylanma fondi hisobi; aylanma fondlarning mavjudligi va ularning harakati hisobi; TX va tuzatishni taqvim rejalashtirish; ish hajmini va texnik xizmat ko'rsatish uchun kerak bo'ladigan ehtiyot qismlar nomlarini oldindan aytib berish; TX va tuzatishning ishlab chiqarish jarayonini eng qulay rejalashtirish; ishlab chiqarish jarayonini qulaylik bilan boshqarish; ishlab chiqarish jarayonini takomillashtirish maqsadida modellashtirish.

TX va tuzatish jarayonini *boshqarishni modellashtirish*, murakkab tizimni o'rganish usullariga asoslangan va quyidagilarni nazarda tutadi. Tizimning funksional va tizilish xususiyatlari tahlili; tizimning ishlash natijalarini baholash

mezonini tanlash; tizim parametrlarining, alohida element va qismlarining ishlash parametrlari bilan bog'liqligini aniqlash.

Yo'l mashinalarining TX va tuzatish tizimi qism va elementlarining aloqadorligi va ro'yxatining tuzilish modelining tavsifi (17.3-rasm).



17.3-rasm. TX va tuzatish jarayonini boshqarish tizimining tuzilish modeli:

— — yo'l mashinalari oqimi; - - - - aylanma fond o'imini to'ldirish va yo'l mashinalarini tuzatish uchun ehtiyot qismlar oqimi; - — — tiklashga mo'ljallangan agregatlar, uzellar va qismlar oqimi.

Yo'l mashinalarining texnik holatini boshqarish ularni ishlatish paytida ishonchlilik darajasini oshirishga qaratilgan. Yo'l mashinalarining texnik holatini hisobga olish va nazorat qilish, agregat va uzellarni tuzatish va texnik xizmatni rejalashtirishning eng qulayini va texnik holati o'zgarishini oldindan aytib berish uning tarkibiga kiradi.

Yo'l mashinalarining texnik holatini samarali boshqarish bu maqsadga sarf xarajatni oshirmasdan, ularning ekspluatatsion ishonchlilikini bir muncha oshirish mumkin. Masalan, bir tomondan yo'l mashinalarining texnik holatini kirish nazorati va zarur ish hajmini aniqlash va o'z vaqtida TX va tuzatishga tayyorlash;

ikkinchi tomondan esa asossiz bo'lgan, xususan yo'l mashinalarining ishonchlik ko'rsatkichlarini pasaytiruvchi ish hajmlariga yo'l qo'ymaslik hisoblanadi. Bu holatda sarflanishi mumkin bo'lgan ishlab chiqarish manbalaridan boshqa ishlarda foydalanish mumkin bo'lar edi.

Shunday qilib, texnik holatni boshqarish jarayoni, oddiy texnik nazoratga qaraganda to'liq hisoblanadi. Buning uchun nazorat qilinadigan parametrlar belgilanadi, nazorat o'lchovlari o'tkaziladi va olingan ma'lumotlarning tahliliga qarab yo'l mashinalarining texnik holatini yaxshilash uchun qanday ta'sir etilishi aniqlanadi.

TX va ta'mirlash tizimining mulkiy oqimi, yo'l mashinalarining, agregatlar, uzellar, qismlar va ekspluatatsion materiallarining oqimi hisoblanadi.

Har bir faoliyat, ishlov berish va mulkiy oqimlar harakati umumiy tizimning bir qismi deb qaralishi kerak. Uning har qismining but boshli tizimga ta'sirini, ularning chiqishdagi ish natijalari nazoratiga qarab baholanadi, har bir qismining samaradorligi esa, manbalarining kirishdagi ishlar natijalarining sarf xarajatini taqqoslash bilan baholanadi.

Bunday baholash usuli samarasiz elementlarni va alohida qismlar faoliyatini tartibga solishga va ularni o'rab turgan muhit sharoitiga moslashga imkon yaratadi.

TX va tuzatish tizimining tuzilish modeli qismlar orasidagi va ularning amalga oshadigan o'zaro munosabati ruhini aks ettiradi. Tizim ierarxik tuzilishga ega, unda tizimning pastki darajasining chiqishi, yuqori darajadagi tizimga kirish bo'lib xizmat qiladi, u esa o'z navbatida yuqoriroq darajadagi tizimga kirishni ta'minlaydi. Tizimni yo'l mashinalaridan foydalanayotgan aniq korxona sharoitiga mos holda o'zgartirish mumkin.

Tizimning mustaqil qismlariga, masalan, funksional tizimga nisbatan quyidagilar bo'lishi mumkin: mashinalarni tuzatish va texnik xizmat jarayonini boshqarish; ehtiyot qismlar bilan ta'minlash; agregat, uzal va qismlarning ishlash qobiliyatini tiklash jarayonini boshqarish; tayyorlov ishlab chiqarishini boshqarish

Funksional tizimlarda kechayotgan jarayonlar, yo'l mashinalariga TX va tuzatish tizimini, xizmatga talabnomalar oqimi bilan to'lib-toshgan ommaviy xizmat tarmog'i sifatida qarashga imkon beradi. Xizmatni funksional tizimlar amalga oshiradi, tizimning ishlash parametrlari ommaviy xizmat nazariyasining analitik modellari yordamida aniqlanadi. Modellar TX va tuzatish tizimida kechayotgan talablar oqimining eng sodda kirish sharoitida va tizimning har birida xizmat vaqtining eksponensial taqsimlanishi jarayonlarining funksional bog'liqligini hisobga olishga imkon yaratadi.

Bu modellar tizimning belgilangan rejimda ishlash sharoitidan kelib chiqib, texnologiya bo'yicha quvvatini hisoblashga imkon beradi:

$$\lambda_{ij} < \frac{n_{ij}}{m_{ij}}, \quad (17.1)$$

bu yerda: λ_{ij} – i tizimida j elementni bilan talabnomalarga xizmat jadalligi;

n_{ij} – i tizimdagi j talabnomalarga xizmat uchun texnologiya bo'yicha kerak bo'lgan tuzatish vositalari soni;

m_{ij} – i tizimdagi j element bilan talabnomalarning xizmatini matematik kutish vaqti.

Yo'l mashinalarining TX va tuzatish jarayonini boshqarish samaradorligiga tizimli tahlili tartibi asosida erishiladi.

Umuman samaradorlikning oshishi deganda, tizimda shunday o'zgarishlar nazarda tutiladiki, uning ishlashida eng muhim natijalar sifatining yaxshilanishi, ya'ni yo'l mashinalar saroyining ishlash qobiliyatining oshishi, mehnat unumdorligining oshishi, quvvatlardan foydalanishning yaxshilanishi, kapital xarajalar unumini oshirish, ishlab chiqarishda energiya va materiallar hajmini qisqartirish tushuniladi.

Shunday qilib samaradorlik ko'p elementli ko'rinish sifatida qaraladi, unga atroflicha tavsifnomani butun tuzimning hammasida ro'y berayotgan ayrim ko'rsatkichlarning o'zgarishlarini baholash va o'lchash yo'li bilan berilishi mumkin. Yo'l mashinalarining TX va tuzatish jarayonlari uchun xos bo'lgan vaqtinchalik ko'rsatkichlar hisoblanadi.

Tizimni takomillashtirishda manbaga talab (jihozlar, ehtiyot-qismlar, materiallar, ish kuchi), asosan, pul bilan belgilangan bo'lishi kerak. Manbalar bo'yicha yagona pul birligi ko'rinishi chegarada bo'lishi, eng avvalo shu bilan asoslanadiki, fondlarning o'z holidagicha to'raligicha, qandaydir uzoq vaqtga taqsimlanishi, tizimning kelajakda ishlashi mavhum yoki noaniq bo'lishini bildiradi. Shuning uchun TX va tuzatish jarayonini boshqarish samaradorligini bir-biriga bog'liq miqdoriy parametrlar yig'indisidan tashkil topgan, uning ishlashining sifatli natijalari majmui bilan aks ettirmoq kerak. Bu holatda samaradorlik modeli to'rt burchak matritsa ko'rinishida tavsiya qilinadi (17.1-jadval). Uning o'lchami boshlang'ich parametrlar soniga bog'liq. Boshlang'ich parametrlar sonining oshishi bilan samaradorlik darajasining mukammal tasviri oshadi.

17.1-jadval

Miqdoriy parametrlar («faol» funksiyada)	Natijaviy parametr («sust» funksiyada)						
	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6	S_7
a_1	1						
a_2	V21(+)	1					
a_3	V31(+)	V32(+)	1				
a_4	V41(+)	V42(+)	V43(+)	1			
a_5	V51(+)	V52(+)	V53(+)	V54(+)	1		

a_6	V61(+)	V62(+)	V63(+)	V64(+)	V65(+)	1	
a_7	V71(+)	V72(+)	V73(+)	V74(+)	V75(+)	V76(+)	1

Hamma boshlang'ich parametrlar o'zaro bog'liq, shuning uchun samaradorlik matritsasida nafaqat boshqa parametrlar ta'siridagi passiv natija, balki natijaga faol ta'sir etuvchi omil sifatida ham ishtirok etadi. Ular orasidagi har xil munosabatlarni matritsa $\{b_{ij}\}_{n \times n}$ o'z ichiga qamrab oladi, uning har bir elementi boshlang'ich vektorlarning tarkibiy qismlari bilan o'zaro nisbiy bog'liq:

$$b_{ij} = c_j / a_i. \quad (17.2)$$

Matritsa $\{b_{ij}\}_{n \times n}$ umuman olganda har tomonlama samaradorlikni aks ettiradi, uni bitta (alohida) deb tushiniladigan samara va sarf-xarajat orasidagi sodda munosabat deb emas, balki tizimning ishlashini tavsiflaydigan asosiy parametrlar orasidagi ko'pgina sifatli aloqalar deb qaraladi. Shuning uchun matritsali yondashish, samaradorlikni aks ettiradigan umumlashtiradigan usul hisoblanadi. Matritsali model nafaqat TX va tuzatish tizimidagi boshqarish jarayonlarini, balki unga kiruvchi tizimlarning samaradorligini ham aks ettiradi. Matritsa $\{b_{ij}\}_{n \times n}$ elementlarining sonli qiymatlarini haqiqiy ma'lumotlar bilan, shuningdek, rejadagi ma'lumotlar bilan ham aniqlash mumkin.

17.1-jadvaldagi boshlang'ich parametrlarning joylashishi TX va tuzatish tizimining ishlash samaradorligiga ta'sir etgan darajasiga to'g'ri keladi. Shuning uchun, umumiy holatda samaradorlik o'sishi bilan sonli qiymat ko'rsatkichlari ham o'sishi kerak, ular matritsaning diagonal bo'ylab joylashgan.

Matritsali model samaradorligi, birinchidan yuzaga kelgan vaziyatni baholash; ikkinchidan, TX va tuzatish tizimining ishlash sifatli natijalari orasida shunday dinamik mutanosiblik qurish uning maqsadiga to'g'ri kelishi imkoniyatini yaratadi. Bu holatda, vujudga kelgan obyektiv chegaralanishlar bilan, samaradorlikning har qanday alohida o'zgarishlar sur'atining zamiridan muvozatanga keltirish va amaldagi iqtisodiy qonun talablarini qondirish lozim bo'ladi. Giperbolizatsiyalashda yoki ularga yetarlicha baho berilmaganda, alohida ko'rsatkichlarning dinamik mutanosibligi qiymatining o'zgarishi, maqbul o'sishning miqdorini oldindan rejalashtirishni va ko'rsatkichlarning vujudga kelgan nomutanosiblikka barham berishga imkon yaratadi. Buning uchun, o'z navbatida, aniq maqsadlariga yo'naltirilgan, normativ o'lchov tizimini ishlab chiqish bilan birga tizim ishlashining alohida sifat ko'rsatkichlarining aniq boshqaruv strategiyasini amalga oshirish lozim.

Samaradorlik modelini qurishda, boshlang'ich parametrlarning ro'yxati va ketma-ketligini aniqlash muhim hisoblanadi. Boshlang'ich parametrlarning tartibli bo'lishi boshqaruv strategiyasining xarakterini ifodalaydi.

TX va tuzatish jarayonini boshqarish, bir necha xil bir-biriga zid bo'lgan ma'lum yo'nalishlarni tanlashdan iborat bo'lib, ularning har biri yo'l mashinala-

rining ishlash qobiliyati (T_{ik}) vaqtini oshirishni ta'minlashi kerak. Bu o'z navbatida, yo'l mashinalar saroyining TX va tuzatishning ishlab chiqarish dasturi (Q)ning va tizimning ish bajarish qobiliyati (W)ning o'zgarishiga olib keladi.

Berilgan darajadagi sarf-xarajatlarda ish qobiliyatini oshirishni ta'minlash kerak bo'ladi, shuning uchun modelning boshlang'ich parametrlari sifatida sarf-xarajatlarning munosib tarkibini hisoblash mumkin: masalan, asosiy ishlab chiqarish fondlarining narxi F , asosiy ishlab chiqarish fondlari va aylanma vositalar narxi R ; ish haqi fondi Z , kapital xarajatlar hajmi K ; TX va tuzatishning tannarxi S ; ehtiyot qismlar va materiallarning narxi D ; ishlab chiqarishga sarflangan elektroenergiyaning xarajati E ; tizimda xizmat qilayotganlarning soni A .

Shunday qilib, yo'l mashinalar saroyining ishlash qobiliyatini oshirishga yo'naltirilgan boshqaruv strategiyasi, samaradorlik modelining quyidagi parametrlar to'plami misolida, tavsiflanishi mumkin:

$$\frac{\Delta T_{ik}}{T_{ik}} > \frac{\Delta Q}{Q} > \frac{\Delta W}{W} > \frac{\Delta F}{F} > \frac{\Delta P}{P} > \frac{\Delta Z}{Z} > \frac{\Delta K}{K} > \frac{\Delta S}{S} > \frac{\Delta D}{D} > \frac{\Delta E}{E} > \frac{\Delta A}{A}, \quad (17.3)$$

bu yerda: Δ – har bir tizimda bo'ladigan o'zgarishlar yig'indisi sifatida aniqlanadigan ko'rsatkichlarning ortishi.

Boshlang'ich parametrlarni tartiblashda «natijadan xarajatga» nuqtai nazari qo'llaniladi. Vektor elementlarining ketma-ketligi qat'iy belgilanmaydi, shuning uchun dinamik mutanosiblik teng sur'atda o'zgarishi mumkin, u holda, matritsa elementlarining ketma-ketlik tartibi alohida o'zaro nisbatlardan foydalangan holda belgilanadi.

Samaradorlik darajasining o'sish sur'atini, matritsalarini ketma-ketlik davrdagi to'g'ridan to'g'ri tenglashtirish va tegishli ko'rsatkichlarning mutlaqo o'zgarishini hisoblash yo'li bilan kuzatiladi.

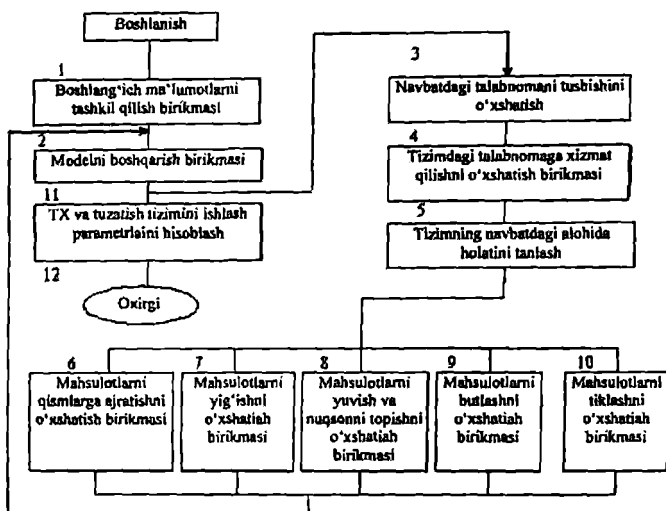
Samaradorlik darajasining o'zgarishi stoxastik xarakterdagi xususiyatga ega. U shunday sharoitda amalga oshiriladiki, unda alohida samaradorlik ko'rsatkichlari, umuman olganda, nafaqat har hil, balki turli yo'nalishlarda o'zgarishi mumkin. Shuning uchun, samaradorlik darajasining hamma tarkibiy qismlarining tizimli qamrov talablari muhim, alohida ahamiyat kasb etadi: alohida ko'rsatkichlarning o'zgarishi, har xil yo'nalganlik sharoitida, qat'iy xarakteristikaga, asosan, natijaviy qaror qabul qilishga (mehnat unumdorligi, ehtiyot qismlar va materiallar tejamlorligi, fond qaytimi) yoki ularning yetishmaydigan to'liq to'plami g'arazgo'ylikka olib boradi.

Shunday qilib, samaradorlik modeli, ommaviy xizmat nazariyasi modellari bilan birga, har xil tizimlarning miqdoriy omillarining yo'l mashinalariga TX va tuzatish jarayonini boshqarish samaradorligiga ta'sirini o'rganishga imkon yarata-di. Biroq, ommaviy xizmat nazariyasi modellari talabiga muvofiq kirish talabnomalari oqimining xarakteri va tizimda xizmat qilish vaqtining taqsimlanishi tahlili bo'yicha modellarning jiddiy qo'pollashgani hisoblanadi. Shuning uchun TX va

tuzatish jarayonini boshqarishni tahlil qilish usuli o'xshatib (imitatsion) model-
lashtirish hisoblanadi.

Modelning o'xshatuv algoritmining shartli tasviri 17.4-rasmda keltirilgan. Model qator omillarni hisobga olishga imkon beradi: kirish talabnomalari oqimining xilma-xilligi; alohida tizimlarni operativ boshqarishning mavjudligi, xizmatning serqirraligi, korxonaning ishlab chiqarish bazasida va qurilish obyektlarida agregat va yakka tartib usullari bilan yo'l mashinalarining ish qobiliyatini tiklash imkoniyati mavjudligi.

O'xshatib modellashtirish TX va tuzatish tizimini tashkil qilishning birtalay bir-biridan farqli birikmalarni «yurish» va har xil strategiya bilan operativ boshqarishga va uni amalga oshirish natijalarini baholashga imkon yaratadi.



17.4-rasm. TX va tuzatish jarayonini boshqarish modeli o'xshatish algoritmining shartli tasviri.

O'xshatib modellashtirish natijasida yo'l mashinalarini TX va tuzatish jarayonini tashkil qilish va boshqarishning o'ziga xos har xil variantlarini baholashga ega bo'linadi. Bir biriga zid bo'lgan variantlarning samaradorligini, uni amalga oshirish uchun ketgan xarajatlarni va modellashtirishda TX va tuzatish tizimini ishlash natijalarini solishtirish yo'li bilan aniqlanadi.

Ishlab chiqarish jarayonini boshqarish, TX va tuzatish tizimi funksiyalaridan biri bo'lib u operativ rejalashtirish yordamida faoliyat yo'nalishini ta'minlaydi.

Operativ rejalashtirish va boshqarish jarayoni quyidagi bosqichlardan tashkil topadi:

– Namunalarni, ya'ni tizimning maqsadga muvofiq parametrlarini tanlash. Qoidaga binoan, yo'l mashinalari TX va tuzatish tizimida, ish turlarining yoki alohida ishlarni bajarish uchun mehnat talabi va turish muddatining belgilangan vaqtining normasi, namuna sifatida foydalaniladi. Bu holatda, operativ rejalashtirish va boshqarish bilan band bo'lgan shaxs, qanday natijalar olishi zarurligini aniq tushunishi lozim, aks holda boshqaruv o'z ma'nosini yo'qotadi.

– Ishlarning haqiqiy natijalarini, operativ reja bilan solishtirish. Ishlab chiqarish tizimidagi ishlarning bahosi boshqaruv tizimiga uzatilishi lozim va ular shu ma'lumotlar asosida qaror qabul qilishlari kerak.

– Tuzatish kiritishga ta'sir etishni amalga oshirish. Operativ rejadan og'ish holati aniqlansa, TX va tuzatish tizimi, ishlab chiqarish jarayoniga tuzatish kiritishga ta'sir etishni ta'minlash imkoniyatiga ega bo'lishi kerak.

17.3. TX va tuzatish jarayonini epchillik bilan operativ rejalashtirish va boshqarish

TX va tuzatish tizimida o'zini-o'zi tartibga solishni ta'minlash, ma'lumotlarni qabul qilish, qaror qabul qilish va ta'sir ko'rsatish funksional bir-biridan ajratilgan. Bunga tizim elementlari tuzilishining bo'linishi orqali erishiladi: ma'lumotni qabul qilish elementi, qarorlarni ishlab chiqish elementi va tuzatish kiritishga ta'sir etishni ishlab chiqish elementi. Yirik ekspluatatsion korxonalarda bu funksiyalar alohida tizimlarda jamlanishi lozim: axborot, hal qiluvchi, boshqaruv va ishlab chiqarish tizimlari.

Ko'rsakichlarni to'g'ri tanlash juda ham ahamiyatlidir, ularni nazorat qilib turish kerak. Bu parametrlar va butun tizimning ishlashi orasida to'g'ri bog'liqlik bo'lishi kerak. TX va tuzatish tizimi uchun jarayonlarning vaqtinchalik parametrlari, nazorat qilinuvchi hisoblanadi. Ular yo'l mashinalarining qanday texnik qarovda turgan muddatini, yo'l mashinalarining chidamlilik darajasini aniqlaydigan texnik holat parametrlarini, TX va tuzatish uchun sarflangan manbalarni tavsiflovchi parametrlarni aniqlaydi.

Dastlabki hujjatlar va aloqa vositalari yordamida ishlab chiqarish tizimining holati to'g'risidagi ma'lumotlar boshqaruvga uzatiladi va u yerda: ular operativ reja bilan solishtiriladi. TX va tuzatish jarayonida ishlarni tugatish uchun rejalashtirilgan vaqt yo'l qo'yilgan chegarasidan og'ishi tabiiy hol hisoblanadi. Bunday chegaradan og'ish ma'lum bo'lganda operativ rejaga tuzatish kiritiladi va yo'l qo'yilgan og'ish ishlab chiqarish tizimda manbalarni qayta taqsimlash bilan bartaraf qilinadi.

Haqiqiy vaqtning belgilangan normadan og'ishi ishlab chiqarish jarayonini buzuvchi ko'p sonli omillar bilan yuzaga keladi. Bularga quyidagilar kiradi:

ma'lum aniq ishlarning material sig'impligi va yakka sermehnatligi normada belgilangan o'rtacha qiymatdan og'ishi; jihozlarning ishdan chiqishi (obyektiv tuzatib bo'lmaydigan omillar), shuningdek, ishlab chiqarish jarayonini betartib holda tashkil qilish: tegishli bo'lim va uchastkalarni mehnat manba'lari yoki kerakli ehtiyot qismlar va asboblarni bilan ta'minlamaganlik (subyektiv tuzatib bo'ladigan omillar).

Obyektiv omillarning ta'sirini, qisman tizimning o'tkazuvchanlik qobiliyatida rezervni vujudga keltirish bilan pasaytiriladi. Subyektiv omillarni, ishlab chiqarishni boshqarish va tashkil qilishni takomillashtirish yo'li bilan yo'qotish mumkin.

Har bir ishning birga operatsiyalari majmui uchun keskin progressiv norma-niing asoslanganligi sharti bilan umumiy holda farq qilish (og'ish), katta tomonga bo'lishi kerak. Bajariladigan ishlar uchun aniq vaqt belgilangan sharoitda, hech bo'lmaganda bitta operatsiyaning kechikib qolishi, ushbu ishning umumiy vaqtini katta tomonga og'ishga olib keladi.

Umuman olganda, TX va tuzatishni bajarishda, qandaydir operatsiyalarni bajarish vaqtining hisobiga, agar tizimning o'tkazish qobiliyatining rezervi bo'lsa va subyektiv holat yuzaga kelsa, asosiy vaqt normadagidan kam tomonga og'ishi mumkin, lekin bu unga xos holat emas.

Rezervlarning moslashuvi ishlab chiqarish tizimining ichki imkoniyatlari hisoblanib, haqiqiy vaqtning normadagidan uzayish tomonga og'ishga to'liq yoki qisman barham beradi.

Rezervlarning moslashuvini ishlab chiqarish jarayonida yuzaga kelgan og'ishni qaytarish uchun ishga solinadi. Rezervlar moslashuvining moddiy asosi ko'pincha normativ vaqtdan salbiy og'ishlarga o'xshaydi, chunki u holda ham, bu holda ham tizimning o'tkazish qobiliyatining ochiq yoki yopiq rezervi mavjud bo'ladi. Biroq rezervlar moslashuvi tezlik bilan ishga solinadi va ishlab chiqarish jarayonining aniq vaqtining lahzasida, qat'iy aniq operatsiyalarda ishlab chiqarish manbalarini qayta taqsimlash talab qilinadi. Shuning uchun rezervlar moslashuvidan samarali foydalanish, operativ boshqarishning epchil tizimi mavjudligidagina mumkin bo'ladi.

Ishlarning bajarilishi rejalashtirilgan vaqtdan o'ta ko'p bo'lsa, shunday vaziyat hosil bo'ladiki uni, boshqaruvni yo'qotish deb ataladi. Bu shuni bildiradiki, TX va tuzatish tizimining tavsifi bo'lishiga qaramay maqsadga erishib bo'lmaydi. Bu holatda tizimning maqsadini qayta ko'rib chiqish kerak yoki uning tavsifini o'zgartirish kerak (TX va tuzatish bo'yicha dasturni, o'tkazish imkoniyatini, mehnat unumdorligi va b.).

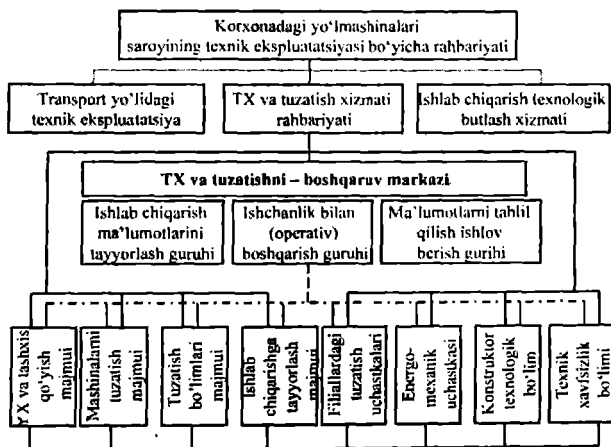
Yo'l mashinalarining TX va tuzatish tadbirlarini o'tkazishda normadan ortiq turib qolishining asosiy qismi ehtiyot qismlarni o'z vaqtida yetkazib bermaslikdadir. TX va tuzatishning uzluksizligini ta'minlash uchun, omborda zarur bo'lgan ehtiyot qismlar, agregat va uzellar zaxirasini saqlash kerak. Lekin shuni muhimki, ehtiyot qismlarning eng kam miqdori ishlab chiqarishni ta'minlashga yetishi

kerak bo'ladi. Zaxirada me'yorida ko'p ehtiyot qismlar bo'lsa, uni sotib olish va saqlashga ko'p sarf xarajat bo'ladi.

Ehtiyot qism, agregat va uzellar miqdorini maqbul darajada ushlab turish zaxirani boshqarishga kiradi. Zaxira bilan operativ boshqarish strategiyasi ko'pgina tasodifan o'zgaruvchan omillarga bog'liq. Bu omillarning ta'sir etishi uchun, zaxira miqdorini to'ldirish rejasiga tegishli o'zgartirishlar kiritishga ehtiyoj seziladi. Buning uchun aylanma fond holati va ehtiyot qismlar chiqimi to'g'risida operativ ma'lumotlarga ega bo'lish kerak bo'ladi.

17.4. Korxonaning texnik xizmatini boshqarishning tashkiliy tizimlarini shakllantirishning umumiy nuqtai nafari (prinsipi)

Tuzulma bu korxona ichidagi har xil ishlar va faoliyat turlarining o'zaro bog'liqligidir. Samarali boshqarish uchun, tuzulma maqsad va faoliyat masalalariga mos kelishi lozim. Texnik xizmatni boshqarishning tashkiliy tuzulmasi 17.5-rasmda keltirilgan. Korxonaning ichida injener-texnik xodimlar o'zaro aloqalarni o'rnatib, ma'muriy ishlarni shakllantirishga asos bo'ladigan o'ziga xos sinch devor hosil qiladi. Tuzulma tushunchasiga ierarxik o'zaro aloqa tushunchasi bog'liq. Korxonaning texnik xizmati ierarxik tuzulmasi ma'muriyatni va mas'uliyatni ierarxik tik chiziq bo'yicha bo'lishini va vazifalarni bo'limlar orasida taqsimlashni taxmin qiladi. Bu holatda bo'limlar deganda, uchastkalar, sexlar, komplekslar tushuniladi.



17.5-rasm. Korxonadagi texnik xizmatni boshqaruvining tashkiliy tuzilmasi:

— — ma'muriy bo'ysunish; - - - - - operativ bo'ysunish; ishchanlik aloqasi.

Ma'muriyat, korxona texnik xizmatining alohida bo'limlari faoliyatini integratsiyalash va umumiy maqsadga erishishga yo'naltirishga vosita bo'lib xizmat qiladi. U markazlashtirilgan boshqaruvga va faoliyat natijalarini nazorat qilishga asos bo'la oladi.

Funksional ixtisoslashtirish nuqtai-nazari – tashkil qilishning yana bir muhim elementi hisoblanadi. U korxonani ma'muriy jihatdan bo'lingan, alohida ishlarni bajarishga safarbar qilingan, ixtisoslashtirilgan bo'limlarga bo'lingan ko'rinishda ifodalaydi. Funksional ixtisoslashtirish misolida korxonalarni an'anaviy bo'limlarga bo'linishini keltirish mumkin.

Tashkilotning obyekt tuzulmasi, ma'muriyatning bevosita asosi va ifodalovchisi hisoblanib, markaziy xizmatlarning ishi esa chiziqli tuzulmalarga yordam va maslahat berish hisoblanadi. Obyektdagi bo'limlar – korxonaning asosiy, ishlaydigan bo'limlaridan biri hisoblanib, faoliyatning asosiy yo'nalishlarida ish olib boradi.

Obyektdagi bo'limlar quyidagilar hisoblanadi: texnik xizmat va tashxis qo'yish majmui (TXTK). Yo'l mashinalarini tuzatish (YMT), tuzatish bo'limlari (TB), ishlab chiqarishni tayyorlash (IT), shuningdek, filiallarning tuzatish uchastkalari. TXTQ majmui hamma turdagi texnik xizmatlar va tashxis qo'yish, shuningdek, bir vaqtning o'zida bo'ladigan qo'shimcha tuzatish ishlarini bajaradi. Obyektlardagi TX va tuzatish ishlarini ixtisoslashtirilgan brigadalar bajaradi. Tuzatuvchi ishchilarni, ehtiyot qismlar va materiallarni obyektlarga texnik xizmat mashinalari (TXM) olib boradi.

IMT komplekti yo'l mashinalarini tuzatish bo'yicha brigadalardan iborat bo'lib, ular postlarda qismlarga ajratish va yig'ish ishlarini olib borishadi.

TB komplekti tarkibiga yo'l mashinalaridan yechib olingan agregat va uzellar-ga texnik xizmat ko'rsatish va tuzatish ishlarini olib boruvchi, detallar tayyorlash va ta'mirlash va boshqa ishlarni qoidaga binoan bevosita mashinaning o'zida bajaril-maydigan ishlarni bajaruvchi brigadalar kiradi. Shu bilan birga kompleksning ba'zi bo'limlari yo'l mashinalarining o'zi bilan bog'liq bo'lgan va bog'liq bo'lmagan ba'zi ishlarni, masalan, elektrotexnik, payvandlash, duradgorlik va o'rindiqliq qoplash ishlarini bajaradi.

IT komplektiga yuvish, qismlarga bo'lish, nuqsonlarni aniqlash, transport, but-lash, asbos-uskuna, tayyorlash va boshqa ishlarni bajaruvchi brigadalar kiradi.

Markaziy xizmatga maxsus bo'limlar kiritilib, ularning asosiy vazifasi TX va tuzatishdagi ishlab chiqarish jarayonini operativ boshqarish bo'yicha qaror-qabul qilishda rahbariyatga yordam berish hisoblanadi.

Tuzilmada TX va tuzatish bo'yicha markaziy boshqaruv (TMB) shunday bo'lim hisoblanib, uning tarkibiga ishlab chiqarishni axborot bo'yicha tayyorlash (NABT), operativ boshqarish (OB) va ma'lumotlarni tahlil qilish va ishlov berish (MTQIB) guruhlar kiradi.

Ishlab chiqarishni axborot bilan ta'minlash bo'limi uchastka va brigada-lar uchun TX va tuzatish bo'yicha ishlab chiqarish dasturini shakllantiradi, ishlab

chiqarishning material-texnik ta'minoti rejasini, shuningdek, bor manbalarni hisobga olgan holda brigadalar uchun ishlab chiqarish topshirig'ini tuzadi.

Operativ boshqaruv bo'limi kompleks ishlarini bevosita operativ boshqarib turadi.

Ma'lumotlarni tahlil qilish va ularga ishlov berish bo'limi texnik xizmatning hamma bo'limlari faoliyati bo'yicha ma'lumotlarni tartibga soladi, qayta ishlov beradi, tahlil qiladi va saqlaydi. Tahlil natijalari asosida texnik xizmat ishlarini takomillashtirish uchun taklif va tavsiyalar ishlab chiqadi.

Ixtisoslashtirishning rivojlanishi va korxona ishlarining murakkablashishi natijasida, rahbariyatni ma'lumot bilan ta'minlashda va bo'limlarni operativ boshqarishda, markaziy xizmatlarning roli o'ta muhim hisoblanadi. Markaziy xizmatlar rolining oshishi bilan, obyekt va markaziy xizmatlar orasidagi sodda va aniq o'zaro aloqalar mumkin bo'lmay qoldi. Bu holat tashkiliy tuzilmani o'zgartirishni talab qiladi.

Texnik xizmatni boshqarishning tashkiliy tuzilmasini shunday qurish kerakki, u qaror qabul qilish jarayonini yoritib tursin, boshqaruv uchun, kerakli ma'lumotlar tezlik bilan tegishli aloqa kanallari orqali tarqalib turishi mumkin bo'lsin. Tashkiliy tuzilmani takomillashtirishda rasmiy va norasmiy aloqa turlarining muhimligini hisobga olish kerak. Aloqaning norasmiy kanal tuzilmasini, ma'lumotlarni ishlab chiqish tizimini ko'rib chiqish yo'li bilan «tabiiy» aloqalarni aks ettiradigan, hatto ular mavjud bo'lgan rasmiy tuzilmada bo'lmasa ham, kerakli darajada batafsil tahlil qilish mumkin.

Texnik xizmatni boshqarishni tashkil qilishga sistemali yondashishni qo'llashning asosiy afzalliklaridan biri shundan iboratki, u birinchi bosqichda qaror qabul qilish jarayonini nomarkazlashtirishga va har bir ajratilgan funksional tuzumda manbalardan samaraliroq foydalanishga imkon yaratadi. Nomarkazlashtirish, oddiy mexanik va tuzilma mustaqilligining o'zgaruvchanligidan ko'ra, ancha ulkanligini bildiradi. Uning asosiy vazifasi korxona texnik xizmatining quyi darajadagi rahbarlarida ijodiy qobiliyatni va moslashuvni oshirish, shuningdek, ma'lumot va ta'sir etishning bir-biri bilan mustahkam o'zaro bog'liqligiga ishonch bo'lishidan iborat. Nomarkazlashtirish shaxs qiziqishini va korxonaning texnik xizmatini kelishtirish vositasi hisoblanadi va unumdorlik imkoniyatlarining yuqori bo'lishiga olib boradi.

Texnik xizmatni boshqarishning tashkiliy tuzilmasida nomarkazlashtirishga intilish, dispetcherlik punktlari (DP) shoxobchalari vositasida amalga oshiriladi. Nomarkazlashtirish jarayonining keyingi rivojiga, hamma yo'nalishlar bo'yicha – ustidan ostiga, ostidan ustiga va gorizontal bo'yicha eng aniq ma'lumotlar oqimini yaratishga, ma'lumot – yechim tizimining takomillashuviga imkon yaratadi. Boshqa tomondan, ma'lumotlar ishlovini avtomatlashtirish va samarali ma'lumot – yechim tizimini qo'llash, korxonaning texnik xizmat boshqaruvi bo'yicha teskari markazlashtirishga oshayotgan moyillikni yaratadi.

Nazorat savollari

1. Tizimli yondashishdan foydalanish yo'l qurilish mashinalariga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash jarayonlarini boshqarishni osonlashtiradimi?
2. Mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash jarayonlarini boshqarishda ma'lumot qabul qiluvchi tizim qanday ahamiyatga ega?
3. Ma'lumotlar oqimi boshqaruv tizimlarida qanday vazifani bajaradi?
4. Mashinalarga texnik xizmat ko'rsatishni va ta'mirlash jarayonlarini boshqarishda modellashtirish qanday ahamiyatga ega?
5. Mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash jarayonlarini boshqarish samaradorligini baholash tavsifini bayon qiling.
6. Korxona texnik xizmat ko'rsatishning boshqarish tuzilmasini tashkil qilish umumiy prinsiplarini bayon qiling.

Test savollari

1. Yo'l mashinalari texnik xizmati va tuzatishni boshqarishga aloqador tizimlarini aniqlang

- A. Axborot – hisoblash tizimi, boshqaruv tizimi
- B. Axborot – hisoblash tizimi, boshqaruv tizimi, ishlab chiqarish tizimi
- C. Boshqaruv tizimi, ishlab – chiqarish tizimi
- D. Axborot – hisoblash tizimi, boshqaruv tizimi, rejalash tizimi
- E. Boshqaruv tizimi, rejalash tizimi, ishlab chiqarish tizimi

2. Korxonadagi texnik xizmati boshqaruvining tashkiliy tuzilmasiga nimalar kiradi

- A. Ma'muriy bo'ysunish, operativ bo'ysunish, ishchanlik aloqasi
- B. Ma'muriy bo'ysunish, rahbarlik, ishchanlik aloqasi
- C. Operativ bo'ysunish, ishchanlik aloqasi, mas'uliyatlik
- D. Ma'muriy bo'ysunish, ishchanlik aloqasi, bo'ysunish
- E. Operativ bo'ysunish, ishchanlik aloqasi, rahbarlik

3. YQMlariga texnik xizmat va tuzatish tadbirlarini o'tkazishda me'yordan ortiq turib qolishining asosiy sababi nimada?

- A. Rejaga rioya etmaslik
- B. Asbob va jihozlar yetishmasligi
- C. Ehtiyot qismlarni o'z vaqtida yetkazib bermaslik
- D. Chilangarlarning saviyasi pastligi
- E. Texnik xizmat postlari o'ta bandligi

4. Tizim elementining talabnomalarga xizmat jadalligini aniqlash ifodasini ko'rsating

- A. $\lambda_{ij} = n_{ij} / m_{ij}$
- B. $\lambda_{ij} < n_{ij} / m_{ij}$

C. $\lambda_{ij} > n_{ij} \cdot m_{ij}$

D. $\lambda_{ij} > n_{ij} / m_{ij}$

E. $\lambda_{ij} > m_{ij} / n_{ij}$

5. Operativ rejalashtirish va boshqarish jarayoni necha bosqichdan iborat?

A. 4

B. 2

C. 5

D. 3

E. 6

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Asqarxo'jayev T.I. Yer qazish va yo'l qurilish mashinalarining hisobi va nazariya-Toshkent, Fan va texnologiya, 2006. 270 b.
2. Asqarxo'jaev T.I., Shukurov R.O' Yo'l-qurilish mashinalarining tuzilishi va ular-dan foydalanish. Toshkent, Sharq, 2007. 320 b.
3. Дворянинов Н.А., Рубайлов А.В., Безрук Б.Н. МикроЭВМ в оперативном управлении дорожным строительством. М.: Транспорт, 1989. 48 с.
4. Диметов Х.Н. Комплексные показатели эффективности функционирования дорожных хозяйств. Ташкент, Фан, 1985. 224 с.
5. Евгеньев И.Е., Савин В.В. Защита природной среды при строительстве и содержании автомобильных дорог. М.: Транспорт, 1989. 239 с.
6. Зорин В.А. Основы долговечности строительных и дорожных машин. М.: Машиностроение, 1986. 248 с.
7. Дорожно-строительные машины и комплекты. /Под ред. В.И. Баловнева. 2-е изд. Москва – Омск, изд-во СиБАДИ, 2001. 528 с.
8. Кудрявцев Е.М. Комплексная механизация, автоматизация и механово-оруженность строительства: Учеб. для вузов. М.: Стройиздат, 1989. 246 с.
9. Литвак И.А., Шейнин А.М. Оптимизация износов, ресурсов, периодичностей операций и видов ТО машин и их конструктивных элементов. /Инф. Бюлл. Алгоритмы и программы ВНТЦ. М.: 1984, № 3 (60 е, с. 21 (инв. № П007225)).
10. Машины для транспортирования строительных грузов. /Д.В. Буличев, М.И. Грифф, Д.М. Златопольский и др.: М.: Стройиздат, 1985. 271 с.
11. Надежность в технике. Методы определения оптимальной периодичности и объемов технического обслуживания и плановых ремонтах изделий. Методические рекомендации. МР-226-87/ ВНИИНМАШ, 1987. 63 с.
12. Российская энциклопедия самоходной техники. Том 1, 2. под ред. В.А.Зорина. Москва, Просвещение, 2001.
13. Петров Н.В. Обслуживание гидравлических и пневматических приводов дорожно-строительных машин. М.: Транспорт, 1985. 168 с.
14. Повышение эффективности использования дорожных машин. /А.П. Крив-шин, А.З. Шарц, Е.Д. Каран и др. М.: Транспорт, 1980. 263 с.
15. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. /Минавтотранс РСФСР. М.: Транспорт, 1986. 72 с.
16. Рекомендации по организации технического обслуживания и ремонта строительных машин. /ЦНИИОМТП. М.: Стройиздат, 1978. 96 с.
17. Сидоров В.И. Автоматизация работы строительных машин. М.: Стройиздат, 1989. 240 с.
18. Строительные машины: Общая часть. /С.П. Епифанов, В.М. Казаринов, Е.К. Малолетков. М.: Стройиздат, 1981. 168 с.
19. Филиппов Б.И. Охрана труда при эксплуатации строительных машин. М.: Высшая школа, 1984. 247 с.
20. Шейнин А.М. Закономерности влияния надежности машин на эффективность их эксплуатации. М.: Знание, 1987. 54 с.
21. Шукуров Р.У. Повышение износостойкости режущих органов землеройных машин. Автореферат докт. диссерт. Ташкент, 2005. 40 с.
22. Эксплуатация дорожных машин. /Под ред. А.М. Шенина. М.: Транспорт, 1992. 326 с.

Mundarija

Kirish	3
--------------	---

1-BOB. YO'L MASHINALARINI ISHLATISH XUSUSIYATLARI VA FOYDALANISH SAMARADORLIGI

1.1. Ishlatish xususiyatlarining ko'rsatkichlari	6
1.2. Yo'l mashinalarining unumdorligi va mahsulot ishlab chiqarish ko'rsatkichi	17
1.3. Yo'l mashinalaridan foydalanish samarasini baholash ko'rsatkichlari tizimi	23

2-BOB. MASHINALARNI OQILONA ISHLATISH TARTIBI VA SOHALARI

2.1. Mashinalarning ish tartibi	30
2.2. Mashinalarni oqilona ishlatish sohalari	33
2.3. Mexanizatsiyalashgan kompleksdagi mashinalarni ishlatish xususiyatlari	38

3-BOB. YO'L QURILISHI UCHUN MASHINALAR PARKINING SHAKLLANISHI

3.1. Yer ishlari uchun mashinalar parki	47
3.2. Yo'l qoplamalarini qurish mashinalarining parki	52
3.3. Yo'llarni saqlash va ta'mirlash mashinalari parki	56
3.4. Mashinalarni qurilish obyektlari bo'yicha taqsimlash	63
3.5. Yo'l mashinalari parkini boshqarishni tashkil etish	68

4-BOB. MEXANIZATSIYALASHGAN YO'L-QURILISH ISHLARINI TASHKIL ETISH

4.1. Yo'l qurilishini boshqarish tizimining tuzilishi	74
4.2. Yo'l-qurilish tashkilotlarini boshqarish tavsiflari	75
4.3. Yo'l-qurilish ishlarini tashkil etishning oqim usuli	79
4.4. Mintaqaviy kompleks-mexanizatsiyalashgan oqim	83
4.5. Yo'l-qurilish ishlarini tashkil etishning tarmoqli usuli	88
4.6. Ishlab chiqarish brigadalari ishinini tashkil etish xususiyatlari	93

5-BOB. YO'L QURILISHIDA AVTOTRANSPORT VOSITALARI

5.1. Avtotransport vositalarining tasnifi	96
5.2. Yo'l qurilishida avtomobilda tashishlarni boshqarish	97

6-BOB. MASHINA VA JIHOZLARNING EKSPLOATATSION SINOVLARI

6.1. Sinovning maqsadi va vazifasi	103
6.2. Eksploatatsion xususiyatlar ko'rsatkichlarini aniqlash usullari	105
6.3. Davlat sinovlari	110

7-BOB. YO'L QURILISHIDA MASHINALARNI ISHLATISH CHOG'IDA MEHNAT MUHOFAZASI

7.1. Yer qazish transport komplektida mehnat muhofazasi	114
7.2. Yo'l qoplamalarini kompleks qurilish ishlarida mehnat muhofazasi	117
7.3. Yo'l xo'jalik korxonalaridagi mehnat muhofazasi	119
7.4. Yo'l mashinalarini ishlatishda atrof-muhit muhofazasi	122

8-BOB. YO'L MASHINALARINING ISH QOBILIYATI

8.1. Mashinalar ish qobiliyatining ko'rsatkichlari	126
8.2. Agregat va tizimlarning ish qobiliyatini yo'qotishining o'ziga xos turlari	129
8.3. Ish qobiliyati o'zgarishining qonuniyligi va uning mashinalardan foydalanish samaradorligiga ta'siri	130
8.4. Mashinalar, agregat va detallarning ishlash qobiliyatini ko'rsatkichlarini aniqlashning statistik usullari	140
8.5. Mashinalar resurslarini maqbullashtirish	144

9-BOB. YO'L QURILISH MASHINALARINING CHIDAMLILIK ASOSLARI

9.1. Mashinalar chidamliligining kamayish sabablari	149
9.2. Yeyilish	150
9.3. Detaillarning zanglashdan buzilishi	155
9.4. Yeyilishda ichki energiya	159
9.5. Yo'l-qurilish mashinalarini kesuvchi ishchi jihozlarning chidamliligini oshirish usullari	162
9.6. Biomexanikada ishqalanish va yeyilish	166
9.7. Materialning toliqishi va eskirishi	167

10-BOB. MASHINALARGA TEXNIK XIZMAT KO'RSATISH VA TA'MIRLASHNI TASHKIL QILISH

10.1. Mashinalarni ishlatish jarayonida ish qobiliyatini tiklashni tashkil qilish ...	172
10.2. Mexanizatsiya bazasida va mashinalarning ish joyida texnik xizmat va ta'mirlashni tashkil qilish	174

10.3. Mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashni markazlashtirish, ixtisoslashtirish va mexanizatsiyalashtirish	177
10.4. Mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashda bo'lim va brigadalarni tashkil qilish	178

11-BOB. QURILISH VA YO'L MASHINALARIGA FIRMA XIZMATI KO'RSATISH TIZIMI ASOSLARI

11.1. Firma xizmati tizimining tamoyillari va masalalari	184
11.2. Firma xizmati tizimining tuzilmasi	185
11.3. Ehtiyot qismlar – FXTdagi ishlab chiqarish va sotish obyekti	189
11.4. Texnik servisning umumiy tamoyillari va tashkiliy shakllari	195
11.5. Sotishdan oldingi xizmatlarni tashkil etish	197
11.6. Kafolatli xizmatni tashkil etish xususiyatlari	201

12-BOB. MEXANIZATSIYALASHGAN KORXONA USTAXONASINI LOYIHALASH ASOSLARI

12.1. Mexanizatsiyalashgan korxonani texnologik loyihalash tartibi va umumiy ma'lumotlar	203
12.2. Korxonaning ishlab chiqarish dasturini, ish hajmini va ishlab chiqarish xodimlari sonini hisoblash	205
12.3. Postlar va jihozlar sonini aniqlash	208
12.4. Binolar maydonlarini hisoblash	213
12.5. Rejalashtirish yechimini ishlab chiqish	215
12.6. Loyihalashtirish yechimlarini texnik-iqtisodiy baholash	223

13-BOB. MASHINALARNI ISHLATISH QOIDALARI

13.1. Mashinalarni ishlatishga tayyorlash	229
13.2. Mashinalarni ishga qo'yishdan oldin chiniqtirish	230
13.3. Mashinalarni tashish	231
13.4. Mashinalarni ishlatish sharoitida qismlarga ajratish va yig'ish	233
13.5. Mashinalarni qisqa va uzoq muddatga saqlash	234

14-BOB. MASHINALARGA TEXNIK QAROV TEXNOLOGIYASI

14.1. Tashqi holatini kuzatish va qotirish ishlari	237
14.2. Nazorat-sozlash ishlari	239
14.3. Mashinalarni yog'lash, motor yonilg'isi va maxsus suyuqliklar bilan to'ldirish	241
14.4. Harorat past bo'lganda mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish	243

15-BOB. MASHINALARNI EKSPLOATATSION TA'MIRLASH TEXNOLOGIYASI

15.1. Eksploatatsion ta'mirlash turlari va tashkiliy ko'rinishlari	248
15.2. Individual va agregat ta'mirlash usullarini qo'llash hududi	250
15.3. Turg'un va harakatdagi ta'mirlash vositalari	252
15.4. Mashinalarga texnik qarov va ta'mirlash uchun kerakli harakatdagi vositalarni aniqlash	256

16-BOB. YO'L QURILISH MASHINALARINING TEXNIK DIAGNOSTIKASI

16.1. Mashinalarning ishonchligini ta'minlash sistemasida texnik diagnostikaning ahamiyati	264
16.2. Diagnostika ko'rsatkichlari	268
16.3. Diagnostika qilish usullari	275
16.4. Diagnostika natijalari asosida yechim qabul qilish usullari	281
16.5. Diagnostika natijalarining aniqligini baholash	288
16.6. Diagnostika texnologiyasi	292
16.7. Diagnostika sistemalari	296

17-BOB. YO'L MASHINALARINING TEXNIK XIZMATINI VA TUZATISHNI BOSHQARISH

17.1. Texnik xizmat va tuzatish tizimini boshqarish	302
17.2. Texnik xizmat va tuzatish jarayonini boshqarishni modellashtirish	305
17.3. TX va tuzatish jarayonini epchillik bilan operativ rejalashtirish va boshqarish	312
17.4. Korxonaning texnik xizmatini boshqarishning tashkiliy tizimlarini shakllantirishning umumiy nuqtai nazari (prinsipi)	314
Foydalanilgan adabiyotlar	319

УДК: 629.33.0025(075)
ББК 75.03я73

T.I.ASQARXO‘JAYEV, X.N.DIMETOV,
R.O‘.SHUKUROV, A.O.IKRAMOV, S.I.IBROHIMOV,
Z.O.MAQSUDOV, M.T.UMIROV

YO‘L QURILISH MASHINALARIDAN FOYDALANISH

Oliy o‘quv yurtlari uchun darslik

Toshkent — «Noshir» — 2011

Muharrir *M.Sa’dullayev*
Texnik muharrir *D.Mamadaliyeva*
Sahifalovchi *A.Tillaxo‘jayev*

Litsenziya AI №096 23.11.2007. Bosishga ruxsat etildi 03.11.11.
Bichimi 60×84¹/₁₆. «Times New Roman» garniturası.
Ofset bosma usulida bosildi. Shartli bosma taboq 20,25.
Adadi 200 nusxa. 21-sonli buyurtma.

MChJ «NOSHIR» nashriyoti,
Toshkent sh., Langar ko‘chasi 78-uy.

«NOSHIR» O‘zbekiston-Germaniya qo‘shma
korxonasining bosmaxonasida chop etildi.
Toshkent sh., Langar ko‘chasi, 78-uy

19 440 2



nohür

ISBN 978-9943-353-68-8



9 789943 353688