



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

**TOSHKENT AVTOMOBIL-YO'LLAR
INSTITUTI**

T.I.Asqarxo'jayev, B.J.Alimov, R.U.Shukurov

KTYQMlarga texnik xizmat ko'rsatish va servis

MA'RUZALAR MATNI

TOSHKENT 2010 y.

Ma'ruzalar matni oliy o'quv yurtlarida bakalavriat tayyorlash rejasi asosida ta'lim-tarbiya olayotgan talablarga mo'ljallangan.

“Ko'tarish-tashish, yo'l qurilish mashinalariga (KTYQM) texnik xizmat ko'rsatish va servis” fani ma'ruzalar matni mashinalardan foydalanishda ularning eksplutatsion xususiyatlarini butun ish faoliyati davomida ta'minlab borishning ilmiy asoslari va qonuniyatlari to'g'risida nazariy va amaliy bilimlarni beradi.

Fanning maqsad va vazifalari KTYQMlarni butun ish faoliyati davomida ilmiy asoslangan xolda minimal sarf xarajatlar bilan ularning ishga layoqatligini ta'minlab borish va bu orqali maxsulot tannarxining pasayishiga va maxsulot sifatini yuqori darajada ta'minlashiga erishish bilimlarini egallashni o'z ichiga oladi.

Ma'ruzalar matni 5524100 – KTYQMdan foydalanish va ta'mirlash yo'nalish ta'limi uchun tavsiya qilinadi.

Tuzuvchilar:

prof. Asqarxo'jayev T.I.
dots.Alimov B.J.
prof. Shukurov R.U.

Taqrizchilar:

prof. A. Irgashev (TDTU)
dots. Maksudov Z.T. (TAYI)

Uslubiy ma'ruzalar matni kafedraning bo'lib o'tgan majlisida muhokama qilingan va chop etish uchun tavsiya qilingan. «___» _____ 2010 y. (Bayonnoma № ____).
"Avtomobilsozlik" fakulteti ilmiy-uslubiy kengashi tomonidan chop etish uchun tavsiya qilingan. «___» _____ 2010 y. (Bayonnoma № ____)
Institutning "Ilmiy —uslubiy kengashi" qarori asosida chop etishga ruxsat berildi
«___» _____ 2010 y.(Bayonnoma № ____)

MUNDARIJA

	Kirish	
Ma'ruza № 1	So'z boshi. KTYQMLarga texnik xizmat ko'rsatish va servis fanining predmeti, fanning maqsad va vazifalari.....	4
Ma'ruza № 2	KTYQMLarini ishlatish xususiyatlari va foydalanish samaradorligi.....	5
Ma'ruza № 3	Mashina va jihozlarni ekspluatatsion sinovlari.....	16
Ma'ruza № 4	KTYQMLarini ishlatishda Davlat texnik nazorati qoidalari.....	19
Ma'ruza № 5	Mashinalarning ish qobiliyati.....	21
Ma'ruza № 6	Ish qobiliyati o'zgarishining qonuniyligi va uning mashinalardan foydalanish samaradorligiga ta'siri.....	23
Ma'ruza № 7	Ko'tarish tashish, yo'l qurilish mashinalarining chidamlilik asoslari.....	35
Ma'ruza № 8	KTYQMLari resursini, xizmat ko'rsatish davriyligini va chegaraviy yeyilishini aniqlash.....	46
Ma'ruza № 9	Rejali – oldini olish texnik qarov tizimi va yo'l qurilish mashinalarini tuzatish (4coat).....	50
Ma'ruza № 10	Qurilish va yo'l mashinalariga firma xizmati ko'rsatish tizimi asoslari.....	56
Ma'ruza № 11	Firma xizmat ko'rsatish tizimida texnik servisning umumiy tamoyillari va tashkiliy shakllari.....	64
Ma'ruza № 12	Mashinalarni ishlatish qoidalari.....	67
Ma'ruza № 13	Mashinalarga texnik qarov texnologiyasi.....	71
Ma'ruza № 14	Mashinalarni ekspluatatsion ta'mirlash texnologiyasi.....	76
Ma'ruza № 15	Yo'l qurilish mashinalarini texnik diagnostikasi.....	84
Ma'ruza № 16	Diagnostika qilish va natijalar asosida yechim qabul qilish usullari.....	91
Ma'ruza № 17	Diagnostika qilish texnologiyasi.....	101
	Adabiyotlar.....	107

Ma'ruza № 1

Mavzu: So'z boshi. KTYQMLarga texnik xizmat ko'rsatish va servis fanining predmeti, fanning maqsad va vazifalari

Tayanch so'zlar: Ko'tarish tashish, yo'l qurilish mashinalari (KTYQM), texnik xizmat, servis, mashinalarini ishlatish, ish qobiliyati

REJA:

1. So'z boshi. KTYQMLarga texnik xizmat ko'rsatish va servis fanining predmeti, fanning maqsad va vazifalari
2. KTYQMLarni ishlatish sohasidagi asosiy yo'nalishlar.

Mazkur ma'ruzalar matnlari "5524100 – Ko'tarish – tashish, yo'l va qurilish mashinalaridan foydalanish va ta'mirlash" ta'lim yo'nalishi o'quv rejasining "KTYQMLarga texnik xizmat ko'rsatish va servis" fanining yuklamasiga (36 soat ma'ruza va 18 soat laboratoriya-amaliyot darslari) binoan tuzildi. Fan bo'yicha taxsil olishni tashkil qilish tartibiga binoan har bir laboratoriya-amaliyot darsida joriy nazorat (jami 40 ball) ikki marotaba oraliq nazorat va yakuniy nazorat (30 ball) ishlari belgilangan. Ushbu fan bo'yicha ta'lim berishda fizika, matematika, chizmachilik, materialshunoslik, mashina detallari, materiallar qarshiligi, mashina va mexanizmlar nazariyasi fanlarida uzlashtirilgan bilimlarga tayaniladi.

Bozor iqtisodiyoti sharoitida mashinalarning resurs imkoniyatlaridan to'raligicha foydalana olish maxsulot tannarxining minimallashtirilishini va raqobatbardoshligini ta'minlaydi. Shu nuqtai nazardan olganda, ayniqsa, Jahon moliyaviy-iqtisodiy inqirozi sharoitida va bu inqirozdan chiqish yo'llarini ta'minlashda mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish va servis masalalari muhim orin tutadi.

"KTYQMLarga texnik xizmat ko'rsatish va servis" fani mashinalardan foydalanishda ularning ekspluatatsion xususiyatlarini butun ish faoliyati davomida ta'minlab borishning ilmiy asoslari va qonuniyatlari to'g'risida nazariy va amaliy bilimlarni beradi.

KTYQMLarga texnik xizmat ko'rsatish va servis fani bir qator asosiy fanlar va muhandislik sohalari asosida mustaqil fan va muhandislik sohasi sifatida shakllangan. Umuman yo'l mashinalarini ishlatish deganda yo'l mashinalari imkoniyatlaridan samarali foydalanish, ularning yuqori unumli ishlashi va xavfsizligi, texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashda bekor turishini kamaytirish, ish qobiliyati yuqori bo'lishi va ishga tayyorlashda kam sarf-harajatni 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 yaroqliligini 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 mashinalarini ish unumdorligi va unga ta'sir etuvchi omillarni aniqlash usullarini ishlab chiqish yoki uning nazariy asoslarini takomillashtirish va yo'l qurilishda qo'llash, mashinalar va avtotransportdan foydalanish samaradorligini baholash ko'rsatkichlari tizimini ishlab chiqishdir.

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

Mashinalarning eskirish jarayoni uning oqibati hisoblanadi. Uni boshqarish, bu maqsad uchun sarf-harajatlarni, 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 ishinin 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 harajatlar 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 yondoshish va tizimli tahlilni qo'llash mashinalarning chidamlilik darajasini belgilash va baholash, uning konstruktivlash va ishlab chiqarish bosqichlaridagi chidamliligini oshirishni rejalashtirish usulini belgilash, Shuningdek, ishlatish bosqichlarida muhim bo'lgan ishonchlikni amalga oshirishni boshqarish usullarni aniqlash imkonini beradi.

Eskirish jarayoni birinchi galda sarf-harajat va resurs me'yorlari yordamida boshqarilishi ko'zda tutilgan mashinalarning chidamliligi bilan tavsiflanadi. Faqat shuni qo'shimcha qilish lozimki, belgilangan harajatlar, 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 ishlashining talab qilinadigan ehtimollik darajasini ta'minlash vazifasini xal etadi. Bundan tashqari, amaliy ishlarning ko'rsatishiga, texnik xizmat ko'rsatish jarayonida tartibga soluvchi parametrlar qayta tiklanadi.

Yo'l qurilish mashinalarining yaratishda va foydalanishda bionika printsiplarini qo'llash, ya'ni tirik tizimlarning konstruksiyalari evolyutsion rivojlanishda optimal shaklga ega bo'lishi, materiallarni geterogen buzilishini oldini olish, ish jarayondagi energiyani 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, mashinalarni 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 printsiplarini qo'llash va muhim vazifalarni texnik tomondan ishlatish nuqtai nazaridan xal 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.

Ma'ruza № 2

Mavzu: KTYQMlarini ishlatish xususiyatlari va foydalanish samaradorligi

Tayanch so'zlar: Ishlatish xususiyatlari, Yoqilg'ini soatbay sarflash, Fiziologik ko'rsatkichlar, Ergonomik xususiyatlar, psixologik, antropometrik va gigienik ko'rsatkichlar, sifat ko'rsatkichlari, Tortish - tezlik xususiyatlarini Mashinalarining unumdorligi, mahsulot ishlab chiqarish me'yori

REJA:

1. KTYQMlarni ishlatish xususiyatlarining ko'rsatkichlari
2. Mashinalarining unumdorligi va mahsulot ishlab chiqarish me'yori

1. KTYQMlarni ishlatish xususiyatlarining ko'rsatkichlari

Ishlatish xususiyatlari yo'l mashinalarini loyihalashda bunyodga keladigan, tayyorlashda amalga oshiradigan 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 loyahasini ishlab chiqish, tayyorlash, sinash, ta'mirlash, foydalanishda ko'rinishi mumkin bo'lgan ob'yektiv 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 harajatlar yig'indisiga munosabatni belgilaydigan integral ko'rsatkichlariga 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 tavsifidir.

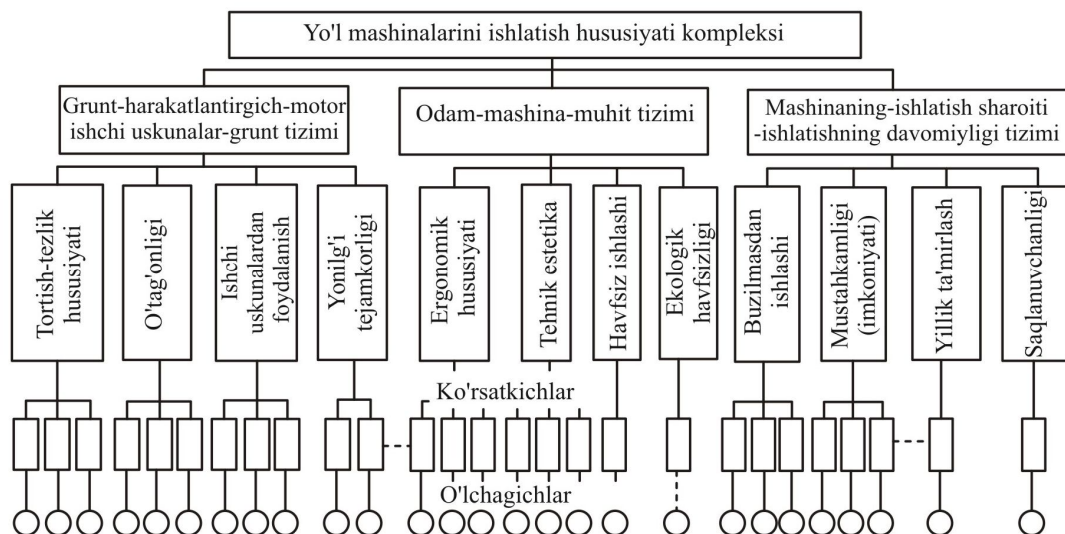
Yo'l mashinalariga muvofiq sifat ko'rsatkichlarini shartli ravishda yetti asosiy guruhga: vazifa ko'rsatkichlari (ishchi jihozlarning parametrlari, tortish-tezlik, yonilgini tejash, manyovr qila olish va qiyin yo'lardan yura olishlik); texnologik (material sarflanishi, mehnat sarflanishi, texnologik darajasi); ergonomik (fiziologik, psixologik, antropometrik, gigienik); ishonchli (nuqsonsiz uzoqqa chidamlilik, ta'mirlashga yaroqlilik, saqlashga yaroqlilik); estetik (original, ifodali, garmonik, atrof muhit va usulga muvofiqlik); patent – xuquqiga 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 kompleksi – bu mashinalarni ishlatish bosqichida foydalanish samaradorligini har tomonlama baholash uchun xususiyatlarining zarur va etarli soni hamda ularning ko'rsatkichlaridir. Tizimli yondashish ayni holatda yo'l mashinalari harakatining samaradorligiga ta'sir darajasi omillarini aniqlash va baholash imkonini beradi.

Turli printsiptda 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 kompleksi o'ziga o'xshash asfalt aralashtirgich qurilmasi kompleksidan farq qiladi. Har bir aniq holatda yo'l mashinasining ishlatish xususiyatini tahlil qiluvchi muhandis tizimli tahlil usullaridan foydalanib kompleks to'zishi lozim.

Masalan, to'xtovsiz harakatlanuvchi yer o'yish transporti mashinalarning ishlatish xususiyatlari kompleksi 2.1-rasmda berilgan. U o'zaro aloqada bo'lgan uchta tizimdan iborat.



2.1-rasm. To'xtovsiz harakatlanuvchi yer qazish – transport mashinalarining ishlatish xususiyatlarini asosiy tasnifi.

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

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

Mashinani ishlatish sharoitini ishlatishning davomiyligi tizimsi hayotiy tsikl 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 xususiyatlarini 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 harakatlantirishida yuz beruvchi kuch

$$P_F = (M_{u\bar{e}o} i_o \eta_o) / r_F$$

bu yerda: $M_{u\bar{e}o}$ – dvigatelningning 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 koeffitsienti;

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

O'ziyurar mashinaning harakat jarayonida unga qarshiliklar ta'sir qiladi; ulardan qo'zg'alishga qarshilik koeffitsienti 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 kuch,

$$T = P_F - P_f \quad (2.1)$$

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)

$$v_o = 2\pi r_e \frac{n_e}{i_o}$$

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 usknadagi 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 (buksovanie) koeffitsienti bilan belgilanadi

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

Bundan ishchi tezlik

$$v_u = v_o (1 - \delta) \quad (2.2)$$

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

$$\delta = A\psi + B_{\psi}^n \quad (2.3)$$

bu yerda: A, V, n – tayanch yuza, tuproqning holati va xili, shinadagi havoning bosimi va protektorning rasmlariga bog'liq koeffitsientlar;

$$\psi = T / G_m - \text{nisbiy tortish kuchi.}$$

Zanjirli yo'l mashinalari uchun joyidan jilmay harakatlanish koeffitsienti N.A.Zabavnikovning quyidagi formulasi bo'yicha aniqlanadi

$$\delta = \frac{2(T - \mu G_m)}{K_{\text{def}} F_{m.m} (1 + n_m) L_{m.y}} \quad (2.4)$$

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

K_{def} – yerning fizik-matematik xususiyatiga bog'liq deformatsiya koeffitsienti;

$F_{m.m}$ – tuproqqa tayanch maydonchasi;

n_m – tuproqqa tayanuvchi zvenolar soni;

$L_{m.y}$ – tayanch yuzasining uzunligi.

Shunday qilib o'ziyurar yer qazish – transport mashinasining tortish-tezlik xususiyati uchta ayrim ko'rsatkichlar: ishchi organida tortish kuch ((2.1)ga qarashli), ishchi tezlik ((2.2)ga qarashli) va joyidan jilmay harakatlanish koeffitsienti ((2.3) va (2.4)ga qarashli) bilan tavsiflanishi mumkin.

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

$$N_{T.T} = T v_T \quad (2.5)$$

Tortish-tezlik xususiyatlari ko'rsatkichlarini tahlil qilish yoki tortish sinovlarini o'tqazish yo'li bilan belgilash mumkin. Hisob-kitob va sinovlarning natijalari tortish tavsifi deb nom olgan grafik (2.1.-rasm) tarzida ifodalandi. Bunda (2.2-rasmga qarang) ishchi tezlik, joyidan jilmay harakatlanish koeffitsienti, tortish quvvati, shuningdek ishchi organida amalga oshiriladigan tortish kuchiga bog'liq yonilg'ini tenglash ko'rsatkichlarining ahamiyati ifodalanadi.

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

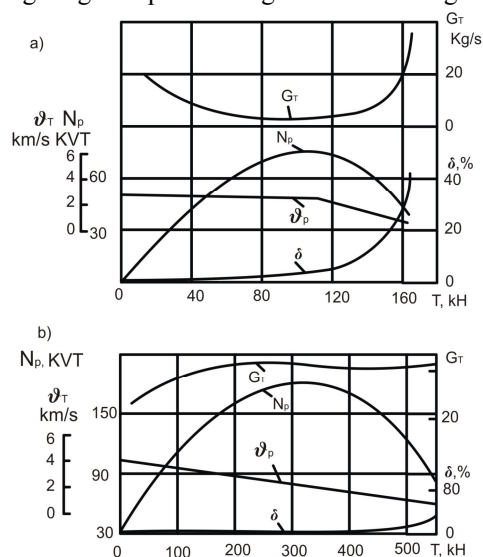
Yo'l mashinasining murakkab joylardan o'ta olish qobiliyati (o'tuvchanlik), ish bajarish jarayonida va bir ob'yektdan boshqasiga o'tishda tezlikni kamaytirmasdan massa markazining joyini o'zgartirish qobiliyatini aks ettirish ko'rsatkichlari bilan tavsiflanadi.

O'zi yurar yo'l mashinalarining o'ta oluvchanlik ko'rsatkichlarini uchta: geometrik, tayanch va tortish-tezlik guruhlariga 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'lning yorug' tushgan joyi (klirens) kiradi. Ramaning old va orqa qismi pastki nuqtasi orqali old yoki orqa g'ildirakka (yoki zanjirning shoxchasiga o'tkazilgan gorizontol tayanch yuza va urinma chiziqli o'rtasidagi o'ltanadigan 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 (pnevmag'ildirakli o'zi yurar 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't olish qobiliyatini tavsiflaydi. Minimal radius va burilish yo'li chap va o'ng tomonga burilishi

uchun belgilanadi. Agar pnevmag'ildirakli yo'l mashinalarining oldingi g'ildiraklari engashish imkoniga ega bo'lsa, burilishining minimal radiusi g'ildiraklarning engashgan va engashmagan holda belgilanadi. Burilish radiusi tashqi old g'ildiragi yoki zanjirning tashqi tomondagi izi bo'ylab o'lchanadi. Burilish yo'li pnevmag'ildirakli yo'l mashinalari uchun tashqi old g'ildiragi va ichki orqa g'ildiragining tashqi tomondagi izlari o'rtasidagi masofa sifatida belgilanadi.



2.2-rasm. Zanjirli traktorlar T-130MG-Ining mexanik (a) va TZ-330ning gidravlik transmissiya (b) birinchi tezlikdagi tortish tavsifi (VNIIsroydormash ilmiy tadqiqot instituti ma'lumotiga asosan)

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

$$P_{yp}^z = G_m / (2b_3 L_{m,y})$$

bu yerda: b_3 – zanjirning eni.

Pnevmog'ildirakli mashinalar uchun

$$P_{yp}^k = \kappa_k p_x$$

bu yerda: κ_k – pnevmatik shina qoplamini hisobga oluvchi koeffitsient (0,12...0,145);

p_x – shinadagi havo bosimi.

Tortish – tezlik yo'l o'tuvchanlik qobiliyati o'lchovi mashina yurishining rovonligini 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 ilashishni bo'zish natijasida mashinani bir joydan ikkinchi joyga ko'chirishda yurish tezligi pasaymasligi uchun quyidagi shartlarga amal qilish kerak

$$T \leq T_u = G_{cu} \varphi_u \quad (2.6)$$

bu yerda: T_u – ilashishning kuchi;

G_{cu} – yetakchi g'ildiraklarga yoki zanjirlarga kelgan mashinaning og'irligi;

φ_u – tayanch yuzasi bilan harakatlantirgich ilashish koeffitsienti.

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'mich (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 kamerasining 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 koeffitsienti, ishchi organini to'ldirish koeffitsienti va chopishga solishtirma qarshilik koeffitsientini qabul qilish mumkin.

Yo'l mashinasidan yoqilg'ini vaqt birligida tejash yoki ishlab chiqariladigan mahsulot birligi uchun kam yonilg'i sarflab, ish jarayonini bajarish qobiliyatini tavsiflaydi. Yoqilg'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'ini soatbay sarflashni Gyo (kg/s) analitik uslub yoki eksperimental usulda belgilash mumkin. Birinchi holatda Gyo ga bog'liq holda analitik aniqlanadigan tirsakli valning ne aylanish chastotasiga muvofiq dvigatelning tezlik tavsifi bo'yicha belgilanadi. Ikkinchi holatda yonilg'ini soatbay sarflashni yonilg'i tizimiga mahsus asbob-sarflashni o'lchagichni qo'shish yo'li bilan aniqlash mumkin.

Bu quyidagicha ko'rinishda bo'ladi:

$$G_e = V_e \rho / t$$

bu yerda: V_e – yonilg'ini ko'rilayotgan vaqti t oralig'ida sarflanish hajmi, l;
 ρ – yonilg'ining zichligi, kg/l.

$$\text{Dvigatel samarali quvvati } N_e \text{ birligiga yonilg'ini solishtirma sarflash } g_e \left[\text{g} / (\text{kgBm} \cdot \text{c}) \right]$$

$$g_e = 1000 G_e / N_e \quad (2.7)$$

Ishlab chiqarilgan mahsulot hajmi birligiga g_o yonilg'ining solishtirma sarfi

$$g_o = 1000 G_e / \Pi_T \quad (2.8)$$

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

G_e – ifodasi mashinaning tortish tavsifida (2.2-rasmga qaralsin) 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 muvofiqqligini belgilaydi.

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

Fiziologik ko'rsatkichlar mashina, mashinistning kuch, tezlik va energetika, ko'rish, eshitish va boshqa imkoniyatlariga muvofiqqligini 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 KDj sarflaydi. Mehnat jarayonida smena davomida qo'shimcha energiya sarflanadi. Agar soatlik ishga 256 KDj energiya sarflansa u yengil ish hisoblanadi, 512 KDj gacha o'rta qiyin, 768 KDj gacha o'rtadan yuqori, 1024 KDj gacha og'ir, 1280 KDj 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 sarflashni 420 dan 2100 KDj/ch gacha oshirsa uning unumdorligi tahminan 4 marta kamayadi va ish jarayonidagi xatosining nisbiy soni 8 marta ko'payadi.

Sinov natijalaridan foydalanish bilan belgilanadigan boshqaruvning tig'izligi Kbt koeffitsienti mashinaning ergonomik xususiyatlarining fiziologik ko'rsatkichi hisoblanadi.

$$K_{\text{br}} = \frac{A_{\phi}}{A_m} = \frac{\sum_{i=1}^n (P_{n.k} I_{n.u} m)}{A_n} \quad (2.9)$$

bu yerda: A_{ϕ} – smenadagi mavjud ish, Dj;

A_m – smenadagi me'yorlangan ish, Dj;

$P_{n.k}$ – richag yoki pedaldagi kuchlanish, N;

$I_{n.u}$ – 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 80...120 N dan oshmasligi kerak.

Psixologik ko'rsatkichlar ish joylarining odamga berkitilgan va yangidan shakllanadigan mahorat, informatsiyalarni qabo'l qilish va qayta ishlash imkoniyatlariga muvofiqqlashishi tavsiflanadi.

Ish joyining fazoviy strukturalari 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 orientiri va ob'yektlari ko'rinishi bilan belgilanadi, bo'larni kuzatish uchun mashinaning bajaradigan ishiga muvofiq texnologik operatsiyalar kompleksini bajarish uchun zarur.

Masalan, VNIISstroydormash 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 masoadagi ustning yoki zovurlarning cheti – 11, mashina o'qidan 5 m uzoq bo'lmagan mashinaning orqa chetigacha yerning do'ngligini 12 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 svetoorni – 4, yon tomonidan 3,5 m balandlikdan – 5, 10 m dan kam masofada old va orqadan yo'lning cheti – 6, 1, 10 m dan kam masofa old va orqadan yo'lning baland joyi ko'rinishi kerak – 7, 2.

Mashinist kabinasidan yo'l mashinalari ish frontining ko'rinish darajasi gorizontel tekislikning ko'rinish koeffitsienti bilan baholanadi

$$k_{\kappa\gamma p}^z = F_m / (F_\kappa - F_m) \quad (2.10)$$

bu yerda: F_m – mashina tasvirining gorizontel maydonchasi;

F_κ – gorizontel yuzaning kabinadan ko'rinmaydigan maydoni.

Ekskavator va kranlardan ko'rinishni baholashda, Shuningdek vertikal yuza ko'rinish koeffitsienti belgilanadi.

$$k_{\kappa\gamma p}^e = \varphi_u / \varphi_T \quad (2.11)$$

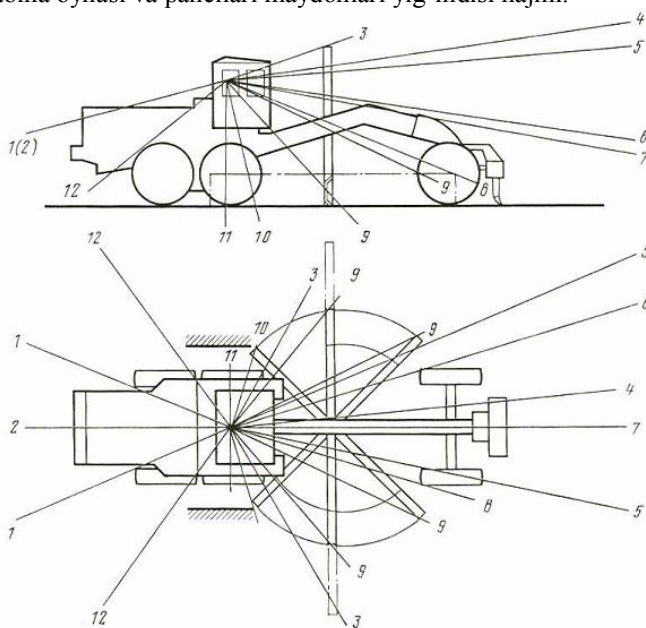
bu yerda: φ_u va φ_T – vertikal ko'rinish sektorining muvofiq chinakam va talab etiladigan burchaklari;

φ_{mp} – ifodasi ish organining harakat radiusiga bog'liq.

Kabinaning oynavandligi ko'rinish koeffitsienti kattaligiga ta'sir etadi, bu oynavandlik koeffitsienti bilan baholanadi.

$$h_o = \sum S_o / \sum S_n \quad (2.12)$$

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



2.3-rasm. Avtogreyderlarni boshqarishda ko'rinish jadvali (VNIISroydormash ma'lumotlari bo'yicha):

1...12 – operatorning ko'rish nurlari

Antropometrik ko'rsatkichlar ish joyining hajmi, shakli va odam tanasi taqsimlanishiga muvofiqligini aks ettiradi. Eksperimental tahlilning ko'rsatishiga, 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 zonalariga shunday joylashtirish kerakki, mashinist ishlash holatini aytarliq o'zgartirmasdan ulardan foydalana olsun va kam kuch sarflansin (2.4-rasm).

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

Antropometrik ko'rsatkichlar boshqaruv organlarining qulay joylashish koeffitsienti bo'yicha baholanadi.

$$k_{KOM} = S_x / S_{KOM} \quad (2.13)$$

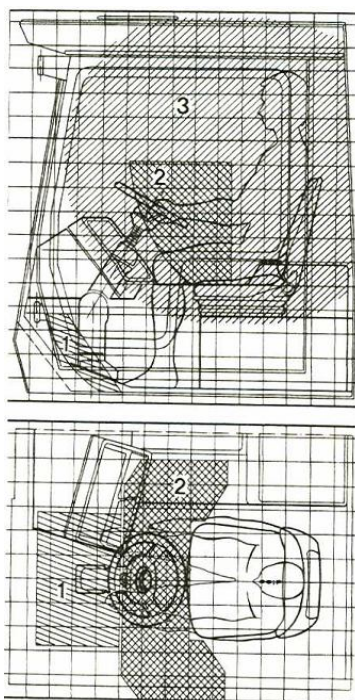
bu yerda: S_x va S_{KOM} – kabinada boshqaruv organlarining haqiqiy va yaxshi joylashishiga mos ko'rsatkichlar.

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

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

Yo'l mashinalari aerodinamik va struktura shovqinlarining manbai hisoblanadi. Aerodinamik shovqin gaz taqsimlash va dvigatelni sovitish (ventilyator) tizimidan chiqadi. Struktura shovqini dvigatel ishlaganida rama, transmissiya va sirt qoplami tebranishidan kelib chiqadi. Shovqinning ditsebellarda (dB) o'lchanadigan me'yoriy parametrlarini ifodalashda oktav yo'lida (turli chastotalarda yaqin bir nomdagi ovozlarning o'rtasidagi intervallarda) ovoz bosimi darajasi 31, 50, 63, 123, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 9000 Gts o'rta geometrik chastotalar qabul qilingan. Shovqinni taxminiy baholash uchun ovoz o'lchagichning "A" shkalasi bo'yicha ovoz darasidan ditseballarda 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 Gts gacha chastota bilan tebranish dengiz kasalligini keltirib chiqarishi mumkin, odam tanasining o'z tebranish mos tebranishlar chastotalariga o'ta xavflidir. 11...45 Gts diapazondagi silkinish ichki jixozlarda bir qator funktsional buzilishlar sababli bo'lishi mumkin. Mashinadan kabina va o'rindiq roli orqali umumiy tebranish, shuningdek boshqaruv richagi va pedali orqali o'tadigan lokal tebranish mashinistga ta'sir etadi. Tebranishning gigienik me'yori belgilangan, bu esa tebranish tezligining yo'l qo'yiladigan amaldagi ahamiyatini belgilaydi. Tebranishning intensivligi komfort, samarali ish va inson salomatligi uchun xavfsizlikni ta'minlovchi shartlardan kelib chiqib, 1 dan 90 Gts gacha chastotalar diapazonida me'yorlanuvchi tezlashish ahamiyati bilan tavsiflandi. 4...8 Gts diapazonida vertikal tebranishning yo'l qo'yiladigan jadallastirish ahamiyati quyidagicha: 63 sm/s² – salomatlik uchun xavfsizlik shartlaridan; 31,5 sm/s² – mehnat unumdorligini ta'minlash shartlaridan; 10 sm/s² – komfortni ta'minlash shartlaridan tashkil topadi.



2.4-rasm. Yo'l mashinalari mashinistlarining komfort zonasi:

- 1 – oyoq bilan boshqarish; 2 – qo'l bilan boshqarish;
3 – erishiladigan makon

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

Kabinada havoning harorati issiq paytda tashqaridagi havo harorati 2...3o S dan oshmasligi va +14 dan kam bo'lmasligi, nisbiy namligi 40...60 foiz bo'lganda +28oS dan oshmasligi, shuningdek nisbiy namligi 60...80 foiz bo'lganda +26oS dan oshmasligi lozim.

Kabinaga havo berish qurilmasi havoning mashinist ko'kragi baravar harakatlanishini ta'minlashi lozim. Kabinada havo harorati +22oS bo'lganida havoning yurishi 0,5 m/s bo'lishi, havo harorati yuzalari bo'lganda 1,5 m/s dan oshmasligi kerak. Kabina ichining yuqori tomoni, harorati oyna yuzasidan tashqari +35oS dan oshmasligi lozim. Shu holatda havodagi tozaligi me'yorlanadi. Xuquqan, yo'l qo'yiladigan aralashma chang bo'yicha 10 mg/m³, ko'mir gazi – 20 mg/m³, yoqilg'i bug'i 100 mg/m³, bo'lishi kerak.

Ergonomik xususiyatlarning gigienik ko'rsatkichini quyidagicha ifodalash mumkin

$$k_{\text{zu2}} = L_a / L_m \quad (2.14)$$

bu yerda: L_a va L_m – gigienik parametrlar o'lichagichlarining amaldagi va me'yoriy ahamiyati.

Ergonomik xususiyatlarining kompleks ko'rsatkichi quyidagicha belgilanadi

$$k_{\text{ap}} = a_1 K_{\text{om}} + a_2 K_{\text{kyr}} + a_3 K_{\text{kyr}} + a_4 K_o + a_5 K_{\text{kom}} + a_6 R_{\text{zu2}} \quad (2.15)$$

bu yerda: $a_1, \dots, a_6$ – ekspert yo'li bilan baholashda aniqlanishi mumkin bo'lgan tegishli ko'rsatkichlarning muallalqlik koeffitsienti.

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 estetikaning asosiy elementlari hisoblanadi, ko'rish qobiliyatini pasaytirmaslikka ko'z adabatsiyasini kamaytirishga va quyosh nurida yaltiramaslikka sabab bo'luvchi 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 simvollar xavfsizlikni ta'minlashning sust guruhiga kiradi.

Faol xavfsizlik shuningdek yo'l-qurilish jarayonining boshqa ishtirokchilari bilan o'zaro aloqa qilishda, shuningdek bir joydan ikkinchi joyiga o'zi yurishda 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 xavzalarining moy va ishchi suyuqliklardan chiqqan gazlarni yutishi, shuningdek yo'l-qurilish industriyasi korxonalari texnologik chiqidilaridan ifloslanish bo'yicha ko'rsatkichlar; 2 – mashina va uskunalarining tashqi shovqini cheklanishi ko'rsatkichlari bilan belgilanadi.

2. Mashinalarining unumdorligi va mahsulot ishlab chiqarish me'yori

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 toifadagi) 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 bo'lgan unumdorligidir. Shuningdek, bunda mashinist yuqori malakaga ega bo'lishi lozim.

Konstruktiv unumdorlik shartli bo'lib, faqat bir ma'noga ega, mashinaning konstruktiv xususiyati asosida funktsional 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 uskunalaridan foydalanish darajasi (cho'mich yoki ag'dargichni material bilan to'ldirish, material isrof bo'lishi, mashina yuradigan yo'lning bekilish darajasi) qo'shimcha hisobga olgan soatbay unumdorlik. Bu shartlar turli mashinalar uchun turlicha bo'ladi: masalan, ekskavatorlar uchun tuproqning guruhi va turi (cho'michni to'ldirish koeffitsientini belgilovchi), zovur hajmi (siklning davomiyligiga ta'sir etuvchi) va boshqalar hisobga olinadi. Texnik unumdorlikni belgilashda shuningdek ishdagi uzilishlar hisobga olinmaydi (ba'zi texnologik o'zishlar, boshqalaridan ajratish qiyin bo'lgan operatsiyalar, masalan, yuk ortish mashinalarida transport vositalarni almashtirishdagi o'zish mustasno hisoblanadi, vositalarni almashtirish vaqti yuklash vaqti, universal mashinada ishchi organni almashtirishdagi uzilishga kiradi).

Texnik unumdorlik aniq sharoitlarda mashinalardan foydalanishi va tanlash samaradorligini baholash uchun, mexanizatsiyalashgan ishlarni tashkil etishning maqsadga muvofiq sxemasini ishlab chiqish uchun, komplektidagi 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):

$$\Pi_T = \frac{3600q}{T_u} k_{\text{uu.uu}} \quad (2.16)$$

bu yerda: q – 1 tsikldagi mahsulot hajmi, m³ yoki boshqa natural o'lchovlar;

T_u – siklning davomiyligi, s;

$k_{uu.u}$ – ish sharoiti koeffitsienti.

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

$$\Pi_T = \frac{3600qk_T}{T_u k_{\text{ю}}} \quad (2.17)$$

bu yerda: q – cho'mich hajmi (buldozerlar uchun cho'zish prizmasining hajmi) m³;

k_T – cho'mich (prizma)ni to'ldirish koeffitsienti;

$k_{\text{ю}}$ – yerni yumshatish koeffitsienti.

Ishchi va salt operatsiyalarini qo'shib to'xtovsiz harakat qiladigan mashinalar uchun unumdorlikni belgilashda ish joyidagi tezligi (lentali konveerda lenta bilan materialning harakat tezligi, zovur qazishda rotorli ekskavatorning harakat tezligi) asosiy parametr hisoblanadi. Buning umumiy ko'rinishi:

$$\Pi_T = 3600FvK_{uu} \quad (2.18)$$

bu erda: F – material oqimining kundalik kesishish maydonchasi, m²;

v – ko'rsatilgan tezlik m/c.

Ishlatish unumdorligi smena ish tartibida barcha 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 o'zilishlar (2.1-rasmga qaralsin) hisobga olinadi.

Smenali va soatbay ishlatish unumdorligini belgilashda ishdagi uzilishlar smena vaqtiga o'zaro munosabatda bo'ladi, ya'ni mashinalardan vaqtbay foydalanish (faqat smena davomida ko'p yoki oz berishgan uzilishlarni aniqlash mumkin) hisobga olinadi. Ekspluatatsion unumdorligini hisoblashda barcha uzilishlar texnik unumdorlikdan ekspluatatsion unumdorligiga o'tish koeffitsienti bilan hisobga olinadi.

$$k_y = \frac{t_{uc}}{t_{cm}} = \frac{t_{cm} - \sum t_{\text{манаффыс}}}{t_{cm}} \quad (2.19)$$

Sof ish vaqti t_{uc} mashinaning mahsulot ishlab chiqaradigan vaqtini ifodalaydi; t_{cm} – smenaning davomiyligi (smenadagi soatlikdoriya), s /smena.

Keyin k_y mashinadan vaqt hisobida foydalanish koeffitsientiga $k_{\text{с.маш}}$ ga mos kelmaydi, chunki $k_{\text{с.маш}}$ faqat mashinaning sof ish vaqtini ifodalabgina qolmay, mashinani ish fronti bo'ylab, bir joydan ikkinchi joyga qo'zg'atish, bir ish mintaqasidan boshqasiga o'tqazish uchun ketgan vaqtini ham o'zida aks ettiradi (2.19-ga qaralsin). Biroq ma'lumotlar yo'qligida k_y va $k_{\text{с.маш}}$ ga yaqinrog'ini qabul qilish mumkin.

Soatbay ekspluatatsion unumdorligi

$$\Pi_{\text{эс}} = \Pi_T k_y \quad (2.20)$$

Smenali ekspluatatsion unumdorligi

$$\Pi_{\text{эсм}} = \Pi_T k_y t_{cm} \quad (2.21)$$

yoki

$$\Pi_{\text{эсм}} = \Pi_{\text{сэ}} t_{cm} \quad (2.22)$$

Yillik (oylik) ekspluatatsion unumdorligini hisoblashda (m³/yil) mashina ishining tegishli davridagi tashkiliy uzilishlar hisobga olinadi, masalan:

$$\Pi_{\text{э.иул}} = \Pi_{\text{э.с}} t_{\text{иул}} k_{\phi} \quad (2.23)$$

bu yerda: $t_{\text{иул}}$ – mashinaning yil davomida ishlagan soatning soni;

k_{ϕ} – mashinalardan yil davomida soatbay foydalanish koeffitsienti.

Mashinalarning mahsulot ishlab chiqarish ko'rsatkichlari me'yorlari. Hisoblab chiqilgan ishlatish unumdorligi va mahsulot ishlab chiqarish me'yorlarini ajrata olish lozim. Ekspluatatsion unumdorlik asosiy hisoblanadi ko'rsatkichlari [(2.20) – (2.23) formulalariga qaralsin].

Mahsulot ishlab chiqarish me'yorlari (soatbay) yagona me'yor va narxlarda (YAMvN, ruscha ENiR), Tarmoq me'yor va narxlarda 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 hisoblashiga mo'ljallangan. Bu me'yorlarni ishlab chiqarish loyihalarini ishlab chiqish, rejalashtirishda aniq tashkilotlarda ularni real bajarilishni hisobga olibgina qo'llash mumkin (aks holda muhandis texnik xodimlar va mexanizatorlarning tashabbusi bo'g'ilishi mumkin).

Qurilishda mashinalarning mahsulot ishlab chiqarishida (virabotka) soatbay me'yordan tashqari yillik me'yorni 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 hajmini bajarish uchun mashina-smenalarning zarur miqdori aniqlanadi.

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

$$B_{\text{yil}} = B_c t_{\text{yil}} \quad (2.24)$$

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

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

Bu o'z navbatida quyidagicha ifodalanadi:

$$B_c = \frac{V_e}{k_u \sum_{i=1}^n H_{e,i} y_i} \quad (2.25)$$

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

k_u – ishlab chiqarish shartlari va qo'llanilgan mashinalar xususiyatini ifodalovchi koeffitsientlar yig'indisi;

$H_{e,i}$ – 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'plik ta'sir etadi. Bunday omillardan ko'plarini ishlatish sharoitlarida boshqarish mumkin.

Ishlab chiqarish va tabiiy - iqlimiy omillar: inshoot, turlari, qayta ishlanadigan mahsulotlar turi, joy reliefi, 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 intensivlash, uni sanoat asosiga ko'chirish yo'li bilan mashinalarning unumdorligiga muhim ta'sir etadi.

Ishlatish bosqichida yo'l-qurilish mashinalarning unumdorligini oshirish yo'llari ikki yo'nalishiga bo'linadi: birinchisi – texnik potentsialidan 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 uskunalardan samarali foydalanish; ishlab chiqarishni tashkil etishni yaxshilash; ilg'or ish usullari va mehnatni ilmiy tashkil etishni joriy etish; inson omillini 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 aks to'lanadigan jamoa pudarti, ijara munosabatlari)ni takomillashtirish.

Mashinalardan vaqtbay foydalanishni yaxshilashdan quyidagilarga erishish mumkin; birinchidan, mashinalardan foydalanishni 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 intensivlash (siklni qisqartirish, boshqaruvni avtomatlash) 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 smenalarni o'rtasidagi

bekor turishlar bilan tavsiflanadi. Smenalar o'rtasidagi bekor turishlarning eng ko'pini quyidagi turda (ketib qolish yo'li bilan) ish joyiing tayyor emasligi; mashinalarning buzqligi; transportning yo'qligi, material va konstruksiyalarning bo'lmasligi; mehnat intizominiing buzilishi sinagri tashkiliy va texnik o'zishlar egallaydi.

Ikkinchi yo'l-mashinalarni texnik tomondan takomillashtirish quyiladilarni o'z ichiga oladi: mashinalarni ishlatuvchi tashkilotlar kuchi bilan modernizatsiya qilish (almashtiriluvchi ishchi organlarning yig'indisini kengaytirish, moslashtiruvchi ishchi uskunalarini va moslamalarini qo'llash); xizmat muddati o'tgan mashinalarni almashtirish; yangi mashinalar va mexanizatsiya asboblarni 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-harajatining keskin oshishiga olib keladi. Eskirgan mashinalarning foyda berishi past, shuning uchun ishlab chiqarish 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 dispetcherlik 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 oshirish, (2.17) va (2.20) formulalariga binoan amalga

oshirish kerak. Bular cho'michni to'ldirish k_T , koefitsientini oshirish, siklning davomiyligini T_u kamaytirish va smenalar ichida mashinalardan soatbay foydalanish koefitsientini $k_{\text{с.маш}}$ man (yoki k_y ga o'tish koefitsienti) 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 xokazo.

Siklning davomiyligini kamaytirishga: er o'yish operatsiyalarini birlashtirishga (gidravlik ekskavatorlar uchun birlashtirish koefitsienti 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.

Ma'ruza № 3

Mavzu: Mashina va jihozlarni ekspluatatsion sinovlari

Tayanch so'zlar: Ekspluatatsion sinov, Nazorat sinovlari, Tadqiqot sinovlar, Qabul - topshirish sinovlari, Chegaralangan sinov,

REJA:

1. Sinovni maqsadi va vazifasi
2. Ekspluatatsion ko'rsatkichlarni aniqlash usullari

1. Sinovni maqsadi va vazifasi

Ekspluatatsion sinov – mashina va jihozlarni texnik darajasini va ishlab chiqarish potentsialini ob'yektiv 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 sinflanadi: maqsad – aniqlovchi, nazorat va tadqiqot; sinov muddati – tez, tez emas; o'tqazish 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 mashinalarini tajriba nusxasini yoki partiyasini tayyorlov zavodi tomonidan o'tkazilib, mahsulotni davlat, idoralararo yoki idora ichida o'tkaziladigan sinovlarga imkoniyat yaratish masalalarini xal qilinadi. Bu holda mashina va uni uzel, detallarni ishchanligi, o'rnatilgan me'yoriy ekspluatatsion ko'rsatkichlarini to'g'ri kelishi, hamda ularni har xil ekspluatatsiya sharoitlarida samarali tadbiri tekshiriladi.

Davlat idoralararo va idoraviy sinovlar mashina va jihoz nusxalarini har tomonlama sifatlarini baholab, ularni ishlab chiqarish va foydalanishga topshirish masalalarini xal qiladi. Vazirlik va idoralar tomonidan to'zilgan komissiya ishida

mashina konstruksiyasiga tegishli o'zgartirishlar kiritish taklifi, texnologiya va me'yoriy-texnik xujjatlarga o'zgartirish kiritib seriyali ishlab chiqarish uchun tayyorlanadi.

Joriy ishlab chiqarilayotgan mashinalarda davriy nazorat sinovlarni o'tkazib turiladi, tasdiqlangan ko'rsatkichlarini to'g'riligi ta'minlash uchun qisqa muddatli yoki uzoq sinovlar ularni qo'llanilayotgan standartlar va texnik talablarni hamda seriyali mahsulot sifatini muqim bo'lishini taminlaydi.

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 sifatini solishtirish uchun o'tkaziladi.

Tadqiqot sinovlar 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 uni qismlarini texnik talablarga to'g'ri kelishi, shu asosida texnik pasport va boshqa xujjatlarni rasmiylashtirish maqsadida o'tkaziladi.

Aniqlovchi sinovlar malum qoida va dasturlar, reglamentlash tirilgan standart va usullar bilan mamlakat va chet el tajribalari hisobga olgan holda, hamda sinov texnikasini rivojlantirish tendentsiyasi asosida mashinalarni ishchanligini aniqlash uchun o'tkaziladi. Uni o'tqazishda asosiy talablar sinov natijalarini to'g'riligini taminlash, talab qilingan aniqlikni va o'lchov natijalarini solishtirish va parametrlarni baholash hamda mashina va jihozlarni konkret ish sharoitida ekspluatatsion xususiyatlarini aniqlashdan iborat.

Yangi o'zlashtirilayotgan mashinalarni ekspluatatsion sinov davrgachan bo'lgan minimal ish vaqti o'rnatilgan tartibga asosan va dvigatel quvvatiga qarab quyidagicha belgilanadi:

3 kVt gacha bo'lsa –	200 soat
4 kVt dan 15 kVt gacha bo'lsa –	300 soat
16 kVt dan 75 kVt gacha bo'lsa –	500 soat
75 kVt dan 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'iy chegaralanadi. Masalan takomillashtirilgan, avtogreyderlarni ekspluatatsion sinovlarning davomiyligi 300 soatdan kam bo'lmasligi 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:

Pritseplar va boshqa tirkamali vositalar mashina va jihozlarni tashish uchun – 10000 km.

Uzoq masafalarga 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 mashinani 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'lmasligi kerak. Sinovning asosiy vazifasi, mashina va uning konstruktiv elementlarining ishonchliligini baholashdan iboratdir. Mashinalarni uzoq vaqt ekspluatatsiyadagi kuzatuvlar, ulardagi karakterli otkazlari, nosozliklari, nuqsonlari mashinalar ish operatsiyalari davomida ko'riladi, hamda boshqa etishmovchiliklar ularni kelib chiqish sabablarini aniqlashga yordam beradi, bu esa mashinalarni ishlab chiqarish, konstruksiyalarning to'g'ri qabul qilish va asosiy qismlarni kompanovka sifatiga to'g'ri baho berishni taminlaydi.

Ekspluatatsiya davridagi sinovlarda mashinalar shikastlanmasdan ishlashi kerak, ya'ni berilgan o'rtacha ish unumdorligini, o't oldirish muqimligini, dvigatel quvvati va yoqilg'i sarifini saqlamog'i kerak. Texnik xizmatga ajratilgan mehnat sarfi va ta'mirlash uchun vaqt sarfi me'yoriy texnik xujjatlarda ko'rsatilgan qiymatdan oshmasligi kerak. Agar avariya natijasidan 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, ikkilangan mashinalar soni bo'yicha. Qayta sinov natijalari yakuniy hisoblanadi.

Sinov dasturi tugashi bilan mashinalarni texnik holati so'ngi marta nazoratdan o'tkaziladi, natijalari qabul komissiyasining bayoni va aktlarida aks ettiriladi.

Chegaralangan sinov davrida mashina ishonchliligining sifatli tomonlari aniqlanadi. Texnik xizmat ko'rsatishga sarflangan xaqiqiy mehnat hajmi, ta'mirlash vaqtidagi turib qolish vaqti, hamda mashina va uni konstruktiv elementlarining mustahkamlik ko'rsatkichlari uzoq davom etadigan qator mashinalarni kuzatuvlardan keyin aniqlanadi. Tanlangan nazoratidagi ob'yektlarda ekspluatatsion sinovlarni tashkil qilishdan maqsad, to'la va aniq etarli axborot olib mashin va uni konstruktiv elementlarining ishonchliligini baholash 0,9 dan kam bo'lmasdan va nisbiy aniqligi 20% dan oshmasligi kerak. Bunda EHM yordamida olingan axborotlar statistik tahlil qilishga yordam beradi va otkazga ish vaqtini taqsimlanish ko'rsatkichlarini baholash, konstruktiv elementlar resurslarini, hamda nazorat ostidagi mashinalarni ishchanligini tiklash vaqti va baholashga imkon beradi.

2. Ekspluatatsion xususiyatlar ko'rsatkichlarni aniqlash usullari

Yo'l mashina va jihozlarni ekspluatatsion xususiyatlari ko'rsatkichlarini aniqlash usullari laboratoriya, dala va maxsus sinovlarini ko'zda tutadi.

Mashina massasining markazida joylashgan geometrik va og'irlik ko'rsatkichlari, ishchi jihozlarning 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 harakterlashda, yo'lsiz joylardan o'tish, manevr qilish, ishchi va transport operatsiyalarini bajarishda xafsiz ishlashni taminlashga xizmat qiladi.

Maxsus sinovlarda mashinalarni texnik va o'rta ekspluatatsion ish unumdorligini har xil ishlarni bajarishda va ishchi jihozlarni o'zgartirib qo'llashda, hamda o'ziyurar mashinalarni tezlik, tortish va tormozlash xususiyatlari aniqlanadi.

Mashinalarni o'rtacha smena ish unumdorligi har xil ishlarni turiga qarab quyidagicha aniqlanadi ($m^3/soat$, $m^2/soat$, $m/soat$):

$$\Pi_3 = W / T_{\kappa} \quad (3.1)$$

bu yerda: W – smenada bajarilgan ish hajmi;

T_{κ} – mashinaning yuklama ostidagi ishining davomiyligi.

Mashinaning turi va bajaradigan ishiga qarab ish hajmi har qanday o'lcham kattaliklarida keltirilishi mumkin. Shuni ko'rsatib o'tish o'rinlikki ekspluatatsion ish unumdorligi texnik ish unumdorliklikdan nafakat smena davomida mashinadan vaqtdan foydalanish koeffitsienti bilan farqlanadi, hamda standart sharoitlardan o'tish koeffitsienti bilan ham farq qiladi.

Dala sharoitida o'tkaziladigan ekspluatatsion sinovlarda dala sharoitidan mashinaning uzluksiz ishlash imkoniyatidagi eng yuqori ish unumdorligi aniqlanadi, ular standartlarda reglamentlashtiriladi yoki soha bo'yicha maxsus uslubiy ko'rsatmalarida ishlab chiqiladi. Bunda yo'l sinov natijalarini bir-biri bilan solishtirishda hamda chiqarilayotgan mahsulot sifatini baholashda kerak bo'ladi. Masalan, avtogreyderni ish unumdorligini aniqlash ikki holatda: kyuvetalarga ishlov berishdagi ish unumdorlikni aniqlash; tajriba uchastkasidagi yo'l ishlarini bajarishdagi ish unumdorligini aniqlash.

Birinchi holatda tekis gorizontalar uchastkada o'rtacha qovushqoqlidagi 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 yoqilg'i sarfida ishlaydi. Signal bo'yicha mashina harakat boshlab, ag'dargich sekin-asta qatlamga chuqurlashib boradi. Tajribani tamomlangani avtogreyder harakati to'xtagan daqiqada g'ildiraklarni tula o'rnida aylanishi yoki harakatning muqimligini yo'qolishi natijasida mashinaning en tomonga siljishi bilan belgilanadi.

Ikkinchi holatda sinov qurilayotgan avtomobil yo'lni gorizontalar uchastkasida, yurish qismi 10 m kenglikda, 1 km uzunlikda o'rtacha tuproq sharoitida o'tkaziladi. Ko'rilayotgan yo'lni profilini standartga to'g'ri kelishini shablon yordamida har 100 metrda tekshirib boriladi. Har bir operatsiya vaqti xronometrlanib boriladi, o'tilgan yo'l va sarflangan yoqilg'i miqdori o'lchanib boriladi. Bunda tuproq sharoiti (hajmiy og'irligi, namligi, zichligi va tuproqning yumshoqlik koeffitsienti) va har operatsiyani bajarishdagi sikl soni hisobga olib boriladi. O'lchov natijalariga asosanib, har operatsiyalardagi o'rtacha harakat tezligi, soatbay va solishtirma yoqilg'i sarfi aniqlanib boriladi.

Texnik ish unumdorligi:

$$\Pi_T = L / T \quad (3.2)$$

bu yerda: L – yo'l uchastkasining profillangan uzunligi, m;

T – operatsiyalarni bajarishga sarflangan umumiy vaqt (kyuvetalarni kesish, tuproqlarni kesish va surish, planirovkalash, yumshatish, burilish, uzatmani 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 tayyorlanib chiqiladi.

Buldozerni ish unumdorligini aniqlash I-III toifalardagi tuproqlarda bir-biridan 0,5-0,8 m uzoqlikda joylashgan zaxiradagi transheyalaridan foydalaniladi. Sinov gorizontalar uchastkada transheyalarni uzunligi 28-30 metr chuqurligi 1,5 m holda ishlov berilayotgan tuproqni 15-20 metrga surish, kavalerga to'kish bilan o'tkaziladi. Ishlov berilayotgan transheyani eni buldozerni ishchi jihozi gabaritlari bilan ta'minlanadi. TSiklda ishlaydigan mashinani ekspluatatsion ish

unumdorligi sikl vaqt bilan yoki bir minutdagi ish tsikllar soni n_y bilan qo'yidagi formuladan aniqlanadi.

$$\Pi_3 = 60 A n_y K_u K_m K_e \quad (3.3)$$

bu yerda: A – mashinaning asosiy parametrlarini harakterlovchi ko'rsatkich (eksavator cho'michi hajmi, beton yoki asfalt aralashtirgich);

K_u , K_m , K_e – mashinalarni ish unumdorligiga ta'sir qiluvchi koeffitsientlar: ish sharoiti, mashinist malakasi, vaqtdan foydalanish.

Mashinalarni vaqtdan foydalanish koeffitsienti ularni 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.

Mashinalarni ish unumdorligini tavsiflovchi asosiy ko'rsatkichlari me'yoriy-texnik xujjatlarda yoki mashina pasportida ko'rsatilgan og'ir ish sharoitlarida aniqlanadi.

Mashinani smenada bajargan ishlab chiqarishi ish hajmini o'lchash yo'li bilan aniqlanadi. Bir varqtda elektroenergiya, yoqilg'i va yog'lovchi materiallar sarfi aniqlanadi. Ayrim operatsiyalar vaqti sikl elementini xronometrajlash yoki tenzometrik asboblarni yordamida aniqlanadi.

Tortish-tezlanish karakteristikasini aniqlash uchun dvigatel tirsakli valini va g'ildirak o'qini aylanishlar sonini, o'ziyurar mashina ag'dargichidagi tortish kuchini, ulchanayotgan uchastka uzunligini va uni o'tish vaqtini, yoqilg'i sarfi va uni temperaturasini, havo temperaturasini, radiatordagi suv va dvigatel karteridagi yog' temperaturasini o'lchanadi. Ko'rsatkichlarni o'lchash uchun asbob va uskunalar to'g'ridan-to'g'ri sinov ob'yektiga, turg'un yoki harakatdagi o'lchov laboratoriyalari ob'yekt yaqinida harakatlangan holatda joylashtiriladi.

Tortish kuchini dinamometr yoki tenzometrik zvenolar, yoqilg'i sarfi-hajmiy sarf o'lchagich, tezlikni kontaktsiz datchiq o'rnatilgan yo'l o'lchov g'ildiraklar, tirsakli val va etaklovchi 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 kryukda yoki sinalayotgan ob'yekt ish organida tormozlash kuchini xosil qiladi. Tormozlash kuchi yuklama qarshiligini o'lchash bilan o'rnatiladi va potentsiometr yordamida ravon sozlanadi. Dinamometrik laboratoriyalar orqa va oldlik shataklash qurilmalar bilan taminlanadi. Oldingisi tortish kuchini dinamometrik laboratoriya qarshiligi tros va tenzometrik zveno orqali sinalayotgan mashinalardagi tirkama skobaga uzatadi. Orqa shataklash qurilmasi mashinani dumalashdagi yo'qotishini tortilish usuli bilan aniqlashga xizmat qiladi.

Ekspluatatsion sinovlarida avtogreyderlar tortish tasnifi ilgarilama harakatda shataklash rejimida, asosiy ishchi uzatmalarda va ikki xil turdagi yuzalarda aniqlanadi: beton yuzalar va yangi qirqilgan suglinkada zichligi 1,6-2,0 g/sm³ va namligi 10-20%. Sinov avtogreyderni ekspluatatsion massasi va shinalardagi bosim ekspluatatsiya bo'yicha ko'rsatmada taklif qilingan yo'lning gorizontall uchastkasida (nimligi 5% ortiq bo'lmagan) uzunligi 200 m, undan 100 m o'lcham qismi, 50 metr chet qismlari o'rnatilgan rejimga kelish uchun tezlanishga qoldirilgan joyda o'tkaziladi. Tortish yuklamasi ag'dargichni o'rtasiga qo'yilib, pastki tayanch yuzasi chetiga 10 smdan ortiq bo'lmagan va unga paralell bo'lishi kerak.

Tortish-tezlanish karakteristikasini aniqlashda har bir uzatmada 12 tadan kam bo'lmagan tajriba o'tqazish kerak: 5-6 ta to'la bo'lmagan yuklamada (salt yurishni 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

$$V_{x.m} = 3,6L / t \quad (3.4)$$

bu yerda: L – o'lchov uchastkasining uzunligi;

t – o'lchov uchastkasini o'tishga sarflanadigan vaqt;
ag'dargichdagi tortish quvvati (kVt)

$$N_a = 2,7 \cdot 10^{-3} P_T V_{x.m} \quad (3.5)$$

bu yerda: P_T – ag'dargichdagi tortish kuchi;
o'lchov uchastkani o'tish vaqtidagi yoqilg'i sarfi (g)

$$G_e = V_o \rho_e / [1 + \alpha(t_T - 20)] \quad (3.6)$$

bu yerda: V_o – yurish vaqtidagi sarflangan yoqilg'i hajmi, sm³;

ρ_e – yoqilg'ini 200S dagi zichligi, g/sm³;

α – yoqilg'ini hajmiy kengayish koeffitsienti;

t_T – yurish vaqtida idishdagi yoqilg'i temperaturasi;
yoqilg'ini soatbay sarfi (kg/soat)

$$G_c = 3,6G_T / t \quad (3.7)$$

yetaklovchi g'ildiraklarni joyida sirpanishi koeffitsienti

$$\delta = \frac{n_n - n_x}{n_n} 100\% \quad (3.8)$$

bu yerda: n_n – o'tish vaqtida chap va o'ng etaklovchi g'ildiraklarni o'rtacha aylanishlar yig'indisi;

n_x – shuni o'zi, joyida sirpanishsiz yurib o'changanda;
tortish kuchini zaxira koeffitsienti

$$\eta = P_{\max} / P_n \quad (3.9)$$

bu yerda: $P_{\max}$ – ag'dargichdagi maksimal tortish kuchi;

P_u – maksimal tortish quvvatidagi tortish kuchi.

Ilashuvchanlik og'irlikdan foydalanish maksimal koeffitsienti:

$$Q = P_{\max} / G_{OF} \quad (3.10)$$

bu yerda: G_{cu} – avtogreyderni sinov vaqtidagi ilashuvchanlik og'irligi;

Avtogreyderni tortish foydali ish koeffitsienti

$$\eta_T = N_{a_{\max}} / N_{\max} \quad (3.11)$$

bu yerda: $N_{a_{\max}}$ – ag'dargichdagi maksimal tortish quvvati;

$N_{\max}$ – dvigatelni rostlagich karakteristikasidagi maksimal quvvati.

Hisob natijalari bo'yicha tortish harakteristika diagrammasini quramiz.

Dumalashga qarshiligi avtogreyderni ishchi uzatmalarida tekis gorizonttal uchastkada shataklash yordamida aniqlanadi.

Dumalashni oldini olish maqsadida shataklanayotgan avtogreyderni kryukiga yuklama beriladi va dumalash qarshiligi ikki dinamometr yordamida aniqlanadi. Bir dinamometr yuklamali dumalashdagi qarshilikni aniqlansa, boshqasi yuklamani. Ikki dinamometrlardagi ko'rsatkichlar ayirmasi avtogreyderni dumalashga qarshiligini beradi.

Dumalashga qarshilik koeffitsienti:

$$f = P_{\phi} / G_{\phi} \quad (3.12)$$

bu yerda: P_{ϕ} – dumalashga qarshilik kuchi;

G_{ϕ} – avtogreyderni ekspluatatsion og'irligi.

Pnevmatik shinali o'ziyurar mashinalarning tezlik harakteristikasi shamolsiz obi xavoda, hamma uzatmalarda gorizonttal tekis uchaskada 200 m dan kam bo'lmagan uzunlikdagi asfalt yoki beton yotqizilgan yo'lda oldinga va orqaga yurish bilan aniqlanadi. Sinov mashinani ekspluatatsion massasida o'lchov uchastkasida to'g'ri va orqaga yurishi bilan o'tkaziladi. O'lchov uchastkasining uzunligi 50 m kam bo'lmashligi harakat tezligi 35 km/soat va 35 km/soat yuqorida 100 m 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 vaqtni asosida hisoblanadi:

$$v = 3,6L / t \quad (3.13)$$

bu yerda: L – o'lchov uchastkasining uzunligi, m;

t – o'lchov uchastkasini oldingi va orqaga o'tish uchun sarflangan o'rtacha vaqt, s.

Tezlik harakteristikasi 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 avtogreyderni ildamlanish yo'li uchastkadan to'g'ri va teskari yo'nalishda 30 km/soat barqaror tezlikda o'tayotganida aniqlanadi; mexaniq transmissiyali avtogreyder uchun ajratish muftasining pedaliga birdaniga bosish bilan, gidromexaniq transmissiyalikka esa richagni birlamchi holatiga quyish bilan aniqlanadi.

O'rtacha transport tezligini va o'rtacha yoqilg'i sarifini baholashda o'ziyurar mashinalar transport holatida o'tilgan masofaga sinaladi. Masalan avtogreyderni birlamchi ekspluatatsion sinovlarida o'rtacha harakat tezligi va soatbay yoqilg'i sarfi transport rejimida, ikki qarama-qarshi yo'nalishga nazorat yurishda quyidagi masofalarda o'rnatiladi: 50 km asfaltbeton qoplamada, 25 km tosh, shag'al, sheben qoplamada yoki tuproq yo'llarda.

O'tilgan masofa vaqtida avtogreyder ekspluatatsion massasida yo'l sharoitiga qarab maksimal harakat tezligida yurishi kerak.

Pnevmo'g'ildirakli ekskavatorlarning transport tezligi (6 km/soat dan ko'p) asfaltbeton 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 harakatni o'rtachasi baholanadi.

Zanjirli va g'ildirakli mashinalarning harakat tezligi birinchi uzatmada (6 km/soatgacha) 400 metrdan ortiq bo'lgan gorizonttal uchastkali yo'lda aniqlanadi. Uchastkaning o'rta qismi (sinov uchastkasi) uzunligi 200 metr bo'lib, bir xil qoplamali bo'lishi kerak.

Ma'ruza № 4

Mavzu: KTYQMlarini ishlatishda Davlat texnik nazorati qoidalari

Tayanch so'zlar: davriy reglament sinovlari, Statik sinovlar, Dinamik sinovlar

REJA:

1. Davlat texnik nazorati qoidalar
2. Yuk ko'tarish mashina va jihozlari sinovlari
3. Davriy reglament sinovlari

1. Davlat texnik nazorati qoidalar

Yo'l mashinalari, transport va yuk ko'tarish mashina va jihozlari, texnologik va xo'jalik komplekslari atrof muhitga va xizmat ko'rsatish xodimlariga xaf tug'diruvchilar *davlat inspeksiyasi va nazorat* tomonidan qayd qilinib, to'g'ri ekspluatatsiya qilinishini nazorat va juda xafli ob'yektlarda 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, xafsizlikni 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 jihozlar tekshiriladi.

Gidravlik sinovlar nominal bosimdan 25% ortiq, lekin 0,3 MPa dan kam bo'lmagan tajriba bosimida o'tkaziladi. Bug' va suvisitgich qozonlariga tajriba bosimini o'rnatilgan qoidalar bo'yicha va ekspluatatsion xafsizlik me'yorlariga asoslanib o'rnatiladi.

Sinov suv temperaturasi 5°S kam bo'lmaganda, 5 minut tajriba bosimida ushlab turiladi. Agar qozon qismlarida suv tomishi, darz va deformatsiya bo'lmasa, qozon gidravlik sinovlarga chidagan hisoblanadi. Xuddi Shunday sinovlar vulkanizatsiya apparatlari, suv para ostida ishlovchi jihozlar uchun o'tkaziladi. Bunday apparatlarning reglamentli sinovlari o'zida suv satxini nazorati, manometr va saqllovchi klapanlar, hamda vulkanizatsiya apparatlaridagi qozonlarni bosimga tekshirish bilan olib boriladi. Suv isitgich qozonlarni saqllovchi klapanlari ochilishi ish bosimidan 1,08 ga ortiq qozon bosimga sozlanadi.

Havo porshenli kompressorlarni va resiverlarni ekspluatatsiyasida saqllovchi klapanlarning o'tqazish qobiliyati ishchi bosimning 15% oshmasligi kerak. Kompressor tortayotgan havoning nisbiy namligi 60% ortmasligi kerak. Statistika elektrdan ximoya qilish uchun kompressor qo'rilmalar erga ulanib qo'yiladi.

Payvand ishlarida atsetilen generatorini ishlatganda, vaqti vaqti bilan saqllovchi qurilmadagi suv tusqichining borligi va to'siqliqi nazorat qilinadi, xavo temperaturasi no'ldan past bo'lsa tqsqiga muzlamaydigan suyuqlik quyuladi.

2. Yuk ko'tarish mashina va jihozlari sinovlari

Hamma kranlar, yuk va elektrik aravachalar, tallar, chig'iriqlar va yordamchi yuk ilib oluvchi jihozlar ishga tuShurishdan oldin va har 12 oydan keyin texnik ko'rik va reglament sinovlaridan o'tkaziladi, shunda tashkilot texnik boshqaruvi xodimi mashinadan xavfsiz foydalanish javobgar shaxsi mashina egasi qatnaShuvda o'tkaziladi. Yuk ko'tarish mashinalarini reglament sinovlariga ko'rish, statik va dinamik yuklarga, mexanizmlar ishini tekshiruv, elektr jihozlar, xafsizlik asboblari, tormoz va boshqaruv apparatlari, yoritish va signalizatsiya, hamda metallokonstruksiya holati, kryuk, kanatlar, bloklar o'qlar, erga o'langanliklarni tekshirish kiradi.

Statik sinovlarda mashinalar va uni ayrim elementlarining mustahkamligi, kranlarni esa – yuklarga turg'unligi tekshiriladi. Statik sinovlar birlamchi tekshiruvda mashinaning yuk ko'tarish qobiliyatidan 25% ortiq yuklamada o'tkaziladi. Sinalayotgan kran eng ko'p egilgan holatda o'rnatiladi, burilish qismi eng kam turg'un holatiga qo'yiladi. Yukni 100 sm balandlikka ko'tarilgan holatda 10 min tutiladi.

Dinamik sinovlar mashina mexanizm va tormozlarini tekshirish uchun kranni nominal yuk ko'taruvchanligidan yuk massasi 10% ortiq xolda olib boriladi. Tekshiruv natijalari yuk ko'tarish mashina pasportida qayd qilinadi. Agar defekt aniqlansa mashina ishga qo'yilmaydi.

Hamma yordamchi yuk ko'tarish jihozlari va moslamalari ishlab chiqarish zavodida tayyorlangandan keyin texnik ko'rikdan o'tkaziladi. Bunda zanjir va kanatlar nominal yuk ko'tarishidan 2 barobar ko'p yuklamada 10 min oralig'ida sinaladi. Ekspluatatsiya jarayonida hamma yuk ilguvchi moslamalar va yuk idishlari davriy qarovdan o'tkaziladi. Asosiy diqqat sinashda yurish chegaralovchisi, yuk ko'taruvchanlik, strelani og'ishi burchagi, ilgak, ko'tarishni chegarlovchi, tortish chig'iriqlariga qaratiladi.

3. Davriy reglament sinovlari

Elektr uzatmali mashina va jihozlarni xavfsiz ekspluatatsiyasini ta'minlash maqsadida elektr izolyatsiya, yerga ulash va tok urmaslik uchun shaxsiy ximoya vositalarini reglament sinovlari o'tkaziladi. Elektr zanjirlari izolyatsiyasining qarshiligi megaommetr bilan o'lchanadi va energonazorat tomonidan reglamentlangan elektr qurilmalarning to'zilishi qoidalar me'yori bilan taqoslanadi.

Avtomobil bazasidagi va havo g'ildirakli harakatdagi yo'l mashinalar joylardagi Davlat avtoinspeksiyasi (GAI) tomonidan ro'yxatdan va texnik qarovdan o'tkaziladi. Yo'l harakat qoidalariga asoslanib, faqat foydalanishga yaroqli mashinalar ekspluatatsiyaga qo'yiladi. Shu sababli texnik qarov reglamentiga rul boshqarmasining, tormoz qurilmasining va yoritish asboblarning texnik holatlari 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. Oeq tormozining holati mashina tormozlanish vaqtidagi tormozlanish yo'li bilan yoki deselerometr bilan sekinlashishi tekshiriladi.

Reglament sinov natijalari maxsus jurnallarga qayd qilinadi yoki mashina pasportiga yoki formulyarga belgilanadi.

Nazorat savollari

Yo'l mashinalaridan foydalanish sharoitida o'tkaziladigan sinovga qanday maqsad va vazifalar qo'yiladi?

Yer qazish transport mashinalarining ekspluatatsion unumdorli qanday usullar bilan baholanadi?

Yo'l mashinalarni tortuv – tezlik xususiyatlarini aniqlovchi parametrlarini sanab o'ting, mashinani tortish xarakteristikasini qurish uchun uning haqiqiy miqdori qanday o'lchanadi?

Davlat texnik inspeksiya me'yorlari tomonidan davriy o'tkaziladigan mashinalarni reglamentli sinovining mohiyati nimadan iborat?

Ma'ruza № 5

Mavzu: Mashinalarning ish qobiliyati

Tayanch so'zlar: ish qobiliyati ishga yaroqsizlik, tayyorlik koeffitsienti, texnik foydalanishi

REJA:

1. Ish qobiliyati va uning asosiy ko'rsatkichlari
2. Agregat va tizimlarning ish qobiliyatini yo'qotishining o'ziga xos turlari

1. Ish qobiliyati va uning asosiy ko'rsatkichlari

Ish qobiliyati – yo'l mashinalarining belgilangan ishlarini bajarish qobiliyatini tavsiflovchi barcha parametrlarining qiymatlarini me'yoriy texnik va (yoki) konstruktiv hujjatlar talablariga muvofiqligidir.

Parametr qiymatining belgilangan qiymatidan chetlashishi **ishga yaroqsizlik** deb ataladi. Buzilish sonini kamaytirish va uni bartaraf qilishda (buzilish yuz berganda) mashinalarning agregatlari va tizimlarini ularning ierarxik tuzilish sxemasi 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 **vositalilarga** 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) mashinani ishga yaroqsizlikka 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 kancha operatsiyalar (masalan, karter moyini almashtirish, nazorat va diagnostik ishlarni) bajarishni umumlashtiruvchi, TX ko'rinishda texnik xizmatning asosiy qismi bo'lgan TX va Tning 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'yorlarni uni **tayyorlik koeffitsienti**, K_T ni aniqlaydi va **texnik foydalanishi**, $K_{t.f}$ – mashinalarining ish qobiliyati va ishlatish korxonalari texnik xizmati faoliyatining muhim ko'rsatkichlari.

Bundan tashqari, **texnik tayyorgarlik** koeffitsienti deb ataluvchi α_x tarqalgan. **Tayyorlik koeffitsienti** K_T – ob'yektning ixtiyoriy vaqtda ish qobiliyatiga aylinish ehtimoliga egaligi va uni rejalashtirish davomida foydalanilayotgan ob'yektning maqsadga muvofiq emasligini ko'rsatadi.

Statik tayyorlik koeffitsienti, kuzatilayotgan ishga qobiliyatli ob'yektlarning N ishga yaroqli bo'lish vaqtlari yig'indisini, hosil bo'lgan ob'yektlar soni, ishlatish davri T_{ish} (rejali ta'mirlash texnik xizmat ko'rsatishda bekor turganidan tashqari)ga nisbati:

$$K_T = \frac{\sum_{i=1}^N \xi_i}{NT_{uu}} \quad (5.1)$$

bu yerda: ξ – ni ob'yektning ishga yaroqli holatda bo'lish vaqtining yig'indisi ($i = 1, 2, \dots, N$).

Xizmat ko'rsatish tartibida buzilgan ob'yektni tiklash tezda boshlashni ko'zda tutuvchi, tayyorlik koeffitsienti

$$K_T = \frac{T_o}{T_o + T_T} = \frac{1}{1 + \rho} \quad (5.2)$$

bu erda: T_o – yaroqsizlik holati;

T_T – oʻrtacha tiklanish vaqti, s;

$$\rho = \frac{T_T}{T_o}.$$

Texnik foydalanish koeffitsienti $K_{t.f}$ taʼmirlashda texnik xizmat koʻrsatishda turishini hisobga oladi. Statistik koeffitsient $K_{t.f}$ kuzatilayotgan ishga qobiliyatli N obʼyektning ishga qobiliyatli holatda boʻlish vaqtining yigʻindisi N , berilgan ishlatish vaqti T_{eks} ga nisbati:

$$K_{t.f} = \frac{\sum_{i=1}^N \xi_i}{N \cdot T_{\text{экс}}} \quad (5.3)$$

Agar ishlatish uchun berilgan vaqt $T_{\text{экс}}$ turli buyumlar uchun turlicha boʻlsa, u holda formula (5.3) oʻz koʻrinishini oʻzgartiradi:

$$K_{m.f}^{\wedge} = \frac{t_{\bar{u}}}{t_{\bar{u}} + t_{m.m} + t_{m.x}} \quad (5.4)$$

bu yerda: $t_{\bar{u}}$ – hamma obʼyektlar ishining yigʻindisi;

$t_{m.m}$ – hamma obʼyektlarning rejali va rejadani tashqari taʼmirlashda bekor turish vaqtining;

$t_{m.x}$ – barcha obʼyektlarning rejadagi va rejadani tashqari texnik xizmat koʻrsatishda bekor turish vaqtlarining yigʻindisi.

Qayd etish kerakli, agar rejadagi va rejadani tashqari taʼmirlash $t_{m.m}$, shuningdek kapital taʼmirlashda bekor turib qolgan vaqtlar yigʻindisi (5.4) formula yordamida hisoblangan natijalar texnik tayyorlik koeffitsienti deyiladi.

Ishlatish korxonalarining tajribasida vaqt birligini mashina – kun deb qabul qilingan. Shuning uchun koeffitsient $K_{m.u}$ hisob davrida statistik maʼlumotlarga koʻra quyidagi nisbatda aniqlanadi.

$$K_{m.f}^{\wedge} = \frac{\sum_{i=1}^N M\mathcal{D}_{\text{яи}}}{\sum_{i=1}^N M\mathcal{D}_{\text{яи}} + \sum_{i=1}^N M\mathcal{D}_{m.xi}} \quad (5.5)$$

bu yerda: $\sum_{i=1}^N M\mathcal{D}_{\text{яи}}$ – ishga yaroqli holatda boʻlgan mashina – kun sonining yigʻindisi ($i = 1, 2, 3 \dots i, \dots N$);

$\sum_{i=1}^N M\mathcal{D}_{m.xi}$ – TX va taʼmirlashda turib qolgan vaqtdagi mashina-kunlar sonining yigʻindisi $K_{m.u}$ ni aniqlash uchun meʼyoriy maʼlumotlarga koʻra (5.5) formula koʻrinishini oʻzgartiramiz, surat va maxrajini $\sum_{i=1}^N M\mathcal{D}_{\text{яи}}$ ga boʻlib:

$$K_{m.f} = \frac{1}{1 + \sum_{i=1}^N M\mathcal{D}_{m.xi} / \sum_{i=1}^N M\mathcal{D}_{\text{яи}}} \quad (5.6)$$

ni olamiz.

Kasr maxrajining ikkinchisi bir kunga kelgan ishga yaroqli holatning TX va taʼmirlashdagi bekor qolgan vaqtning bir qismini aniqlaydi. Meʼyordagi maʼlumotlarga koʻra koeffitsienti topish uchun, 1 mash-soatga tushgan yoki 100 m.s mashina ishi va bir kundagi ishga yaroqli holat Shu birlikda belgilangan ishlashga koʻpaytirib, solishtirma bekor qolgan vaqt V ni aniqlanadi

$$\sum_{i=1}^N M\mathcal{D}_{m.xi} / \sum_{i=1}^N M\mathcal{D}_{\text{яи}} = Bt_{cc}$$

Meʼyorli maʼlumotlarga koʻra koeffitsient $K_{m.u}$ ni aniqlash uchun tenglamaning oxirgi koʻrinishi:

$$K_{m.f}^{\wedge} = \frac{1}{1 + Bt_{cc}} \quad (5.7)$$

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_{cc} – o'rtacha sutkali ortiqcha ishlash moto-soat yoki 100 moto-soat;

$$t_{cc} = 0,01 t_{cm} n_{cm} k_{\phi};$$

t_{cm} – smena davomiyligi;

n_{cm} – sutkadagi smenalar soni;

k_{ϕ} – smena ichidagi foydalanish koeffitsienti.

Ishlatish korxonalarining texnik xizmati, yo'l mashinalari saroyida yuqori ish qobiliyatni ta'minlashga qaratilgan, bu esa texnik foydalanish koeffitsientini qiymatini baholaydi. Bu bilan (5.5) nisbatdan foydalangan holda statistik ma'lumotlarga ko'ra korxona ishchilarining e'tiborini aniqlash tushuniladi. Hisoblash natijalarini tahlil qilish uchun, koeffitsient qiymatini, yo'l mashinalarining sutkali, (6.7. a-rasm) va umumiy (6.7, b-rasm) ish natijasini o'zgarish qonuniyatlarini bilish lozim.

2. Agregat va tizimlarning ish qobiliyatini yo'qotishining o'ziga xos turlari

Asta-sekin yoki to'satdan buzilishning sodir bo'lishi ish qobiliyatining yo'qotishini bildiradi. **Asta-sekin buzilish** mashinaning berilgan bir yoki bir nechta parametrlarining asta-sekin o'zgarishi bilan tavsiflanadi. Masalan, porshen xalqasi va gilzaning yeyilishi sababli dvigatel quvvati asta-sekin pasayadi. Ressor metall listlarining eskirish uning egilishi yo'qolishiga tegishlidir. Konstruktsiya 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 konstrukcion materiallarning uzulishi kiradi (masalan, rezinotexnik mahsulotlar, kamera diafragmasi, zichlatgich detallar). Paydo bo'layotgan bunday buzilish loyihada hisoblanmagan og'irliklar orqali (yo'l notekisligidan g'ildirak urinishi va ressor buzilishi) tushuntiriladi.

Detallar, yig'im birliklari, agregatlar, konstruktsiya elementlarining ishdan chiqish yoki ishga qobiliyatli elementlarning o'zaro bog'lanishining buzilishi berilgan tizim yoki mexanizmlarning ishi me'yorida bajarishini qisqartiradi.

Yo'l mashinalari qismlarining yaroqsizligi uni me'yoridan ortiq ishlatish natijasida yuzaga keladi (detallar, yig'im birliklari) yaroqsizlikdagi bunday ishlash **resurs** deyiladi va me'yoridan ortiq (masalan yeyilish) texnik hujjatda ko'rsatiladi.

Berilgan nomdagi bir ob'yektda chegaraviy holat t_1 , ikkinchisi t_2 , uchinchisi t_3 va x.z ishlash orqali yuzaga keladi. Ishlash natijasi t_1 , t_2 , t_3 tasodifiy qiymat bo'lib analitik shaklda murakkabligi yoki imkoniyati yo'qligi uchun har bir aniq holat uchun bir qancha turdagi ta'siri orqali tushuntiradi.

Muxandislik masalalarini echishda, detal almashtirish, zaruratini aniqlash avtosaroy bo'yicha rejalashtirish davomida agregatlarning yig'im birliklari yoki ishlab chiqarishni rejalashtirishda ehtiyot qismlar, o'rtacha 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 ehtimoligiga to'g'ri keladigan $f(t)$, funktsiyalar $F(t)$, 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: konstruktsiya elementlarinig ishdan chiqishi, yeyilishning normal taqsimot qonuniga mos kelishi, kuchlanishni chegaradan oshib ketishi (zarba va boshqalar) – eksponentsial 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 chiqishini oldindan aytib oladi eng muhimi mexanik asosga ega bo'lgan yo'l mashinalari ishonchlilik va me'yoriy taqsimot qonuniga ega.

Ma'ruza № 6

Mavzu: Ish qobiliyati o'zgarishining qonuniyligi va uning mashinalardan foydalanish samaradorligiga ta'siri

Tayanch so'zlar: samarali foydalanish, yeyilish qonuniyatlari, parallel tizimlar, ish resursi, xizmat ko'rsatish davriyligi, beto'xtov ishlash ehtimoligini, chegaraviy yeyilish, narx, zarar,

REJA:

1. Ish qobiliyati o'zgarishining qonuniyligi va uning mashinalardan foydalanish samaradorligiga ta'siri
2. Mashinalar, agregat va detallarning ishlash qobiliyatini ko'rsatkichlarini aniqlashning statistik usullari

3. Mashinalar resurslarini optimallashtirish

1. Ish qobiliyati o'zgarishining qonuniyligi va uning mashinalardan foydalanish samaradorligiga ta'siri

Yo'l mashinalaridan samarali foydalanishning muhim tafsifi – 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 konstruktiviyada ko'rsatilgan bo'lsa, shinalar narxi (g'ildirak yurgazuvchi), ikkinchidan kapital ta'mirlashning umumiy narxi, agar buzilganga vaqtdan o'tkazish ishlatilsa, u o'rtacha resursga teng, bu esa ob'yektni ishlatish boshlanishdan to uni hisobdan chiqarguncha bo'lgan holatlarga bog'lik 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 lyuftlari 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'likligini ko'rib chiqamiz. Bayon etish qulay bo'lishi uchun birinchidan shart qabul qilamiz: mashina kapital ta'mirlanmagan. Bu esa umumiy yeyilish qiymatini tayyorlash narxi (yoki sotib olish) 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 qiymatini 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 koeffitsienti, 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 oshirish aniqrog'i umumiy zaxira bo'lib, u ma'lum qiymatga ega.

Ta'mirlashda turib qolish buzilish chastotasiga bog'lik va bir xil sharoitda qancha tez buzilsa, bekor turib qolish shunga ko'payadi. Yeyilgan yig'ma birliklari, buzulishning chegara holatga etib 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 kam bo'ladi va buni teskarisi. Yig'ma birliklari qancha ko'p bo'lsa, detallar resursi shuncha ko'p bo'ladi. Charchaganigacha ishlaganda bekor turish vaqt kam bo'ladi yoki aksincha.

Ishqalanish juftligiga ega bo'lgan ko'pgina yig'im birliklari resurslar TX ning chastotasiga bog'lik (davriyligi) u muhitni 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 qolishini bartaraf etiladigan vaqtdan kam bo'ladi. Bu ham qiymat nisbatiga kiradi.

Yig'ma birligini resursi t_p va xizmat ko'rsatish davri t_{mk} orasidagi bog'lanishni ko'rsatimiz, bunda resurs t_p funktsiyasi N davri t_{mk} deb qaraymiz:

$$t_p = \varphi(t_{mk}) \quad (6.1)$$

Shubxasiz ma'lum, xizmat ko'rsatish oraliqqacha davr t_{mk} ni kamaytirish, muvofiqlashtirilgan holatda ishlash uchun yangi kiritilgan konstruktiv va nokonstruktiv elementlar bilan resurs t_p ning qiymatini oshirish mumkin.

Boshlang'ich ma'lumot sifatida (6.1) bog'lanishni aniqlash uchun, birinchidan, yeyilish qonuniyatlari darajasini ko'rsatilayotgan etarli 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 funktsiyasi darajasi ko'rinishida aks etadi.

$$U = at^\alpha \quad (6.2)$$

Resursning o'zgarishiga xizmatning ta'sirini aniqlaymiz. Mumkin bo'lgan yeyilish chegarasi U_u berilgan bo'lsin $\alpha > 1$ bo'lgan holatda (6.1 rasm, 1 egrichiz) eskirish egri chizig'i (6.2) qiymatlari ma'lum. Birinchi navbatda xizmat ko'rsatilgan holat uchun resursni aniqlaymiz. 1 chiziqni U_y chiziq bilan kesiShuvchi (6.2)da analitik ifodalangan holda resurs t_{p1} ni aniqlaydi.

$$t_p = \left(\frac{U_q}{a} \right)^{1/a} \quad (6.3)$$

Endi faraz qilaylik, xizmat i – davr bilan xizmat t_k bajariladi (8.1 rasm). Bu erda $t_{mki} < t_{p1}$ ishlangan vaqt $\Delta U = \Delta U_{xki}$ 8.9 munosabat bo'yicha aniqlaymiz. U holda

$$\Delta U_{xki} = at_{xki}^\alpha \quad (6.4)$$

So'ngra muhit butunlay o'z holiga keladi va eskirish jarayoni tiklanadi va bu holat 6.1-rasmda keltirilgan. Bunda bir nechta egri chiziqlardan iborat bo'lgan chiziq 2, V_p darajasiga " t_{pi} " ish vaqti ichida va $t_{pi} > t_{p1}$. emirilishning chiziqli qonuni esa (3 to'g'ri chiziq) egri chiziq 2 ning appreksimatsiyasi natijasida hosil bo'ladi.

Shu davri t_{pi} davriy xizmat oralig'i i resursi hisoblanadi va uning kattaligi xizmatlar soni va shu vaqt davri bilan aniqlanadi. Xizmatlar sonini esa maksimal emirilish V_p ni emirilish miqdori ΔU_{xki} ga nisbati orqasida aniqlanadi. U holda

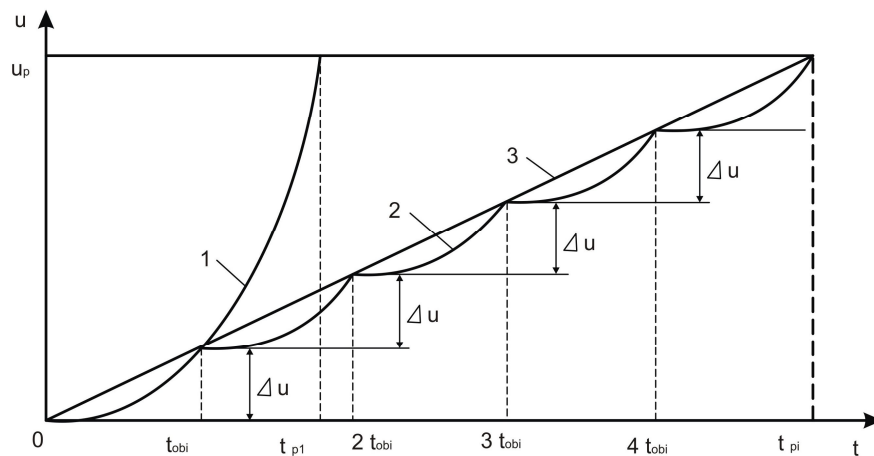
$$t_{pi} = \frac{U_q}{\Delta U_{xki}} \cdot t_{xki}, \text{ yoki (6.4) nisbatdan foydalanilsa:}$$

$$t_p = \frac{U_q}{at_{xki}^\alpha} t_{o\phi} = \frac{U_q}{at_{xki}^{\alpha-1}} \quad (6.5)$$

Aslida tobelikni aniqlash vazifasi (8.12) munosabat bilan hal etilgan Davriylikning resursiga ta'siri quyidagi parametrlardan ko'rinadi. Namuna uchun faraz qilamiz $\alpha = 1,5$, $V_n = 100_{MIN}$ esa $\alpha = 1$ navbat bilan $t_{xk} = 1,4,9$

olamiz va $t_p = \frac{100}{t_{xk}^{0,5}} \dots 100, 50, 33$. Ko'rinadiki, binobarin resurs ish natijasi birligidagi o'rtacha solishtirma eskirish

($U_n / t_p = 100 / t_p$), qabul qilingan $t_{o\phi}$ va 3 marotaba bog'lanishda o'zgaradi. Davriylik qiymatini $t_{o\phi}$ resursga ta'siri katta va u egri chizma 1 ning qaysi qismida yeyilishning 0 dan 1 gacha yoki 0 dan 9 birlik ishga kiygan vaqtni aniqlaydi. Texnik xizmatni qo'llashni chegaralash $\alpha \leq 1$ qiymatni hosil qiladi va α 1 dan qancha katta bo'lsa TXning zaruriyati shuncha katta bo'ladi va uni bajarish unga teng sharoitda bajariladi.



6.1-rasm. Resurs xizmatining davriyligiga va eskirishining chegara holatiga bog'lanishi

Yeyilishning o'rtacha tezligi γ_y mumkin bo'lgan yeyilish U_q ni resursga nisbati bilan aniqlanadi. γ_y ni aniqlash uchun burchak koeffitsientiga, son jixatdan teng bo'lgan to'g'ri chiziq 3 (6.1-rasm). (6.5) formuladan foydalanib

$$\gamma_y = at_{ok}^{\alpha-1} \quad (6.6)$$

Ob'yekt, moy almashtirilmasdan ishlagan sharoitda yeyilishni isbotlovchi va kiymatni sinash yo'li bilan aniqlash mumkin. Tekshirishlar taxlili shuni ko'rsatadiki, yeyilish egri chizig'ini sanoqli tafsifini 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 davriyligini 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).

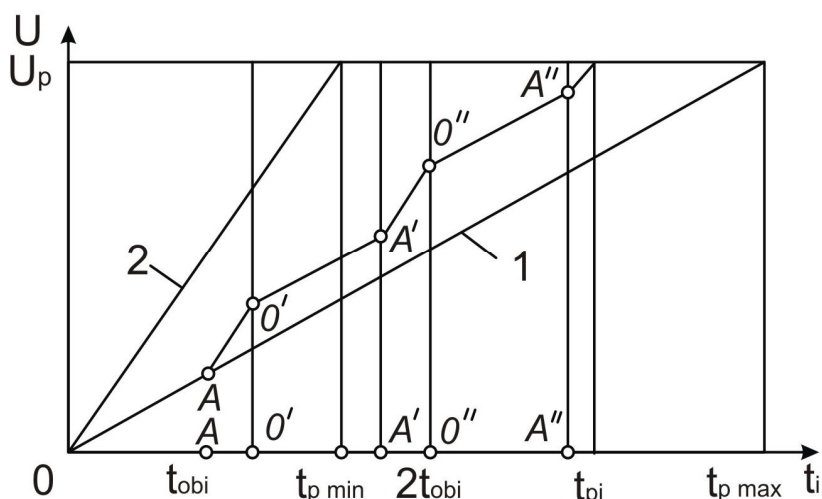
Qachonki yeyilish qonuniyati noma'lum bo'lsa, ammo parallel (qiyosiy bog'liq) tizimlarining to'xtovsiz ishlash ehtimolliligi ko'rsatilgan va bu tizimlarni ishga qobiliyatli holatdagi yig'im birliklari resurslari va uning sinish xollari uchrashi mumkin.

Shunday qilib, parallel tizimlarning sinish resursi agregat yig'im 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'ish birligini resurs t_p ni parallel tizimlar xizmat davridan $t_{x.k}$ bog'liqligini aniqlash lozim.

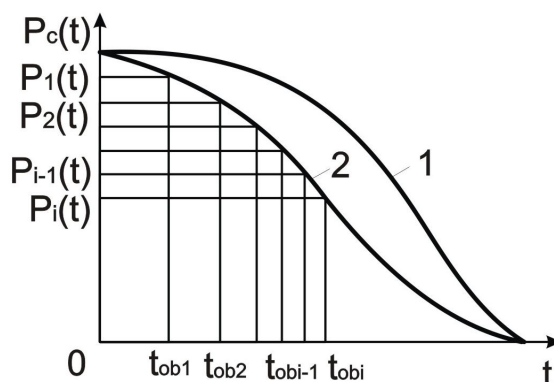
Boshlang'ich ma'lumot grafigi 6.2-rasmda ko'rsatilgan, bu erda to'g'ri chiziq 1 ma'lum bo'lgan kichik xizmat davriga tegishli, to'g'ri chiziq 2 ma'lum bo'lgan katta davrga to'g'ri keladi. Bu to'g'ri chiziqlar maksimum $t_{p \max}$ va minimum $t_{p \min}$ yig'im birliklari resursni aniqlaydi. Parallel tizimlar $P_c(t)$ ni beto'xtov ishlash ehtimolligi 6.3-rasmda ko'rsatilgan. Egri chiziq 1 birinchi marta ishdan chiqquncha ish natijasining taqsimlanishini ko'rsatadi, 2 egri chiziq ishdan chiqishlarni oralig'i. E'tibor berish kerakki asosan egri chiziq 2 dan aniq mulohazalarga ko'ra foydalaniladi. Resurs t_{ki} uchun quyidagi tengsizlik o'rinli

$$t_{p \min} < t_{pi} < t_{p \max}$$

Kichik davrli xizmat ko'rsatishda; ya'ni t_k ning kichik qiymatida resurs $t_p \rightarrow t_{p \max}$ ga teng. Agar TX o'tqazilmasa ($t_k \rightarrow \infty$), u holda $t_p = t_{p \min}$.



6.2-rasm. Resursli parallel tizimlarning beto'xtov ishlash ehtimolligiga bog'lanishi



6.3-rasm. Parallel tizimlarning beto'xtov ishlashini egri chiziqli o'zgarish ehtimolligi

Resurs va yig'im 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 tizimni yig'im birliklarining beto'xtov ishlash ehtimolligi. Bu holatga yig'im birliklarini maksimal resursi t_p to'g'ri keladi.

$P_2(t)$ – ishga yaroqsiz holatdagi tizimlarni yig'im birliklarini beto'xtov ishlash ehtimolligi. Resursning $t_{p \min}$ holati uchun.

$P_{ci}(t)$ va $F_{ci}(t)$ – beto'xtov ishlash parallel tizimlari $t_{x.ki}$ xizmat davrida ishdan chiqish ehtimolligi.

Yig'ma birligi $P_i(t)$ ning buzilmasdan ishlash ehtimolligi ish natijasi “t” uchun davriy xizmat “i” tizimida t_{mk} quyidagi munosabatdan aniqlanadi.

$$P_i(t) = P_T(t_{mxi}) \cdot P_1(t) + F_T(t_{mxi}) P_2(t) \quad (6.7)$$

Agar ish natijasi davrida (bu $P_c(t_{mxi}) = P_T(t)$) uchun $P_T(t + \Delta t_{mxi}) = P_T(t)$ davriylik funktsiyasi bo'lsa, uning o'rtacha qiymatidan foydalanamiz

$$P_{c.y} = \lim_{k \rightarrow \infty} \frac{\int_0^{kt_{mxi}} P_T(x) dx}{kt_{mxi}} = \frac{\int_0^{t_{mxi}} P_T(x) dx}{t_{mxi}} \quad (6.8)$$

Elementlarning $P_{yp}(t_{mxi})$ uzluksiz ishlash ehtimolliligidaning o'rtacha qiymati xizmat davriga t_{mxi} bog'liq, ammo yig'im birlikdagi ish natijasiga bog'liq emas. Shuning uchun i -chi xizmat davri uchun resurs t_{pi} quyidagicha aniqlanadi.

$$t_{pi} = \int_0^{\infty} P_i(t) dt = P_{c.y}(t_{mx}) \cdot t_{p \max} + F_{c.y}(t_{mxi}) t_{p \min} \quad (6.9)$$

(6.9) ning grafik munosabati 6.2-rasmdagi siniq to'g'ri chiziqlar OA, AO, O'A' da ko'rsatilgan.

Birinchi qism uchun ish natijasi t_{mx} o'rtacha yeyilish $P_{c.y}(t_{mxi}) t_{mx}$ 1 – to'g'ri chiziqqa to'g'ri keladi, 'OA va O'A' bo'laklar ikkinchi qism o'rtacha $F_{c.y}(t_{mxi}) t_{mx}$ - parallel to'g'ri chiziq 2 ga teng (A'O, A'O'' 8.2-rasmdagi bo'laklar). Bunga asosan, i -chi tartibdagi xizmatdagi yig'im birliklarining resursi t_{pi} 6.9 formuladan aniqlanadi.

Umumiy holatda $P_c(t_{mxi})$ ning istagan qiymati uchun o'rtacha qiymat $P_{c.y}(t_{mx})$ 6.8 formula bilan ko'rsatiladi. 6.9 munosabatni bera oladigan quyidagi ko'rinishga ega.

$$t_{pi} = t_{p \max} \frac{\int_0^{t_{mx}} P_T(x) dx}{t_{mx}} + t_{p \min} \left[1 - \frac{\int_0^{t_{mx}} P_T(x) dx}{t_{mx}} \right]$$

yoki o'zgartirishdan so'ng:

$$t_{mxi} = \frac{1}{t_{mxi}} \left[t_{p \max} \int_0^{t_{mx}} P_T(x) dx + t_{p \min} \left(t_{mx} - \int_0^{t_{mx}} P_T(x) dx \right) \right] \quad (6.10)$$

Agar $P_T(t_{mx}) \geq 0,9$ bo'lsa, u integralni hisoblash uchun foydali yaqinlashish bo'ladi. Egri chizik $R(t)$ qavariq bo'lgan uchun (6.4-rasm) $P_{c.y}(t_{mx})$ ning haqiqiy qiymati trapetsiya $P^1_{c.y}(t_{mx})$ ning o'rta chizig'ini ordinatasidan katta, ammo birdan kichik, ya'ni:

$$1 \geq P_{c.y}(t_{mx}) \geq P^1_{c.y}(t_{mx}) \geq P_T(t_{mx})$$

Shunday qilib $P_{c.y}(t_{mx})$, $P^1_{c.y}(t_{mx})$ ning haqiqiy qiymatini quyi bahosi bo'ladi. $P^1_{c.y}(t_{mx})$ ning qiymati quyidagicha aniqlanadi.

$$P^1_{c.y}(t_{mx}) = 0,5(1 + P_T(t_{mx}))$$

Buzilish ehtimolligi:

$$F^1_{c.y}(t) = 1 - P^1_{c.y}(t_{mx}) = 0,5 F_T(t_{mx})$$

O'rtacha ehtimollik $P^1_{c.y}(t_{mx})$ ning quyi bahosi resurs t_p ning quyi baholanishiga olib keladi, ya'ni:

$$t_{pi} = 0,5(1 + P_T(t_{mxi})) + F_T(t_{mxi}) t_{p \min} \quad (6.11)$$

(6.11) munosabat, resursning texnik xizmat davridan, $t_{p \max}$ va $t_{p \min}$ ko'rsatkichlar orqali, haddan ortiq emirilishning $U_p, F_c(t_{xi}) \leq 0,1$ dagi bog'lanishni ko'rsatadi. Agar $F_c(t_{Txi}) > 0,1$ 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 koidasiga sezilarli bog'lanadi texnik xizmat talab etilsa, texnik diagnostika orqali ko'rsatiladi yoki belgilangan davrdagi reja yuzaga chiqaradi.

Ko'rsatilgan mulohazalar yeyilishning chegara qiymati U_r resurs t_p va xizmat davrilarini t_{xd} birga taxlil qilish zaruratini ko'rsatadi. Bundan ko'rinadiki yeyilish jarayonini aniqlaydigan boshqa hamma parametrlar ma'lum. Yeyilishning chegara holati mezonni uchga bo'linadi.

1-yeyilish – natijasida mashina boshqa ishlay olmaydi (kisimlari sinishi, mexanizm qadalib qolishi, yoki qismlar o'z vazifasini bajarmaydi).

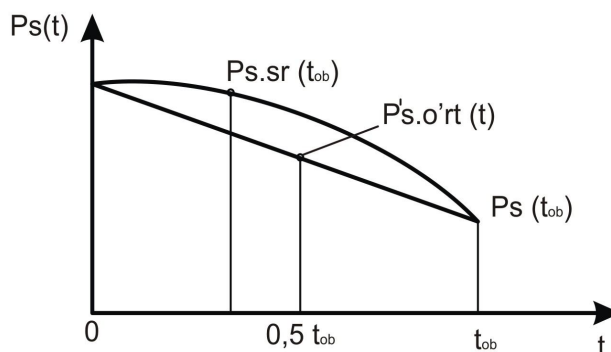
2-yeyilish – mashinani surunkali ishdan chikish zonasiga tushib qolishiga olib keladi (urinish, yuzasini surunkali yeyilish, mashinaning tebranish bo'g'imlarida haroratning ko'tarilishi).

3-yeyilish – natijasida mashinaning ko'rsatkichlari ruxsat berilgan yoki taklif etilgan chegaradan chiqadi (mahsulot sifatini yomonlashuvi, ishlab chiqarish sur'atini pasayishi, shovqinni oshishi).

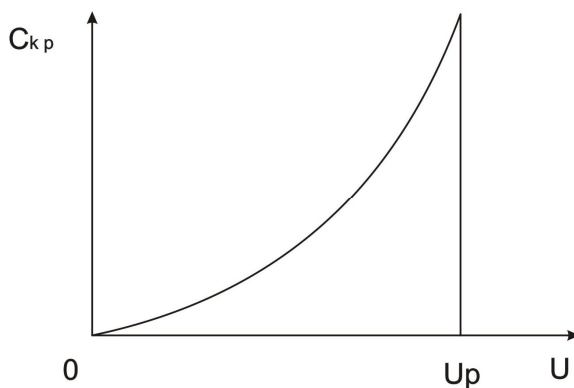
Qayd etish kerakki, zamonaviy mashinalarning bog'lanishi uchun 3-guruh belgilari chegaragacha yeyilishni aniqlashda, nihoyatda tavsiflidir. Chegara holat faqat sinish yoki yo'l quyib bo'lmaydigan mashinaning ish sharoiti emas balki, uning tafsilotining pasayishidan kelib chiqadigan holatdir.

Yo'l mashinalarida tutashtiruvchi barmoq (palets)lar yeyilishning oshishi bilan ish jihozlarni tutashtiruvchi mexanizm vtulkalari ekskavatorning ishlash sikli vaqtini oshiradi qachonki, u yuklovchi tartibida ishlatish vaqtida aniq seziladi. Dvigatelni porshen silindrlar guruhlarining yeyilishi, uni quvvatini pasayishiga, motor yog'ini ko'p sarf bo'linishiga olib keladi.

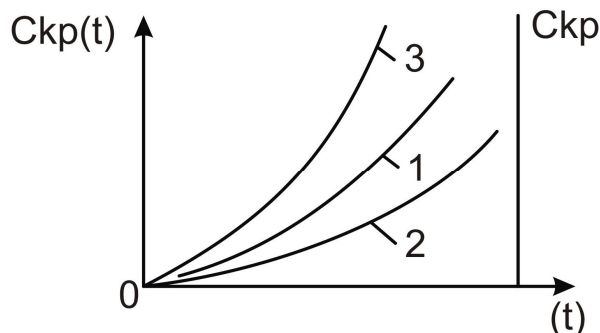
Bularning hammasi mumkin bo'lgan yo'qotishlar kompensatsiyasining qo'shimcha harajatlariga bog'liq.



6.4-rasm. Buzilmasdan ishlash ehtimolligi o'rtacha qiymatining hisobot chizmasi



6.5-rasm. Zararning yeyilish o'lchoviga bog'liqligi



6.6-rasm. Zararning yeyilishdagi bog'lanishi natijasiga bog'lanish chizmasi

Yo'qotish kompensatsiyasi C_{ik} narxini o'zgarishi yeyilishni noldan oxirigacha oshish davri uchun so'm hisobida (6.5-rasm)da darajali bog'lanish aks ettiradi.

$$C_{uk} = cU_q^\beta \quad (6.12)$$

c – burchak koeffitsienti.

Zarar C_{ik} ni kamaytirish uchun chegaragaga 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, shu bilan birga ta'sirlash xarajati ortadi.

Narx C_{ik} ni resurs t_r ning funktsiyasi sifatida (6.6-rasm, 3-egri chiziq) va davri t_{xk} aniqlash uchun (6.12) formulani (6.5) yordamida o'zgartiramiz

$$t_p = \frac{U_q}{at_{xk}^{\alpha-1}}$$

$$U_q = at_{xk} \cdot t_p \quad (6.13)$$

$$C_{uk} = ca^\beta t_{xk}^{(\alpha-1)\beta} \cdot t_p^\beta \quad \text{hosil bo'ladi.}$$

O'rtacha solishtirma hisobda yo'qotish kompensatsiyasi narxini $C_{ik,u}(t)$ (6.6-rasm, 2 chiz.) hisoblash uchun olingan (6.13) munosabatni ish natijasiga bo'linadi.

$$C_{ik,y}(t) = ca^\beta t_{xk}^{(\alpha-1)\beta} \cdot t_p^{\beta-1} \quad (6.14)$$

Oraliqdagi $C_{ik}(t)$ ning hisobi (6.6-rasm, 1 egri chiz.) (6.14) munosabatni differentsiallashni talab etadi:

$$C_{uk,y}(t) = \beta \cdot c \cdot a^\beta t_{mx}^{(\alpha-1)\beta} \cdot t_p^{\beta-1} \quad (6.15)$$

Olingan nisbat kompensatsiyasi narxini yeyilish qonuniyatiga bog'lanishini ko'rsatadi. Bu bog'lanishning sanaladigan tavsifi α , xizmat davri t_{tx} , resurs t_r , t_{tx} va t_r qiymatini kamayishi, yo'qotish kompensatsiyasi C_{ik} narxini 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'lanishni ko'rsatuvchi masala kelib chiqadi.

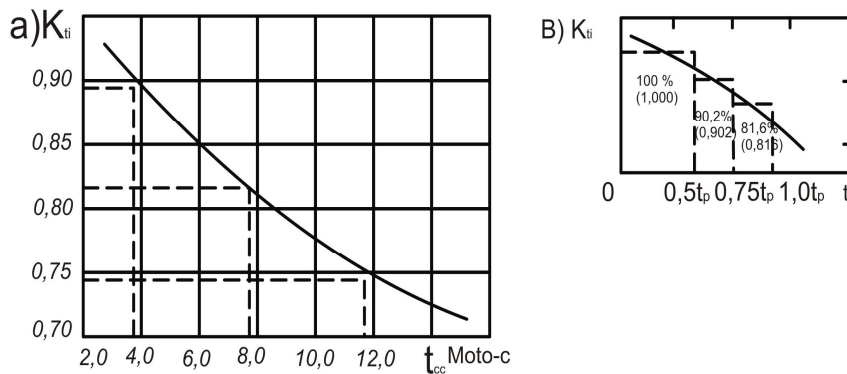
Texnikadan foydalanish koeffitsienti K_{tr} ning yuqori qiymatini ta'minlash uchun mashina unumdorligiga to'g'ridan to'g'ri ta'sir etuvchi, ko'rib chiqilgan, yuqori ko'rsatkichli nisbat topish zarur. Ammo shu bilan birga buzilishni bartaraf etish yoki oldindan aytib berish talab etiladi va mashinaning bo'sh turishiga bog'liq bo'lgan texnik xizmatlarni bajarish kerak. Buni kamaytirish uchun zamonaviy uskunalar hosil qilish va qo'llash zarur ish bajarishni markazlashtirishdan va kooperatsiyalashdan foydalanish kerak. Bo'larning hammasi texnik xizmatdagi va ta'mirlashda solishtirma bo'sh turishni kamaytirishga yo'l beradi.

$$K_{m,\phi} = \frac{1}{1 + \beta t_{cc}}$$

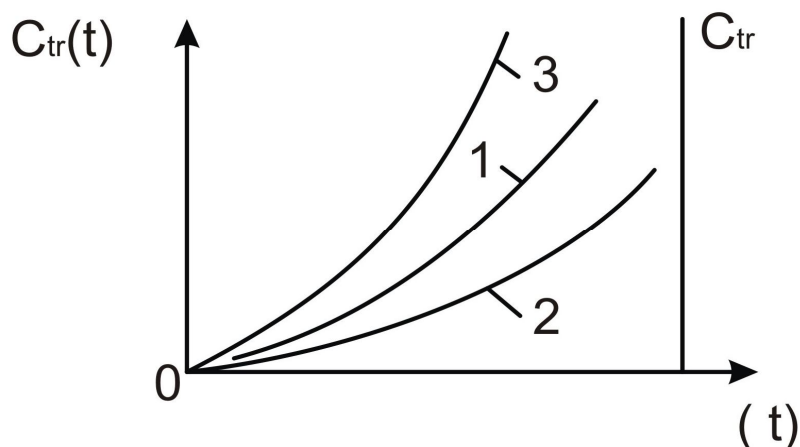
Bu munosabatdan ko'rinadiki, koeffitsient K_{tr} o'rtacha sutka ish natijasi t_{us} ning giperbolik bog'lanishda o'zgaradi (6.7, a-rasm). Bir vaqtda u mashinaning umumiy ish natijasiga bog'liq. Uning oshishi bilan buzilish soni ortadi, shu bilan bo'sh turib qolgan vaqti ham oshadi. Koeffitsient $K_{k,f}$ kamayadi (6.7, b-rasm), Agar shartli koeffitsient qiymatini 100% bo'lsa mashinaning ish natijasi 0 dan $0,5 t_p$ resursigacha, u xolda 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 oshishga shu bilan joriy tamirlash narxini oshishiga olib keladi. Oraliq solishtirma narxining $S_{str,m}(t)$ o'zgarish qonuniyati (6.8-rasm, egri chiz-da) darajali bog'lanish ko'rinishda aks ettirilgan.

$$C_{mp,yppm}^t(t) = bt^\lambda \quad (6.16)$$



6.7-rasm. Texnik foydalanish koeffitsienti bog'lanishi.
a) mashinaning sutkalik ishi; b) mashinaning umumiy ishi



6.8-rasm. Joriy ta'mirlashni bahosini ishlashiga bog'liqligi

O'rtacha solishtirma hisob $C_{u.ur}$ (6.8-rasm, 2 chiz.) narxini aniqlash uchun qolgan mashinaning umumiy ish vaqtining istalgan qiymatigacha, (6.15) munosabatni o'zgartirish zarur.

$$C_{mp.ypm}^t = \frac{1}{t} \int_0^t ex^n dx = \frac{e}{n+1} t^n \quad (6.17)$$

Joriy ta'mirlash (6.8-rasm, 3 chiz.) narxining yig'indisi shu ishlangan vaqtga, o'rtacha solishtirma narxga, $C_{u.ur}(t)$ ishlangan vaqtini kupaytmasini ko'rsatadi

$$C_{mp} = \frac{e}{n+1} t_p^{n+1} \quad (6.18)$$

Shunday qilib, texnik ishlatish masalalarini yechish zarur bo'lganda, ishlab chiqilgan va 10 va 11 – bo'limlarda bayon etilgan, ishga qobiliyatli holatni ta'mirlovchi va mashinadan unumli foydalanishni ko'rsatuvchi asosiy bog'lanishlarni ko'rsatdik.

2. 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 quyiladi va ishlatish davom ettiriladi. Shuning uchun yaroqsizlikni bartaraf etishda bir operatsiyani qo'llash mashinaning vaqtincha yoki butunlay tiklash davomida chiqarib olingan qurilma bo'laklarini ishlatishni to'xtatishni aniqlaydi.

Shuning uchun texnik ishlatish masalalarini echishda buzilmaydigan qismlarning beto'xtov ishlashini va mashinalar tiklanishi jarayonida uning asosiy agregatlarini alohida ko'rib chiqiladi.

Qismlar uchun buzilmaslik va uzoqqa chidamlilik bir xil ko'rsatkichdir. Agregat va mashinalar uchun, birinchidan, ishlay olish holatga asoslangan uzoqqa chidamliligi, ikkinchidan to'xtamaslik va ta'mirga yaroqlilik, tiklanish, jarayonini aks ettiruvchi ko'rsatkichlarni butun aniqlash zarur.

Mashinani nazorat ostida ishlatishda uzoqqa chidamliligi ko'rsatkichlarini ko'rsatish munosib va to'la ma'lumotlarni hisoblash to'plash yo'li bilan aniqlanadi. Uni cheklangan mashinalar guruhida alohida (tanlov) usuli kuzatish yo'li bilan olish mumkin. Mashina yangi bo'lishi, yoki kapital ta'mirlash yoki alohida xizmat ko'rigidan o'tgan bo'lishi kerak. Istalgan sondagi mashinalarni ishonchlik oralg'i va ishonch ehtimolligini talab etilgan aniqlikda tavsiflash uchun bosh faktlarning hammasi tanlov nihoyatda muhimdir.

Faraz qilaylik, N ta mashina olib, uni kuzatdik. Agar $N=24$ (6.9-rasm). Buzilish davomida ish natijasi aniqlandi va tegishli oraliqqa kiritiladi, buzilgan mashina esa kuzatuvdan o'tkazildi. Bu esa buzulish chastotasi va har bir oraliq qalinligini aniqlashga imkon beradi.

Bir yo'la o'rtacha tanlov

$$t_{cp} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N m_i t_i$$

va saralangan dispersiya aniqlanadi

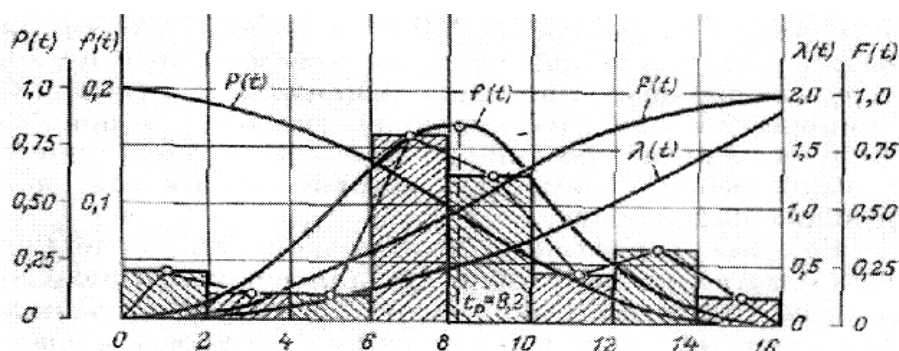
$$S = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (t_{cp} - t_i)^2$$

Saralangan o'rtacha dispersiyaning taqsimlanishi 6.9-rasmda ko'rsatilgan, taqsimlanish funktsiyasi $F(t)$, buzulmasdan 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'rsatkichlarga ega bo'lgan qismlarga qaratilgan. Bunday qismlar buzilmaslikni limitlovchi (chegaralovchi) yoki mashinaning kritik buzilmasligi deb ataladi. Uning nomenklaturasi buzilish

sonini yuqori qiymatiga qarab aniqlanadi. Uning nomi taxminan 500-600 ta bo'lib, mashinaning hamma buzilishini 80 ga to'g'ri keladi. Bundan tashqari, buzilishni bartaraf etuvchi qismlar ishonchligini chegaralovchi yuqori narxli qismlar guruhida ajratiladi.

t_i, t_{i+1} , ming moto-s	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	—	—



6.9-rasm. Mashina konstruktiv qismlarining chidamliligi ko'rsatkichlari hisobi chizmasi

Qismlarning buzulmay ishlashi ehtimolligi grafigi, cheklangan buzilmaslik, so'ngra agregatlarni qo'shilishida foydalanish va bu qismlarni mahsulot loyixasida joylashuvini ko'rsatish qulay. Bunday ishonli xaritalar namunasi 6.10-rasmda keltirilgan. Ishonch xaritalari tiklanish jarayoni natijalari va boshqa maqsadlarni aniqlash uchun qo'llaniladi.

Tiklanish jarayoni chizmasi keyingi 6.11-rasmda berilgan. Yangi tiklangan qurilma qismlarida, ishlatish, ilgari buzilish boshlanishidan hisoblanadi. Birinchi ish natija T; ga ega, ikkinchi, uchinchi va x.z. Bu o'zaro bog'liq bo'lmagan tasodifiy oqim – tiklanish jarayoni deyiladi. Oqim bir biridan qurilma qismlari bo'yicha farq qiladi va ob'yektni ishlatishda chiqarib olinguncha davom etadi.

U bo'sh qolgan vaqtga va umumiy tiklanish jarayoniga bo'linadi.

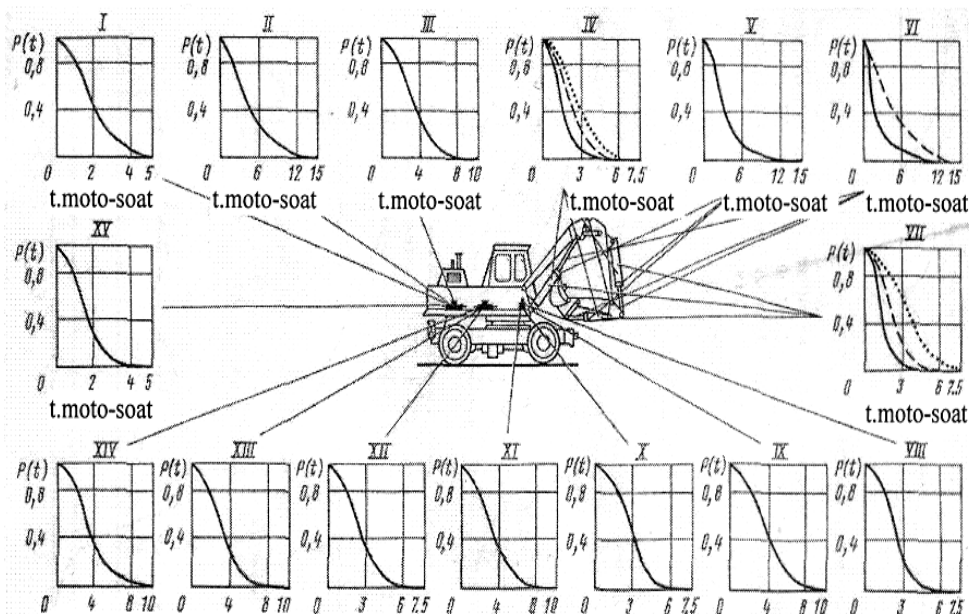
Bo'sh qolgan vaqt jarayoni bir-biriga bog'liq bo'lmagan, salbiy bo'lmagan va teng taqsimlangan tasodifiy qiymatlar, nolga teng bo'lmagan, ehtimolligi birga teng bo'lgan, ketma-ketliklarga aytiladi. Ko'rilgan ish natijasi tiklanish jarayoni ishlatishning boshlanishidan birinchi almashtirishgacha, ish 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 funktsiya. Istalgan tiklanish jarayonida, ob'yekt almashtirguncha, istayotgan ish natijasi taqsimot qonunida ular orasidagi bog'lanish 6.12-rasmda ko'rsatilgan.

Taqsimlanish kompozitsiyasining funktsiyasi n -chi almashinuvi $F_{kn}(t)$ birinchi navbatda aniqlanadi (6.12, a-rasm). Ish natijasi dan gacha bo'lgan oraliqda qismlar (buzilish) almashinish ketma-ketligi taqsimlanish funktsiyasini yig'indisi ifodalovchi etaklovchi $\Omega(t)$ (6.12, b-rasm)ni aniqlashga imkoniyat beradi.

$$\Omega(t) = \sum_{n=1}^{\infty} F_{kn}(t) \quad (6.19)$$

Nihoyat, qismlar buzilish oqimi parametrlarini aniqlash (6.12, v-rasm), berilgan oraliqda, (1 – moto-soat) ish natijasi birligida keluvchi bitta ishchi ob'yekt, qismlar buzilish sonining statistik bahosidir.



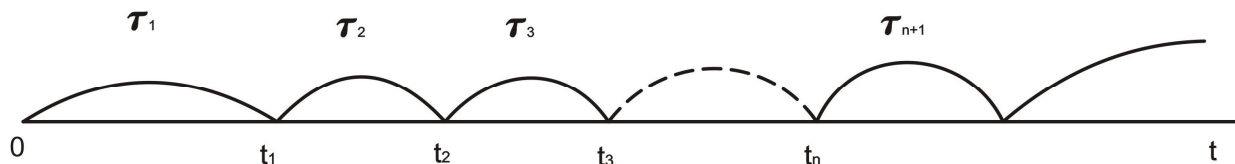
6.10-rasm. Ekskavator gidravlik tizimining yig'im birligini chidamlilik kartasi.

I – etti seksiyali taqsimlagich xalqasi N1-42x35-2; II – etti seksiyali taqsimlagich seksiyasi; III – etti seksiyali taqsimlagich xalqasi

$$\omega(t) = \frac{\Omega(t + \Delta t) - \Omega(t)}{\Delta t} \quad (6.20)$$

bu erda: Δt – etarlicha oz.

6.19 va 6.20 munosabatlar shuni ko'rsatadiki, tiklanish jarayoni ko'rsatkichlari navbatdagi almashtirish taqsimot kompozitsiyasining, funktsiyasidir.



6.11-rasm. Tiklanish jarayoni chizmasi

Istalgan tiklanish jarayoni uchun n-chi almashtirish taqsimlanish funktsiyasi $F_{kn}(t)$ quyidagi integralni echish yordamida aniqlanadi:

$$F_{kn}(t) = \int_0^t F_k(t - \tau) dF_k(\tau)$$

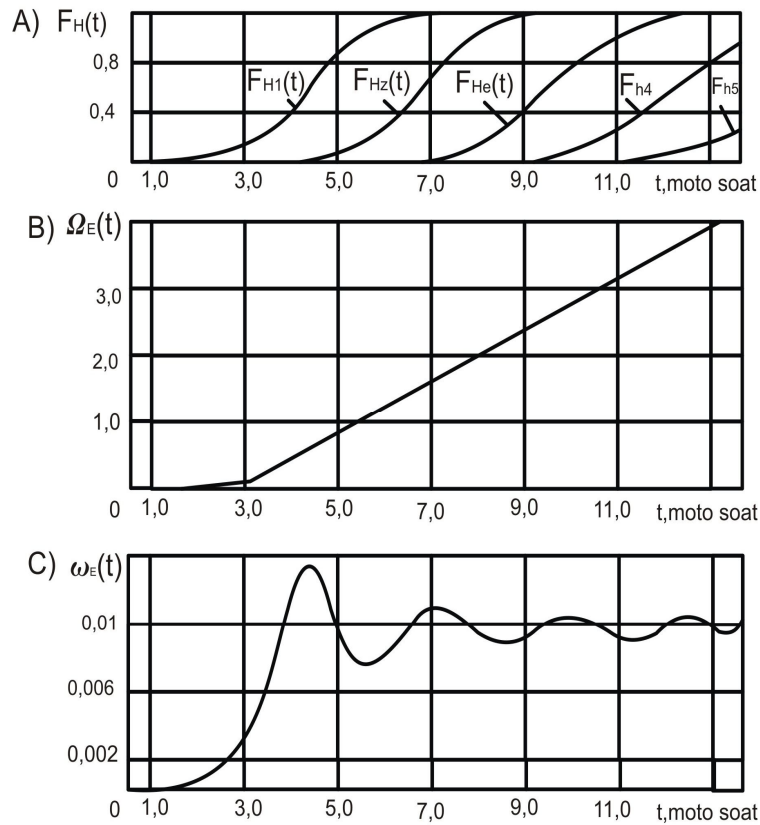
yoki taqsimlanish kompozitsiyasining umumiy xususiyatidan foydalaniladi.

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, qismning o'rtacha ish natijasi har birining o'rtacha ish natijasi yig'indisiga teng:

$$t_{k/pn} = t_{p1} + t_{p2} + \dots + t_{pn} = \sum_{i=1}^n t_{pi} \quad (6.21)$$

Ikkinchidan, taqsimlanish kompozitsiyasi o'rtacha kvadrat og'ishi σ_{kn} -ta qismning σ_i -ta chetlashishini o'rtacha kvadratini yig'indisi kvadratini, kvadrat ildiziga teng.

$$\sigma_{kn} = \sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \dots + \sigma_n^2} = \sqrt{\sum_{i=1}^n \sigma_i^2} \quad (6.22)$$



6.12-rasm. Tiklanish jarayonining ko'rsatkichlari, almashish kompozitsiyasi F_k , etaklovchi funktsiya $\Omega(t)$ va buzilishlar oqimi qiymati $\omega(t)$ ning ish natijasi t ga bog'liq

Umumiy tiklanish jarayoni uchun 6.21. va 6.22. quyidagi ko'rinishga keladi.

$$\begin{aligned} t_{kp.n} &= t'_p + (n-1)t''_p \\ \sigma_{kn} &= \sqrt{\sigma'^2 + \sigma''^2(n-1)} \end{aligned} \quad (6.23)$$

bu yerda: t'_p va σ' –birinchi buzilishdagi ish natijasi taqsimlanishning sanoqli tavsifi;

t''_p va σ'' – buzilishlar orasidagi ish natijasi taqsimlanishning sanoqli tavsifi;

n – almashtirish tartib raqami.

Taqsimot qonuni xususiyatidan foydalanib, (6.23) nisbatlar natijasini ko'rsatish istalgan n – almashtirish kompozitsiya funktsiyasini hisoblashga imkon beradi.

Kompozitsiya funktsiyasi $n=1$, bo'lganda, birinchi almashtirishgacha funktsiya $F_1(t)$ ga teng, ish natijasi taqsimotining birinchi almashtirishgacha teng.

3. Mashinalar resurslarini optimallashtirish

Mashinalar resursining optimallashtirish (o'lchovi) qilib mashina (sotib olish) tayarlash o'rtacha solishtirma harajatining 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 holatni funktsiyasi sifatida, asosan koeffitsient $K_{t.k}$ texnik foydalanishga bog'liq. Ish natijasi oshishi bilan uning qiymati kamayadi (6.7. b-rasm), u vaqtda avvalgi unumdorlikni ta'minlash uchun zaxiralar kiritish zarur, bu $C_b(t)$ qo'shimcha mashinalar sonini ta'minlash (sotib olish) bo'sh turgan vaqtlar kompensatsiyalar harajatlarga bog'liq.

Agar mashina unumdorligining maksimal imkoniyatli qiymati C_o o'lchov birligi deb qabul qilincha resurs bilan berilgan sharoitda maksimal koeffitsientda K_{ti} bo'sh qolgan vaqt kompensatsiya narxi:

$$C_{np}(t) = \frac{C_o}{t_p} \left(1 - \frac{K_{T.u}(t)}{K_{T.u \max}} \right) \quad (6.24)$$

bu yerda: $K_{ti}(t)$ – ish natijasi uchun koeffitsientning o'rtacha qiymati.

Joriy ta'mirlash qiymati 6.16 formula bilan aniqlash davrida C_{pr} narx hisobga olinadi. Texnik xizmat agregat va tizimlar bilan oldindan ishlab chikiladi va resurs aniqlashda solishtirma narx C_{to} doimiylikiga keladi.

Qo'yilgan shartlarni hisobga olib o'lchov (maqsadga yo'naltiruvchi funktsiya)ni ifodalaymiz:

$$C(t) = \frac{C_o + C_{mp}}{t_p} + C_{mo} \rightarrow \min$$

(6.18) nisbatdan foydalanib, kichkina o'zgartirishdan so'ng

$$C(t) = \frac{C_o}{t_p} + \frac{b}{n+1} t_p^n + C_{mo} \rightarrow \min \quad (6.25)$$

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 uzoklashtiradi va resurs hisoblanadi.

6.13-rasmdagi 1 va 2 egri chiziqlar joriy ta'mirlashni oraliq va o'rtacha solishtirma narx (6.8 rasm) ko'rsatilgan bog'lanishga to'g'ri keladi ordinatasi yig'indisini aks ettiruvchi solishtirma narxlar yig'indisi, $C(t)$ ning minimal qiymati 1 va 4 egri chiziqlarning kesishish nuqtasidan aniqlanadi.

$C(t)$ ning minimal qiymatni aniqlash uchun va optimal resursdan (6.25)ga nisbatan hosila olamiz va nolga tenglaymiz (ikkilamchi hosila musbat)

$$-\frac{C_o}{t_p^2} + n \frac{b}{n+1} t_p^{n-1} = 0 \quad (6.26)$$

$$t_p = \left(\frac{C_o(n+1)}{bn} \right)^{1/n+1} \quad (6.27)$$

va resurs aniqlash masalasi qabul qilingan (o'lchov) bo'yicha echiladi. (6.26) tenglik tayyorlash qiymati va mashinaning ishga - yaroqli holatini ta'minlash orasidagi bog'lanishni aniqlashga imkon beradi.

$$\frac{C_o}{n} = \frac{b}{n+1} t_p^{n+1} \quad (6.28)$$

va (6.27)ga to'g'ri kelgan holda

$$n = \frac{C_o}{\frac{b}{n+1} t_p^{n+1}} = \frac{C_o}{C_{mp}} \quad (6.29)$$

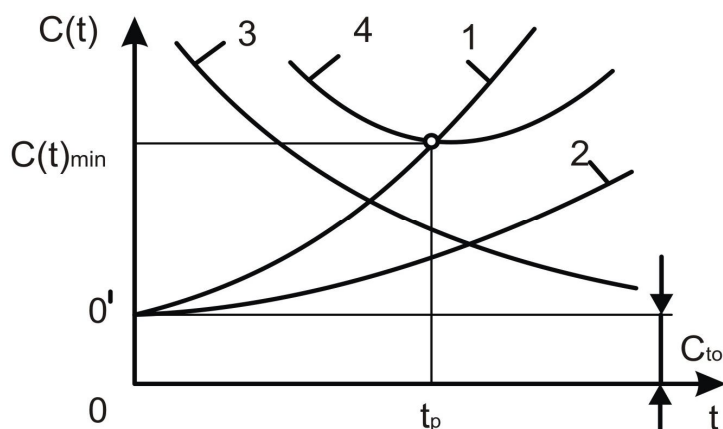
(6.29) munosabat, optimal resursda joriy ta'mirlash narxi marta mashinani tayyorlash narxidan ozligini ko'rsatadi.

Shu sababli bu holat uchun o'zgartirish mumkin va (6.25) munosabat:

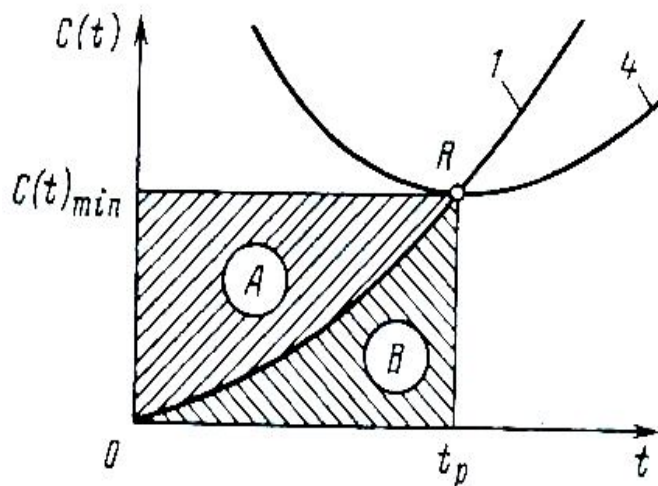
$$C(t)_{\min} = \frac{C_o}{t_p} \left(1 + \frac{1}{n} \right) + C_{mo} \quad (6.30)$$

va uni chizmada maydon sifatida (6.14-rasm) ko'rsatish mumkin.

$C_{oc}(t)_{mknR} = A$ va $C_{oc}(t)_{mknR} = B$ ishlab chiqarish qiymati va resurs uchun joriy ta'mirlash, egri chiziq belgilari o'zicha, 6.13-rasmda ko'rsatilgan.



6.13-rasm. Xarid solishtirma narxi va ishga yaroqlilikni ta'minlashni mashinani ish vaqtiga bog'lanishi



6.14-rasm. Xarid narxi va mashinaning ishga yaroqlilikni ta'minlashni joriy ta'mirlash integral narxi bog'lanishi

Bu maydonlar orasidagi munosabat (6.24) formulaga binoan son jixatdan H ga teng. Qancha katta bo'lsa teng sharoitlarda uning qancha ko'p bo'lishi, buzilishni bartaraf etish narxini nisbatan kamaytiradi, shu bilan ishonchlilikni oshiradi yoki aksincha. Ish vaqtda 6.16 munosabatdagi 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

Mashinalar ishonchliligini undan samarali foydalanishga ta'sir etuvchi asosiy omillar ayting.

Yig'ma birlikni yeyilish resursi texnik xizmat ko'rsatish davriligiga bog'liqlik qanday aniqlanadi?

Texnik foydalanish koeffitsientini mashinaning o'rtacha sutkali ishlashiga va umumiy ishga bog'liqligi qanday?

Tiklash jarayonini ko'rsatkichlari qanday usullar bilan aniqlanadi?

Mashinaning optimal resursi qanday usul bilan hisoblanadi?

Ma'ruza № 7

Mavzu: Mashinalar chidamliligining kamayish sabablari

Tayanch so'zlar: detallarining chidamliligini, abraziv yeyilish, sirpanish, chayqalish, zarba, kichik amplituda bilan tebranish, Gidrodinamik, gidrostatik suyuq moylanish, Fretting zanglash Kavitatsiyali zanglash Kuchlanish oqibatida zanglash, Materialni toliqishi va eskirishi

REJA:

1. Mashinalar chidamliligining kamayish sabablari
2. Yeyilish
3. Detailarni zanglashdan buzilishi
4. Yeyilishda ichki energiya
5. Yo'l qurilish mashinalarini kesuvchi ishchi jixozlarining chidamliligini oshirish usullari
6. Biomexanikada ishqalanish va yeyilish
7. Materialni toliqishi va eskirishi

1. Mashinalar chidamliligining kamayish sabablari

Yo'l qurilish mashinalarni ishlatish davrida ular doimo atrof muhit, haydovchi, operatorlar, texnik xodimlarning ta'sirida bo'ladi. Atrof muhitning ta'siri natijasida texnik xizmatchilarning ishni qanday olib borishi ta'sirida hamda mashinalarni ichki jarayonlari deformatsiya, yemirilish, eskirishi natijasida detallarning qattiqligi kamayishi, emirilishi ularni fizik-mexanik xususiyatlarini o'zgarishga olib keladi. Bu o'zgarishlar ko'payib borib ishchi mexanizmlarni ish natijalariga va ko'rsatkichlariga ta'sir qiladi. Natijada mashinalarning normal ish rejimlari o'zgarishi ayrim qismlarini lyuftlari ko'payib ayrim detallar esa buzilish natijasida mashinani buzilishiga olib keladi.

Mashinalarni ishlash davrida uning mexanizm va elementlarida qanday o'zgarishlar bo'layotganini tahlil qilib borish uning chidamliligini kamayish sabablarini bilib borish imkonini beradi. Bu protsesslarga: detallar parametrlarini o'zgarishi, yeyilishi, eskirishi, naklep, fizik-mexanik xususiyatlarini o'zgarishi, zanglash rezina materiallarini elastikligining

kamayishi kiradi. Bularning hammasi mashinalarning ish qobiliyatining kamayishiga olib keladi. Bularni hammasi fizik-kimyos jarayonlarni oqibatidir: issiqlik almashuvi, mashinalar ishlash davrida detallarni bir-biri bilan kontaktda bo'lishi, ishqalanish, yeyilish, moylash oksidlanish va metallarni zanglashi va h.k.

Mashina detallarining chidamliligini kamayishini 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 ishi o'rganilsa ularning diagnostik-nazorati, sozlash ishlari engilashadi hamda ularni ishlash muddatini hisoblashga imkon beradi. Mashinalarni chiniqtirish davridagi talablarni buzilishi uning ish muddatini 30-40% kamayishiga olib keladi. Mashinalar chidamliligini kamayishni asosiy sabablaridan biri ishlatish-materiallarini normativ texnik xujjatlariga mos bo'lmasligi hamdir. Yoqilg'i-moylash materiallarning ifloslanishi, suyulishi va boshqalar, ularning ish qobiliyatini kamaytiradi va ekspluatatsion ko'rsatkichlarini yomonlashtiradi. Masalan: mayda zarralari ko'p bo'lgan yoqilg'ilarni ishlatishda dvigatellarni yoqilg'i qismlari 8-10 marta tez ishdan chiqadi. Mashinalarni gidrotizimlarni ishdan chiqishini 60% ifloslangan suyuqliklardan foydalanishidir. Mashinalarning ish qobiliyatlarini nazorat qilib borish qobiliyatini, ularni tiklab borish chidamliligini oshib borishga va ish harajatlarni kamayishiga olib keladi.

Mashinalarni chidamliligini kamayishi sabablarini ishchi yuzalar qismlarni moylash va yeyilish sabablarini o'rganish ilmiy tadqiqotlarga asoslangan "Tribotexnika" fani doirasiga kiradi. Hamma faktorlarning birgalikda o'rganish natijasida mashinalarni texnik holatini bilish imkonini beradi. Bu narsa mashinalarning texnik diagnostikasiga ayrim qismlarining mustahkamliliga, ishonchligiga, konstruksiyalashga, ishlab chiqarish va foydalanishda asosiy omil bo'ladi.

2. Yeyilish

Yeyilish – bu ishqalanish davridagi yuzalarning emirilish va yuza qatlamlarining ajralib chiqish va (yoki) ishqalanishda hosil bo'ladigan kritik deformatsiyalarning yig'ilib qolish jarayoni bo'lib, bunda asta – sekin detallarning o'lchamlari va (yoki) shakllari o'zgaradi.

Yeyilish ta'rifidan ko'rinishicha, yeyilish davrida detal yuzalari emiriladi. 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 mikrodarazliklar paydo bo'ladi va ular yuzasi materialidan 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 boskichda jadallashadi: ishlatib moslashda yeyilishning barqaror jarayonida va ishlatish sharoitining keskin yomonlashishi (halokatli yeyilish) natijasida. Yeyilish tezlik sur'ati v_u (m/s, g/s, m³/ch) deb yeyilish miqdori U -ning shu yeyilishga ketgan vaqti T nisbatiga aytiladi

$$v_u = U / T$$

Yeyilishni intensivligi deb yeyilish miqdori I ning L bajarilgan ish miqdori nisbatiga aytiladi

$$I = U / L$$

Materiallarning xususiyatlari yeyilishga qarshilik ko'rsatib uning yeyilishga chidamliligini xarakterlaydi. Materiallarning yeyilishga chidamliligini yeyilish sur'ati va jadalligining teskari miqdorlari ma'lum birliklarda baholanadi.

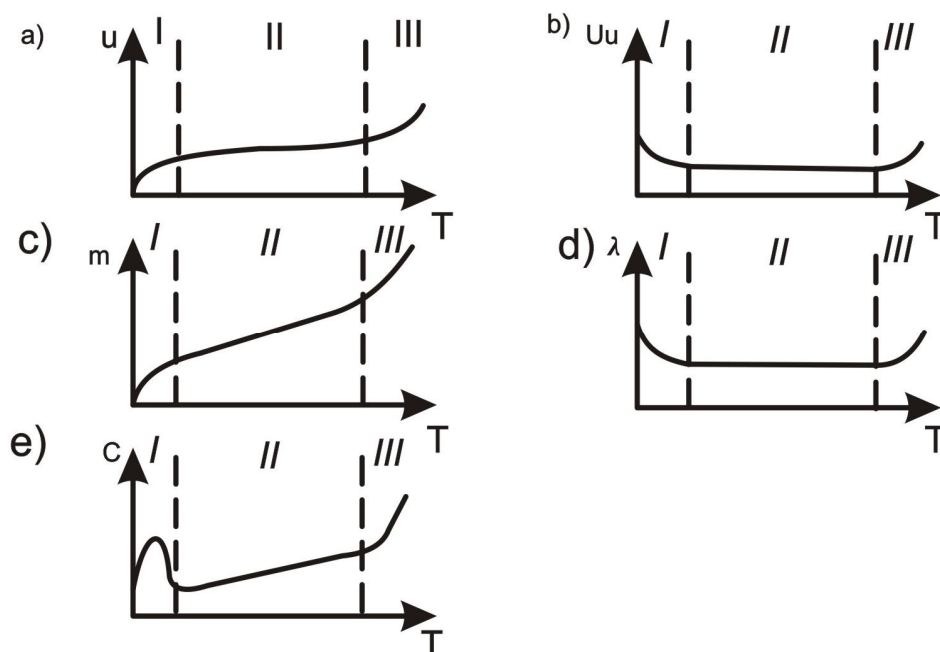
Mashinalarni ish jarayonlarida yeyilishning ko'rsatkichlari bir xil miqdorda saqlanmaydi. Detailarning yeyilish miqdori o'zgarishining xarakterini B.F.Lorents taklif etgan model bilan tasavvur qilish mumkin. Ishning boshlang'ich davrlarida, detallarning tez yeyilishi kuzatiladi (7.1, a-rasm, 1-qism) moslanish davridan so'ng moslashgan yeyilish davri (7.1, a-rasm, 2 qism) bu mexanizmning chegaraviy holatini bildiradi.

Chizmadan (7.1-rasm) ko'rinadiki yeyilish bu mashina mexanizmlarining buzilishiga to'g'ridan to'g'ri ta'sir qiladi. Chizmadagi (7.1. a, v, g, d) yeyilishning qonunlari vaqtga nisbatan o'zgarishida 3-ta davr ko'rinadiki bu yeyilishning ko'rsatkichlari bilan bir xildir. Ishning boshlang'ich davrida sirtidagi cho'zilishlar materiallarni fizik-ximik xususiyatlari o'zgarishlariga moslashish davri deyiladi. Moslashish davri shu bilan xarakterli bu vaqtda sirtlardan ko'p (vaqtda) miqdorda yeyilish mahsulotlari ajralib chiqadi va yuqori issiqliklarni ajralishi kuzatiladi, sirtlarning mikrogeometrik g'adir-budurliigi o'zgaradi.

Moslashuv davrida detallarni qattiqligi to'g'ri tanlanishiga qarab sirtlarning notekisligini qanday ahvollarida bo'lishini bilish mumkin bunday notekisliklarda normal yeyilish davrlari boshlanadi (1-a chiz., 2 qism). Bu davr shunday xarakterlik 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 yeyilishini kamaytirish maqsadida, mashinalarning texnik holatini yaxshi bilish uchun, har bir alohida hodisalarda sirtlarning yeyilish turlarini aniqlash 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. Ostsillyatsiya emirilish natijasida sirtlarning buzilishi asosan yeyilish xodisasining xarakteriga, ya'ni eyilib ketishi mexanizmining turiga bog'liqdir. Mexanik yeyilishli abrazivli, gazli abrazivli, suyuqlikli erroziyal, gazoerroziyal, kavitatsion sirtning buzilishi, sirtning suyuqlik va gaz orqali buzilishi eskirishi va hokazo bo'lishi mumkin.



7.1-rasm. Qonuniy o'zgarish jadvali:

a – yeyilish; b – yeyilish tezligi; v – to'xtab qolish chastotasi;
g – to'xtalishlar intensivligi; d – to'xtab qolishni tuzatish

Mexanik zanglash orqali yeyilish oksidlanish va fretting zanglash orqali yuz beradi. Elektr toki orqali yeyilish bu – elektr-erroziyal sirtning eyilib ketishidir.

Mexanik yeyilish bu sirtlarning o'zaro mexanik ta'siridan yuzaga keladi. Materialning muhit bilan o'zaro ximik va elektroximik o'zaro ta'siridan yuzaga kelgan yeyilishni mexanik zanglashli yeyilish deyiladi.

Elektroerroziyal yeyilish deb, sirt orqali razryadlarning ta'siridan xosil bo'lgan yeyilishga aytiladi. Bu hodisalar elektr moslamalari generatorlarga, elektromotorlarga xosdir. Yeyilishning ko'p tarqalgan turi bu – abraziv yeyilishdir. Abrazivli emirilish deb materialning qattiq zarralarga ishqalanishda yuz beradigan mexanik yeyilishga aytiladi.

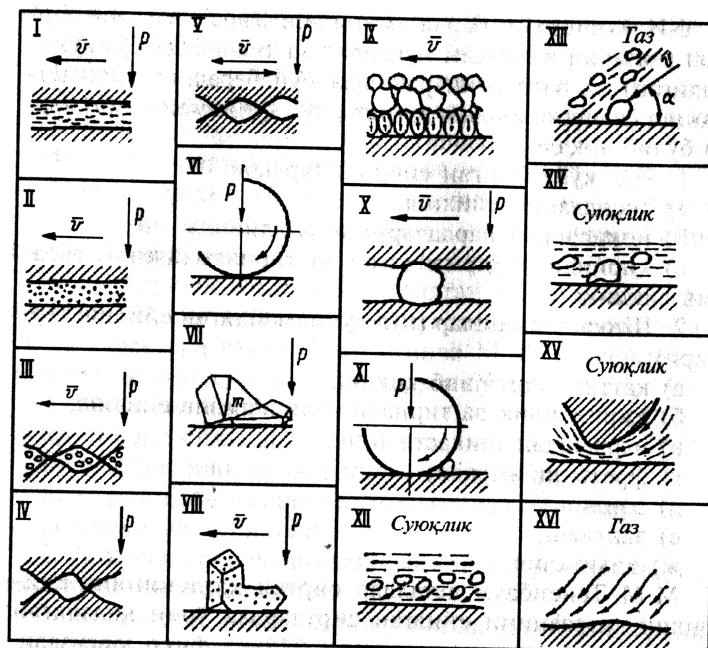
M.M. Tenenbaum detallar sirtqi qatlamining eyrilish jarayonini eyilgan sirtlardan o'rni qoladigan birlamchi emirilish xarakteri bo'yicha fikr yurgizadi. U, B.I. Kostetskiyga o'xshab, sirtlarning har xil joylarida har xil yeyilish turlari sodir bo'lishi mumkin, lekin katta tezlikda ro'y beradigan birgina jarayon amaliy ahamiyatga ega bo'ladi, deydi.

M.M. Tenenbaum ishqalanish jarayonida detal sirtida quyidagi emirilish turlarini ajratadi: materiallarning qir qilishi, uzilishi tufayli emirilish; material charchashdan emirilish; materialning polide-formatsion jarayondan emirilishi. M.M. Tenenbaum sirtqi qatlamning emirilishidan oldin uning bo'shatilish (razuprochnenie) jarayoni ro'y beradi va quyidagilarga bo'linadi deydi: mexanikaviy, issiqlik chiqish, kimyoviy va adsorbtсион.

M.M. Tenenbaum friksion tutashuvlarning 16 turidan iborat ishqalanish jarayonlari tasnifini tavsiya qiladi (7.2-rasm):

- Gidrodinamik yoki gidrostatik sharoitlarda suyuq moylanish effektini 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 tsiklik ta'sir etishida dumalab ishqalanish (pitting, cho'tirsimon yeyilish);
- Jismlarning o'zaro urilishida (charchashdan yoki polideformatsion jarayonlardan yeyilish, sirtqi qatlamning yaxlit emirilishidagi yeyilish);
- Monolit (mustahkam) abraziv ta'sirida yeyilish;
- Detailarning 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 mexanikaviy ta'siri natijasida (gidroabraziv yeyilish, korroziyon-mexanikaviy yeyilish);
- Gaz oqimi bo'ylab harakatlanuvchi qattiq zarrachalarning mexanikaviy ta'siri natijasida (gazoabraziv erroziya);

- Lokal gidravlik zarbaning tsiklik 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 (gazoviy erroziya).



7.2-rasm. M. M. Tenenbaumning yeyilish jarayonlari tasnifi

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'liqinsonlik; 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 tutashuvlanishi hamma vaqt plastmassada plastik deformatsiya sodir bo'lishiga olib keladi deb hisoblaydi. Bunday yeyilish mexanizmini soxta elastik deb aytadi. Elastik, to'liqinson, 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 m^3 havoda 0,04-6 gr gacha g'uborlar mavjud. Ularning o'lchamlari 5-120 mkm gachadir, ya'ni yo'l mashinalari tirkishlari o'lchamlari bilan bir xildir. G'uborlarning asosiylari: ikki oksidni kremniy SiO_2 , temir oksid Fe_2O_3 va boshqa elementlardir.

Havoda mavjud bo'lgan ayrim mineral zarralar yuqori qattqlikka egadir. Masalan SiO_2 kremniy oksidi qattqligi 10780...11700 MPa, alyuminiy oksidi 20900...22900 MPa gacha bo'lib ular ayrim sirtlarning qattqliigidan ancha yuqoridir.

Yo'l-qurilish mashinalarida 60%-90% yeyilish abraziv xarakterga egadir. Bu emirilishlar ochiq podshipniklar, ish organlari, harakat qismlarida ko'proq yuz beradi (eksavator, buldozer, yumshatgich-tishlari va pichoqlari maydalagichlar va xokazo). Yo'l mashinalari abraziv yeyilishlardan saqlanishning eng yaxshi usuli bu – zamonaviy germetik elementlar bilan zichlash, yoqilg'i va moylash materiallarning sofligini ta'minlashdir. Masalan, dizel yoqilg'isini filtratsiya qilish, yoqilg'i apparatlarining yeyilishini 10 barobar kamaytiradi. Sirt qatlamining toliqishdan qayta deformatsiyadan hosil bo'lgan yeyilish toliqishli mexanik yeyilish deyiladi. Bu cho'zilishda, chayqalishda, sirpanishda yuzaga keladi.

Toliqishli mexanik yeyilishning jadalligi quyidagi faktorlar bilan aniqlanadi: qoldiq kuchlanishlarining ko'pligi va sirdagi konsentratlarning kuchlanishi bilan, defektli sirtlar bilan, ishqalanish va moylash materiallarining turi bilan: charchashdan yeyilish – materialning yeyilishiga olib keluvchi qayta deformatsiyalanish natijasida ishqalanish yuzalarini yoki uning ayrim qismlarining yeyilishi. Charchashdan yeyilish dumalab ishqalanishda ham, sirpanib ishqalanishda ham ruy 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 x.k.) yuklanishlarni birikmalarda joylanishi (elastik deformatsiya, detallarni qiyshiqqligi, tirqish kattaligi) ishqalanish turlari (tebranish sirpanish, dumalash yoki sirpanib-dumalash) moylash materiallarini mavjudligi va turidir.

Emirilib – ketish materiallarni mikrohajmlarini toliqishi natijasida doimiy siqilish va cho'zilish ta'sirida kritik kuchlanishlardan katta bo'lmasligi kerak. TSiklik yuklanishlarni yuzalarga ta'siri natijasida detallarda toliqish darzlari yuzaga kelib, ular sekinlik bilan yeyilish zarrachalarini yuzaga keltiradi hamda ishchi yuzalarni uqalanishiga olib keladi. Bu

jarayon friksion-kontaktli toliqish deb yuritiladi. Ko'pchilik hollarda materiallarni toliqib yeyilishi unchalik xavfli bo'lmisligi va progressiv rivojlanishi mumkin.

Progressiv yeyilishlar kuchli kontaktli kuchlanishlar orqali yuzaga keladi. Masalan: tishli shesternyani tishini sinishi.

Bir xil ishqalanish sirtining biridan ikkinchisiga o'tishidagi notekislikni hosil bo'lish yeyilishdan kelib chiqadigan yeyilish ancha xavfliroq bo'ladi. Eyalib ketishni emirilishdan hosil bo'ladigan mexanizmida asosiy rolni sirtlardagi atom-molekulalarning o'zaro yuzada joylashish ta'siridan keladi.

Yeyilishdan hosil bo'ladigan emirilishlar ko'proq tishli ilashishlarda yuz beradi. Tishli uzatmalarni yeyilishiga qarshilik ko'rsatish qobiliyatlarini quyidagi tartibda joylash mumkin: tsilindrik uzatkich ichki ishlashli tsilindr uzatkich tashqi tsilindrik uzatma ilashish, konusli uzatkichlar to'g'ri spiral tishli uzatma, gipoidli va vintli uzatmalar eng kam tishlashib qolishga egadir.

Yeyilish eyilib ketish sharikli va rolikli podshipniklarda ham uchraydi. Mavjud bo'lgan sharoitlarda sirt qo'shma harakatlarda yeyilishni bir necha turlari mavjud. Lekin, ulardan detallarning chidamlilik xududiga yaqinlashadigan yeyilishlarni, qolganlaridan ajratib olish mumkin. Sirtlarning yeyilishini o'rganib yeyilishning asosiy mexanizmi aniqlash mumkin. Sirtning yeyilish xarakteriga qarab va detallarning material tarkibiga qarab moylash materiallariga, charxlanish xarakteriga va yeyilishning intensivligiga qarab, mashinalarning chidamliligini oshirishga tadbirlar ishlamoq mumkin bo'ladi.

3. Detailarni 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 erli (yarali, nuqtali, kristallararo va transkristallit), muhit bilan o'zaro ta'sir xususiyati bo'yicha kimyoviy (tok o'tmas muhit, gazli muhit, moylovchi materiallar muhitida va elektrokimyoviy moddalarni 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 qismlarini zanglashi natijasida buzilishi va ish unumdorligini hamda ishlash muddatini kamayishi natijasida katta sarf harajatlarga olib keladi.

Masalan: ichki yonuv dvigatellarining tsilindrlarini zanglashi oqibatida ularning quvvati 20%-25% kamayadi. Ko'proq zanglashga yuqqa materiallar kuzov va rezervuar rezbalari uzatmalar, ishchi qismlar, yonilg'i apparatlari payvand birikmalari shulardandir.

Dvigatel moyining sarfi 50...80% ortadi hamda ishlash muddati ikki barobarga kamayadi.

Ayniqsa yuqqa po'latdan tayyorlangan mashina elementlari, ishchi qismlar, rezbalari birikmalar, svarka kilingan joylari hamda yonilg'i bilan ta'minlash apparatura detallari intensiv zanglaydi va ishdan chiqadi.

Mashinalarni chidamliligiga zanglash yomon ta'sir ko'rsatadi. Yuqqa po'lat materiallarning S₃ va 08 markali po'lat toliqishga nisbatan chidamliligi 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 xosil bo'lgan kontaktli birikmalarda 1,5-4 marta kamayadi.

“Zanglash”, bu materialning tashqi muhit bilan ximik va elektroximik o'zaro ta'sirida yeyilishi tushiniladi.

Zanglash protsessining klassifikatsiyasi, ularning xarakterli tomonlarini bilishga olib keladi. Zanglash protsessiyaning 4 ta klassifikatsion belgilari mavjud:

- 1 – materiallarning muhit bilan o'zaro ta'siri;
- 2 – zanglovchi muhitning xarakteri;
- 3 – zanglash jarayonining o'tish sharoiti;
- 4 – zanglash oqibatida detal sirtning buzilishi.

Yo'l qurilish mashinalarining elementlarini zanglash oqibatida buzilishi quyidagi jadvalda berilgan.

7.1-jadval

№	Klassifikatsion 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 jarayonini o'tish sharoiti	3.	Strukturali, kontaktli, tirqishli, zanglash kuchlanishdan, fretting va kavitatsiyadan
4.	Sirtning zangdan buzilishi	4.	Yoppasiga yoki ma'lum qismlari

Kimyoviy zanglash – detal materiallarini buzilishiga ximiyaviy ta'sir tashqi muhit natijasida bo'ladi. Kimyoviy zanglash gaz havoli va suyuqli muhitda rivojlanadi. Kimyoviy zanglash gaz muhitida buzilishga olib kelishiga misol qilib porshen klapan va ichki yonuv dvigatellarining boshqa elementlarining kislorod serovodorodlar orqali o'zaro ta'siridagi zanglashlarni gaz muhitidagi ximik zanglashga kiritish mumkin.

Kimyoviy zanglashning jadalligi muhitning ximik aktivligiga bog'liqdir. Kimyoviy zanglash muhitni faolligiga, materiallarni korroziyaga qarshi turib qobiliyatiga va haroratiga bog'liq bo'ladi. Harorat ko'tarilish bilan zanglash jarayoni faollashadi. Materialga elektr o'tkazuvchi muhitning o'zaro ta'siri natijasida yuzaga kelgan zanglash elektroximik

zanglashdir. Bunda elektrolit sifatida suv va suv eritmalarini oksidlangan mahsulotlar bo'lishi mumkin. Bu vaqtda metallarning elektroximik buzilishi elektr tokining bir joydan ikkinchi joyga o'tish bilan hosil bo'ladi.

Metallarning elektroximik buzilish mexanizmi zanglashning ko'proq tarqalgan turi bo'lib, hamma yo'l qurilish mashinalarida kuzatiladi va ish jarayonida mashina detallarining ko'p qismi elektrolit kislota va ishqor qorishmalari bilan o'zaro ta'sirda bo'ladi. Bunda sulfat, sulfid, azot kislotalari, hamda ishqorlar birikmalari va hakazo. Atmosferadagi gazlar suvga tez qo'shiladi va har xil kislotalar hosil bo'ladi. Metallarning elektroximik har xil moyilligi mavjud. Masalan mis va po'lat juftligi anod sifatida, po'lat va rux juftligi katod sifatida, elektroximik protsessda kuzatiladi.

Qatorli xarakterli buzilishda erimaydigan korroziya mahsulotlari metall yuzalarda yupqa ximoya (plenka) qobiq hosil qiladi. Bu esa zanglash protsessini buzilish tezligini sekinlashtiradi. Anodli xarakterli buzilishda zanglash jarayonida yumshoq (rux) mahsulotlarni ajralishiga olib keladi.

Mashina detallarini 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 quyidagi zanglashlar bo'ladi: atmosferali, gazli, suyuqlikli, erosti va biozanglash. Yo'l qurilish mashinalarida atmosferali zanglash ko'p tarqalgan.

Atrof muhitning xarakteriga zanglashning atmosferadan, gazdan, suyuqlikdan, er ostidan va biozanglashgan ajratish mumkin. Atmosferali zanglash – bu metallni atmosfera havosi orqali, gaz orqali bir sharoitda sekinlik bilan emirilishidir. Bu zanglashda metall sirti elektroximik xarakterida bo'ladi. Uning jadalligi atmosfera havosining saroyibida, ko'mir changi, qum, tuz oksidlari, ya'ni ular elektrolit elektr o'tkazuvchanligini oshiradi va havo namligiga bog'liqdir. Atrof muhit harorati ham emirilish intensivligiga ta'sir qiladi. Yuqori namlik va yuqori haroratning birgalikdagi ta'siri elektroximik zanglash jarayonini oshiradi. Buzilishning jadalligi atmosfera havosining tarkibiga bog'liq bo'ladi undagi qattiq zarrachalarga, namlik va gazga. Atmosferali zanglashda metall va gazga yuzalarning buzilishi elektroximik xarakterga ega bo'ladi. Ko'mir changi, qum oksid tuzlari metallarning elektr o'tkazuvchanligini oshiradi, gaz molekulalarining absorptsiyasini yaxshilaydi, suvlarni kondensatsiyasini oshiradi.

Zanglash atrof muhitni haroratiga ham bog'liq bo'ladi. Haroratni manfiydan musbatga o'zgarishi (korroziyal) zanglashni muhitda tezlashtiradi, kondensatsiya orqali havo haroratini ko'tarilishi odatda zanglashni sekinlashtiradi bunga asosiy sabab namlikni kamayishi va yuzani quruqligidir. Odatda namlik va temperaturani birgalikda ta'siri xarakterlidir, masalan tropik klimatik zonalarda, detal yuzalarining jadal buzilishi elektroximik zanglash natijasida yuzaga keladi.

Gaz zanglash metallarda namlik qatlamining yo'qligidir. Bu agressiv gazlarning baland temperaturasida yuz beradi. Detailarning sirt emirilishi, gazli zanglashda kimik mexanizm buyicha yuz beradi. Bu ichki yonuv dvigatellarida, gazligeneratorlarda kompressorlarda yuz beradi.

Gaz muhitining tarkibi detal sirtlarining zanglashishini va ximiyaviy usul bilan oshirilishiga muayyan ta'sir ko'rsatadi. Harorat bilan zanglashda sur'ati oshadi.

Suyuqlik ta'siri natijasida zanglash bu metallarda suyuq muhitlarda: elektrolit elektr o'tkazmaydigan kislota va yonilg'ilar elektrolit bo'lmagan suyuqlikda yuz beradi. Metall sirtining suyuqlikning aktiv komponentlari bilan o'zaro kimyoviy reaksiyasi natijasida zanglash yuz beradi. Bunga oltingugurt va oltingugurt birikmalari xarakterlidir. Zanglashning bu turi – xarakteri dvigatel detalning sirt qatlamining buzilishi hisoblanadi. Oltingugurt mavjudligi – bu metallarning tuproq namligi ta'siridan emirilishni yuzaga kelganidir. Bu jarayon elektroximik xarakterga egadir. Metall elementlarining er ostiga qo'yilgan qismlarida yuz beradi. Er osti zanglashi tuproqqa ko'milgan metall va beton ko'rilmalarda, asfalt-tsementobeton zavodlarda, er osti qoziqlari konstruksiyalarida kuzatish mumkin.

Mikroorganizmlar orqali metall sirtlarida yuz beradigan zanglash bu – biozanglashdir. Mikroorganizmlar bevosita metallarning emirilishiga yordam beradigan stimuldur.

Biozanglash oqibatida metallarda har xil tirgishlar, mayda defektlar hosil bo'ladi. Bu zanglash biozanglash turlari bilan birgalikda kechib metall emirilishini tezlashtiradi. Shunday holatlar uchraydiki, 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 dan – 40°S bo'lganda yuz beradi. Biozanglash atmosferali va er osti zanglashlar bilan birga kechib, metall sirtlarining buzilishini tezlashtiradi. Zanglash bo'lish sharoiti ko'pincha yig'ma birikmalar konstruksiyasiga, birikma materiallariga, strukturasiga hamda ichki kuchlanishlar yuzaga kelishiga, tashqi ta'sirlarga bog'liq bo'ladi.

Tirkishli zanglash bu metall sirtlarining nometall sirtlar bilan o'zaro mustahkam bo'lmagan kontaktlar bo'lganda yuz beradi. Birikmalardagi detallar orasidagi tirkishlarning kengayishi oqibatida zanglash tezligi oshishiga olib keladi va detallarning buzilishi ko'payadi.

Kontaktli zanglash – bu ikki kontaktda bo'lgan metallarning o'zaro elektroximik ta'siri natijasida yuz beradigan emirilishdir. Jarayon galvanik juftlik sxemasi buyicha kechadi. Bunda bir metallning ko'proq (masalan anodli) buzilishi yuz beradi. **Strukturali zanglash** – bu metall strukturasining bir xil turda emasligi oqibatidir. Po'latda karbid, grafit, cho'yanlar ya'ni katod vazifasida bo'ladi, tuzli kislotalarni bo'lishi bu buzilishni tezlashtiradi.

Strukturali zanglash – metallarning strukturasiga bir xil bo'lmasiligi oqibatida yuzaga keladi. Bu yuzalarni buzilishda kristallararo zanglash mexanizmini yuzaga keltiradi. Po'latlarda karbidni, cho'yanlarda grafitni bo'lishi zanglash jarayonini jadallashtirib, ular katod vazifasini ayniqsa oltingugurtli va oltingugurt kislotali materiallarda 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, qanatlar, nasos shtoklari va boshqa detallariga xosdir.

Sikli kuchlanishda metall oquvchanlik darajasiga etguncha, odatda metallarning korroziyali zanglashdan mustahkamlik ko'rsatkichlari pasayadi. Aralash buzilish effekti zanglash va tsiklik kuchlanishda birgalikda katta bo'lib, zanglash va tsiklik kuchlanish effekti kichik bo'ladi.

Kavitatsiyali zanglash – bu yo'l qurilish mashina elementlariga xos emasdir. Zanglash darajasining emirilishini aniqlash uchun har xil miqdoriy ko'rsatkichlardan foydalaniladi. Ma'lum vaqt oraligida metall sirtlarida xosil bo'lgan emirilishlar soni. Bu buzilish yo'l qurilish mashinalari uchun xarakterli emas.

Fretting zanglash – detal yuzalarini kichik nisbiy siljish natijasida hamda yuqori dinamik kuchlanishlarni oksidlanish sharoitida buzilishidir. Biriktiruvchi elementlar uchun xarakterli (masalan, boltli birikmalar), resoralar hamda ajralmaydigan birikmalar.

Zanglanganlik darajasini aniqlashda quyidagi ko'rsatkichlardan foydalaniladi buzilish boshi va bo'lishi.

Chuqurlanish ma'lum vaqt oralig'iga metall qatlamining yeyilish darajasi (mm/ 1000 s) yoki foydalanish davri (mm/yil):

- detal massasining kamayishi yoki oshishi $\left[r / (M^3 \cdot s) \right]$;
- mexanik mustahkamlik, metall mustahkamlik chegarasini xarakterlovchi (%);
- elektrik ko'rsatkich, metall elektr sirtining qarshiligini xarakterlovchi (%) foydalanish davri.

Yo'l mashinalarni zanglashdan muhofaza qilish uchun tashqi muhit ta'sir qiluvchi o'tkir unsurlarini yo'q qilish va detallarni zanglashga chidamliligini oshirish lozim. Hozirgi vaqtda detalni zanglashda chidamliligini oshirishda quyidagi yo'llar mavjud. Muhofaza qoplamlari bilan qoplama germetizatsiyalash, tirqishlarni yo'qotish, moylash materiallarga zanglashga qarshi kuymalarni qo'shish, lakli moylar bilan qoplash ham zanglashdan himoyalashda katta ahamiyatga egadir. Konstruktiv texnologik choralar va maxsus himoya qoplamlar ishlash davrida vaqti-vaqti bilan zanglashdan oldi olish kerak, namlik va iflos mahsulotlardan yuzalarni tozalash zarur. Zanglashning jadal oshishini oldini oladi.

4. Yeyilishda ichki energiya

Termodinamika qonunlaridan ma'lumki, jismning harorati hech qachon o'z – o'zidan issiqlik manbaisiz oshmaydi. Buning uchun, albatta issiqlik manbai yoki mashina bo'lishi, u ish bajarib, issiqlik ajratishi kerak.

Termodinamikaning asosiy qonunlariga ko'ra, energiyaning saqlanishi va issiq jismdan sovuq jismga 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, potentsial va ichki energiyalar yig'indisi, ya'ni to'liq energiya E_t 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 strukturasi o'zgaradi. Bunda metall kristallarining joylashuvchida nuqsonlar – har xil dislokatsiyalar, darzlar, hattoki materiallarda kimyoviy va boshqa holatlardagi o'zgarishlar yuz beradi. Materiallar yuklanadigan joylarda energiya to'planib qolishi sababli ularda mayda darzlar hosil bo'ladi. Bu darzlar kengayib, materialni ishdan chiqaradi. Katta miqdordagi ta'sirlardan materialning ba'zi joylarida yuqori kontsentratsiyadagi energiya to'planadi. Bu holatlar ishqalanishdagi yuzalarda harakatdagi va kimyoviy jarayonlarning mexanik ravishda uyg'onishi bilan izohlanadi. Har bir material o'zining doimiy kritik energiya zichligiga ega va shu kattalikka etganda 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 Gadfield 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 strukturalarning har xil turlarini ular ideal kristall strukturadan qanchaga og'ishiga qarab guruhlarga ajratish mumkin. Bunday og'ishlar g'ayrioddiy emas, balki atomlar panjarasi orqali issiqlik uzatish notekis bo'lgani uchun hosil bo'ladi. Kristallardagi nuqsonlar cho'zilishda hosil bo'ladigan yuzalarni esalatadi. Yuza qismida atomlar, ionlar va molekulalarda 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, boshqacha qilib aytganda, uning zaif qismidir. Shuning uchun aynan shu erda zanglash va yeyilish sodir bo'ladi.

Yeyilish qismi ajralib chiqishi uchun materialning biror hajmi ichki energiyaning kritik zahirasini to'plashi lozim. Ma'lumki, ishqalanish kuchi bajargan ishning katta qismi issiqlik sifatida tarqaladi. Biroq energiyaning 9-16%i bilan baholanadigan qismi materialda ichki potentsial 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 (mikrostruktura, naklep chuqurligi va darajasi, qoldiq kuchlanishlar, yuzaning texnologik ko'rinishi) mashina detallarining umrboqiyiligini belgilovchi omillar hisoblanadi.

Shuning uchun har xil yeyilish va buzilishlarda mustahkamlikni ta'minlash maqsadida qayta ishlash usullarining maqsadga muvofiqligi, yuza qatlamida sifatini dastlabki tasnifi ekspluatatsiya jarayonida o'zgarish tasnifi bilan belgilanadi.

Mexanik tasnif sifatida nisbiy yeyilishga chidamlilik ham atomlar panjarasining mustahkamlik va birlilik koeffitsientiga bog'liq kattaliklar o'zaro teng bo'lgan asosiy faza panjarasidagi atomlar, bog'lanishning katta kuchiga ega qotishmalar yuqori yeyilishga va chidamlikka ega bo'ladi.

Biroq faqat atomlar munosabat kuchigina mustahkamlikni belgilamaydi. Metallarning struktura omili, kristall panjara tuzilish qo'shimchalarining o'zaro joylashuv chegaralari va boshqalar katta ahamiyatga ega abraziv qismlarni yoki ularning metall asosi bilan bog'lanishligini buzishi 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 intensiv, 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 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 sifatliy 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 munosabatini umumiy lashtirishga 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 yuqlanish 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.), kompazitsion materiallar (alyuminiy va boshqalar) javob beradi. Termik ishlovdan o'tgan asbobsozlik po'latlarining yeyilishgacha chidamliligi uglerod miqdori oshishi bilan ortib boradi.

Bularning hammasi metall va qotishmalarining energiya sig'imini oshiradigan abraziv, issiqlik va kuch omillarini hisobga olgan holda qator konstruktorlik, texnologik echimlarni talab qiluvchi, yeyilishga chidamli, mustahkam mashina va mexanizm detallarini yaratish masalasini to'g'ri echish zarur, degan fikrni yana bir bor tasdiqlaydi.

5. Yo'l qurilish mashinalarini kesuvchi ishchi jixozlarining chidamliligini oshirish usullari

Ishchi organlarning chidamliligini oshirish ehtiyoq qismlar va materiallar sarfini qisqartiradi, er qazish mashinalarini ishlatish va ta'mir qiladigan 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 konstruksion, shu konstruksiyada qo'llanadigan materiallarning xossalari yaxshilash texnologik usullardir.

Birinchii usul ya'ni konstruksion usulda ishchi organlarining geometrik formasini loyihalash, yuqori sifatli materiallarni ko'llash va ularning termik ishlash sifatini oshirish, asosiy metallni yeyilishga chidamlaroq boshqa metall qatlami bilan qoplash ishchi organlarni yuza qatlamlariga ishlov berish vaqtida ularga belgilangan geometrik, fizikaviy va mexanikaviy va boshqa xossalari berish 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 mashinani ish unumi ko'payadi, bekor to'xtatib turish vaqti yo'qoladi.

Ishchi organlarning chidamliligini oshirishning texnologik usullariga Shu konstruksiyada ko'llanadigan materiallarning xossalari yaxshilashga qaratilgan tadbirlar kiradi.

Ishchi organlar qismlarning xossalari quyish, payvandlash, mexanik va termik ishlov berish vaqtida shakllanadi.

Ishqalanuvchi qismlar chidamliligini oshirishning texnologik usullariga:

- ishchi organlarning optimal geometriyasini ta'minlash;
- ishqalanuvchi yuzalarga mustahkamlovchi ishlov berish;
- metall eritib qoplash, metallokermik qotishmalar yotqizish;
- materiallarning ximiyaviy tarkibi va strukturasini yuza yoki hajm bo'yicha o'zgartirish;
- ishchi organlarning kesuvchi qismlarini yig'ish vaqtida optimal joylanishni ta'minlash kabi usullar bilan amalga oshiriladi.

Yuqoridagi texnologik jarayonlarni tatbiq etish mashina detallarni yeyilishga, korroziyaga chidamlilik, issiqlikka bardoshlilik, charchashga qarshi mustahkamlik va boshqa xossalarni keng ko'lamda o'zgartirishga imkon beradi. Er qazish mashinalarining ishchi organlarini chidamliligini oshirishda ayniqsa metallni eritib yopishtirish va metallokeramika plastinkalarni 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 xossalarni ham tiklashni ta'minlaydi.

Kesuvchi qismlarni ishlash muddatini uzaytirish uchun optimal variant tanlash kerak. Bizda va chet el amaliyotida har xil texnologik usullar bilan emirilgan yuzalarni tiklash usullari mavjud. Hozirgi zamon termik va ximik – termik tiklash usullari asosan sanoatda keng ko'lamda qo'llanilmoqda. Termik ishlash quyidagi asosiy turlarga bo'linadi: yumshatish, toblash, bo'shatish, normallashtirish, sovutib ishlash. Termik usullari bilan kesuvchi qismlarni chidamliligini oshirish yaxshi natija bermaydi. Kimyoviy – termik ishlash turlari, tsementatsiyalash, azotlash va boshqalar. Bu usul bilan qismlarni ishchi yuzalarini 2-3 mm gacha ishlov berish mumkin.

Ba'zi bir ma'lumotlarga ko'ra ishchi organlarini 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 emirilish intensivligini kamaytirishda yaxshi natija bermaydi. Kimyoviy – termik yo'li bilan ishlashda kesuvchi qismlarga yuqori qattiqlik va qovushqoqlik berish mumkin, ammo kesuvchi qismga berilgan qattiqlik yupqa qalinlikga ega bo'lib, bu yuza emirilgandan keyin, detallning emirilishining intensivligi 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 qismlarigina birinchi o'lchamni olish mumkin emas. Metall eritib yopishtirish yuqoridagi talalarga javob bera oladi, bu usul bilan emirilgan yuzalarga 3-6 mm qalinlikda bir necha marta emirilishga chidamli qatlam yopishtirish mumkin. Bu usul bilan detallarning birinchi o'lchamigacha tiklash bilan emirilishga chidamli, mustahkam qatlam olish mumkin.

O'rta Osiy qum – tosh tuproqlarida ekskavator tishlarining intensiv yeyilishi kuzatiladi. EO-3221 markali ekskavator 6000 kub m qum – tosh tuproq qazigandan keyin tishning uzunligi 20 mm qisqarar ekan, 13-15 smenada tishni almashtirishga to'g'ri keladi.

SNIP bo'yicha esa EO-3322 markadagi ekskavatorga bir yilda 2,2 marta ekskavator tishini almashtirish mumkin, bizni sharoitda 18 marta almashtirishga to'g'ri keladi. Shuning uchun er qazish mashinalarining ishchi organlarining kesuvchi qismiga metall eritib yopishtirish juda ham muhim ahamiyat kasb etadi. 110G13L po'latidan tayyorlangan tishlarga bir necha turdagi yeyilishga chidamli elektrodlar qoplanadi.

Yo'l qurilish mashinalarni 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 konstruksion 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 tanlashda 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 kategoriyali tuproqda marganetsli po'latlar yeyilishga qarshiligi juda yomon. Shuning uchun chidamlilikni oshirish uchun eng ma'qul usullaridan biri bu abraziv ishlanuvchi yuzaga metallokeramik plastinka yoki metall eritib yopishtirishdir.

Ishchi organlarni o'z – o'zidan "o'tkirlash" xossasiga erishish ham albatta yaxshi natijalarga olib keladi. Bu tadbirlar hamda ishchi yuzani optimal geometriyasini to'g'ri tanlash bilan birgalikda olib borilsa, ishchi organlarning kesuvchi qismlarning eng yuqori chidamliligiga erishish mumkin.

Er qazish mashinalarning ishchi organlarining etarli bo'lmagan umrboqiyiligi va ularni tiklashga ketadigan katta mehnat va moddiy harajatlar shunday material va yeyilishga chidamlilikni oshirish usullarini talab qiladiki, ular ish sharoitiga to'la javob bersin.

Ishchi organlarining yeyilishiga kompleks faktorlar majmui ta'sir qiladi, ularning ta'sir qilish darajasi yeyilishni 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 mashinalarni kesuvchi qismlari bilan tuproqni o'zaro ta'siri bo'lishining o'ziga xosligi nihoyatda katta va intensiv yeyilishdir. Etyilgan kesuvchi qismlar yuzalarini o'rganish shuni ko'rsatdiki, yeyilish tabiatan abraziv bo'ladi. Ishchi yuzalarda abrazivlarni yumalanish izlari makro va mikro chuqur izlar yaqqol ko'rinib turibdi. Tishlarning tuproqda yeyilishi abraziv qismlarning mexanik ta'siri natijasi hisoblanadi.

Ishlab chiqarish sharoitida yeyilishni davriy o'lchashlar qilish yo'li bilan olib borilgan statistik izlanishlar ishchi kesuvchi qismini 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 taxminan 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 ularni yeyilishga chidamliligini oshirish muhim masaladir. Muammoning dolzarbligi faqat metall harajatlarni kamaytirishda emas, balki foydalanish shartlarida hamdir, ya'ni kesuvchi elementlarning o'tmaslanishi o'z navbatida kesish kuchini 1,5-2 marta oshishiga, 30% yoqilg'i ortiq sarfiga, ish unumdorligini 40% gacha kamayishiga, solishtirma kesish kuchini 60-100% oshadi, ish sifatini yomonlashishiga va hokazolarga olib keladi.

Abrziv yeyilishda bo'ladigan detallarni yeyilishga chidamliligini ta'minlovchi yuzaviy mustahkamlashning ko'p usullari mavjud. Bularga yuzaviy chiniqtirish, termik ishlav berish, golvanik qoplash, yuzaviy 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 eyiladigan yuzalariga eritilgan metallning yeyilishga chidamli qatlamlarini 3-6 mm qalinlikda bir, zarur bo'lganda bir necha qatlam qilib yopishtirish mumkin. Bu usul eyilgan detallarni 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'tkirlanishi uchun yeyilishni bir tomonga bo'lishiga sharoit yaratishi kerak. O'zini – o'zi o'tkirlanishi samaradorligiga kesuvchi elementlarni har xil yeyilishi tomonida tayyorlab erishiladi, ya'ni kesuvchi qismining oldingi chegarasi yeyilishga chidamli quymalar bilan to'g'rilanadi.

Yeyilishni oldini olishning uchinchi yo'lini qo'llash mashina va mexanizmlarning umrboqiyiligini oshirish uchun katta ahamiyatga ega. Ma'lumki, mashinani ekspluatatsiya jarayonida moylash rejimini buzilishi halokatli yeyilishga olib kelishi mumkin.

Yeyilishning chegaraviy o'lchamlarini ushlab turish yo'li bilan transport vositalarini ishlab chiqarish ekspluatatsiyasini takomillashtirish mashina va mexanizmlarning foydalanish samaradorligini oshirish rezervlaridan biri hisoblanadi. Chegaraviy yeyilishni ushlab turish ehtiyot qismlar bilan ta'minlash va ishlash sharoitiga qarab mashinalarni ekspluatatsiya xonalariga ularni etkazib berishni talab qiladi. Mashinalarni yeyilishga chidamliligini oshirish muammosini hal qilishda turli xil amallar, masalan, tashkiliy ish sharoitiga qarab mashinalarni to'g'ri ishlab chiqarishni tashkillashtirish, hamda ishlab chiqaruvchi korxona ko'rsatib o'tgan texnik talablarga muvofiq mashinalarni ekspluatatsiya qismi muhim o'rin tutadi.

6. Biomexanikada ishqalanish va yeyilish

Yo'l qurilish mashinalarini ishqalanishni yeyilishni kamaytirish va xizmat muddatini oshirishda yangi yo'nalish yuzaga keldi. Bu bionika va biomexanika printsiplarini o'rganib, yangi texnikani yaratish va yanada takomillashtirishni usul va yo'llarini kashf etibgina qolmay, balki ularni xizmat muddatini, ishonchligini oshirish imkonini beradi.

Mazkur yo'nalishda ilohiy qudrat yaratgan mo'jizalar hamda tabiatdagi moslashish va evolyutsiya 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 yoqilg'i va moy nasoslari kabi “quvur” va “tirqish”larga bir maromda, me'yorda haydab beradi.

Ehtimoldan holi 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 – moshqlari”dagi ishqalanish va emirilish 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 iloji yo'q.

Qattiq jismlar orasidagi ishqalanish kuchi, tegib turgan sirtlarga bog'liq bo'lmay, jismni bosuvchi kuchga to'g'ri proporsionaldir, ya'ni ishqalanish koeffitsienti ishqalanuvchi sirtlarning xossalriga 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 koeffitsientidan bir necha marta kichik.

Shuningdek, inson tanasidagi muskular 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 koeffitsienti 30-35 foiz bo'lsa, bo'g'inlardagi bu ko'rsatkich 90-94 foizga teng.

Bir qator kemiruvchi hayvonlarning er 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. Hayratlanarliki, ularning yechimini topishga inson aqli har doim ham qodir emas.

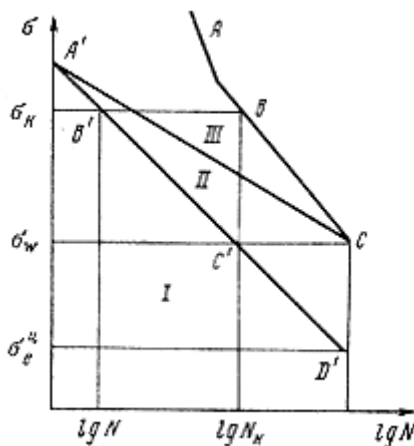
Masalan, gidravlik qurilma – o'rgimchakda, ultratovushli lokator – ko'rshapalakda, reaktiv dvigatel – kalmarda, ekskavator tishi – ko'rsichqon va yumronqoziqda, sahrodagi eng qulay yurish mexanizmi – tuyada, aniq barometr – qurbaqa va zulukda, toshlarni maydalovchi tegirmon – tovuq oshqozonida, o'ziyurar 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.

7. Materialni toliqishi va eskirishi

Toliqish – bu materialning doimiy o'zgaruvchan kuchlanishlar ta'siri ostida fizik mexanik xususiyatlarini o'zgarishidir. Yo'l mashinalarning ko'p detallari ishlash davomida statik va dinamik kuchlar ostida bo'ladi. Kuchlarning kuyish nuqtasi va uning xarakteriga qarab deformatsiyaning turlari, egilish burilish, siljishi hosil bo'lishi mumkin. Agar kuchlar ma'lum chegaradan oshmasa, detal o'z holiga qaytadi, ammo undagi kuchlanish saqlanib qolib yigilib borib materialning fizik-mexanik xususiyatlarini o'zgarishiga olib keladi. Materialdagi ichki kuchlanishlar faqat tashqi qo'yilgan kuchlar ostida emas balki detalning 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 chiqi shiga olib keladi. Charchashdan buzilish jarayoni monoton ko'rinishda bo'lib va mashinalarning sekinlik bilan buzilishga olib keladi, shu vaqtni ma'lum bir aniqlik bilan belgilash mumkin, agarda mashinani ishlatish (foydalanish) vaqti ma'lum bo'lsa. Metallning toliqishdan buzilish umumiy diagrammasi quyidagi ko'rgazmali grafikda berilgan, V.S.Ivanova tomonidan ishlab chiqilgan (7.3-rasm).



7.3-rasm. Charchashning umumiy diagrammasi

Bu umumlashgan diagrammaga asosan materialni toliqishdan buzilishi uch qismga bo'linadi.

Elastik chegarasidan oshmaydigan tsiklik kuchlanishlar ta'sirida metalda hosil bo'ladigan kristal panjaralarning elastik buzilishi. Toliqishning umumiy diagrammasidir. Metallarga energiya yig'ilish jarayoni kristall panjaralarda yuzaga keladi.

Kristal panjaralarining elastik kuchlanishi. Bu metallda mikroskopik toliqish yorishishlarga olib keladi, bunda metallarda submikroskopik toliqish jarayoni rivojlanadi.

Submikroskopik yorilishlar o'lchamlarning yiriklashuvi natijasida detalning oxirgi buzilishi. Umumlashgan diagrammada AVS (qiyshiq) charchash (Veler qiyshiq chizigi) chidamlilik yarim logarifmik koordinata ko'rilgan bo'lib u kuchlanish va materiallar buzilishigacha bo'lgan tsiklar soni bilan bog'liq. A'C – Frencha qiyshiq chizig'i yoki shikastlanish qaytarilmaslik chizig'i. A'V'S' submikroskopiya yorilishlarini vujudga kelishi.

Keltirilgan diagrammaga asosan material toliqishning quyidagi me'yorlarini ajratish mumkin: 1 – kristall panjaralarining kritik davriy kuchlar N_R ostida submikroskopik yorilishlari; 2 – kritik tsiklik kuchlar miqdorining σ_K kritik toliqish kuchlanish N_R ni hosil bo'lishi; 3 – α toliqish koeffitsienti ya'ni kritik kuchlanish va materialning toliqish chegarasi orasidagi farq;

$$\alpha = \tau_K - \tau_\omega$$

4 – davriy yuklanishning tayanch miqdori N_ω – materialning buzilishigacha bo'lgan davr soni; 5 – siklik elastiklik chegarasi σ_e kristal panjarani buzilishiga olib keladigan maksimal kuchlanish; 6 – metalning yashash R koeffitsienti A'C chiziqning ordinat o'qi bilan tashkil qilgan burchakli tangensi.

$$R = \operatorname{tg} \varphi$$

Yuqoridagi me'yorlar materialning toliqishiga chidamliligini baholashda laboratoriyalarda tajriba o'tkazishlarda foydalaniladi. Detallarning toliqishini chidamliligi buzilishigacha bo'lgan tsiklik yuklanish miqdori bilan xarakterlanadi $N_u[0]$:

$$N_u = R(\sigma - \sigma_e)^{-m}$$

bu yerda: R va m lar – materiallarning fizik-mexanik xususiyatlariga bog'liqdir;

σ – ichki kuchlanish;

σ_e – metalni chidamlilik kuchlanish chegarasi.

Toliqishdan yorilishlar mexanizmning ish qobiliyatini pasaytirib har xil xavflar tug'dirib detalning sinishiga olib keladi. Bu real xollatlarda yo'l mashinalarida toliqish o'zgarishlari boshqa jarayonlar bilan birga keladi. Masalan: bunda zanglashdan toliqishlar birgalikda qo'shib keladi va detalni buzilishiga olib keladi. Bu murakkab jarayonlarni aniqlash va detalning bardoshligini baxolash maxsus eksperimental tadqiqotlarni talab qiladi. Materiallarning toliqishidan buzilishi yog'lash materiallarning 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 tsiklik yuklanishlar ta'sirida toliqishga moyildir. Hozirgi vaqtda ularning buzilishiga olib keladigan holatlar yaxshi o'rnatilmagan. Ularning buzilishiga qarshilik ko'rsatishi temperaturaga deformatsiya tezligiga va qancha vaqt kuch ostida bo'lishiga bog'liqdir.

Yorilishlarni paydo bo'lishi va uning tarqalish tezligi texnologik defektlarga ham bog'liqdir. Harorat namlik bosim va atrof muhitning boshqa ta'sirlari natijasida detal materiallarning xususiyatlarini o'zgarishiga (olib keladi) eskirish deyiladi. Bu jarayonni ish davrida mashina qismlarining atrof muhitni zararli ta'siridan muxofaza qilish chora tadbirlari bilan boshqarish mumkin. Bu tadbirlarga, ya'ni mashinalarning chidamliligini oshirishga: lak, bo'yoq va konservatsion qoplamalar bilan muhofaza qilish turish joylarining normal temperaturada bo'lishini ta'minlash mexanizmlarning uzoq vaqt saqlanishiga sharoit tug'diradi.

Nazorat savollari

Mashina elementlarini abraziv yeyilish jadalligini kamaytirishning asosiy chora – tadbirlarini ayting.

Mashina xizmat muddati qanday ko'rsatkichlar bilan baholash mumkin?

Detall yuzalarini korrozion shikastlanishi darajasini baholash uchun qaysi ko'rsatkich qo'llaniladi?

Detal materialining charchash jarayoni jadalligini qanday omillar aniqlaydi?

Materialni asosiy charchash mezonlarini ayting.

Ma'ruza № 8

Mavzu: KTYQMlari resursini, xizmat ko'rsatish davriyligini va chegaraviy yeyilishni aniqlash

Tayanch so'zlar: maqsadli funktsiya, Umumiy yeyilish bahosi, mashinalarning yeyilish narxi, berilgan chegaraviy yeyilish

REJA:

1. Mashinalar resursini, xizmat ko'rsatish davriyligini aniqlash

2. Yig'ma birlik chegaraviy yeyilishni aniqlash

1. Mashinalar resursini va xizmat ko'rsatish davriyligini aniqlash

Bir turdagi tuzatish bo'lgan, ishlash jarayonini tiklash va bitta texnik qarov operatsiyasiga ega bo'lgan yordamchi tizimni tiklaydigan, qachonki tayinlash ta'minlash bo'lgan, misol uchun, ishqalanish orasidagi yig'ma birlikni qaraymiz. Bunday yordamchi sistemalar buzilishi yeyilish tezligini oshiradi, lekin ob'yektni tezda ishdan chiqishga olib kelmaydi.

Yig'ma birlik ishonchligini ko'rsatgichlarini optimallashtirish mezonini qilib $S(t)$ ning minimum qiymatini olish mumkin. Bunda $S_{y.b}$ yig'ma birlik ishlab chiqarishning o'rtacha keltirilgan narxi, $S_{j.t.k}$ – buzilish va ishdan chiqishlarni bartaraf (joriy ta'mir) va $S_{k.e.x}$ – yeyilish bilan bog'liq bo'lgan, ya'ni ekspluatatsion materiallar harajatlarini va ish unumdorligining pasayishi bilan bog'liq bo'lgan yo'qotishlarni to'ldirish.

Bu o'rtacha solishtirma harajatlar qiymati $t_{t.r}$ ishlash birligi va to'liq resursga aniqlanadi. Yeyilish tezligining kamayishi va buzilmasdan ishlash ehtimolligining talab darajasini ta'minlash maqsadida texnik qarov amalga oshiriladi va texnik qarov harajatlarining texnik qarov davriyligiga nisbati bilan aniqlanadi.

Buzilishni tuzatish bahosi buzilishni buzilishgacha ishlash vaqtida va ruxsat etilgan yeyilish miqdoriga hamda texnik qarov bahosi uning bajarilish davriyligiga bog'liq emas deb olinadi. Bundan tashqari texnik qarov tizimning ish qobiliyatini tiklaydi deb olinadi.

Yuqorida ko'rsatilgan fikrlarni hisobga olgan holda maqsadli funktsiya qo'yidagi holda bo'ladi:

$$C(t) = \frac{C_{\bar{u}n} + C_{\bar{x}cm\bar{x}} + C_{\bar{x}ex}}{t_{mp}} + \frac{C_{\bar{x}x}}{t_{xx}} \rightarrow \min \quad (8.1)$$

Umumiy tiklash jarayonini qabul qilamiz qaysiki birinchi buzilishni o'rtacha ishlashi t'_p buzilishlar orasidagi o'rtacha ishlashidan farq qiladi t''_p va ular bir xil deb hisoblanadi: tasodifiy miqdor $v(t)$ buzilishlar soniga teng, xodisa ishlash vaqtiga t . Ushbu holatda $t = t_{m.p}$.

Demak, yig'ma birlikni, detalni to'liq o'rtacha resursi, ehtiyot qismlar quyidagicha aniqlanadi

$$\begin{aligned} t_{m.p} &= t'_p + t''_p(v/t) - 1 = Mt'_p \\ M &= 1 + K(v/t) - 1 \\ K &= t''_p / t'_p \end{aligned} \quad (8.2)$$

Birinchi ikkita bo'lak $C_{m\bar{o}}$ va $C_{\bar{x}c.m}$ maqsadli funktsiya (8.1) umumiy yoyilishni bahosini resurs $t_{m.p}$ aks etadi. Umumiy yeyilish bahosini $C_{y.e.\bar{o}}$ ifoda qilamiz. $C_{y.e.\bar{o}}$ davr (sikl) soni yordamida ishlatish va $v(t)$ hisoblaymiz, yig'ma birlik tuzatish $v(t) - 1$ marta chunki oxirgi sikl ishlatishdan keyin ta'mirlash kerak paytda uni hisobdan o'chiriladi. Demak

$$C_{y.e.\bar{o}} = C_x + C_p(v(t) - 1) \quad (8.3)$$

$$C_{\bar{y}.e.\bar{o}} = (C_x + C_p(v(t) - 1)) / v/t \quad (8.4)$$

Shuningdek kompensatsiya zararini yoyilish natijasida (8.3) aniqlaymiz ishlash tsikli soniga qarab, resursni aniqlash paytida, effektivlik mezon bo'yicha kompensatsiya zarari yoyilish $C_{\bar{x}.3}$ natijasida har qanaqa tsikl ishlatish uchun bir xil miqdorga teng.

Shuning uchun kompensatsiya to'liq bahosi yeyilish natijasida $C_{\bar{x}.m.\bar{o}}$ shu resurs uchun

$$C_{\bar{x}.m.\bar{o}} = v(t) \cdot C_{\bar{x}.n} \quad (8.5)$$

Maqsadli funktsiyani (8.1) olingan nisbat yordamida (8.2), (8.4) va (8.5) o'zgartiramiz va sodda algebraik ifodani olamiz:

$$C(t) = \frac{v(t)}{M} \frac{C_{y.e.\bar{o}} + C_{\bar{x}.3}}{t'_p} + \frac{C_{\bar{x}xi}}{t_{\bar{x}xi}} \rightarrow \min \quad (8.6)$$

Joriy tuzatish paytida, faqat ketgan ehtiyot qismlarni emas, balki material C_M , ishchilarning mehnat haqi $C_{um.x}$ va tuzatish paytidagi bo'sh turish kompensatsiyasini $C_{\bar{o}.K}$ quyidagicha ifodalaymiz:

$$C_{\bar{o}.K} = C_{3.4} + C_M + C_x + C_{\bar{o}.K} \quad (8.7)$$

Mashinalarni resursini aniqlashda bo'sh turish bahosi quyidagi nisbat bilan aniqlanadi (6.24). Bu holatda yig'ma birlik bir xil ta'mirlashga ega va $C_{p\bar{o}}$ bahosi quyidagi nisbat bilan aniqlanadi

$$C_{p\bar{o}} = \frac{v(t)C_{\bar{m}.e.\bar{o}}}{Mt'_{mp}} \cdot \bar{D}_{\bar{o}m} \cdot t_{yn} \quad (8.8)$$

bu yerda: $C_{\bar{m}.e.\bar{o}}$ – mashinalarning yeyilish narxi, so'm;

t'_{mp} – mashinalarning resursi, soat;

$\bar{D}_{\bar{o}m}$ – yig'ma birlikni tuzatish paytida mashinaning bo'sh turishi, kun;

t_{yn} – mashinaning bir kunlik ishga qobiliyatli vaqtidagi o'rtacha ishlashi.

Yig'ma birlik uchun maqsadli funktsiyani (8.6) o'zgartiramiz, chegaraviy miqdorigacha yeyilish natijasida zarar etkazmaydigan U_{oxup} , keyinchalik ishlatishi mumkin bo'lmagan mezon bilan aniqlangan, demak $C_{xal} = 0$ qabul qilamiz va:

$$C(t) = \frac{v(t) \cdot C_{\bar{m}.e.\bar{o}}}{Mt'_p} + \frac{C_x}{t_x} \rightarrow \min \quad (8.9)$$

(8.8) nisbatdan foydalangan holda, olamiz

$$C(t) = \frac{v(t) \cdot C_{\text{м.е.б}}}{U_{\text{окуп}}} a t_x^{a-1} + \frac{C_x}{t_x} \rightarrow \min \quad (8.10)$$

(8.9) dan hosila olamiz $x = t_{\text{об}}$ va nolga tenglaymiz:

$$C'(t) = (a-1) \frac{v(t) C_{\text{м.е.б}}}{M U_{\text{окуп}}} a x^{a-2} - \frac{C_{\text{м.е.б}}}{x^2} = 0$$

Bundan

$$t_{\text{хкп}} = \left(\frac{U_n}{a N_1} \right)^{1/\alpha} \quad (8.11)$$

va

$$N_1 = \frac{v(t) C_{\text{м.е.б}} (\alpha - 1)}{M C_x} \quad (8.12)$$

Eng qulay resursni $t_{\text{кп}}$ miqdorini aniqlash uchun (6.5) nisbatni (8.11) yordamida aylantiramiz:

$$t_{\text{кп}} = \frac{U_{\text{окуп}}}{a (U_{\text{окуп}} / a N_1)^{1/\alpha (\alpha - 1)}} = N_1 \left(\frac{U_{\text{окуп}}}{a N_1} \right)^{1/\alpha}$$

Shundan kelib chiqadiki:

$$t_{\text{к.р}} = N_1 t_{\text{хкп}} \quad (8.13)$$

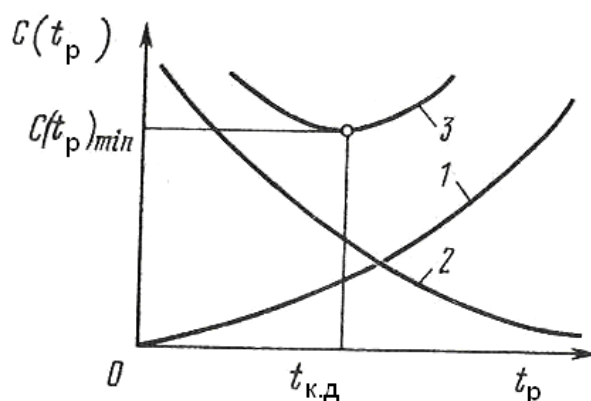
(8.13) formulada N_1 – texnik qarovni soni $t_{\text{хкп}}$ davriyligi bilan eng qulay resursga, N_1 – soni (8.12) nisbat bilan aniqlanadi $C_{\text{м.е.б}} / C_{\text{хк}}$ nisbat qancha katta bo'lsa u shuncha katta, ikkinchidan ko'rsatgich darajasi a , t ishlashida $\alpha = 1$ texnik qarovlar soni $N_1 = 0$ texnik qarovni kerakligi yo'q.

Biroq α qancha 1 dan katta bo'lsa, shunchani N_1 , katta va davriylik kam $t_{\text{хкп}}$, sabab ildiz ostidagi va daraja ko'rsatgichi (8.11) nisbatan kamayadi. Demak, texnik qarovni chegaralash $\alpha = 1$ hisoblanadi, qanchaki α birdan katta bo'lsa, shuncha texnik qarovga muxtojlik katta va uni tez-tez bajarib turish kerak.

Masalani echimiga qaraymiz, qanchaki yeyilish chizig'ining ko'rsatgichlari a va α ma'lum bo'lmasa. Bu holatda maqsadli funktsiyani (8.9) (6.11) nisbat yordamida o'zgartiramiz:

$$C(t) = \frac{v(t) C_{\text{м.е.б}}}{M \cdot 0,5 [(1 + P_c(t_{\text{об}})) t_{\text{р max}} + F_c(t_{\text{об}}) t_{\text{р min}}]} + \frac{C_x}{t_x} \rightarrow \min \quad (8.14)$$

(8.14) nisbatni to'g'ri izlanish metodi bilan, navbat bilan $t_{\text{к}}$ miqdor berish $P_c(t_p)$ aniqlanadi (8.3-rasm). Demak, $F_c(t_p) = 1 - P_c(t)$, $t_{\text{об}} = t_{\text{кп}}$. Shunaqa miqdor topiladiki, maqsadli funktsiya minimum miqdorni qabul qiladi, rasm 8.1 da 1 egri chiziq (8.14) nisbatdagi birinchi qo'shimcha, egri chiziq 2 – ikkinchi qo'shimcha va egri chizik 3 – $s(t)$ davriylik qarovni funktsiyasi. Resurs $t_{\text{кп}}$ (6.11) nisbat bilan va $t_{\text{кп}}$ aniqlanadi.



8.1-rasm. Ta'mirlash va texnik qarovdagi bahoni eng maqbul TXX davriyligiga bog'liqligi grafigi

2. Yig'ma birlik chegaraviy yeyilishni aniqlash

Yuqorida yig'ma birlikni ko'rib chiqdik, qachonki yeyilish chegaraviy holatgacha katta zarar etkazmaydi. Bu mustaqil fikrga ega va yig'ma birliklarni qachonki yeyilish muhim ko'rsatgich baholariga bog'liq, $C_{ek} >> 0$ demak, chegaraviy yeyilish miqdorini aniqlash kerak.

Buning uchun maqsadli funktsiyani (8.6) nisbatlaridan foydalanib (6.5), (6.12) larni o'zgartiramiz.

$$C_{\kappa.n} = cU_{o.e}^\beta$$

Keyin (8.15) ifodani hosil qilamiz

$$C(t) = \left(\frac{v(t)}{M} \frac{C_{\kappa.e.\delta} + cU_{o.e}^\beta}{U_{\kappa.e}} at_p^{\alpha-1} + \frac{C_x}{t_x} \right) \rightarrow \min \quad (8.15)$$

Maqsadli funktsiyadan $c(t)$ alohida hosila olamiz $x = U_{o.e}$ yeyilish va nolga tenglashtiramiz:

$$\frac{\partial c(t)}{\partial x} = \frac{\beta c U_{o.e}^\beta C_{\kappa.e.\delta} - cx^\beta}{x^2} \cdot \frac{v(t)}{M} = 0$$

va o'zgartirishdan keyin quyidagi ifodani olamiz

$$U_{o.e} = \left(\frac{C_{\kappa.e.\delta}}{c(\beta-1)} \right) \quad (8.16)$$

Shundan so'ng (8.15) nisbatdan alohida hosila olamiz $y = t_x$ davriylik qaroviga qarab va nolga tenglashtiramiz:

$$\frac{\partial c(t)}{\partial y} = (\alpha-1) \frac{v(t) C_{\kappa.e.\delta} + cU_{o.e}^\beta}{U_{o.e}} \cdot ay^{\alpha-2} - \frac{C_x}{y^2} = 0$$

Birinchi qo'shimchani suratini (8.16) ifoda yordamida o'zgartiramiz

$$C_{\kappa.e.\delta} - cU_{o.e}^\beta = C_{\kappa.e.\delta} + \frac{C_{\kappa.e.\delta}}{\beta-1} = \frac{\beta \cdot C_{\kappa.e.\delta}}{\beta-1}$$

va algebraik o'zgartirishni bajaramiz:

$$\frac{v(t)}{M} (\alpha-1) \beta \frac{C_{\kappa.e.\delta}}{(\beta-1)U_{o.e}} ay^2 - C_x = 0$$

hosil qilamiz

$$t_{xkp} = \left(\frac{U_{\kappa.e.\delta}}{aN_2} \right)^{1/\alpha} \quad (8.17)$$

va quyidagi hosil bo'ladi:

$$N_2 = \frac{v(t) C_{\kappa.e.\delta} (\alpha-1) \beta}{MC_{\kappa.e.\delta} (\beta-1)} \quad (8.18)$$

Eng qulay resursni hisoblash ifodasini aniqlash uchun (6.5) nisbatdan foydalanamiz, eng qulay yeyilish hisob ifodasidan (8.16) va davriylik xizmat ko'rsatgich nisbatidan (8.17) quyidagi ifodani hosil qilamiz:

$$t_{kp} = \frac{U_{o.e}}{at_p^{\alpha-1}} = \frac{U_{o.e}}{a} \cdot \frac{1}{\left(\frac{U_{o.e}}{a \cdot N_2} \right)^{(\alpha-1)/\alpha}}$$

O'zgartirishdan so'ng quyidagi ifoda hosil bo'ladi:

$$t'_{\kappa.p} = N_2 \cdot t_{\kappa.\delta} \quad (8.19)$$

Shunday qilib, uchala ko'rsatgich orasidagi nisbat aniqlangan. Hisoblash ketma-ketligi: birinchidan chegaraviy yeyilishni $U_{\kappa.e}$ eng qulayini (8.16) ifoda yordamida topiladi. Agar uning mohiyatidan kichikroq bo'lsa, keyinchalik ishlatib bo'lmaydigan kriteriyasi bilan aniqlangan $U_{\kappa.e} \leq U_{o.e}$, (8.18) va (8.17) ifoda yordamida N_2 ahamiyatini va $t_{\kappa.p}$ (8.19) ifoda yordamida eng qulay resursni hisoblash kerak. Keyin (6.12) nisbat bilan bo'sh turish zararini $C_{\kappa.n}$ va (8.6) bilan $C(t)_{\min}$ bahosini hisoblash kerak.

(10.16) nisbatni hisoblangan ma'nosi $U_{u,e}$, katta bo'lishi ham mumkin, berilgan chegaraviy yeyilish miqdoridan $U_{o,e}$. Keyinchalik ishlatishi mumkin bo'lmagan kriteriya bilan aniqlangan $U_{u,e} > U_{o,e}$. Bu vaqtda (8.11), (8.12) va (8.13) nisbat bilan foydalanish kerak, biroq shu farqliki, bunda yeyilish natijasida zararni bahosini (6.12) ifoda orqali aniqlash kerak va (8.12) nisbatni o'zgartirish kerak. N – xizmat ko'rsatish sonini optimal resursgacha bo'lgan soni. Ko'rilayotgan holat uchun (8.12) nisbat quyidagi holatni oladi.

$$N_3 = \frac{v(t)}{M} \cdot \frac{(C_{o,u} + cU_{o,e}^{\beta})(\alpha - 1)}{C_x}$$

(8.11) formuladagi foydalanilgan $U_{o,e}$ berilgan mohiyati va N_3 keltirilgan nisbat bilan hisoblangan, $t_{\kappa,p}$ va $t_{\kappa,d}$ topishga yordam beradi yeyilish zararini hisobga olgan holda $U_{o,e} \leq U_{u,e}$ (8.19) formuladan ko'rinib turibdiki, N_2 soni (8.18) nisbat bilan hisoblangan va N_3 – yuqorida keltirilgan ifoda texnik qarovni sonini aniqlaydi, eng qulay davriylik ishlashi bilan, eng qulay resursgacha teng bo'lgan.

Nazorat savollari

1. Mashina resursi deganda nimani tushunasiz
2. Optimal davriylik nima uchun hisob qilinadi
3. Chegaraviy yeyilish qanday belgilanadi

Ma'ruza № 9

Mavzu: Yo'l qurilish mashinalarini rejali – oldini olish texnik xizmat va tuzatish tizimi va uni rejalashtirish

Tayanch so'zlar: rejali – oldini olish texnik xizmat va tuzatish tizim, raxbarlik qiladigan texnik material, smenada texnik qarov, texnik qarovni (TQ), joriy (JR) va kapital (MR) tuzatish, Agregatlarni ishlash qobiliyat, joriy tuzatish bahosi, texnik qarovning solishtirma bahosi, Texnik ishlatish koeffitsienti, normativ sifati normativ xarajatlar

REJA:

1. Mashinalarni rejali – oldini olish texnik xizmat va tuzatish tizim
2. Mashinalar va ularning asosiy agregatlarini resursini aniqlash va bajarilishini ta'minlash
3. Mashinalar texnik qarovi va ta'mirlashini rejalashtirish

1. Mashinalarni rejali – oldini olish texnik xizmat va tuzatish tizim

Texnik qarov bu kompleks ish bo'lib, yo'l qurilish mashinalarini maqsadga muvofiq ishlatganda, saqlaganda va tashiganda ularni ishga yaroqli holatda ushlab turishdir.

Kompleks ish minimal va etarli bo'lishi (eng qulay) maqsadida kerakli texnik qarov (TQ) masalasini yechish kerak, uning uchun: 1) yeyilish tezligini kamaytirish; 2) texnik qarov orasida buzilmaslik ehtimolini talab qilingan darajada ta'minlash; 3) yoqilg'i va boshqa ekspluatatsion materiallarini samarali ishlatish.

Yeyilish tezligi kamaytirilsa konstruktiv elementlarni buzilishgacha bo'lgan ishlash muddatini ko'paytiradi, buzilmaslik ko'rsatgichini oshiradi, mashinalarni tuzatish paytida va texnik qarovlar orasida bo'sh turish vaqti kamayadi. Bunga texnik diagnostikani qo'llash ham yordam beradi. Buning hammasi buzilishlar solishtirma xarajatini kamaytiradi, agar chegaraviy holat buzilishlarni tuzatish (oldini olish) bahosini samadorligi mezon bilan aniqlansa mashinalarning resursini oshiradi.

Biroq, texnik qarov talablarini hisobga olmaslik mumkin emas, chunki qoidaga asosan kompleks ishlarni bajarish uchun qo'shimcha material va mehnat resurslariga sarf xarajatlar qancha ko'p bo'lsa, texnik qarov xarajatlari ham shuncha ko'p bo'ladi. Texnik qarov bahosi shu darajaga etishi mumkinki, uning qiymati buzilishlarni tuzatish xarajatlaridek ko'payib ketishi mumkin.

Ishlash birligiga solishtirma hisobda texnik qarov xarajati birlik doimiy deb hisoblaymiz.

Demak, shunaqa masala kelib chiqadiki, qachonki katta samaradorlikka erishish uchun kompleks ishni (eng qulayini) shakllantirish kerak. Eng qulay mezonni qabul qilamiz – harajat birligida – maksimum samaradorlik, bunday yutuqqa erishish uchun, solishtirma yig'indi bahosini minimumga keltirish kerak.

Maqsadli funktsiyani aniqlash uchun qabul qilingan mezonga asosan quyidagi (6.30) nisbatdan foydalanamiz

$$C(t)_{\min} = \frac{C_o}{t_p} \left(1 + \frac{1}{N}\right) + C_{TO} \rightarrow \min$$

(6.30) nisbat tarkibiga kiradigan t_r resurs, (6.27) ifoda orqali aniqlanadi:

$$t_p = \left(\frac{C_o(n+1)}{\epsilon_n} \right)^{1/n+1}$$

Ba'zi, texnik qarovni minimum kompleks ishi, qachonki oldindan ko'ra bila oladi. Uni hisobga olgan holda resurs t_r aniqlanadi, demak, burchak koeffitsienti ν ishonchligini ushlab turadigan oraliq xarajatlarning egri chizig'i va ishonchlilik darajasi n , mashinaning bahosi C_o ham ma'lum.

Kompleks ishning o'zgarishi bilan, uning o'tkazish uchun solishtirma xarajat C_{to} ham o'zgaradi, burchak koeffitsienti b o'zgarishiga olib keladi bu ishonchlikni ushlab turish uchun oraliq xarajat, agar qurilayotgan kompleks o'zgarish buzilishgacha bo'lgan ishlashi bilan korrelyatsiyada bo'lsa b koeffitsientini o'zgarishi mashinaning resursini t_r o'zgarishiga olib keladi (6.27) formuladan ko'rinib turibdiki, shuning uchun (6.30) tenglamada birinchi qo'shiluvchi o'zgaradi.

Mashinaning bahosiga kelganda C_o , bu bahoga to'g'ri keladigan ishonchlik darajasi n (6.30) tenglamaga kiradigan, agar ishlatish paytida kompleks ish shakllantirilsa, konstruksiyaga va mashinalar tayyorlash texnologiyasiga o'zgartirish kiritilmasa, texnik qarov bo'lishiga ta'sir qilmaydi.

Demak, texnik qarovning kompleks ishga o'zgargan bahosi, resursga bo'lgan ishonchlikni ushlab turadigan xarajatga ta'siri bo'lmaydi va quyidagi nisbat bilan aniqlanadigan.

$$C_{tr} = C_o/n$$

Unga burchak koeffitsienti ν ta'sir qilishi natijasida resurs o'zgaradi, (6.18) nisbat bilan miqdor jihatdan baholanadi.

$$C_{tr} = \frac{b}{n+1} t_p^{n+1}$$

Mashinaning resursi t_{r1} qanday o'zgarishini aniqlaymiz, agar kompleks ishni ko'paytirsak, natijada C_{to1} bahosi ΔC_{tr} ko'payadi va C_{to2} etadi, burchak koeffitsienti ν_1 dan kamayib ν_2 teng bo'ladi.

9.1-rasmda texnik qarovni kompleks ish bahosi o'rta resursga t_r va solishtirma bahoga $C(t)_{min}$, bog'liqligi aks ettirilgan. t_{r2} resursni aniqlash uchun C_{to2} muvofiq bo'lgan, (6.18) nisbat bilan foydalanamiz. 9.1-rasm A va B maydonlar teng. Shuning uchun tenglaymiz

$$\frac{\epsilon_1}{n+1} t_{p1}^{n+1} = \frac{\epsilon_2}{n+1} t_{p2}^{n+1}$$

demak

$$t_{r2} = t_{r1} \left(\frac{\epsilon_1}{\epsilon_2} \right)^{\frac{1}{n+1}} = t_{p1} \cdot K \quad (9.1)$$

$$K = \left(\frac{\epsilon_1}{\epsilon_2} \right)^{\frac{1}{n+1}} \quad K \geq 1$$

Olingan (9.1) nisbatan foydalanamiz va (6.30) tenglamani o'zgartiramiz.

$$C(t)_{min} = \frac{C_o}{t_p \cdot K} \left(1 + \frac{1}{n} \right) + C_{mk} + \Delta C_{mk} \quad (9.2)$$

(9.2) tenglama (6.30) tenglamadan koeffitsient $k \geq 1$ bilan farq qiladi, maxrajidagi birinchi a'zo, $C(t)_{min}$ kamaytiradi va qo'shimcha ΔC_{tk} , $C(t)_{min}$ ko'paytiradi.

Kompleks ishni birinchi minimum xajmidan ko'paytirib bir qancha mohiyati aniqlash kerak va ΔC_{to} va (9.2) tenglama yordamida kerakli $C(t)_{min}$ qabul qilishimiz va t_r ta'luqli bo'lishi mumkin.

Amaldagi, rejali-oldini olish tizimi raxbarlik qiladigan texnik materialdir (RTM). U har smenada texnik qarovni mo'ljallaydi, texnik qarovni (TQ) rejali tartibda belgilangan vaqtdan keyin o'tkaziladi. TQ turlari bir biridan o'tkazish davriylik, ish tarkibi, bo'sh turishi vaqti va mehnati sarfi farqlanadi. Har birini turiga qarab ketma-ket bajarilishini hisobga olib tartibli nomer beriladi, birinchidan ishlab TQ-1, TQ-2 va x.k. yuqori nomerli texnik qarovga oldingi nomerdagi qilinadigan ishlar kiradi. Bundan tashqari mavsumiy qarov ham bajariladi (MQ yiliga 2 marta yo'l mashinalarini qishki va yozgi mavsumlarga tayyorlashda bajariladi).

Rejali oldini olish tizimi joriy (JR) va kapital (MR) tuzatishni nazarda tutadi. Joriy tuzatish (yo'l mashinalari uchun) rejalashtiriladi yoki talabga qarab bajariladi (avtomobillar uchun). Avtomobillar uchun faqat mehnat va bo'sh turishi uchun ishlashiga solishtirma birlikda norma belgilanadi.

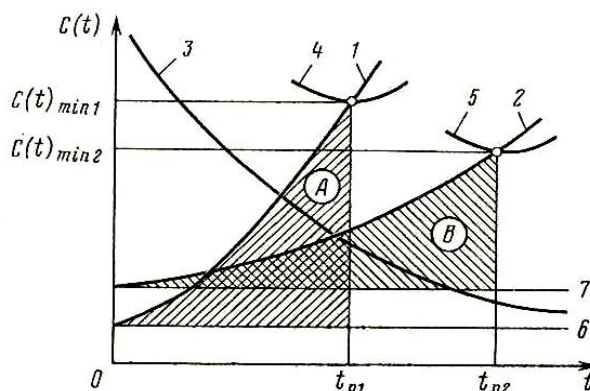
Ishlatish korxonalarida harakatdagi normativdan texnik foydalanish koeffitsientini rejali davrga hisoblashda, tuzatish zarurligi va rejali texnik qarov olib borish uchun foydalaniladi.

Har bir tarkib saroy mashinalar va modellar uchun hisoblash kerak. Agar normativlar bir nechta modellarga bir xil bo'lsa hisoblash uchun bu mashinalarni bir guruhga kiritish kerak. Bu holatda ishlatish sharoitiga va ishlab turgan RTM hisobga olgan holda normalarni korrekcirovka qilish kerak.

Yo'l mashinalari uchun harakatdagi normativlar quyidagilar kiradi: KQ, ish boshlanishidan oldin yoki ish davrida yoki ishdan keyin: TQ-1 bir qator mashinalar uchun davriylik (1982yildan boshlab) $t_1=125$ soat, TQ-2 davriylik $t_2=500$ soat;

TQ-3 davriylik $t_3=1000$ soat. Joriy tuzatish (TR) traktor bazasida yoki traktor dvigatellari bilan TQ-3 davriyligiga to'g'ri keladi. Yo'l qurilish mashinalarini kapital tuzatishgacha resurs t_{kr} belgilangan.

Texnik qarovlarni tarkibi TQ-1, TQ-2, TQ-3 va MR jarayonidagi mehnat me'yorini bajarilishiga qarab (odam-soat) bilan belgilaymiz (T_1, T_2, T_3 va T_{kr}) va ta'sirni cho'zilishiga qarab (bo'sh ish kuni), ularni quyidagicha belgilaymiz D_1, D_2, D_3 va D_{kr} . T_z va D_z normativlari TO-3 va joriy tuzatish uchun birlashtirilgan va ular bir xil davriylikda bajariladi.



9.1-rasm. Texnik qarovni kompleks ish bahosini o'rta resursga va solishtirma xarajatga bog'liqligi grafiqi:

- 1, 2 – kompleks ishiga mos o'zgarishdan keyingi va ishonchlilikni saqlash oralig'idagi solishtirma baho; 3 – mashinani o'rtacha solishtirma narxi;
4, 5 – kompleks ishiga mos o'zgarishdan keyingi ishonchlilikni saqlash va solishtirma summaga egaligi; 6, 7 – kompleks bajargan ishini unga mos o'zgarishdagi solishtirma bahosi

Texnik ishlatish koeffitsientini ta'minlash, normativ bo'yicha hisoblangani, texnik ishlatish byurosini sifatini belgilaydi. Shuning uchun koeffitsientni normativ bilan hisoblash kerak va haqiqiy erishilgan miqdor bilan solishtirish kerak, uni (8.5) nisbat bilan aniqlanadi. Bundan tashqari, ishlatish koeffitsientini hisobi TQ va tuzatishni ishlab chiqarish dasturining birinchi bosqichida hisoblanadi.

Texnik ishlatish koeffitsientini normativ bilan aniqlash uchun (6.7) nisbatdan foydalanamiz

$$K_{ti} = \frac{1}{1 + Bt_{cc}}$$

Bunda solishtirma bo'sh turishini V normativ ko'rsatkichlar orqali quyidagi muloxazalar bilan aniqlaymiz.

Texnik qarov va ta'mirlashni turlari D_1, D_2, D_3 bajarilishi normativ hamda ish kunining davom etishi bilan xarakterlanadi. Solishtirma bo'sh turishni ish paytida aniqlash uchun hamma turlari bo'yicha solishtirma bo'sh turishni va ularni yig'indisini topish kerak. Solishtirma bo'sh turishni har bir turini aniqlashda quyidagilarni hisobga olish kerak, kelgusidagi yuqori ko'rsatkichni texnik qarovga, oldingi texnik qarov kiradi. Demak bir-biriga to'g'ri kelganda misol uchun TQ-1, TQ-2 bilan TQ-1 bajarilmaydi. Tez-tez to'g'ri kelishi ularning bajarilish davriyligini nisbati bilan aniqlanadi.

Qilingan asoslarni hisobga olgan xolda solishtirma bo'sh turish V (bo'sh turish kuni/100 soat)

$$V = \frac{D_1}{t_1}(1 - a_1) + \frac{D_2}{t_2}(1 - a_2) + \frac{D_{mp}}{t_{mp}}(1 - a_{mp}) + \frac{D_{\kappa.p}}{t_{\kappa.p}} \quad (9.3)$$

bu yerda: a_1, a_2, a_{tr} – texnik qarovlarni to'g'ri kelishi TQ-1 bilan TQ-2, TQ-bilan TQ-3, JR bilan MR;

$$a_1 = t_1/t_2; \quad a_2 = t_2/t_{tr}; \quad a_{tr} = t_{tr}/t_{kr} \quad (9.4)$$

(9.3) nisbatda kapital tuzatish bilan o'chirishni to'g'ri kelishi hisobga olinmaydi, chunki kapital tuzatishdagi bo'sh turish, mashinalarni ro'yxatdan o'chirishga ketgan vaqtga yaqin yoki teng. Boshqa sharoitda quyidagi tenglamadan foydalansa bo'ladi

$$V = \frac{D_1}{t_1}(1 - a_1) + \frac{D_2}{t_2}(1 - a_2) + \frac{D_{mp}}{t_{mp}}(1 - a_{mp}) + \frac{D_{\kappa.p}}{t_{\kappa.p}}(1 - a_{\kappa.p}) + \frac{D_{cn}}{t_{cn}} \quad (9.5)$$

bu yerda: t_{cp} amortizatsiya davrigacha ishlash.

Umumiy ko'rinishda, agar ta'sirlar soni $1, 2, \dots, i, \dots, m-1$ bo'lsa, (9.3) nisbat quyidagicha ko'rinishni oladi:

$$V = \sum_{i=1}^{m-1} \frac{D_i}{t_i}(1 - a_i) + \frac{D_m}{t_m}$$

Avtomobillar uchun rejali oldini olish texnik qarov tizimi va tuzatish davriylik normativlarini, TO-1, TO-2 bo'sh turish va kapital tuzatishni nazarga oladi. Joriy tuzatishda bo'sh turish D_r va mehnat sarfi T_r ishlash birlik (1000 km) bilan me'yorlanadi.

Shuning uchun solishtirma bo'sh turish quyidagi tenglama bilan hisoblanadi

$$V = \frac{D_1}{t_1}(1 - a_1) + \frac{D_2}{t_2}(1 - a_2) + D_p + \frac{D_{kp}}{t_{kp}}$$

Normativ bilan hisoblangan texnik foydalanish koeffitsientini ta'minlash uchun doimiy ravishda PPRda keltirilgan chora – tadbirlarni ko'rsatilgan davriylik bilan o'tkazib turish kerak.

2. Mashinalar va ularning asosiy agregatlarini resursini aniqlash va bajarilishini ta'minlash

Qator yo'l mashinalari modellari va ularning agregatlari faqat joriy tuzatish (JR) emas balki kapital tuzatishga (MT) duchor bo'ladi. Kapital tuzatishni maqsadi resurslarni to'liq yoki 80%ga tiklash va tuzukligini ta'minlashdir. Kapital tuzatish, ma'lumki maxsus tuzatish korxonalarida tuzatilayotgan ob'ektlarni to'liq sochish, defaktatsiya, asosiy qismlarni almashtirish, tiklash, yig'ish, regulirovka va sinash mo'ljallangan. Mashina va agregatlarni kapital tuzatishga yo'llash texnik holatini taxlil qilish natijasida, nazorat qilish asboblari yordamida (diagnostika) ishlashini hisobga olgan holda, ishlatish boshlanishidanmi yoki kapital tuzatishdan keyingi ishlatish boshidan ketgan ehtiyot qismlarning xarajati va joriy tuzatish xarajati hisoblab jo'natiladi.

Agregat qachonki baza yoki asosiy detallar to'liq sochish yo'li bilan tuzatish talab qilinganida kapital tuzatishga jo'natiladi.

Agregatlarni ishlash qobiliyati joriy tuzatish yo'li bilan tiklash mumkin emas yoki iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq emasligi uchun jo'natiladi (9.1-jadval).

9.1-jadval

Agregatlar	Korpus detallari bazasi	Asosiy detallar
Dvigatel ilashish karteri bilan birgalikda	TSilindrlar bloki	Tirsakli val, maxovik, ilashish karteri
Uzutmalar qutisi	Uzutmalar qutisi karteri	Birlamchi, ikkilamchi, oraliq val
Orqa ko'prik	Orqa ko'prik karteri	Yarim o'q kojuxi, reduktor karteri, podshipnik stakani, differentsial chashkasi, g'il-dirak guchagi
Oldingi o'q	Oldingi o'q balkasi	Burilish sapfasi, g'ildirak
Rul boshqarmasi	Rul boshqarmasi karteri	Soshka vali, chervyak, reyka

9.2-jadval

YUrtilgan masofa oralig'i, ming km	$F_{k1}(t)$	$F_{k2}(t)$	$F_{k3}(t)$	$\Omega(t)$	$\omega(t)^1 / \text{ming km}$
0 – 60	0,001	0,0	0,0	0,001	0
60 – 100	0,025	0,0	0,0	0,025	0,0006
100 – 140	0,350	0,001	0,0	0,351	0,0082
140 – 180	0,850	0,025	0,0	0,875	0,0131
180 – 220	0,990	0,150	0,001	1,141	0,0067
220 – 260	0,999	0,450	0,005	1,454	0,0104

9.3-jadval

Davriyligi, moto - soat	Mehnat sarfi, ishchi - soat	Turish, kun
$t_1 = 60$	$T_1 = 3$	$D_1 = 0,2$
$t_2 = 240$	$T_2 = 7$	$D_2 = 0,5$
$t_3 = 960$	$T_{tr} = 450$	$D_{tr} = 7,0$
$t_4 = 5760$	$T_{kr} = 650$	$D_{kr} = 11$

Joriy tuzatish yuradigan tarkibni ishlash holatini tiklash yoki aloxida agregatlarni, uzal va detallarni (asosiydan tashqari), chegaraviy ishdan chiqish holatigacha ta'minlaydi.

Yurish tarkibini joriy tuzatish paytida bo'sh turishini kamaytirish maqsadida agregat usuli bilan bajariladi, bunda buzilgan agregatlar va uzellar ishlaydiganiga almashtirish fondagiga almashtiriladi.

Birinchi kapital tuzatishgacha bo'lgan resursni t_r , va kapital tuzatishlar orasidagi yoki kapital tuzatish va ro'yxatdan o'chirishgacha t_r bo'lganini aniqlaymiz. Buning uchun (8.2) nisbatdan foydalanamiz

$$t_{r,n} = t_r + t_r(v/t-1) = Mt_r$$

$$M = 1 + k(v/t-1); \quad K = t_r/t_r$$

Ikkinchidan (8.4) nisbatni mashina ikki xil MR va JR tuzatishga ega emas deb o'zgartiramiz. KR – bahosini C_{kr} umumiy yeyilish bahosiga ichida deb hisoblaymiz $C_{o,i}$ tsikl ishlatish ichida, soni v/t to'liq resurs $t_{r,n}$ ichida:

$$C_{o,i} = (C_o + C_{kr}(v/t-1))/v/1 \quad (9.6)$$

bu yerda: C_o – mashinaning bahosi.

Nihoyat, uchinchidan, joriy tuzatish bahosini S_{tr} tsikl ishlatishda (6.18) nisbat bilan aniqlaymiz, unga quyidagi ko'rinish berib:

$$C_{tr} = \frac{6}{n+1} t_p^{n+1} \quad (9.7)$$

va hisoblab olamiz, S_{tr} – doimiy son MRga o'xshab va uning bajarilganidan keyin ham.

Qilingan asosdan keyin, o'rtacha yig'indi solishtirma bahosini to'liq resursgacha aniqlaymiz, buning uchun (8.25) nisbatni o'zgartiramiz. Hosil qilamiz

$$C(t) = \frac{v(t)}{M} \left(\frac{C_{o,u}}{t_p^1} + \frac{6}{n+1} t^{n+1} \right) + C_{mo} \text{ ----- min} \quad (9.8)$$

Eng to'la resursni aniqlash uchun (9.8) nisbatdan hosila olamiz hisoblaymiz, texnik qarovning solishtirma bahosi ushbu holatda doimiy deb hisoblaymiz, ($t_r = x$)

$$C^1(t) = \frac{v(t)}{M} \left(-\frac{C_{o,u}}{x^2} + n \frac{6}{n+1} t^{n-1} \right) = 0 \quad (9.9)$$

Bundan

$$C_{o,i} = n \frac{6}{n+1} t_{ponm}^{n+1} \quad (9.10)$$

$$t_{r \text{ opt}}^1 = \left(\frac{C_{o,u} (n+1)}{6 \cdot n} \right)^{1/n+1} \quad (9.11)$$

va

$$n = \frac{C_{o,u}}{C_{mp}} \quad (9.12)$$

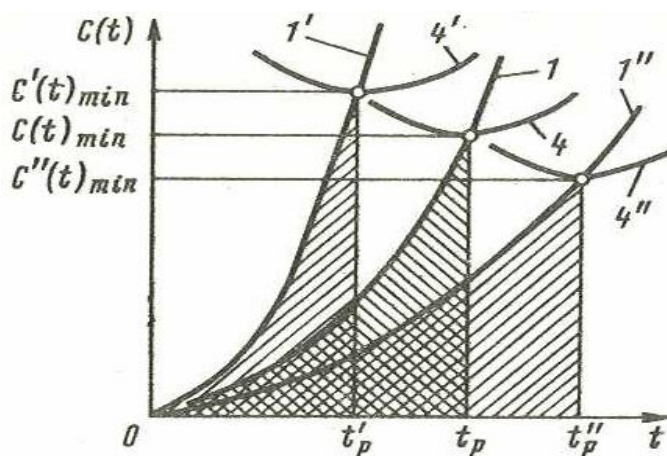
nihoyat,

$$C(t)_{\min} = \frac{v(t) C_{o,u}}{M t_{ponm}^1} \left(1 + \frac{1}{n} \right) + C_{mo} \quad (9.13)$$

(9.8)...(9.13) nisbat xuddi shunaqa fizik ma'noga ega, oldin ko'rilgan (8.25)...(8.30) nisbatdagiday faqat mashinaning bahosi o'rniga umumiy yeyilish bahosi qo'llanilgan va to'liq resurs $t_{r,n}$, bunda mashina $v(t)$ tsikl oralig'ida ishlatishga ularning nisbati M soniga teng.

Mashinalarning resursini bajarilishini ta'minlash ishonchlikni boshqarishga mo'ljallanadi. Maksimal ishonchlikni to'liq xossalarini amalga oshiradi, konstruksiyalash paytida qo'yilgan, ishlab chiqarishda ta'minlangan yo'l mashinalarini yangi yoki kapital tuzatishdagi resurslar.

Bunga erishish uchun reglament bahosida C_{tr} (9.7) nisbat bilan aniqlanadigan resursni bajarilishini (9.11) nisbat bilan ta'minlash kerak. Bu detallarni, yig'ma birliklarni yeyilish tezligini minimum qilishini talab qiladi, bu holat buzilishlarni va nosozliklarni tuzatish solishtirma bahosini kamaytiradi, demak bir xil tuzatishga ketgan harajatda ko'proq resursni ta'minlash mumkin.



9.2-rasm. Mashina ishonchlik holatining hududi

Ko'rilgan masalani echish uchun boshqaruv tizimi holati to'g'risida ma'lumot kerak.

Tizimli ma'lumotni aniq olish maqsadida xarajatlarni har bir mashinaga (8.7) tenglamani tarkibi bo'yicha topish kerak.

Haqiqiy ekspluatatsiya sharoitida ehtiyot qismlarni oson hisobga olish mumkin. Ma'lumotni aniq va ishonchligini bu erda buxgalterlik ro'yxati bilan ta'minlanadi. Faqat ehtiyot qismgina mashinalarning texnik holatini limitlaydi.

O'zaro bog'liqlik mavjud (korrektsiya koeffitsienti $v \geq 0,7$) ehtiyot qismlar bilan navbat bilan mehnat xarajati A , materialga ketgan xarajat V va bo'sh turish kompensatsiyasi C . Shuning uchun, resursni normal foydalaniladiganni xarakterlaydigan me'zon, ehtiyot qism deb hisoblash mumkin, ishlash funktsiyasi deb, avtomobillarga

$$A + V + C = 1,5 - 2,5$$

Shuning uchun jarayonni boshqarish uchun resursdan foydalanishda ehtiyot qismlarni resursgacha yig'indisini va ehtiyot qismlarni solishtirma harajatini oraliq ishlashidagi va ularni normativ sifatini qarash kerak. Ko'rilgan asoslarni hisobga olgan holda (8.7) tenglamani o'zgartiramiz:

$$C_{tr.in} = C_{z.ch}(t) + C_i(t) + C_m(t) + C_{pr}(t) = C_{z.ch}(t)(1 + A + V + S), \quad (9.14)$$

(9.12) tenglamadan foydalanamiz:

$$C_{z.ch}(t_r) = \frac{C_{o,y}}{n(1 + A + B + C)}, \quad (9.15)$$

(8.16) tenglamani o'zgartiramiz

$$C_{z.ch}(t) = \frac{6}{1 + A + B + C} t^n \quad (9.16)$$

Keyin haqiqiy xarajatlarni, ma'lumotlarni, doimiy bo'lishi kerak (masalan har chorakda), hisoblangan normativlar bilan oraliq ishlashda solishtirish bo'lish kerak. Agar haqiqiy xarajat normativ xarajatlardan oshmasa, ishlatish jarayoni qurilayotgan mashinaga normal o'tayapdi. Aks holatda xarajatni ko'paygani sababini topish kerak (malakasiz boshqarish, texnik qarovni sifatsiz o'tkazilishi, yoqilg'i, EN va yog'lash moylarini, mashinaning konstruksiyasiga to'g'ri kelmaganini) va kerakli chora ko'rish kerak.

Shunday qilib mashinalarni ishlatish paytida ishonchligini boshqarish metodi quyidagi holatga keltiriladi. Ehtiyot qismlarni xarajat me'yori belgilaniladi (baho hisobiga) har bir mashinalarning modeliga va resursiga qarab. Bu norma asosiy hisoblaniladi, mashinalarga ketgan har ajatlar yig'indisi normaga yetganda kapital tuzatiladi yoki ro'yxatdan o'chiriladi.

Mashinalarni texnik holatini doimiy ravishda nazorat qilib turish uchun, resursdan foydalanish to'g'risida noto'g'ri ishlatilishi to'g'risida va o'z vaqtida keraklik choralarni ko'rish uchun ehtiyot qismlarni me'yorini oraliq resurslarga qo'yiladi. Haqiqiy ehtiyot qismlarni sarfi me'yor bilan solishtiriladi.

Resurslarning qulay usulini topish va joriy tuzatishni bahosini aniqlash uchun, to'g'rirogi, uning tarkib topishini – ehtiyot qismlarni bahosini avtomobillar ZIL-130 1982 y., MAZ-5335 1983 y., GAZ-532-12 1986 yilga ishlatiladi.

Texnik qarov va yurish avtomobil transportlarinig tuzatilishi holatda, ikkinchi qism (me'yorli) birinchi kapital tuzatishgacha 1 ishlatish kategoriyasigacha: ZIL-130 – 300 ming km va MAZ 5335 – 320 ming km. Bir vaqtda ko'rsatilgan, texnik ekonomik kriteriya, avtomobillarni kapital tuzatishga jo'natilishi, chegaralangan ehtiyot qismlarni xarajati hisoblanadi. Shuningdek ehtiyot qismlarni oraliq yurishiga ehtiyot qismlarni me'yori qo'yilgan, bu o'z vaqtida me'yorli ehtiyot qismlarni oshib ketishini aniqlashga va kerakli choralar ko'rishga sharoit yaratadi.

2. Mashinalar texnik qarovini va ta'mirlashni rejalashtirish

Texnik foydalanish koeffitsientini aniqlash (9.3...9.5) nisbatlar va normativlar bilan xisoblashdan boshlanadi.

$K_{t,n}$ normativ bilan hisoblashni ta'minlash uchun, ko'rsatilgan PPR ta'sirni tizimlashda ko'rsatilgan davriylik bilan o'tkazish kerak, ya'ni ishlab chiqarish dasturini yaratishni talab qilinadi, ta'sirning turlari, xajmi va keyin ularning bajarilishini ta'minlash kerak.

Rejani aniqlash uchun texnik foydalanish koeffitsientini hisoblash talab qilinadi, rejalashtirilayotgan davrga ishlashini aniqlash kerak, tuzatish va texnik qarovlarni qurilayotgan davrga sonini mashinalarning modeliga va guruh modellariga qarab, bir xil normativga ega ekanligini aniqlash kerak: tuzatish va texnik qarovning rejali xajmini, normativ mehnat xarajatlari va nomenklatura rejasi asosida saroy uchun sonini aniqlash kerak.

Koeffitsientni hisoblash usuli oldin ko'rilgan.

Mashinaning ishlashi (100 soat) rejalashtirilayotgan davrga $t_{n,i}$ korxonaning ishlash kuniga qurilayotgan davrga to'g'ri proporsional, koeffitsient $K_{t,i}$, mashinalar ba'zi bir kunlari tuzatish va texnik qarov uchun bo'sh turadi, shuningdek t_{cm} smenaning davomiyligi smenalar soni n_{cm} va smenalar orasidagi foydalanish koeffitsienti K_{ucn} orqali aniqlanadi:

$$t_{n,i} = 0,001 \bar{D}_{p,n} \cdot K_{mu} \cdot t_{cm} \cdot K_{ucn} \cdot n_{cm} \quad (9.17)$$

Yillik programmani hisoblashda, ishlash kunini $\bar{D}_{p,n}$ aniqlashda 365 kalendar, 10 dam olish va 8 bayram kunlarini hisobga olgan holda kelib chiqadi.

Agar rejali davri chorak yoki qurilish mavsumi bo'lsa, $\bar{D}_{p,n}$ korxonaning ishlash kunini hisoblash davrigacha aks ettiradi, nihoyat sutkali programmani hisoblash davrida $\bar{D}_{p,n} = 1$ (9.17) nisbat mashinaning bir sutkalik ishlashini aniqlaydi.

Tuzatish va texnik qarovlarning soni N_{ij} har bir i – ta'sirning mashinalar j – modelini ro'yxati sonini hisobga olgan holda aniqlanadi.

$$N_{ij} = N_{cnj} \frac{t_{nj}}{t_{ij}} (1 - a) \quad (9.18)$$

va keyin saroy mashinalar uchun M umumiy modellarni soni topiladi.

$$N_{ni} = \sum_{j=1}^M N_{ij} \quad (9.19)$$

(9.18) va (9.19) nisbatlar har xil ta'sirlarning sonini aniqlashga yordam beradi, ta'sirlarni ketma-ket nomerini oshib borishi bo'yicha hisoblash shart emas, agar bu to'g'risida zarurat bo'lmasa kapital tuzatishi sonini aniqlashda (9.18) nisbat quyidagi ko'rinishni oladi.

$$N_{n.kp} = \sum_{j=1}^M N_{cnj} \frac{t_{nj}}{t_{kpj}} (1 - a_{kp})$$

Agar $a_{kp} = 0$ qabul kilsak, bunda $N_{n.kp}$ faqat kapital tuzatish emas balki ro'yxatdan o'chirish va kapital tuzatishni yig'indisini aniqlash kerak.

Nomenklatura bo'yicha ta'sirlarning turini ish programmasini aniqlagandan keyin, har bir i ta'sirning bajarilish mehnat sarfi xarajatini aniqlash talab qilinadi, ishlatish korxonalari bo'yicha. Buning uchun mehnat normativlaridan T_{ij} xarakatdagi PPR bo'yicha i – ta'sirlarni j – modeli bo'yicha mehnat sarfini saroy uchun aniqlaydi T_{ni} P (odam-soat)

$$T_{ni} = \sum_{j=1}^M (N_{ij} T_{ij}) \quad (9.20)$$

va shuningdek saroy uchun hamma m ta'sir uchun

$$T_n = \sum_{i=1}^m T_{ni} \quad (9.21)$$

Ko'rsatilgan hisob metodikasi hamma turdagi ta'sirlarga qarab, aniqlangan davriylik bo'yicha bajariladi. Mavsumiy qarov (MQ) yiliga 2 marta, qachonki texnik qarovlarning biri bilan TQ birga o'tkaziladi, misol uchun, TQ-2 texnik qarovlarning soni bu paytda ko'paymaydi (MQ) mehnat xarajati TQ-2 mehnat xarajatidan ko'p bo'lishi mumkin, bularni qo'shimcha holda hisoblash kerak.

Har kunlik qarovlarning soni rejali ishlashlarga bog'liq emas va ularni ishlash kuniga $\mathcal{J}_{p.n}$ qarab aniqlanadi. Texnik koeffitsienti K_{mu} va mashinalarning ishlash kunining smenasiga qarab

$$N_{eo} = \mathcal{J}_{p.n} \cdot K_{mu} \cdot n_{cm} \quad (9.22)$$

bu tur qarovda bo'sh turish normalashtirilmaydi.

Ko'rilgandan tashqari, hisoblash metodi bor bu rejali ta'sirni sonini aniqlaydigan i – turdagi har bir mashina uchun t_{cp} ishlashini hisobga qilinadi:

$$N_i = \frac{t_{cp} + t_{nj}}{t_{nj}} - K_n$$

Bu usul bilan hisob qilinganda hamma vaqtda katta ta'sirdan boshlash kerak. Hisoblashda kapital tuzatishni 0 ga teng deb olinadi.

Nazorat savollari

Texnik qarov va ta'mirlashni rejali oldini olib bajarish tizimining vazifasi qanday?

Texnik foydalanish koeffitsientini me'yoriy manbalardan qanday aniqlanadi?

Mukammal ta'mirlanishdan o'tayotgan mashina va uning asosiy agregatlar resursi qanday usulda optimallashtiriladi?

Yeyilish qonuniyatlari va yeyilish natijasida keladigan zararli o'zgarishi ma'lum bo'lganda yig'ma birlik resursi va chegaraviy yeyilishi qaysi usullar bilan hisoblanadi?

Texnik xizmat davriyligi qaysi usullar bilan hisoblanadi?

Ma'ruza № 10

Mavzu: Qurilish va yo'l mashinalariga firma xizmati ko'rsatish tizimi asoslari

Tayanch so'zlar: Firmaviy xizmat tizimi (FXT), Firmaviy xizmat ko'rsatish, tijoriy tadbirlar, texnik servisi, Ehtiyot qismlarni, ishlab chiqarish, alohida raqobatli, raqobatlashuvchi, raqobatlashmaydigan, Original, O'xshatma

REJA:

1. Firmaviy xizmat ko'rsatish to'g'risida umumiy tushuncha
2. Firma xizmati tizimining tamoyillari va masalalari
3. Firma xizmati tizimining tuzilmasi
4. Ehtiyot qismlar – FXTdagi ishlab chiqarish va sotish ob'yekti

1. Firmaviy xizmat ko'rsatish to'g'risida umumiy tushuncha

Firmaviy xizmat ko'rsatish deganda, mashinasozlik korxonasi tomonidan, texnika vositasi butun xizmat davomida barqaror va samarali ishlashi uchun yo'naltirilgan tashkiliy – texnik, muxandislik va tijoriy tadbirlar majmuasi tushuniladi.

Mamlakatdagi va chet ellardagi yetakchi mashinasozlik firmalari kompleks dasturlar asosida ishlashadi. Bu dasturlar mahsulot sifatini oshirish, bozorlarni kengaytirish texnikani ishlatish jarayonida bevosita ishtirok etish, ishlab chiqaruvchi zavod texnologiyasi asosida ishlaydigan tovar sotish tarmoqlarining 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 kompleksining 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, aktsiyadorlik 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 ahvolga mos kelishi kerak. Texnikani ishga yaroqli holda tutib turish bo'yicha barcha mas'uliyat uni ishlatadigan korxona zimmasiga tushadi. Bundan tashqari, ta'mirllovchi baza nihoyatda izdan chiqib ketgan. Diagnostik uskunarlar 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 kontseptsiyasi kabi omillar ham ta'sir etadi.

2. Firma xizmati tizimining tamoyillari va masalalari

Firma xizmati (FXT) ning zamirida yotadigan tamoyil – ishlab chiqaruvchilarning, o'z mahsulotlari qaysi hududlarda ishlatilishidan qat'iy nazar, butun xizmat davomida ishga yaroqli bo'lishina to'la mas'ul bo'lishidan iborat. Shuning uchun FXT ni shakllantirishda texnikani ishlab chiqaruvchilar quyida keltiriladigan tamoyillarga rioya qilishlari lozim.

Mashinalar, uskunarlar 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 nafaqat, bozorga nuqsonli tovar chiqib ketishi, 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'molchi tovardan samarali foydalanishiga imkon beradi va sotuv 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 sharoitlarda uskunarlar 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 uskunarlar bozorida raqobat kurashining quroli sifatida narx siyosatidan foydalanish qisqarib borayapti. Hozir narx emas, texnik xizmat sifati, yangiligi va ko'lami 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 xujjatlar bilan ta'minlash, ta'mir ishlarini bajarish, mutaxassislarni o'qitish, mashina va uskuna ishining samaradorligini o'rganish, kamchiligi va afzalligini aniqlash, takomillashtirish va b.

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.

3. 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 uzuklik ulardan foydalanishda ham, sifatini oshirishda ham to'siq bo'lib turibdi. FXT ning umumiy masalalarini hal qilish maqsadida texnikani ishlab chiqaruvchi va ishlatuvchi sohalarning hamma bo'linmalari birlashtirilishi lozim. Buning asosida firma xizmatining hududiy bo'linmalarini yaratish yotadi. Bo'linmaga to'la komplektli texnika va butlovchi qismlarga ishlab chiqaruvchi korxonalar, texnikaning iste'molchilari, ishlab chiqaruvchilarning savdo korxonalari, texnik markazlar, ta'mirlovchi zavodlar, ilmiy – tadqiqot va o'quv institutlari va sh.x. lar kiradi.

Quyida (10.1-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 qismlarni etkaib beradilar. Bular – diler korxona deyiladi, ya'ni ishonch bildirilgan korxona; sotiladigan texnika bilan bog'liq hamma masalalarni hal qilish, muammolarni ko'rib chiqish ishonib topshirilgan. Dilerlar o'z oldilariga qo'yilgan masalalarni texnikani ishlab chiqaruvchilarning texnik, axborot, huquqiy va narx bo'yicha qo'llab – quvvatlashi bo'lganidagina 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 bajaridai, bu esa jiddiy moliyaviy moddiy – texnik va kadrlar bilan ta'minlashni talab etadi.

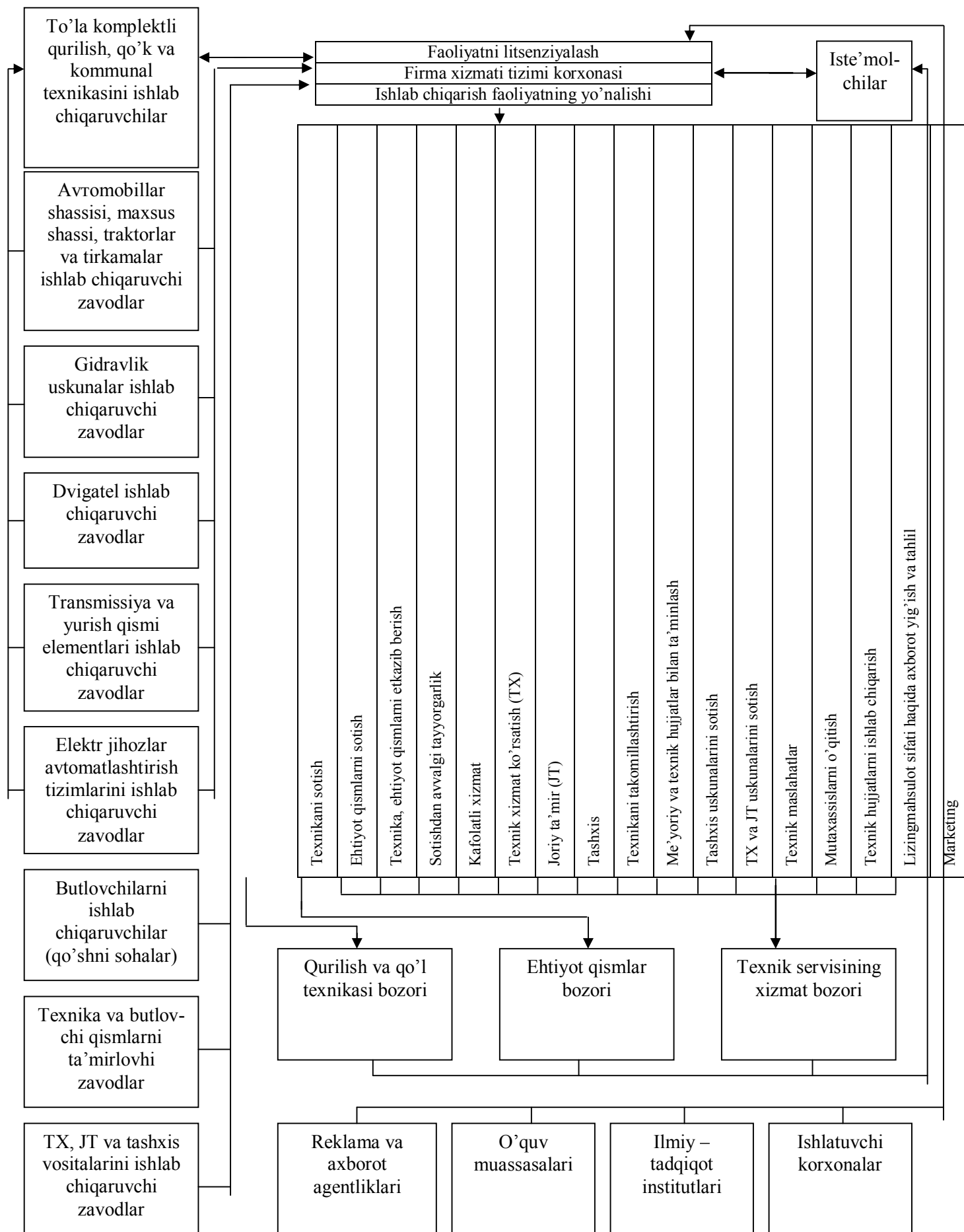
Texnik servis xizmatlarining hajmi ko'payib ketsa, ishlab chiqaruvchi zavod diler yoki ixtisoslashgan mustaqil firmalar bilan birga hududiy texnik markaz tashkil qiladi. Uning faoliyatiga butlovchi agregatlar, qismlarni ishlab chiqaruvchilar, boshqa tarmoqlarga qarashli, lekin kerakli texnologiyani o'zlashtirgan 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.

FTX dagi hududiy markazlar texnikani ishlatuvchi korxonalar bilan o'zaro munosabatda bo'ladi va texnikani ishlatish samaradorligini oshirishga maqsad qilib qo'yadi.

Hududdagi ishlatuvchi korxonalar ham turli – tuman va bu bu har xillik mashinalarni ishlatish darajasini aniqlaydi. Shuning uchun, ulardagi mashinalarni ishlatish darajasini oshirish maqsadida bu korxonalarning texnik markaz bilan turli darajaga o'zaro munosabatini qo'llab – quvvatlash 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, hududa FXT ni 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 FXT ni tashkil etishda texnik markaz ishlatuvchi korxonaga ehtiyot qismlar etkazib 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 mashinalni ishlatish darajasini kompleks ko'rsatkich, masalan, texnik foydalanish koeffitsienti – K_{ti} orqali to'la baholash mumkin. Biroq hamma ishlatiluvchilarda bu ko'rsatkichni aniqlash qiyin, chunki ixtiyoriy yondoshishlar ko'p uchraydi. Bunday ko'rsatkich sifatida "ehtiyot qismlar sarfi"ni olish mumkin; texnik markaz shunday hisob olib borishi kerak.



10.1-rasm. FTX da korxonalarning bog'lanishi

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 funktsiyasi (dastlabki taxminda bu funktsiya sifatida korxonalarda mashinadan texnik foydalanish koeffitsienti qabul qilindi);

K_0 – erkin had;

$K_1, K_2, \dots, K_n$ – ($x_1, x_2, \dots, x_n$) parametrlar soni; dastlab, ishlatuvchi korxonalarni 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

$$x_1 = \frac{C_i / N_i}{C_g / N_g}$$

bu yerda: S_i, S_e – i va etalon korxonalarda ishlab chiqarish hajmi;

$\frac{C_i \cdot C_g}{N_i \cdot N_g}$ – i va etalon korxonalarda ishlab chiqarishning bitta mashinaga to'g'ri keladigan solishtirma ish hajmi;

N_i, N_e – i va etalon korxonalardagi mashinalar narxi

$$N_i = \sum_{a=1}^m N_i^a; \quad N_g = \sum_{a=1}^{m_g} N_g^a$$

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

$$x_2 = \frac{n_i^0 / N_i}{n_g^0 / N_g} \quad \text{bu yerda: } n_i^0, n_e^0 - i \text{ va etalon korxonalardagi mashina operatorlari soni;}$$

$\frac{n_i^0}{N_i}, \frac{n_g^0}{N_g}$ – i va etalon korxonalarda bir mashinaga to'g'ri keladigan operatorlarning turlari soni

(odam/mashina);

x_3 – ta'mirlovchi – xizmat ko'rsatuvchi xodimlarning nisbiy solishtirma soni (mashina ishlagan vaqt birligiga).

$$x_2 = \frac{n_i^p / N_i}{n_g^p / N_g}$$

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).

$$x_2 = \frac{F_i / N_i}{F_g / N_g}$$

bu yerda: F_i, F_e – i va etalon korxonalardagi ICHTBning umumiy yuzasi (m^2 /mash);

$x_5 - x_n$ – IITB ning j – bo'limi texnik jihozlanganligining nisbiy solishtirma darajasi (ishlagan vaqti birligiga)

ICHTB ga quyidagi bo'limlar kiradi: mashinalar TX va ta'miri, agregat va zellar ta'miri, gidrouskunalar va yonilg'i apparatlari ta'miri, yuvish, mexanika.

$$x_5 - x_n = \frac{f_i^j K_i^j / \sum_{a=1}^{m_i} T_i^a}{f_g^j K_g^j / \sum_{a=1}^{m_g} T_g^a}$$

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 koeffitsienti;

K_i^j – dastlabki taxmindagi 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.

4. Ehtiyot qismlar – FXTdagi ishlab chiqarish va sotish ob'yekti

Ehtiyot qismlarni ishlab chiqarish va iste'molchilarga yetkazib berish ancha murakkab jarayon va texnikaning raqobatbardoshligiga ta'sir etadi. To'la komplektli texnikani ishlab chiqaruvchilarning 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, nomenklaturasining kengayishi, demakki, ehtiyot qismlar hajmi va turi oshishi iste'molchilarga yetkazib berish tizimlari va usullarini ham takomillashtirish zarurligini taqozo etadi. Bundan tashqari qator mamlakatlarda qonunchilik iste'molchilarning huquqini himoya qilib, ishlab chiqaruvchilarning 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 yetkazib 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 nomenklaturasi tuzadi, miqdorini aniqlaydi. Ehtiyot qismlar bo'limining ishi FTX ning asosiy tamoyillariga suyanadi. Ishlab chiqarishni eng yaxshi tarzda rejalash va boshqarish maqsadida har bir ishlab chiqaruvchi korxona ehtiyot nomenklaturasini optimallashtirishga, uni yaxlit uzellar, agregatlar, komplektlar 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 chiqaruvchilarning ehtiyot qismlar sotish raqobatidan xavotir 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 ellarda "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 chiqaruvchilarning 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 chiqaruvchilarning alohida detallar, uzellar va agregatlarni qayta ishlab chiqarishni yo'lga qo'yganlar. Shunday qilib, yarim kustar usulda past sifat bilan tiklangan detallarga qarshi tizim ishlaydi. Tiklangan detallar firmalarning obro'siga putur yetkazadi, ishlab chiqarish hajmiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Tiklangan detallar bilan savdo qilish "agregatlarni almashtirish xizmati" 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 uzalgacha bo'ladigan talab har xil. Talabga iqlimiy, mavsumiy, iqtisodiy va boshqar omillar ta'sir etadi. Ehtiyot qismga talab faqat mashina nosoz ahvolga tushgandagina yuzaga keladi va uni ko'plab ishlab chiqarishga boshqa yo'llar bilan ta'sir etib bo'lmaydi. Shuning uchun ehtiyot qismlar bozorida firmalar o'rtasida muttasil kurash boradi; xaridorga narx orqali ta'sir etishdan tashqari, yetkazib berish muddatlari va ishonchililigi, 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 uchun toifaga bo'linadi:

- **Alohida raqobatli** – standartlashgan assortimentdagi detallar va uzellar; qaysilarki, ularning o'xshashi ko'plab firmalar ulushi ehtiyot qismlar miqdorida chiqariladi. Ularning ulushi ehtiyot qismlar nomenklaturasidan 5 – 8% ni tashkil qiladi.
- **Raqobatlashuvchi** – texnikaning o'zini ishlab chiqargan va ixtisoslashtirilgan korxonalar tomonidan erkin sotuvchi 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 korxonalarga ishlab chiqara oladigan va boshqar korxonalar tejamli 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 "AVS - analiz" deb yuritiladi.

A sinf – ko'p talab qilinadigan ehtiyot qismlar. Bu guruh bozori chiqqan detallarning umumiy ro'yxatining 15% tashkil etadi deb hisoblanadi, lekin ular umumiy sotuvning 80% ni qamrab oladi.

V sinf – o'rtacha talab qilinadigan ehtiyot qismlar. Umumiy nomenklaturaning 25% ni, sotuvning 10% ni tashkil qiladi.

S 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 ismlarni yetkazib berish uchun butun dunyo integrallashgan tizimi, 10.2-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.

Umumiy holda ehtiyot qismlar bo'yicha ma'lumotlar bazasi quyidagi axborot bloklari asosida shakllanadi:

Asosiy ma'lumotlar:

- Detalning katalog bo'yicha raqami
- Nomi
- O'lchov birligi
- Vazni
- Hajmi
- Ishlab chiqaruvchining kodi
- Materiali
- Bir mashina uchun miqdori
- Detal mo'ljallangan mashina modeli
- Hisobiy xizmat muddati
- Qaysi detal o'rniga (ishlab chiqarish to'xtatilgandan so'ng)
- Konstruktsiyaga qaysi detal o'rniga kiritilgan
- Yeyilganda tanlash imkoni
- Qaysi komplekt yoki uzelga kiradi (alohida sotilmasa)
- Komplektidagi soni
- O'rash turi
- O'ramdagi soni
- Idish turi

Ombor haqida ma'lumotlar:

- Ombordagi miqdori
- Eng kam zaxira yoki buyurtma nuqtasi
- Eng katta zaxira
- Ehtiyot zaxira
- Berish muddati
- Ulgurji narxi
- CHakana narxi
- Siylovlar
- Buyurtma uchun eng kam miqdor
- Buyurtma uchun optimal miqdor
- Etkazib 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
- "Joriy-1" yilda sotilgan, ta
- "Joriy-2" yilda sotilgan, ta
- "Joriy-x" yilda sotilgan (10 va undan ortiq yilda)

Analitik ma'lumotlar:

- Talab guruhi
- Qiymat guruhi
- Zaxira aylanishining amaldagi koeffitsienti
- Chakana va ulgurji narxlar nisbatining koeffitsienti
- Davrda amaldagi rentabellik koeffitsienti
- 1000 ta mashinaga bir yilda sotilishi, ta
- 1000 ta mashinaga bir yilda sotilishi, kg
- 1000 ta mashinaga bir yilda sotilishi, kub m

The diagram illustrates the organizational structure of a foreign trade company for spare parts. It shows the flow of goods, information, and services between various departments and external entities.

Legend:

- Ehtiyot qismlar (Spare parts)
- Ahborot (Information)

Key Components and Flows:

- Departments:** Istemolchi (chet ellik), Taqsimlagich, Ehtiyot qismlar ombori, Zavod (chet elda), Bosh idora, Zavod (Yaponiyada), Istemolchi (Yaponiyada), Sotish bo'yicha hududiy idora, Sotunchi agent.
- External Entities:** Ehtiyot qismlar markazi, Taqsimlagich.
- Flows:**
 - Buyurtma (Orders):** Istemolchi (chet ellik) to Taqsimlagich; Taqsimlagich to Ehtiyot qismlar ombori; Bosh idora to Zavod (Yaponiyada); Istemolchi (Yaponiyada) to Sotunchi agent.
 - Taminlash (Supply):** Ehtiyot qismlar markazi to Taqsimlagich; Taqsimlagich to Ehtiyot qismlar ombori; Bosh idora to Ehtiyot qismlar ombori; Sotunchi agent to Istemolchi (Yaponiyada).
 - Jo'natish uchun (For forwarding):** Bosh idora to Ehtiyot qismlar markazi.
 - Yo'lovchi (Passenger):** Bosh idora to Ehtiyot qismlar ombori.
 - Tamir (Repair):** Istemolchi (chet ellik) to Taqsimlagich; Istemolchi (Yaponiyada) to Sotunchi agent.
 - Buyurtma (Orders):** Bosh idora to Ehtiyot qismlar markazi; Bosh idora to Sotish bo'yicha hududiy idora; Sotish bo'yicha hududiy idora to Sotunchi agent.
 - Jo'natish uchun buyurtma (Forwarding order):** Bosh idora to Sotish bo'yicha hududiy idora.

Omborlardagi zaxiralarni shakllantirish va nazorat qilish zaxiraning optimal 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.

Xizmat ko'rsatish sifatining koeffitsienti (K_1):

$$K_1 = \frac{N_\phi}{N_n} \cdot 100$$

Faraz qilaylik, ehtiyot qismlar nomining umumiy soni 10000; bundan 5000 (50%) omborlarda saqlanadi. Agar firma bir oy davomida 2000 buyurtma olgan bo'lsa, omborda bori 1800 nomda deylik, unda K_1 quyidagicha hisoblanadi:

$$K_1 = \frac{1800}{2000} \cdot 100 = 90\%$$

Xizmat ko'rsatishning nomenklatura bo'yicha sifat koeffitsienti (K_n):

$$K_h = \frac{3_c}{3_s} \cdot 100$$

Z_e – buyurtma berilishi mumkin bo'lgan ehtiyot qismlar nomining soni.

Xizmat ko'rsatishning ehtiyot qism borligi bo'yicha sifat koeffitsienti (K_{nal}). Bu ko'rsatkich ombordagi zaxira miqdorini aniqlash uchun qo'llanadi:

$$K_{нал} = \frac{H_B}{H_c} \cdot 100$$

bu yerda: N_v – buyurtma tushgan zaxoti beriladigan ehtiyot qismlar nomining soni;

N_s – omborda saqlanishi lozim bo'lgan ehtiyot qismlar nomining umumiy soni.

Bu koeffitsient 95 – 97% bo'lsa. Demak mijozlarga xizmat ko'rsatish darajasi yuqori.

Xizmat ko'rsatish sifatining kompleks koeffitsienti (K_Σ):

$$K_\Sigma = \frac{H_B}{H_3} \cdot 100\%$$

Xizmat ko'rsatish darajasi yuqori darajada bo'lish koeffitsient 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 koeffitsient bilan o'lchanadi ($K_{o.z}$):

$$K_{o.z} = \frac{Q_g}{Q_c}$$

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 etkazib beruvchi firmalar faoliyatiga bog'liq.

Nazorat savollari

Firma xizmati tizimida jihozlar ta'minoti qanday bo'lishi kerak?

YQMashinalariga texnik servis o'tkazishni tashkil qilishning o'ziga xosligi.

Firma xizmat jarayonidagi asosiy tamoyillar nima?

Korxonadagi foydalanish darajaning ko'rsatkichi deb nima qabul qilinadi?

Ma'ruza № 11

Mavzu: Firma xizmat ko'rsatish tizimida texnik servisning umumiy tamoyillari va tashkiliy shakllari

Tayanch so'zlar: Sotishdan oldingi xizmat, Kafolatli xizmat, texnikaviy maslaxatlar, texnikani takomillashtirish, mashinaning butligi, Tabiat muhofazasi talablari, ehtiyot qismlar omborini

REJA:

1. Texnik servisning umumiy tamoyillari
2. Sotishdan oldingi xizmatlarni tashkil etish
3. Kafolatli xizmatni tashkil etish xususiyatlari

1. Texnik servisning umumiy tamoyillari

FXT dagi 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 etkazib beruvchi ishlab chiqaruvchilar birlashmasi orqali bajaradi;
- texnikani ishlab chiqaruvchi shartnoma asosida ixtisoslashgan mustaqil firma (korxona)lar orqali bajaradi;
- texnikaning 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 bazasi 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 servisni rivojlantirish kontseptsiyasi quyidagilarni ko'zda tutadi:

- xizmatlar kompleksining 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 etakchi ishlab chiqaruvchilarning tajribasidan kelib chiqib, quyidagilarni ko'rsatish mumkin:

- sotishdan oldingi xizmat;
- ekspluatatsiyaga tayyorlash va tekshirish;
- kafolatli xizmat;
- kafolatli keyingi texnik xizmat; buning hajmi, davriyligi, ishlar tarkibi va texnologiyasi texnikaning tegishli hujjatida ko'rsatiladi;
- joriy va boshqa turdagi ta'mirlar;
- iste'molchilarning ehtiyot qismga bo'lgan talabini to'la qondirish;
- texnikaviy maslahatlar tizimlari va mexanizmlarini tashxislash;
- texnikani takomillashtirish.

Texnikani ishlab chiqaruvchi xizmatlarning optimal variantini tanlaydi. Xizmatlar o'zining daromadini pasaytirib yuboradigan ko'p ham, texnikani sotilishini pasaytirib yuboradigan darajada ham bo'lmasligi kerak.

Texnikani ishlab chiqaruvchi texnik servisni tashkil etishda texnikani ishlatish sharoitlarini, texnika egalarning jihozlanganligi va quvvatini, mahalliy mutaxassilar 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 edi.

2. Sotishdan oldingi xizmatlarni tashkil etish

Sotishdan oldingi xizmatlar texnikani ishlab chiqaruvchi hisobidan FXT korxonalarida bajariladi.

Mamlakatimizda ayrim mashinasozlik mahsulotlari uchun sotishdan oldingi xizmatlarga oid GOST lar mavjud. Ularda texnik xizmatning maqsadlari, vazifalari va ishlar tarkibi keltiriladi. Masalan, engil avtomobillar. YUk avtomobillari va avtobuslarni sotishdan oldin ko'rsatiladigan xizmatlarga umumiy talablar va nazorat usullari GOST bilan ta'kidlangan. Bunday GOST ning mavjudligi avtomobilsozlik mahsulotlarini iste'mol qiluvchilar huquqini himoya qiladi. Bunday GOST lar qurilish va yo'l mashinalari uchun hozircha yo'q; bu FXT korxonalari ishiga salbiy ta'sir etadi.

Ta'kidlash lozimki, TAYI ning "Yo'l qurilish mashinalari" kafedrasida 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 quyidagilardir:

- mashina va ekspluatatsiya hujjatlarini bir – biriga moslash;
- o'ramdan chiqarish;
- tashqi tomondan ko'rib chiqish, mashinaning butligini tekshirish;
- ishlab chiqaruvchi texnikani sotish joyga keltirguncha o'rnatmaga butlovchi qismlarni o'rnatish;
- qo'shimcha yig'ma birliklarni o'rnatish (sotuvchi va xaridor o'rtasida kelishuvga asosan, asboblari, moslamalar, jihozlar);
- yonilg'i, ishchi suyuqlilar, moylash va boshqa materiallar miqdorini tekshirish, to'ldirish yoki kamini to'ldirish;
- ishga yaroqliligini tekshirish;
- xavfsizlik, ergonomika va atrof – muhitni saqlash 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, uskunalar, 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 GOST 17.2.2.03, GOST 21393, GOST 22895, GOST 25478 ning talablariga muvofiq bajarilishi kerak.

Moslashtirish (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 GOST 27252 ga muvofiq holda va GOST 2.601 ning talabalariga asosida bajariladi.

Mashinaning butligi, tashqi ko'rinishi, kabina saloni ko'zdan kechirilganda 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. Konstruksiyaga o'zgarishlar kiritish ishlab chiqaruvchi bilan kelishilgandagina mumkin.

Mashina YOMM to'ldirish yoki etmaganini 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 uskunalari – tirkama uskunalari, yuritma elementlari avtomatika tizimining (konstruktsiyada 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 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 uskunaning 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 chambaragining erkin yo'li.

Yurish uskunolari:

- shinalardagi havo bosimi;
- prorektor naqshining balandligi (chuqurligi);
- o'rmonlovchi zanjirlarning tarangligi;
- elementlar birikishining mustahkamligi;
- shinalarda shikastlar (teshilish, yirtiq, yoriq, parron va berk kesiklar), karkasning qavatlariga ajralganligi, prorektor va shina yonlari uvalanmaganligi, disk, to'g'in va halqalarda nuqsonlar yo'qligi;
- bir o'qdagi shinalarning konstruktsiyasi bir xilligi;
- prorektor 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:

- gidroyuritmadaning ishchi suyuqligi baki qopqog'ining sozligi;
- gidroyuritmaning xavfli qismlarida maxsus bo'yoq va xavfsizlik belgilarining borligi;
- moylash tizimini bildiruvchi bo'yoqning mavjudligi;
- gidrotizim ishlayotganda ishqalanish, buralish, ruxsat etilmagan bukilishlar, yuqori bosimli ichaklarda zo'riqish va shikastlanish yo'qligi;
- o'lchov asboblarning sozligi;
- pnevmoyuritma va pnevmoyuritmaning konstruktsiyada belgilangan jipsligi.

Elektr jihozlar, tashqi yorug'lik va tovush asboblari:

- yorug'lik asboblarning soni, turi, rangi va joylashuvining mosligi;
- akkumulyator batareyalarining texnik holati va klemmalarning ulanish mustahkamligi;
- 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 (kata translari 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;
- aynalarni isitish va puflash vositalari ishi;
- ochiladigan oynalar qulfining ishi;
- oynayuvgichning sozligi.

Yong'in xavfsizligi talablarini bajarish gazda ishlaydigan dvigatelining ta'minot tizimi jipsligini ta'minlash, o't o'chiradigan birlamchi vositalarning mavjudligi, ularni asbob ishlatmasdan chiqarib olish imkoniyatlaridan iborat.

Ergonomika talabalarini tekshirish kuch qurilmasi ishlayotganda va to'xtagandan keyin bajariladi va quyidagi tavsiflar tekshiriladi (Kabina bo'yicha):

- dvigatelning va tormoz tizimning boshqaruv organlaridagi kuchni aniqlash;
- ishchi uskunalarni boshqaruv organlaridagi kuchni aniqlash;
- rul boshqaruvchi tizimining samaraliligini aniqlash;
- boshqaruv organlaridagi tirash parametrlarini aniqlash;
- operator o'rindig'i holatini rostdlash mexanizmining ishi (bo'ylama, vertikal, suyanchiq qiyaligi);
- o'rindiq yostig'i materialining yumshoqligi, havo o'tkazmasligi va zaxarsizligi;
- isitadigan va shamollatadigan qurilmaning ishi;
- xavfsizlik kamarining ishi;
- operatorning ish o'rnida va kabina zararli moddalar miqdori (chang, guzlar) va mikroiklim parametrlari;
- operatorning ish o'rnida shovqin.

Tabiat muhofazasi talablari dvigatel ishlab turganda quyidagi parametrlar asosida tekshiriladi: ta'minot tizimi, dvigatelni sovitish, moylash va gidroyuritma tizimlari va ularning elementlari jipsligi; tashqi shovqin va orqaga, oldinga yurish tovush signalining eshitisilishi; zaxarli gazlar chiqarish (karbyuratorli dvigatellarda – uglerod oksidi va uglevododorlar; dizellarda – chiqindi gazlarning tutunligi); 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'rmalovchi zanjirlar tarangligi, shinalardagi bosim.

3. 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'riklarning 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 kundan boshlab odatda, 1 yil yoki matoskat ishi belgilanadi. Chet ellik firmalar standart kafolatdan tashqari o'z zimmalariga qat'iy javobgarlik oladilar, masalan, ehtiyot qismlar yetkazib berish muddatlari, kafolat muddatida texnik buzilishidan 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.

Mashinalarni kafolash 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 markazlarining manzillari ko'rsatiladi.

Texnikani ishlab chiqaruvchi bilan uni iste'molchilar o'rtasidagi munosabat O'zbekiston Respublikasining "Iste'molchilar huquqini himoya qilish haqida"gi Qonunida bayon etilgan.

Nazorat savollari

Firma xizmati tizimida jihozlar ta'minoti qanday bo'lishi kerak?

YQMashinalariga texnik servis o'tkazishni tashkil qilishning o'ziga xosligi.

Firma xizmat jarayonidagi asosiy tamoyillar nima?

Korxonadagi foydalanish darajaning ko'rsatkichi deb nima qabul qilinadi?

Zaxiralarni boshqarish tizimi nimaligini aytib bering?

Sotishdan oldin xizmat qanday masalalarni yechadi?

Kafolatli xizmatni o'ziga xos talabalar nima?

Ma'ruza № 12

Mavzu: Mashinalarni ishlatish qoidalari

Tayanch so'zlar: Mashinalarni ishlatishga tayyorlash, texnik holati, Chiniqtirish tartibi, Mashinalarni tashish, Shatakka olish, mashinalarni qismlarga ajratish va yig'ish, Mashinalarni saqlash, po'lat arqonlarni uzoq muddat saqlash

REJA:

1. Mashinalarni ishlatishga tayyorlash
2. Mashinalarni ishga qo'yishdan oldin chiniqtirish
3. Mashinalarni tashish
4. Mashinalarni ishlatish sharoitida qismlarga ajratish va yig'ish
5. Mashinalarni qisqa va uzoq muddatga saqlash

MASHINALARNI ISHLATISH QOIDALARI

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 qilinadi. Qabul qilishda quyidagilar tekshiriladi: bekam-ko'stligi, shikastning yo'qligi (qismlarga ajratmasdan) mashinalarni ishlatish uchun zarur bo'lgan texnik xujjatlarning to'liqligi va mavjudligi, shuningdek asbob-uskunalarining va zahira 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. Dalolatnomani 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, berayotgan va qabul qilayotgan, tashkilotlarning mexaniklaridan tarkib topgan xay'at a'zolari topshirish va qabul qilish dalolatnomasi bilan rasmiylashtiriladi. Bir vaqtning o'zida mashinaning texnik pasporti, ishlatish kitobchasi, zahira qismlari, asbob – uskunalar va boshqa jihozlar topshiriladi.

Tashqi tekshiruv natijasida aniqlangan buzuqlik va boshqa zavod qo'llanmasi talabiga mos kelmagan holda, kamchiliklarni bartaraf qilish hamda chora ko'rish uchun dalolatnoma rasmiylashtiriladi va mashinalarni berayotgan tashkilotga topshiriladi.

Agar mashina yangi tashkilotga topshirilgan xaxoti 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 xay'at ishtirokida tegishli rasmiyatchilik tartibi bo'yicha mashinalarning texnik holati tekshiriladi, undan so'ng, yo'l tashkiloti raxbarining farmoyishiga binoan dalolatnoma bilan mashinani ishlatadigan shaxsga topshiriladi.

Avtomobil shassisidagi mashinalarni ishga tushirishdan oldin Davlat avtomobil nazoratida ro'yxatdan o'tkaziladi, kompressorlar, yuk ko'tarish mashinalari va bug' qozonlari esa – texnik nazorat inspeksiyasida ro'yxatga olinadilar.

Ishga tushiriladigan mashina va jihozlarga texnik jihatdan soz va ishlab chiqaruvchilarning me'yoriy hujjatlari bo'yicha but bo'lgan taqdirdagina ruxsat beriladi.

Mashinalarning xaqiqiy texnik holati, texnik xujjatlarga to'g'ri kelmasa, shuningdek ko'zda tutilmagan rad qilish yoki buzilish sodir bo'lsa, etiroz dalolatnomasi rasmiylashtiriladi. Ishlab chiqaruvchi uni mashinaning kafolat xizmat muddati mobaynida qabul qiladi, faqat foydalanuvchi mashinani ishlatishda qo'llanmaning hamma talablariga to'liq rioya qilingan bo'lishi 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 jarayonlarni bajarilishi, shuningdek ishlab chiqarish ishlarining asosiy usullarining hammasini o'zlashtirib olgan shaxslarga ruxsat beriladi.

2. Mashinalarni ishga qo'yishdan oldin chiniqtirish

Yangi yoki mukammal ta'mirlangan mashina va jihozlarni 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, mashina bilan keltirilgan texnik xujjatlar 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'zi yurar mashinalar uchun chiniqtirish davri 1000 kilometrni tashkil etadi.

Nagruzka berish tartibi sekin-asta oshirib boriladi: salt yurishda va nominal nagruzkaning 20% gacha va umumiy davom etishning 15...30% gacha; nagruzka bilan 25...50% va umumiy davom etishning 50...70%; qolgan vaqtda nagruzkani 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 davriyligini taxminan 2 marta qisqartiriladi. Chiniqtirish tugagandan so'ng yog'lanadigan moylar to'liq yangilanadi, muxim birikmalardagi yemirilish natijasida hosil bo'lgan mayda zarrachalarni chiqarib yuborish uchun yuviladi.

Chiniqtirishdan so'ng nazorat-sozlash va qotirish ishlari bajariladi va aniqlangan buzuvchiliklarni bartaraf qilinadi.

Chiniqtirishni me'yorida o'tkazilganligini mashinaning hamma mexanizmlarining barqaror ishlashidan bilsa bo'ladi, unda har xil begona shovqin, tovushlar va alohida yig'ma birikmalarda haroratning keskin ko'tarilish xollari yuz bermaydi.

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'li va suv yo'li bilan tashiladi.

Yaqin masofalarga pnevmog'ildirakli o'ziyurar yo'l mashinalari o'zi yurib harakat qilishadi. Zanjir tasmasli 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 ularga navbatdan tashqari texnik qarov 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, trubalar va x.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 tasmasli mashinalarning harakati faqat tosh-tuproq yo'llardan ruxsat etiladi. Asfalt-beton yo'llarni kesib o'tish joyida, ularga shikast etkazmaslik maqsadida zanjir tasma ostiga maxsus moslama solinadi. Temir yo'l izlaridan o'tish joyi oldindan, ularning raxbarlari bilan kelishib olinadi va temir yo'l oralig'i vakili nazoratga oladi. O'ziyurar mashinalarni temir yo'l izidan bexatar o'tishining kafolati maqsadida, mashina dvigateli o'chib qolsa, ehtiyotdan shatakchi mashina nazarda tutiladi.

Kuchlanishi 0,5 kVtdan 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 xujjati bo'lishi shart.

Og'ir tirkama bo'lmasa zanjir tasmasli mashinalarni 10-15 kilometrgacha tirkamada tashish mumkin.

Zanjir tasmasli 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 olishni 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'lda uchrashi mumkin bo'lgan ko'priklar, elektr o'tqazish chizig'i 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 balandlikka 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 tsementbeton zavodi jihozlarini 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 tortuvchi yoki ekskavatorlarni treylarga ortayotganda, narvonning ko'tarilish burchagi 20°dan oshmasligi kerak. Mashinani narvondan o'tishini engillatish uchun tortgichli yoki shatakli og'ir yuktortgichli chig'iridan foydalanish tavsiya etiladi.

Mashinani treylarga xar tomondan tortib bog'lab qo'yish xavf-xatarsiz joyiga etkazishni ta'minlaydi. Mashinani tortib bog'lashda, yurganda erkin harakat bo'lishi oldini olish maqsadida, mashinaning har bir zanjir tasmasi oldiga 10x20x30 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 platformasini 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'rnatilgan 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 nagruzkaga qarab tanlanadi. Tashilayotgan mashinalarning platformaga joylashish shartli tasvirini, amaldagi qoidalarni hisobga olgan holda ishlab chiqiladi.

Temir yo'llarini texnik ishlatish qoidalari asosan, yo'lning to'g'ri qismida ochiq harakatdagi tarkibda tashiladigan mashina va jihozlarning biron-bir qismi vagonning tashqi chegarasi chizig'idan chiqmasligi lozim, 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 elektrovozda (teplovoz) 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, 21x21 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 iqtisodi o'zini oqlasa yoki boriladigan manzil uchun birdan-bir transport vositasi bo'lgan xoldagina 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 borishi hisoblanadi.

4. Mashinalarni ishlatish sharoitida qismlarga ajratish va yig'ish

Yirik o'lchamli 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 muxandislik inshootlari yig'ma konstruksiyalarini tez-tez qismlarga ajratish va yig'ishga to'g'ri keladi. Yig'ish va qismlarga ajratish ishlari texnik xujjatlarda aniq ko'rsatilishi bo'yicha o'tkaziladi, u ishlar vaqt bo'yicha alohida bir necha bosqichga mo'ljallanadi: tayyorgarlik ishlarini bajarish, asoslarning qurilishi; tuzilish 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 loyixasida ko'rsatilgan tartibda yig'iladi. Yig'ish ishlarini mashinani salt yurishda, kuch berib ishlatib, so'ngra uni sozlash bilan tugatiladi. Aniqlangan nuqsonlarni bartaraf qilindan so'ng, mashinani tegishli kuch berib sinagach, uni sekin asta me'yoriga etkaziladi.

Mashinalarni ishlatish uchun, ularning ishlashida xech qanday nuqson bo'lmagandagina qabul qilinadi. mashinani xay'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, ularning qismlarini oldindan qanday turganligini belgilab olish kerak.

5. Mashinalarni qisqa va uzoq muddatga saqlash

Mashinalarni saqlash muddatiga qarab smenalararo, qisqa va uzoq muddat turlariga bo'linadi. Smenalararo saqlash texnik xizmat ko'rsatish tadbirlaridan biri hisoblanib, unda mashina va jihozlarni chang-loy, yomg'ir va qordan ximoya qilishni ta'minlash, shuningdek kuzgi-qishki mavsumlarda dvigatellarning o't olishini engillatishga 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 tozalangan, navbatdagi o'rta va mukammal ta'mirlash vaqti kirmagan bo'lishi kerak; suv turishi mumkin bo'lgan xamma 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 tasmali 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) echib olinib, alohida saqlanadi, hamma tayyorgarlik ishlari tugagandan so'ng mashinaning xaydovchi xonasi va yoqilg'i idishining qopqog'i tamg'alanadi.

Xonalarda uzoq muddat saqlanadigan mashinaning alohida saqlanadigan qoplamalarini har 5, 6 oyda tekshirib turiladi, butunlayin mashinaning ishlash qobiliyatini esa har 10...12 oyda tekshiriladi. Ochiqlikda saqlanadigan mashinalarni tekshirish muddati 2 marta qisqartiriladi. Tekshirishni o'tkazish muddati va uning xajmi 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, yoqilg'i kelish yo'lini berkitib, o't oldirish tizimini ishlatilgan holda, starter bilan dvigatel valini biroz aylantiriladi va undan so'ng tsilindrlarga yog' quyiladi va dvigatelni starterda yoki qo'lda yana ozroq aylantiriladi. Shu tarzda yog'langan tsilindrlarga namni o'ziga tortuvchi andaza qo'yiladi, undan so'ng tsilindrlarga havo kirmaydigan qilib zichlanadi. Ventilyator tasmasi bo'shatiladi, dvigatelning ustki qismi moylanadi va brezent yoki qog'oz bilan o'raladi. Dvigatelni harorati +15°S, namligi 40% bo'lgan sharoitda saqlash tavsiya qilinadi.

Ishlatilgan yo'g'on po'lat arqonlarni uzoq muddat saqlash uchun joylashtirishdan oldin, ularni tozalanadi, moylanadi va Davlat texnik nazorati me'yori bo'yicha tekshiriladi. Yangi yo'g'on po'lat arqonlarni zavod o'ramida saqlanadi.

Echib olingan rezina mahsulotlari harorati 5...15°S 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 tal sepiladi.

Avtomobil g'ildiraklarini tik holatda, biroz havosi qoldirilib maxsus so'rilarida saqlanadi. Yo'l mashinalarining havo va suyuqlik bilan boshqariladigan tizimining o'rama simli rezina shlanglarini uzunasi bo'ylab so'rilarida yoki omborxona polining o'zida saqlanadi. O'rama simi bo'lmagan shlanglar va transporter tasmlari kalava qilib o'raladi va o'ralgan holda saqlanadi.

Nazorat savollari

Mashinalarni ekspluatatsiyaga kiritishning asosiy qoidalarini ko'rsating.

Nega mashinalarni sinash davrida ularga texnik xizmat ko'rsatish me'yori kamaytiriladi?

Mashinalarni avtomobil va temir yo'l transportida qanday holatlarda tashiladi va ularga qo'yilgan chegaralar.

Mashinalarni uzoq muddat saqlashda qanday tayyorgarliklar qo'rish zarur?

Ma'ruza № 13

Mavzu: Mashinalarga texnik qarov texnologiyasi

Tayanch so'zlar: Tashqi holatini kuzatish, qotirish ishlari, . Nazorat – sozlash ishlari, Mashinalarni yog'lash, , motor yoqilg'isi, maxsus suyuqliklar, Mashinalarni yuvish, Dala sharoitida xizmat ko'rsatish, Naladkali sozlash, kompensatsiyalash, Yoqilg'i quyish, Past haroratli vaqtlarda mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish

REJA:

1. Tashqi holatini kuzatish va qotirish ishlari
2. Nazorat – sozlash ishlari
3. Mashinalarni yog'lash, motor yoqilg'isi va maxsus suyuqliklar bilan to'ldirish
4. Past haroratli vaqtlarda mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish

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, tsementbeton 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'rmini 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 parli suv aralashmali suyuqliklarda yuvib tozalab chiqiladi.

Mashinaning bo'yalmagan qismlarini ifloslardan, hamda qishki mavsumda qor va muzlardan tozalashda lopatalar metall shetkalaridan foydalaniladi. Bo'yalgan yuzalar esa qil shyotkalar va latta materiallar yordamida sovuq yoki 40-50°S isitilgan suvlar bilan tozalanadi.

Mashinalarni yuvish jarayonini tezlashtirish uchun kimyoviy kir yuvish vositalari poroshok va maxsus suyuqliklardan foydalaniladi. Kir yuvish vositalari yuvilayotgan yuzadagi suv qatlam yuzasini sirt tarangligini kamaytiradi va engli qatlamlarni eritib, engil yuviladigan suspenziya va emulsiyalar hosil qiladi. Tashqi yuzalardagi bo'yoqlarni saqlash uchun, yuvilayotgan yuza bilan suv harorati orasidagi farq 20°S dan 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 oshirish suv sarfini kamaytiradi, lekin suv ta'siri kichik maydonga tegish munosabati bilan yuvish qurilmasini ish unumdorligini kamayishiga olib keladi. Bosimni juda, oshirib yuborilishi esa, bo'yoq qatlamini 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 iflosliklardan va yopishgan iflosliklardan tozalashda ishlatiladi.

Mashinalarning pastki qismlarini tozalashda qulaylik yaratish maqsadida yuvish postlari, estakada bilan jihozlanadi. Xizmat ko'rsatilayotgan mashinalarni soniga qarab, yuvish estakadalari to'g'ri yo'nalishli, qarama-qarshi tomondan 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, okova suvlar xovuzlari tushiriladi. Xovuzlar suv tozalash qurilmalari bilan jihozlanadi: loyka yiguvchi, yoqilg'i, moy ushlagichlar va filtrlardan iborat bo'ladi. Tozalangan suvlar yana qayta ishlatiladi.

Berk binolarda joylashtirilgan ta'mirlash ustaxonalaridagi va profilaktoriyalardagi tozalash postlari, yuvish tozalash operatsiyalarni obi-havo sharoitidan qat'iy nazar, yilning har qanday faslida ham amalga oshirish imkonini beradi. Statsionarlarda ham, dala sharoitida ham mashinani tashqi tomonini yuvish ishlari qo'l yoki mexanizatsiyalashtirilgan usulda, suv tarmog'idan yoki suv xovuzlarida foydalanib, bajariladi.

Suvga bo'lgan talab va uni noyobligini hisobga olib, faqat ekspluatatsiyadan texnik qarov va joriy ta'mirga chiqarilgan mashinalar yuvib tozalanadi. Avtomobillarga nisbatan yo'l qurish mashinalarni yuvishga ko'p suv sarflanadi. Masalan buldozerni 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 birikmalarni qattiqligini tiklash uchun qotirish ishlari bajariladi, bu ishlar texnik xizmatdagi mehnat sarfini 20% ni tashkil qiladi.

Uzoq o'zgaruvchan yuklamalar sharoitida ishlatilayotgan birikmalar ishchanligi, ularni oldindan qotirish darajasini kamayishi bilan baholanadi. Qotirish operatsiyalarni bajarishga talab, nafaqat birlamchi qotirish kuchiga bog'liq, Shu bilan birga ish sharoitiga, materialga va birikmadagi detal o'lchamlariga, hamda ob'yektdagi birtitirayotgan 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 yuklamalarni tutib turadi. Ulardan mashinalar ishini ishonchliligi 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 klyuchlar yordamida tekshirib turiladi. Ikkinchi guruh birikmalar tashqi tomondan qarovda o'tkazilib, klyuchlar bilan tortiladi, uchinchi guruh birikmalari ko'z bilan suyuqliklarning tomishi, chiqish izlari, asboblardagi bosimni kamayishi xollari va eshitish orqali nazorat qilinadi. Reglamentli qotirish ishlari instruktsiya va xaritalarda ko'rsatilganidek bajariladi, yangi rezbali birikmalarni tortish nazorat qilish ko'rsatilgan joylarda va ma'lum davriylikda amalga oshiriladi.

Korpus kopqoqli detallari, tezliklar qutisi, tsilindrlar qopqog'i, g'ildirak disklerini stupitsadagi mahkamlash gaykalari navbatma – navbat, qarama-qarshi joylashgan bolt va shpilkalarni qotirish orqali amalga oshiriladi.

Birikmalarni ko'p marotaba tortish, qoldiq deformatsiya natijasida rezbalarni va tutash yuzalarni sidirilishi sababli, tez bo'shashib qolishiga olib keladi. Shu sababli birikma muqimligini ta'minlash maqsadida, rezbali birikmalar natyagi tortish kuchida kam bo'lgan holda qotirilayotgan detal materiali oqish chegarasiga 15-20% etmasligi kerak.

Universal postlarda qotirish ishlarini bajarayotganda slesarlik asboblarning komplektidan, hamda gayka klyuchlar va otvertkalardan foydalaniladi. Maxsus postlarda esa umumiy vazifaga ega asboblardan qotirish ishlari, gaykovertlardan boltni tortishini o'lchaydigan dinometrlar manipulyatorlardan foydalaniladi. Mahkamlash detallarini bo'shashib ketishini oldini olish maqsadida gayka tagiga qo'yiladigan shaybalarning holatiga, maxsus qulflarga va o'zi kesuvchi sintetik prokladkalarga ahamiyat berish kerak.

2. Nazorat – sozlash ishlari

Mashinalarni ishlatish jarayonida tutash detallardagi joylashish va oraliqlarni buzilishi yoki mahsulot komplektini funktsional sifatini yomonlashuvini ularni ma'lum davriylikda sozlash yoki elementini almashtirishni taqozo qiladi.

Oraliqlarni sozlash bilan tiklash mumkin, agar birikma konstruksiyasida ko'rsatilgan bo'lsa, aks holda uzal ta'mirlanishi kerak. Sotlashdan oldin uzal yoki agregatning holati nazoratdan o'tadi, yangi tutash detallar orasidagi oraliq o'lchami va o'lchamlarni me'yorda chetlanishi aniqlanadi. Nazorat sotlov ishlari bilan bir vaqtda mayda buzuvchiliklar bartaraf etiladi.

Regulirovkaning ikki ko'rinishi mavjud: mashinalarni o'zgaruvchan parametrlari kompensatsiyalash va sotlash orqali. Kompensatsiyalashga podshipniklardagi oraliqlarni, tormoz qurilmalaridagi zanjir prujinalarini tortilishini sotlashni ko'rsatish mumkin.

Naladkali sotlashga ishchi jihozlarni, gidrotizimdagi ishchi suyuqliklar bosimini berilgan holatga keltirish.

Mashinalarning texnik holati asosan nazorat va sotlash ishlarining sifatiga hamda o'z vaqtida bajarilishiga bog'liq, u esa texnik qarov hajmining 40% gachasini tashkil qiladi.

Yo'l qurilish mashinalarini 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, metallokonstruktsiyalar, gidrotizim elementlari, ishchi jihozlari);
- tashxiz xususiyatlarini baholashga qarab;
- o'lchov ko'rsatgichlariga qarab (o'lchamlari, kuch, bosim, quvvat, temperatura, eritilganlini, gaz tarkibi, silkinish);
- tashxiz usullari va aniqlanadigan ko'rsatgichlarni ulchashni texnik vositalariga qarab (lineyalar, shuplar, tish o'lchagichlar, dinamometrik, taxometrik, ostsillografik shablonlar).

Rezbal birikmalar ko'z bilan qurish orqali, boltlarni urib ko'rish va gaykali klyuch bilan tortish orqali nazorat qilinadi.

Bikir muftalarni nazorati ulardagi yarim muftalar qarama-qarshi yuzalarini noperpendikulyarligini aniqlash orqali tekshiriladi, hamda ularni o'qlarini paralelligi yoki siljiganligi va detallar holatini va ular orasidagi joylashishni 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 mm dan ko'p bo'lmasligi kerak), polumuftalardagi radial chetlanishi diametrning 0,05% dan oshmasligi kerak.

Reversiv uzatmalar uchun shlitsali birikmalardagi ruxsat etilgan oraliqlar 0,4 mm oshmasligi kerak, qolgan birikmalarda 0,5 mm gacha.

Shponkali birikmalarda ruxsat etilgan oraliqlar 0,3 mm gacha, agar val diametri 25-90 mm bo'lsa, val diametri 91-170 mm bo'lsa zazor 0,4 mm gacha, val diametri 170 mm dan ortik 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. Posadkani buzilishini, podshipnik qopqoqlari orasiga birlamchi qo'yilgan prokladkalar olib tashlash orqali sozlanadi, prokladka qalinligi 0,1-0,8 mm gacha, komplekt kilib chiqarilgan prokladkalar 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/min dan kam) uchun 25x25 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, ularni 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 tashkil qiladi. Ishlayotgan podshipniklar uchun ruxsat etilgan temperatura 60-70°S dan oshmasligi kerak.

Konussimon podshipniklarni o'q bo'yicha oraliqi konstruktsiyasiga bog'liq bo'lib, ichki va tashqi xalkalarini surish bilan sozlanadi. Yo'l qurilish mashinalarni maxsus jihozlar va tashxiz vositalari yordamida nazorat usullari va texnik holatini baholash kitobning 17 bobida yoritilgan.

3. Mashinalarni yog'lash, motor yoqilg'isi va maxsus suyuqliklar bilan to'ldirish

Mashinalarga yoqilg'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, yoqilg'i va maxsus suyuqliklar bilan to'ldirish texnik xizmat ko'rsatishdagi ish hajmini 35% ni tashkil qiladi.

Yo'l qurilishida va uni ekspluatatsiyasida ishlayotgan yo'l mashinalari yoqilg'i to'ldirish shaxabchalaridan foydalana olmaydi va shu sababli ularni ish bajarilayotgan joylarda punktlar tashkil qilinib yoqilg'i va yog'lovchi materiallar bilan to'ldiriladi. Yo'llarni ta'mirlash va saqlash ishlaridagi ishlovchi avtogudronatorlar, avtogreyderlar va boshqa mashinalar yoqilg'i va yog'lar bilan yo'l ekspluatatsion boshqarmalar yoki yo'l ta'mirlash punktlar omboridan to'ldiriladi.

Yoqilg'i quyish punktlari, er osti rezervuarlari bilan doimiy holatda va yoqilg'i va yog'larni bochkalarda, bidonlarda va maxsus idishlarda saqlash vaqtincha bo'ladi. Yong'indan ximoya va xafsizlik talablarini hisobga olib, yoqilg'i to'ldirish punktlari ularni turlaridan qat'iy nazar, bino va inshootlarda 100 m uzoqlikda joylashtiriladi. Har bir yoqilg'i va yog'larni to'ldirish kolonkasi oldida mashinalarga turar joy ajratiladi.

Yo'l mashinalarni dala sharoitida yog'lash va yoqilg'i bilan to'ldirish uchun avtomobil shassiga o'rnatilgan maxsus harakatlanuvchi vositalardan foydalaniladi: yoqilg'i tsisternalar, yoqilg'i to'ldiruvchilar, yog' to'ldiruvchilar, suv tsisternalari suv, yog' to'ldiruvchilar, ular nasoslar va revolverga o'xshash tarqatuvchi shlangalar bilan jihozlanadi.

Yoqilg'i ta'minot punktlari va yog'lash, yoqilg'i quyish postlaridagi jihozlarni tanlashda kuyidagilarni hisobga olib, yoqilg'i-yog'lovchi materiallarni saqlash markaziy bazaning uzoqliligiga qarab ro'yxatdagi xizmat ko'rsatilayotgan mashina-saroyini to'xtovsiz ishlashini ta'minlash maqsadida neft mahsulotlar zaxirasi 10-20 ishchi kuniga etishi kerak.

Yoqilg'i quyish punktlarida asosiy dizel yoqilg'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 yoqilg'i (benzin) 200 litrli bochkalarda saqlanadi.

Quyosh nuri tushmaslik maqsadida tashkil qilingan vaqtinchalik omborlar yoqilg'i va yog'lovchi materiallar bostirmalar tagida idishlar yariqroq bo'yoqlarga bo'yali saqlanadi. Berk tipdagi vaqtinchalik omborlar faqat benzinlarni saqlash uchun foydalaniladi.

Berk yoqilg'i punktlar, mexanizatsiyalashtirilgan quyish va uzatish saqlash va transportirovka vaqtida yoqilg'i va yog'lovchi materiallar sarfini birmuncha kamaytiradi. Shu munosabat bilan statsionar yoqilg'i punktlari va yog'lash postlarida yoqilg'i yog' tarkatish kolonkalaridan, motopompalardan va maxsus nasos agregatlaridan solidol xaydovchi moslamalardan, hamda dala sharoitida mexanizatsiyalashgan quyish agregatlaridan foydalaniladi.

Mashinalarni yoqilg'i-yog'lar bilan to'ldirish asosan dvigateldan boshlanib kuyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi: dvigatel karteridagi, gidrotizim bakidagi, hamda uzellardagi yog' darajasi o'lchanadi, kerak bo'lsa to'ldiriladi

keyin transmissiya yog'i bilan mashina karter va uzellari to'ldiriladi (tezliklar qutisi orqa ko'prik, rul boshqarmasi), undan keyin podshipnik uzellar plastik moylar bilan yog'lanadi, havo tozalash poddonidagi yog'i tekshiriladi va kerak bo'lsa to'ldiriladi. Yog'lash ishlari tamomlangandan keyin bakdagi cho'kkan yoqilg'ilar tozalash filtrlaridagi quykalar to'kib tashlanadi.

Yoqilg'i bilan to'ldirishni tashkil qilish va vositalarini tanlash xo'jalikni ish sharoitiga, ishlayotgan mashinalar soni va ularda neft mahsulotlar saqlash bazasidan uzoq yaqinligiga bog'liq.

Statsionar sharoitda mashinalarni yoqilg'i bilan to'ldirishni tashkil qilish va yoqilg'i ta'minot punktlarni yuqori unumli 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'zi yurar yo'l mashinalari uchun iqtisodiy tomonidan oqlaydi. Mashinalar uzoq vaqt bir guruhda 5-15 tadan ekspluatatsiya qilinganda hamda bazadan 2-2,5 km radiusda ishlaganda yoqilg'i ta'minlashni statsionar usuli qo'llaniladi. Agar mashinalar bir smenada ishlab, saqlash va xizmat ko'rsatish dala saroylarida tashkil qilingan bo'lsa, u holda yoqilg'i va yog'lash statsionar jihozlarda amalga oshiriladi.

Yoqilg'i ta'minot punktlari nasos tozalash agregatlari yog' va yoqilg'i taqsimlash va boshqa vositalar bilan ta'minlanadi. O'nta mashinagacha xizmat ko'rsatadigan punktlarda yoqilg'i ta'minot jihozlari dastaki (qo'l) nasoslaridan foydalaniladi.

Yog'lovchi materiallar bilan ta'minlashda jihozlar maxsus binoda yog' omborlariga joylashtiriladi. Yog' omboridagi binolarda havo harorati 10°C dan yuqorida ushlab turiladi, sababi past haroratda yog'ni qovushqoqligi ortib, nasos qurilmalar va yog' taqsimlash kolonkalarini normal ishlashiga xalakit beradi. Taqsimlash jihozlari deraza yoniga o'rnatilib, u orqali shlangalar neft mahsulotlar mashinalarni to'ldirish uchun chiqariladi. Taqsimlash shlangalarining uzunligi binodan 2-2,5 m masofadagi mashinalarni normal to'ldirish uchun etarli bo'lishi kerak.

Agar mashinalar saqlash joylarida texnik xizmat ko'rsatish punktlari bo'lsa, u holda ta'minot postlarida yoqilg'i bilan to'ldirish jihozlari o'rnatiladi, yog' omborlarida esa etmagan qismini to'ldirish uchun oddiy jihozlardan foydalaniladi. Statsionar ta'minot postlarida xizmat ko'rsatilayotgan mashinalarni 5-10 kun uzluksiz ishlashini ta'minlaydigan hajmdagi rezervuarlar o'rnatiladi. Ekspluatatsiya xo'jaliklarida ta'minot postlari yoqilg'ini er ostida saqlash usuli keng tarqalgan (AYOQT turidagi), ulardan yoqilg'i taqsimlash kolonkalari yordamida beriladi.

Mexanizatsiyalashtirilgan to'ldirish agregatlari qo'llash mashinalarni tozalangan dizel yoqilg'isi bilan quyishni ta'minlaydi, bu esa yoqilg'ida mexanik iflosliklarni kamaytiradi va xizmat ko'rsatuvchilar sonini kamaytiradi.

4. Past haroratli vaqtlarda mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish

Past haroratli vaqtlarda yoqilg'ini parlanishi va sachratilishi yomonlashishi sababli, dvigatelni o't oldirish kiyinlashadi. Dizel yoqilg'isini oqishi yomonlashadi, bu esa uni yoqilg'i apparatlarga truboprovodlarida o'tishini kiyinlashtiradi. Yog'lar karterda dvigatel va transmissiya mexanizmlarida oqishi (harakati) kiyinlashadi. Ular nasos bilan xaydashda ishqalanayotgan detal oraligidagi zazorlarni yomon to'ldiradi. Sovutish tizimida suvni muzlab qolish xavfi tugiladi, natijada radiator, tsilindrlar bloki, qopqog'i va dvigatelning boshqa detallarining buzilishga olib keladi.

Bular hammasi mashinalarni normal ekspluatatsiyasini ta'minlash uchun malum chora-tadbirlar qo'llashni taqozo qiladi.

Ishlab chiqarish zavodlarining tavsiyalariga va rejali oldini olib xizmat ko'rsatish va ta'mirlash tizimsining koidalariga binoan kuzgi-qishki ekspluatatsiyaga o'tishda hamma mashinalar mavsumiy qarovdan o'tkaziladi, bunda naybatdagi texnik qarovdan tashqari, bir qancha qo'shimcha ishlar bajariladi, dvigatel, transmissiya mexanizmlari sozlanadi va tekshirib chiqiladi, asosan yurish qism qurilmalari, transmissiya, dvigatel va ishchi organ uzatma jihozlaridagi boltli birikmalar qotiriladi. Qishki yoqilg'i, yog'larga almashtirish sababli to'ldirish idishlari va yog'lash joylari tozalanadi.

Sovutish tizimsidagi kuykalardan tozalash uchun kerosin qo'yilgan sodali va kislotali suyuqliklar tayyorlanadi. Yo'l qurish mashina dvigatellar sovitish tizimsini yuvish uchun har xil komponentlardan tayyorlangan suyuqliklar kullaniladi: 10 l suvga 0,10-0,15 kg kaltsiyli 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 tizimsiga yuqorida keltirilgan suyuqliklardan biri quyib, dvigatel o't oldiriladi va o'rtacha oborotlarda 10-15 minut ishchi temperaturagacha qizdiriladi. Dvigatel to'xtatiladi, qizdirilgan suyuqlik sovitish tizimsida 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 sovitish tizimsi siqilgan havo bilan shamollantiriladi.

Akkumulyator batareyalariga xizmat ko'rsatish, tashqi qarov yuzalarni va kleymlar tozalash, zaryadlanish darajasini tekshirish va elektrolit zichligini klimatik poyaslarga qarab 1,27-1,31 g/sm³ gacha etkazish ishlari kiradi.

Generator 10-12 A tok kuchiga sozlanadi. Yoqilg'i baki va gidrotizim ishchi suyuqlik idishlarini 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 sovitish tizimsini patrubka va pastki truboprovodlari yupka voylok bilan o'raladi, voylok ustidan bo'z yoki asbest bilan bekitilib, bir necha bor yog'li bo'yoq bilan bo'yab chiqiladi. Dvigatel kapoti issiq yoping'ich bilan berkitiladi mashinistlarni 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, kurtilgandan 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 ularni terlashdan saqlash maqsadida muzlashga qarshi moddalar qo'llaniladi. Qaynashga yaqin haroratda qizdirilgan 0,5 l to'yintirilgan osh tuzili suyuqlikka 1 l glitserindan tayyorlangan aralashmadan foydalanilganda kabina oynasi mashinani 2-3 soat ichida terlashdan saqlaydi.

Past harorat sharoitida ishlashga tayyorlangan mashinani zanjir lentarlari bo'shashtiriladi, sababi unga yopishib qolgan muz parchalari ularni taranglashtirishga olib keladi.

Dvigatelni sovutish tizimidagi quyuqlardan tozalanib, unga muzlamaydigan suyuqlik-antifriz bilan to'ldiriladi, bunda suyuqlik radiator o'rtasidan 1-2 sm yuqorida bo'lishi kerak. Yoqilg'i va yog'lar qishki navlarga almashtiriladi, bunda agregatlar eski yog' qoldiqlaridan yaxshilab tozalanadi.

Dizel dvigatelli yo'l mashinalari havo harorati 5 dan 20°S ishlaganda dizel yoqilg'isini qishki navi 3; harorat – 20 dan – 35°S da DZ navidan, agar temperatura bundan ham past bo'lsa yoqilg'ini arktika navi DA dan foydalaniladi. Agar oxirgi navlari bo'lmasa u holda dizel yoqilg'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. Yoqilg'i to'ldirishdan oldin yaxshilab aralashtiriladi.

Past haroratda dizel yoqilg'isini qovushqoqligi yuqori bo'lish sababli undagi mexanik ifloslar sekin cho'kadi, shu sababli yoqilg'i to'ldirishdan oldin uni 10 sutka tindiriladi. Uzoq tindirishdan tashqari yoqilg'ini quyish paytida voronkalarga zamshdan, flaneldan yoki kapron to'qimalaridan tayyorlangan filtrlardan foydalaniladi. Quyish paytida agar qor-yomg'ir yog'ayotgan bo'lsa, qor yoki muz parchasi yoqilg'iga tushishini oldini olish kerak.

Quyish inventarlari gorlovina brezent bilan berkitiladi. Mashinalar yoqilg'i bilan ish smenasi tugatish xaxotiyog to'ldiriladi, aks holda havodagi namlik bak devorlariga kondensatsiyalanib o'tirib qoladi.

Agar yoqilg'i bakiga muz parchalari tushib qolgan takdirda yoqilg'i to'kib olinib, uni yuviladi. Muz parchasi olib tashlanadi, bak tagiga kaynok suvda chayilgan latta qo'yiladi, bunda erigan suv erkin chikib ketishi uchun to'kish krani ochib qo'yiladi. Dvigatelni yoqilg'i tizimsida muz parchalari hosil bo'lishini oldini olish uchun har kungi qarovda bakni tagidagi tindirish qismi to'kib turish tavsiya etiladi, hamda bak yoqilg'i bilan to'ldirilib havosi chiqarib yuboriladi. Dvigatel va yoqilg'i nasosini ishonchli ishlashi uchun, yoqilg'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 qo'yiladi. Karterga qo'yilgan issiq yog' dvigatelni tez o't oldirish vaqtini kamaytiradi. Yog'ni 70-80°S harorat isitish maxsus isitgichlarda amalga oshiriladi. Yog'ni ochiq idishlarda va olovda isitish taqiqlanadi, chunki bu holda u kuyadi va uni fizik xususiyatlari yomonlashadi.

Kam hollarda karterga issiq yog' quyish bilan birga sovutish tizimsiga issiq suv qo'yiladi yoki dvigatelni par yordamida isitiladi. Dvigatelni isitish chog'ida radiatordagi suv muzlab kolmasligi uchun uni shtorkalari berkitiladi, suv to'kish kranlari ochilib tozalanadi. Issiq suv quyish paytida teshiklardan suyuqlik chiqishi nazorat qilinadi. Teshiklardan chiqayotgan suvning harorati 30-40°S bo'lishi bilan kranlar berkitiladi. Dvigatel etarli darajada isimasa tizimdagi suv tukilib, yangi issiq suv qo'yiladi. Dvigatel blokining kallagi 30-40°S etsa u isigan hisoblanadi.

Dvigatel o't oldirilgandan keyin sovutish tizimsidagi suv to'kib tashlanadi va uning o'rniga antifriz qo'yiladi.

Mashinalarni ishlatish jarayonida suv parlanib, antifrizdagi etilenglikol miqdori oshib ketadi va uni issiqlik o'tkazishi hamda issiqlik hajmi kamayadi. Etilenglikol kontsentratsiyasini kamaytirish uchun antifrizga ma'lum davr oraligida (20-30 soat ishlaganda) suv quyib turiladi, bu vaqtda uni zichligi o'lchab turiladi. Yog'lar, past issiqlik o'tkazuvchanligiga ega bo'lgani uchun suvga nisbatan sekin soviydi. Shu sababli yog' karterga sovutish tizimsidan oldin qo'yiladi. Dvigatelni isitish operatsiyasi tezlik bilan olib borilishi kerak, chunki suv va yog' sovub kolmasligi kerak.

Dvigatellarni engil o't oldirishini samarador usullaridan maxsus isitgichlar, elektrospirallar, o't oldirish shami, akkumulyator-starter aravachasi, suv joy isitgichi, hamda engil o't oluvchi yoqilg'i aralashmasi hisoblanadi. Juda ko'p mashinalar bir joyda saqlanadigan bo'lsa, u holda yilni sovuq faslida dvigatelni o't oldirishini markazlashgan usulda tashkil kilib, saqlash joylarida par bilan isitish, issiq havo yoki elektrenergiya yordamida quvvati kuchaytirilgan starterlar yordamida amalga oshirish kerak.

Isitilgan yog' filtr elementlaridan, agregatlardan va teshiklardan engil o'tib sovuq havoda yog' bilan to'ldirishni tezlashtiradi. Transmission yog'lar juda past temperaturada 25% dizel yoqilg'isi bilan suyultiriladi. Yog'lash ishlarni ish tugagandan keyin, birdan boshlash kerak, ishqalanuvchi detallar sovumasdan, ular orasidagi zazorlar yog' bilan to'la ta'minlanadi.

Yoqilg'i nasosining korpusi, dizel regulyatori, va o't oldirish dvigateli, uzatish mexanizm karteriga va motosoat hisoblash mexanizmga qishki dizel yog'i qo'yiladi. Suv nasosining podshipnigi ventilyator shkivi, zanjir g'ildiraklarning tayanch va yo'nalturuvchi g'altaklari avtotraktor yoki qishki dizel yoqilg'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 ularni past haroratli ekspluatatsion xususiyatini yomonlashtiradi.

Nazorat savollari

Mashinalarni tashqi qarov qachon, qanday o'tkaziladi va uning asosiy mohiyati?

Texnik xizmat ko'rsatishda qotirish ishlarini bajarish nima sababdan yuzaga keladi?

Dala parkalari va mexanizatsiya bazalarida mashinalarni moylash va yoqilg'i bilan ta'minlash qanday bajariladi? Mashinalarni konstruktiv elementlari texnik holati va ko'rsatkichlarini sozlash qanday usullar bilan nazorat qilinadi? Past haroratlarda yo'l mashinalaridan foydalanishga tayyorlashda, texnik xizmat ko'rsatishda qanday tadbirlar o'tkaziladi?

Ma'ruza № 14

Mavzu: Mashinalarni ekspluatatsion ta'mirlash texnologiyasi

Tayanch so'zlar: texnologiya printsiplari, me'yoriy mehnat sarfi, ta'mirlash ishlarining davomiyligi, Almashtirish usuli, qismlarga ajratish – yig'ish, nazorat – diagnostik operatsiyalar, Markaziy ta'mirlash ustaxonasi, Individual ta'mirlash, Chegaraviy holatiga kelishi, Slesarlik, payvandlash, Elektromexanik ko'targichlar, Texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash uchun harakatdagi jixoz va vositalar

REJA:

1. Ekspluatatsion ta'mirlash turlari va tashkiliy ko'rinishlari
2. Individual va agregat ta'mirlash usullarini qo'llash xududi
3. Turg'un va harakatdagi ta'mirlash vositalari

1. Ekspluatatsion ta'mirlash turlari va tashkiliy ko'rinishlari

Yo'l mashinalari saroyining joriy ta'mirlashni tashkiliy asoslari, ishlab chikarish texnologiya printsiplari, 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 konkret rejalashtirish faqat mehnat sarfini o'rtacha statistik ko'rsatkichlari va buyurtma oqimiga bog'liq. Slesarlik dastgohli va boshqa ishlarining o'rtacha me'yoriy mehnat sarfi, shartli davriyligi va joriy ta'mirni kalendar davomiyligi har xil guruh mashinalar va jixozlar uchun o'rnatilgan. Yo'l mashinalardan foydalanishni konkret sharoit uchun me'yoriy idoralarning ko'rsatmasiga asoslanib keltiriladi, unda joriy ta'mirga mehnat sarfi me'yorlari ekspluatatsion tashkiloti balansidagi mashinalar soni va turlariga qarab to'g'rilanadi, hamda rayon yo'l boshqarmasi, ekspluatatsion uchastka va qurilish tashkilotining mexanizatsiya boshqarmasidagi texnologik jihozlarning mosligi va maxsus ta'mirlash uskunalarini etariligi o'rganib chiqiladi. Yo'l mashinalarini joriy ta'mirlash dala va statsionar sharoitlarda amalga oshiriladi.

Ekspluatatsion ta'mir har xil usullar bilan, mashinalardan ishdan chiqqan agregat va uzellarni echib olish yoki echmasdan amalga oshirilishi mumkin. Yechib olingan agregat va uzellar o'zini ta'mirlash yoki almashtirish usuli bilan amalga oshiriladi.

Almashtirish usuli bilan ishdan chiqqan uzal va agregatlar yangi yoki ta'mirlanganlari bilan almashtiriladi.

Ekspluatatsiya sharoitida eng samarador almashtirish usuli bo'lib, uni 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 ishlarini texnologik jarayonni tashkil qilish asosan ikki usulni universal va maxsus postlarda qo'llash orqali amalga oshiriladi.

Universal postlar uslubi bir postda bitta ishchi brigada ta'mirlash ishlarini olib boradi. Maxsus postlar usuli esa biri nechta maxsus postlarda ta'mirlash ishlarini 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 joylarni va ulardagi ishlarini tashkil qilish kiradi.

Ishdan chiqqan ob'ektlarni 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 uskunalarini etkazish shular jumlasidandir.

Ta'mirlash quyidagi ketma-ketlikda bajariladi. Ko'z bilan qarab va nazorat – diagnostik operatsiyalar yordamida boshlang'ich ta'mirlash ishlar xajmi aniqlanadi. Mashina agregatlaridagi (rama, metallokonstruktsiya, kabina) va echib olinmaydigan qismlardagi buzuvchiliklar tuzatiladi. Buzilgan agregatlar, uzellar va mexanizmlar echib olinadi, buzuvchiliklar sabablari va ta'mirlash ishlar xajmi aniqlanadi. Echib olingan va ta'mirlash talab konstruktiv elementlar oborot fondidan almashtirish uchun omborga yuboriladi yoki ta'mirlash tadbirlari qo'llash uchun yordamchi ishlab chiqarish bo'lim yoki uchastkalarga yuboriladi. Ta'mirlash qilingan yoki oborot fondidan keltirilgan agregatlar, mexanizmlar, uzal va detallar o'rnatiladi. Ta'mirlangan ob'ekt ish qobiliyatini tekshirish va ta'mirlash sifatini baholash uchun nazorat operatsiyalardan o'tadi.

Mashinalarni va ularni konstruktiv elementlarini ekspluatatsion ta'mirlashi qurilish ishlarining qurilish ob'ektlarining asosiy bazadan uzoqliligiga foydalanish sharoiti va nomenklaturasiga, mashinalarni ro'yxatdagi tarkibiga, hamda ishchanligini boshqaruv tizimiga bog'liq.

Individual uslub bilan ta'mirlanganda ta'mirlash brigadasi yoki mashinaga birlashtirilgan mashinistni o'zi bajaradi. Bu holda universal jixoz va asboblardan foydalaniladi.

Agar ta'mirlash brigadasiga har xil tipdagi texnologik kompleksni tashkil etuvchi mashinalar guruhi birlashtirilgan bo'lsa, u holda ta'mirlashchi personal mutaxassisligiga va ta'mirlash jihozlari hamda mexanizatsiya uskunalari bilan ta'minlanganligiga talab oshadi.

Murakkab buzuvchilarni bartaraf etish 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 jixozlar va harakatdagi ta'mirlash uskunalari bilan ta'minlanadi. Markaziy ta'mirlash ustaxonasida (MTU) ishlarni tashkil qilishda agregat-uchastka usuli qo'llaniladi, unda ta'mirlash postlari va uchastkalarini maxsuslashtirish yuqori unumdor jihozlari bilan bajariladigan ishlar ta'minlanadi, maxsus moslama, o'lchov asboblari va texnik diagnostika uskunalari bilan ta'minlangani sabab yuqori sifatli va bajariladigan ishlarni unumdorligi yuqori bo'ladi. Dala sharoitida ta'mirlash ishlari bajarilishida ularga harakatdagi ta'mirlash ustaxonalari va o'ziyurar yuk ko'tarish jihozlari birlashtiriladi.

2. Individual va agregat ta'mirlash usullarini qo'llash xududi

Individual ta'mirlash usuli kichik partiya bilan chiqarilgan mashinalar uchun va ko'p markali saroylarda qo'llaniladi. Ta'mirlashga talab paydo bo'lishi bilan otkaz va buzuvchilik sabablari aniqlanadi va mashina ish qobiliyatini tiklash jarayonini murakkabligiga qarab ta'mirlash ishlari qayerda va qaysi usul bilan amalga oshirishga kelishiladi. Individual ta'mirlash usulining farqi shundan iboratki, unda hamma agregat, uzal va detallar ta'mirlashdan keyin yechib olingan mashinaning o'ziga o'rnatiladi. Individual ta'mirlash usuli, qachonki aylanma fondga kerakli ob'ektlarni yo'qligi sababli o'zini oqlaydi.

Individual ta'mirlash usulining kamchiligiga quyidagilarni keltirish mumkin: agregatlarni qismlarga ajratish va yig'ish dala sharoitida, ochiq maydonda, ta'mirlash ishlari mo'ljallamagani, ob-havo sharoitiga bog'liq bo'lgani, ishlovchilarning past mehnat unumdorligi, yuqori saviyaligi, dala saroylarining harakatdagi ta'mirlash ustaxona va maxsus jihozlarga bo'lgan talabining yuqoriligidir.

Ta'mirlashning agregat-uzal uslubida otkaz qilgan yoki buzilgan ob'ektlari oldindan ta'mirlangan yoki aylanma fondan olingan yangisi bilan almashtiriladi echib olingan ob'ektlar ta'mirlangandan so'ng aylanma fondga kelib tushadi. Bevosita mashinani o'zida demontaj va montaj ishlari bajariladi, ular buzilgan agregat, uzallarni almashtiriladi, ularning ta'mirlash ustaxonalarda, statsionar sharoitda hamma texnologik me'yor va qoidalarga bo'ysungan holda maxsus jihozlardan foydalanib olib boriladi.

Buzilgan mashinada agregatlarni almashtirishni ikki varianti mavjud: 1. Chegaraviy holatiga kelishi; 2. Buzilgan agregat va uzal joriy ta'mirlash qiladi, lekin ularni mashinada tiklash vaqti smenalar oralig'idan tanafusdan ortiq va boshqa ish qobiliyati ancha yuqori bo'lgandan vaqti ortib ketishi sababli. Agregat ta'mirlash usuli mashinalarni ishlamay turib qolish vaqtini kamaytirib, buzilgan agregat, uzal, mexanizmlarni ta'mirlash maxsuslashtirilgan va kerakli jihozlangan ta'mirlash korxonalarida tashkil etish mumkin.

Ekspluatatsion ta'mirlashning agregat usulini qo'llashni asosiy sababi yo'l qurilish mashinalari agregat va uzallarini bir vaqtda emirilmasligi, emirilishga chidamliligi bir xil emasligidadir. Ishchi organlari, yurish qismlari, dvigatel tez eyiladi, rama, transmissiya, metallokonstruksiya sekin emiriladi. Shu sababli ayrim agregatlarni ta'mirlash har xil vaqtga to'g'ri keladi.

Joriy ta'mirlashda agregat-uzal usulini dala sharoitida qo'llash samaradorligi Shundakim, mashinani ta'mirlashda turish vaqti kamayishdan tashqari transport harajatlari kamayadi va mashinani ta'mirlash ustaxonasiga tashishga hojat bo'lmaydi.

Agregat usulini qo'llash imkoniyatini yaratish uchun, mashina konstruksiyalarni agregat va uzallarga ajratish imkoniyatining mavjudligidir. Bundan tashqari ekspluatatsion xo'jalikda yoki rayon markaziy ta'mirlash ustaxonasida (RTSM) agregat va uzallarning aylanma fondining borligi va uni tashkilot limit ta'mirlash xizmatini bir sutkali talabini qondirish imkoniyatining mavjudligidir. Agregat-uzal uslubida korxona ta'mirlash xizmatining texnik madaniyati oshadi. Montaj-demontaj ishlari bajarish uchun mexanizatsiya vositalari bilan ta'mirlash darajasi yaxshilanishi va konstruktiv elementlar otkazini tahlili va agregat uzallarni almashtirish hisob ekspluatatsion hujjatlarni tartibga solinganligidan iboratdir.

Agregat-uzal uslubini qo'llash hisobiga xizmat ko'rsatlayotgan ob'ektlari ishonchligini saqlab turish uchun umumiy harajatlar kamayadi, hamda ularning ta'mirlash oraliq muddati va optimal resursi oshadi. **Ixtisoslashtirilgan** ta'mirlash zavodlari, ekspluatatsion korxonalari va boshqa tashkilotlar orasidagi kooperatsiyalash va ixtisoslash, tipovoy almashtiruvchi agregat va uzallarni ta'mirlash bo'yicha, agregat-uzal ta'mirlash usulini samaradorligini oshirishda qo'shimcha rezervlarni beradi. Ixtisoslashtirish MTU va ta'mirlash zavodlarining ish xajmini oshirish va mashina, agregatlarni ta'mirlash sifatini ko'tarishga xizmat qiladi.

Yo'l mashinalar saroyining o'ziga xos sharoitlarda foydalanish munosabati bilan mashinalarni agregat usulida ta'mirlashni bir nechta sxemasi tarqalgan.

Mexanizatsiya boshqarmasi tarkibiga kiruvchi transport qurilishi tizimi agregat ta'mirlash uchastkasi bo'lib, unda agregatlar ta'mirlash fond tashkil qilinadi, uni saqlash, tashish, ta'mirlashga topshirish qabul qilishni ta'minlaydi. Shu uchastkalarining ta'mirlash brigadalari qurilish tashkilotlardagi buzilgan agregatlarni echish, uni o'rniga yangi yoki ta'mirlash qilinganini o'rnatadi, sozlash ishlari, sinash va akt bilan ta'mirlashdan chiqqan mashinalarni topshirishni bajaradi. Agregatlarni almashtirish reja asosida ma'lum davriylikda ko'rsatilgan ish mobayinida (narabotka) amalga oshiriladi.

Energetik qurilish tizimida ta'mirlash komplekslarni davriy almashtirish amalga oshiriladi. Ta'mirlash komplekslariga o'rtacha resursi bir xil bo'lgan yig'ma birlik guruhlari kiradi yoki eng chidamliliga teng bo'lgani. Bu komplekslar asosiy hisob birliklar bo'lib, ta'mirlash korxonalarida markazlashgan holda ta'mirlanadi.

Sanoat qurilishida agregat ta'mirlash tizimi mashinalarni o'rnatilgan mashina-soat miqdoridan keyin yig'ma birliklarni almashtirishga asoslangan. Ta'mirlash oraliq tsikli bir qancha joriy ta'mirlash turlarini (T-1, T-2 va K) o'z ichiga olib, unda ma'lum agregatlar almashtiriladi. Hamma kompleks ishlarni ta'mirlash-mexanika zavodlarida bajariladi. Agregatlarning aylanma fondlari ta'mirlayotgan zavodlarda vujudga keltiriladi.

Agregat usulini taraqqiy etgani etkazish-almashtirish usulidir, bunda kapital ta'mirlash talab qilgan yo'l mashinalari ish ob'yektlarida yoki zavodlarda zavod sharoitida kapital ta'mirlash qilingan mashinalarga almashtiriladi. Bu usulning afzalligi zavod sharoitida ta'mirlash sifati yuqori bo'lishidir. Bunda ta'mirlash talab mashina xuddi shunday mashina ta'mirlashda kelmaguncha ekspluatatsiyadan chiqarilmaydi. Kelgan mashinani foydalanishga ta'mirlash korxonasi tushiradi.

Ta'mirlash korxonalarida almashtirish fondi mashina va uni qismlarini tiklash sanoat korxonalaridan keltirilgan bazoviy agregat va mashinalarni konstruktiv elementlardan yig'ish hisobiga tashkil etiladi.

Yo'l mashinalari ta'mirlashini agregat usulini qo'llanish sohasi, joylarda xizmat ko'rsatish firma markazlari tashkil qilinishi munosabati bilan kengayib bormoqda. Filialarda ta'mirlash uchastkalari tashkil qilinmoqda, ularda almashtirish fondi va ixtiyoriy qismlar to'planmoqda.

3. Turg'un va harakatdagi ta'mirlash vositalari

Mashinalar saroyini ishonchlilik qobiliyati va yaroqli holatda saqlash uchun ishlatiladigan turg'un va harakatdagi ta'mirlash vositalari texnologik ko'rsatkichi, ishlash printsiplari, foydalanish xarakteri, ta'mirlash joyiga etkazish usuli, gabarit o'lchamlari, og'irlik xarakteristikasi va ish unumdorligi bilan farq qiladi.

Texnologik ko'rsatkichlari bo'yicha ta'mirlash vositalari quyidagi asosiy guruhlariga bo'linadi: yig'ishtirish-yuvish tozalash ishlarini bajaruvchi; ko'tarish-surish operatsiyalariga; yoqilg'i quyuvchi; mashina va agregatlar tashxiz qo'yish, yog'lash ishlariga; nazorat-sozlash ishlariga; qismlarga ajratish-yig'ish; payvandlash operatsiyalariga; ishlarni ta'mirlash va montaj ishlariga.

Konstruktiviyasi va ishlash printsiplariga qarab ta'mirlash-texnologik jixozlar dastaki, mexanik elektrik, pnevmatik va qo'shma (kombinirovan) uzatmali bo'lishi mumkin.

Foydalanish xarakteriga qarab turg'un yoki harakatdagi, maxsus yoki universal; ish bajarish joyiga etkazish usullari bo'yicha-tirgakli, o'zi yurar, olib boriluvchi jixozlardan iborat.

Ba'zi bir jihozlar har xil modifikatsiyada tayyorlanib bir-biridan o'lchamlari, og'irligi va xarakteristikalarini va ish unumdorligi bilan farqlanadi. Ishchi postlarga jixoz va mexanizatsiya vositalarini tanlashda ularni zarurligidan, sotib olish qiymatidan va mashinalarni ta'mirlash texnologik jarayon qo'llanganda iqtisodiy oqloy olishidan kelib chiqish kerak. Misol uchun, universal postlardagi ta'mirlash ishlarida arzon bo'lgan universal jixoz va asboblarda foydalanish bilan chegaralanish kerak. Agregat uchastkani potok texnologiyasida maxsus post jixozlari ta'mirlash operatsiyalarini bajarishda yuqori unumdorli, sifatini ta'minlay oladigan va qisqa muddatda bajara oladigan jixozlar bo'lishi kerak. Ta'mirlash ustaxona va postlardagi ishlarni tashkil qilishda jixozlarni tanlashdagi talablar ishlab chiqarish hajmiga va yo'l mashinalar saroyi texnik qarovni tashkil qilish formasiga bog'liq. Joriy ta'mirlash operatsiyalaridan oldin, mashinalarni tashqi tomonini yuvish postlarini jixozlashda tinimsiz oquvchi yoki shlangali yuvish qurilmasi qo'llaniladi, ular sanoatda har xil variantda chiqariladi: turg'un, harakatdagi va tushib yuruvchi. Suvni vodoprovod tarmog'ida yoki suv xovuzlaridan oluvchi qurilmalar.

Traktor va yo'l mashinalarni tinimsiz suyuqlik oquvchi turg'un qurilmalarda maxsus yuvuvchi kameralarga o'rnatiladi. Unga mashinani olib kirilgandan so'ng yuvish avtomatik tarzda dush qurilmasining ramasi mashina bo'ylab vertikal kesimda borib-kelib harakat qiladi. Ramaning perimetri bo'yicha soplalar o'rnatilib, ular orqali mashinaning hamma tomonidan yuvilib chiqiladi. Ma'lum temperaturaga keltirilgan suvni maxsus vannadan nasos orqali beriladi. Ifloslanish darajasiga qarab mashinani yuvish muddati – 20-40 min. shlangali yuvish qurilmasi ko'pbosqichli to'fon nasosdan iborat bo'lib, uchg'ildirakli aravaga mahkamlanadi, nasos elektrodvigatel orqali harakatga keladi, nasosda so'ruvchi shlangi, filtdan va qayta klapanli bo'ladi, hamda otuvchi shlanga uchida pistoleti bilan ta'minlangan.

Uzel, agregat va detallarni yuvish uchun maxsus yuvish mashinalari va kameralar, tozalash vanna va baklaridan foydalaniladi.

Zanglarni ketkazish va tekislash ishlari uchun dastaki silliqlash mashina va dastgoxlari diametri 150-230 mm bo'lgan abraziv qumtosh ishlatiladi.

Ishlarni oson bajarish uchun burchak, old va yon tomoniga o'rnatilgan bo'lib, ishlov berilayotgan detalni har xil holatida qulay ishlash uchun qo'llaniladi.

Ko'tarish siljitish 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 gidrodromkratlar, og'ir detal va uzellarni montaj va ko'tarish uchun siqgich va qisqichlardan foydalaniladi. Ishchi o'rinlari agregat va uzellarni qismi 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 klyuch va asboblari qo'llaniladi, ular o'z navbatida universal va maxsus turlariga bo'linadi. Universal bilan harakatdagi ta'mirlash vositalari ta'minlanadi, maxsuslari esa ko'p ish xajmda bir tipdagi operatsiyalarda foydalaniladi. Mashinalarni tag qismiga erkin yaqinlashish uchun ta'mirlash postlari kanava, estakada va ko'targichlar bilan jihozlanadi. Qarov kanavalar yarim turg'un va turg'un ustaxona va yo'l mashinalarga texnik qarov, joriy ta'mirlash o'tkazish profilaktoriyalarida qo'llaniladi. Postlarni joylashishiga qarab,

ishlab chiqarish korpusida kanavalar tor tipdagi bir-biridan ajratilgan yoki transheya tusida bo'ladi. Qurish kanavalari o'lehamlari ta'mirlanayotgan mashina yo'l prosveti va g'ildirak o'lehamlariga qarab tanlanadi. Kanava kengligi 1-1,2 metr, chuqurligi bino maydoni satxidan 1,2-1,5 metr qabul qilinadi. Kanavalar uzunligi o'rtacha mashinalar uzunligidan 1 metr ortiq qilib olinadi. Kanavaga mashinalarni kirish va chiqishini osonlashtirish maqsadida ularni cheti yo'naltiruvchi qovurg'alar bilan to'siladi.

Bir binoda bir nechta kanava joylashtirilgan bo'lsa, ular orasida aloqa o'rnatish va texnologik jihozlardan foydalanishni osonlashtirish maqsadida ko'ndalang transheyalar quriladi. Kanava devorlari ochrang kafellar bilan qoplab chiqiladi, devordagi kataklarda yorituvchi va yorug' qaytaruvchi qurilmalar o'rnatiladi. Dala xizmat ko'rsatish saroylarida kanava devorlari yog'ochdan yasalgan to'sqichlar bilan qoplanadi.

Er osti suvlari yaqin bo'lgan joylarda estakadadan foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi. Kanavalardan foydalanishning kamchiligi mehnat ob'ektlarini etarli yoritilmaganligi, zaxligi va gazlarni yig'ilib qolish shu erda xizmat qiladigan ishchilarning sog'lig'iga ta'sir qilishdan boshqa qurish qurilmalaridan ish unumdorligini pastligi hisoblanadi.

Maxsus elektromexanik va gidravlik ko'targichlarni ko'plab mashina tagiga joylashgan uzal va mexanizmlariga bemalol etishni ta'minlaydi. Bu holatda ishlovchi ta'mirlash ishlarini bukilmadan, charchamasdan 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 plunjerlik va ko'p plunjerlik konstruksiyasida chiqariladi. Ta'mirlash qilinadigan mashina joyini bir plunjerlik ko'targichlar yordamida platformani 360° burish mumkin. Bu yon tomondan yoritish bilan mashinalarni qurish, uni ta'mirlash qilishda osonlik tug'dirib, mashinalar manevriga halakit 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 plunjerlik gidravlik ko'targichlar qo'llaniladi.

Massa va bazasi katta bo'lgan mashinalarga gidroko'targich plunjerlari qo'shaloq qilinadi. Plunjerlik gidravlik ko'targichlarning afzal tomonlariga mashinalarni mayin ko'tarib, hamda tuShurishidan iboratdir. Ikki plunjerlik 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. Yoqilg'i materiallarni rezervuar va idishlardan haydash uchun nasoslardan foydalaniladi, ularni sarfi maxsus qurilmalar bilan o'lehanadi. Nasos, o'lehov qurilmasi, shlangalar va boshqa apparaturalar birgalikda bir blokka o'rnatilganda yoqilg'i yoki yog' tarqatuvchi qurilma deyiladi. Harakatlanib yuriluvchi qurilmalar dastaki nasosli, turg'unlari esa elektrik yoki qo'shma uzatmadan iborat bo'ladi.

Turg'un yoqilg'i quyish kolonkalari tipovoy montaj chizmalari bo'yicha o'rnatiladi, yong'inga qarshi qo'riqchilar bilan kelishilgan texnik xavfsizligi talablariga saqlagan holda nasos qurilmalari va yog' tarqatish kolonkalari yog' saqlash idishlari yaqinida, yong'inga qarshi isitiladigan xonalarga o'rnatiladi, xonalar temperaturasi +17°S kam bo'lmasligi kerak. Yog' tarqatish kolonkalarini qo'llash nasos qurilmalari komplekti bilan, mashinalarni to'ldirishda bir varakayoiga o'leham 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 jixozli 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 jixozlashda 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 shlangali, tarqatuvchi qurilmali, motor va transmissiya yog'lar uchun, hamda nasos va barabanlarni birlashtirish va bochkalarga mahkamlash uchun armaturadan iborat bo'ladi. Suv to'g'ridan-to'g'ri suv yuritgich tarmog'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 (kollona devorlariga, qarov kanava tokchalariga, aravacha kuzovlariga) mahkamlanadi.

Yo'l mashinalariga dala sharoitida xizmat ko'rsatishda yoqilg'i to'ldirish vositalari mexanizatsiyalashtirilgan agregat va yoqilg'i quyuvchi mashinalarga bo'linadi.

Mexanizatsiyalashtirilgan quyuv agregatlari avtomobil yoki traktor shassiga, hamda ikki o'qli tirkamaga o'rnatiladi. MZ-3904 rusumli o'zi yurar agregatning o'zgartirilgan varianti 3 tonnadan yuk ko'tara oladigan yuk avtomobilini shassiga o'rnatiladi. Bazaviy avtomobilning yuk ko'tarish qobiliyatiga ular dizel yoqilg'isi uchun bakining xajmiga (1500 litrdan 2000 litrgacha) qarab farqlanadi. Qolgan ekspluatatsion materiallar uchun baklarning xajmi 20 litrdan 95 litrgacha oraliqda bo'ladi MZ-390 T agregatlar ikki o'qli traktor tirkamasiga o'rnatilib, ikki modifikatsiyada chiqariladi: yoqilg'i quyush agregati traktorning gidravlik tizimidan uzatmasi orqali yoki shaxsan tirkamaga o'rnatilgan D-300 karbyuratorli dvigatelni uzatmasidan oladi.

Yo'l qurilishida xarakatdagi ta'mirlash vositasining olti turidan foydalaniladi.

A-701M ustaxonasi, ZIL-130 avtomobil shassiga va ikki o'qli avtotirkama A-301 ga o'rnatiladi. U mashinani shlanga bilan yuvish qurilmasi, EZS-2 rusumli charxlash 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 elektrostantsiyadan amalga oshiriladi. Ustaxona ekspluatatsion materiallar uchun quyidagi xajmdagi idishlar bilan jihozlangan: dizel yoqilg'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 mashinalar 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 charxlash dastgohi, temirchilik jihozlari, yuk ko'tarish jihozlari, gidravlik press, elektr tokini to'g'rilagich, yuvish qurilmasi va yig'uv-slesar asboblarning komplekti joylashtirilgan. Bir o'qli ikki tirkamada elektr payvand agregati va PES-15 rusumli harakatdagi elektrostantsiya joylashtirilgan.

Montaj, payvand ishlari, hamda engil 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. Xozirgi 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'limdan tashkil topgan: slesarlik tashxis va yog' taqsimlash ishlari uchun, jihozlarning avtomobil kuzovida yoki unga ulangan tirkamada joylashtiriladi.

OR-30 rusumli o'ziyurar ustaxona slesarlik va dastgoh jihozlari moslamalar, asbob va uskunalarning to'la komplektidan iborat bo'lib, yo'l mashinalarni qurilishda va dala saroylarini tashkil qilib foydalanish sharoitida texnik qarov va ta'mirlashni hamma turlarini bajarishga mo'ljallangan. Ustaxona jihozlari ikki o'qli va ikki 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 buksir qila oladigan har qanday avtomobil yoki tyagachdan foydalaniladi.

4. Mashinalarga texnik qarov va ta'mirlash uchun kerakli harakatdagi vositalarni aniqlash

Texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash uchun harakatdagi jixoz va vositalarning tarkibi va soni nafaqat qurilish ishlarining xajmi va tashkiliy tuzilishiga yo'l mashinalari saroyining strategik va taktik boshqaruvining ishlanganligiga 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 jixozlarning yillik ish vaqti fondiga bo'lish orqali topiladi:

$$X_{n.c} = K_{k.c} \cdot T_z / (n T_{cm} \cdot K_{uc} \cdot D_z \cdot K_{cm}) \quad (14.1)$$

bu yerda: $K_{p.s}$ – dala saroylarida bajariladigan ish xajmini hisobga oladigan koeffitsient (0,5...0,7);

T_g – ro'yxatdagi mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashga sarflanadigan yillik mehnat sarfining yig'indisi, odam soat;

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 koeffitsienti;

D_g – yil davomida ish kunlarining soni;

K_{sm} – sutka davomida harakat vositalarini ish smenasining soni.

Bunday yondoshish 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 tizimini me'yorlari qoidalariga to'la amal qilgan holda topiladi.

Yuqoridagi texnik qarov va ekspluatatsion ta'mirlash dala sharoitida o'tkazish uchun harakatdagi vositalarini hisoblash va prognoz qilish usulining kamchiligi shunda iboratki, u ish bajarishda haqiqiy kalendar talabni tasodifiy xarakterini kelib chiqishini hisobga olmaydi, personal tomonidan bajarish vaqtini hamda dala saroylarini joylashgan territoriyasini ko'rilaotgan trassa bo'yidagi va xizmat ko'rsatilaotgan mashinalar dislokatsiyasi va boshqa qurilish texnikasini hisobga olmaydi.

Dala saroylaridagi xizmat ishlarni harakat vositalari va jixozlar bilan bajarish uchun talabnomalar oqimini vujudga kelish nazariyasi va amaliyoti Puasson qonuni bilan yaxshi to'g'ri keladi:

$$P_k(t) = \frac{(\lambda t)^R}{R} \cdot e^{-\lambda t} \quad (14.2)$$

bu yerda: t – kalendar 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.

$$P_o(t) = \frac{(\lambda t)^0}{0} e^{-\lambda t} = e^{-\lambda t} \quad (14.3)$$

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.

$$\lambda = \frac{1}{\left(\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N N_i \cdot \frac{1}{e} \sum_{j=1}^e t_{ij} \right)} \quad (14.4)$$

Har bir buyurtmani bajarish vaqti tasodifiy va uni tashkil etuvchilari tasodifiy taqsimlanish kattaligiga bo'ysunadi: buyurtma ishlarni bajarishga ketgan operativ vaqt, harakat vositalarini xizmat ko'rsatishga kelayotgan va uni ishga tayyorlashga ketgan vaqti. Umumiy holatda buyurtmani bajarishga ketgan vaqt ehtimollik taqsimlanishni eksponentsial qonuniga bo'ysinadi, m parametri bilan, teskari kattaligini, matematik kutilayotgan uni qiymatiga teng. Bir kanalni xizmat ko'rsatish oqimi bo'lsa m – uzluksizlikni xarakterlaydi, R kanalli xizmat ko'rsatish oqimi bo'lsa R marotaba ko'p bo'ladi ($R\mu$).

Dala saroylaridan harakat vositalari va jixozlarning tabel holatini $X_{n.c} = \sum_{i=1}^e X_i$ 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 $c(X_{n.c})$ vujudga keladi, ro'yxatdagi mashinalar mablag'lar etishmasligi natijasida xizmat ko'rsatishga navbat kutib bekor turishi yoki harakat vositalarini ko'pligi sababli bekor o'tkazish sababli vujudga keladi. Shu sababli xizmat ko'rsatish tizimini optimizatsiyalash vujudga keladi; uni texnik yoki iqtisodiy kriteriyalar, operatsiyalarni tadqiq qilish va ommaviy xizmat ko'rsatish nazariya asosida xal qilish mumkin.

Iqtisodiy kriteriyadan foydalanish mashinalarni xizmatga kelish tizimidagi harajatlarni minimumga keltirish optimizatsiya funksiyasining maqsadi (yoki etarililigi aniqlash) TK va J_i i-ta turini o'tkazish uchun harakat vositalari va jixozlarini sonini aniqlashdan iboratdir.

$$C(X_{nei}) = C_1 W_1 + (C_1 + C_2) W_2 + C_3 W_3 \rightarrow \min \quad (14.5)$$

bu yerda: C_1, C_2, C_3 – hisobiy vaqt birligida mashinalarni bekor turish qiymati, harakat vositalarini ekspluatatsiyasi va ularni buyurtmalar yo'qligi sababli bekor turishi.

Ommaviy xizmat ko'rsatishni ko'pkanalli tizimi uchun cheksiz navbatni Littl tenglamasini hisobga olib va 11 qismdagi nisbat bilan tizimni kelish o'rtacha vaqti har xil holatda quyidagi tenglama bilan aniqlanadi:

Buyurtmani navbatda bo'lish o'rtacha vaqti:

$$W_1 = \alpha_1^{X_{nei}+1} \cdot P_{oi}^{+1} / \left[\lambda_1 X_{nei} \cdot X_{nei}! \left(1 - \frac{\alpha_1}{X_{nei}} \right)^2 \right]^{-1} \quad (14.6)$$

Mashinalarga xizmat ko'rsatish o'rtacha vaqti

$$W_2 = \left(1 - \frac{\alpha^{X_{nei}}}{X_{nei}!} P_{oi} \right) / (M_i X_{nei}) \quad (14.7)$$

Kanallarni bo'sh turish o'rtacha vaqti va xizmat ko'rsatishga buyurtmani kutish

$$W_3 = X_{nei} \cdot P_{oi} \quad (14.8)$$

Mashinalarga xizmat ko'rsatish buyurtmasini yo'qlik ehtimolligi

$$P_{oi} = \left[\sum_{R=0}^{X_{nei}} \frac{\alpha_i^R}{R!} + \frac{\alpha_i^{X_{nei}+1}}{X_{nei}! (X_{nei} - \alpha_i)} \right]^{-1} \quad (14.9)$$

bu yerda: parametr $\alpha = \lambda / \mu$ – keltirilgan zichlik deb ataladi yoki buyurtmalar oqimini uzluksizligi.

Misol. Mashinalarni ta'mirlashi uchun dala saroyini harakatdagi vositalarini optimal sonini toping, agar quyidagilar ma'lum bo'lsa: 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 echishda oldin buyurtma oqimining keltirilgan zichligini topamiz:

$$\alpha = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{0,6}{0,43} = 1,4$$

Buyurtma oqimining hisobiy zichligi 1 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 (16.9).

$$P_o = \left(1 + 1,4 + \frac{1,4^2}{2} + \frac{1,4^3}{2(2-1,4)} \right)^{-1} = 0,176$$

Ifoda 16.6 buyurtmani navbat bilan kelish o'rtacha vaqtini aniqlaymiz

$$W_1 = 1,4^3 \cdot 0,176 \left[0,6 \cdot 2 \cdot 2 \left(1 - \frac{1,4}{2} \right)^2 \right]^{-1} = 0,590$$

Buyurtmalarga xizmat ko'rsatish o'rtacha vaqtini 16.7 ifodadan topamiz

$$W_2 = \left(1 - \frac{1,4^2}{2} \cdot 0,176 \right) (0,043 \cdot 2)^{-1} = 0,962$$

Dala saroyida harakatdagi vositalar bilan mashinalarga xizmat ko'rsatishni harajat yig'indisi 16.5 ifoda bilan aniqlaymiz, so'mda.

$$C(X_{n,c} = 2) = 30 \cdot 0,590 + (30 + 25)0,962 + 20 \cdot 0,352 = 77,65$$

Harakat vositalarini xuddi Shunday minimal harajatlarni $X_{p,s}=3, 4, 5, 6$ donasi uchun hisoblab, jadval 14.1 ko'rsatamiz. Hisobdan ko'rinib turibdiki harakat vositalari 5 ta bo'lganda keltirilgan harajatlarning minimum bo'ladi. Agar harakat vositalari 5 dan kam yoki ko'p bo'lsa u holda harajatlarning ko'payadi. Javob: $X_{pyus}=5$.

14.1-jadval

$X_{p,s}$	R_{01}	$W_{2, \text{ sut}}$	$W_{2, \text{ sut}}$	$W_{2, \text{ sut}}$	$S(X_{p,s}), \text{ so'm}$
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 kontsern va ishlab chiqarish birlashmalar darajasida harakatdagi ta'mirlash vositalariga bo'lgan optimal kriteriyasi minimal ekspluatatsion harajatlarning yig'indisidan, ya'ni yo'l qurish mashinalarini otkazdan bekor turishi, yoki harakat vositalarini ta'mirlashga buyurtma kutib bekor turishi natijasidan kelib chiqishi mumkin. Bunda kapital sarf harajatlarning bilan chegaralangan bo'lish 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 jixozlarni sotib olish va rejadan tashqari (buyurtma) ta'mirlash qilish uchun harakatdagi vosita va komplekslarni sotib olish.

Optimallashtirishni maqsadli funktsiyasini tuzishda, texnik xizmat ko'rsatish ustaxonalar qiymatini yo'l qurilish texnikasini sotib olish harajatlari bilan birga kompleksda hisoblab, harakatdagi vositalar qiymatini alohida qurish kerak. Bu holatda yo'l mashinalarini bekor turishi ikki qismga bo'linadi: birinchisi saroydagi hamma mashinalar uchun kalendar rejalashtirilgan, TK-1 va TK-2 dagi ishlar xajmini majburiy bajarishdagi ikkinchi qismda rejali qarovlar orasida, ishlash intervallarida paydo bo'ladigan otkazlarga bog'liq.

Otkazlarni tasodifiy paydo bo'lishi sababli, mashinalarni ta'mirlashga talabi ishonchlilik ko'rsatkichlarini baholash orqali hisoblanadi va qayta tiklash nazariya asoslari 8, 9, 10 boblarda ko'rib o'tilgan.

Harakatdagi ta'mirlash vositalarini kerakligini aniqlashda, Shu jixozlar yordamida bartaraf etiladigan otkaz va buzilishlarni hisobga olish lozim. Ma'lum hollarda harakatdagi ta'mirlash vositalar kompleksga, ta'mirlash brigadalaridan tashqari, bu ustaxonalar tabeliga kirmaydigan avtomobil kranlari va boshqa maxsus jixozlar bilan ta'minlanadi.

Kerakli harakat vositalariga bo'lgan talabni optimizatsiyalash masalasi umumiy ko'rinishda quyidagi tartibda tuziladi.

$$C_{np}^{oo} = C_{np.\partial m} + C_{np.p.cp} \rightarrow \min \quad (14.10)$$

Quyidagi sharoitda

$$C = C_i N_{cni} + C_j \cdot N_{cnj} + C_k \cdot N_k = \text{const} \quad (14.11)$$

$$N_{cni} = \frac{C - (C_j N_{cnj} + C_k N_k)}{C_i}$$

bu yerda: C_{np}^{oo} – ekspluatatsion yo'qotishlar yig'indisi;

$C_{np.\partial m}$ – otkaz natijasida mashinalarni bekor turishi;

$C_{np.p.cp}$ – harakatdagi ta'mirlash vositalarini ta'mirlashga buyurtma kutib bekor turishi;

C – mashina saroyini olish uchun kapital sarf-harajatlar;

C_i – i -ta qurilish mashinalarini o'rtacha qiymati, qo'shimcha mashinalarni ta'mirlash va texnik xizmat ko'rsatish uchun harakatdagi vositalarni sotib olish uchun harajatlar bilan birga;

C_j – mashina otkazlarini tuzatish uchun texnik yordam ko'rsatuvchi harakatdagi ustaxonani j -modelini o'rtacha qiymati;

C_k – ta'mirlash uchun yuk ko'tarish va maxsus jixozlar K -modelini o'rtacha qiymati;

N_{eni} – i -modeli qurilish mashinalarini soni;

N_{nej} – j -modeli harakatdagi vositalar yoki texnik yordam ustaxonalar soni;

N_k – k -modeli yuk ko'tarish va maxsus jixozlar soni.

14.2-jadvalda ko'rsatilgan me'yorlar yo'l-qurilish mashinalar saroyining ro'yxatdagi har 100 mashinaga hisoblangan, bular 20 km radiusda qurilish maydonlariga xizmat qiladi. Agar qurilish ob'yektlarigacha masofa 50 km radiusda bo'lsa, u holda me'yor 1,3 barovar ko'paytiriladi, 50 km ortig'iga 1,8 marotaba ko'paytiriladi.

14.2-jadval

Harakatdagi vosita nomi	Markasi	Vazifasi	100 mashinaga kerakli soni
ZIL, GAZ avtomobillar shassidagi texnik xizmat ko'rsatish agregati	A-700M ATO-A TSNIIOM-TP-2	Ish joyida mashina-larga texnik xizmat ko'rsatish	2
Traktor tirkamasiga o'rnatilgan Shunday agregat	A-703	Shuni o'zi	1
Gaz-52 yoki GAZ-66 avtomobil shassisiga o'rnatilgan "texyordam" ustaxonasi	MPR PARM ATO-9966A	Ob'yektlarda mashinalarni joriy ta'mirlash	2
Tirkamada shuni o'zi	A-704	Shuni o'zi	1
Gaz avtomobil shassisiga o'rnatilgan yoqilg'i to'ldirgich	03-3607 3606 MZ-66	Qurilish ob'ektlarida mashinalarni to'ldirish	2
Shuni o'zi tirkamada ZIL avtomobil shassisiga shuni o'zi	IZ-3905 ATZ-3 8-130	Shuni o'zi Shuni o'zi	1 1
Avtotyagach og'ir yuk tortuvchi tirkama bilan (40t)	MAZ-5208 MAZ-500	Mashina joydan-joyga	0,3
Shuni o'zi yuk ko'tarish qobiliyati 25 t CHMZAP-5523A	KRAZ-255 KRAZ-260	Mashina joydan-joyga	0,8

Texnik xizmat ko'rsatish brigadalarini, extiyot qismlarni va mashinalardan qurilish ob'yektlarida foydalanishni nazorat qiluvchi liniyadagi mexaniklarni tashish uchun, asosiy jixozlardan 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

Mashinalardan foydalanishda ularni ta'mirlashni tashkil qilishning asosiy shakllarini aytib bering.

Qanday hollarda individual ta'mirlash ishlatiladi?

Mashinalarni ta'mirlashning agregat – qism uslubining qo'llanish sohalari va bu uslubning mashinalarni ta'mirlashning individual uslubidan afzalligi?

A-701M, A-702, A-703 va A-704 yo'l qurilish mashinalariga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash uchun ustaxonalar agregatlarning printsipial farqi nimadan iborat?

Mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish bo'yicha jihoz va harakatlanuvchi moslamalarga bo'lgan talabni aniqlash uslublarining qanday turlarini bilasiz?

Dala sharoitlarida mashinalarni ta'mirlashda harakatlanuvchi moslamalarga bo'lgan talabni optimallashtirishda ommaviy xizmat ko'rsatish nazariyasidan foydalanish o'ziga xos xususiyatlari.

Ma'ruza № 15

Mavzu: Yo'l qurilish mashinalarini texnik diagnostikasi

Tayanch so'zlar: mashinalarni texnik diagnostikasi, diagnostik ob'yekt, diagnostika vositalari, diagnostika qilish sistemasi, takrorlanishlik, bir qiymatlilik, ob'yektivlilik, texnik holatlar parametrlari, ergashuvchi jarayonlar diagnostik parametrlari, ishchi jarayonlar diagnostik parametrlari, Integral, kompleks parametrlar, bilvosita diagnostika parametrlari

REJA:

1. Mashinalarning ishonchligini ta'minlash sistemasida texnik diagnostikaning ahamiyati
2. Diagnostika ko'rsatgichlari

1. Mashinalarning ishonchligini ta'minlash sistemasida texnik diagnostikaning ahamiyati

Mashinalar ishonchligini, ishlatishda boshqarishda texnik diagnostika qilish samarali omillardan hisoblanadi. Texnik diagnostika qilishning nazariy asoslari texnik diagnostika nomli ilmiy fanda bitilgan.

Texnik diagnostika va ishonchlik nazariyasi orasida uzviy bog'lanish mavjud. Mashinaning ishga qobiliyatligi va ishonchligini boshqarishda diagnostika kerakli informatsiya bazasi bilan ta'minlaydi. Shu bilan birga ishonchlik sohalaridan biri – ta'mirlashga yaroqlilik ko'rsatkich-ob'yektning (mashinalar yoki ularning qismlarini) diagnostika qilishga moslashganlikni ifoda etadi.

Texnik diagnostika va ishonchlik nazariyasi texnik ishlatishning uslubiy va nazariy bazalaridir.

«Diagnostika» atamasi yunon so'zi «diagnozis» – baholash, bilishlikdan kelib chiqqan.

Texnik diagnostika qilish jarayonida holati aniqlanayotgan ob'yektni, **diagnostik ob'yekti** deb ataladi.

Mashinaning texnik holatini va buzuvchiligi baholashda qo'llaniladigan priborlar va jihozlarni **diagnostika vositalari** deb ataladi.

Diagnostika vositalari majmuasi, ob'yektning parametrlarini va uning holatini baholash uchun qo'llaniladigan o'lchash usullarini texnik **diagnostika qilish sistemasi** deb ataladi.

Diagnostika qilishda asosiy yakuniy maqsad mashinalarni ta'mirlash va texnik xizmat ko'rsatishdagi sarf harajatlarni kamaytirish, ularning ishonchlik 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 ishonchligini ushlab turishga sarflanadigan material va mehnat harajatlarini 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 diagnostika qilishni qo'llash mashina avariyaliligini kamaytirishga imkon beradi, ishlab bo'lingan gazlarning toksikligini pasaytirishga, yonilg'i, ishchi suyuqliklarni va moylash materiallarining sarfini qisqartirishga, mashinaning uzviy qismlarining uzoq ishlovchanligini 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:

Mashinalarni texnik diagnostika qilish usul va vositalarini ishlab chiqish;

Diagnostika sistemalarini loyihalash;

Mashinaning texnik holatini ko'rsatkichlarining normativlarini asoslamok;

Diagnostika qilish algoritmlarini ishlab chiqish;

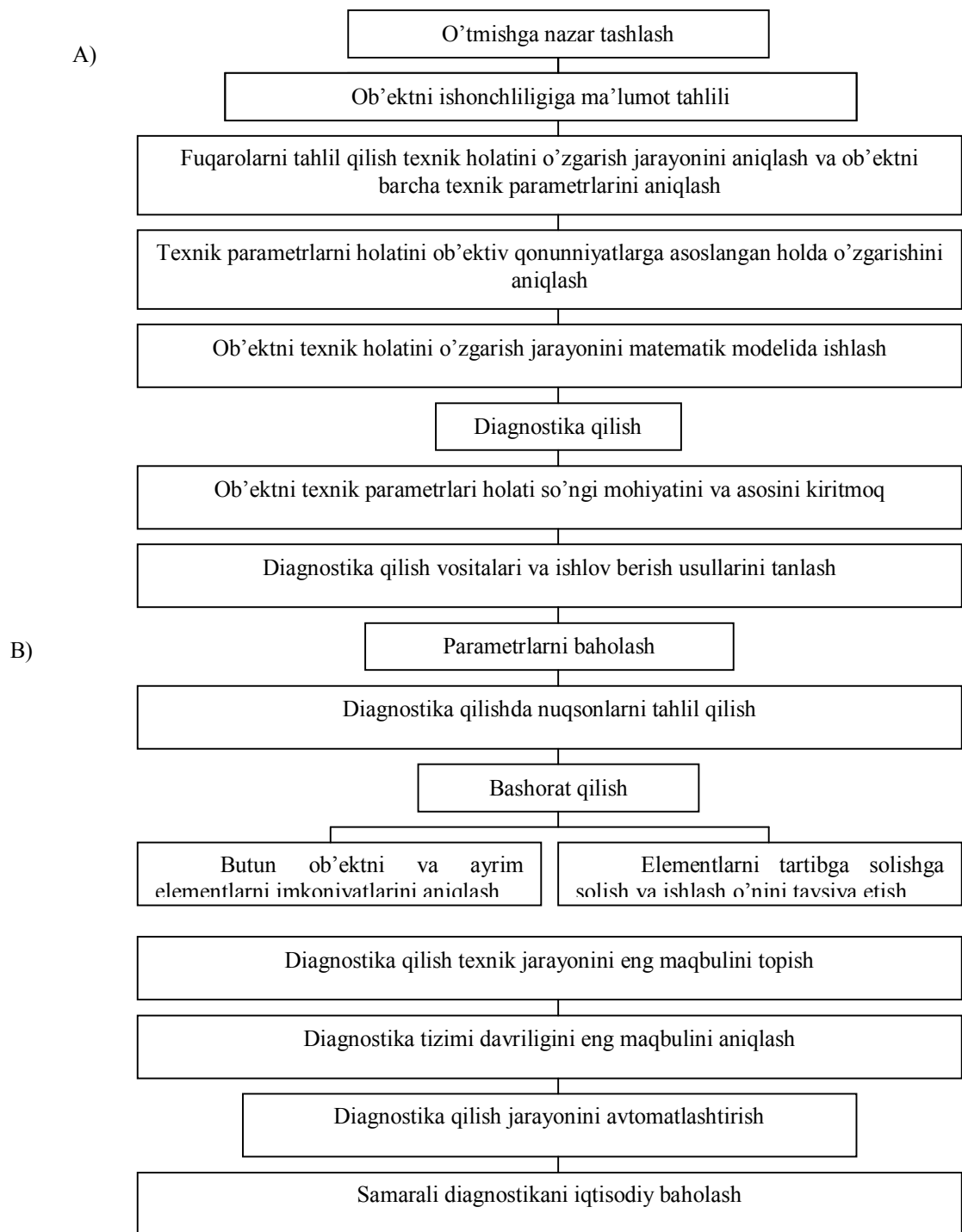
Mashinalarning texnik holati haqida informatsiyani olish usullarini va tahlilini takomillashtirish;

Mashinalarni diagnostika qilishni iqtisodiy samarasini baholash.

Mashinalarni texnik diagnostika qilish uch etapdan tashkil topadi: birinchi etapda ob'yektning texnik holatining o'zgarish jarayonining tendentsiyasi o'rganiladi; ikkinchi etapda ob'yektning hozirgi vaqtidagi holatini baholaniladi; uchinchi etapda ob'yektning texnik holatining kelajakda o'zgarish tendentsiyasi o'rganiladi (15.1, a-rasm).

Ob'yektning o'tgan davrdagi texnik holati usullarini o'rganish diagnostikaning texnikaviy genetika yoki retrospektiya bo'limining vazifalariga kiradi. Diagnostika ob'yektning hozirgi davrdagi texnik holatini aniqlashning usullarini ishlab chiqish va takomillashtirish bilan shug'ullanadi. Ob'yektning kelajakdagi texnik holatining o'zgarishini prognoz qilish usullarini prognostika o'rganadi.

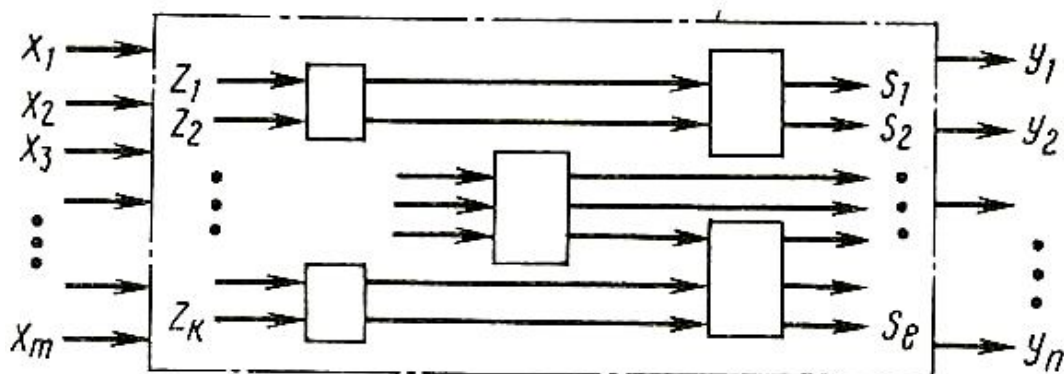
Muhandislik aspektida texnik diagnostika qilishning (retrospektiya) birinchi bosqichida mashinaning ishonchligi haqidagi ma'lumotni tahlil qilishdan, ob'yektlarning texnik holatlarining o'zgarishi jarayonlarini eksperimental tadqiqot qilishdan iboratdir. Ikkinchi bosqichda (diagnostika) muhandislik tahlil asosida ob'yektlarning texnik holati parametrlarining chegaraviy va mumkin bo'lgan og'ishlari aniqlanadi, diagnostika qilish usullari tanlanadi va diagnostika qilish sistemasini kerakli jixozlar bilan jamlanadi, ob'yektning texnik holati baholanadi. Diagnostika qilishning uchinchi bosqichi texnik holatning o'zgarish qonuniyati asosida ob'yektning kelajakdagi hulqi bashorat qilinadi, asosiy elementlarning kutilayotgan resurslari haqida xulosa qilinadi, ularning almashinish, sozlash va x.k. davri o'rnatiladi.



15.1-rasm. Texnik diagnostika tuzilishi:
a – bitta ob'ekt; b – ob'ekt guruhi

Tashkilotlarda mashinalarni texnik diagnostika qilishni tashkil qilishda, yuqorida qayd qilinganlar qatori diagnostika qilishning texnologik jarayonlarini optimallashtirish bilan bog'liq qator masalalar kelib chiqadi (18.1, b-rasm). Ushbu masalalar optimallashtirish nazariyasini jalb qilib, texnik - iqtisodiy usullar bilan echiladi.

Har qanday mashina diagnostika qilish ob'ekti sifatida ishlatish sharoitlarini ifodalovchi $x_1, x_2, \dots, x_m$ kirish parametr sistema va mashinaning ishonchlik ko'rsatkichlari kiradigan $y_1, y_2, \dots, y_n$ chiqish parametrlari ko'rinishida taqdim qilinishi mumkin (15.2-rasm).



15.2-rasm. Obe'ktni 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'liqlik fanini o'rganadi:

$$S(s_1, s_2, \dots, s_e) = \varphi(x_1, x_2, \dots, x_n, z_1, z_2, \dots, z_R)$$

Boshqacha aytganda, texnik diagnostika mashinaning fizik parametrlarining o'zgarish jarayonlarini (tirqish, detal o'lchovi) va uning ishlashlilik ko'rsatkichlarini (tutunlilik, samaradorlik quvvati) o'rganadi, ayni paytda ishonchlilik nazariyasida statistik ko'rsatkichlar (resurs, ishlash davomiyligi) va ularning qiymatlarining tarqalishi qonuniyatlarini tadqiqot qilingani kabi. Ishonchlilik ko'rsatkichlari ob'yektning 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.

Birinci variant texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash jarayonida kontrol-diagnostika operatsiyalarini bajarishni ko'zda tutadi. Diagnostika qilish vositalari TXK-1, TXK-2 va JT postlarining jixozlari tarkibiga kiradi. Bu erda, texnik diagnostika qilish jarayonida asosan nazorat funktsiyalari va texnik holatni baholash, buzuvlik va ishdan chiqishlarni qidirishlar bajariladi.

Texnik diagnostika bajarishni tashkil qilishning ikkinchi variantida mashinaning texnik holatini baholash uchun zarur bo'lgan kontrol o'lchov priborlari va jihozlari bitta maxsuslashtirilgan chiziqqa mujassamlantirilgan bo'ladi. Bu erda texnik diagnostikani bajarish, texnik xizmat ko'rsatish jarayonida, hamda TXKlar turlari oraliqlarida o'tkazilishi mumkin. Bunaqa tashkiliylik nazorat funktsiyalari bilan birga mashinaning texnik holatini prognoz qilish elementlarini kiritilishiga imkon beradi.

Uchinchi variant mashinaning hamma asosiy elementlarining texnik holatini 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 mazmuni 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 erda 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 natijalarining aniqligining oshishligiga, mashinaning texnik holatini bevosita ish ob'yektida baholashga imkon beradigan diagnostika sistemalarini yaratishga olib keladi. Bu mashina va uning asosiy elementlarining texnik holatini diagnostikasi optimal davriyligini o'rnatishga imkon beradi.

Diagnostika vositalarining rivojlanishi diagnostika qilish jarayonini avtomatlashtirishga olib kelishi kerak, bu esa uni mashinalarning texnik ishlatishni (texnik holatini, ishonchliligini) avtomatlashtirilgan boshqarish sistemasining asosiy elementlaridan biri sifatida qo'llashga imkon beradi.

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 voqealidir. 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 holatini o'zgarish xarakterini baholashga imkon beradi.

Mashinaning texnik holatining o'zgarishi belgilar formasida 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, ob'yektivlik.

Takrorlanishlik – diagnostika qilishni xohlagan ixtiyoriy marta takrorlash. Ushbu jarayon standartli bo'lishi kerak.

Bir qiymatlilik – diagnostika qilishni takrorlagan paytda bir xil (taqqoslanadigan) natijalar olinishi kerak.

Ob'yektivlik – sistemaning holati to'g'risidagi xulosa uning xossalari ko'rsatkichlariga asoslangan bo'lishi va operatorning sub'yektiv xususiyatlariga va boshqa tashqi sharoitlarga bog'liq bo'lmasligi kerak.

Mexanik sistemaning (mashinani, yoki ayrim yig'ma birliklarni) texnik holatini baholash masalasini echish uchun sistemaning asosiy elementlarini ajratib ko'rsatmoq kerak va ular orasidagi bog'lanishni aniqlash kerak, ya'ni sistemaning strukturasini o'rganish kerak. Sistemaning strukturasini deb, sistema tomonidan berilgan funktsiyani bajarishni ta'minlaydigan va uning konstruksiyasini shakllantiradigan birga ishlaydigan elementlarning (detallar) tartiblashtirilgan majmualari tushuniladi. Ob'yektning strukturasini uning shakli, o'lchovi va detallarning o'zaro joylashishi, ishchi yuzalarning tozaligi va boshqalar orqali aniqlanadi. Sistemaning strukturasini miqdoriy baholash uchun strukturali parametrlar qo'llaniladi. Ob'yektning strukturasini va uning ishlatish xossalari orasida chambarchas aloqa mavjud bo'lgani uchun, strukturali 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.

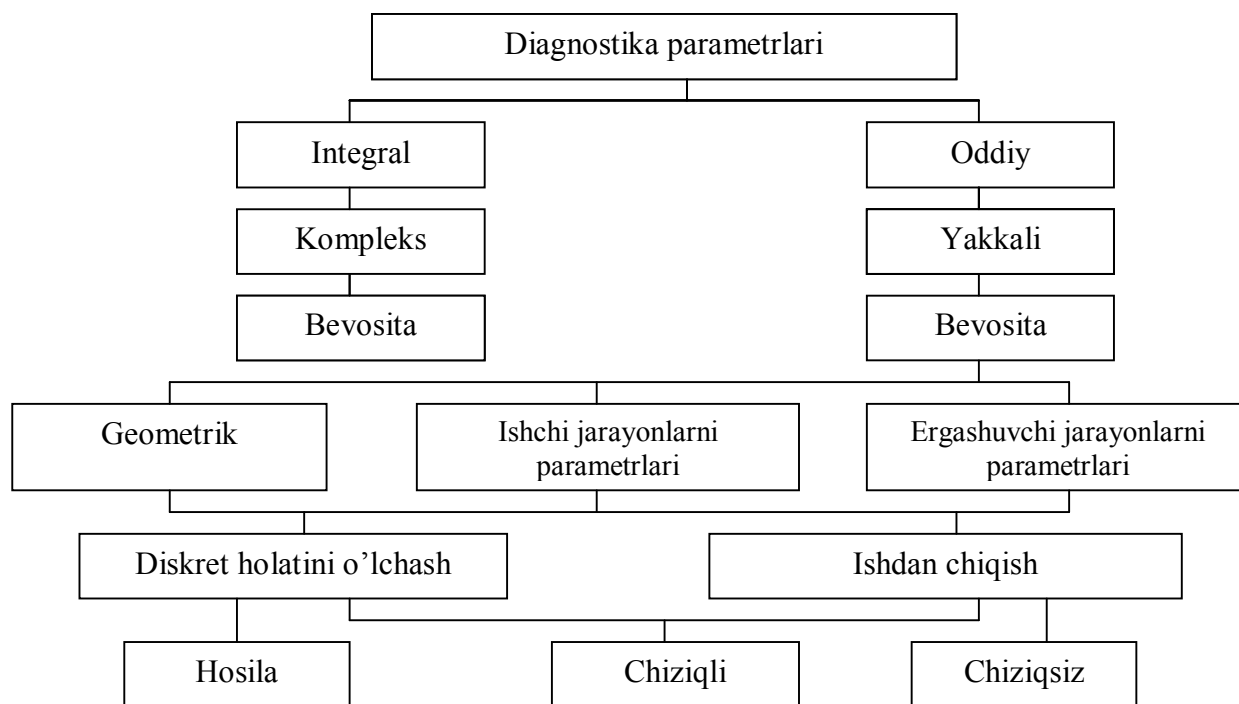
Sistema holatini hozirgi vaqtda to'la baholash uchun texnik holatning hamma yoki juda bo'lmasa asosiy parametrlarining qiymatlarini topish zarur.

Texnik diagnostikaning amaliy masalalarini iechishda ayrim strukturali 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 parametrlar – ko'rsatkichlar ishlatiladi. Diagnostik parametrlar diagnostik belgilarning miqdoriy ko'rsatkichlaridir. Mashinaning texnik holatini baholash uchun qo'llaniladigan diagnostika parametrlari bir necha tipga bo'linadi (15.3-rasm). **Integral** diagnostika parametrlari elementlar guruhlarining (masalan, gidrosistemadagi, bosim) texnik holatini ifodalaydi.

Oddiylari bir elementning (masalan, geometrik o'lchov) texnik holati bilan bog'liq.

Oddiy algebraik ta'sir yordami bilan bir nechta tashkil qiluvchiga bo'linmaydigan diagnostika parametrlarni – yakkali deb ataladi.

Kompleks parametrlar bir necha oddiy parametrlar majmuasidan iborat. Eksperimental tadqiqot paytida nazoratlanuvchi faktorlar sonini qisqartirish uchun, matematika modellarini tahlilini va analitik yozuvlarni qulaylashtirish uchun bir necha oddiy parametrlar bitta kompleksga yig'iladi. Kompleks va yakkali parametrlari integral va oddiy bo'lishi mumkin.



15.3-rasm. Diagnostika parametrlarini tasniflash

Bevosita diagnostika parametrlari ob'yektning 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'liqlik bilan aloqador va ob'yektning (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 faktor 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'minlaydilar. Lekin bevosita diagnostika parametrlarini o'lchamda, 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 ob'yekti elementlarining geometrik o'lchovlarini va ular orasidagi bog'liqlikni ifodalaydi. Geometrik diagnostika parametrlari misolida tirqish, o'qlarning nomoslgi, lyuftlardir.

Ishchi jarayonlarning diagnostika parametrlari diagnostika qilish ob'yektining asosiy elementlarining xizmatini ifodalaydi. Bu parametrlar keng informativli bo'lib ob'yektning 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 ob'yektning texnik holatining bilvosita ko'rsatkichlaridan bo'lib, aniqligi uncha yuqori bo'lmasligi bilan ajralib turadi. Bu parametrlar ham keng informativlidir. Bu guruhga vibroakustik parametrlar, mexanizmlarning issiqlik holati ko'rsatkichlari va boshqalar kiradi.

Texnik holatning o'zgarishi, namoyoni xarakteri bilan, 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 stantsiyalariga va yoki 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 ob'yektning 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 tebranmalarining 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 afzalligi ularni o'lchash va tahlili osonligidadir. Chiziqli diagnostika parametri sifatida to'xtatish mexanizmlarining friktsion qoplagichlarining vaqt davomida qoida kabi chiziqqa yaqin bog'liqlik bilan o'zgaradigan siyqalanishini (yoki tirqish) ko'rsatish mumkin.

Ko'pchilik mexanik sistemalarning diagnostika parametrlari vaqt davomida nochiziqli bog'lanishlik bilan o'zgaradi. Umumiy ko'rinishda o'sha tipdagi parametrlarning o'zgarish xarakterini quyidagicha yozish mumkin:

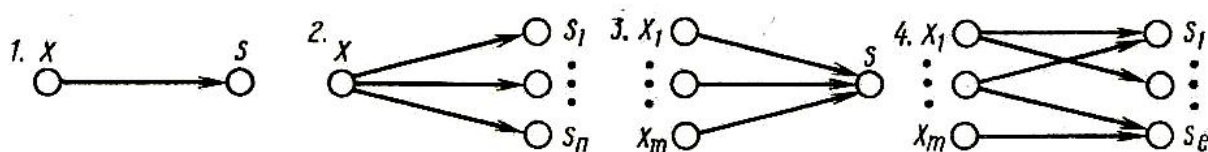
$$X = at^a + b$$

Bu tipdagi diagnostika parametriga misol val-vtulka qo'shmasining tirqishidir.

Diagnostika parametrlarini tanlash. Diagnostika parametrlarini tanlash masalasi qoida sifatida diagnostik sistemalarni loyihalash bosqichida qachon ob'yekt ma'lum va uning ishlatishdagi holatining o'zgarishini qaysi parametrlari orqali baholash maqsadga muvofiqligini xal 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 (18.4-rasm): 1 – yakkaalkda; 2 – ko'plikda; 3 – noaniqlikda; 4 – aralashmalikda (kombinatsiyali).



15.4-rasm. Mashinaning diagnostik parametrlari va strukturasiining aloqa shakllari

1 yoki 2 guruhlariga 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: sezuvchanlilik, taalluqlilik, turg'unlilik, informativlilik, to'ralik, o'chmasliliklar bilan.

Faraz qilaylik texnik holatning ba'zi bir parametri X_i sistemaning ishlash vaqtida (resurs) nominal qiymatidan X_{ni} chegaraviy qiymatiga X_{npi} (X_{ni}, X_{npi}) qiymatlarning intervalida o'zgaradi sistemaning texnik holatini ifodalovchi. Diagnostika parametri S_i , bu erda S_{ni}, S_{npi} intervalida o'zgaradi (S_{ni}, S_{npi} diagnostika parametrining nominal va chegaraviy qiymatlari). Diagnostika parametrining sezuvchanligi quyidagi munosabat bilan ifodalanadi:

$$r = \frac{|S_{npi} - S_{ni}|}{|X_{npi} - X_{ni}|} = \frac{\Delta S}{\Delta X}$$

$\Delta S / \Delta x$ munosabati qancha katta bo'lsa, diagnostika parametri sezuvchanligi shuncha katta bo'ladi. Umumiy ko'rinish uzluksiz kattaliklarga diagnostika parametrining sezuvchanlilik ko'rsatkichini quyidagicha tasavvur qilish mumkin:

$$r = dS / dX$$

Diagnostika parametrining sezuvchanlilik miqdoriy ko'rsatkichi sifatida ba'zan nisbiy kattalik ishlatiladi:

$$\Delta S = \left| \frac{S_{npi} - S_{ni}}{S_{ni}} \right| = \left| \frac{S_{npi}}{S_{ni}} - 1 \right|$$

Texnik holatning parametrining o'zgarishi va taalluqli diagnostika parametrining o'zgarishi orasida qat'iy bir ma'noli o'xshashlik bo'lishi kerak. Sistemaning texnik holati parametrining monoton o'sishiga (kamayishiga) diagnostika parametrining $S = \varphi(X)$ funksiyasining monoton egilishsiz va uzluksiz o'zgarishi to'g'ri kelishi kerak. Bu erda S miqdorning miqdor X kattalashgani sari o'sishi shart emas. $S = \varphi(X)$ bog'lanishning teskarisi ham bo'lishi mumkin.

Diagnostika parametri tasodifiy miqdor bo'lganligi uchun, uning qiymatlari o'rta statistika miqdoridan ma'lum tarqoqlikka ega. Diagnostika parametrining tarqoqlik miqdorini yoki turg'unligini dispersiya yoki variatsiya koeffitsienti bilan ifodalanishi mumkin.

Diagnostika parametrining informativligi ob'yektning 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 buzqlikning 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'lcham natijasida erishilgan ob'yektning texnik holati bahosining **to'liqliligi** ushbu parametrning 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'liqlilik bilan bog'langan. Mashinaning texnik holati parametrining o'zgarishi diagnostika parametri qiymatining taalluqli o'zgarishiga olib kelishi kerak. Agar texnik holati parametrining ma'lum qiymatlarida X diagnostika parametri S ning taalluqli qiymatlari turg'unlashsa, ma'lum qiymatga asimptotik intilsa, o'chsa, ob'yektning texnik holatlar diagnostika parametri qiymatlari orqali baholash mumkin bo'lmay qoladi. Shuning uchun diagnostika parametriga bo'ladigan talablardan bittasi **o'chmaslilikdir**.

Diagnostika parametrini tanlash paytida qayd qilingan xossalarni hisobga olish darkor. Ba'zan amaliy masalalarni echishda 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'liqliligini korrelyatsion tahlil yordamida baholash mumkin. Tasodifiy qiymatlarning bog'liqliligining torligi mezoni korrelyatsiya koeffitsientidir. Tasodifiy qiymatlarning bog'liqlilik xossasini hisobga olib chiziqli va chiziqlimas korrelyatsiyalar farqlanadi.

X va S parametrlarning qiymatlari orasidagi o'zaro bog'lanish chiziqli korrelyatsiya koeffitsienti orqali ifodalanadi va quyidagi ifoda orqali hisoblanadi.

$$r_{sx} = \frac{\overline{\Delta S \Delta x}}{\sigma_s \sigma_x}$$

bu yerda: $\Delta S = S_i - S, \Delta X = X_i - X - i$ taalluqli 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'lanishlik mavjud. Agar $r_{sx} = -1,0$ bo'lsa to'la teskari chiziqli bog'lanishlik mavjud.

r_{sx} ning kattalikning miqdoriy qiymati qancha kam bo'lsa, S va X kattaliklar orasidagi bog'lanish shuncha kam bo'ladi, $r_{sx} = 0$ bo'lsa parametr orasidagi bog'liklilik yo'l 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'lanishlik absolyut qiymatlari bo'yicha etarlicha 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 korrelyatsiya koeffitsientining 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 echishda olingan natijalarni ishonchli deb hisoblash mumkin.

Chiziqli (egri chiziqli) korrelyatsiya koeffitsienti

$$\eta_{sx} = \frac{\sigma(\bar{S}_x)}{\sigma_s}$$

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 qiymat 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 ob'yektni va diagnostika bajariladigan priborni (yoki priborlar majmuasini);
- Birlashgan diagnostika sistemalarining holatini sistemasi holatlarining munosabatlari bilan aniqlanadi: ya'ni ob'yektning 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 ob'yektining i texnik holatida sistemaning, Y diagnostika belgilarining, j holatda bo'lish shartli ehtimoli.

X va Y sistema ostilarining o'zaro ma'lumotlarini 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: $H_{x \leftrightarrow y} = I_{x \leftrightarrow y}$.

Diagnostic parametrlarini tanlashda, ishlatishda sarflanadigan mehnat, ish va energiyani hisobga olish darkor.

Diagnostic parametrini shunaqa texnik-iqtisodiy baholashda parametrning informativligi I_i ni, o'lchash narxi S_{gi} ga nisbati E ko'rsatkichi qo'llanilishi mumkin:

$$\mathcal{O} = I_i / C_{gi}$$

C_{gi} parametri pribor va jixozlarni xarid qilish va ularni ishlatishda montaji sarflarini o'z ichiga oladi. Diagnostic parametrlarini majmua ichidan tanlashda taqqoslash tahlili asosida E ko'rsatkichi eng yuqori qiymatga ega bo'lgani tanlanadi.

Nazorat savollari

Retrospektiya nima?

Tarkibiy va diagnostik ko'rsatkichlar orasidagi farq nimada ko'rinadi?

Diagnostic ko'rsatkichning sezuvchanligi qanday aniqlanadi?

Diagnostic ko'rsatkich ma'lumot beruvchanligi qanday baholanadi?

Ma'ruza № 16

Mavzu: Diagnostic qilish va natijalar asosida yechim qabul qilish usullari

Tayanch so'zlar: diagnostic qilish usullari diagnostic qilish natijalari asosida yechim qabul qilish diagnostic qilish natijalarining aniqlikligini baholash akustika usuli, diagnostic qilishning funktsional usullari, chegaraviy qiymati, mumkin bo'lgan qiymati, diagnostic matritsasi, o'lchashlarning aniqliligi, aniqlilik mezonlari

REJA:

1. Diagnostic qilish usullari
2. Diagnostic qilish natijalari asosida yechim qabul qilish usullari
3. Diagnostic qilish natijalarining aniqlikligini baholash

1. Diagnostic qilish usullari

Diagnostic belgilarini baholashda va mashinaning texnik holati to'g'risida xulosa chiqarishda taalluqli usullar qo'llaniladi. Ob'yektning holatini integral baholashga imkon beruvchi – ekspress usul va ob'yektning qo'shma qismlarining texnik holatini aniqroq baholashda va (ekspress – usul yordamidan ko'ra) va ishdan chiqishlarning sababini aniqlashda chuqur diagnostic qilish usullari bilan farqlanadi.

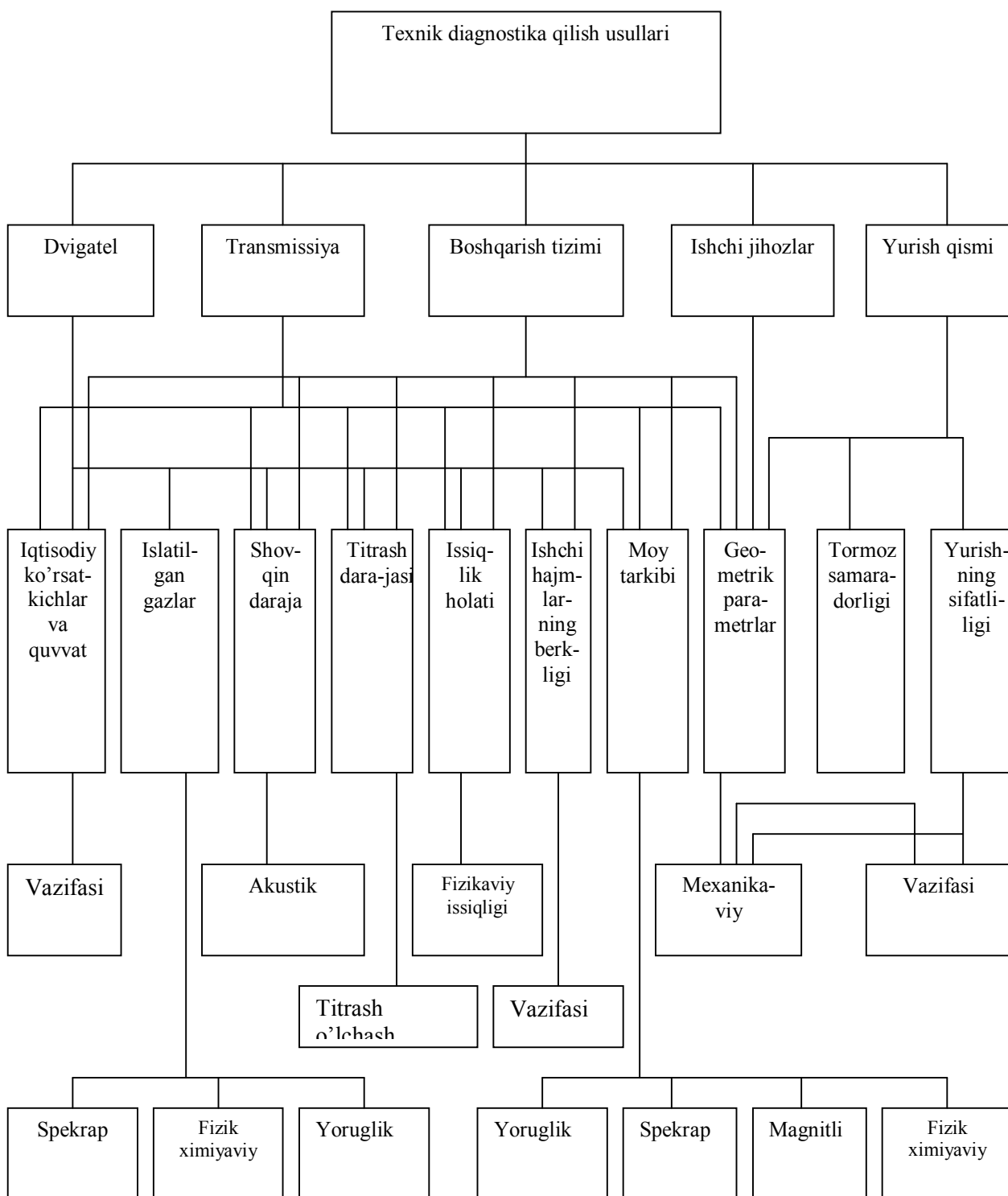
Diagnostic usullari aniqlanishi darkor bo'lgan belgilarning xarakteri va fizik mohiyati va ob'yektlarning texnik holatlarining o'lchanadigan parametrlari bilan bog'liq holda klassifikatsiyalanadi (16.1-rasm).

Texnik diagnostic qilishda akustika usuli ob'yektning ish jarayonida tarqatadigan tovush to'lqinlarining amplitudasi va chastotasini o'lchashga asoslangan. Mashina elementlarining texnik holatining ish jarayonida o'zgarishi – birikmalarda tirqishlarning oshishi, siyqalanish sababli detallarning nagruzka, tezlik va issiqlik ish rejimlari o'zgarishi, eskirish, korroziya – tovush to'lqinlarining taalluqli o'zgarishlariga olib keladi. Tovush signallarining empirik qiymatlarini etalonlilari bilan taqqoslab, ob'yektning texnik holati haqida shu onda hukm qilish mumkin va uning o'zgarishini ma'lum davrga bashorat qilish mumkin.

Diagnostic ob'yektlarining amaliyotda hamma qo'zg'oluvchi detallari tovush oqimlarining shaklanishida ishtirok etgani uchun, akustika usuli ko'pgina asosiy elementlarning texnik holatlarini ularning chiqarayotgan tovush signallari kattaliklari asosida baholashga imkon beradi. Bu erda umumiy spektrdan ayrim signalni ajratib olish va uning mashinaning u yoki bu elementga taalluqliligini bilishlik asosiy murakkablikdan iboratdir. Tortish signallarini baholashda (umumiy spektrdan ajratish va o'lchash) maxsus apparaturalar – spektr o'lchagichlar, tovush o'lchagichlar, ostsillograflar qo'llaniladi.

Diagnosticada akustika usullari asosan elementlarning, kuchli qurilmalarning, mexanik va gidromexanik uzatmalarining texnik holatlarini baholashda qo'llaniladi.

Titratish usullari diagnostic qilish ob'yektlarining titrash parametrlarini o'lchashga asoslangan. Ob'yektning ish jarayonida titrash darajasi uning asosiy elementlarining texnik holati bilan aniqlanadi, bog'lanishlardagi tirqishlarning o'lchovlari detallarning siyqalanishlari bilan, shuning uchun titrash parametrlarini chastotasini, amplitudasini, tezlanishini o'lcham va uni etalon qiymatlari bilan taqqoslab diagnostic qilish ob'yektining shu ondagi texnik holatini baholash va uning o'zgarishini ma'lum davrga bashorat qilish mumkin.



16.1-rasm. Diagnostika qilishning texnik usullari

16.2-rasmdagi blok-sxema titrash o'lchagich apparatining ishlash printsipi va tuzilishini izohlaydi.

Ob'yektning bevosita sirtiga qo'yilgan datchik 1 mexanik tebranma harakatni qayd qiladi va taalluqli elektr signallarini analizator ko'paytirigichga 2 uzatadi. Elektron integratorlar kaskadi amplitudani, tezlikni va mexanik titrashlar tezlanishini o'lchashni ta'minlaydi. Chastotali filtrlar to'plami 3 priborni taalluqli ish chastota diapazoniga sozlashga imkon beradi. Bundan tashqari, filtrlar past va yuqori chastotali tovushlar bilan bog'liq to'siqlarni bostirish uchun xizmat qiladilar. Signalni o'ziyozar 4 yordamida yoki uning o'rniga o'rnatiladigan (masalan, o'lchagich, magnitofoni) boshqa qayd qiluvchi pribor bilan yoziladi.

Diagnostika qilish uchun qo'llaniladigan titrash parametrlari keng informativli bo'lib ob'yektning ko'p sonli elementlari ta'sirida shakllanganligi uchun, titrashni o'lcham usullari bilan diagnostika qilishning asosiy murakkabligi, oldingi voqealik kabi, signallarning ma'lum elementlarga taalluqligini bilishlikdir.

Titrashni o'lchash usullari kuchli qurilmalarning elementlarini, mexanik va gidromexanik uzatmalarni diagnostika qilishda qo'llaniladi.

Ob'jektning akustik va titrash tebranmalarining fizik tabiati umumiy bo'lganligi diagnostika qilishning qo'shma titrash akustik vositalarining yaratilishiga asos bo'ldi. V.I. Sidorov va V.M. Konshin (18.7-rasm)lar tomonidan yo'l qurilish mashinalarining dvigatellarini va gidrosistemalarini diagnostika qilishning titrash akustika stendi va usullari ishlab chiqilgan.

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 ekspres-baholashda keng qo'llaniladi.

Bu borada asosiy diagnostika qilish parametrlari sifatida mayda mexanik aralashmalarning konsentratsiyasi, dispersion va elementlar tarkibi, kislotali va ishqor soni, hamda mayda suvning borligi.

Mashinaning asosiy sistemalari holatini diagnostika qilish nuqtai nazaridan (dvigatelni, transmissiyani, boshqarish gidrosistemasini) birinchi uch ko'rsatkich ko'proq informativlidir.

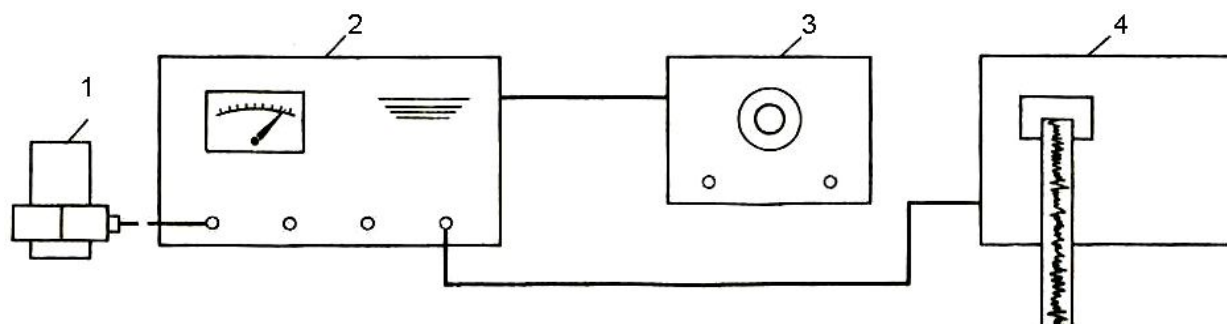
Joydagi mexanik aralashmalarning borligini analiz qilish uchun ximiyaviy, spektral, radiometrik, aktivlashtirilgan va optik-fizikaviy usullar qo'llaniladi.

Diagnostika qilishning **funksional usullari** elementlarining ishlashlilik darajasi orqali uning texnik holatini ifodalovchi bilvosita parametrlarini o'lchashga asoslangan.

Bilingan belgilarning xarakteriga bog'liq holda diagnostika qilish ob'jektining texnik holatini funksional usullar bilan – quvvat va texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari, issiqlik holati, ishchi hajmlarning zichlik holati, to'xtashish yo'li orqali o'lchash mumkin.

Mashinalarning texnik holatini quvvati va texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar orqali baholash usulini umumiy, hamda chuqur elementlararo diagnostika qilishda qo'llaniladi. Ushbu usul zaminida mashinani samarali ishlatish uning asosiy elementlarining texnik holatiga bog'liqliligidir. Bu borada diagnostika qilish parametrlari sifatida dvigatelning samarali quvvati, tortish kuchi, ishchi tezlik, yuk ko'targichligilar qo'llaniladi. O'lchanadigan diagnostik parametrlar xarakteriga bog'liq holda taalluqli diagnostika qilish jihozlari tanlashadi.

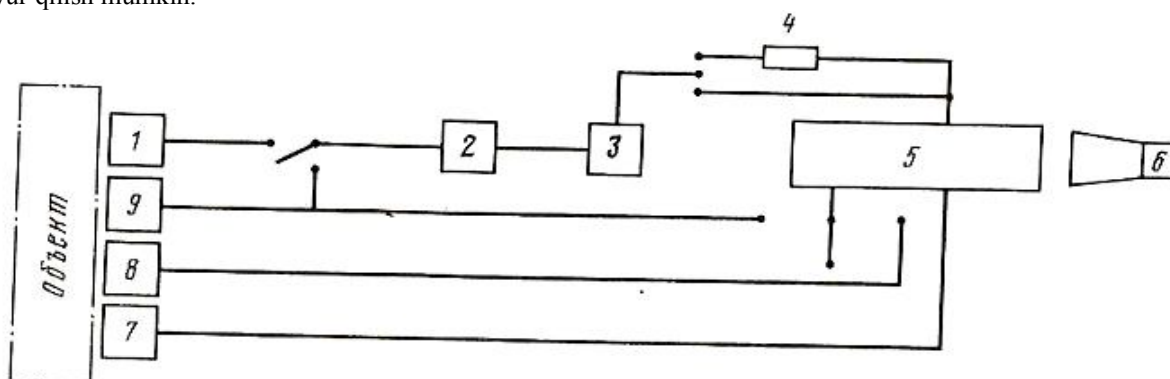
Mashinalarni issiqlik holati va ishchi hajmlarning zichligi asosida diagnostika qilish usuli tor ko'lamda qo'llaniladi. Ularni asosan dvigatel va gidrosistema elementlarining texnik holatini baholashda qo'llaniladi.



16.2-rasm. Titrash – o'lchagich apparatining blok sxemasi

Qayd qilingan usullarning bittasi ham mashinani texnik holatini to'la baholashga imkon bermagani uchun, chuqurlashtirilgan texnik diagnostika qilishda qo'shma usullar – titrashakustika, funksional usullar majmuasi tez-tez qo'llaniladi.

Umumiy ko'rinishda diagnoz qo'yish muolajasini ob'jektning texnik holati to'g'risida xulosani quyidagicha tassavvur qilish mumkin.



16.3-rasm. Titrash akustika stendi blok-sxemasi

Diagnostika qilish ob'jektining texnik holati (mashinalar, yig'ma birliklar) strukturali parametrlar $x_1, x_2, \dots, x_n$, majmuasi orqali topiladi. Diagnostika qilish jarayonida strukturali parametrlarning qiymatlari to'g'risida kerakli

ma'lumotlarni o'ziga jam qilgan diagnostika parametrlari $S_1, S_2, \dots, S_m$ o'lchalanadi. Diagnostik qo'yish masalasi faqatgina, agar diagnostika parametrlari soni $n:m \geq n$ strukturali parametrlar sonidan kichik bo'lmasagina m yechilishi mumkin.

Strukturali parametrlarning diagnostika parametrlari bilan bog'liqlik qonuniyatini ob'ektlarda ishlash paytida yuz berayotgan fizik jarayonlarni analiz qilinib nazariya yoki eksperiment yo'li bilan aniqlanadi. Ushbu qonuniyatlar ikkita shaklning biri kabi tasvirlanishi mumkin:

Har bir strukturali parametr diagnostika parametrining o'zgaruvchan funktsiyasi kabi tenglamalar sistemasi shaklida ko'rsatilishi:

$$\left. \begin{aligned} X_1 &= \varphi_1(S_1, S_2, \dots, S_m) \\ X_2 &= \varphi_2(S_1, S_2, \dots, S_m) \\ &\dots\dots\dots \\ X_n &= \varphi_n(S_1, S_2, \dots, S_m) \end{aligned} \right\}$$

Strukturali va unga mos diagnostika qilish parametrlari orasidagi bog'liqlikni bir qiymatli qilib o'rnatadigan bog'lanmagan tenglamalar majmuasi shaklida:

$$X_1 = \varphi_1(S_1); X_2 = \varphi_2(S_2); X_n = \varphi_n(S_n);$$

Ishlovchanlik analizi natijalari asosida strukturali parametrlarning X_{in}, X_{ipr} chegaraviy qiymatlari va ob'yektning boshlang'ich va cheklangan holatiga to'g'ri keladigan diagnostika qilish parametrlari S_{in}, S_{ipr} aniqlanadi. Diagnostik qo'yish, diagnostika qilish parametrining S_i 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 eyila borishga moyil bo'lgani uchun, u narobotkaning ko'payishi bilan oshaveradi va diagnostika qilish parametrining aynan bir qiymati ob'yektning ishga yaroqlilik hamda buzqliqlik holatlariga taalluqli bo'lishi mumkin. Diagnostik qo'yishdagi asosiy qiyinchilik diagnostika parametrining olingan qiymati qaysi ob'yektga 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 sayqalanishga moyil parametrlarga, tirqishlarga, yoqilg'i sarfiga kiritiladi (17.8, a-rasm). Ishdan chiqishning oldini olish – diagnostika qilishning asosiy vazifalaridan bo'lgani uchun ob'yektning 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 (18.8, b-rasm).

Ikki tomonlama cheklanishni, masalan, moyning yopishqoqligi kabi parametrlarga qo'llaniladi.

Diagnostika parametrining yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan chegaralarini quyidagicha topiladi:

Normal taqsimlanish qonuni uchun

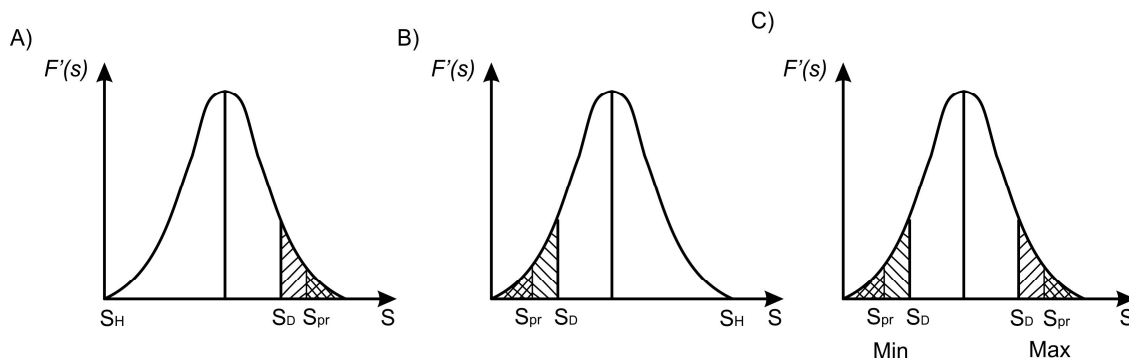
$$S_{\frac{\max}{\min}} = \bar{S} \pm t_{\alpha} \frac{\sqrt{\sigma}}{N}$$

bu yerda: t_{α} – ozodlik darajasi soni $r = N - 1$ va ishonchlilik ehtimoli qiymati darajasi α larga bog'langan holda statistika jadvallar orqali topiladigan student taqsimlanish koeffitsienti;

$\bar{S}$ – parametr qiymatining matematik kutilmasi;

N – tanlovlash hajmi;

σ – diagnostika parametri qiymatining o'rtacha kvadratik og'ishi;



16.4-rasm. Diagnostik ko'rsatkichlar miqdorlarining taqsimlanish grafiqi

Logarifmik - normal taqsimlanish qonuni uchun

$$\lg S_{\frac{\max}{\min}} = \lg \bar{S} \pm t_{\alpha} \frac{\sigma_{\lg S}}{\sqrt{N}} \sqrt{1 + 2,66 \sigma_{\lg S}^2}$$

Veybull taqsimlanish qonuni uchun

$$S_{\min} = \bar{S} \sqrt[m]{r_1}; S_{\max} = \bar{S} \sqrt[m]{r_2};$$

bu yerda: r_1, r_2 – tanlovlash hajmi va ishonchlilik ehtimoli darajasiga bog'langan holda statistik jadvallardan topiladigan koeffitsientlar;

m – Veybull taqsimlanish parametri.

Statistik bashorat qilish natijalari asosida ob'yektning 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 holatini o'zgarishini bashorat qilish ekspert baholash, fizik va matematika modellash 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.

2. Diagnostika qilish natijalari asosida yechim qabul qilish usullari

Texnik diagnostika qilish natijalari quyidagi masalalarni yechish uchun ishlatiladi:

- ob'yektning buzqligini va ishdan chiqish – sabablarini topish;
- profilaktika muolajalariga bo'lgan talabni (TXK yoki ta'mirlashni) aniqlash;
- ob'yektning navbatdagi davriy xizmat ko'rsatishgacha ishlatishiga yaroqligini baholash;
- TXK va ta'mirlashda bajarilgan ishlarining sifatini baholash.

Qayd qilingan masalalarni yechishda ob'yektning murakkabligiga bog'liqlik holda uning holatini bir yoki bir nechta parametrlar bilan baholanadi.

Oddiy holatda, ob'yektning texnik holatini bir parametr yordamida baholash mumkin bo'lsa, unda yechim qabul qilish muolajasi nazorat ostidagi parametrlarning o'lchangan qiymatini normativ qiymatlari bilan taqqoslashdan iboratdir.

Parametrlarning texnik xujjatlarda qayd qilingan **chegaraviy qiymati**, ob'yektning shunday holatiga mos keladiki, unda uni bundan keyin ishlatishning iloji yo'q yoki texnik-iqtisodiy nuqtai-nazardan maqsadga muvofiq bo'lmay qoladi.

Parametrlarning mumkin bo'lgan qiymati, bu nazoratlararo davr oldidan belgilangan ishdan chiqmasdan ishlash ehtimoli darajasini ta'minlaydigan qat'iylangan chegaraviy qiymatdir.

Davriy diagnostika qilishda parametrlarning qiymatlari munosabatlari uch variantdan bittasi holatida bo'lishi mumkin:

- 1) $S > S_n$ – ob'yekt ishga yaroqli emas, ishdan chiqish sababini topish va ta'mirlashni bajarish talab qilinadi;
- 2) $S_D < S < S_n$ – ob'yekt ishga yaroqli, lekin nazoratlararo davrda belgilangan ishdan chiqmasdan ishlash ehtimolini ta'minlash uchun profilaktik muolajalar talab qilinadi;
- 3) $S < S_D$ – ob'yekt ishga yaroqli va ishlatishga ruxsat etilishi mumkin.



16.5-rasm. Dvigatel silind-porshen guruhining tarkibiy qismi shartli tasviri

Ishga qobiliyatligi bir nechta parametrlar bilan (har birining qiymati, o'z navbatida, bir qator strukturali parametrlarga bog'liq) aniqlanadigan murakkab sistemalar uchun texnik holatni aniqlash masalasi murakkablashadi. Bu holatda hammadan avval ob'yektning strukturali parametrlari, diagnostika qilish belgilari va diagnostika qilish parametrlari orasidagi sabab-oqibatli bog'lanishlarni aniqlash kerak. Sabab oqibatli bog'lanishlarni analiz qilish uchun strukturali modellari va diagnostika matritsalarini qo'llaniladi. Dvigatelning silindr-porshen guruhining tarkibiy qismining strukturali modeli misolida. 16.5-rasmda ko'rsatilganidek I satrda diagnostika qilish ob'yekti, II – satrda ob'yektning texnik holatini ifodalovchi struktura parametrlari, III – da ishdan chiqishning mumkin bo'lgan sabablari, IV – satrda diagnostika parametrlari joylashgan.

Bunday model ob'yektning ishonchligi haqida statistika ma'lumotlarga tayanib, asosiy buzqliklar, ular namoyon bo'ladigan diagnostika qilish belgilari va diagnostika qilish parametrlari orasidagi miqdoriy bog'liqlikni o'rnatishga imkon beradi. Bu keyinchalik diagnostik parametrlar qiymatlari asosida ob'yektning ishdan chiqishning ko'proq ehtimolli sabablarini aniqlashga imkon beradi.

Katta miqdorda diagnostika va strukturali parametrlar murakkab ob'yektlar uchun ishdan chiqishga sabab bo'lgan ko'proq ehtimolli buzqliklarni diagnostika matritsalarini yordamida aniqlanadi.

Diagnostika matritsasi (16.1-jadval) aniq ishdan chiqqanda diagnostik parametrlarning o'zgarish ehtimolini ifodalovchi miqdoriy koeffitsientlardan tarkib topgan jadvaldir.

16.1-jadval

Diagnostika parametri	Buzqliklar												
	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_2 – qoplama va baraban orasidagi katta zazor; z_3 – yoyiq musht valining g'irilishi; z_4 – tormoz qoplagichining moylanishi va namlanishi; z_5 – ellipsli tormoz barabanini ishlab chiqarish; z_6 – kergi mushtining va qopqoqning yedirilishi; z_7 – kolodkalarining tortuvchi prujinalaridan sinishi; z_8 – qopqoqning barabanga noteks o'tirishi; z_9 – uzilgan tormoz qopqoqlari; z_{10} – tormoz kamerasidagi prujina tarangligining yo'qolishi; z_{11} – diafragmaning sindirilgan qaytarish prujinasi; 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 $x_1, x_2, \dots, x_n$ koordinata 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 klassini ajratamiz: ruxsat etilgan holatlar Q_1 sohasiga taalluqli ishga qobiliyatlik va ishga qobiliyatsizlik ΩQ_2 . Sistemaning holatlar klassini aniqlash uchun shaklini aniqlash nazariyasi apparati qo'llaniladi (16.6-rasm).

Sistemaning holatini qurilayotgan klasslardan qaysi biriga taalluqligini umumiy ko'rinishdagi ajratguchi funktsiya yordamida bilib olinadi (16.6-rasmga qarang):

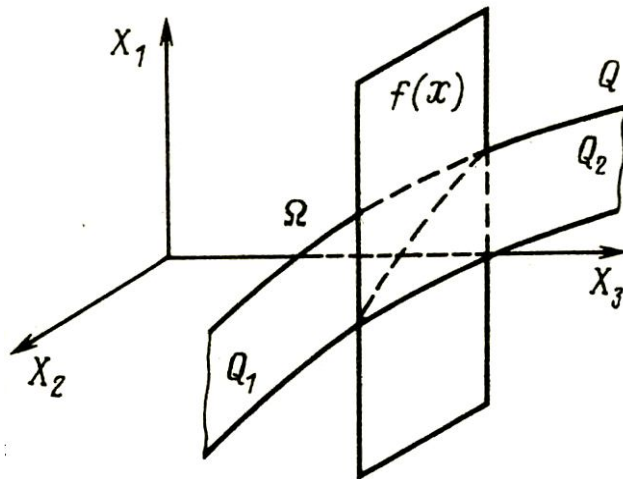
$$f(x) = \sum_{i=1}^n \lambda_i \varphi_i(x)$$

bu yerda: λ_i – vaznlik koeffitsienti.

Vaznlik koeffitsientlari λ_i ; $n+1$ raqamli tarkibiy qismli vazn vektorini hosil qiladi:

$$\lambda = \{\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_n + \lambda_{n+1}\}$$

$f(x) > 0, x \in Q_1$, shartli bajarilganda $f(x) < 0, x \in Q_2$ bo'lganda esa.



16.6-rasm. Sistemalarning fazoda bo'lish holatlari

Ajratguvchi funktsiyani qurish uchun λ_i koeffitsientlarini aniqlash darkor. Ushbu koeffitsientlar 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 ajratguvchi funktsiya.

$$f_1(x) = \begin{cases} \varphi(x_{(1)})\varphi(x) = \sum_{i=1}^n \varphi_i(x_{(1)})\varphi_i(x), X_{(1)} \in Q_1 \\ -\varphi(x_{(1)})\varphi(x) = -\sum_{i=1}^n \varphi_i(x_{(1)})\varphi_i(x), X_{(1)} \in Q_2 \end{cases}$$

$r+1$ yaqinlashish uchun ajratguchi funktsiyani quyidagicha yozish mumkin:

$$f_{(r+1)}(x) = f_{(r)}(x) + r_{(r+1)} \sum_{i=1}^n \varphi_i(x_{(r+1)})\varphi_i(x), (r = 0, 1, 2, \dots)$$

bu yerda: $x_{(r+1)} \in Q_1$;

$$r_{(r+1)} = \begin{cases} 0, f_{(r)}(X_{(r+1)}) \geq 0 \\ 1, f_{(r)}(X_{(r+1)}) < 0 \end{cases}$$

$X_{(r+1)} \in Q_2$ quyidagi qiymatga ega bo'ladi:

$$r_{(r+1)} = \begin{cases} -1, f_{(r)}(X_{(r+1)}) \geq 0 \\ 0, f_{(r)}(X_{(r+1)}) < 0 \end{cases}$$

λ_i ajralish koeffitsientlariga 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.

$\varphi_i(x)$ funktsiyasi darajali ko'pxad sifatida ko'rsatilishi mumkin

$$\varphi_i(x) = a_{1i}x_i + a_{2i}x_i^2 + \dots + a_{mi}x_i^m$$

Oxirgi ifodadan ajratguchi funktsiya chiziqli (agar tenglamaning o'ng tomonida faqat bitta birinchi xad bo'lsa), kvadratli (ikki xadli tenglama uchun) yoki bundan ham murakkabroq turda bo'lishlik mumkinligi ko'rinadi.

Sistema holatini diagnostika qilish parametrlarining tarqoqligini hisobga olgan holda bo'lib olmoq. Mexanik sistemaning vaqt davomida o'zgarish jarayoni 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 qilish 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 – beka-ko'stlik; Q_2 – buzulqilik.

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 $x_1, x_2, \dots, x_n$

$$f(x/Q_1) = f(x_1/Q_1)f(x_2/Q_1) \dots f(x_n/Q_1)$$

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 qoidani quyidagicha yoziladi: agar $x \in Q_1$ sistema ishga yaroqli; agar $x \in Q_2$ sistema ishga yaroqsiz.

Bu shu narsani anglatadiki, agar x vektorning oxiriga taalluqli nuqta Q_1 sohada joylashsa (16.6-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 tavakallik qiymati

$$R = C_{11}P_1 \int_{Q_1} f(x/Q_1)dx + C_{21}P_1 \int_{Q_2} f(x/Q_1)dx + C_{12}P_2 \int_{Q_1} f(x/Q_2)dx + C_{22}P_2 \int_{Q_2} f(x/Q_2)dx$$

bu yerda: S_{11} – diagnoz $x \in Q_1$ nisbatan to'g'ri qaror qabul qilinganlikning qimmatligini ifodalovchi ko'rsatkich;

R_1 – apriori Q_1 diagnozi ehtimoli (statistik ma'lumotlar tahlili asosida aniqlanadi);

S_{21} – Q_1 holatiga nisbatan xato qaror qabul qilishlik sababli «yolg'ondakam» havotir bilan bog'liq sarflar;

S_{22} – diagnoz $x \in Q_2$ nisbatan to'g'ri qaror qabul qilinganlik qimmatligini ifodalovchi ko'rsatkich;

S_{12} – buzulqilni (ishga yaroqsizlik holatni) 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 erda Q_1 va Q_2 parametrlar $x_1, x_2, \dots, x_n$ larning cheksiz

chegarada o'zgarish zonasini, $R = C_{11}P_1 + C_{12}P_2 + \int_{Q_2} [(C_{21} - C_{11})P_1 f(x/Q_1) - (C_{12} - C_{22})P_2 f(x/Q_2)]dx$.

Q_1 va Q_2 holatlari zonasini ajratuvchi chiziqli satxini topish uchun minimal tavakallik usulidan foydalanamiz. Sistemaning holatini bilib olishda xato qaror qabul qilishlikning 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 zonalarini chegaralovchi chiziqning holatini aniqlaydi.

Oxirgi tenglamadan shu narsa ayonki, ya'ni:

$$\frac{f(x/Q_1)}{f(x/Q_2)} \gg \frac{(C_{12} - C_{22})P_2}{(C_{21} - C_{11})P_1}, x \in Q_1$$

$$\frac{f(x/Q_1)}{f(x/Q_2)} \gg \frac{(C_{12} - C_{22})P_2}{(C_{21} - C_{11})P_1}, x \in Q_2$$

Olingan shartlar diagnostika parametrlarining ixtiyoriy soniga 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 $\sigma_{i(2)}$ – taalluqli diagnostika parametrlarning o'rtacha kvadrat og'ishi.

(17.1) shartiga asosan logarifmlagandan keyin quyidagilarni analiz, shu holda:

$$\frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \left\{ \frac{(x_i - \bar{x}_{i(2)})^2}{\sigma_{i(2)}^2} - \frac{(x_i - \bar{x}_{i(1)})^2}{\sigma_{i(1)}^2} \right\} \ln \frac{P_2}{P_1} +$$

$$+ \ln \frac{(C_{12} - C_{22})}{(C_{21} - C_{11})} - \sum \ln \frac{\sigma_{i(2)}}{\sigma_{i(1)}}, x \in Q_1$$

Agar:

$$\frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \left\{ \frac{(x_i - \bar{x}_{i(2)})^2}{\sigma_{i(2)}^2} - \frac{(x_i - \bar{x}_{i(1)})^2}{\sigma_{i(1)}^2} \right\} \ln \frac{P_2}{P_1} +$$

$$+ \ln \frac{(C_{12} - C_{22})}{(C_{21} - C_{11})} - \sum \ln \frac{\sigma_{i(2)}}{\sigma_{i(1)}}, x \in Q_2$$

Ajratuvchi 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 olaolishlikning etarililigi belgilab o'tish zarur.

3. Diagnostika qilish natijalarining aniqlikligini baholash

Texnik diagnostika qilishda diagnostika parametrlarining o'lchangan natijalarining aniqliligi va ishonchliligini baholash muhim ahamiyat kasb etadi.

Texnik diagnostika qilish natijalarining aniqliligi va ishonchliligidan ob'yektning holatini nazoratli tekshirishlar davriyligi hamda texnik diagnostika qilishdagi ishlatishlik sarflariga ham bog'liq.

O'lchashlarning aniqliligi o'lchanayotgan parametrlarning haqiqiy qiymatlariga ularning natijalarining muvofiqlik darajasini ifodalaydi.

Diagnostika qilishning **aniqlilik 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 ishonchliligi olingan o'lchamlar natijalari ob'yektning holatini haqiqatan aks etdirishiga amin bo'lish darajasini ifodalaydi.

Diagnostika qilishning aniqliligi va ishonchliligi ko'pgina faktorlarga: o'lchanayotgan diagnostika parametrlarining turlariga va o'lchash usullariga; o'lchash vositalarining aniqliligiga; diagnostika qilinayotgan sharoitga; ob'yektning texnik holatiga; diagnost – operatorning mahoratiga va sub'ektiv alomatlariga bog'liq.

Retrospektiv va prognoz qilish etaplarida natijalarning aniqliligi 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:

$$\delta = \frac{|x - \bar{x}|}{\bar{x}}$$

Retrospektiya va prognoz qilish ishonchliligini baholashda $\delta \leq \delta_0$ qabul qilinadi, 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 , retrospektiya davrining davomiyligiga T_1 nisbati prognoz qilishning muhim sifatli ko'rsatkichi hisoblanadi:

$$R_{np} = T_2 / T_1$$

Prognoz qilishning natijalarining ishonchliligini ta'minlash uchun $R_{np} \leq 0,3...0,5$ koeffitsientning qiymatlariga amal qilish tavsiya qilinadi.

Parametrlarning o'lgan natijalarining ishonchliligini baholashda o'lganayotgan sistemaning va qo'llanilayotgan o'lchash vositalarining xatoliklaridan kelib chiqqan xatolik aniqlanadi.

Texnik diagnostika qilish, diagnostika parametrining qiymatini o'lchash etarli emas. Yana o'lchash natijalarining xatoligini ham baholash dardkor. O'lchashning nisbiy xatoligi:

$$\sigma = \gamma x_N / x \quad (16.1.)$$

bu yerda: γ – priborning aniqlik klassini aniqlovchi o'lchashning keltirilgan xatosi, %;

$$\gamma = \pm \frac{\Delta}{2x_N} 100 \quad (16.2.)$$

x_N – ulanayotgan parametrning chegaraviy qiymati;

x – parametrning o'lganayotgan qiymati;

Δ – o'lchashning absolyut xatoligi.

Diagnostika qilish sistemasini tanlashda va loyihalashda quyidagi shartga amal qilmoq kerak: o'lchashning absolyut xatosi o'lganayotgan kattalikning dopuski maydonidan 5...10% dan ko'p oshmasligi kerak.

(18.2.) va (18.3.) ifodalaridan quyidagi nisbiy xatolik (%) formulasini olish qiyin emas:

$$\delta = \frac{\Delta}{x} 100$$

Ya'ni o'lganayotgan kattalikning qiymati kamayganda, nisbiy xatolik ko'payadi. Bundan pribor shkalasining har xil uchastkalarida bir xil emasligi ayon bo'ladi. Demak, har qanday o'lcham pribori 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. Diagnostika qilishda ushbu uchta o'lchashlar natijasining xatolari manbai ikki xil xatolarning kelib chiqishiga olib keladi: tasodifiy δ_{cn} va sistemali ravishda δ_{cu} . O'lchashlarning umumiy xatosi har xil ω_1, ω_2 vaznlik koeffitsientining δ_{cn} va δ_{cu} algebraik yig'indi ko'rinishida bo'ladi:

$$\delta = \omega_1 \delta_{cn} + \omega_2 \delta_{cu}$$

Vaznlik koeffitsienti ω_1 va ω_2 ning ma'nosi diagnostika qilishda qo'llanilayotgan o'lchash sistemi va sharoitlariga bog'liq.

O'lchash sistemasida tasodifiy xato mavjud bo'lsa o'lganayotgan parametrning haqiqiy qiymatdan og'ishining har xil mazmunda ko'rinishi kuzatiladi. Masalan diagnostika qilish pribori ob'yektning holatini ishchi temperatura orqali baholashda temperaturaning haqiqiy qiymati 250°S bo'lgan holda ob'yektning yuzasini temperaturasini o'lchanganda 310, 390, 215°S larni ko'rsatadi. Bu holda natijalarning og'ishi priborning xato qo'yilishidan yoki priborning buzqligidan kelib chiqishi mumkin.

Tasodifiy xatoning natijaga ta'sirini hisobga olish uchun birtalay o'lchamlar o'tkaziladi va ularning o'rta arifmetik qiymati topiladi:

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^n \frac{x_i}{n}; i = 1, 2, \dots, n$$

bu yerda: x_i – parametrning o'lgan i qiymati;

n – o'lchashlar soni.

O'lchashlar natijalarining sotilish darajasini o'rtacha kvadrat og'ishi yordamida topiladi

$$\sigma = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}}{n - 1}$$

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 $\Delta x = 3\sigma, \alpha = 0,997$.

Parametrning qiymatlarining ishonchlilik interval kattaligini ishonchlilik ehtimoli darajasini x va o'lchovlar soni n ni hisobga olib quyidagi ifoda yordamida topiladi

$$\bar{x} - t_{\alpha} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} < x < \bar{x} + t_{\alpha} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

bu yerda: t_{α} – Student koeffitsienti, a va n larga bog'liq holda jadvallardan topiladi.

O'lcham sistemasida muntazam xatolik mavjud bo'lsa, diagnostika qilish parametrning o'rtacha qiymati haqiqiy qiymatdan katta tomonga yoki kichik tomonga o'lchashlar sonidan qat'iy nazar taxminan aynan bir kattalikka og'adi.

O'lcham sistemasining mumkin bo'lgan buzqligini aniqlash uchun va shuning bilan birga paydo bo'ladigan xatolarni ogohlantirish uchun apparaturani muntazam tarirovka qilinadi. Tarirovka qilish deb (kalibrlash) bu priborni etalon yordamida kattaliklarni hamma o'lchamlar diapazonida tekshirishni aytiladi. Agar o'lcham sistemasini tarirovka qilish natijasida muntazam xatoliklar aniqlangan bo'lsa xatoni bartaraf qilish uchun yo'naltirilgan priborni sozlash yoki boshqa harakatlar bajariladi. Muntazam tuzatib bo'lmas xatolar bo'lgan taqdirda tarirovka natijalarini eksperimental ma'lumotlar tahlilida hisobga olinadi, o'lchashlar natijalariga tuzatish kiritiladi.

Agar tarirovka qilishda natijalarning tuzatib bo'lmas tasodifiy xatolari aniqlangan bo'lsa, o'lchashlar xatoliklarini hisobga olish uchun va kerakli taalluqli tuzatishlar kiritish uchun matematika statistika usullari qo'llaniladi. Ko'p tadqiqotlar ko'rsatganidek o'lchashlar natijasining xatolarining tarqalishi normal qonun asosida yaxshi tasniflanadi:

$$\phi(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/2\sigma^2}$$

O'rtacha tasodifiy xatoning ko'rsatkichi sifatida:

- oddiy o'rtacha xato $\eta = |\bar{x}| = 2 \int_0^{\infty} x \phi(x) dx$;
- dispersiya $\sigma^2 = \frac{i=1}{n-1}$, bu yerda ε_i – parametrlarning haqiqiy qiymatidan og'ishi; $\varepsilon_i = x_i - \bar{x}$; n – o'lchash soni;
- o'rtacha kvadrat og'ishlik σ ;
- aniqlilik mezoni $h = \frac{1}{\sqrt{2}\sigma}$.

Diagnostika qilish informatsiyasining ishonchliligini D ko'rsatkichi orqali baholash mumkin:

$$D = 1 - (P_1 + P_{11})$$

bu yerda: P_1 – 1 toifadagi xatolar ehtimoli (ishga qobiliyatli ob'yektni yaroqsiz deb topish);

P_{11} – 11 toifadagi xatolar ehtimoli (ishga yaroqsiz ob'yektni, yaraydi deb tan olinishi).

Nazorat savollari

Diagnostik ko'rsatkichning sezuvchanligi qanday aniqlanadi?

Diagnostik ko'rsatkich ma'lumot beruvchanligi qanday baholanadi?

Tizimni entropiya holati qanday aniqlanadi?

Diagnostika qilish aniqligini baholash.

Diagnostik matritsa nima uchun qo'llaniladi?

Ma'ruza № 17

Mavzu: Diagnostika qilish texnologiyasi va uning sistemalari

Tayanch so'zlar: diagnostik texnologiyalar, diagnostik sistemalar, nazoratli diagnostika, texnologik xarita, umumiy diagnostika, funktsionalli texnik diagnostika qilish sistemalarini, testli texnik diagnostika qilish sistemalarini, maxsus diagnostika qilish sistemalari

REJA:

1. Diagnostika qilish texnologiyasi
2. Diagnostika qilish sistemalari

1. Diagnostika qilish texnologiyasi

Texnik diagnostika qilish ishlatishda mashinalarning ishga qobiliyatligini ta'minlashda asosiy elementlardan biridir. Diagnostika qilish natijalari asosida muomala qilish vaqti o'rnatiladi va aniq mashinaga kerakli texnik xizmat qilish va ta'mirlash operatsiyalarining tarkibi aniqlanadi. Shunday qilib texnik diagnostika qilish TXK va T sistemasining parametrlarining optimal qiymatlarini asoslash uchun kerakli informatsion bazani yaratadi. Shu bilan bog'liq holda

diagnostika qilishning texnologiyasi va tashkili mashinalarga TXK va T texnologiyasi va tashkil qilishi bilan uzviy bog'langan bo'lishi kerak.

Diagnostika qilishning texnologiyasi diagnostika qilish parametrlarini o'lchash operatsiyalarining ro'yxatini va ratsional ketma-ketligini va ob'yektning texnik holatini baholashni kerakli usullar, priborlar va jixozlarni qo'llagan holda aniqlaydi. Diagnostika qilishning texnologik jarayonining strukturasi uning oldiga qo'yilgan masalasiga va turiga bog'liq.

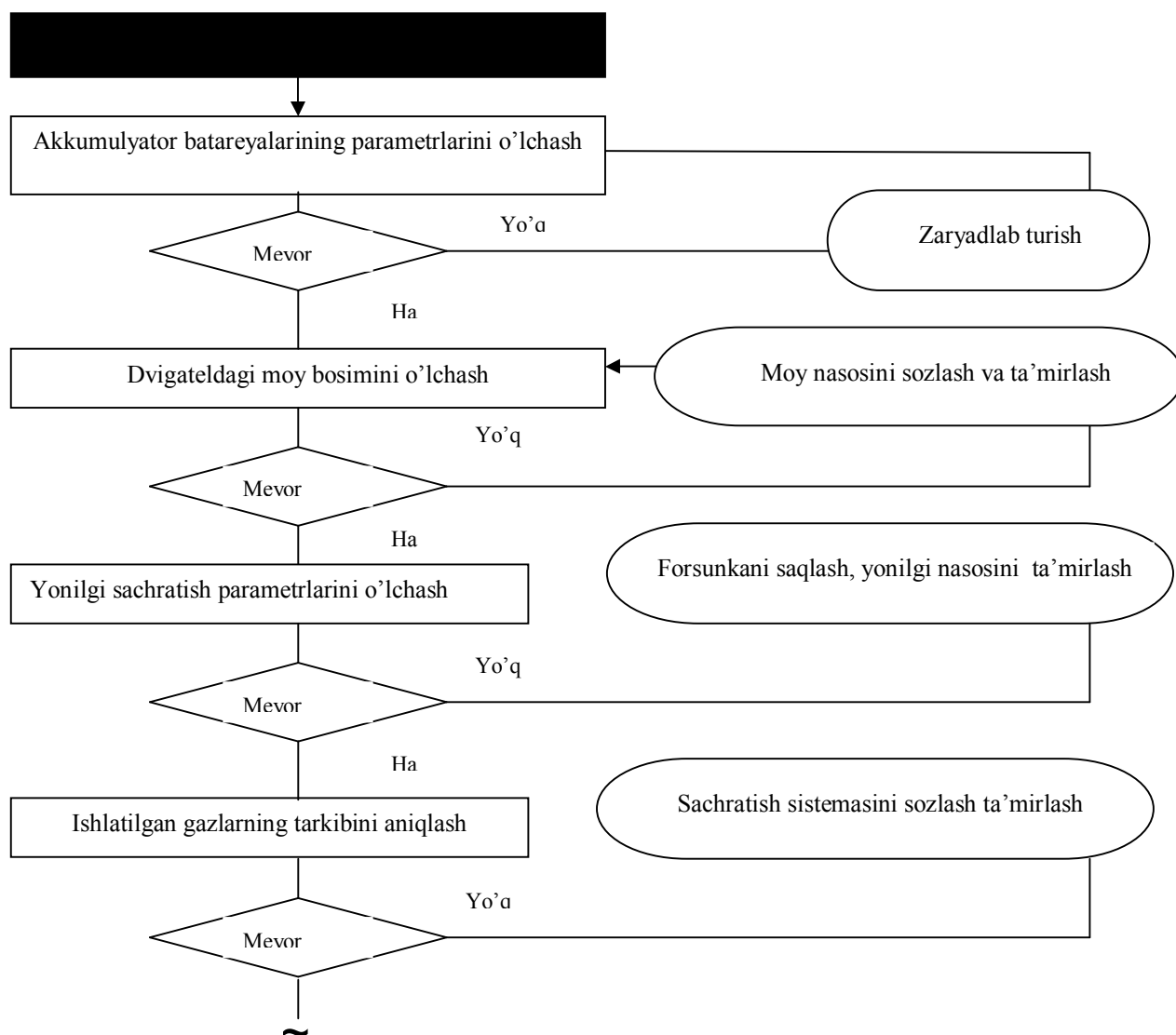
Texnik diagnostika qilishning texnologik jarayoni algoritm va texnologik kartalar bilan tasniflanadi.

Diagnostika qilishning algoritmi diagnostika qilishni tayyorlash, analitik, sozlash va ta'mirlash operatsiyalarining ratsional ketma-ketligini aks etdiruvchi ko'rgazmali sxematik tasvirni o'z ichiga oladi (18.11-rasm). Texnologik jarayonlarning strukturasi va taalluqli algoritm strukturasi ob'yektning diagnostika qilish turiga va uning konstruktiv alomatlariga, hamda qo'llanilayotgan diagnostika qilish vositalariga bog'liq.

Algoritmni har xil diagnostika qilish metodlarini taqqoslab baholash uchun va eng kam sarmehnatligini tanlash uchun, diagnostika qilishda jarayonlarning eng ratsional ketma-ketligini asoslashda, master-diagnost ko'rgazmali rahbar qo'llanma sifatida ishlatiladi.

Diagnostika qilish jarayonining texnologik kartasi jarayonlarning bajarilish usullarini va qo'llaniladigan vositalarining detallashtirilgan tasnifini, hamda taxminiy sarmehnatlikni o'z ichiga oladi. Texnologik karta tayyorlash-yakunlash va diagnostika qilish jarayonlaridan tashqari sozlash va hattoki mayda, bajarilishi uchun maxsus jixozlar va asboblarni talab qilmaydigan ta'mirlash jarayonlarini o'z ichiga olishi mumkin. Texnik diagnostika qilishning texnologik kartalari shaklan mashinalarga TXK va T texnologik kartalariga qat'iy mos bo'lishi kerak.

Texnik diagnostika qilishi tayinlanishiga va mazmuniga asosan bir necha xilga turlanadi: nazoratli (o'rnatilgan plan-grafikka taalluqli davriy ravishda o'tkaziladi); talabga binoan (haydovchilar, operatorlar yoki ta'mirlash ishchilarining talabnomalariga asosan); rejali (texnik xizmat ko'rsatish va joriy ta'mirlash ichida).



17.1-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 priborlarning aniqligi va sermehnatligiga, yig'ma birlikning ishonchlilik darajasiga va ogohlantiruvchi ishlamay qolishlikning texnik-iqtisodiy oqibatiga bog'liq.

Talabnomaga asosan diagnostika qilish mashinaning ishlashlilik ko'rsatkichlarining o'zgarishini tug'diruvchi ishlamay qolishlik va buzulqikning sabablarini aniqlash uchun xizmat qiladi. Ushbu diagnostika qilish turi mashinaning texnik holatiga bog'liq talabga binoan o'tkaziladi. Diagnostika qilish uchun talabnomani mashinist-operator (haydovchi) yoki texnik nazorat xizmatgoxi muxandisi rasmiylashtiradi.

Rejali texnik diagnostika qilish o'zida nazoratli va talabnomaga asosan bajariladiganlarning muammolarini birlashtiradi, va texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashlarning (TXK-1, TXK-2, TXK-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'rsatguvchilarni, tovush signalini va oynatozalagichning ishlashini tekshirish uchun

Bajaruvchilar: mexanik-diagnost, haydovchi (operator, mashinist), jixoz, priborlar, asbob.

№	Bajaruvchi-ning ish joyi	Ishlar mazmuni va texnik shart-sharoitlar	Sermehnatlik, min.
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 yo'laklar qoldirilish 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.	Avtomobil-ning kabina-si	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 tomi ishlab chiquvchi zavodning talablariga mos bo'lishi kerak	0,2
7.	Kabina	Yondirishni qo'shish (karbyuratorli dvigatelli avtomobillar uchun)	0,1
8.	Avtomobil-ning kabinasi	Burilishni ko'rsatuvchi tumbarni qo'shish. Qo'shilganda burilishning asosiy va qo'shimcha fo-narlari yonishi kerak. Burilish ko'rsatkichining o'chib yonishi soni 10...15 sek 10 tadan kam bo'lmasligi kerak. Burilish ko'rsatkichining ishlashga kechikishi 2 sek dan oshmasligi kerak. Burilishni takrorlovchilar ishlashi kerak	0,5

Bevosita TXK-1 oldidan, D-1 deb belgilanadigan texnik diagnostika qilish kompleks operatsiyalari o'tkaziladi. Ushbu diagnostika qilish turining darkorligi, birinchi navbatda mashinaning to'xtamasdan ishlashligini va harakatini ta'minlaydigan mexanizmlarning va tarkibiy qismlarning holatlarini, hamda atrof muhitga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi sistemalarning ishlamay qolishini nazorat qilishdir.

TXK-2 ni ta'minlashga yo'natiltirilgan diagnostika qilish jarayonlarining kompleksini D-2 deb belgilanadi. Ushbu diagnostika qilish turini rejali TXK-2 dan 1-2 kun oldin bajariladi, chunki mashinaning texnik holatini hisobga olgan talabga binoan o'tkaziladigan ishlarni bajarishga, kerakli jixoz va zaxira qismlarni tayyorlash kerak.

Joriy va mukammal ta'mirlashlar oldidan diagnostika qilish D₇ jarayonlari turadi.

Sermehnatligiga bog'liq holda diagnostika qilish umumiy va chuqurlashtirilganga ajraladi. Umumiy diagnostika qilishni 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 diagnostika qilishga kiradi.

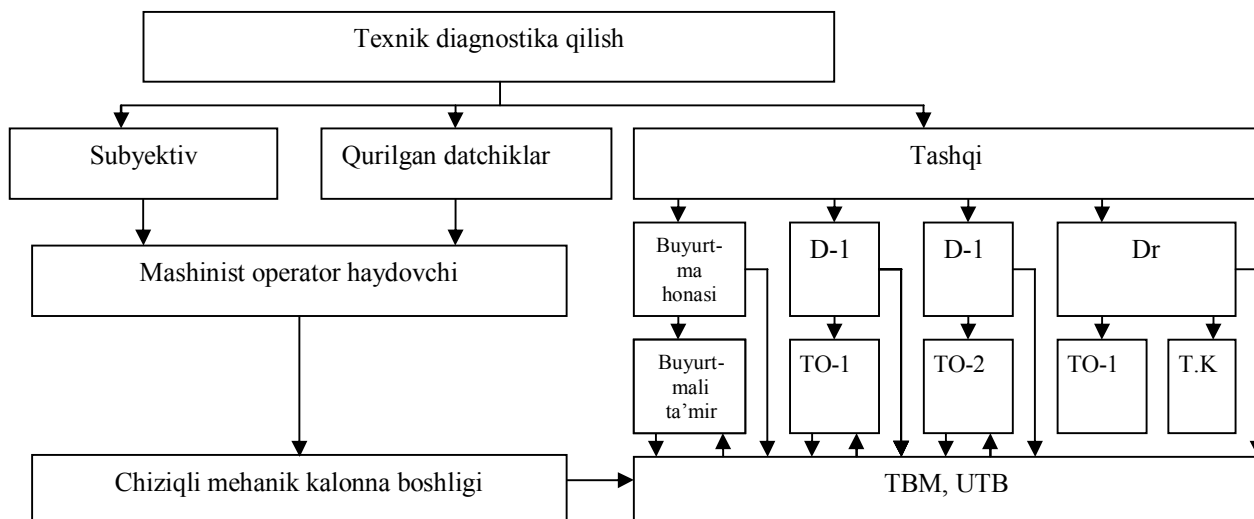
Chuqurlashtirilgan diagnostika qilish nafaqat mashinaning yoki yiqma birlikning texnik holatini baholash imkonini beradi, balkim ayrim detallarni ham. Ushbu muammoni joriy va mukammal ta'mirlashlar paytida, mashinani qisman ajratilgan taqdiridagina hal qilish mumkin, chuqurlashtirilgan diagnostika qilishdan maqsad mashinaning detallari va tarkibiy qismlarining uzoq xizmat qilishligini prognoz qilish, ulardan keyinchalik foydalanish imkoniyatini va maqsadga muvofiqligini dalolatidir.

Texnik diagnostikaning tashkil qilish ishlarini mashinaga TXK va ta'mirlashning tashkili bilan mos holda bajariladi. Umumiy diagnostika qilish – nazoratini, talabnomaga binoanlari – TXK-1 va TXK-2 larda bevosita ish bajarilayotgan ob'yektlarda va yo'l qurilish mashinalarini qisqa muddatga asrash maydonlarida qanday sifatda bajariladi.

Buning uchun TXK stantsiyalarida va ko'chma ta'mirlash ustaxonalarida o'rnatilgan maxsus ko'chma diagnostika qilish stantsiyalari va diagnostika qilish priborlari va jixozlari qo'llaniladi.

Avtomobil shassilariga o'rnatilgan avtotransport, texnikasi va qurilishni mexanizatsiyalash vositalarini ishlatish korxonalarining ta'mirlash-mexanika ustaxonalarida texnik qarov va joriy ta'mirlashlarni o'tadi. Mashinalar parki 500 birlikdan ortadigan yirik korxonalarda texnik-iqtisodiy nuqtai nazardan diagnostika qilish vositalarini maxsuslashtirilgan postda joylashtirilishi maqsadga muvofiqdir.

Diagnostika 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 xizmatgohining ishini boshqarishda va tashkil qilishda ham qo'llaniladi (17.2-rasm).



17.2-rasm. Texnik diagnostika natijalariga ko'ra texnik xizmat ko'rsatish tashkilotlarining ishlashini boshqarish shartli tasviri

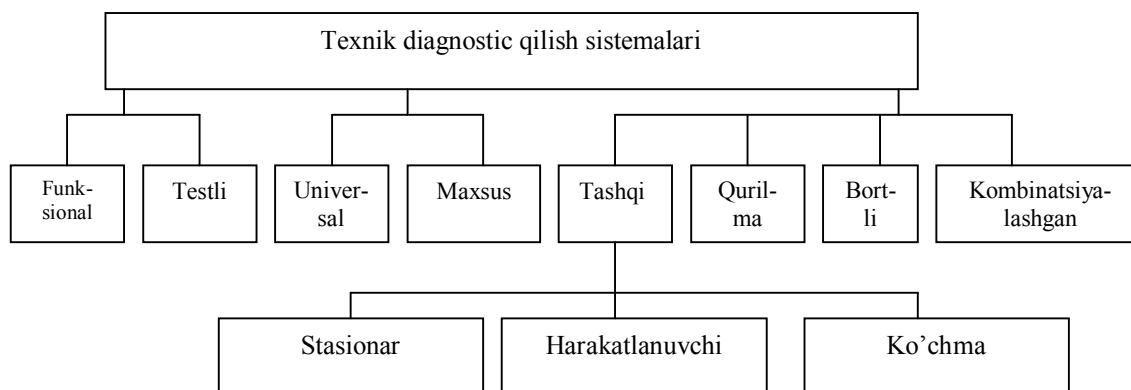
Ishlab chiqarishni boshqarish markazi (IBM) yoki ishlab chiqarish texnik bo'limi (ITB) haydovchi bilan yoki diagnost-masterdan mashinaning holati to'g'risida ma'lumotni olib, tadbirlar ishlab chiqadi va uni tatbiq qilish uchun texnik xizmatgohga ko'rsatma beradi.

Mashinaning holati haqidagi ma'lumotni va texnik muolajalar bajarilganligi to'g'risida maxsus yig'uvchi kartochkalarga kiritiladi yoki EXM xotirasida qayd qilinadi.

2. Diagnostika qilish sistemalari

Texnik diagnostika qilish sistemasi deb, diagnostika qilish vositalari, usullari va ob'ektiga hamda diagnostika qilish algoritmg'a va texnologik kartaga binoan diagnostika operatsiyalarini amalga oshiruvchi ijrochilar (diagnost - master, operator) majmuasiga aytiladi.

Diagnostika qilish jarayonida, ishlash rejasiga bog'liq holda diagnostika qilish sistemalari funktsionalli va testlilarga ajraladi (17.3-rasm).



17.3-rasm. Texnik diagnostika qilish sistemasining klassifikatsiyasi

Qo'llanishlik soxasiga bog'liq holda diagnostika qilish sistemalari universal va maxsuslarga ajraladi.

Universal texnik diagnostika qilish sistemalari bir necha diagnostika qilish texnologik jarayonlarini amalga oshirishni ta'minlaydi. Ushbu sistemalar har xil diagnostika qilish ob'ektlarining texnik holatlarini baholashda qo'llanilishi mumkin. Universallilarga, masalan yog'lash ashyolari va ishchi suyuqliklarni tahlili natijalari asosida mashinalarning tarkibiy qismlarini diagnostika qilish sistemasi kiradi.

Maxsus diagnostika qilish sistemalari aniq mashinaga yoki uning tarkibiy qismiga taalluqli bo'lgan texnik diagnostika qilishning 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 priborli hamma texnik diagnostika qilish sistemalari kiradi. Qo'llanilayotgan texnik diagnostika qilish vositalarining tipiga binoan tashqi, ichiga qurilgan, bortga o'rnatilgan va kombinatsiyalangan sistemalarga ajraladi.

Texnik diagnostika qilish vositalari diagnostika qilish parametrlarini o'lchash va mashinaning tarkibiy qismlariga taalluqli holatini baholash uchun qurilmalardan, priborlardan va moslamalardan tashkil topgan.

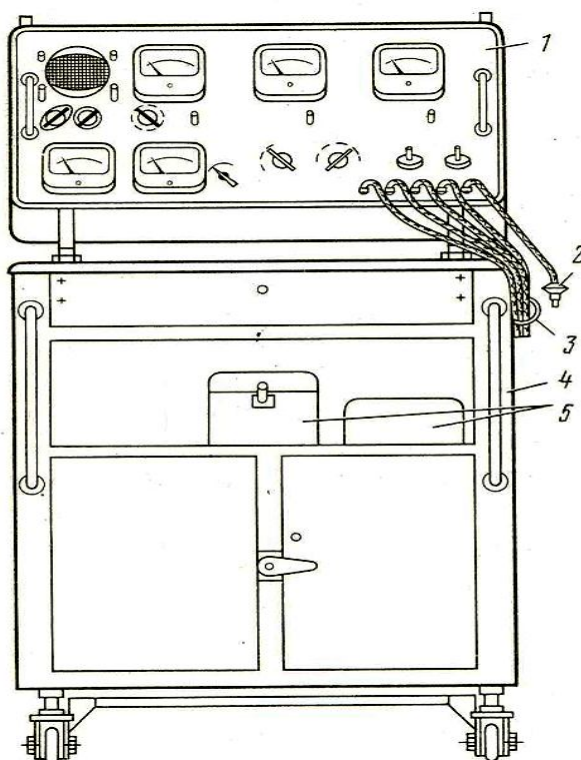
Diagnostika qilish ob'ekti konstruksiyasidan alohida bajarilgan diagnostika qilish vositalarini tashqi deb ataladi. Tashqi texnik diagnostika qilish sistemalari statsionar, ko'chma va ko'chirma diagnostika qilish vositalarini o'z ichiga oladi.

Texnik diagnostika qilish statsionar stendlarini, qurilmalarini va tuzilmalarini maxsus diagnostika qilish uchastkalariga, hamda mashinalarni TXK va ta'mirlash postlariga montaj qilinadi. Tashqi statsionar sistemalar va texnik diagnostika qilish vositalari, dvigatel, transmissiya, yurish qismlari, ishchi jixozlarning gidravlik boshqarish sistemalarini, elektrjixozlar holatlarini baholash vazifalari uchun mo'ljallanganligi bilan ajratiladi.

Dvigatellarni texnik diagnostika qilish uchun ichki yonish dvigatelning asosiy ishlashlik parametrlarini: samarali quvvatini, yonilg'i sarfini, tirsakli valning aylanish chastotasini, burama momentini aniqlashga imkon beradigan tashqi statsionar yoki ko'chirma qurilmalar qo'llaniladi (18.14-rasm). Qoida sifatida motor-tester jihozlarning tarkibiga kiradigan gazanalizatorlar yordamida ishlab chiqilgan gazlarni tahlili natijalari asosida ham dvigatelning holatini nisbiy baholash mumkin.

Gidrosistemani, elektrjixozlarni, mashinaning yuruvchi qismi elementlarini texnik diagnostika qilish uchun maxsus postlarda statsionar o'rnatiladigan yoki ko'chirma, ko'chma TXK va diagnostika qilish stantsiyalar jixozlari tarkibiga kiradigan taalluqli jihozlar va stendlar qo'llaniladi.

Mashinaning texnik holatini baholash uchun va bevosita ish ob'ektida yoki vaqtincha ularni asraydigan maydonchalarda buzuqliklarni qidirish uchun ko'chma diagnostika stantsiyalar ishlatiladi.



17.4-rasm. Motor-tester KI-4897:

- 1 – o'lchash blogi paneli; 2 – ta'minlash shnuri; 3 – datchiklar kabellari;
4 – aravacha; 5 – ishlatilgan gazlarning tarkibini tahlil qiluvchi jihoz

Boshqa diagnostika qilish sistemalariga o'xshash, ko'chma stantsiyalar mashinaning asosiy tarkibiy qismlari va sistemalarining texnik holatini baholash imkonini beradigan universallilarga, hamda qandaydir bir tipdagi mashinalar sistemasini diagnostika qilish uchun maxsuslarga bo'linadi (masalan "Gidro servis" stantsiyasi).

Ichiga o'rnatilgan diagnostika qilish sistemalari mashinaning holatini diagnostika qilish ob'yektining tarkibiy qismi sifatida umumiy konstruksiyasi bilan birga bajarilgan datchiklar, priborlar 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 jixozlar tarkibiga mustaqil buyumi sifatida kiradigan priborlar va qurilmalar taalluqli. Bular, qoida sifatida mashinaga TXK stantsiyalariga, ko'chma ta'mirlash ustaxonalari va x.k. o'rnatilgan ko'chma diagnostika qilish priborlaridir.

Kombinatsiyalashtirilgan sistemalar va texnik diagnostika qilish vositalari ichiga o'rnatilgan va tashqari yoki bortdagi vosita va diagnostika qilish 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 yetib olish, tahlil qilish va ishlov berish va ob'yektning texnik holati to'g'risidagi ma'lumotni indeksatsiya qilish uchun diagnostika qilish vositalarini shtepselli bo'linmaga ulanadi.

Nazorat savollari

Texnik diagnostika qilishning texnologik jarayoni qanday tasniflanadi?

Texnik diagnostika qilish tayinlanishiga va mazmuniga asosan qanday turlanadi?

Tizimni entropiya holati qanday aniqlanadi?

Universal va mahsus texnik diagnostika qilish sistemalari qanday holatlarda qo'llanilishi mumkin?

Diagnostik matritsa nima uchun qo'llaniladi?

Foydalanilgan adabiyotlar

- Karimov I.A. Jahon moliyaviy-iqtisodiy inqirozi, O'zbekiston sharoitida uni bartaraf etishning yo'llari va choralari. – T.: O'zbekiston, 2009. – 56b.
- Asqarxo'jaev T.I. Er qazish va yo'l qurilish mashinalarining hisobi va nazariyasi. Toshkent, Fan va texnologiya, 2006. 270 b.
- Asqarxo'jaev T.I., Shukurov R.O'. Yo'l qurilish mashinalarining tuzilishi va ulardan foydalanish. Toshkent, Sharq, 2007. 320 b.
- Dvoryaninov N.A., Rubaylov A.V., Bezruk B.N. MikroEVM v operativnoye upravleniye dorojnim stroitelstvom. M.: Transport, 1989. 48 s.
- Dimetov X.N. Kompleksnie pokazateli effektivnosti funktsionirovaniya dorojnix xozyaystv. Tashkent, Fan, 1985. 224 s.
- Evgeniev I.E., Savin V.V. Zashita prirodnoy sredi pri stroitelstve i sodержanii avtomobilnix dorog. M.: Transport, 1989. 239 s.
- Zorin V.A. Основы долговечности строителных i dorojnix mashin. M.: Mashinostroenie, 1986. 248 s.
- Dorojno-stroitelnie mashini i kompleksi. /Pod red. V.I. Balovneva. 2-e izd. Moskva – Omsk, izd-vo SibADI, 2001. 528 s.
- Kudryavtsev E.M. Kompleksnaya mexanizatsiya, avtomatizatsiya i mexanovoоруженность строitelstva: Ucheb. dlya vuzov. M.: Stroyizdat, 1989. 246 s.
- Litvak I.A., Sheynin A.M. Optimizatsiya iznosov, resursov, periodichnostey operatsiy i vidov TO mashin i ix konstruktivnix elementov. /Inf. Byull. Algoritmi i programmi VNTTS. M.: 1984, № 3 (60e, s. 21 (inv. № P007225)).
- Mashini dlya transportirovaniya stroitelnix gruzov. /D.V. Bulichev, M.I. Griff, D.M. Zlatopolskiy i dr.: M.: Stroyizdat, 1985. 271 s.
- Nadejnost v tekhnike. Metodi opredeleniya optimalnoy periodichnosti i ob'emov tekhnicheskogo obslujivaniya i planovix ta'mirlashov izdeliy. Metodicheskie rekomendatsii. MR-226-87/ VNIINMASH, 1987. 63 s.
- Rossiyskaya entsiklopediya samoxodnoy tekhniki. Tom 1, 2. pod red. V.A.Zorina. Moskva, Prosveshenie, 2001.
- Petrov N.V. Obslujivanie gidravlicheskix i pnevmaticheskix privodov dorojno-stroitelnix mashin. M.: Transport, 1985. 168 s.
- Povishenie effektivnosti ispolzovaniya dorojnix mashin. /A.P. Krivshin, A.Z. Sharts, E.D. Karan i dr. M.: Transport, 1980. 263 s.
- Polojenie o tekhnicheskome obslujivanii i ta'mirlashe podvijnogo sostava avtomobilnogo transporta. /Minavtotrans RSFSR. M.: Transport, 1986. 72 s.
- Rekomendatsii po organizatsii tekhnicheskogo obslujivaniya i ta'mirlasha stroitelnyx mashin. /TSNIIOMTP. M.: Stroyizdat, 1978. 96 s.
- Sidorov V.I. Avtomatizatsiya raboti stroitelnix mashin. M.: Stroyizdat, 1989. 240 s.
- Stroitelnie mashini: Obshaya chast. /S.P. Epifanov, V.M. Kazarinov, E.K. Maloletkov. M.: Stroyizdat, 1981. 168 s.
- Filippov B.I. Oxrana truda pri ekspluatatsii stroitelnix mashin. M.: Visshaya shkola, 1984. 247 s.
- Sheynin A.M. Zakonomernosti vliyaniya nadejnosti mashin na effektivnost ix ekspluatatsii. M.: Znanie, 1987. 54 s.
- Shukurov R.O'. Povishenie iznosostoykosti rejuщix organov zemleroynyx mashin. Avtoreferat dokt. dissert. Tashkent, 2005. 40 s.
- Ekspluatatsiya dorojnix mashin. /Pod red. A.M. Sheynina. M.: Transport, 1992. 326 s.

Chop etish qiymatlari:

Buyurtma №
Nusxasi:

Format: 60/84^{1/16}
Hajmi: 8.2

TAYIning nusxa ko'paytirish uchastkasi (№ 10-2165)