

22.3141  
K-12

A. QAYUMOV, M. KABULOV

# MEXANIKA-YIG'UV SEXLARINI LOYIHALASH



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

22.31  
K-16

A. QAYUMOV, M. KABULOV

# MEXANIKA-YIG'UV SEXLARINI LOYIHALASH

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus  
ta'lim vazirligi tomonidan (mashinasozlik texnologiyasi,  
mashinasozlik ishlab chiqarish jihozlari va ularni  
avtomatlashtirish yo'nalishi bo'yicha tahsil  
olayotgan talabalar uchun) o'quv qo'llanma sifatida  
tavsiya etilgan



TOSHKENT – 2007

A.X.Qayumov, M.E. Kabulov. Mexanika-yig'uv sexlarini loyihalash. T., «Fan va texnologiya», 2007, 212 bet.

Mazkur o'quv qo'llanmada mexanika-yig'uv sexlarini loyihalashda ko'riladigan masalalar, sexni rejalashtirishda bajariladigan hisob-kitob ishlari, jihozlarni va ish joylarini, sexga xizmat ko'rsatuvchi xonalarni rejalashtirish, sexning transport, ombor, texnik xizmat ko'rsatish va qirindilarni qayta ishlash tizimlarini loyihalash masalalari yoritib berilgan. Shu bilan birga sexning sanitar-gigienik shartlari, mehnat madaniyati to'g'risida ma'lumotlar berilgan.

***Taqrizchilar:***

A.MIRZAYEV – Farg'ona politexnika instituti «Mashinasozlik texnologiyasi» kafedrası professori, t.f.d;

SH.S.YO'LDOSHEV – Namangan muhandislik-pedagogika instituti professori, t.f.d;

R.RAVSHANOV – Toshkent Davlat texnika universiteti Mashinasozlik texnologiyasi kafedrası katta o'qituvchisi.

ISBN 978-9943-10-046-6

© «Fan va texnologiya» nashriyoti, 2007-y.

## KIRISH

Mamlakatimiz iqtisodini rivojlantirish turli sohalarga zamonaviy texnika va texnologiyalarni tatbiq etish orqali amalga oshirilmoqda. O'z navbatida ishlab chiqarishning barcha tarmoqlariga yangi texnikani yetkazib beradigan mashinasozlik mamlakatning texnik jihatdan rivojlanishini belgilaydi, shuning uchun ushbu sohaga vatan ravnaqi, yurt tinchligi, xalq farovonligi, komil inson, ijtimoiy hamkorlik, millatlararo hamjihatlik tushunchalariga ega bo'lgan, mehr-muruvvatli, adolatli, vijdonli, irodali, vatanparvar, tadbirkor va tashabbuskor yetuk mutaxassislarni tayyorlash dolzarb masaladir.

Mamlakatimizdagi zamonaviy «UzDEU avto» va «Sam Koch Avto» kabi mashinasozlik korxonalari fan va texnikaning eng ilg'or yutuqlari asosida loyihalangan bo'lib, bunday loyihalarni bajaradigan mutaxassislarni tayyorlash O'zbekiston Respublikasi «Ta'lim to'g'risida»gi qonunida belgilangan ta'limning uzluksizligidan kelib chiqqan holda oliy ta'limning bakalavriatura bosqichida 5140900 – Kasb talimi (mashinasozlik texnologiyasi, mashinasozlik ishlab chiqarishlari jihozlari va ularni avtomatlashtirish) va 5520600-mashinasozlik texnologiyasi, mashinasozlik ishlab chiqarishlari jihozlari va ularni avtomatlashtirish ta'lim yo'nalishlari bo'yicha «Mexanika-yig'uv sexlarini loyihalash» fanida hamda magistratura bosqichida 5A520601-mashinasozlik texnologiyasi mutaxassisligi bo'yicha «Mashinasozlik sexlari va korxonalarini loyihalash» fanida bosqichma-bosqich amalga oshiriladi.

Talabalar oliy ta'limning bakalavriatura bosqichida mexanika-yig'uv sexlarini loyihalashda ko'riladigan asosiy masalalar, sexni rejalashtirishda bajariladigan hisob-kitob ishlari, jihozlar va ish joylarini rejalashtirish, sexning transport tizimini, sexga xizmat ko'rsatuvchi xonalarni, ombor tizimini loyihalash hamda texnik xizmat ko'rsatish va qirindilarni qayta ishlash tizimlarini loyihalash masalalari bilan shug'ullanishadi, shu bilan birga sexning sanitar-gigienik shartlari, mehnat madaniyati to'g'risida ma'lumotlar olishadi, magistraturada esa zamonaviy mashinasozlik korxonalarini va sexlarini loyihalash, ularni takomillashtirish bo'yicha ilmiy yo'nalishdagi bilim va ko'nikmalarga ega bo'lishadi.

Mazkur o'quv qo'llanmada mexanika-yig'uv sexlarini loyihalashda ko'riladigan asosiy masalalar, sexni rejalashtirishda bajariladigan hisob-kitob ishlari, jihozlarni va ish joylarini rejalashtirish, sexning transport tizimini, sexga xizmat ko'rsatuvchi xonalarni, ombor tizimini loyihalash hamda texnik xizmat ko'rsatish, qirindilarni qayta ishlash tizimini loyihalash masalalari yoritib berilgan. Shu bilan birga sexning sanitar-gigienik shartlari, mehnat madaniyati to'g'risida ma'lumotlar berilgan.

O'quv qo'llanma materiallari mualliflar tomonidan oliy o'quv yurtlarida ko'p yillardan buyon o'qib kelinayotgan ma'ruza kurslarini qamrab olgan. Shuningdek, Farg'ona politexnika instituti «Mashinasozlik texnologiyasi» kafedrasida professor-o'qituvchilarining tajribalaridan ham foydalanilgan.

O'quv qo'llanmadan oliy o'quv yurtlarining 5520600 – Mashinasozlik texnologiyasi, mashinasozlik ishlab chiqarishlari jihozlari va ularni avtomatlashtirish, 5520700-texnologik mashinalar va jihozlar, 5140900-Kasb ta'limi (texnologik mashinalar va jihozlar) ta'lim yo'nalishlari va 5A520601–Mashinasozlik texnologiyasi mutaxassisligi hamda kasb-hunar kollejlarning 010001-metallarga ishlov berish ta'lim yo'nalishi bo'yicha tahsil olayotgan talabalari ham foydalanishlari mumkin.

---

---

## **I bob. MASHINASOZLIK KORXONALARINI LOYIHALASH ASOSLARI**

### **1.1. Asosiy masalalar**

Mashinasozlik korxonasi murakkab tuzilma bo'lib, uning ish faoliyati ishlab chiqarilayotgan mahsulot konstruksiyasining murakkabligi va xilma-xilligi, ushbu mahsulotni tayyorlash uchun texnologik jarayonning tavsifi hamda mahsulotni ishlab chiqarish hajmiga bog'liqdir.

Korxonani loyihalash bilan bir qatorda iqtisodiy, texnik va tashkiliy masalalar ham ishlab chiqiladi. Ushbu masalalar bir-biri bilan uzviy bog'liq bo'lib, har bir texnik yechim iqtisodiy jihatdan asoslangan holda, aniq bir tashkiliy shaklda amalda oshirishi kerak.

**Iqtisodiy masalalarga** quyidagilar kiradi: ishlab chiqariladigan mahsulotlar nomenklaturasi, ularning soni, og'irligi, bir dona mahsulotning va umumiy mahsulotlarning narxi ko'rsatilgan holda ishlab chiqarish hajmini aniqlash; bo'lg'usi korxonaga qaysi joydan xomashyo, materiallar, yarimfabrikatlar, yonilg'i, elektr energiyasi, suv va gaz bilan ta'minlanishi; korxonani eng qulay geografik nuqtada joylashtirishni aniqlash va tanlash; asosiy va aylanma xarajatlarning hajmini aniqlash hamda mahsulot tan-narxi va xarajatlar samarasini aniqlash; korxonaning iqtisodiy ta'minoti va ishlab chiqarishni kooperatsiyalash (*kooperatsiya* – maxsuslashgan korxonalar tomonidan agregatlar, uzellar, turli qurilmalar va mahsulot qismlari bilan ta'minlab berish, ayrim holatlarda ularni zagotovkalar (quyma, shtampovka, pokovka) bilan ta'minlashdir) masalalarini hal qilish; ishlab chiqarish rejasini tuzish; turar joy va sotsial-madaniy qurilishlarga bo'lgan ehtiyojni aniqlash va h.k.

**Texnik masalalarga** quyidagilar kiradi: xomashyo va yarim-fabrikatlarga ishlov berish texnologik jarayonini loyihalash; zarur

ish vaqti fondi va ishchi kuchi sonini aniqlash; asosiy ishlab chiqarish va yordamchi jihozlar sonini aniqlash; korxonaga uchun zarur bo'ladigan xomashyo, materiallar, yonilg'i hajmini aniqlash hamda barcha turdagi energiya (elektr energiyasi, gaz, bug', qisilgan havo va boshqalar) bilan ta'minlash usuli va ularning hajmini aniqlash; transport, yoritish, isitish, ventilatsiya, suv bilan ta'minlash, kanalizatsiya masalalarini ishlab chiqish; kerakli maydonni hisoblash, sexlarning yordamchi va xizmat ko'rsatish binolarini rejalashtirish va ularga korxonaga ichida xizmat ko'rsatuvchi yo'llarni rejalashtirish; korxonaning bosh rejasini ishlab chiqish; sexlarni ichki rejalashtirish-bo'limlar, jihozlar va yordamchi qurilmalarni joylashtirish; binolar turi, shakli va o'lchamlarini aniqlash; ularning konstruksiyasini va barcha qurilish qismini ishlab chiqish; texnika va yong'in xavfsizliklari bo'yicha tadbirlarni ishlab chiqish masalalari.

**Tashkiliy masalalarga** korxonaning, uning sexlari va bo'limlarining boshqaruv strukturasi ishlab chiqish; bo'limlar va texnik boshqaruv xodimlar orasida funksiyalarni taqsimlash va o'zaro aloqani belgilash; boshqaruv, texnik va iqtisodiy xo'jalik bo'limlarni boshqarish; mehnatni va ish joylarini ratsional tashkil qilish; buyurtma, hujjatlar, hisobot tuzish, sexlar va butun korxonani nazorat qilish tartibini ishlab chiqish; kadrlarni tayyorlash, ishchilarga xizmat ko'rsatish va qulay sharoitda ishini tashkil qilish masalalari kiradi.

## 1.2. Loyihalash uchun topshiriq

Sanoat korxonasini loyihalashga kirishish uchun to'liq ishlangan topshiriq bo'lishi kerak.

Korxonani loyihalash uchun *topshiriq* iqtisodni kelajakda rivojlanish rejasini asosida tuziladi. Ushbu topshiriqda yuqoridagilarga asosan texnik-iqtisodiy dalillar va bo'lg'usi korxonani qurish yoki rekonstruksiyalashni maqsadga muvofiqligi hisobga olinadi.

Mashinasozlik korxonasini qurish uchun topshiriqda quyidagi masalalar yoritilgan bo'lishi kerak:

1. Korxonaga qurish uchun asos, ya'ni tegishli tashkilot qarori.

2. Korxonona qurish uchun tanlangan tuman va joy.

3. Mahsulot tavsifi va bo'lg'usi korxonaning asosiy mahsulotlar bo'yicha (natural va baholi holatda) ishlab chiqarish quvvati.

4. Ishlab chiqarishni xomashyo, yonilg'i, gaz, elektr energiyasi va suv bilan ta'minlaydigan asosiy joylar.

5. Korxonani maxsuslashtirish, ishlab chiqarish va xo'jalik kooperatsiyasi.

6. Tayyor mahsulot bilan ta'minlanadigan zonalar.

7. Korxonona binolarini va qurilmalarini kelajakda kengaytirish masalalari.

8. Qurilish muddati va korxonaning alohida qismlarini ishga tushurish navbati va muddati.

9. Kapital xarajatlarning ta'minot hajmi, mahsulotning tannarxi, mehnat unumdorligi.

Bundan tashqari, loyihalash uchun topshiriqqa shahar hududida korxonona qurish uchun uchastkani qurilish pasporti bilan arxitektura-reja topshirig'i ham ilova qilinadi.

Arxitektura-reja topshirig'i o'z ichiga qurilishga qo'yiladigan talablar, qavatlar soni, binoning ko'cha tarafga chiqadigan qismini ko'rkam loyihalash va shahar muhandislik qurilmalariga bog'lanish joylarini oladi.

Loyihalash uchun *topshiriq*da bo'lg'usi quriladigan korxonaning texnik-iqtisodiy tomondan asoslash kerak, ya'ni, qurilish uchun tanlangan hudud va maydon, loyihalashchi korxonaning ishlab chiqarish quvvati va uning mahsulotlari nomenklaturasi, xomashyo, yarimfabrikatlar, elektr energiyasi, suv, yonilg'i, gaz, qurilish materiallari va mahsulotlari bilan ta'minlash usuli va joylar.

Topshiriqda ko'rsatilgan *ishlab chiqarish* dasturida quyidagi ma'lumotlar bo'lishi kerak: tayyorlanadigan mahsulotlar nomenklaturasi, ularning o'lchami, turi va markasi; har bir mahsulot soni, o'lchami (yil davomi uchun); bir mahsulot og'irligi va bir yilda ishlab chiqariladigan mahsulotning og'irligi; bir mahsulot hajmining kutilayotgan tannarxi; ishlab chiqariluvchi mahsulotning kerakli qismlari ro'yxati va soni. Ushbu barcha ma'lumotlar qaydnomada ko'rsatiladi.

Ishlab chiqarish dasturiga quyidagilar ilova qilinadi:



- detallarning ishchi chizmalari;
- uzellar va mahsulotning yig'ma chizmasi;
- mahsulotning umumiy ko'rinishdagi chizmasi;
- detallar spetsifikasi;
- konstruksiya bayoni, rasmlari;
- tayyorlash va topshirish uchun texnik shartlar.

Detalga ishlov berish texnologik jarayonini loyihalash uchun ishchi chizmada quyidagil ma'lumotlar ko'rsatiladi: zagotovka turi va material markasi; ishlov beriladigan sirt; ishlov berilgan sirtning tozalik sinfi; ishlov berish dopuski; termik ishlov berish turi va material qattiqligi; antikorroziya qoplama turi.

### **1.3. Loyihalash bosqichlari**

Sanoat korxonasi, binolari va qurilmalarini loyihalash ikki bosqichda bajariladi. Loyihalashning birinchi bosqichi – loyiha topshirig'ini ishlab chiqish, ikkinchi bosqich – tasdiqlangan loyiha topshirig'i asosida ishchi chizmalarni ishlab chiqish.

Sanoat korxonasi, binolari yoki inshootlarining loyiha topshirig'ini tegishli tashkilotlar tomonidan tasdiqlangan loyihalash uchun topshiriq va kerakli materiallar hamda hujjatlar asosida ishlab chiqiladi. Bunda loyihalananayotgan obyektни qurish va undan foydalanishda jamoatchilik mehnatidan, material va moliyaviy vositalardan samarali foydalanish imkoniyatlari kabi asosiy yechimlar belgilab olinadi hamda qurilishni bajarishning belgilangan muddatlari aniqlanadi.

Moliyaviy-smeta hisoblarini o'z ichiga olgan loyiha topshirig'i tasdiqlanganidan so'ng, u qurilishni, asosiy jihozlarga buyurtma berishni va ishchi chizmalarni ishlab chiqishni moliyalash uchun asos bo'ladi. Shu bilan birga bo'lg'usi korxonada ishchi xodimlari uchun uy-joy qurish maqsadida hudud tanlanadi.

Individual loyiha bo'yicha sanoat korxonasini qurish uchun loyiha topshirig'i quyidagi qismlardan iborat bo'ladi:

- texnik-iqtisodiy qism;
- bosh reja va transport;
- texnologik qism;

- qurilish qismi;
- qurilishni tashkil qilish;
- smeta hujjatlari.

Energetika masalalari bo'yicha loyiha materiallari texnologik qism tarkibida, suv bilan ta'minlash, kanalizatsiya, isitish va ventilyatsiya masalalari esa qurilish qismi tarkibida ko'riladi.

Yuqoridagi loyiha topshirig'i qismlarining tarkibi quyidagicha bo'ladi:

**Texnik – iqtisodiy qism:** korxonani qurish uchun tanlangan joyni, ishlab chiqarish quvvati, dasturi va korxonani tarkibini asoslash; korxonani asosiy material resurslari bo'yicha ta'minlash usuli va ta'minlovchilar haqida ma'lumot; korxonani xomashyo, yoqilg'i va energetik bazalari tavsifi; asosiy va yordamchi ishlab chiqarishlarni maxsuslashtirish va kooperatsiya masalalarini asoslash; mehnat unumdorligi, ishlab chiqarishni mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish darajasi; turar joy uchun quriladigan binolar haqida ma'lumotlar; korxonaning asosiy vositalari va kapital sarf xarajatlar tahlili; asosiy, texnik – iqtisodiy ko'rsatkichlar; qurilishni iqtisodiy samaradorligining tahlili.

**Bosh reja va transport:** qurilish ishlarini bajarish uchun tanlangan hududning holat rejasi, qurilish ishlari olib boriladigan maydonning tavsifi; mavjud, loyihalananayotgan, rekonstruksiya qilinayotgan va buzilishi kerak bo'lgan bino va inshootlar, transport yo'llari va kommunikatsiya, ko'rsatilgan korxonaning bosh rejasi hamda bosh reja asosida korxonaning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari.

**Texnologik qism:** Korxonani bo'yicha: ishlab chiqariladigan mahsulot nomenklaturasi va tavsifi, ishlab chiqarish dasturi, korxonaning ishlab chiqarish tarkibi, ishlab chiqarish sxemasi; texnik yechimlarni, yangi texnologik jarayonni asoslash va tavsifi, ularning taqqoslash; asosiy materiallar, yoqilg'i, elektr energiyasiga bo'lgan ehtiyoji hamda ma'lumotlar; elektroenergiyasi, issiqlik, gaz, qisilgan havo va energiyani boshqa turlari bilan ta'minlash haqidagi qabul qilingan yechimlar, kadrlarga bo'lgan ehtiyoj hamda qo'llanilgan an'anaviy loyihalarning ro'yxati va pasporti.

*Asosiy ishlab chiqarish sexlari bo'yicha:* ishlab chiqarish dasturi, sexlarning ish rejimi, asosiy jihozlar va transport qurilmalarini tanlash hamda ularning zarur bo'lgan soni hisobi; ishlab chiqarishni mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish; ishlab chiqarish jarayonlarining ish hajmi; elektr energiyasiga bo'lgan ehtiyoj, elektr energiyasi bilan ta'minlanish sxemasi; asosiy jihozlarni ko'rsatilgan holda sex va asosiy uchastkalarining rejali joylashishi; yarimfabrikat, asosiy materiallar, yoqilg'i, suvga bo'lgan ehtiyoj; sexda ishlovchilar tarkibi va sexning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari.

*Qurilish qismi:* asosiy bino va qurilmalarning sxemali rejasi, ularning qisqacha tavsifi; korxonada ishlovchilarga maishiy xizmat ko'rsatish bo'yicha qabul qilingan yechimlar bayoni; suv va oqova suvlarga bo'lgan ehtiyoj hisobi; oqova suvlarni tashlash joylari va ularni tozalash usullari; suv bilan ta'minlash, kanalizatsiya va asosiy qurilmalarning sxemasi; isitish uchun zarur bo'lgan issiqlik va energiya xarajati.

*Sanitar-texnik va ishlab chiqarishni suv bilan ta'minlash qismida* suv bilan ta'minlash manbalarining mavjudligi, ishlab chiqarish kanalizatsiyasi, sex ichidagi sanitar-texnik qurilmalar hamda boshqa inshoot va qurilmalarning mavjudligi ko'rsatiladi.

*Energetika qismida* quyidagi ko'rsatkichlar, ya'ni elektr energiyasi va issiqlik bilan ta'minlash, issiqlik va bug' manbalari, qisilgan havo va gaz bilan ta'minlash, sexning ichidagi ishlab chiqarish quvurlari, sinov shoxobchalarining energetik texnologik ko'rsatkichlari va boshqalar ko'rsatiladi.

Yuqoridagi ko'rsatkichlarning barchasi jamlanadi va tahlil qilinadi hamda yangi ishlab chiqarish tizimini yaratish uchun texnik-iqtisodiy jihatdan asoslanadi. Qabul qilingan texnik-iqtisodiy asosdagi texnik yechim rivojlanish yo'nalishlarining kelajagi borligi quyidagi talablarga muvofiq bo'lishi kerak: yangi texnikani, progressiv tejamkor texnologiyalarni, yuqori avtomatlashgan dastgohlarni, EHM ni tatbiq qilinishi hamda ularni dasturlar bilan ta'minlash. Yangi tashkil qilingan ishlab chiqarish tizimi o'zining texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari bilan xorijdagi eng yaxshi namunalardan ustun bo'lishi kerak. Loyihalashdan oldin to'plangan barcha boshlang'ich ma'lumotlar loyihalash uchun

topshiriqning asosi qilib olinadi. Loyihalash uchun topshiriqni loyihaning buyurtmachisi loyihalovchi tashkilot bilan birgalikda ishlab chiqadi. Loyihalash uchun topshiriqni ishlab chiqish texnik-iqtisodiy asoslangan ma'lumotlarni hisobga olgan holda bajarilishi zarur.

Loyihalash uchun topshiriqda yangi sexni qurish uchun maydonni tanlashni asoslash keltiriladi va korxonani bosh rejasi-dagi joylashish o'rnining maydoni haqidagi ma'lumotlar keltiriladi. Ushbu ma'lumotlarda maydonchanning sharoiti, reliefi, o'lchamlari to'g'risida va boshqa kerakli ma'lumotlar bo'ladi. Bundan tashqari, mahsulotni ishlab chiqarish hajmini natural yoki baho ko'rinishda beriladi. Oqim bo'yicha bo'lmagan ishlab chiqarish uchun mahsulot ishlab chiqarish dasturi keltirilishi mumkin. Topshiriqda, ya'ni sexda qanday zagotovka, yarim-fabrikatlar tayyorlash, mahsulotlarni boshqa korxonalardan olish va qanday mahsulotni yuborilishi hamda ishlab chiqarishni ishlash maromi ko'rsatiladi.

Bundan tashqari, topshiriqda ishlab chiqarishning ish rejimi hamda tasdiqlangan me'yorlar bo'yicha dastgohlarning yillik ishlash samarali vaqt fondi, ish o'rinlari va ishchilar soni ko'rsatiladi. Mexanika-yig'uv ishlab chiqarishi jihozlarining yillik ishlash samarali vaqt fondi 1.1-jadvalda keltirilgan.

1.1-jadval

**Jihozlarning yillik ishlash samarali  
(hisobiy) vaqt fondi, soatda**

Jihozlar	Ishlash rejimi		
	bir smenali	ikki smenali	uch smenali
<i>Metall kesuvchi jihozlar</i>			
Metall kesuvchi dastgohlar, og'irligi bo'yicha:			
10 tonnagacha	2040	4060	6060
10-100 tonnagacha	2000	3985	5945
Dastur bilan boshqariladigan (DB) metall kesuvchi dastgohlar, og'irligi bo'yicha:			

10 tonnagacha	–	3890	5775
10–100 tonnagacha	–	3810	5650
Agregat dastgohlar	–	4015	5990
Avtomatik liniyalar	–	3725	5465
Moslanuvchan ishlab chiqarish modullari, robotlashtirilgan texnologik koplekslar, og'irligi bo'yicha:			
10 tonnagacha	–	–	5970 (7970)
10–100 tonnagacha	–	–	5710 (7620)
<i>Yig'uv sexlarining jihozlari</i>			
Yig'ish o'rinlari	2070	4140	6210
Mexanizatsiyalashgan moslamali ish joylari	2050	4080	6085
Avtomatlashgan va yarim avtomatlashgan yig'uv jihozlari	2000	3975	5930
Sinov natijalarini avtomatik ravishda qayd qiluvchi moslamali sinash stendlari	2010	3975	5960
Avtomatik yig'uv liniyalari	–	3725	5465
Sinash stendlari	2020	4015	5990
*Qavslarda jihozlarning dam olish va bayram kunlarida ishlash vaqti ko'rsatilgan			

1.2-jadvalda esa ishchilarning yillik ishlash samarali vaqt fondi keltirilgan. Vaqtning samarali yillik fondi nominal vaqt fondi bilan yo'qotilishi mumkin bo'lgan vaqt orasidagi farqqa tengdir. Yo'qotilgan vaqt dastgohlarning bekor va yaroqsiz holda turib qolishi va rejali ta'mirlashga ketgan vaqtlardan kelib chiqadi.

*1.2-jadval*

### **Ishchilarning yillik ishlash samarali vaqt fondi**

Davomiyligi		Ishchilarning yillik samarali vaqt fondi, soatda
ish haftasi, soat	asosiy ta'til, kunlarda	
41	15	1860
41	18	1840
41	24	1820

36	24	1820
36	36	1520

Loyihalash uchun topshiriqda atrof-muhitni muhofaza qilish va chiqindilarni utilizatsiya qilish bo'yicha ham talablar qo'yiladi. Mashinasozlik jadal rivojlanayotgan hozirgi davrda ushbu masalaga katta e'tibor berilishi zarur. Shu bilan birga bo'lim va sexlardagi ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirilgan boshqarish tizimi (ICHJABT)ni yaratish zarurligi avvaldan ko'rsatiladi, ya'ni boshqarishni tashkil qilishni yangi, yuqori turini o'zida mujassamlashtiradi. Ushbu axborotlarni qayta ishlash va uzatish, yig'ishni avtomatlashtirilgan, zamonaviy vositalarini qo'llash asosida amalga oshiriladi. ICHJABTning mohiyati ishlab chiqarish tizimini dastur asosida boshqarishdan iborat.

Topshiriq tarkibiga texnik-iqtisodiy asos (TIA) bo'yicha ishlab chiqarishni kengaytirish taklifi bilan qurilish yoki sohani rivojlantirish sxemasi ko'rsatiladi; qayerda, qachon va nimaning hisobidan ushbu kengaytirish ko'zda tutilganligi va uning ko'lamining maksimal qiymati ko'rsatiladi. Qurilishning amaldagi me'yorlari asosida belgilangan muddati, uni tatbiq qilish tarkibi va komplekslarni ishga tushirish ketma-ketligi ko'rsatiladi.

Bulardan tashqari topshiriqda optimal yechimni tanlash uchun loyiha yoki uning qismlarining variantlarini yaratish uchun talablar ko'rsatiladi. Shuni ham hisobga olish kerakki, taklif qilinayotgan variantlarning ko'pligi loyihaning sifatini oshirish imkonini beradi, lekin shu bilan birga loyihalash uchun sarflangan mablag'lar ham ortib ketadi. Ko'p variantli yechim hali o'zlashtirilmagan yoki juda ham murakkab ishlab chiqarish texnologiyalari, murakkab jihozlarning yangi turlari yoki murakkab qurilish yechimlari bo'lgan holda qo'llaniladi.

Shu bilan birga loyihalash uchun topshiriqda loyihalash bosqichlari ko'rsatilgan bo'lim bo'lishi kerak. Ko'pincha loyihalash bitta (ishchi loyiha) bosqich yoki ikkita (loyiha va ishchi hjjatlar) bosqichlardan iborat bo'ladi. Bir bosqichli loyihalash an'anaviy, qaytariluvchi yoki murakkab bo'lmagan obyektlar uchun qo'llaniladi.

Loyihalananayotgan mexanika-yig'uv sexlari amaldagi me'yorlar, qoidalar, ko'rsatmalar va standartlar bo'yicha loyihalaniib, shundan keyin ishlab chiqilgan loyiha ekspertiza qilinadi.

#### **1.4. Korxonona qurish uchun joy tanlash**

Sanoat korxonasi qurish uchun hudud tanlash belgilangan texnik-iqtisodiy asoslar bo'yicha amalga oshiriladi. Tanlangan hududda korxonona uchun maydon tanlab asoslanadi.

Hudud tanlashda quyidagi asosiy omillarga e'tibor qaratiladi: xomashyolarning mavjudligi va ulargacha bo'lgan masofa; yonilg'i bilan ta'minlanganligi; elektr qurilmalari mavjudligi va sharoiti; transport yo'llarining mavjudligi, ularning holati va foydalanish imkoniyati; mahsulot bilan ta'minlanuvchilargacha bo'lgan masofa; tuproq, qurilish materiallari, ishchi kuchi bilan ta'minlanish darajasi; sanoat hududining turar joy hududiga yaqinligi; korxonona qurish uchun bo'sh joy va uning holati; gidrometeorologiya va iqlim sharoiti va boshqalar.

Tanlangan hududda korxonona qurish uchun maydon tanlanadi. Maydon tanlashda quyidagilarga amal qilish kerak:

- korxonona binolari va qurilmalarini qulay sharoitda joylashtirishni ta'minlay oladigan darajada maydonning yetarli miqdordagi o'lchami va konfiguratsiyasi, korxononani kelgusida kengaytirish masalasiga;

- energiya bazalarining yaqin joylashganiga, agar hududda elektrostansiyasi mavjud bo'lsa, u holda maydon imkoniyatini yanada oshiradi;

- suv bilan ta'minlanganligiga, kanalizatsiya magistrallari, oqova suvlari, to'kish joylarining mavjudligi;

- maydon gruntining qoniqarli xususiyatiga, shuni hisobga olish kerakki gruntning yomon holati qurilishning qimmatlashishiga olib keladi;

- maydon va atrofdagi joyning qulay relefiga, bunda maydonni tekislash ishlariga kam mehnat sarflanadi;

- maydon hududiga temir yo'l, relssiz transport yo'llarini keltirish imkoniyatiga;

– daryo suvining ko‘tarilishi natijasida maydonning suv ostida qolish xavfining va yerosti suvlarining yo‘qligiga;

– maydonning qoniqarli sanitar-gigienik holatiga (atrofida botqoq, ifloslangan joy va axlatxonaning yo‘qligi);

– aholi yashash joyiga yaqinligiga, ya’ni korxonaga uchun ishchi kuchining jalb qilinishi;

– sanoat korxonasiining yaqinligiga, bunda korxonaning elektr energiyasi, issiqlik, gaz, bug‘, suv bilan ta’minlash hamda kanalizatsiya va tozalash inshootlari, korxonaga qurilmalari, aholi yashash joylarini birgalikda qurish imkoniyati bo‘ladi.

Korxonaga qurish uchun maydon tanlashda korxonaga va aholi yashash joyi orasida sanitar himoya zonasi bo‘lishini e’tiborga olish zarur.

## SINOV SAVOLLARI

1. Yig‘ma chizma va mahsulotning umumiy ko‘rinishida qanday ma’lumotlar ko‘rsatiladi?

2. Detallar spetsifikatsiyasida qanday ma’lumotlar ko‘rsatiladi?

3. Konstruktsiya bayonida nimalarni yoritilishi kerak?

4. Hozirgi zamon samarali ishlab chiqarishini yaratish uchun nimalar talab qilinadi?

5. Loyihalashdan oldin qaysi bosqichlardan o‘tiladi?

6. Tekshirishning asosiy maqsadi nima?

7. Ishlab chiqarishni rekonstruktsiya qilishdan oldin tadqiqot qilish qismlari nimalardan iborat bo‘ladi?

8. Yangi ishlab chiqarishni loyihalashdagi asosiy toshiriqlarni ko‘rsating.

9. Hozir ishlab turgan ishlab chiqarishni rekonstruktsiyalashning loyihalashdagi vazifalarini belgilab bering.

10. Mexanika-yig‘uv ishlab chiqarishini loyihalashda qanday asosiy qismlar mavjud?

11. Topshiriq tarkibiga nimalar kiradi?

12. Topshiriqqa qanday talablar qo‘yiladi?

13. Texnik iqtisodiy asoslash qanday ishlab chiqiladi?



14. Sanitar himoya zonasini qaysi maqsadda tashkil etiladi?
15. Sanitar himoya zonasi nima?

## *II bob.* MASHINASOZLIK KORXONASI TARKIBI

### 2.1. Korxonada tarkibi

Barcha sexlar va qurilmalarni o'z ichiga oluvchi zamonaviy mashinasozlik korxonalarining vazifasi va tavsifi bo'yicha ularni bir necha guruhga bo'lish mumkin. Korxonada tarkibi uning ishlab chiqarayotgan mahsuloti hajmi, texnologik jarayon tavsifi, mahsulot sifatiga qo'yilgan talab va boshqa ishlab chiqarish omillariga asosan aniqlanadi.

Loyihalananayotgan korxonada kooperatsiya tartibida quymalarni chetdan, ya'ni boshqa korxonadan olsa, u holda uning tarkibida quyish sexi bo'lmaydi. Masalan, ayrim dastgohsozlik korxonalari quymalarni maxsuslashgan korxonalaridan oladi.

Agar loyihalananayotgan korxonada yirik bolg'alangan zagotovkalar tayyorlash ko'zda tutilgan bo'lib, yirik bolg'alangan zagotovkalarni boshqa korxonadan olib kelinsa, u holda temirchilik sexi faqat mayda detallar uchun, ya'ni ta'mirlash ishlari uchun loyihalananadi.

Ko'pchilik hollarda korxonalar tarkibida quyish, temirchilik, shtamplash sexlari va mahkamlash mahsulotlari tayyorlovchi (bolt, gayka, shpilka, shayba, zirx) sexlar bo'lmaydi. Ushbu mahsulotlar kooperatsiya tartibida yetkazib beriladi. Undan tashqari ommaviy ishlab chiqarish korxonalari ko'pchilik uzal va agregatlarni ham tayyor holda kooperatsiya tartibida oladi. Masalan, traktor ishlab chiqarish korxonalari tayyor dvigatellar va agregatlarni boshqa korxonadan oladi.

Tarkibi va ishlab chiqarish sikli bosqichiga qarab mashinasozlik korxonalari quyidagi **3 turga** bo'linadi.

**Birinchi turga** – to'liq ishlab chiqarish sikliga ega bo'lgan, mashinani tayyorlashning barcha bosqichlarini o'z ichiga olgan korxonalar kiradi. Bunday korxonalarda barcha asosiy guruhdagi sexlar, ya'ni tayyorlov, ishlov beruvchi va yig'uv sexlari mavjud bo'ladi.

**Ikkinchi turga** – mashinalarni ishlab chiqarish uchun faqat zagotovkalar tayyorlaydigan korxonalar kiradi, ya'ni quyma, bolg'alangan zagotovka, shtampovkalar bilan boshqa korxonalarini ta'minlaydi. Bunday korxonalarining yirik quyish va temirchilik sexlari korxonaning asosiy sexlari bo'lib hisoblanadi. Bu korxonalarda tayyorlangan zagotovkalarga qisman mexanik ishlov ham beriladi, ya'ni nuqsonni aniqlash uchun sirtlar tozalanadi.

**Uchinchi turga** – boshqa korxonalardan olingan zagotovkalariga mexanik ishlov berish va mahsulotni yig'ish hamda boshqa korxonalarda olingan tayyor detal va uzellarni yig'ish korxonalari kiradi. Birinchi holatda korxonada tarkibi asosiy ishlov beruvchi va yig'uv sexlari, ikkinchi holatda esa faqat yig'uv sexlari mavjud xolos.

Umuman olganda korxonada tarkibida quyidagi sex guruhlari: tayyorlov sexlari, ishlov beruvchi va yig'uv sexlari, yordamchi sexlar, ombor, energetika, transport, sanitar-texnik va umumkorxonada qurilmalari guruhi mavjud bo'ladi.

2.1-rasmda misol tariqasida mashinasozlik korxonasining bosh rejasi keltirilgan.

## 2.2. Tayyorlov sexlari guruhi

**Tayyorlov sexlari guruhiga** – cho'yan quyish, po'lat quyish, rangli metallar quyish, temirchilik-presslash, temirchilik, temirchilik-shtamplov va tayyorlov sexlari kiradi.

**Cho'yan quyish sexi** – quyidagi bo'limlardan iborat: qum tayyorlash (shakllash qumi) bo'limi; sterjen shakl tayyorlash, quritish, vagranka, quyish, termik bo'limlar; quymalarni tozalash, kesish, purkash xonasi; quyma shakllash, material va yoqilg'i omborlari; bundan tashqari sex tarkibiga sex idorasi va maishiy xonalar (garderob, yuvinish, dush va hokazo) kiradi. Ushbu bo'limlar barcha sexlarda mavjuddir. Bundan tashqari, cho'yan quyish sexlari ikkiga, ya'ni kulrang cho'yan quyish sexi va bog'lanuvchi cho'yan quyish sexlariga bo'linadi.

**Po'lat quyish sexi** – quyidagi bo'limlardan iborat: shakllash, quyish, sterjen, qum tayyorlash; quritish, elektrosimlar yoki konvektor va vagranka, kuydirish pechi, quymani tozalash bo'limi, quyma va opoka ombori.

Ko'pgina o'rta sinfli korxonalarda po'lat quyish sexini cho'yan quyish sexi bilan bir binoda joylashtiriladi. Bunda yordamchi binolar umumiy foydalanishda bo'ladi.

**Rangli metall quyish sexi** – shakllash, sterjen, kesish va eritish bo'limlari, quyma va opoka omborlaridan iborat. Agar rangli metall quyish uncha katta hajmda bo'lmasa, u holda sex cho'yan quyish sexining bo'limi bo'lib hisoblanadi.

**Temirchilik, temirchilik-presslash va temirchilik-shtamplov sexi** – o'z tarkibida shaxsiy temirchilik (presslash) bo'limiga ega bo'lib, bu yerda, bolg'lash va presslash (bolg'a, press, pechlar va h.k) jihozlari o'rnatilgan bo'lib, ushbu sexda temirchilik ishlari bajariladi hamda termik va tayyorlov bo'limlari, metallar omboriga ega bo'ladi.



**Tayyorlov sexi** – sortli metallardan zagotovkalar tayyorlash uchun xizmat qiladi. Bu sexning vazifasiga korxonaning barcha mexanika sexlari uchun sortli metallarga dastlabki ishlov berish operatsiyalarini bajarish kiradi. Bu operatsiyalar zagotovkalarni kesish, to'g'rilash, markazlash va dag'al yo'nish ishlaridan iborat bo'ladi. Agar mexanika sexining bunday zagotovkalarga ehtiyoji ko'p bo'lsa u holda, ushbu mexanika sexi tarkibida tayyorlov uchastkasi tashkil etilib, bu uchastka mexanika sexining metallar va zagotovkalar ombori bilan birgalikda joylashtiriladi.

### 2.3. Ishlov beruvchi sexlar guruhi

**Ishlov beruvchi sexlar guruhiga** korxonaning ishlab chiqarish dasturida ko'rsatilgan asosiy mahsulotni ishlab chiqarishda ishtirok etadigan sexlar guruhi: mexanika, yig'uv, metall konstruksiyalari, termik ishlov berish, sovuq shtamlash, metall qoplamalar va yog'ochlarga ishlov berish sexlari kiradi.

**Mexanika sexi** tarkibiga dastgohlar bo'limi, materiallar va zagotovkalar ombori, nazorat bo'limi, oraliq ombori, asboblarni tarqatish ombori, kesuvchi asboblarni charxlash bo'limi, qirindilarni qayta ishlash bo'limi va boshqa yordamchi bo'limlar kiradi.

**Yig'uv sexi** tarkibiga detallarga chilangarlik ishlovi berish (yakka va mayda ishlab chiqarish sharoitida), uzellarni va umumiy yig'ish, sozlash uchastkalari kiradi. Ko'pchilik holatda chilangarlik ishlovi berish uchun verstaklar umumiy yig'ish joylarida ham joylashtiriladi.

**Metall konstruksiyalar sexi** turli xil metall konstruksiyalarni tayyorlash uchun xizmat qiladi. Bu sexlar mashinasozlik korxonasi tarkibida, agar ishlab chiqarilayotgan mahsulot tavsifi talab etsa, masalan: ko'priqli kranlar, kimyoviy va sovitish jihozlari tayyorlashda yoki konserva mahsulotlari tayyorlaydigan mashinalar tayyorlashda tashkil etiladi. Bu sexlar tarkibiga jihozlari bilan (parchinlovchi, parmalash, kesish) yig'uv bo'limi, payvandlash bo'limi, metall kesish uchun tayyorlov bo'limi, metallarni bo'lish, teshik ochish va metallar ombori kiradi.

**Termik ishlov berish sexi** metallarga termik ishlov berish uchun xizmat qiladi.

**Sovuq shtamplash sexi** listli materiallardan detallar tayyorlash uchun xizmat qiladi.

**Bo'yash sexi** tayyor detallarni va mahsulotlarni bo'yash hamda quritish kameralarida ularni quritish uchun xizmat qiladi. Bu sexlarni, ko'pchilik holda yig'uv sexi bilan birgalikda, bitta binoda joylashtiriladi. Ommaviy ishlab chiqarish sharoitida bunday sexlar alohida joylashtirilmaydi, balki yig'uv sexining bo'limi sifatida joylashtiriladi. Bo'yash jihozlari texnologik liniya oxirida ham joylashtirilishi mumkin.

**Metall qoplamalar sexi** detallar sirtlarini korroziyadan saqlash va dekorativ ko'rinish berish hamda ba'zi sirtlarni sementatsiyalash va vaqtincha himoyalash uchun xizmat qiladi.

## 2.4. Yordamchi sexlar guruhi

Yordamchi sexlar guruhi asosiy ishlab chiqarishda ishtirok etmaydi, lekin asosiy ishlab chiqarishdagi sexlar guruhiga xizmat ko'rsatish funksiyasini bajaradi.

**Asbobsozlik sexi** tarkibiga termik ishlov berish bo'limi, kesuvchi va o'lchov asboblari, moslamalar, shtamplar, metall modellar, kokillar, presslar tayyorlash uchastkalari va ombor kiradi.

**Modellar sexi** yog'och modellar tayyorlash uchun xizmat qiladi.

**Ta'mirlash-mexanika sexi** korxonaning barcha sexlari va bo'limlaridagi jihozlarni ta'mirlash uchun xizmat qiladi.

**Elektr ta'mirlash sexi** korxonaning sexlaridagi barcha jihozlarning elektr qismlarini ta'mirlash uchun xizmat qiladi.

**Ta'mirlash-qurilish sexi** korxonaning barcha binolari, sanitar-texnik qurilmalarini ta'mirlash uchun xizmat qiladi.

**Sinash bo'limi** tayyor mahsulotni sinash uchun xizmat qiladi, ba'zi hollarda yig'ish sexi tarkibiga kiradi.

**Tajriba sexi** mashinalarning tajriba nusxalarini yaratish ishlarini bajarish uchun xizmat qiladi.

## SINOV SAVOLLARI

1. Tayyorlov sexlari guruhi tarkibiga qaysi sexlar kiradi?
2. Ishlov beruvchi sexlar guruhini ko'rsating.
3. Yordamchi sexlar guruhi vazifasini tushuntiring.
4. UzDEU avto korxonasi qaysi turga mansub?
5. Mexanika sexidagi oraliq ombor vazifasi nimadan iborat?
6. Mexanika sexida nazorat bo'limining vazifasi?
7. Termik ishlov berish sexida qanday ishlar bajariladi?
8. Soviq shtamlash sexida listli metallarga qanday ishlov berish va jarayonlar bajariladi?
9. Metall konstruksiyalar sexi vazifasi nimalardan iborat?
10. Modellar sexi vazifasi nimalardan iborat?
11. Termik ishlov berish turlarini tushuntiring.

---

### **III bob. MEXANIKA-YIO'UV ISHLAB CHIQRISHINI LOYIHALASH ASOSLARI**

#### **3.1. Texnologik jihozlar tarkibini tanlashdagi asosiy vazifalar**

Texnik jihatdan yangilanish, rekonstruksiyalash yoki mavjud ishlab chiqarishni kengaytirishning loyahasini ishlab chiqish, yangi sexni loyihalashda yuqori texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarga ega bo'lishni ta'minlash zarur.

Shu narsa muhimki, ishga tushirish vaqtida yangi ishlab chiqarish korxonasining avtomatlashtirilganlik darajasi, ishlab chiqarilayotgan mahsulotning sifati va tannarxi, ishlovchilarning ish sharoiti va boshqa ko'rsatgichlari bo'yicha mamlakatimizdagi va chet ellardagi ishlab chiqarish korxonalaridan qolishmasligi kerak.

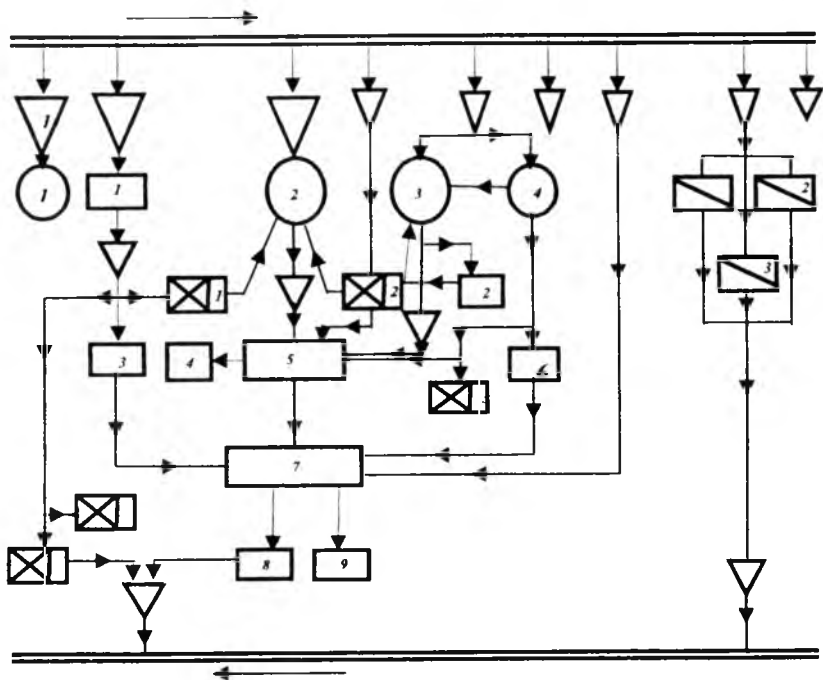
Har qanday ishlab chiqarishning asosi *texnologik jarayon* hisoblanadi. Texnologik jarayon ishlab chiqarish jarayonining qismi bo'lib, bunga mehnat predmetining holatini, o'lchamlarini, shaklini, ichki xususiyatlarini o'zgartirish kiradi.

Hozirgi zamon mexanika-yig'uv ishlab chiqarishining asosiy tavsifi ishlab chiqarish jarayonining yuqori darajada avtomatlashganligidir, shuning uchun texnologik jihozlar ishlab chiqarishni avtomatlashtiribgina qolmay, balki yangi qurilma va texnik vositalar bilan jihozlanishi kerak, ya'ni alohida texnologik jihozlarni yagona avtomatlashgan ishlab chiqarish jarayoniga birlashtirish tushuniladi (3.1-rasm).

Masalan, sonli dastur bilan boshqariladigan (SDB) dastgohlar moslanuvchan ishlab chiqarish tizimi (MICHT) tarkibiga kirishi uchun sanoat roboti bilan birlashishi kerak. MICHT dastgohini avtomatik yuklash uchun MICHT EHM bilan yuqori darajada birlashishi uchun va xotira qurilmasiga oldindan tayyorlangan dasturni kiritish va tashxis qo'yish tizimi bilan jihozlangan bo'lishi kerak.

Texnologik jihozlarning tarkibi va tavsifi, asosan, ishlab chiqarish turiga qarab aniqlanadi. Ishlab chiqarish turi mahsulot nomenklaturasining kengligiga, doimiyliigi, stabilligiga va mahsulotni ishlab chiqarish hajmiga bog'liqdir.





3.1-rasm. Mashinasozlik korxonasining texnologik sxemasi:

▽ Omborlar: 1-dumaloq yog'och materiallari; 2-yog'och materiallar; 3-shaxta va shaklllovchi materiallar; 4-asbobsozlik po'latlari;  
 5-metallar; 6-kimyoviy materiallar; 7-yarimfabrikat va boshqa materiallar; 8-yonilg'i; 9-yonuvchi materiallari; 10-quruq yog'och materiallar; 11-quymalar; 12-pokovkalar; 13-tayyor mahsulotlar; 14-otval.

○ Tayyorlov sexlari: 1-yog'ochga ishlov berish; 2-quyish; 3-temirchilik; 4-metall zagotovkalar;

□ Ishlov beruvchi sexlar: 1-yog'och quritish; 2-birinchi termik; 3-yog'ochga ishlov berish; 4-ikkinchi termik; 5-mexanika; 6-payvandlash; 7-yig'uv; 8-bo'yash; 9-sinash shoxobchasi;

⊠ Yordamchi sexlar: 1-modellar; 2-asbobsozlik; 3-ta'mirlash-mexanika; 4-ta'mirlash-qurilish; 5-tara;

▤ Energetik qurilmalari: 1-issitqlik elektr markazi (IEM); 2-gazogenerator shoxabchasi; 3-markaziy qozonxona.

Uchta ishlab chiqarish turi mavjud: *yakka tartibli, seriyali va ommaviy* ishlab chiqarishlar. Yakka tartibli ishlab chiqarish tayyorlanayotgan mahsulotning keng nomenklaturada bo'lishi va ishlab chiqarish hajmi oz bo'lishi bilan xarakterlanadi. Bunga mahsulot ishlab chiqarishni tajribadan o'tkazuvchi, unikal mashinalarni tayyorlovchi korxonalar misol bo'ladi. Seriyali ishlab chiqarish esa mahsulot nomenklaturasining chegaralanganligi, davriy qaytariluvchi partiyada tayyorlanishi va nisbatan katta hajmda ishlab chiqarishi bilan xarakterlanadi. 76–80 % mahsulotlar seriyali ishlab chiqarishda tayyorlanadi. Seriyali ishlab chiqarishning miqdori nisbatan ortayotganligi xarakterli tendensiyadir. Seriyali ishlab chiqarish partiyadagi mahsulotlar soni va ularning qaytariluvchanligiga ko'ra shartli ravishda mayda seriyali, o'rta seriyali, yirik seriyali bo'ladi.

Seriyali ishlab chiqarish mahsulotlariga dastgohlar, kompressorlar, maxsus mashina va boshqalar kirishi mumkin. Ommaviy ishlab chiqarish esa oz nomenklaturadagi va katta hajmda mahsulotni uzoq vaqt davomida to'xtovsiz ishlab chiqarishi bilan xarakterlanadi. Mashinasozlikda ommaviy ishlab chiqarish mahsulotlari sifatida avtomobillar, traktorlar, sovitgichlar va boshqa mahsulotlar bo'lishi mumkin.

Ishlab chiqarish turini aniqlash uchun operatsiyalarning bitikish koeffitsiyentidan foydalaniladi:

$$K_{ob} = n_{op} O'J,$$

bu yerda,  $n_{op}$  – turli texnologik operatsiyalar soni. Bu operatsiyalar bir oy davomida bo'lim yoki sexda bajarilgan yoki bajarilishi kerak;

$J$  –sex yoki bo'limdagi ish joylari soni.

Ishlab chiqarish turiga qarab operatsiyalar bilan yuklanish koeffitsiyentining qiymatlarini quyidagicha tavsiya qilinadi: yakka tartibli ishlab chiqarishda – 40 dan ortiq, mayda seriyali ishlab chiqarishda – 20 dan 40 gacha; o'rta seriyali ishlab chiqarishda - 10 dan 20 gacha, yirik seriyali ishlab chiqarishda –1 dan 10 gacha, ommaviy ishlab chiqarishda – 1 ga teng bo'ladi.

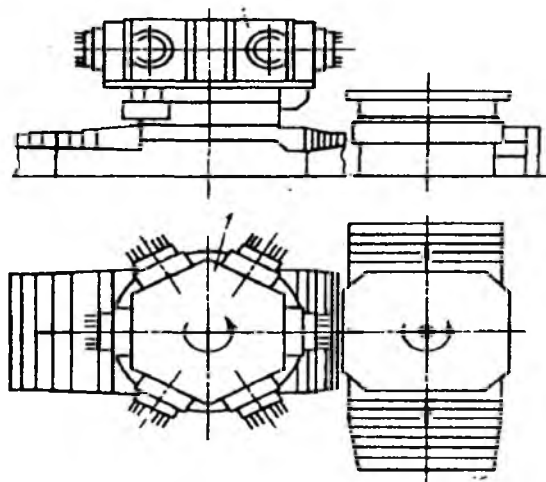
Ishlab chiqarish turi bo'linishining shartlilikini va MICHT ni rivojlanishi bilan har xil ishlab chiqarish turlarining dastgohlari soni va ularning farqi yo'qolib borishini hisobga olish zarurdir. Hattoki, ommaviy ishlab chiqarish turi ham hozirgi vaqtda tez almashuvchan bo'lmoqda, chunki yuqori unumli jihozlardan foydalanish talab etilmoqda, chunonchi ular boshqa mahsulot ishlab chiqarishga juda tez sozlanishi kerak. Agar avvallari avtomobil

korxonalarini bitta modelni yillab ishlab chiqargan bo'lsa, hozir esa har yili modellar o'zgartirilmoqda.

Hozirgi zamonaviy mexanika-yig'uv ishlab chiqarishi sexlariga texnologik jihozlar tarkibini tanlashda mashinalar ishlab chiqarish texnologiyasidagi quyidagi asosiy yo'nalishlarni e'tiborga olish kerak: texnologik jarayonlarni intensivlashtirish, detallarga ishlov berish va yig'ish sifatini oshirish, ishlab chiqarish jarayonlarini to'liq avtomatlashtirish, ishlab chiqarish rentabelligini va mehnat unumdorligini oshirish.

### 3.2. Ishlab chiqarish jarayonini intensivlashtirish

Ishlab chiqarish jarayonlarini *intensivlashtirish* deganda, ishlov berish yoki yig'ish parallel yoki ketma-ket holda bajarilishiga tushuniladi. Bunda ko'p asboblilik yoki bir nechta o'rinlarda birdaniga ishlov berish tushuniladi. Intensiv texnologiya ommaviy va yirik seriyali ishlab chiqarishda keng qo'llanilib, ularda agregat dastgohlar va avtomatik liniyalar qo'llaniladi. Chunki hozirgi zamon ommaviy ishlab chiqarishi tez almashinuvchanligi uchun agregat va avtomatlashgan liniyalar mahsulotning konstruktiv parametrlari o'zgarishiga tez moslanishi kerak bo'ladi. 3.2-rasmda kallak 1 burilishi bilan boshqa detalni tayyorlash uchun moslanuvchi agregat dastgohining sxemasi ko'rsatilgan.



3.2-rasm. Revolver kallakli agregat dastgoh sxemasi:  
1- buraluvchi kallak

Bir va ko'p shpindelli avtomatlarning kamchiligi qayta sozlashning murakkabligi va ko'p mehnat talab qilishi edi. Hozirgi paytda ushbu avtomatlarning SDB tizimlar bilan ta'minlanishi natijasida moslanuvchan ommaviy ishlab chiqarishda gina emas, balki seriyali ishlab chiqarishda ham qo'llanilmoqda. Shu bilan birga SDB tokarlik dastgohlari instrumental shpindellarga ega bo'lib, ular ariqchalarga, markaziy bo'lmagan teshiklar va boshqa sirtlarga ishlov berish uchun mo'ljallangan. Yuqori unumli kesuvchi asbobsozlik materiallarini qo'llash hisobiga kesish maromlarini intensivlashtirish ishlov berish samaradorligini oshiradi. O'ta qattiq materialdan tayyorlangan kesuvchi asboblarda yordamida teshiklarni toza kengaytirish va frezalash, toza yo'nish, ishlov berish aniqligini oshirishni ta'minlaydi. Maxsuslashgan agregat dastgohlarda ko'p shpindelli ishlov berish ommaviy va yirik seriyali ishlab chiqarishda muvaffaqiyatli qo'llanilmoqda. Bunda bir vaqtning o'zida bir nechta zagotovkaga ishlov berish (parallel sxema) yoki bitta zagotovkani bir nechta sirtlariga ketma-ket ishlov berish olib boriladi.

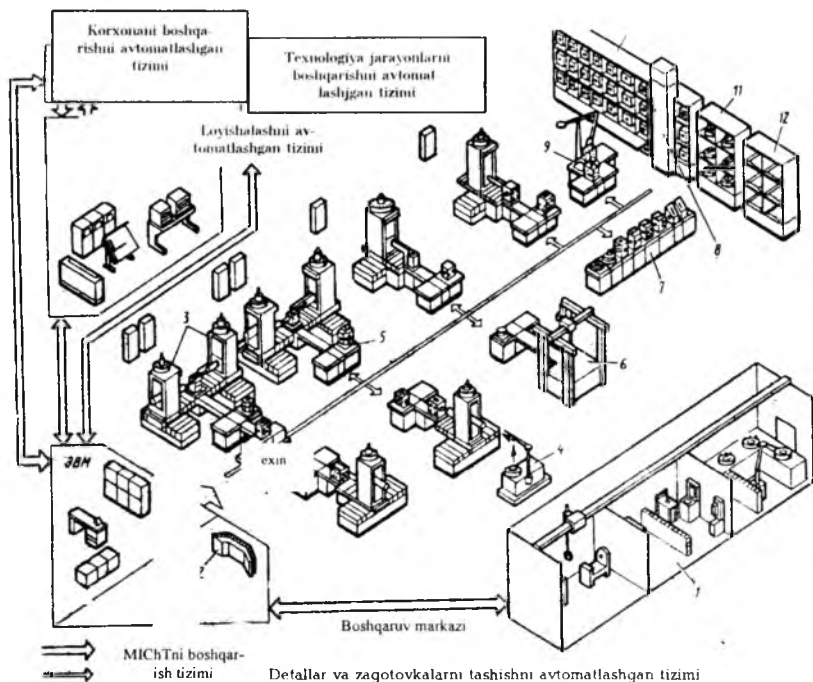
### 3.3. Moslanuvchan ishlab chiqarish tizimlarining turlari

Sexdaqi jihozlar tarkibini tanlashda asosiy omil qilib yillik ishlab chiqarish uchun keltirilgan minimal xarajat hisoblanadi:

$$Z = T + S_n \cdot K,$$

bu yerda,  $T$  - yillik ishlab chiqarish tannarxi;  $S_n = 0,15$  - kapital sarf-xarajatlarning samaradorlik koeffitsiyentining me'yori;  $K$  - mahsulotning yillik hajmiga nisbatan kapital sarf-xarajatlari. Ushbu sarf-xarajatlarga jihozlar, kesuvchi asboblari, bino narxlarini, tugallanmagan ishlab chiqarishga, turar-joy va madaniy-maishiy qurilishga sarflangan xarajatlari kiradi.

Ishlab chiqarishni avtomatlashtirishni rivojlantirish mashinasozlikda zamonaviy moslanuvchan ishlab chiqarish tizimlarini keng qo'llash uchun sharoit yaratadi (3.3-rasm). Bu an'analarga ko'p nomenklaturali seriyali ishlab chiqarishning ko'payishi, ommaviy ishlab chiqarish sharoitida buyumlarni ishlab chiqarish davrining qisqarishi kiradi. MICH T SDB dastgohlarining turli xil talqinidir. Robotlashtirilgan texnologik komplekslar (RTK), moslanuvchan ishlab chiqarish modullari (MICHM), alohida texnologik dastgohlar birligi va ma'lum bir vaqt oralig'ida avtomatlashgan rejimda funksiyalanishini ta'minlovchi tizimlar turli xil nomenklaturadagi mahsulotni ishlab chiqarish uchun avtomatik ravishda sozlanadi.



3.3-rasm. Moslanuvchan ishlab chiqarish tizimi:

- 1-kesuvchi asboblari bilan ta'minlovchi tizim; 2-operator pulti;  
 3-ko'p maqsadli dastgohlar; 4-yuk tashuvchi robot; 5-avtomatlashgan yuklab beruvchisi bilan to'plagichlar; 6-nazorat o'lchov mashinasi;  
 7-yo'ldoshlarni operativ to'plovchisi; 8-yuklarni taxlab qo'yuvchi robot;  
 9-detallarni yo'ldoshga o'rnatuvchi va yechuvchi pozitsiya;  
 10-zagotovkalar ombori; 11-kesuvchi asboblari ombori; 12-yo'ldoshlar va moslamalar ombori.

Tashkil qilish belgilariga ko'ra MICHT quyidagi turlarga bo'linadi: moslanuvchan avtomatlashgan liniya (MAL), moslanuvchan avtomatlashgan bo'lim (MAB), moslanuvchan avtomatlashgan sex (MAS); moslanuvchan avtomatlashgan korxonalar (MAK).

MICHM bir texnologik dastgohdan iborat bo'lib, ular dastur bilan boshqariluvchi avtomatlashgan qurilma va texnologik

jarayonni avtomatlashtirish vositalari bilan (yuklash, tushirish qurilmalari) ta'minlangan bo'ladi. U avtonom funksiyalanishi yoki yuqori sinfdagi boshqa tizimlarga qo'shilishi mumkin. MAL va MAB bir nechta MICHMdan iborat bo'lib, ular avtomatlashgan boshqarish tizimlariga birlashgan bo'ladi. MAB da dastgohlar texnologik operatsiyalarni bajarish ketma-ketligi bo'yicha joylashtiriladi. MABda ishlatilayotgan jihozlarning ketma-ketligi bo'yicha imkoniyatiga qaraladi. MAS o'zida MAL va MAB lar bilan turlicha birikib, nomenklaturadagi mahsulotni ishlab chiqarish uchun, masalan, mexanik ishlov berish, yig'ish, termik ishlov berish uchun mo'ljallangan bo'ladi.

MAK o'zida tayyor mahsulot ishlab chiqarish uchun mo'ljallangan MASlardan iborat bo'ladi. MICHt strukturasi o'z ichiga ikkita asosiy kompleksni oladi: ishlab chiqarish va boshqaruvchi hisoblash kompleksi (BXK)larni va ularning alohida qismlarini qurishda tizimli yondashuv qo'llaniladi: har bir tarkibiy qism xuddi, avtomatlashgan texnologik vositalar va qo'l mehnatini mexanizatsiyalash, o'zaro harakatni belgilangan tartibda boshqarish funksiyasi tizimlari ko'rinishida ko'riladi. O'z navbatida, ishlab chiqarish kompleksi o'zida ishlab chiqarish tizimi va ishlab chiqarishning funksiyalanishini ta'minlash tizimi (FTT) namoyon bo'ladi.

FTT tarkibiga quyidagilar kiradi:

–avtomatlashtirilgan transport yoki ombor transport tizimi (ATOT);

–asboblar bilan ta'minlashning avtomatlashtirilgan tizimi (ATAT);

– avtomatlashtirilgan nazorat tizimi (ANT);

–chiqindilarni chiqarib tashlashning avtomatlashtirilgan tizimi (ChChTAT);

–jihozlarni ta'mirlash va buzilishini oldini olishni ta'minlash tizimi (JTT);

–texnologik jarayonlarni boshqarishning avtomatlashtirilgan tizimi (TJBAT);

– avtomatlashtirilgan loyihalash tizimi (ALT);

–ishlab chiqarishni texnologik tayyorlashning avtomatlashtirilgan tizimi (IChTTAT);

– avtomatlashtirilgan boshqarish tizimi (ABT) va boshqalar.

Mexanik ishlov berish bo'limlari mos ravishda ikkita ixtisoslashtirilgan shaklda bo'ladi: texnologik va predmetli.

MICHt ikkita yo'nalishda bo'ladi. Birinchi yo'nalish alohida texnologik operatsiyalarni avtomatlashtirish va operatsiyali MICHt yaratishni (tokarlik, frezerlik, jilvirlash) o'z ichiga oladi. Ikkinchi yo'nalish esa ma'lum sinfdagi detallarga ishlov berishda texnologik jarayonlarni to'liq avtomatlashtirishi bilan xarakterlanadi, bu esa tezda sozlanishi evaziga operatsiyali MICHt ga nisbatan samarasi yuqori bo'lishini ta'minlaydi. MICHt tashkil qilishda asos qilib guruhli texnologiya olinadi. Chunki, sex va bo'limlarni detallar bo'yicha ixtisoslashda oson sozlanishi dastgohlarning turib qolishini minimal darajada bo'lishini ta'minlaydi. Bu holatda bo'limda texnologik bir jinsli operatsiyalari bir yoki bir nechta mahsulotning turli detallariga ishlov berish uchun bajariladi. Yig'uv sexi yoki yig'uv bo'limi asosiy jihozlarini tanlashda yillik ishlab chiqarish xarajatlarining eng kam bo'lishligiga erishish kerak. Asosiy yig'ish jihozlariga yig'ish texnologik jarayonini bajaruvchi jihozlar kiradi: yig'ish stendlari, yig'ish uchun verstacklar, yig'ish stoli, qo'shimcha ishlov berish yoki yig'ish uchun metall kesish dastgohiga sovituvchi va qizdiruvchi qurilmalar, yuvish mashinalari, sinash va nazorat qilish stendlari, yig'ish konveyerlari, avtomatlashgan yig'ish qurilmalari va liniyalari. Ommaviy va yirik seriyali ishlab chiqarishda yig'ish avtomatlashgan va avtomatlashtirilgan yig'uvchi qurilma va liniyalarni, yig'uvchi konveyerlarni qo'llab yig'ish ishlarini bajariladi va alohida o'rinlarda yig'ish texnologik o'tishlarini mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish olib boriladi.

## **SINOV SAVOLLARI**

1. Ishlab chiqarish turlarini sanab o'ting va ularga tavsif-noma bering.
2. Mexanika-yig'uv sexlari texnologik jihozlariga qo'yilgan talablarni keltiring.
3. Jihozlar tarkibini tanlashdagi asosiy kriteriyani ayting.
4. MICHt tarkibi qanday?
5. MICHtarning samarali ishlashining sabablarini ko'rsatting.

6. MAS deb nimaga aytiladi?
7. MICHning ishlab chiqarish tarkibi qanday?
8. IFT tarkibiga nimalar kiradi?
9. MICHni yaratish yo'nalishlarini sanab chiqing?
10. Yirik seriyali va ommaviy ishlab chiqarishda yig'ish nima bilan ko'rsatiladi?



## IV bob. MEXANIKA SEXLARI

### 4.1. Sex tarkibini tanlashning asosiy tamoyillari

Ma'lumki, mashinasozlik ishlab chiqarishida asosiy sexlar ikkita: texnologik va predmetli shaklda maxsuslashgan bo'ladi. Birinchi holatdagi sexlar bajarilayotgan texnologik jarayon belgilari bo'yicha (quyish, temirchilik, mexanik, payvandlash), ikkinchi holatdagi esa tayyorlanadigan mahsulotlar (detallar) bo'yicha maxsuslashadi, bunda bitta sexda yig'ma birlikni (detalni) oxirigacha tayyorlash uchun barcha jihozlar o'rnatiladi. Yirik seriyali va ommaviy ishlab chiqarishda mexanik ishlov berish va yig'ish predmetli maxsuslashgan sex shaklida quriladi. Seriyali va yakka tartibli ishlab chiqarishlarda mexanik va yig'uv sexlari mustaqil ravishda tashkil etiladi, ya'ni texnologik maxsuslashgan sexlar quriladi.

Bu sexlarning tuzilishi turlicha bo'lib, yangi sexni loyihalashda yoki mavjud sexlarni rekonstruksiyalash va qayta texnik qurollantirishdagi asosiy bosqichlardan biri, uning tarkibini sintez qilishdir, ya'ni qismlari va bo'limlarining tuzilishini asosli tanlashdir. Bu esa juda murakkab masala bo'lib, ishlab chiqarilayotgan mahsulotning hajmi va nomenklaturasini sinchkovlik bilan tahlil qilish talab etiladi.

Ommaviy va yirik seriyali ishlab chiqarishda bu masala nisbatan oson yechiladi, chunki sexlar predmetli maxsuslashtiriladi (dvigatellar, shassilar ishlab chiqaruvchi sexlar) va bo'limlar ham (maxovik bilan tirsakli vallarni tayyorlash va yig'ish bo'limi, moy nasosini detallariga ishlov berish va yig'ish) o'rta va mayda seriyali ishlab chiqarish uchun strukturalash masalasini yechish murakkabroqdir, chunki detal va mahsulotlarning nomenklaturasi juda ko'p bo'ladi va ularning tayyorlash bitta ish o'rnida ketma-ket bajariladi. Birinchi qarashda bo'limni texnologik maxsuslashtirish kerakday tuyuladi, lekin ishlab chiqarishni tashkil qilishning zamonaviy nazariyasida, aksariyat hollarda, bu tarkibni yoqlamaydi, ko'p hollarda esa ushbu tarkibni rad etadi.

Hozirgi davr loyihalash ishlarida tizimli yondashish asosiy ishlab chiqarish jarayonlarining tarkibini sintez va tahlil qilish usuli hisoblanadi.

Tizimli yondashish qo'llanilganda har bir ishlab chiqarish tizimi va uning qismlarini tahlili uchun funksional elementar va tashkiliy tizim ostilarga bo'linadi, ularni bo'laklarga ajratib bo'lmaydi, chunki ular bir butun narsaning 3 ta tomoni ko'rinishi kabi bo'ladi.

Ishlab chiqarish tizimi (sexni) va uning tizim osti (bo'lim, liniya) ni funksiyalanish tomoni uning texnologik vazifasi bilan aniqlanadi.

Elementar tomoni esa bo'limlarning tarkibi va texnologik vazifalarning bajarilishini ta'minlash uchun jihozlar bilan aniqlanadi.

Tashkiliy tomoni tizimning tarkibini belgilaydi. Har bir qismining aniq maqsadini aniqlab funksional vazifasiga mos ravishda bajarilishini ta'minlaydi.

Tarkib qismining maqsadi qay darajada yaxlit tizimning maqsadiga mos tushishiga qarab ishlab chiqarish tizimining samaradorligi belgilanadi.

Sex ishini tashkil qilish va tarkibini aniqlashda an'anaviy yondashilgan bo'lsa, asosiy e'tibor ishning barcha hajmini detallarni tayyorlash yoki qismlarni yig'ish operatsiyalariga bo'lishga qaratiladi. Ko'rsatilgan operatsiyalar, ayniqsa, seriyali ishlab chiqarishda, mos keluvchi bo'limlarda konsentratsiyalashgan bo'ladi. Ular texnologik, ya'ni funksional belgilariga ko'ra tuziladi. Bunda struktura haqida tavsiya tahlil asosida ko'riladi va operatsiyalarning o'zaro ta'siri masalasi yaxlit tizim deb qaralmaydi. Ishlab chiqarish jarayoni tarkib sxemasi va o'zaro bog'liqliklar 4.1-rasmda ko'rsatilgan.

Sxemada shartli ravishda uchta bo'lim ko'rsatilgan, ulardan har biri bir xil texnologik ishga mo'ljallab shakllantirilgan. Ko'rsatilgan dastgohlar bitta guruhga yoki turli o'lchamli guruhlarga tegishli bo'lishi mumkin. Bunday tarkibda to'g'ri va teskari tashqi aloqalar kelib chiqadi. Ularning ko'pchiligi detallarni tayyorlash uchun texnologik maxsuslashgan bo'limlar o'rtasida bo'ladi.

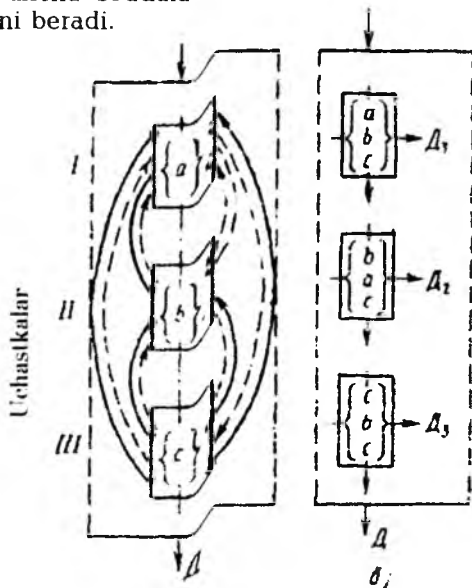
Tizimli yondoshishda ham alohida bo'limlarning, ham yaxlit sexning o'zaro bog'liqligi, ularning yaxlitligi va ishlash samaradorligi hal qiluvchi ahamiyatga ega bo'ladi. Tarkibni tanlash alohida qismlarni sintez va tahlili natijalariga ko'ra amalga oshiriladi va yangi sifat ko'rsatgichlarga ega bo'ladi.

Shuning uchun ishlab chiqarish jarayoni tarkibiga tizimli yondoshish detalli yoki predmetli maxsuslashgan bo'limlar va sexlardan maqsadli foydalanishga asoslanadi. Tizimli yondoshishda ishlab chiqarish jarayonining tarkib sxemasi 4.2-rasmda ko'rsatilgan. Bu holatda ham sex uchta bo'limdan iborat bo'lib, detallar asosida tashqi vertikal va ichki gorizontal aloqalar ke-

ish bo'yicha qurilgan. Ushbu ish-sishishi bo'yicha maxsuslashtirilgan maqsadi alohida detallar ishlab lab chiqarish tizimining oxirgi chiqarishdan iborat bo'ladi.

$$\{A_1, A_2, A_3\} \subset A$$

Bo'limlarni oxirgi tugatilgan natija bo'yicha mo'ljallash tashqi aloqalarni qisqartirilishi va mehnatni bo'lish muammasini yechishni ancha soddalashtiradi, o'z-o'zini boshqarish va sozlash imkonini beradi.



4 1-rasm. An'anaviy va tizimli yondoshishda yuzaga kelgan tarkibining sxemasi:  
 ishlab chiqarish tizimlari; a, v, s-bir xil texnologik  
 I, II, III-ishlov berish bo'limlari guruhlarini  
 vazifali dasturlar.

Ishlab chiqarishning buni maqsadli deb ataladi. Mexanik tashkilotlardan foydalanishda uchta asosiy tarkib hosil qiluvchi tamoyil bo'yicha maxsuslashgan - maqsadli-detallar yoki bo'limlar yoki sexlar, buning natijasida bir turdagi detallar yoki yig'ma birliklarni ishlab chiqarishni fazoviy konsentratsiyalashuvi;

- bir xil turdagi detallar yoki yig'ma birliklarni tayyorlashda texnologik jarayonni unifikatsiyalash va natijada, shunga kerakli jihozlar va texnologik moslamalarni ma'lum darajada komponentlashuvi, maxsuslashuvi va konsentratsiyalashuvi;

- sex va bo'limlarga mahsulotning ayrim detallarini tayyorlash uchun operativ boshqaruv organlari tomonidan maqsadli dasturlarni tarqatishning markazlashuvi natijasida bir xil turdagi mahsulotni tayyorlash ma'lum miqdorda konsentratsiyalashadi, bu esa buyumni tayyorlash siklini qisqartiradi.

Bo'limlarni, sexlarni tashkil etish shakli detallar va buyumlar bo'yicha amalga oshirilsa tashkil qilish yuqori darajada ta'minlanadi, chunki bu shaklda ishlab chiqarish jarayoni to'xtovsiz, to'g'ri va aniq ishlaydi, brigada va bo'lim jamoalari mehnatining oxirgi natijasiga ta'siri katta bo'ladi. Tashkil qilishning bu shaklida xo'jalik hisbini qo'llash uchun yaxshi sharoit yaratiladi. Shunday qilib, ishlab chiqarish jarayonini dasturli - maqsadli tashkil qilish juda samarali usul bo'lib hisoblanadi. Shuningdek, seriyali ishlab chiqarish sharoitida detallar bo'yicha maxsuslashtirilgan mexanika sexlari, bo'limlar ko'p nomenklaturali detallarga ishlov beriladigan guruhli liniyalar yaratilmoqda. Ushbu tashkiliy shakl MICHtlari uchun samaraliroqdir. Ommaviy va yirik seriyali ishlab chiqarish sharoitida asosiy tashkil qilish shakli sifatida predmetlar bo'yicha maxsuslashtirilgan oqim bo'yicha liniyalar qo'llaniladi. Yakka tartibli ishlab chiqarish sharoitida katta bo'lmagan mexanik sexlar uchun texnologik tamoyil bo'yicha bo'limlar tashkil qilinadi.

#### 4.2. Mexanika sexlarining sinflanishi va tarkibi

Mashinasozlik korxonalarining mexanika sexlari tayyorlanuvchi mahsulot turi, ularning konstruksiyasi va og'irligi, ishlab chiqarishning turi, texnologik jarayoni va jihozlarning tavsifiga qarab turlicha bo'ladi.

Sexlar quyidagi belgi bo'yicha *sinflanadi*:

1. Sexlarni 4 ta sinfga bo'luvchi mahsulot konstruksiyasi tavsifi va og'irligi.

2. Yuqoridagi har bir sinfni guruhlarga bo'luvchi ishlab chiqarish turi va texnologik jarayon, jihozlar va moslamalar tavsifi.

3. Dastgohlarning shartli soni bilan bog'liq holdagi sex o'lchamlari.

1- sinfga yengil mashinasozlik-dastlabki og'irligi 100 kg gacha bo'lgan detallarga ishlov beruvchi sexlar kiradi.

2- sinfga o'rta mashinasozlik-dastlabki og'irligi 2000 kg gacha bo'lgan detallarga ishlov beruvchi sexlar kiradi.

3- *sinfga* og'ir mashinasozlik– dastlabki og'irligi 15000 kg gacha bo'lgan detallarga ishlov beruvchi sexlar kiradi.

4- *sinfga* o'ta og'ir mashinasozlik–dastlabki og'irligi 15000 kg dan yuqori bo'lgan detallarga ishlov beruvchi sexlar kiradi.

Mexanika sexi tarkibi quyidagilardan iborat bo'ladi:

– ishlab chiqarish bo'limi va uchastkalari;

– yordamchi bo'limlar;

– xizmat xonalari;

– maishiy xonalar;

–jamoat tashkilotlari xonalari.

Mexanika sexining ishlab chiqarish bo'lim va uchastkalari texnologik jarayondagi detallarga ishlov berish uchun jihozlar va ish joylarini joylashtirish uchun, ba'zi hollarda mahsulot uzellarini yig'ish uchun ham xizmat qiladi.

*Sexning yordamchi bo'lim va uchastkalariga* yordamchi bo'lim va omborxonalar kiradi. Bularga: 1. Tayyorlov bo'limi. 2. Charxlash bo'limi. 3. Nazorat bo'limi. 4. Ta'mirlash bo'limi. 5. Moslamalar va asboblarni ta'mirlash ustaxonasi. 6. Sex energetigi ustaxonasi. 7. Sovituvchi suyuqlik tayyorlash va tarqatish bo'limi. 8. Qirindini qayta ishlash bo'limi. 9. Sex materiallar va zagotovkalar ombori. 10. Detailarning oraliq ombori. 11. Operatsiyalararo ombor. 12. Asboblarni tarqatish ombori. 13. Moslamalar ombori. 14. Abrazivlar ombori. 15. Moylash materiallari ombori. 16. Yordamchi materiallar ombori.

Ishlab chiqarishning ko'lamiga asosan yuqoridagi bo'limlar va uchastkalar bir-biri bilan qo'shilib bir nechta sexlarga xizmat ko'rsatishi mumkin.

*Sex xizmat xonalariga* sexning texnik va boshqaruv organ xodimlari xonalari kiradi.

*Maishiy xonalar* tarkibiga yechinish va yuvinish xonalari, dush, tibbiy xizmat ko'rsatish xonasi, bufet, oshxona, sanuzel va chekish joylari kiradi.

### **4.3. Mexanika sexini loyihalashda ko'riladigan asosiy masalalar**

Mexanika sexlarini loyihalashda ma'lum bir ketma-ketlikda quyidagi asosiy masalalar hal qilinishi kerak:

1. Korxonada ishlab chiqarish dasturi, chizmalar, konstruktsiya bayoni va detalni tayyorlashga texnik shartlar asosida sexni loyihalash uchun topshiriq ishlab chiqish.

2. Zagotovka turini tanlash (texnologik jarayonni loyihalashda bajariladi); asosiy materiallar, zagotovkalar, yarimfabrikatlar va yordamchi materiallarga bo'lgan yillik ehtiyojni aniqlash. Bu ma'lumotlar qo'shimcha ravishda quyish va temirchilik sexlari hamda material-texnik ta'minot sexlarini tashkil qilish maqsadida rasmiylashtiriladi.

3. Mashina detallariga mexanik ishlov berish texnologik jarayonlarini ishlab chiqish, ishlab chiqarish turini aniqlash va bu jarayonlarni tashkiliy shaklini ishlab chiqish.

4. Jihozlar turini aniqlash, ular quvvati va sonini ishlab chiqarish dasturi asosida aniqlash, dastgohlar yuklanishini aniqlash.

5. Kerakli jihozlar, moslamalar va asboblarning spetsifikatsiyasini va tavsifini tuzish.

6. Sexning elektr energiyasi, gaz, bug', qisilgan havo va suvga bo'lgan umumiy ehtiyojini aniqlash.

7. Kerakli ishchilar tarkibi va sonini aniqlash.

8. Sex uchun transport va ko'tarish qurilmalari turi va kerakli sonini aniqlash.

9. Sexda jihozlarni joylashtirish va sex maydonini aniqlash.

10. Yordamchi bo'lim, uchastka maydoni va jihozlarini hamda xizmat va maishiy xonalar maydonini aniqlash.

11. Sexni umumiy kompanovkalash, sex uchun asosiy binoning o'lchamlarini aniqlash, bino turini aniqlash, sex rejasini bosh reja bilan bog'lash.

12. Sexni boshqarish va texnik rahbarlar sxemasini ishlab chiqish.

13. Loyihaning iqtisodiy qismini ishlab chiqish.

#### **4.4. Ishlab chiqarish va texnologik jarayonlar**

Mexanika sexlarini loyihalashda hal qilinishi kerak bo'lgan asosiy masalalarning eng murakkabi mahsulot detallarini tayyorlash uchun texnologik jarayonni loyihalash va bu jarayonlarni bajarilishini tashkil qilish shaklini ishlab chiqishdir.

*Texnologik jarayon* deganda materialni yoki yarimfabrikatni ketma-ket shakli, o'lchami va material xususiyatining detal yoki mahsulot olish maqsadida o'zgarishi tushuniladi.

*Ishlab chiqarish jarayoni* deganda material va yarimfabrikatlardan tayyor mashina olish uchun bajariladigan barcha jarayonlar yig'indisi tushuniladi.

Ishlab chiqarish jarayoniga faqatgina detal olish va mashina yig'ish uchun asosiy jarayonlar kiribgina qolmay, balki asosiy jarayonlarning bajarilishini ta'minlovchi yordamchi jarayonlar ham kiradi (masalan, material va detallarni tashish, nazorat qilish, moslama va asboblarni tayyorlash, asboblarni charxlash).

Ishlab chiqarish jarayoni quyidagi *bosqichlarga* bo'linadi:

1. Detallar zagotovkasini tayyorlash, quyish, bolg'alash, shtampovkalash yoki prokat materiallarga dastlabki ishlov berish.

2. Kerakli o'lchamli va shakldagi tayyor detal olish uchun zagotovkalarga metall kesish dastgohlarida mexanik ishlov berish.

3. Uzellar va agregatlarni yig'ish, ya'ni alohida detallarni uzellarga, uzellarni agregatlarga birlashtirish, yakka tartibli ishlab chiqarish sharoitida chilangarlik ishlov berish va detallarni yig'ish joyiga tashish ishlari bajariladi, ommaviy va yirik seriyali ishlab chiqarish sharoitlarida qo'llanilmaydi. Ushbu ishlab chiqarishlarda metall kesish dastgohlarida detallarga ishlov berilganda chegaraviy kalibrlar qo'llanilib, detallarni o'zaro almashuvchanligiga erishiladi.

4. Yaxlit mashinani umumiy yig'ish.

5. Mashinani sozlash va sinash.

6. Mashinani bo'yash. Bo'yash ishlari bir nechta jarayondan iborat bo'lib, texnologik jarayonning turli bosqichlarida bajariladi, masalan, shpaklyovka, gruntovka, birlamchi bo'yash, ishlov berilgan detallarni bo'yash va yaxlit mashinani yakunlovchi bo'yash ishlari.

#### **4.5. Texnologik jarayonning asosiy masalalari**

Mexanik ishlov berish texnologik jarayonini loyihalash quyidagi asosiy masalalar asosida olib boriladi:

1. Mashina detallariga mexanik ishlov berish uchun ishlab chiqarish turi va texnologik jarayonni bajarishning tashkiliy shakli aniqlanadi.

2. Ishlab chiqarishga qo'yiladigan detallar partiyasi o'lchamini (seriyali ishlab chiqarish uchun) va oqim bo'yicha ishlab chiqarish uchun tayyorlash taktini aniqlash.

3. Zagotovka turi va o'lchamlarini aniqlash.

4. Detailarni yuzalariga mexanik ishlov berish usuli va rejasini (texnologik jarayon, ketma-ketligi ko'rsatilgan holda) ishlab chiqish.

5. Dastgohlar, moslamalar, kesuvchi va o'lchash asboblari turi va tavsifini aniqlash hamda ishlov berish uchun sonini aniqlash.

6. Detailarning ishlov beriladigan sirtlari o'lchamini aniqlash.

7. Tanlangan dastgoh uchun har bir jarayonga kesish rejimini aniqlash.

8. Har bir jarayon uchun vaqt me'yorini aniqlash.

9. Ish malakasini aniqlash.

10. Loyihalangan texnologik jarayonning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini belgilash.

11. Texnologik jarayon hujjatlarini rasmiylashtirish.

Seriyali va ommaviy ishlab chiqarishlar uchun alohida detallarga ishlov berish texnologik jarayoni mukammal ishlanadi.

#### **4.6. Loyihalashda boshlang'ich ma'lumotlar va ishlab chiqarish dasturi**

Mexanika sexlarini loyihalash uchun asos bo'lib chizmalar, detallar spetsifikatsiyasi, detallar va konstruksiyalar bayoni, mahsulotni tayyorlash uchun qo'yilgan texnik talablar ilova qilingan, korxonaning ishlab chiqarish dasturi asosida tuzilgan sexning *detalli ishlab chiqarish dasturi* xizmat qiladi.

Sexni detalli ishlab chiqarish dasturida ushbu sexda ishlov beriladigan detallar nomi, ularning soni, materiali turi, dastlabki va toza og'irliklari ko'rsatiladi.

Agar detallarga bir nechta sexlarda ishlov berilsa, u holda har bir sex uchun qaydnoma ko'rinishidagi dastur va har bir sexdan qanday detal qancha miqdorda ishlov berilishini ko'rsatuvchi qaydnomalar tuziladi.



Sexlar bo'yicha detalli ishlab chiqarish dasturini tuzishda detallarning umumiy soniga tayyorlanayotgan mashinaga qo'shib beriladigan va foydalanilayotgan ushbu mashinaning beto'xtov ishlashini ta'minlash uchun zarur bo'ladigan ehtiyot qismlar ham qo'shiladi.

Mexanika sexlarini loyihalash *aniq, keltirilgan* yoki *shartli* ishlab chiqarish dasturlari asosida amalga oshiriladi.

Agar tayyorlanayotgan mashina va uning detallari soni aniq ko'rsatilgan va ishchi chizmalar, spetsifikatsiyalar va texnik shartlar bilan to'liq ta'minlangan bo'lsa, u holda *aniq ishlab chiqarish dasturi* deb ataladi.

Aniq dastur asosida loyihalashda har bir detalga ishlov berish texnologik jarayoni mukammal loyihalangani, har bir jarayon uchun texnologik kartalar tuziladi va ishlov berish vaqti me'yorlanadi. Yuqoridagi ishlar katta mehnat hajmiga ega bo'lib, loyihalash uzoq vaqt va ko'p sonli ijrochilarni talab qiladi. Shuning uchun bu usul ommaviy, yirik seriyali va oqim bo'yicha ishlab chiqarishlar uchun qo'llaniladi.

Ayrim hollarda yakka tartibli ishlab chiqarish aniq dastur asosida loyihalangani, bunda tayyorlanadigan mahsulotning aniq sonini belgilangan murakkabdir, chunki yakka nusxada tayyorlanadigan detallarga mukammal texnologik jarayon loyihalashni turli xil detallarning soni ko'pligi sababli iloji bo'lmaydi. Shuning uchun loyihalash an'anaviy mahsulotlar asosida *keltirilgan dastur* bo'yicha olib boriladi.

Tayyorlanayotgan mahsulotlar bir nechta shartli mahsulotlarga keltirib olinsa, u holda *keltirilgan ishlab chiqarish dasturi* deb ataladi.

Keltirilgan dastur asosida loyihalash turli nomenklaturali mashinalarni ko'plab tayyorlashda hamda barcha ma'lumotlar (chizmalar, spetsifikatsiyalar, konstruksiya bayoni, texnik shartlar) faqat asosiy an'anaviy mashinalar uchun qo'llaniladi.

Sexlarni keltirilgan dastur asosida loyihalashni quyidagi variantlarda amalga oshiriladi:

1. Har bir hisobiy mashinaning faqat asosiy tavsifli va murakkab detallari uchun texnologik jarayon tuziladi. Boshqa detallari uchun esa texnologik jarayonni umumiy bajarilishini

ko'rsatuvchi jarayon qaydnomasi tuziladi xolos. Bunday mukammal ishlov berish ushbu guruhga kiruvchi mashinaning qolgan barcha detallariga ham tegishli bo'ladi.

2. Ishlab chiqarish dasturida ko'rsatilgan mashina nomenklaturasining turli xilligi va ko'pligi, mashinaning barcha detallarining konstruktiv va texnologik belgilari hamda texnologik o'xshashliklari (plita, rama, stanina, o'qlar va vallar guruhi, shkivlar va maxoviklar guruhi) bo'yicha guruhlariga ajratib chiqiladi.

Har bir guruhdagi bir, ikki yoki uchta detallar uchun texnologik jarayon ishlab chiqiladi va ushbu texnologik jarayonni barcha detallar uchun qo'llaniladi.

*Shartli dastur asosida loyihalashda* shartli vakil mashina tanlab olinadi va ushbu vakil mashina uchun texnologik jarayon va barcha hisoblar keltirish koeffitsiyentini e'tiborga olmay bajariladi va yillik ishlab chiqarish dasturiga kiritilgan barcha mashinalar uchun qo'llaniladi

## SINOV SAVOLLARI

1. Abrazivlar ombori nima?
2. Yordamchi materiallar ombori nima?
3. Kerakli jihozlar, moslamalar va asboblarning spetsifikatsiyasi va tavsifi nima?
4. Sex boshqaruviga kimlar kiradi?
5. Mashinalarni sozlash va bo'yash ishlari nima?
6. Zagotovkalarining turi va o'lchamlarini aniqlashni tushuntiring.
7. Kesish rejimi nima?
8. Ishlab chiqarish jarayoni bosqichlari nimalardan iborat?
9. Mexanika sexlari qanday tamoyil asosida sinflanadi?
10. Loyihalash uchun qanday boshlang'ich ma'lumotlar zarur?

---

---

## V bob. ISHLAB CHIQRISHNI TASHKIL QILISH

### 5.1. Ishlab chiqarish turlari

Berilgan ishlab chiqarish sharoitida texnologik jarayonni (TJ) ni loyihalashning asosiy tamoyillaridan biri texnikaviy, iqtisodiy va tashkiliy masalalarini birgalikda yechishdir. Loyihalananayotgan TJ mahsulotning aniqligini va sifatiga qo'yilgan barcha talablarni eng kam mehnat sarf qilingan holda minimal tannarxda hamda ishlab chiqarish dasturida belgilangan hajmda va muddatda ta'minlashi kerak.

Zamonaviy ishlab chiqarish **yakka tartibli, seriyali va om-maviy** ishlab chiqarish turlariga bo'linadi.

**Yakka tartibli ishlab chiqarishda** tayyorlanayotgan mahsulotning keng nomenklaturada, kam hajmda (hajm deganda, korxonaning rejalangan vaqt intervali ichida ma'lum bir miqdordagi, nomdagi, o'lchamdagi, o'lchamlar toifasi bo'yicha mahsulotni ishlab chiqarishi tushuniladi). Mahsulotning hajmi oz bo'lib, texnologik operatsiyani bajarish joyiga sanoqli (birlar va o'nlar bilan hisoblanadi) zagotovka keladi. Ish joyida tez-tez takrorlanib turadigan yoki umuman takrorlanmaydigan turli xildagi texnologik operatsiyalar bajariladi. Bunda yuqori aniqlikka ega bo'lgan jihozlar ishlatiladi va ular texnologik guruhlar, ya'ni to'karlik, frezerlik, parmalash, tish kesish va boshqa uchastkalar asosida sexda joylanadi.

Yakka tartibli ishlab chiqarishda talab qilingan aniqlik **sinov yurish va o'lchash usuli** bilan aniqlanadi; detal va uzellarning o'zaro almashinuvchanligi aksariyat holda amalga oshmaydi, shuning uchun o'lchamlarni joyida keltirish keng qo'llaniladi; ishchilar yuqori malakali bo'lish shart, chunki mahsulotning sifati ularning malakasiga bog'liq; texnologik hujjatlar qisqartirilgan va soddalashtirilgan bo'ladi; texnik me'yorlar qo'llanilmaydi; mehnatni tajribaviy-statistik usulda me'yorlash qo'llaniladi.

**Ommaviy ishlab chiqarish** deb mahsulotni tor nomenklatura va katta hajmda uzoq muddat ichida uzluksiz tayyorlashga aytiladi.

Ommaviy ishlab chiqarishda operatsiyalarning birikish koeffitsiyenti  $K_{o.b}$  birga teng, ya'ni har bir ish joyiga bittadan texnologik operatsiya doimiy ravishda biriktirilgan bo'lib, unumdorligi yuqori bo'lgan maxsus jihozlardan foydalaniladi va ushbu jihozlar oqim bo'yicha (ya'ni, texnologik jarayonning ketma-ketligi bo'yicha) joylashgan bo'ladi. Zagotovkalarga yuqori unumdorlik ko'p shpindelli avtomatlar va yarim avtomatlar, sonli dastur bilan boshqariladigan dastgohlar va markazlarda ishlov beruvchi murakkab dastgohlarda ishlov beriladi. Zagotovkalarga mexanik ishlov berish uchun qo'yim kam qoldiriladi va zagotovkaning o'lchami detal o'lchamiga yaqin bo'ladi.

Talab etilgan o'lcham aniqligi avtomatik ravishda sozlangan dastgohlarda olinadi. Ommaviy ishlab chiqarishda ishchining o'rtacha malakasi yakka tartibli ishlab chiqarishdagi ishchining o'rtacha malakasidan past; sozlangan dastgoh va avtomatlarda nisbatan quyi malakali ishchi operatorlar ishlaydi. Shu bilan bir qatorda sexlarda malakali sozlovchi ishchilar, elektronli texnika va pnevmogidroavtomatika bo'yicha mutaxassislar ham ishlaydi.

Ommaviy ishlab chiqarishda texnologik hujjatlar har tomonlama chuqur ishlab chiqiladi va texnik me'yorlar esa har tomonlama hisoblanib alohida sinab ko'riladi.

**Seriya**l ishlab chiqarishga mahsulot nomenklaturasi chegaralangan, davriy ravishda takrorlanib turadigan partiyalarda va nisbatan ko'p miqdorda mahsulotni tayyorlash kiradi.

Partiyadagi mahsulotning soniga va operatsiyalarning biriktirish koeffitsiyentiga qarab *mayda seriyali, o'rta seriyali va yirik seriyali* ishlab chiqarishlar mavjud.

Bir oy ichida bajariladigan barcha texnologik operatsiyalar sonining ishchi joylar soniga nisbati orqali operatsiyalarning biriktirish koeffitsiyenti aniqlanadi.

GOST 3.1108-74ga asosan operatsiyalarning biriktirish koeffitsiyentiga qarab:

$K_{o.b} \leq 1,0$  ommaviy ishlab chiqarish;

$1 < K_{o.b} \leq 10$  yirik seriyali ishlab chiqarish;

$10 < K_{o,b} \leq 20$  o'rta seriyali ishlab chiqarish;

$20 < K_{o,b} \leq 40$  mayda seriyali ishlab chiqarishlarga bo'linadi.

Seriyali ishlab chiqarishda universal, maxsuslashgan va qisman maxsus jihozlar ishlatiladi. Shu bilan birga ishlov beruvchi markazlar, universal-yig'ma va qayta tez sozlanadigan texnologik jihozlar ham keng ko'lamda qo'llaniladi. Zamonaviy ishlab chiqarishning asosi bo'lib seriyali ishlab chiqarish hisoblanadi. Chunki hozirgi vaqtda seriyali ishlab chiqarish mashinasozlikda ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarning 75–80 % ni tashkil qiladi.

Yirik seriyali ishlab chiqarishda sonli dastur bilan boshqariladigan dastgohlar, markazda ishlov beruvchi dastgohlar, transport vositalari bilan bog'langan va EHM bilan boshqariladigan moslanuvchan avtomatlashtirilgan tizimlar, tez qayta sozlanuvchi moslamalar va uskunalar keng qo'llaniladi. Talab etilgan o'lcham aniqligi avtomatik usulda yoki sinov yurish va o'lchash usullari bilan olinadi.

Ishchilarning o'rtacha malakasi ommaviy ishlab chiqarishdagi ishchilarning malakasidan yuqori, lekin yakka tartibli ishlab chiqarishdagi ishchilarning malakasiga nisbatan past bo'ladi.

Murakkab va mas'uliyatli zagotovka uchun texnologik hujjatlar va texnik me'yorlar chuqurroq ishlab chiqiladi, lekin oddiy zagotovkalar uchun hujjatlar soni kamayadi va texnik me'yorlash tajribaviy statistika asosida olib boriladi.

## **5.2. Mehnatni tashkil qilish shakllari**

Yuqoridagi ko'rilgan har bir ishlab chiqarishda ishni tashkil qilish shakli va jihozlarni joylashtirish alohida ahamiyatga ega bo'lib, bu mahsulot va ishlab chiqarish texnologik jarayoni tavsifi handa ishlab chiqarish hajmi va boshqa omillarga bog'liqdir.

Mehnatni tashkil qilish shaklining quyidagi turlari mavjud:

1. *Dastgohlar turi bo'yicha* asosan yakka tartibli ishlab chiqarishda qo'llanilib, dastgohlar ishlov berish turi bo'yicha, ya'ni bir xil turdagi ishlov berish uchun dastgohlar uchastkasi tashkil qilinadi, masalan, tokarlik, sidirish, frezerlik va hokazo.

2. *Predmetli* – seriyali, ayrim detallar uchun ommaviy ishlab chiqarishda ham qo'llaniladi.

Dastgohlar texnologik jarayon ketma-ketligi bo'yicha bir xil ishlov berish shakliga ega bo'lgan bir yoki bir nechta detallar uchun joylashtiriladi. Bunda detallar harakati navbati bilan tashkil qilinib, dastgohlarga partiya bilan uzatiladi.

### 3. *Oqim bo'yicha seriyali yoki o'zgaruvchan oqim bo'yicha.*

Dastgohlar detallarga ishlov berish texnologik jarayoni ketma-ketligi bo'yicha dastgoh liniyasiga joylashtiriladi. Ishlov berish partiya asosida olib boriladi. Partiyadagi detallar bir-biridan o'lchami, konstruksiyasi bilan farq qilishi mumkin. Jarayon shunday tashkil qilinadiki, bunda bir dastgohda ishlov berish vaqti navbatdagi dastgohda ishlov berish vaqti bilan kelishilgan holda belgilanadi. Detaillar texnologik operatsiyalar ketma-ketligi bo'yicha dastgohdan kelgusi dastgohga uzluksiz ravishda ko'chib yuradi.

4. *To'g'ri oqim bo'yicha* – ommaviy ishlab chiqarishda qo'llanilib, dastgohlar texnologik jarayon ketma-ketligi bo'yicha joylashtiriladi. Detaillar dastgohdan dastgohga donalab uzatiladi. Detaillarga ishlov berish vaqti barcha dastgohlarda har xil bo'lganligi sababli ishlov berish vaqti taktdan katta bo'lgan dastgohlar oldida detallar to'planib qoladi. Dastgohdan dastgohga detallarni uzatish rolang, tarnovlar, ba'zi hollarda konveyerlar yordamida amalga oshiriladi.

5. *Uzluksiz oqim bo'yicha* – faqat ommaviy ishlab chiqarish sharoitida qo'llanilib, dastgohlar texnologik jarayon tarkibida joylashtiriladi, detallarga ishlov berish vaqti bir xil bo'ladi.

## 5.3. Ish joylarini tashkil qilish

Ishlab chiqarish jarayonlarini loyihalashda, jihozlarni joylashtirish rejasini ishlab chiqishda va ish joylarini tashkil qilishda mehnatni ilmiy tashkil qilish va texnik estetika asoslariga amal qilish zarurdir va ular ishlab chiqarish unumdorligini oshishiga hamda ishchilarga qulay ish joyi yaratishga olib keladi.

Mehnatni tashkil qilishda dastgohning doimo to'xtovsiz ishlashini ta'minlash uchun ish joylarini ratsional ravishda tashkil qilsish kerak.

Buning uchun ishlov berish joyiga detalni, zagotovkani, kesuvchi asbobni va moslamalarni o'z vaqtida uzatilmasligini, materiallar va asboblarning noqulay joylashishini hamda bevaqt ta'mirlashni, ortiqcha harakatlarni, yurishlarni bartaraf etish kerak.

Ish joylarini tashkil qilish va xizmat ko'rsatish quyidagicha bajarilishi kerak.

1. Materiallar, zagotovkalar, asboblari, moslamalar ish joyiga ish boshlanishiga qadar uzatilishi kerak.

2. Dastgohni sozlash yirik seriyali va ommaviy ishlab chiqarishda ish boshlanguniga qadar bajariladi. Sozlashni maxsus sozlovchilar tomonidan bajariladi. Yakka tartibli va mayda seriyali ishlab chiqarishlarda esa dastgohchi tomonidan bajariladi.

3. Ishlash davomida asboblarni ish joyiga yetkazish, asboblarni almashtirish va charxlash, ishni to'xtatmaslik maqsadida, alohida ishchilar tomonidan bajariladi.

4. Instruktaj ishchilar uchun ish boshlagunga qadar o'tkaziladi.

5. Ishlov berilgan detallar dastgohga xalaqit bermasligi uchun doimiy ravishda, o'z vaqtida olib ketilishi kerak.

6. Detal o'lchamlarini nazorat qilish ishchini ishdan qoldirmay, alohida amalga oshirilishi kerak.

7. Dastgohlarning ko'rikdan o'tkazish, tekshirish va ta'mirlash oldindan ko'rsatilgan vaqt ichida amalga oshiriladi.

Ish joyini ratsional rejalashtirish, ya'ni ishchi, dastgoh, material, asboblari, zagotovka va moslamalarni o'zaro joylashtirish ishning mazmuni va ishni tashkil qilish shakliga bog'liq, u quyidagi shartlarni qoniqtirishi kerak:

1. Ish jarayonida ishchi ortiqcha harakatlanmasligi kerak.

2. Ish joyi tarkibiga kiruvchi barcha elementlarning o'zaro noratsional joylashuvi oqibatida ishchi charchamasligi va vaqtni behuda yo'qotmasligi kerak.

3. Ishlash vaqtida turli harakatlarni bajarishda ishchi noqulayliklarga duch kelmasligi kerak.

4. Ishchini ishdan qoldirmaslik uchun asboblari, chizmalar va instruktaj kartasi ishchi qo'li ostida bo'lishi kerak.

5. Barcha asboblarni guruhlarga ajratilgan bo'lishi kerak, har bir asbobga alohida joy bo'lishi kerak.

6. Detallarni dastgohdan dastgohga partiya bilan uzatishni tashkil etishda dastgoh oldida detallarning vaqtinchalik turishi uchun yetarli maydon bo'lishi kerak.

7. Ish joyining barcha elementlarining o'zaro joylashuvi tegishli qurilmalar yordamida ishchini ishlash davrida xavfsizligini ta'minlanishi kerak.

8. Ko'p dastgohli xizmat ko'rsatishda bir vaqtning o'zida xizmat ko'rsatiluvchi dastgohlar shunday joylashtirilishi kerakki, bunda bir dastgohdan ikkinchi dastgohga o'tish uchun oz vaqt sarflanishini ta'minlash zarur.

9. Rang, havo, issiqlik, tozalikka nisbatan qulay sanitar-texnik sharoit ta'minlanishi kerak; ish joyidagi havo harorati 20°C bo'lishi, yoritilganlik yetarli miqdorda bo'lishi, devorlar och moviy yoki och zangori rangda, jihozlar esa och zangori yoki zangori rangda bo'lishi kerak. Barcha ranglar sanitariya me'yorlari asosida tanlanishi kerak.

Ish joyini ratsional tashkil qilish mehnat unumdorligi va mahsulot sifatining ortishiga olib keladi.

## SINOV SAVOLLARI

1. Ishlab chiqarishning qanday turlari mavjud?
2. Ishlab chiqarishning turlari qanday aniqlanadi?
3. Ishlab chiqarish turlariga qarab dastgohlar qanday tanlanadi?
4. Ishlab chiqarish turlari texnologik jarayonga qanday ta'sir ko'rsatadi?
5. Dastgohlarning qanday turini bilasiz?
6. Dastgohlarni sozlash nima?
7. Sanitar-gigienik talablar nima?
8. Ergonomik talablar nimalardan iborat bo'ladi?
9. Yakka tartibli ishlab chiqarish bilan ommaviy ishlab chiqarish turlari nimasi bilan farqlanadi?
10. Oqim bo'yicha ishlov berish ishlab chiqarishning qanday turlarida qo'llaniladi?



## VI bob. MEXANIKA SEXINI REJALASHTIRISHDA HISOBLARNI BAJARISH

### 6.1. Ishlab chiqarish taktini aniqlash

Detallarga mexanik ishlov berish texnologik jarayonini loyihalashda (oqimli, oqim bo'yicha-ommaviy, oqim bo'yicha-seriyali ishlab chiqarish uchun) oqim liniyasi uchun detallarni tayyorlash takti, ya'ni liniyada detallarni tayyorlash vaqti aniqlanishi kerak.

Oqimli-ommaviy ishlab chiqarishda detallarni ishlab chiqarish takti  $t_{ich}$  ning qiymati quyidagicha aniqlanadi:

$$t_{ich} = \frac{60 \cdot F_{d_{hv}} \cdot m}{D}, \quad [\text{min}] \quad (6.1)$$

bu yerda,  $F_{d_{hv}}$  – bir dastgohning 1 smenada yil davomida ishlashining haqiqiy vaqt fondi, soatda (kelgusida to'liq ko'rib chiqiladi);

$m$  - ish smenalari soni;

$D$  - ushbu liniyada yil davomida ishlov beriladigan bir xil turdagi detallar soni.

Oqim bo'yicha – seriyali ishlab chiqarishda dastgohlarning yetarli yuklanishini ta'minlash maqsadida bir necha xil o'lchamli va shakli turli xil bo'lgan detallarga ishlov beriladi. Bunda dastgohning bir xil turdagi detalga ishlov berishdan boshqasiga qayta sozlash uncha murakkab emas yoki umuman talab etilmaydi. Bu holda bunday detallar guruhiga almashuvchi partiya bilan ishlov beriladi. Ishni bunday tamoyil bo'yicha tashkil qilish uchun quyidagilarni bajarish kerak:

1. Konstruktiv va texnologik belgilari bo'yicha va detallarni guruhlariga ajratish.

2. Bir turdagi detallar guruhi uchun o'ziga xos texnologik jarayon ishlab chiqish.

3. Alohida jarayon uchun o'ziga xos texnologik moslama ishlab chiqish, u holda bunday liniya uchun ishlab chiqarish takti quyidagicha aniqlanadi:

$$t_{i, ch} = \frac{60 \cdot F_{d.h.v.} \cdot m}{D_1 + D_2 + \dots + D_n} k_c. \quad [\text{min}], \quad (6.2)$$

bu yerda,  $D_1/D_2/ \dots /D_p$  – ushbu liniyada yil davomida ishlov beriladigan turli detallar soni;

$k_s$  U liniyani bir turdagi detalga ishlov berilganidan so'ng ikkinchi turdagi detalga ishlov berish uchun qayta sozlashga sarflangan vaqtni hisobga oluvchi koeffitsiyent (taxminan  $k_s = 0,95$ ).

## 6.2. Jihozlar soni va yuklanish koeffitsiyentini aniqlash

Ishlab chiqarish dasturini bajarish uchun kerak bo'ladigan dastgohlar turi va sonini aniqlash sexlarni hisoblashda asosiy masala bo'lib, noto'g'ri tanlangan detal turi yoki soni yetishmasligiga olib keladi. Agar dastgohlar soni ortiqcha bo'lsa, ulardan to'liq foydalanilmaydi, sotib olishga, o'rnatishga, ishga tushirishga ortiqcha mablag' sarflanadi. Agar dastgohlar soni kam tanlangan bo'lsa, u holda kunlik rejani bajarishning imkoni bo'lmaydi.

Sex uchun kerakli dastgohlar sonini quyidagi ikki xil usulda aniqlanadi:

1. Texnologik jarayon ma'lumotlari bo'yicha.
2. Texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar bo'yicha.

*Texnologik jarayon ma'lumotlari bo'yicha* dastgohlar sonini aniqlash usulda texnologik jarayon bo'yicha ishlov berish kerak bo'lgan detallarning aniq nomenklaturasi texnologik jarayon ma'lumotlari va vaqt me'yorlari asosida olib boriladi. Bu usul seriyali va ommaviy ishlab chiqarish sexlarini loyihalashda qo'llaniladi.

*Texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar bo'yicha* dastgohlar sonini aniqlash usuli katta loyihalarni bajarishda, ya'ni ishlov beriladigan mahsulot nomenklaturasi aniq belgilanmaganda qo'llaniladi.

Yuqoridagi ikki usuldan birinchisi aniq hisoblanadi. Bunda yil davomida ishlab chiqarilishi zarur bo'lgan mahsulotga ishlov berish uchun kerak bo'lgan dastgohlar soni har bir jarayonni bajarish uchun zarur vaqt me'yori asosida hisoblanadi.

Seriyali ishlab chiqarish uchun dastgohlar sonini yillik ishlov beriladigan detallarning har bir dastgoh uchun ishlov berish vaqti bo'yicha aniqlanadi. Bunda dastgohlarning kerakli soni quyidagicha aniqlanadi:

$$C = \frac{T_{\Sigma A}}{F_{d.h.v} m}, \quad (6.3)$$

bu yerda,  $T_{\Sigma A}$  - detallarning yillik soniga ushbu dastgohda ishlov berishning umumiy vaqt me'yori, soat;

$F_{d.x.v}$  - bir smenali ish rejimida har bir dastgohning haqiqiy yillik ishlash vaqt fondi;

$m$  - sutka davomida dastgohning ishlash smenalari soni.

Seriyali ishlab chiqarish uchun (6.3) formuladagi me'yorlangan vaqt yig'indisi bitta detalga ushbu dastgohda ishlov berishning donabay-kalkulatsiyali vaqtining ushbu detallarning yillik soni ko'paytmasiga teng bo'ladi, ya'ni:

$$T_{\Sigma K} \geq t_{d.k} \cdot D, \quad [\text{soat}] \quad (6.4)$$

60

bu yerda,  $t_{d.k}$  - dastgohda ushbu detalga ishlov berishdagi donabay-kalkulatsiyali vaqt;

$D$  - ushbu dastgohda yil davomida ishlov beriladigan bir xil nomdagi detallar soni.

(6.4) formulaga asosan dastgohlarning kerakli sonini aniqlash uchun dastgohlarning yillik haqiqiy ishlash vaqt fondini aniqlash kerak bo'ladi.

Har bir dastgohning yil davomida haqiqiy ishlash vaqt fondi dastgohning haqiqiy ish bilan band bo'lgan vaqtdir:

$$F_{d.x.v} = F \cdot k \quad (6.5)$$

bu yerda,  $F_{d.x.v}$  - dastgohning bir smenali ish rejimida yillik haqiqiy ishlash vaqt fondi, soat;

$F$  — bir smenali ish rejimidagi dastgohning nominal yillik ishlash vaqt fondi, soat;

$k$  — dastgohning ta'mirlanishida bo'lgan vaqtini hisobga olgan holda nominal ishlash vaqt fondidan foydalanish koeffitsiyenti.

Agar dastgoh bir nechta smenada yil davomida ishlasa, u holda  $m$  hisobga olinadi.

Dastgohning 1 smenadagi yillik nominal ishlash vaqt fondi:

$$F = F \cdot N \quad (6.6)$$

bir nechta smena uchun:

$$F \cdot m = F \cdot N \cdot m \quad (6.7)$$

1 smena uchun dastgohning haqiqiy yillik ishlash vaqt fondi:

$$F_{dxv} = F \cdot k = F \cdot N \cdot k \quad (6.8)$$

bir necha smena uchun:

$$F_{dxv} \cdot m = F \cdot m \cdot k = F \cdot N \cdot m \cdot k \quad (6.9)$$

(6.6) (6.9) formulalardagi  $F$  — bir yildagi ish kunlari soni;

$N$  smenadagi ish soatlari soni.

Odatda, mexanika sexlari 2 smenada ishlash uchun loyihalanadi. Shuning uchun (6.3) formulağa (6.4) formuladagi  $T_{\Sigma}$  ning qiymatini va (6.5) formuladagi  $F_{dxv}$  qiymatlarini qo'yib, ushbu turdagi dastgohlarning zarur (hisobiy) sonini aniqlaymiz:

*bir tipdagi detallarga ishlov berish uchun:*

$$C = \frac{T_{\Sigma k}}{F_{dxv} \cdot m} = \frac{t_k \cdot D}{60 \cdot F \cdot m \cdot k} \quad (6.10)$$

bu yerda,  $T_{\Sigma}$  — detallarning yillik soniga ushbu dastgohda ishlov berish umumiy vaqt me'yori, soat;

$F_{dxv}$  — dastgohning bir smenali ish rejimida yillik haqiqiy ishlash vaqt fondi, soat;

$m$  — sutka davomida dastgohning ishlash smenalari soni;

$t_k$  — dastgohda ushbu detalga ishlov berishdagi donabay-kalkulatsiyali vaqt;

$D$  – ushbu dastgohda yil davomida ishlov beriladigan bir xil nomdagi detallar soni;

$F$  – bir smenali ish rejimidagi dastgohning nominal yillik ishlash vaqt fondi, soat;

$k$  – dastgohning ta'mirlanishida bo'lgan vaqtini hisobga olgan holda nominal ishlash vaqt fondidan foydalanish koeffitsienti,

*turli tipdagi detallarga* ishlov berishda esa quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$C = \frac{T_{\Sigma k}}{F_{d_{xv}} \cdot m} = \frac{\Sigma t_k \cdot D}{60 \cdot F \cdot m \cdot k}, \quad (6.11)$$

bu yerda,  $T_{\Sigma k}$  – detallarning yillik soniga ushbu dastgohda ishlov berish umumiy vaqt me'yori, soat;

$F_{d_{xv}}$  – dastgohning bir smenali ish rejimida yillik haqiqiy ishlash vaqt fondi, soat;

$\Sigma t_k$  – dastgohda ushbu turli xildagi detallarga ishlov berishdagi donabay-kalkulatsiyali vaqt yig'indisi;

$D$  – ushbu dastgohda yil davomida ishlov beriladigan bir xil nomdagi detallar soni;

$F$  – bir smenali ish rejimidagi dastgohning nominal yillik ishlash vaqt fondi, soat;

$k$  – dastgohning ta'mirlanishida bo'lgan vaqtini hisobga olgan holda nominal ishlash vaqt fondidan foydalanish koeffitsiyenti;

$m$  – sutka davomida dastgohning ishlash smenalari soni.

41 soatli ish haftasi uchun yillik ishlash vaqt fondi yildagi kalendar kunlari (365) asosida undan bayram kunlarini (8 kun), xaftadagi 2 dam olish kunini ayirib, bayram oldi ish kuni 1 soatga qisqarganini hisobga olgan holda aniqlanadi. Ikki smenali ish rejimida smena davomiyligi 8 soat, yildagi dam olish kunlari  $\hat{U}$  97, ish kuni 260 kundan iborat bo'ladi. Bunda ishchilarning yillik ish vaqti fondi – 2070 soat bo'ladi. Dastgohning 1 smenali ishlashida – 2070 soat, ikki smenada  $\hat{U}$  4140 soat, uch smenali ish rejimida – 6210 soat.

Dastgohning yuklanish koeffitsiyentini ( $\eta_{uc}$ ) dastgohning qay darajada ish bilan bandligini ko'rsatadi:

$$\eta_{yu} = \frac{T_{\Sigma K}}{F_{d.x.b} \cdot m \cdot S_{kab}}, \quad (6.12)$$

bu yerda,  $T_{\Sigma K}$  – ushbu dastgohda detallarning bir yillik soniga ishlov berish uchun me'yorlangan vaqt yig'indisi;

$F_{d.x.v}$  – dastgohning yillik vaqt fondi, soatda;

$m$  – ish smenalari soni;

$S_{kab}$  – qabul qilingan dastgohlar soni.

Agar (6.12) formulani (6.3) formulaga qo'ysak, u holda:

$$\eta_{yu} = \frac{T_{\Sigma K}}{F_{d.x.b} \cdot m \cdot S_{kab}} = \frac{C}{S_{kab}}, \quad (6.13)$$

formulani olamiz, ya'ni dastgohlarning yuklanish koeffitsiyenti ularning hisobiy soni bilan qabul qilingan sonlarining nisbatiga teng bo'ladi.

Agar  $S = S_{kab}$  bo'lsa,  $\eta_z$  birga teng bo'ladi (100%). Bu qiymat seriyali ishlab chiqarish uchun 0,85 dan kam bo'lmasligi kerak.

Bundan tashqari, barcha qabul qilingan dastgohlar uchun o'rtacha yuklanish, koeffitsiyenti quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$\eta_{uit} = \frac{\sum C}{\sum S_{kab}}, \quad (6.14)$$

bu yerda,  $\sum S$  – sex bo'yicha barcha turdagi hisobiy dastgohlar soni;

$\sum S_{kab}$  – sex bo'yicha barcha turdagi qabul qilingan dastgohlar soni.

Ommaviy oqim bo'yicha ishlab chiqarish sharoiti uchun dastgohlar soni quyidagicha aniqlanadi:

$$C_o = \frac{t_d}{t_{i.ch}}, \quad (6.15)$$

bu yerda,  $t_d$  – donabay vaqt, min.;

$t_{i.ch}$  – oqim liniyasidagi ishlab chiqarish takti, min.

Ishlab chiqarish takti quyidagicha aniqlanadi:

$$t_{i.ch} = \frac{60 \cdot F_{d \cdot x \cdot b} \cdot m}{D}, \quad (6.16)$$

yoki  $F_{d \cdot x \cdot v}$  qiymatini (6.5) asosida qabul qilib, (6.16) formulani quyidagi ko'rinishga keltiramiz:

$$t_{i.ch} = \frac{60 \cdot F_{d \cdot x \cdot b} \cdot m \cdot k}{D}, \quad (6.17)$$

Ishlab chiqarish takti qiymatini (6.15) formulaga qo'yib, dastgohlarning oqim liniyasi uchun kerakli sonini quyidagicha aniqlaymiz:

$$C_o = \frac{t_o \cdot D}{60 \cdot F_{d \cdot x \cdot b} \cdot m} = \frac{t_o \cdot D}{60 \cdot F \cdot m \cdot k}, \quad (6.18)$$

Agar dastgoh soni kasrli ko'rinishda chiqsa, u holda o'sish tartibida butun songa yaxlitlaymiz va bu dastgohning qabul qilingan soni ( $S_{qab}$ ) deyiladi.

Oqimli liniya uchun dastgohlarning umumiy soni quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$S_{kab} = \sum_i S_o, \quad (6.19)$$

bu yerda,  $S_o$  – oqim bo'yicha liniyada bitta operatsiyani bajarish uchun qabul qilingan dastgohlar soni;  $i$ –jarayonlar soni.

Oqim bo'yicha liniya uchun dastgohning yuklanish koeffitsiyenti quyidagicha aniqlanadi:

$$\eta_{o.yu} = \frac{C_o}{S_o}, \quad (6.20)$$

yoki (6.15) ga asosan

$$\eta_{o.yu} = \frac{t_o}{t_{i.ch} \cdot S_o} \quad (6.21)$$

U holda o'rtacha yuklanish ko'effitsiyenti quyidagicha aniqlanadi:

$$\eta_{ur.yu} = \frac{\sum C_o}{\sum S_o} = \frac{C_{kab}}{S_{kab}}, \quad (6.22)$$

bu yerda,  $S_{kab}$  - liniyadagi barcha jarayonlarni bajarish uchun kerakli dastgohlar (hisobiy) soni;

$S_{kab}$  - liniyadagi ushbu jarayonlarni bajarish uchun qabul qilingan dastgohlar soni.

### **6.3. Uzluksiz ishlovchi liniyadagi dastgohlar sonini aniqlash**

Ishlab chiqarishning oqim bo'yicha usuli, asosan, ommaviy va yirik seriyali ishlab chiqarishlar uchun o'ziga xosdir. Ishlov berish uchun jihozlar yoki yig'ish uchun ish joylari texnologik jarayon ketma-ketligi bo'yicha joylashtiriladi. Operatsiyalar vaqti detalni ishlab chiqarish taktiga moslashtiriladi.

Ommaviy ishlab chiqarishda bir predmetli to'xtovsiz ishlovchi oqim bo'yicha liniya xarakterlidir. Seriyali ishlab chiqarishda o'zgaruvchan-oqimli yoki ko'p predmetli guruhli oqimli liniyalar qo'llaniladi. O'zgaruvchan-oqimli va ko'p predmetli guruhli oqimli liniyalarning farqi, ularning birinchisi boshqa detalni tayyorlashga o'tganda, qayta sozlanadi va ishlab chiqarish takti har xil detal uchun har xil bo'ladi, ikkinchisi esa liniyada bir vaqtni o'zida yoki ketma - ket har xil detallar tayyorlanadi yoki yig'iladi va qayta sozlanmaydi, ya'ni ishlab chiqarish takti bir xil qoladi yoki o'zgaradi.

Oqim bo'yicha liniya mexanizatsiyalashgan yoki avtomatlashgan bo'lishi mumkin.

Avtomatlashgan liniyada avtomatik jihozlarda ishlov berish yoki yig'ish mexanizatsiyalashgan bo'ladi, ya'ni uning tarkibiga avtomatlashgan pozitsiya va ishchi o'rni kiradi.

Uzluksiz - oqim bo'yicha liniyadagi dastgohlar soni har bir operatsiya uchun aniqlanadi (avtomatlashgan liniyada har bir o'rin uchun). Bunda dastgohlarning hisobiy soni quyidagicha aniqlanadi:



$$C_X'' = \frac{t_d}{t_{i.ch}}, \quad (6.23)$$

bu yerda,  $t_d$  - donabay vaqt (dastgoh hajmi) min, u quyidagilarning yig'indisidan iborat bo'ladi:

$$t_d = t_a + t_{yord} + t_{meh} + t_{mash} + t_{man},$$

bu yerda,  $t_a$  - asosiy vaqt;

$t_{yord}$  - operatsiyani bajarishdagi yordamchi vaqt (o'rnatish, mahkamlash, keskichni yaqinlashtirish, uzoqlashtirish, detalni yechish uchun sarflangan vaqt);

$t_{meh}$  - ish joyiga texnik xizmat qilish vaqti (bitta detal uchun) (keskichni aylantirish, sozlash, moslash va boshqalar);

$t_{mash}$  - ish joyiga tashkiliy xizmat qilish vaqti (dastgohning ishga tayyorlash, tozalash, moylash, kesuvchi asbobni olish va boshqa);

$t_{man}$  - belgilangan reglament bo'yicha dam olish vaqti;

$t_{i.ch}$  - liniyadagi detal yoki buyumni ishlab chiqarish takti, min.

Amalda texnik me'yorlash quyidagi formula bilan ham aniqlanadi:

$$t_d = (t_a + t_{yord}) \left(1 + \frac{\alpha}{100}\right), \quad (6.24)$$

bu yerda,  $\alpha$  - operativ vaqtga nisbatan yo'qotilgan vaqt foizi;

$t_{on} = (t_a + t_{yord})$  - operativ vaqt.

$\alpha$  - donabay vaqtning qolgan tashkil etuvchi vaqtlarni foizlarda ifodalaydi.

$\alpha$  kattaligi dastgohlarni sozlash murakkabligiga qarab

operativ vaqtning 6–10 % atrofida, avtomatlashgan liniyalar uchun 18 % gacha bo'ladi.

$C_X^*$  ni olingan qiymati eng yaqin katta songacha yaxlitlanadi, ya'ni, bunda berilgan operatsiya uchun hisobiy dastgohlar soni  $S_X$  aniqlanadi.

6.1-jadval

### Dastgohlardan foydalanishda yuklanish koeffitsiyentining ruxsat etilgan qiymatlari

Dastgohlar guruhi	Dastgohning yuklanish koeffitsiyenti, $K_{yu}$		Dastgohdan foydalanish koeffitsiyenti, $K_f$
	Maksimal	Guruh bo'yicha o'rtacha	
Universal dastgoh	0,95–1,0	0,8	0,9
Bir shpindelli yarim avtomat va avtomatlar	0,95–1,0	0,85	0,83
Ko'p shpindelli	0,90	0,90	0,8
Maxsus va agregat dastgohlar	0,90	0,9	0,8
Moslanuvchan ishlab chiqarish tizimi	0,95–1,0	0,9	0,75
SDB dastgohlar	0,95	0,9	0,89

Shundan keyin berilgan operatsiya uchun dastgohlarning yuklanish koeffitsiyenti aniqlanadi, u dastgohning haqiqiy ishlash vaqtini samarali ishlash vaqt fondiga nisbati bilan aniqlanadi:

$$K_{yu} = t_o / (t_{1ch} \cdot C_X) \quad \text{yoki} \quad K_{yu} = C_X^* / C_X \quad (6.25)$$

bu yerda,  $t_d$  – donabay vaqt (dastgoh hajmi) min.,

$t_{1ch}$  – ishlab chiqarish takti;

$C_X$  – dastgohlarning yaxlitlangan hisobiy soni;

$C_X^*$  – dastgohlarning hisobiy soni.

Oqim bo'yicha liniyalarni ishlatish shuni ko'rsatmoqdaki, liniya unumdorligiga zagotovkani turli sabablarga ko'ra o'z

vaqtida yetib kelmasligidan yondosh dastgohlarning to'xtab qolishi sabab bo'lar ekan. Ushbu yo'qotishlar yuklanish koeffitsiyenti katta bo'lgan operatsiyalar uchun sezilarli bo'ladi, chunki dastgohlar sonini aniqlashning keltirilgan usuli bunday yo'qotishlarni hisobga olmaydi.

Dastgohdan foydalanish koeffitsiyenti  $K_f$  ni qo'llab yo'qotilgan vaqtni hisobga olishimiz mumkin, ushbu koeffitsiyent mahsulotni ishlab chiqarish dasturini ta'minlash uchun zarur bo'lgan dastgohlarning hisobiy birlik qiymatini dastgohlarni qabul qilingan qiymatiga nisbatini o'zida namoyon qiladi.

Shuning uchun ushbu operatsiya uchun qabul qilingan dastgohlar soni quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$C_{kab} = \frac{C_x}{K_f},$$

bu yerda,  $S_x$  – dastgohlarning yaxlitlangan hisobiy soni;

$K_f$  – dastgohdan foydalanish koeffitsiyenti.

6.2-jadvalda dastgohdan foydalanish koeffitsiyenti  $K_f$  ning qiymatlari keltirilgan. Bunda shu narsaga e'tibor berish kerakki, tavsiya etilgan qiymatdan hisobiy yuklanish koeffitsiyenti kichik bo'lsa, hisobiy dastgohlar soni olinadi va dastgohdan foydalanish koeffitsiyenti bir deb qabul qilinadi. Dastgohning yuklanish koeffitsiyenti  $K_{yu}$  birdan katta bo'lmaydi. Agar dastgohlar soni butun sondan 0,05–0,1 ortiq bo'lsa, ko'rsatilgan operatsiyadagi kesish rejimini, operatsiyaning strukturasi, ishlatilayotgan asbobsozlik materialini va moslamalarni o'zgartirib, ishlov berish unumdorligini oshirish kerak bo'ladi.

6.1-misol. Oqim bo'yicha liniyada tishli g'ildirakka ishlov berishda tokarlik ishlov berish va tish frezalash operatsiyalari uchun dastgohlar soni aniqlansin. Liniya takti  $t_{ich} = 2$  min;  $t_{don tok} = 1,75$  min;  $t_{don fr} = 9,8$  min. Ishlov berish bir shpindelli yarim avtomatlarda amalga oshiriladi.

Yechimi: Tokarlik operatsiya uchun dastgohlar soni:

$$S_{x tok}^* = 1,75/2 = 0,85,$$

o'z navbatida, dastgohlarning hisobiy soni  $S_x = 1$ , dastgohning yuklanish koeffitsiyenti  $K_{yu tok} = 0,85$ , ya'ni 6.2-jadvaldagi maksimal ruxsat etilgan qiymatdan katta emas. Shuning uchun  $S_{kab tok} = 1$ .

Tish frezalash uchun dastgohlar soni:

$$S_{x_{fr}}^p = 9,8/2 = 4,9,$$

o'z navbatida, tish frezalash dastgohlari soni  $S_{x_{fr}} = 5$ , dastgohlarning yuklanish koeffitsiyenti  $K_{yu_{fr}} = 0,98$ , ya'ni maksimal yuklanish koeffitsiyentidan katta. Bunday holatda qabul qilingan dastgohlar soni:

$$S_{kab_{fr}} = S_{x_{fr}}/K_f = 5/0,85 \approx 6 \text{ ta dastgoh.}$$

Uzluqli va guruhli oqim bo'yicha liniyalar uchun dastgohlar soni har bir operatsiya uchun donabay-kalkulatsiya vaqt va har bir liniyaga birlashtirilgan detalning ishlab chiqarish dasturi bo'yicha aniqlanadi:

$$C_X^n = \frac{\sum_{i=1}^n t_{d_{k,i}} \cdot N_i}{\Phi_0 \cdot 60}, \quad (6.26)$$

bu yerda,  $t_{d_{k,i}}$  va  $N_i$  – mos ravishda dastgohda  $i$  chi detalni tayyorlash uchun operatsiyaning donabay-kalkulatsiyali vaqti va ishlab chiqarish dasturi;

$F_o$  – dastgohning yillik samarali ishlash vaqt fondi;

$n$  – davriy ishlovchi oqim bo'yicha liniya uchun detallar turlari soni.

Agar tayyorlash – tugatish vaqti noma'lum bo'lsa, dastgohlar soni donabay vaqt  $t_d$  orqali topiladi:

$$C_X^n = \frac{\sum_{i=1}^n t_{d,i} \cdot N_i}{\Phi_0 \cdot 60 \cdot K_{k.s}}, \quad (6.27)$$

bu yerda,  $K_{k.s}$  – qayta sozlash koeffitsiyenti, odatda,  $K_{k.s} = 0,95$ ; guruhli oqim bo'yicha liniya uchun  $K_{k.s} = 1$ .

Oqim bo'yicha ishlov berishni loyihalashning sifati ma'lum bir miqdorda oqim bo'yicha liniyadagi dastgohlarning yuklanish va ulardan foydalanish koeffitsiyentlarining o'rtacha qiymatlari orqali belgilanadi, uning qiymatlari 0,75 dan kichik bo'lishi kerak.

#### 6.4. Oqim bo'yicha yig'ish liniyasida ish o'rnilarini hisoblash

Oqim bo'yicha yig'ish liniyasida ish o'rnilarini har bir yig'ish operatsiyasi uchun uning mazmuni, donabay vaqt  $t_d$  va ishlab chiqarish taktiga  $t_{e.ch}$  asosan quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$M_{yig'}^n = t_d / t_{e.ch} \cdot H, \quad (6.28)$$

bu yerda,  $M_{yig'}^n$  - yig'ish joyidagi ishchilarning hisobiy soni;

$I$  - ushbu ish o'rnidagi ishchilar soni.

Yig'ishdagi ish joylari  $M_{yig'}^n$  - kasrli son bo'lsa, u  $M_{yig'}^n$  - eng yaqin katta butun songa yaxlitlanadi.

Bitta ish o'rnida yig'uvchilar soni ko'paysa ish o'rinlari soni va oqim bo'yicha liniya uzunligi kamayadi.

Konveyerda yig'ishni bajarish uchun konveyerning tezligini va turini aniqlash kerak. Konveyerning hisobiy tezligi quyidagicha aniqlanadi:

$$v_x = l / t_{i.ch}, \quad (6.29)$$

bu yerda,  $l$  - konveyer qadami, u ikkita yig'ilyotgan mahsulotlarning o'qlari orasidagi masofaga teng, mm:

$$l = l_1 + l_2$$

bu yerda,  $l_1$  - yig'ilyotgan mahsulotning siljish yo'nalishi bo'yicha gabarit uzunligi, mm;

$l_2$  - yig'ilyotgan mahsulotlar orasidagi masofa, mm.

Bu masofa yig'ishni qulayligini ta'minlashi kerak.

To'xtovsiz harakatlanuvchi konveyerlarda tezlik katta gabaritli buyumlar uchun (avtomobil, traktor) 0,5–5,5 m/min va o'rtacha o'lchamli qismlar, apparatlar, priborlar uchun 0,3–1,5 m/min bo'ladi.

Agar hisobiy tezlik  $\vartheta_x$  ko'rsatilgan tezliklardan katta bo'lsa, ishni ikki yoki undan ortiq parallel konveyerlarda yig'ish taktiga mos ravishda tashkil qilish kerak.

Agar hisobiy tezlik ko'rsatilgan tezliklardan kichik bo'lsa, yig'ishni davriy harakatlanuvchi konveyerda bajarish kerak. Yig'ishdagi ish o'rnini bir tekis yuklanishini ta'minlash uchun yig'uvchi operatsiyaning miqdori tanlangan yig'ish taktiga mos kelishi bilan, ya'ni yuklanish koeffitsiyenti orqali aniqlanadi:

$$K_{yu} = M_{yig}'' / M_{yig}' \quad (6.30)$$

bu yerda,  $M_{yig}''$  – yig'ish joyidagi ishchilarning hisobiy soni;

$M_{yig}'$  – qabul qilingan ishchilarning hisobiy soni.

Davriy harakatlanuvchi konveyerda bajariladigan operatsiyalar uchun ish o'rnilar soni, konveyerdagi yig'ilayotgan buyumni siljishiga ketgan qo'shimcha  $t_s$  vaqtni hisobga olib aniqlanadi, chunki siljish ish o'rnidagi hamma operatsiyalar bajarilgandan keyin amalga oshadi,

$$M_{yig}'' = \frac{t_d}{(t_{i, ch} - t_c)} \cdot I' \quad (6.31)$$

mahsulotning siljish vaqti siljish tezligi  $V_s$  ga bog'liq:  $V_c/t_c = V_c \cdot \ell$ . Uzun konveyerlarda og'ir mahsulotlar yig'ishda siljish tezligi 5 m/min, mayda mahsulotlar va qismlar uchun 15-20 m/min gacha bo'ladi.

Konveyerda umumiy ish o'rinlari soni quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$M_{yig'k} = \sum_{i=1}^n M_{yig'i} + M_{rez} \quad (6.32)$$

bu yerda,  $n$  – konveyerdagi yig'ish operatsiyalari soni, bunga nazorat operatsiyasi ham qo'shiladi;

$M_{rez}$  – rezerv postlar soni, ular mahsulotni modernizatsiya qilish jarayonida kerak bo'ladi va u  $\sum_{i=1}^n M_{yig'ish}$  ning 5,10 % ini tashkil qiladi.

Uncha katta bo'lmagan yig'ma birliklari uchun oqim bo'yicha liniya qo'llanilmaydi. Bu holda yig'ish uchun kerakli ish o'rinlari quyidagi formula bilan yordamida aniqlanadi:

$$M_{yig'ish}^n = \frac{T_{yig'ish} \cdot N}{F_{LU} \cdot 60I}, \quad (6.33)$$

bu yerda,  $T_{yig'ish}$  – mahsulotni yig'ishning ish hajmi, min;

$N$  – ishlab chiqarishni yillik dasturi;

$\Phi_{LU}$  – ish o'rnining bir yildagi samarali vaqt fondi, soat;

$I$  – bitta ish o'rnidagi ishchilar soni.

### 6.5. An'anaviy ishlab chiqarishda asosiy texnologik jihozlar va ish o'rinlari hisobi

An'anaviy ishlab chiqarishda detallar partiyalab ishlab chiqiladi, mahsulot yoki yig'ma birlikni yig'ish seriyalab bajariladi.

Sex yoki bo'limni loyihalash seriyali ishlab chiqarishda dastgohlar soni har bir bo'lim uchun detalning soni asosida dastgohlarning turi va o'lchamiga qarab aniqlanadi. Dastgohlar sonining hisobiy qiymati quyidagicha aniqlanadi:

$$C_X^1 = \frac{T_{c\Sigma}}{\Phi_0}, \quad (6.34)$$

bu yerda,  $T_{c\Sigma}$  – bir yilda ishlab chiqariladigan detallarga ishlov

berish uchun dastgohlar hajmining yig'indisi, dastgoh-soat;

$\Phi_0$  – dastgohning samarali ishlash vaqt fondi, soat.

Dastgohlar hajmi quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$T_{\text{ср}} = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m t_{(i-k)(j-l)} \cdot N_i}{60}, \quad (6.35)$$

bu yerda,  $t_{d-k(i-j)}$   $i$  chi detalni  $j$  chi operatsiyasini bajarish uchun ketgan donabay kalkulyatsiyali vaqti, dastgoh-min;

$N_i$  –  $i$  chi detalni yillik ishlab chiqarish dasturi;

$n$  – ushbu turdagi dastgohda ishlov beriladigan detal turlari soni;

$m$  – ushbu turdagi dastgohda  $i$  chi detalga ishlov berish operatsiyalari soni.

Dastgohlarning hisobiy qiymati  $C_X^n$  eng yaqin katta butun songa  $S_X$  yaxlitlanadi va yuklanish koeffitsiyenti aniqlanadi:

$$K_{yu} = \frac{C_X^n}{C_X} \quad (6.36)$$

An'anaviy yig'ishda ish o'rnilarini hisoblash yig'ish ishlari-ning ish hajmi va yig'ma birlik hamda buyumni yig'iluvchi qismining texnologik xususiyatiga qarab hisoblanadi.

Buning uchun yig'ish texnologik jarayonining tuzilishi tahlil qilinadi, zarur moslama, mexanizatsiyalashgan asbob va jihozlar tanlanadi. Ushbu tahlilga asosanib yig'ish stendlarining turi va qo'shimcha ish o'rnilari aniqlanadi. Qo'shimcha ish o'rnilari presslash, jilvirlash, me'yorlash va boshqa ishlar uchun jihozlar bilan ta'minlangan bo'lishi kerak. Yig'ish o'rinlari (stendlari) soni har bir tur uchun shu stendda bajariladigan yillik ish hajmi

$T_{yig\Sigma}$ , ish o'rnining ishlash vaqt fondi  $F_{io}$  va ish zichligi  $Z$  bilan aniqlanadi:

$$M_{yig}^n = \frac{T_{yig\Sigma}}{F_{IU} \cdot Z} \quad (6.37)$$

Ishning zichligi ( $Z$ ) deganda bitta ish o'rnida ishlaydigan ishchilarning o'rtacha soni tushuniladi.  $Z$  ning qiymati yig'ilayotgan mahsulotning gabarit o'lchamlari, bajarilayotgan yig'ish ishining tavsifi va boshqa omillarga bog'liq. Bu omillar buyumning turli



tomonida ishchilarning bir vaqtning o'zida ishlash imkoniyatini aniqlaydi.

Yig'ish joylari (stendlari)da bajarilgan yig'ish ishlarining bir yillik ish hajmi quyidagicha aniqlanadi:

$$T_{yig'ish} = \sum_{i=1}^n T_{yig'ish, i} N_i \quad (6.38)$$

bu yerda,  $T_{yig'ish, i}$  -  $i$  chi buyumni yig'ish birligini yig'ish uchun ish hajmi soat;

$N_i$  – ishlab chiqarishning yillik dasturi;

$n$  – yig'iluvchi buyumning turlari soni  $M_{yig'ish}$  ning hisobiy soni

$M_{yig'ish}$  ga yaxlitlanadi, yuklanish koeffitsiyenti aniqlanadi va yig'ish o'rinlari soni  $M_{yig'ish, urin}$  qabul qilinadi.

Bunday hisoblar yig'ish sexining barcha bo'limlari uchun bajariladi. Agar yig'ish sexining tarkibiga bo'yash bo'limi ham kirsam, u holda mos ravishda ish o'rinlarining zarur miqdori aniqlanadi. Bu o'rinlar buyumning yuza qismini bo'yashga tayorlash, bo'yash va quritish uchun moslanadi.

Yig'ish ishlarini bajarish uchun zarur jihozlar (presslar, metall kesish dastgohlari) soni yillik ish hajmi (dastgohlar hajmi) dan kelib chiqib, mexanika sexidagi dastgohlarning sonini aniqlash kabi aniqlanadi.

## 6.6. Ishchilar tarkibi va sonini aniqlash

Sex ish faoliyatida ishtirok etuvchi umumiy ishchilar soni quyidagilardan iborat:

- a) asosiy ishchilar, asosan dastgohlarda ishlovchilar;
- b) yordamchi ishchilar;
- d) kichik xizmat ko'rsatuvchi xodimlar;
- e) xizmatchilar; muhandis-texnik xodimlar (MTX) va hisobidora xodimlari (HIX).

Yakka tartibli va seriyali ishlab chiqarishlar uchun asosiy ishchilar soni ish turi va malakasi bo'yicha (razryad) quyidagi ikki usulda aniqlanadi:

1) yil davomida ishlab chiqariladigan detallarni tayyorlash uchun kerakli umumiy vaqt me'yori bo'yicha;

2) dastgohlarning berilgan soni bo'yicha.

*Umumiy vaqt me'yori bo'yicha* texnologik kartada har bir jarayon uchun berilgan donabay-kalkulatsiyali vaqt asosida dastgohda ishlovchi ishchilar soni quyidagicha aniqlanadi:

$$R_{dast} = \frac{T_{\Sigma d-k}}{F_{i.h.v} \cdot C_i} = \frac{\Sigma t_{d-k} \cdot D}{60 \cdot F_{i.h.v} \cdot C_i}, \quad (6.39)$$

bu yerda,  $T_{\Sigma d-k}$  -  $\bar{a}$  yillik ishlab chiqariladigan detallarga ishlov berish uchun sarflanadigan umumiy me'yoriy donabay-kalkulatsiyali vaqt, soat;

$F_{i.x.v}$  - bir ishchining yil davomida haqiqiy ishlash vaqt fondi, soat;

$S_i$  - bir ishchining bir vaqtning o'zida ishlaydigan dastgohlar soni;

$t_{d-k}$  - bir detalga ishlov berish donabay kalkulasiya vaqti, min;

$D$  - yil davomida ishlov beriladigan bir turdagi detallar soni.

*Dastgohlarning berilgan soni bo'yicha* ishchilar soni quyidagicha aniqlanadi:

$$R_{dast} = \frac{F_{d.h.v} \cdot m \cdot C_{kab} \eta_{yu}}{F_{i.h.v} \cdot C_i}, \quad (6.40)$$

bu yerda,  $F_{d.x.v}$  - bir smenali ishlashda dastgohning haqiqiy yillik vaqt fondi, soat;  $m$  - bir sutkada dastgohning ishlash smenalari soni;  $S_{kab}$  - qabul qilingan dastgohlar soni;  $\eta_{yu}$  - dastgohlarning yuklanish koeffitsiyenti;  $F_{i.x.v}$  - bir ishchining yil davomida haqiqiy ishlash vaqt fondi, soat;  $S$  - bir ishchining bir vaqtning o'zida ishlaydigan dastgohlar soni.

Agar (6.39) va (6.40) formulalar bo'yicha ishchilar soni kasrli chiqsa, u holda butun songa yaxlitlanadi.

Ishchining yillik nominal vaqt fondi ( $F_v$ ) jihozlarning yillik nominal vaqti singari aniqlanadi, ya'ni kalendardagi kunlardan dam olish va bayram kunlari ayiriladi. Bunda ham yil davomidagi

bayram oldi qisqartirilgan kunlari hisobga olinadi. Demak, ishchining yillik ishlash nominal vaqt fondi dastgohning yillik ishlash vaqt fondiga teng bo'ladi, ya'ni 41 haftalik ish rejimi uchun 2070 soatni tashkil etadi.

Ishchini yil davomidagi ta'til vaqti va ishga uzrli sabablarga ko'ra kelmasligini hisobga oluvchi koeffitsiyent  $K_i$ , loyiha ishlarida tegishli me'yorlar asosida olinadi va u mexanika-yig'uv sexlari uchun 15 kunlik ta'til uchun  $K_i = 0,9$  (nominal yillik vaqt fondining 10 foizi), 18 kunlik ta'til uchun  $K_i = 0,89$  (nominal yillik vaqt fondining 11 foizi), 24 kunlik ta'til uchun  $K_i = 0,87$  (nominal vaqt fondining 13 foizi) teng bo'ladi.  $K_i$  ni hisobga olgan holda ishchining yillik haqiqiy ishlash vaqt fondi, tegishli ravishda 1860, 1840 va 1800 soatga teng bo'ladi, ya'ni:

$$F_{i, h, v} = F_i \cdot K_i$$

Mexanika sexi uchun ishlab chiqarish ishchilari sonining dastgohchilar soniga nisbatan foiz hisobida qabul qilinadi, masalan, yakka tartibli va mayda seriyali ishlab chiqarishlar uchun 3–5 %, yirik seriyali va ommaviy ishlab chiqarishlar uchun 1–3 % gacha bo'ladi.

Sexdagi yordamchi ishlarni bajarish uchun yordamchi ishchilar tarkibi qabul qilinadi. Bularga dastgoh sozlovchilar, brigadirlar, asbob tarqatuvchilar, omborchilar, moylovchilar, charxlovchilar, nazoratchilar, kran haydovchilari, elektr-omontyorlar va boshqa ishchilar kiradi.

Yuqoridagi har bir yordamchi ishchilar soni bajariladigan ish tavsifi va hajmi asosida olinadi. Masalan: dastgoh sozlovchilar, elektromontyorlar, asbob tarqatuvchilar xizmat ko'rsatuvchi dastgohlar soni asosida; kran haydovchisi sexdagi kranlar soniga asosan; nazoratchilar texnologik nazorat jarayoni asosida; charxlovchilar charxlash dastgohlari soniga asosan va h.k.

Yordamchi ishchilar sonini ko'pchilik hollarda hisobiy yo'l bilan aniqlanmaydi, balki asosiy ishlab chiqarish ishchilari soniga nisbatan foiz hisobida olinadi. Yordamchi ishchilarni 2 guruhga bo'lish mumkin:

1. Dastgohlarga xizmat ko'rsatuvchi yordamchi ishchilar.
2. Dastgohlarga xizmat ko'rsatmaydigan yordamchi ishchilar.

Birinchi guruhdagilar soni yordamchi ishchilarning umumiy soniga nisbatan 60 %, ikkinchisi esa 40 %ni tashkil qiladi.

Seriyali ishlab chiqarishda yordamchi ishchilar asosiy ishchilarga nisbatan 18–25 %ni, ommaviy ishlab chiqarishda esa 35–50 %ni tashkil qiladi.

Kichik xizmat ko'rsatuvchi xodimlar: sex va maishiy xonalarning tozalovchilari, kurerlar, telefonchilar - ishchilar soniga nisbatan 2–3 %ni tashkil etadi.

Sex xizmatchilari ikki kategoriyaga bo'linadi: muhandis-texnik va hisob-idora xodimlari. Ularning umumiy soni umumiy ishchilar soniga nisbatan 15-18% ni tashkil qiladi, chunonchi 11-13 %ni muhandis-texnik xodimlar, qolgan qismi esa hisob-idora xodimlariga to'g'ri keladi. Demak, (6.40) ga asosan yordamchi ishchilar soni seriyali ishlab chiqarish uchun quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$R_{yord} = \frac{R_{dast} \cdot (18 - 25\%)}{100}, \quad (6.41)$$

bu yerda,  $R_{dast}$  - asosiy ishchilar soni

Ommaviy ishlab chiqarish uchun quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$R_{yord} = \frac{R_{dast} \cdot (35 - 50\%)}{100}, \quad (6.42)$$

bu yerda,  $R_{dast}$  - asosiy ishchilar soni.

Kichik xizmat ko'rsatuvchi xodimlar soni quyidagicha aniqlanadi:

$$R_{kx} = \frac{(R_{dast} + R_{yord}) \cdot (2 - 3\%)}{100}, \quad (6.43)$$

bu yerda,  $R_{dast}$  - asosiy ishchilar soni;  $R_{yord}$  - yordamchi ishchilar soni.

Xizmatchi xodimlar soni quyidagicha aniqlanadi:

$$R_{xx} = \frac{(R_{dast} + R_{yord}) \cdot (15 - 18\%)}{100}, \quad (6.44)$$

bu yerda,  $R_{dast}$  - asosiy ishchilar soni;  $R_{yord}$  - yordamchi ishchilar soni.

Muhandis - texnik xodimlar soni quyidagicha aniqlanadi:

$$R_{mix} = \frac{(R_{dast} + R_{yord})(11-13\%)}{100}, \quad (6.45)$$

Hisob-idora xodimlari soni quyidagicha aniqlanadi:

$$R_{xix} = \frac{(R_{dast} + R_{yord})(7-9\%)}{100}, \quad (6.46)$$

### SINOV SAVOLLARI

1. Ishlab chiqarish takti nima?
2. Dastgohlarning yillik haqiqiy ishlash vaqt fondi qanday aniqlanadi?
3. An'anaviy texnologik jarayon nima?
4. Dastgohlarning yuklanish koeffitsiyenti qanday aniqlanadi?
5. Dastgohlarning yuklanish grafigi nimani anglatadi?
6. Kurerlar vazifasiga nimalar kiradi?
7. Muhandis-texnik xodimlar tarkibi kimlardan iborat bo'ladimi?
8. Hisob-idora xodimlari tarkibi va vazifasi?
9. Muhandis-texnik xodimlar soni qanday aniqlanadi?
10. Yordamchi ishchilarga kimlar kiradi?

## VII bob. SEXNI REJALASHTIRISH

### 7.1. Jihozlar va ish joylarini rejalashtirish

Avvalgi boblardan ma'lumki, mexanika sexlarining ishlab chiqarish bo'limlari tarkibi tayyorlanayotgan mahsulot va texnologik jarayon tasnifi, hajmi va ishlab chiqarishni tashkil qilish shakliga asosan aniqlanadi.

Ommaviy ishlab chiqarishda, masalan, avtotraktor korxonasi-dagi sexlar tayyorlayotgan agregat nomi bilan ataladi va ular uchastkalariga bo'linadi. Misol uchun, dvigatel tayyorlaydigan sex «Motor» sexi, uchastkalari esa «Silindrlar bloki», «Tirsakli val», «Vtulka, klapan» va h.k. deb ataladi.

Seriyali ishlab chiqarishda sex detallarning o'lchami bo'yicha uchastkalariga bo'linadi, masalan, yirik detallar uchastkasi, o'rta detallar uchastkasi (prolyot), mayda detallar uchastkasi (prolyot) yoki detal turi va tavsifi bo'yicha: Vallar uchastkasi (prolyot), tishli g'ildiraklar uchastkasi (prolyot), korpus detallar uchastkasi (prolyot).

*Prolyot* – deb ikki qator parallel ustunlar bilan ko'ndalang kesimda chegaralangan binoning qismiga aytiladi.

Sexda uchastkalarni, liniyalarni o'zaro joylashtirish texnologik jarayon tavsifi asosida bajariladi.

Mexanika sexining uchastkalaridagi metall kesish dastgohlari 2 xil usulda joylashtiriladi:

1. Dastgohlar turi bo'yicha.
2. Texnologik operatsiya tartibi bo'yicha.

*Dastgohlarning turi bo'yicha* joylashtirish yakka tartibli va mayda seriyali ishlab chiqarishlar hamda alohida detallar uchun qo'llaniladi, seriyali ishlab chiqarishda detallarning bir xillik belgisi bo'yicha, ya'ni bir xil dastgoh uchastkalari tashkil etiladi: tokarlik, sidirish, frezerlik, parmalash, jilvirlash va h.k.

Bunday uchastkalarni ketma-ket joylashtirish ko'pchilik bo'lgan bir turdagi detallarga ishlov berish ketma-ketligi asosida amalga oshiriladi. Masalan, aylanma shaklli detallar (shkivlar, flaneslar, diskalar, vtulka, valiklar) uchun uchastka boshida tokarlik dastgohlari, so'ngra frezerlik uchastkasi joylashtiriladi. Bunda universal frezerlik, gorizontaal frezerlik, vertikal frezerlik hamda tish yo'nish dastgohlari joylashtiriladi. Frezerlik dastgohlari yonida ko'ndalang sidirish dastgohlari, so'ngra radial va vertikal

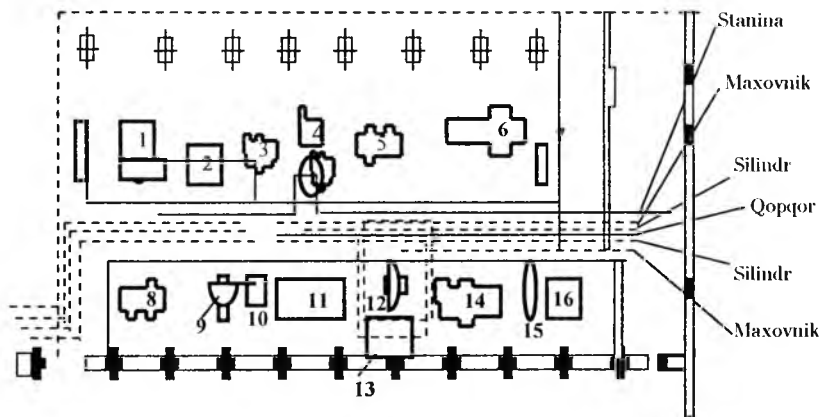
parmalash dastgohlari joylashtiriladi. Toza ishlov beruvchi jilvirlash dastgohlari sexning oxirida joylashtiriladi.

Dastgohlarni joylashtirishda to'g'ri liniyalı harakatni ta'minlash bilan birgalikda kran osti maydonlaridan maksimal foydalanishga ham erishish kerak. Buning uchun detallarning og'irligi bo'yicha dastgohlarni joylashtirish kerak.

**Texnologik operatsiya tartibi bo'yicha joylashtirish usuli** seriyali va ommaviy ishlab chiqarishlarda qo'llaniladi. Bunda dastgohlar bir turdagi detallarga ishlov berish ketma-ketligi bo'yicha joylashtiriladi.

Dastgohlarning liniyaga joylashtirish ishlov berishda har bir detalning eng qisqa harakat yo'lini ta'minlashi kerak. Teskari yoki aylanasimon harakatlar detallarni tashishga xalaqit beradi.

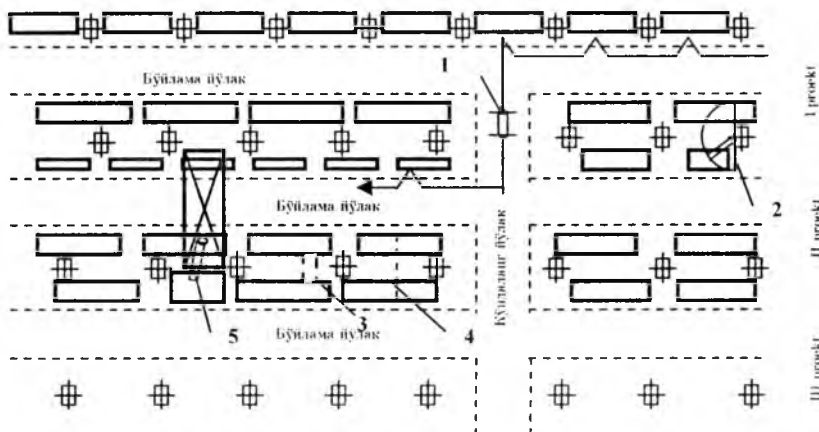
Detailarni tartib bilan dastgohdan dastgohga o'tishi detallarning harakat texnologik liniyasi bo'lib, bu harakat jihozlar rejasida ko'rsatilishi mumkin (7.1-rasm).



7.1-rasm. Mexanika sexida detallar harakatining sxemasi:

- 1-shponka ochish dastgohi; 2-nazorat plitasi; 3-tokarlik dastgohi;  
 4-karuselli dastgoh; 5-ko'ndalang sidirish dastgohi; 6-yo'nish dastgohi;  
 7-nazorat plitasi; 8-yo'nib kengashtirish dastgohi; 9-radial-parmalash dastgohi;  
 10-nazorat plitasi; 11-tokarlik dastgohi; 12-radial parmalash dastgohi;  
 13-sinash punkti; 14-yo'nib kengaytirish dastgohi; 15-tokarlik dastgohi; 16-nazorat plitasi.

Detallarni boshqa prolyotga uzatishda ularning to'g'ri liniyalik harakatini saqlab qolish kerak. Detallarni uzatish quyidagi usulda bajarilishi mumkin (7.2-rasm): avto aravada, elektrli aravada 1, buriluvchi kran 2 yordamida, rolgang 3 yordamida, monorel-syo'li bilan telfer 4 yordamida, ko'priqli kran 5 bilan.



7.2-rasm. Bir prolyotdan boshqa prolyotga detallarni uzatish sxemasi.

Bir texnologik liniyada bir nechta o'xshash detallarga ishlov berishda dastgohlarning oxirgi holatini tanlash qiyin kechadi. Buning uchun dastlab dastgohning shakli karton qog'ozga chiziladi va uni qiyib olinib, rejaga joylashtiriladi (miqyos bo'yicha). Shunday qilib, bir nechta variantlar terib chiqilib, detallarning eng qisqa harakatini ta'minlaydigan variant tanlab olinadi.

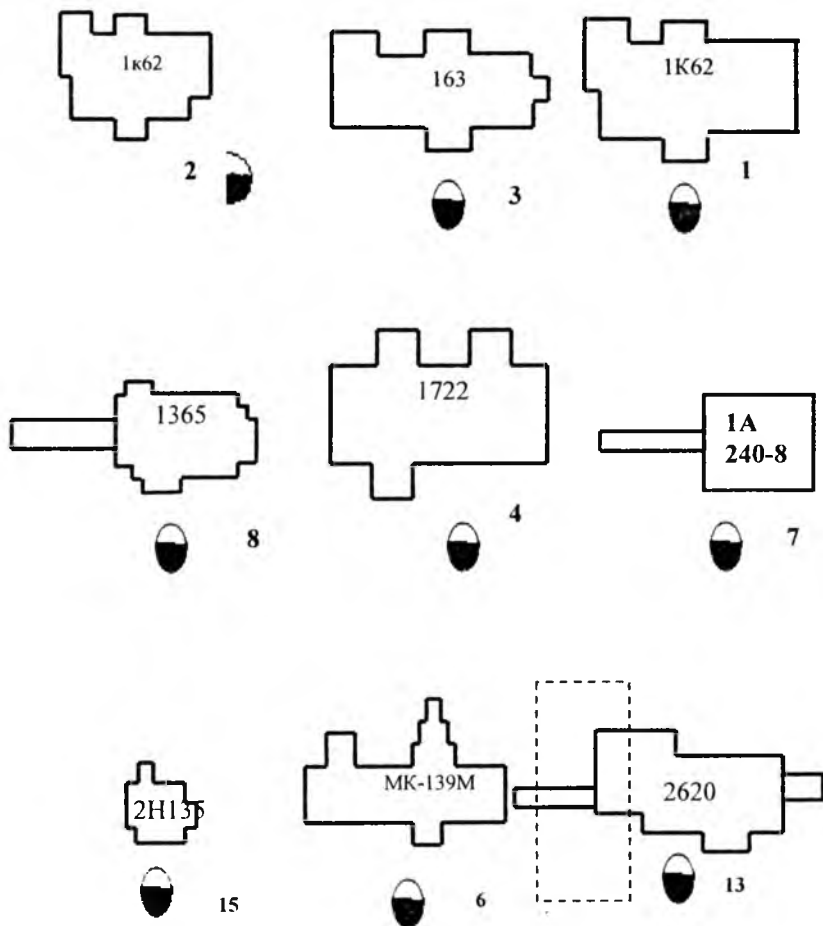
Dastgoh gabaritlarini chizishda uning eng chetki chiqib turgan qismlarining konturi olinadi va dastgohning harakatlanuvchi qismlarining eng chetki holati qabul qilinadi.

Chiviqdan detal tayyorlaydigan revolverli dastgohlar gabaritiga chiviqning eng uzun qismi ham kiradi. Har bir dastgoh turiga shartli belgilash beriladi (7.3-rasm). 7.3-rasmda ayrim dastgohlarning 1:100 miqyosdagi shartli belgilari berilgan.

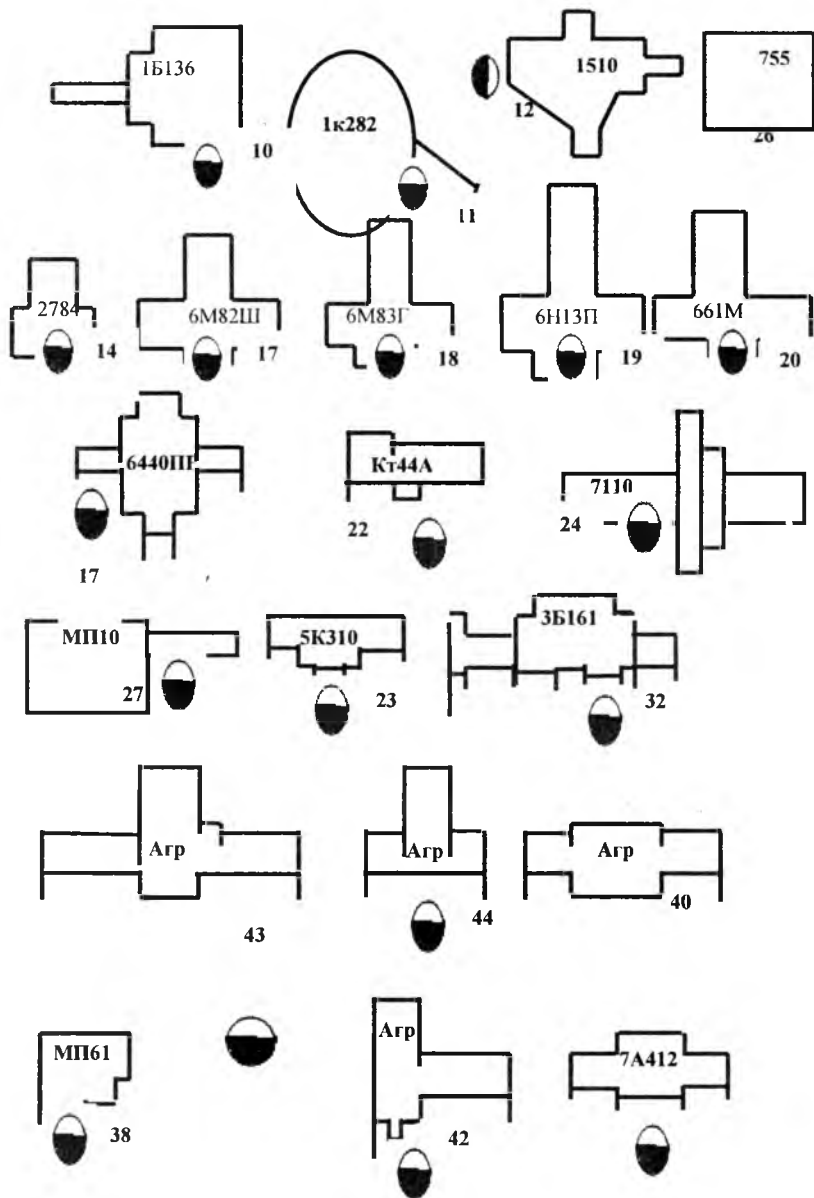
Dastgohlarning joylashish rejasini ishlashda, ularning holatini ustunga nisbatan olish maqsadga muvofiq bo'ladi. Bu bilan har bir dastgohning bir-biriga nisbatan aniq joylashishiga erishiladi. Har bir ustun raqamlanadi va unga nisbatan dastgohlar ikki yo'nalishda joylashtiriladi.



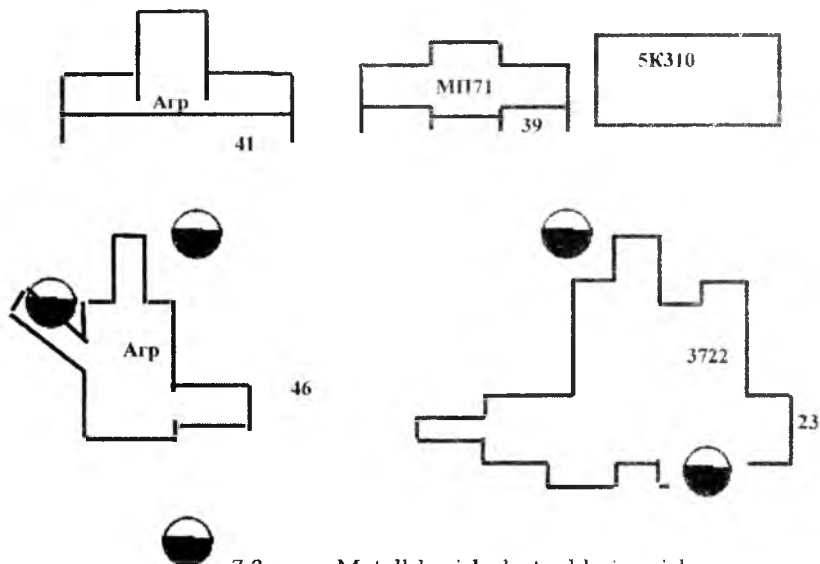
Dastgohlarning joylashtirishda dastgohlarning orasidagi bo'ylama va ko'ndalang oraliq masofani to'g'ri me'yor asosida olish kerak.



7.3-rasm. Metall kesish dastgohlari va ish joylarining shartli grafik belgilari.



7.3-rasm. Metall kesish dastgohlari va ish joylarining shartli grafik belgilari (davomi).



7.3-rasm. Metall kesish dastgohlari va ish joylarining shartli grafik belgilari (davomi).

Dastgohlarning rejalashtirishda ular orasidagi va bino elementlari orasidagi minimal oraliq ta'minlanishi kerak:

1. Mayda dastgohlarga gabarit o'lchamlari 1800x800 mm gacha, o'rta dastgohlarga 4000x2000 mm gacha, yirik dastgohlarga 8000x4000 mm gacha, o'ta yirik dastgohlarga 15000x6000 mm gacha bo'lgan gabarit o'lchamli dastgohlar kiradi.

2. 15000x6000 gabarit o'lchamga ega bo'lgan dastgohlar o'ta og'ir va ulkan dastgoh hisoblanadi.

3. Masofaning minimal o'lchamlari dastgohning harakatlanuvchi chetki nuqtalaridan ko'rsatilgan.

4. Ko'rsatilgan masofalar detallarni saqlash uchun joyni hisobga olmaydi.

5. Yaqin turgan dastgohlarning o'lchamlari turli xil bo'lganda taklif qilinayotgan eng katta o'lcham qabul qilinadi.

6. Fundamentga individual o'rnatilgan dastgohlar orasidagi masofa ustun va devordan dastgoh, devor, ustun fundamentlarini konfiguratsiyasi asosida olinadi.

7. Ishchining dastgoh oldidagi ish joyi rejada aylana bilan belgilanadi (500 mm tegishli miqyosda), aylananing yarim qismi bo'yaladi. Bo'yalmagan qism ishchining yuz qismini bildiradi va dastgohga qaratib chiziladi. Dastgoh oldidagi ishchi zona o'lchami 800 mm ni tashkil qiladi (7.4-rasm).

**Metall kesish dastgohlari va bino konstruksiyasi  
elementlari orasidagi minimal masofalar**

Masofa, mm	1800x800 mm.gacha gabarit o'lchamli mayda dastgohlar uchun	4000x2000 mm.gacha gabarit o'lchamli o'rta dastgohlar uchun	8000x4000 mm.gacha gabarit o'lchamli yirik dastgohlar uchun	15000x6000 mm.gacha gabarit o'lchamli o'ta yirik dastgohlar uchun
-Turli xildagi dastgohlar uchun liniya bo'ylab dastgohlar orasidagi «a» masofa (7.4-rasm)	700	900	1500	2000
-Dastgohlarning bir-biriga orqa tomoni bilan joylashtirganda «b» o'lcham qiymati (7.5-rasm)	700	800	1200	1500
-Dastgohlarning orqa tomoni va devorni ichki tomoni bilan devor uzunligi bo'ylab dastgohning joylashtirishda «v» masofa qiymati (7.6-rasm)	700	800	900	1000
-Dastgohning yon tomonidan devorlargacha bo'lgan «g»-masofa qiymati (7.7-rasm)	700	800	900	1000
-Dastgohning old tomoni bilan devor tarafga joylashtirishda va ishchi devor va dastgoh orasida joylashganda «d»-masofa qiymati (7.8-rasm)	1300	1500	2000	-
-Dastgoh va ustun orasidagi masofalar: -E-dastgoh orqa tomoni va ustungacha (7.9-rasm)	700	800	900	1000
-J-dastgohning yon tarafi va ustungacha (7.9-rasm)	700	800	900	1000

-Z-dastgoh old tarafi va ustungacha (7.9-rasm)				
-Ko'p shpindelli va bir shpindelli to'karlik dastgohlari orasidagi «L» va «K» masofalar (7.10-rasm)	1300	1500	2000	-
-Dastgohlarning yo'lakka yon tarafi bilan ko'ndalang joylashtirishda «L»-masofa (7.11-rasm)	1300	1500	2000	-
-Yo'lakka dastgohlarning ko'ndalang joylashtirishdagi masofalar:	1300	1500	2000	-
-M-har bir dastgohga alohida ishchi xizmat ko'rsatasa, (7.12-rasm)				
-N-bir ishchi ikki dastgohda ishlaganda (7.12 -rasm)	2000	2500	3000	-
	1300	1500	-	-

Dastgohlar orasidan materiallar, mahsulotlarni tashish, odamlarning harakatlanishi uchun asosiy bo'ylama yo'lakalarning kengligi tanlangan transport vositasi kengligi asosida qabul qilinadi (dastaki, elektrli, avtoarava, yuk avtomobili, rolgang, konveyer va boshqalar). Tashiladigan yuk gabariti transport vositasi gabaritidan tashqariga chiqmasligi kerak. Bunda, asosiy yo'lak kengligi bo'yicha dastgohlar orasidagi A masofa transport vositalarining bir va ikki yo'nalishi bo'yicha olinadi.

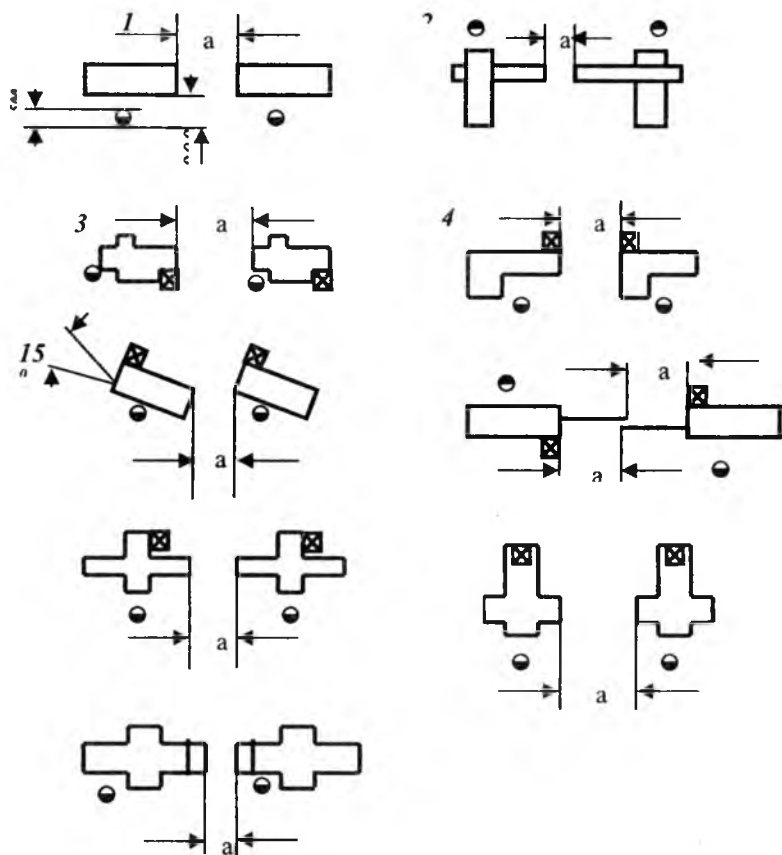
Liniya dastgohlari va osma konveyer orasidagi masofa ushbu formula bo'yicha aniqlanishi tavsiya qilinadi:

$$V = 2D/300, \quad [\text{mm}] \quad (7.1)$$

bu yerda,  $D$  – harakatlanuvchi detalning eng katta o'lchami, mm.

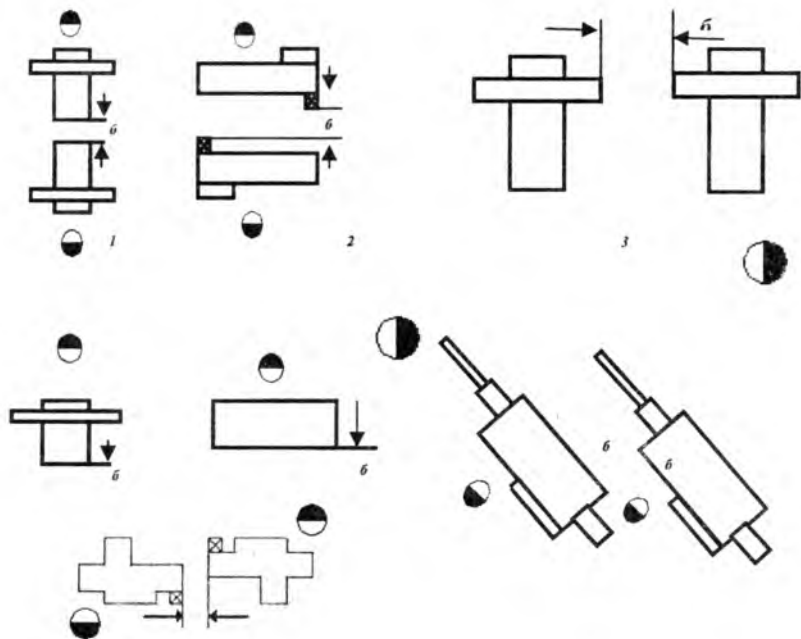
Ikkinchi darajali yo'laklar ishchilarni dastgohlar orasidan o'tishi uchun loyihalanaadi.

Dastgohlar prolyotda ikki, uch va to'rt qatorli qilib, dastgoh kengligi va uzunligi bo'yicha joylashtiriladi. Yirik dastgohlar prolyotda ikki qator, o'rta dastgohlar ikki-uch, mayda dastgohlar esa uch-to'rt qatordan joylashtiriladi.



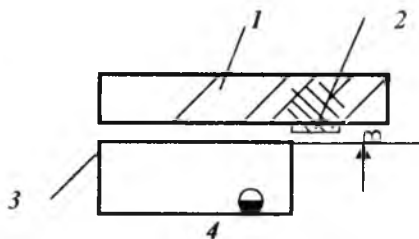
7.5-rasm. Liniya bo'ylab turli xildagi dastgohlar orasidagi «a» masofa sxemasi:

1–tokarlik; 2–frezerlik; 3–ko'ndaldang sidirish; 4–avtomat va revolverli, patronli; 5–avtomat va revolverli pruxokli; 6–avtomat va revolver shaxmat usulida joylashganda; 7–dumaloq jilvirlash; 8–bo'ylama sidirish, frezerlik tortish; 9–yassi jilvirlash dastgohlari uchun.

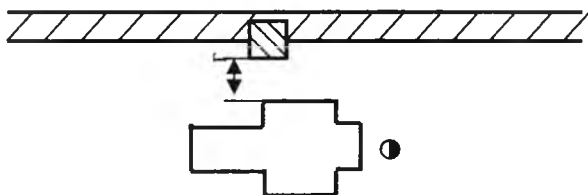


7.6-rasm. Dastgohlarning bir-biriga orqa tomoni bilan joylashtirganda «b» o'lcham qiymati:

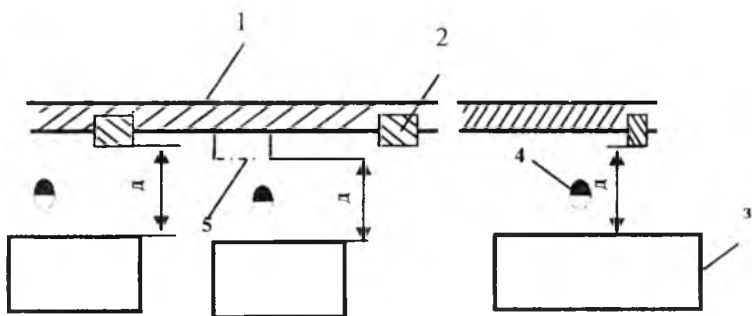
1–tokarlik; 2–universal frezerlik va tish ochish; 3–ko'ndalang sidirish; 4–jilvirlash; 5–avtomat va revolver; 6–bo'ylama sidirish, frezerlik, yo'nish va yassi jilvirlash; 7–prutokli revolver va avtomat dastgohlari uchun.



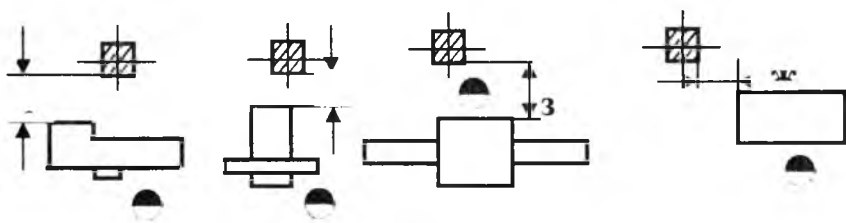
7.7-rasm. Dastgohlarning orqa tomoni va devorning ichki tomoni bilan devor uzunligi bo'ylab dastgohning joylashtirishda «v» masofa qiymati:  
1–devor; 2–ustun; 3–dastgoh; 4–ishchining joyi.



7.8-rasm. Dastgohning yon tomonidan devorlarga bo'lgan «g» masofa qiymati:

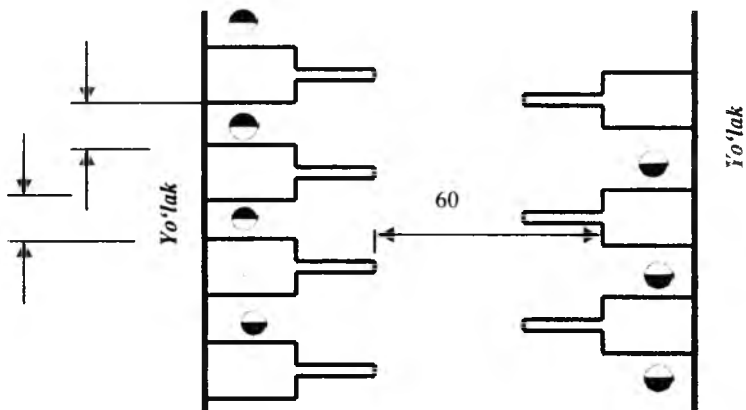


7.9-rasm. Dastgohning old tomoni bilan devor tarafga joylashtirishda va ishchi devor va dastgoh orasidagi «d» masofa qiymati:  
1–devor; 2–ustun; 3–dastgoh; 4–ish joyi; 5–isitish tarmog'i.

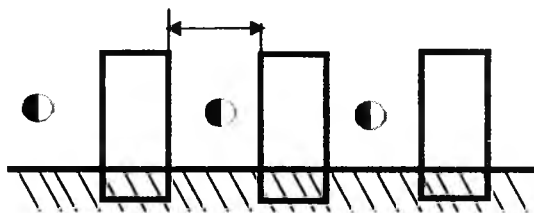


7.10-rasm. Dastgoh va ustun orasidagi masofalar:  
E –dastgoh orqa tomoni va ustungacha; j–dastgohning yon tarafi va ustungacha; z – dastgoh old tarafi va ustungacha.

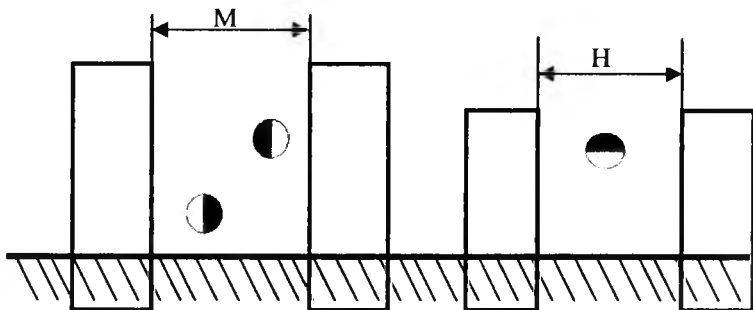




7.11-rasm. Ko'p shpindelli «l» va bir shpindelli tokarlik dastgohlari orasidagi «K» masofalar.

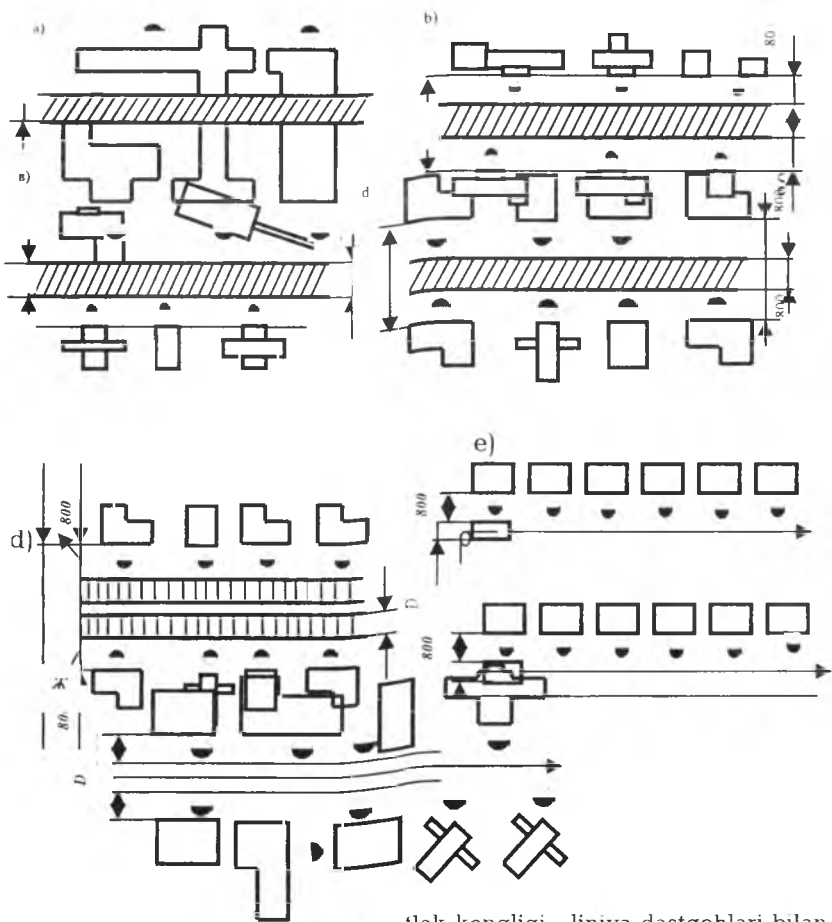


7.12-rasm. Dastgohlarning yo'lakka yon tarafi bilan ko'ndalang joylashtirishdagi «L» masofa.



7.13-rasm. Yo'lakka nisbatan dastgohlarning ko'ndalang joylashtirishdagi masofalar:

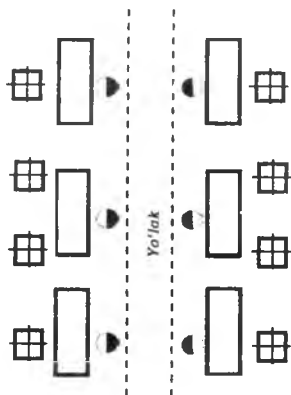
*M*—har bir dastgohga alohida ishchi xizmat ko'rsatsa,  
*N*—bir ishchi ikki dastgoh xizmat ko'rsatsa.



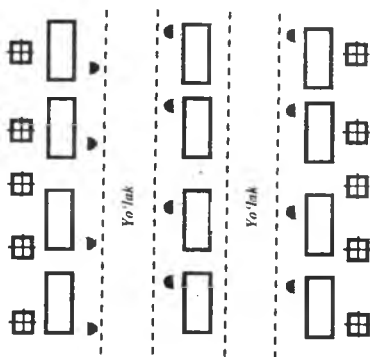
7.14-rasm. Dastgohlar orasidagi yo'lak kengligi, liniya dastgohlari bilan osma va yer usti konveyerlari orasidagi masofalar:

- A o'lchamlari: a) – 3000–2500 mm.  
 4000–3500 mm.  
 6000–5500 mm.  
 b) – 3300–2000 mm.  
 4800–3500 mm.  
 d),g),d) – 4000–2000 mm.  
 5500 3500 mm.  
 e) – 3000–2500 mm.

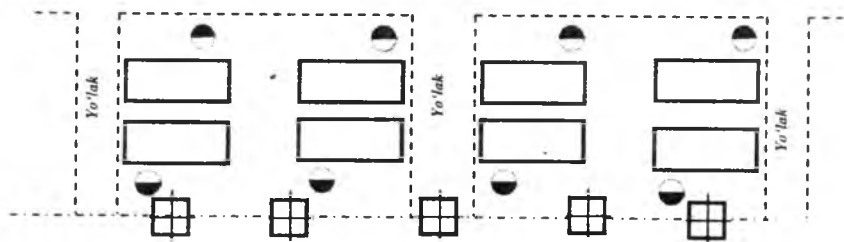
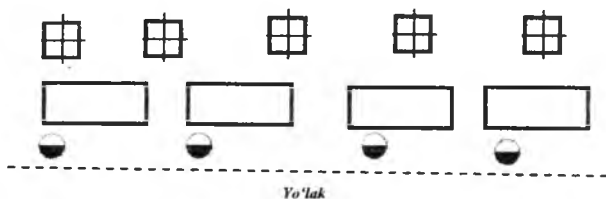
Yuqoridagi joylashtirish uchun 7.11, 7.12, 7.13, 7.14-rasm-larda yo'laklarni joylashtirish usullari berilgan.



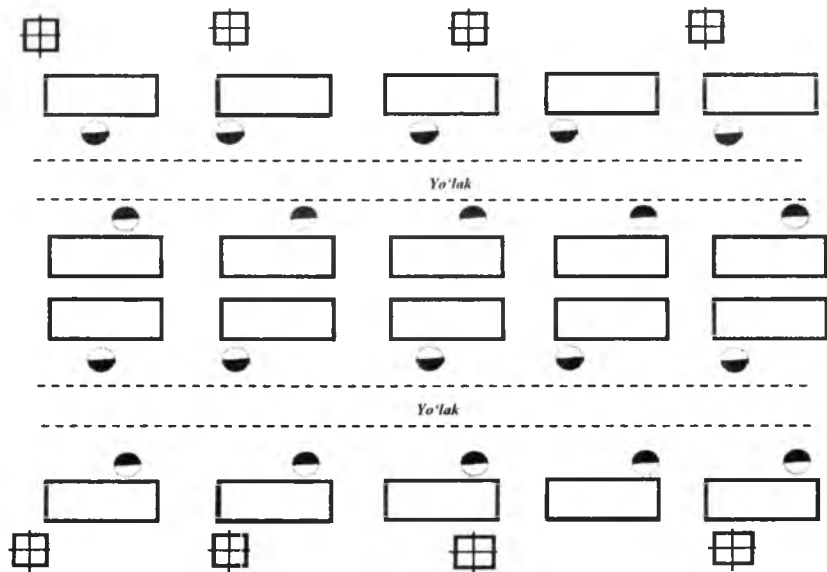
7.15-rasm. Dastgohlarni ikki qator joylashtirish



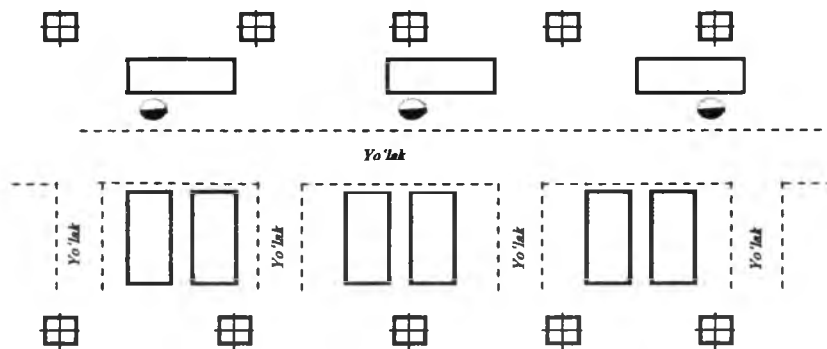
7.16-rasm. Dastgohlarni uch qator joylashtirish



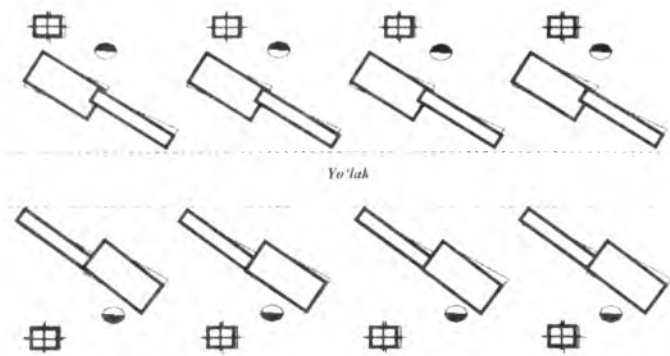
7.17-rasm. Dastgohlarni bir prolyot ichida bir bo'ylama va uch ko'ndalang yo'laklarda joylashtirish.



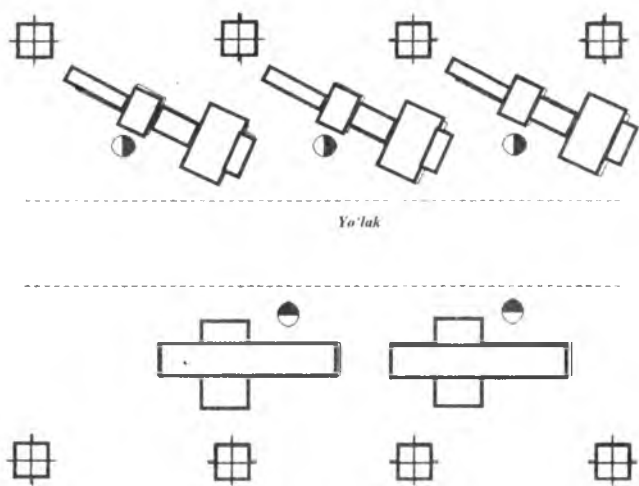
7.18-rasm. Dastgohlarni prolyot bo'yicha ikki qatorli parallel bo'ylama yo'laklarda joylashtirish.



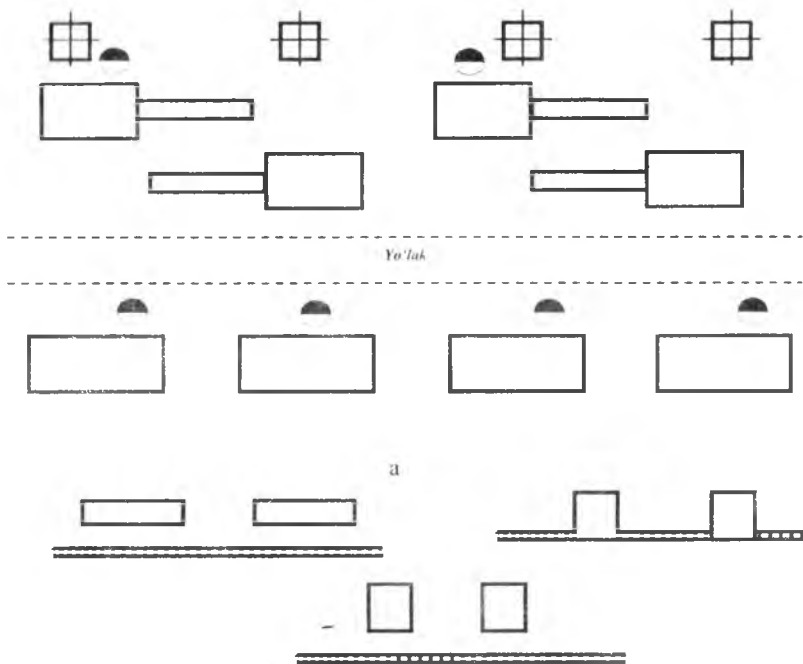
7.19-rasm. Dastgohlarni prolyotda bo'ylama va ko'ndalang joylashtirish.



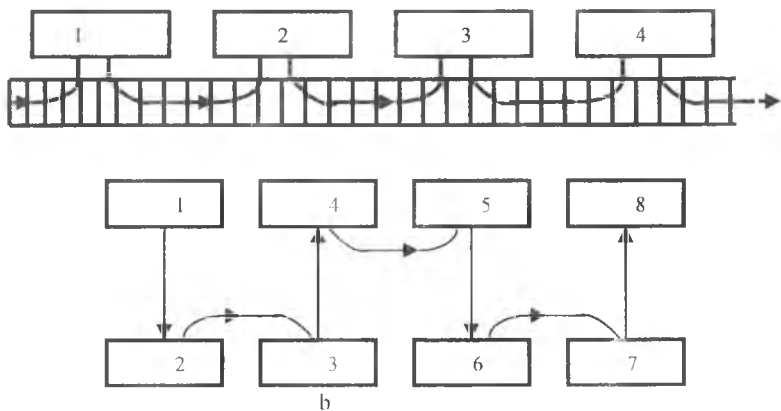
7.20-rasm. Tokarlik revolverli dastgohlarni burchak ostida joylashtirish.



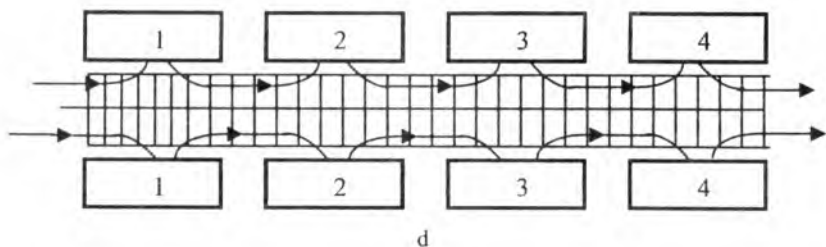
7.21-rasm. Yo'nib kengaytirish dastgohlarni burchak sidirish dastgohlarni yo'lka bo'ylab joylashtirish.



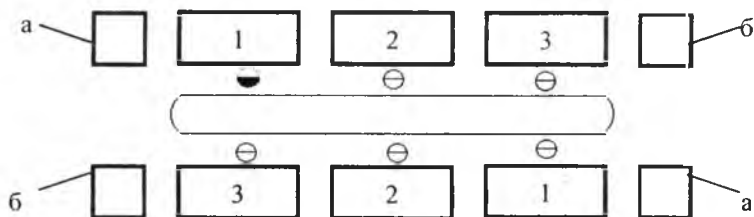
7.22-rasm. Tokarlik revolverli dastgohlarni shaxmat usulida joylashtirish.



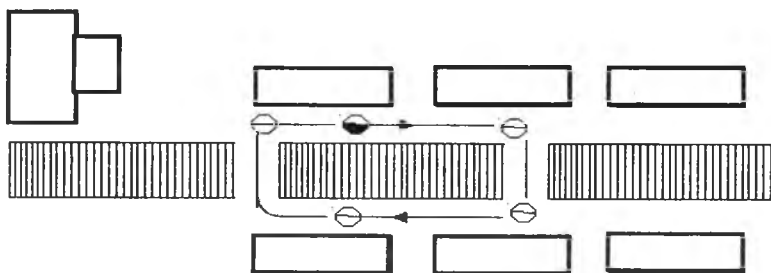
7.23-rasm. Dastgohlarni rolqangga nisbatan joylashtirish  
a-bo'ylama, b-ko'ndalang, d-liniyada



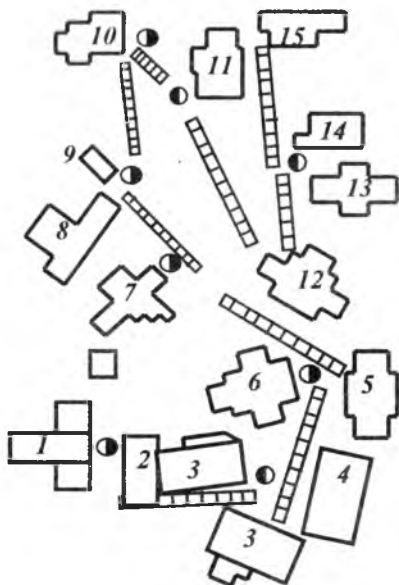
7.24-rasm. Oqim bo'yicha liniyada dastgohlarni joylashtirish: a-bir qatorli, b-ikki qatorli; d-ikki parallel oqim bo'yicha (sonlar dastgohlarning tartib raqamini bildiradi).



7.25-rasm. Bir ishchini bir vaqtning o'zida ishlashi uchun 6 ta dastgohni joylashtirish. a-zagotovka; b-tayyor detallar, 1, 2, 3 - operatsiyalar



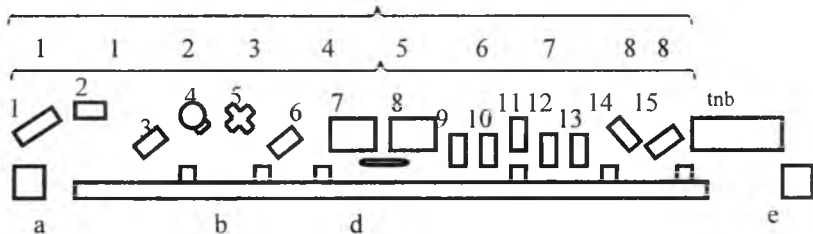
7.26-rasm. Ko'p dastgohli xizmat ko'rsatishda rolgang atrofida dastgohlarni ikki qator joylashtirish.



7.27-rasm. Oqim bo'yicha liniya detallar va ishchi yo'lini qisqartirish maqsadida dastgohlarni joylashtirish. (sonlar dastgohlarning tartib raqamini bildiradi).

Operatsiyalar

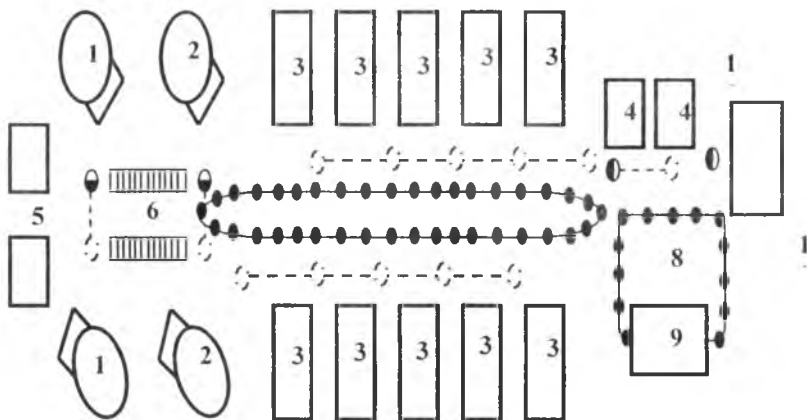
Dastgohlar



7.28-rasm. Lentali konveyer qo'llangan porshenlarga ishlov beruvchi oqim bo'yicha liniya rejasining sxemasi:

Operatsiyalar: 1—yo'nish; 2—teshikni zenkerlash; 3—yo'nish; 4—frezerlash; 5—teshiklari parmalash; 6—dastlabki jilvirlash, 7—toza jilvirlash; 8—teshikni toza yo'nish; 9—kanavka ochish: a—zagotovka uchun tara; b—qabul stoli; d—lentali konveyer; e—tayyor mahsulot tarasi.





7.29-rasm. Tishli g'ildirakka ishlov beruvchi oqim bo'yicha liniya rejasining sxemasi:

1 va 2—tokarlik ishlov berish; 3—tishni frezalash; 4—tishni yetiltirish dasgohlari; 5—zagotovkalar; 6—rolgang; 7—birinchi konveyer; 8—ikkinchi konveyer; 9—yuvish mashinasi; 10—texnik nazoratdan o'tkazish bo'limi; 11—termik sexiga konveyer.

## 7.2. Sex maydonining o'lchamlarini aniqlash

Loyihalashda ishlab chiqarish maydoni barcha dastgohlar, ish joylari, konveyerlar va boshqa qurilmalar, zagotovka joyi va yo'laklarning rejasini tuzish bilan aniqlanadi. Joylashtirish rejasi asosida qabul qilingan prolyotlar soni, uzunligi va kengligi aniqlanadi. Prolyot kengligi (ya'ni, ustunlar o'qlari orasidagi ko'ndalang yo'nalishdagi o'lcham) qabul qilingan jihozlar va transport vositasi gabarit o'lchamlariga bog'liqdir. Quyida mexanika sexlari uchun keng tarqalgan prolyot kengliklari ko'rsatilgan:

- yengil mashinasozlik uchun                      18 metr.
- o'rta mashinasozlik uchun                        18 va 24 metr.
- og'ir mashinasozlik uchun                        24; 30; 36 metr.

Mexanika sexining barcha prolyotlari bir xil qilib olinadi. Ba'zi holatda, masalan, yirik dastgohlar ham joylatirilganida, boshqalarga nisbatan prolyot 1,2 barobar keng qabul qilinadi.

Ustunning o'qlari orasidagi bo'ylama yo'nalishidagi masofa *ustun qadami* deb ataladi. Odatda, u 6; 9 metr, ba'zida 12 m qilib, bino materiali va konstruksiyasiga, asosan qabul qilinadi. Ustunlar orasidagi ko'ndalang va bo'ylama yo'nalishidagi masofa *ustun turi* deyiladi va u mexanika sexlarida 18x6 va 24x6 m yoki 18x12 m va 24x12 m, og'ir mashinasozlikda 30x6 va 36x6 m, ayrim holatlarda ustun qadami 9 va 12 m olinadi. Avtotraktorsozlikda, odatda, 18x6m va 24x6m yoki 18x12 va 24x12 m olinadi.

Prolyotning uzunligi qatorda joylashgan ishlab chiqarish va yordamchi bo'limlar, yo'laklar va boshqa uchastkalar o'lchamlari yig'indisi orqali aniqlanadi. Prolyot uzunligi ustun qadamiga teng bo'lishi kerak.

Prolyotning kerakli soni, kengligi va uzunligi aniqlangandan so'ng sex ishlab chiqarish maydoni aniqlanadi.

**Prolyot balandligi** — mexanika sexlarida ko'priki kran qo'llanilsa, 6; 15 m dan kam (pol sathidan kran osti relsi kallagigacha) bo'lmasligi kerak, og'ir mashinasozlikda balandroq, ya'ni 16 m bo'lishi mumkin. Agar sexda telfer yoki balkali kran qo'llanilgan bo'lsa, balandlik u holda 6 m qabul qilinadi.

Sex maydonidan foydalanishni xarakterlovchi ko'rsatkich **nisbiy maydondir**, ya'ni har bir dastgohga to'g'ri keluvchi o'rta-tacha maydon tushuniladi. Bu ko'rsatkich yo'laklar bilan birgalikda hisoblangan umumiy maydonni dastgohlar soniga bo'lish bilan aniqlanadi, ya'ni, sex maydonidan qay darajada foydalanilayotganligini ifoda etadi, u quyidagi ko'rsatkichlarga ega bo'lishi tavsiya etiladi:

Mayda dastgohlar uchun	10–12 m <sup>2</sup> .
O'rta dastgohlar uchun	15–25 m <sup>2</sup> .
Yirik dastgohlar uchun	30–45 m <sup>2</sup> .
O'ta yirik va ulkan dastgohlar uchun	50–150 m <sup>2</sup> .

### 7.3. Sexni umumiy rejalashtirish

Sexning barcha bo'limlari umumiy ishlab chiqarish oqimi bo'ylab quyidagi tartibda joylashtiriladi:

1. Yakka tartibli va seriyali ishlab chiqarishlarda sex materiallar va zagotovkalar omborlari bilan birgalikda yoki tayyorlov bo'limi bilan aralash holda sex boshida prolyotlarga ko'ndalang holda, joylashtiriladi, oqim bo'yicha ishlab chiqarishda esa ombor maydonlari har bir liniya boshida joylashtiriladi.

2. Ombor yonidan sex prolyotlariga ko'ndalang holda, 4 metr kenglikka ega bo'lgan yo'lak loyihalanadi.

3. Yo'lkadan so'ng dastgohlar bo'limi joylashtiriladi. Agar texnologik liniyaning uzunligi ortib ketsa, u holda yana ko'ndalang oraliq yo'lkalar loyihalanadi.

4. Dastgohlar bo'limining oxirida barcha prolyotlarga ko'ndalang holda yana 4 metr kenglikda yo'lka loyihalanadi.

5. Nazorat bo'limi yoki nazorat shoxobchasi (oqim bo'yicha ishlab chiqarishda) joylashtiriladi.

6. Nazorat bo'limiga parallel holda, prolyotlarja ko'ndalang ravishda oraliq ombor, unga aralash holda operatsiyalararo ombor joylashtiriladi.

7. Charxlash va asbob tarqatish bo'limlari oqim bo'yicha ishlab chiqarishda oqimdan tashqarida joylashtiriladi, yakka tartibli va seriyali ishlab chiqarishlarda esa xizmat ko'rsatuvchi dastgohlar markazida joylashishi mumkin.

Ombor xonalari (materiallar va zagotovkalar ombori, oraliq ombor) dastgoh bo'limidan 2,0–2,5 m balandlikka ega bo'lgan turli metall to'siqlar bilan ajratiladi, nazorat va charxlash bo'limlari esa shisha to'siq bilan ajratiladi.

Yuqoridagi bo'limlar va jihozlar asosida sexning umumiy rejasi aniqlanadi va bunda prolyotlar soni, sex kengligi, uning uzunligi va umumiy maydoni aniqlanadi.

Sex rejasi 1:100 miqyosda bajariladi, katta sexlar uchun (dastgohlar soni 250 dan ortiq bo'lganda) 1:200 miqyosda bajarish mumkin.

Sex rejasida ish joyiga tegishli bo'lgan barcha jihozlar va qurilmalar ko'rsatilishi kerak, ya'ni:

1. Metall kesuvchi dastgohlar, avtomat dastgoh liniyalari va boshqa ishlab chiqarish jihozlari.

2. Ish vaqtidagi ishchining dastgoh oldidagi ish o'rni;

3. Jihozlarga ega bo'lmagan ish joylari, ularning gabarit o'lchamlari (pol ustida yoki maxsus joyda).

4. Verstaklar, ish stollari.

5. Asboblar shkafi.

6. Ishlov berilgan, ishlov beriluvchi detal va materiallar uchun dastgoh oldida joy.

7. Detallar va yirik asboblar uchun tokchalar.

8. Ish joyiga tegishli bo'lgan transport qurilmalari (skat, skliz va h.k.).

9. Detallarni nazorat qilish va vaqtinchalik saqlash uchun joy.

10. Usta uchun joy.

Bundan tashqari, rejada yuk ko'tarish va transport qurilmalari, ko'priqli va balkali kranlar, konsol, velosipedli, portal, yarim portal va burilishi kranlari, tal, rolgang, konveyerlar, relsli yo'llar, ko'tarish liftlari ko'rsatilishi kerak.

Bundan tashqari, rejada shtrix-punktir chiziq bilan barcha yo'laklar va yo'lkalar, tunellar ko'rsatilishi kerak.

Rejaning qurilish qismida quyidagilar bo'lishi kerak:

1. Ustunlar va ularning raqami.

2. Ustunning asosi yoki fundamenti shtrix chiziqda.

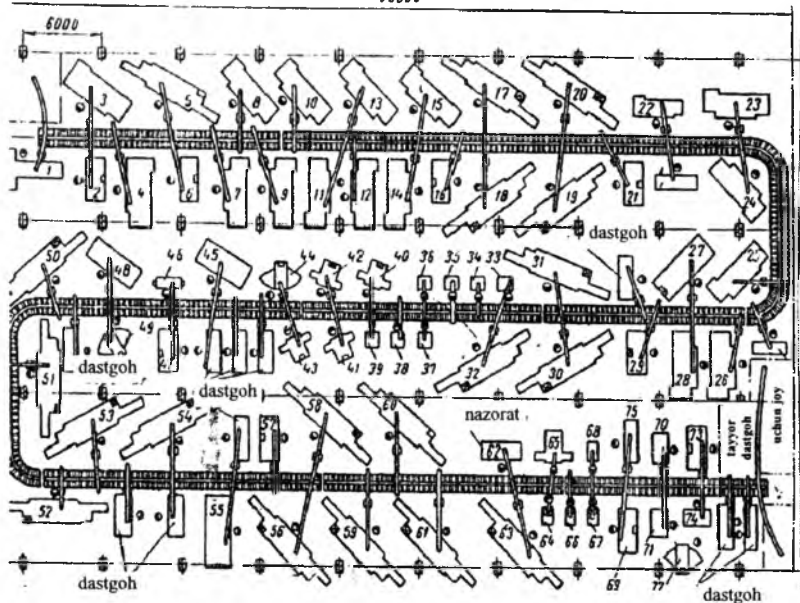
3. Tashqi va ichki devorlar, kapital va yengil to'siqlar.

4. Deraza, eshik, darvozalar (tashqi va ichki) barchasi.

5. Yer to'lalar, yer yosti xonalar.

Rejada zarur bo'lgan barcha o'lchamlar ko'rsatilishi kerak: prolyotlar kengligi, ustun qadami, sexning umumiy kengligi, prolyotlar va sexning umumiy uzunligi: bo'ylama va ko'ndalang yo'laklar kengligi, har bir yordamchi bo'limlarning kengligi va uzunligi, yirik dastgohlarning o'lchamlari.

7.30-rasmda avtomobil dvigatelining tirsakli valiga ishlov beruvchi oqim bo'yicha liniya sxemasi ko'rsatilgan.



7.30-rasm. Avtomobil dvigatelining tirsakli valiga ishlov beruvchi oqim bo'yicha liniya sxemasi:

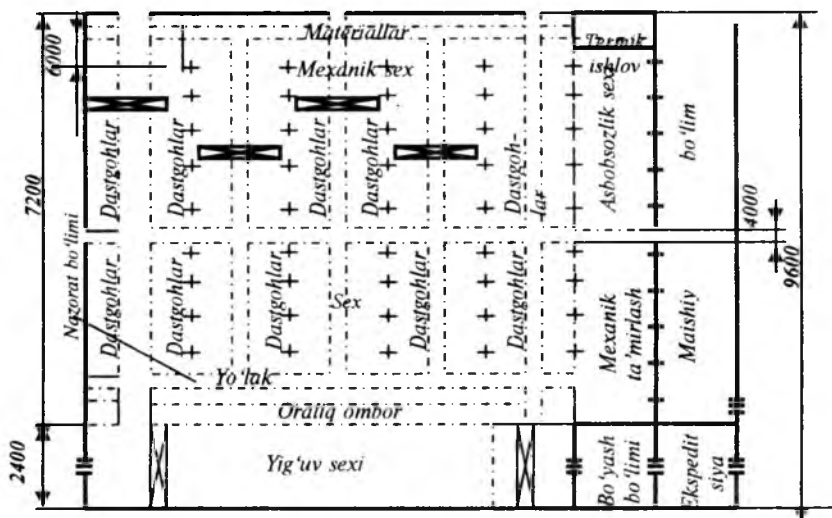
- 1—frezerlik markazlash dastgohi; 2, 6, 16, 21, 29, 47, 57, 69, 73—gidravlik presslar; 3, 4, 7—15, 23—28—maxsus tokarlik dastgohlari; 5, 17—19, 20, 30—32, 50—54, 56, 58—61, 63—dumaloq jilvirlash dastgohlari; 22, 33—39, 48—agregat dastgohlar; 27, 55—tokarlik yarim avtomotlar; 40—43, 65—vertikal frezerlik dastgohlari; 44, 49, 72—parmalash dastgohlari; 45—toblash agregati; 46—ikki tomonlama markazlash dastgohi; 62—magnitli defektoskop; 64, 66—68—vertikal parmalash dastgohlari; 70—superfinishlash dastgohi; 71—muvozanatlash agregati; 74—yuvish mashinasi; 75—shponka frezalash dastgohi.

Rejadagi barcha dastgohlar, avtomat dastgoh liniyalari va jihozlari, qurilmalar ombori va nazorat maydonlari, yuk ko'tarish va transport qurilmalari tartib raqami bilan keltiriladi va spetsifikatsiyasiga kiritiladi.

Spetsifikatsiyada quyidagilar ko'rsatilishi kerak:

1. Rejada belgilangan raqam.
2. Jihoz yoki qurilma nomi.
3. Ularning tavsifnomalari — asosiy o'lchamlari.
4. Jihoz yoki qurilmalar elektr dvigatellarining quvvati.

7.31-rasmda bir binoda joylashgan mexanika, yig'uv, asbobsozlik va ta'mirlash sexlarining umumiy sxemasi keltirilgan.



7.31-rasm. Bir binoda joylashgan mexanika, yig'uv, asbobsozlik va ta'mirlash sexlarining umumiy sxemasi.

### SINOV SAVOLLARI

1. Oqim bo'yicha liniyani tushuntiring?
2. Prolyot turi nima?
3. Ulkan dastgohlarga qanday dastgohlar kiradi?
4. Ishlab chiqarish oqimi nima?
5. Omborlar turi va ularning vazifalari?
6. Nazorat bo'limining vazifasi nimalardan iborat bo'ladi?
7. Yo'lak kengligi qanday aniqlanadi?
8. Prolyot balandligi nimalarga asosan qabul qilinadi?
9. Nisbiy maydon qanday aniqlanadi?
10. Sex rejasida nimalar ko'rsatilishi kerak?

## VIII bob. YIG'UV SEXINI LOYIHALASH

### 8.1. Yig'ish ishlarining hajmi va ahamiyati

Ishlab chiqarish jarayonida yig'ish ishlari yakunlovchi bosqich bo'lib, alohida detallar va uzellardan tayyor mahsulotlar yig'iladi. Yig'ish ishlarining sifati yig'ilgan mashinani ishlash sifati, mustahkamligi va uzoq muddat ishlay olishiga katta ta'sir qiladi.

Detallar yetarli aniqlikda tayyorlangan bo'lsa ham, ularning yetarli miqdorda aniq birikmasligi yig'ilgan mahsulot - mashinaning foydalanish davrida sifatli va ishonchli ishlamasligiga olib keladi.

Yuqoridagilarga asosan yig'ish ishlari alohida ahamiyatga ega bo'lib, ularning hajmi ancha yuqoridir. Misol uchun: qishloq xo'jaligi mashinasozligida mahsulotning umumiy ish hajmiga nisbatan 20–30 % ni, ba'zi mashinalarda esa bu ko'rsatkich 40–60 %ni tashkil qiladi.

Yig'ish ishlari va detallarga mexanik ishlov berish nisbati ishlab chiqarish turi va yig'ish usuliga bog'liqdir. Mexanik ishlovga berishga nisbatan yig'ish ishlari nisbati o'rtacha quyidagicha bo'ladi:

Yakka va mayda ishlab-chiqarishda	40–50 %
O'rta seriyali ishlab chiqarishda	30–35 %
Yirik seriyali ishlab chiqarishda	20–25 %
Ommaviy ishlab chiqarishda	< 20 %

### 8.2. Loyihalash uchun boshlang'ich ma'lumotlar va ishlab chiqarish dasturi

Yig'uv sexlarini loyihalash uchun asos bo'lib, korxonada ishlab chiqarish dasturi asosida tuzilgan, o'z ichiga sexga keltiriluvchi detal va uzellar spetsifikatsiyasi, yig'uv va uzellar chizmalari, qa-

bul qilish va sinash texnik shartlari keltirilgan ishlab chiqarish dasturi hisoblanadi.

Yig'uv sexini ishlab chiqarish dasturi o'z ichiga yig'iladigan mashina va uzellar nomi, har bir uzelnig og'irligi, yillik ishlab chiqarish hajmi (uzellarning og'irligini tonnada hisobga olgan holda) oladi.

Yig'ishga keltirilgan detal va uzellarning spetsifikatsiyasida ularning nomi, raqami, bir mahsulotning yig'iladigan detallari soni va tayyorlagan sex nomi bo'lishi kerak.

Yig'ish texnologik jarayonini loyihalash uchun mahsulotni yig'ish chizmasi va umumiy ko'rinishda detallarni o'zaro joylashuvi uchun o'lchamlar dopuski, konstruktiv tirqishlar hamda mashinani yig'ish uchun asosiy talablar bo'lishi kerak. Bundan tashqari, chizmalarda barcha proeksiyalar va kesimlar bo'lishi kerak.

Mayda seriyali va seriyali ishlab chiqarish yig'uv sexlarining ishlab chiqarish dasturi turli mahsulotdan iborat bo'lsa, u holda keltirilgan dastur bo'yicha loyihalanadi. Keltirilgan dasturni tuzish uchun yig'iladigan mashinalar konstruktiv va texnologik o'xshashligi bo'yicha guruhlanadi. Har bir guruhda barcha mashinalar uchun o'xshash bo'lgan bitta hisobiy mashina tanlab olinadi va ushbu hisobiy mashina vakil uchun har bir jarayonga me'yorlangan vaqt bo'yicha yig'ish texnologik jarayoni loyihalanadi. Ushbu guruhga kiruvchi mashinani yig'ish ish hajmi, ushbu mashina ish hajmini keltirish koeffitsiyentga ko'paytirish bilan aniqlanadi.

*Keltirish koeffitsiyenti* hisobiy mashinaning ish hajmi bilan har bir mashina ish hajmining nisbatiga tengdir. Bu koeffitsiyent mashinaning og'irligi, gabarit o'lchamlari, ishlab chiqarishni seriyaviyligi va ularning yig'ish murakkablik darajasi asosida aniqlanadi.

Seriyali ishlab chiqarishda yig'uv sexlarini loyihalashda keltirilgan dastur bo'yicha yig'ish uchun texnologik karta bilan texnologik jarayon faqat hisobiy mashina uchun loyihalanadi, boshqa mashinalar uchun esa operatsiyalar qaydnomasi tuziladi.



Yakka tartibli ishlab chiqarishda yig'uv sexlarini loyihalash uchun texnologik karta tuzilmaydi, faqat operatsiya kartasi tuziladi xolos.

Ommaviy va oqim bo'yicha seriyali ishlab chiqarishda yig'uv sexlarini loyihalash *aniq dastur* bo'yicha, ya'ni texnologik kartani ishlab chiqish va har bir operatsiya, ham umumiy yig'ish uchun ham uzelli yig'ish uchun, vaqtni me'yorlash bo'yicha olib boriladi.

### 8.3. Yig'uv sexi tarkibi

Yig'uv sexi tarkibi ishlab chiqarilayotgan mahsulot tavsifi, texnologik jarayon va ishlab chiqarish hajmi hamda ishlab chiqarishni tashkil qilishga asosan aniqlanadi.

Yakka tartibli mayda seriyali va seriyali ishlab chiqarishlarda uzellarni va umumiy yig'ishlar yig'uv sexida yoki mexanika sexining yig'ish bo'limida bajariladi. Yirik seriyali va ommaviy ishlab chiqarishlarda uzellarni yig'ish oqim bo'yicha liniya oxirida yoki ushbu uzal detallariga mexanik ishlov berilayotgan mexanika sexi bo'limida yig'iladi. Bu holatda ushbu uzalni ishlab chiqarishni tugatilgan tamoyili qo'llaniladi, ya'ni mexanik ishlov berish va yig'ish bir joyda bajariladi. Umumiy yig'ish ishlari yig'uv sexlarida alohida bajariladi. Avtomobil yoki traktorlarni ishlab chiqarish yuqoridagi tamoyil bo'yicha amalga oshiriladi.

**Yig'uv sexi tarkibiga:** a) ishlab chiqarish bo'limi va uchastkalar; b) yordamchi bo'lim va uchastkalar; d) xizmat xonalari; e) maishiy xonalar kiradi.

*Ishlab chiqarish bo'limlari* tarkibiga chilangarlik ishlov berish uchastkasi (yakka tartibli va mayda seriyali ishlab chiqarishda), uzellarni va umumiy yig'ish uchastkasi, bo'yash, quritish, chiniqtirish, sinash va tayyor mahsulotni qadoqlash kiradi.

*Yordamchi bo'limlar* tarkibiga texnik nazorat uchastkasi, detallar va uzellarning oraliq ombori, yordamchi materiallar ombori, asbob tarqatish ombori, sex mexanigining ustaxonasi, tayyor mahsulotlar ombori kiradi.

*Xizmat xonalari*ga sex texnik xodimlari, idora va boshqaruv joylashgan xonalar kiradi.

*Maishiy xonalarga* ovqatlanish xonasi, kiyinish, yuvinish xonalari, dushlar va h.k. kiradi.

### **SINOV SAVOLLARI**

1. Keltirish koeffitsiyenti nima?
2. Keltirilgan dastur nima?
3. Mahsulotni sinash nima?
4. Yig'uv sexi tarkibiga qanday uchastka va bo'limlar kiradi?
5. Yig'uv sexida qanday ishlar bajariladi?
7. Yig'uv sexi yordamchi bo'limlari tarkibini ko'rsating.
8. Maishiy xonalarning vazifalari nimalardan iborat?
9. Yig'uv sexini loyihalash uchun qanday boshlang'ich ma'lumot lar zarur?
10. Yig'uv sexini keltirilgan dastur bo'yicha loyihalash nima?

---

---

## IX bob. YIG'ISH JARAYONINI TASHKIL QILISH

### 9.1. Yig'ish jarayonining bosqichlari

Ko'pgina detallar mashinaning yig'ish joyiga uzatilishidan oldin bir-biri bilan yig'ma birlik hosil qilib biriktiriladi. Qismlar faqat alohida detallardan yoki dastlab (detallarni uzelga o'rnatilgunga qadar) detallarni bir-biri bilan biriktirishdan tarkib topadi. Bunday dastlab biriktirilgan detallar oddiy birikmani – uzelostini hosil qiladi. Bir necha yig'ma birliklarni biriktirish natijasida agregat yoki mexanizmlarni hosil qilinadi. Bunday birikmalar yoki yig'ma birlikka bevosita kirgan detallarni yoki yig'ma birlikni biriktirish uchun xizmat qiladigan alohida detallarni biriktirish natijasida amalga oshiriladi.

Agregatlardan (mexanizmlardan), qismlardan va alohida detallardan butun mahsulot – mashina yig'iladi.

Ko'rib o'tilgan har bir birikma u yoki bu murakkablik darajasidagi konstruktiv – yig'ma birlikni o'zida namoyon qiladi. Yuqorida bayon qilingan qismchani yig'ish ketma-ketligi birinchi murakkablik darajasidagi konstruktiv-yig'ma birlikni o'zida namoyon qiladi; qism – ikkinchi murakkablik darajasidagi konstruktiv yig'ma birlikni va agregat (mexanizm) – uchinchi murakkablik darajasidagi konstruktiv-yig'ma birlikni namoyon qiladi. Murakkabligiga qarab yaxlit mahsulotni ko'p va oz son-dagi konstruktiv–yig'ma birliklarga bo'lib chiqilishi mumkin.

Shunday qilib, yig'ish jarayoni quyidagi bosqichlardan iborat bo'ladi:

a) qo'lda bajariladigan chilangarlik ishlov berish va keltirish; bu ko'pincha yakka tartibli va mayda seriyali ishlab chiqarishda qo'llaniladi; seriyali ishlab chiqarishda kichik hajmda qo'llaniladi; ommaviy ishlab chiqarishda bu bosqich bo'lmaydi;

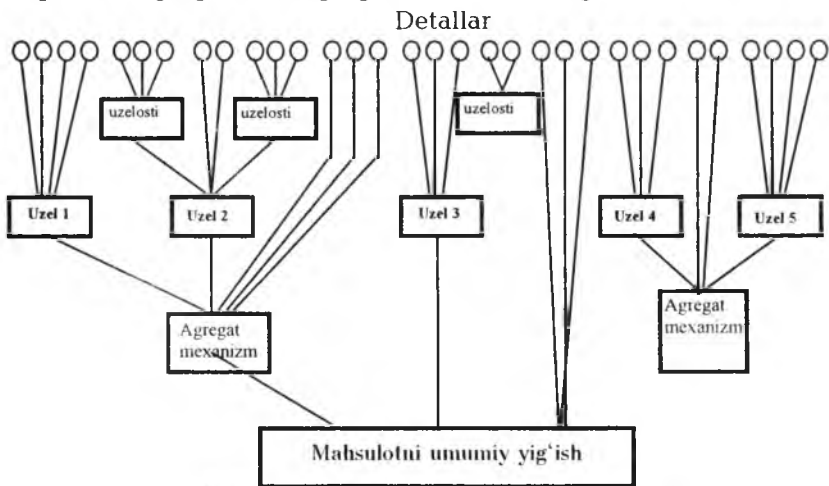
b) dastlabki yig'ish – detallarni agregatlarga, mexanizmlarga biriktirish;

- d) umumiy (yoki yakuniy) yig'ish – mashinani to'liq yig'ish;
- e) sozlash - mashina qismlarining o'zaro harakatlanishining to'g'riligini tekshirish.

Mashinani umumiy yig'ishga quyidagi asosiy operatsiyalar kirishi mumkin:

- a) detallarni mahkamlash;
- b) qo'zg'almas detallarni yig'ish;
- d) harakatlanadigan detallarni yig'ish;
- e) aylanadigan detallarni yig'ish;
- f) harakatni uzatadigan detallarni yig'ish;
- g) detallarni yig'ish uchun belgilash (yakka tartibli va mayda seriyali ishlab chiqarishda);
- h) qismlar detallarining og'irligini o'lchab ko'rish va muvozanatlash;
- i) stanina, rama, plita, korpuslarni o'rnatish.

Yig'ish ishlarini bajarish qulay bo'lishi uchun uning grafik sxemasi tuziladi. Bunday misol 9.1-rasmda keltirilgan. Sxemada mashinalarni umumiy yig'ish uchun detallardan oddiy uzellar tashkil qilinishi, uzellar va detallardan agregatlar yig'ilishi ko'rsatilgan. Sxemada dumaloq shakllarda detallar belgilangan, ularning tartib raqami ko'rsatilgan; uzellarda ularning tartib raqami va agregatlarda agregat liberi ko'rsatilgan.



9.1-rasm. Yig'ish jarayonining sxemasi.

Mashinani agregatlar, uzellar, uzelosti va alohida detallarga bo'lish mashinaning konstruktiv holatiga bog'liqdir. Shuning uchun mashinaning har bir turini bo'lishning o'ziga xos xususiyati, umumiy qoidalari va shartli tavsifi asosida olib boriladi.

Mahsulotning konstruksiyasini bo'lish quyidagi asosiy holatlar asosida olib boriladi:

1. U yoki bu birikmani yig'ish birligiga ajratish, u konstruktiv va texnologik tomondan maqsadga muvofiq bo'lishi kerak.

2. Yig'ish jarayonlarining ketma-ketligi va to'g'ri texnologik aloqasi ta'minlanishi kerak.

3. Umumiy yig'ishga, iloji boricha dastlab komplektlashgan yig'ma birliklar ko'p sonda uzatilishi va iloji boricha alohida detallar oz uzatilishi kerak.

4. Mashinalarni umumiy yig'ish, iloji boricha mayda detallarni yig'ish va yordamchi ishlarni bajarishdan ozod bo'lishi kerak.

Yig'ish ishlarida, mumkin qadar, qo'l kuchi bilan bajariladigan chilangarlik ishlarini mexanizm qo'llash bilan almashtirish kerak. Mexanizmlarni qo'llash mehnat unumdorligini oshiradi, ishchi mehnatini yengillatadi.

Qo'l ishini almashtiruvchi mexanizmlar sifatida quyidagilar qo'llaniladi: ko'chma elektrli jilvirlash mashinalari, ko'chma elektrli va pnevmatik parmalash dastgohlar, mexanik va pnevmatik shaber; klapanlarni silliqlash uchun mexanik dastgohlar, elektrli va pnevmatik bolg'a va otvertkalar, dinamometrik kluchlar, osma va statsionar parchinlash mashinalari, vtulka, barmoq, shkivlar va maxoviklarni presslash uchun dastaki, mexanik, pnevmatik, gidravlik presslar va h.k.

Yuqoridagilarga asosan yig'ish ishlarini bajarishda maxsus moslamalarni qo'llash ham mehnatni yengillatadi va jarayonni bajarishni tezlatadi. Bularga detallarni o'rnatish va birlashtirish, yig'iluvchi uzellarning bazaviy detallarini mahkamlash, vallardan tishli g'ildirak, shkiv, maxoviklarni yechib olish, yig'ishda detallarni ko'tarish, yig'iluvchi mahsulot holatini o'zgartiruvchi moslamalar va h.k. kiradi.

Quyida seriyali ishlab chiqarishda o'rta o'lchamli mashinalarni yig'ishda alohida bosqichlarga sarflanuvchi vaqtning taq-

simlanishi berilgan (yig'ishning umumiy vaqtiga nisbatan % hisobida):

Detallarga chilangarlik ishlov berish . . . 10 %gacha

Uzellarni yig'ish . . . . . 50-60 %gacha

Stendda umumiy yig'ish . . . . . 40-30 %gacha

## 9.2. Yig'ish ishlari vaqtini me'yorlash

Yig'ishning texnologik jarayonlarini belgilovchi asosiy omillar qatoriga yig'ish operatsiyalarini bajarish uchun talab qiladigan vaqt kiradi. Yig'ish operatsiyalari uchun vaqt me'yoring tuzilishi dastgohda bajariladigan ishlarning vaqt me'yoring tuzilishiga o'xshash bo'ladi.

Yig'ish operatsiyasi uchun donabay vaqt me'yori:

1) asosiy (texnologik) vaqt;

2) yordamchi vaqt;

3) ish joyiga xizmat ko'rsatish uchun sarflanadigan vaqt;

4) jismoniy ehtiyoj va dam olish uchun tanaffus vaqtlaridan iborat.

Asosiy va yordamchi vaqtlar yig'indisi operativ vaqtni tashkil qiladi. Bundan tashqari, tayyorlash-tugallash vaqti ham ko'zda tutiladi, u qism yoki, mahsulot partiyasining barchasi uchun belgilanadi va partiyadagi detallar soniga bog'liq bo'lmaydi.

Donabay va tayyorlash-tugallash vaqtlarining yig'indisi bitta mahsulot uchun donabay - kalkulyatsiyali vaqtni tashkil qiladi.

Ommaviy ishlab chiqarishda, agar bitta joyda bitta va o'sha operatsiya takrorlansa va ishchi hech qanday tayyorlov ishlarini bajarmasa, tayyorlash-tugallash vaqti ishchi vaqt me'yoriga kirmaydi. Asosiy yordamchi va tayyorlash-tugallash vaqtlari ilg'or korxonalarining tajriba uchun o'tkazilgan xronometraj materiallarini tahlil qilish va o'rganish asosida ishlab chiqilgan me'yoriy ko'rsatkichlar bo'yicha aniqlanadi. Ish joyiga xizmat ko'rsatish va jismoniy ehtiyoji uchun tanaffuslar vaqti operativ vaqtga nisbatan foizlar nisbatida qabul qilinadi.

Yig'ish ishlarida ish joyiga xizmat ko'rsatish vaqti operativ vaqtga nisbatan, taxminan 2-3 %ni tashkil qiladi.

Jismoniy ehtiyojlar uchun tanaffuslar vaqti operativ vaqtning 2 %ga teng bo'ladi.

Dastgohda bajariladigan ishlarning vaqt me'yoriga o'xshab yig'ish ishlari uchun vaqt me'yori quyidagi formulalar yordamida aniqlanadi:

minutiga qism yoki mahsulotni yig'ishda bitta operatsiyani bajarish uchun donabay vaqt

$$t_{dona} = t_a F t_{yor} F t_{i.x.k} F t_j, \text{ min}, \quad (9.1)$$

minutiga qism yoki mahsulotni yig'ishda bitta operatsiyani bajarishda operativ vaqt

$$t_{on} = t_a F t_{yor} [\text{min}], \quad (9.2)$$

bu yerda,  $t_a$  — asosiy (texnologik) vaqt, min;

$t_{yor}$  — yordamchi vaqt, min;

$t_{i.x.k}$  — ish joyiga xizmat ko'rsatish vaqti, min;

$t_j$  — dam olish va jismoniy ehtiyojlar uchun vaqt, min.

Ish joyiga xizmat ko'rsatish va jismoniy ehtiyojlar uchun sarflangan vaqtni operativ vaqtga bog'liqligini hisobga olib, (9.1) formuluni quyidagicha yozish mumkin:

$$t_{dona} = t_a + t_{yor} + (t_a F t_{yor}) \beta / 100 + (t_a + t_{yor}) \gamma / 100, \quad (9.3)$$

yoki

$$t_{dona} = (t_a + t_{yor}) (1 + (\beta + \gamma) / 100), \quad (9.4)$$

yoki

$$t_{dona} = t_{on} (1 + (\beta + \gamma) / 100) [\text{min}], \quad (9.5)$$

bu yerda,  $\beta$  — ish joyiga xizmat ko'rsatish uchun sarflangan vaqtga tegishli bo'lgan operativ vaqtga nisbatan foizi;

$\gamma$  – jismoniy ehtiyojlarga va dam olish uchun sarflangan vaqtga tegishli bo'lgan operativ vaqtga nisbatan foizi.

Mahsulotni yig'ish uchun sarflangan umumiy vaqt quyidagicha aniqlanadi:

$$T_{dona} = \sum_1^m t_{dona} \text{ [min]}, \quad (9.6)$$

bu yerda,  $m$  – yig'ish operatsiyalarining soni.

Qismlar yoki mahsulotlar partiyasini yig'ish uchun sarflangan vaqt quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$T_n = T_{dona} n + T_{m-m} \text{ [min]} \quad (9.7)$$

Bitta qism yoki mahsulot uchun donabay-kalkulatsiyali vaqt:

$$T_k = T_{dona} \cdot n + \frac{T_{m-m}}{n} \quad (9.8)$$

bu yerda,  $n$  – partiyadagi mahsulotlar soni;

$T_{t-t}$  – mahsulotning barcha operatsiyalari (partiya) uchun tayyorlash–tugallash vaqti.

Yig'ish jarayonlarini loyihalashda (ayniqsa, yakka tartibli, mayda seriyali va seriyali ishlab chiqarishlarda) yig'ish ishlarini me'yorlash, odatda, o'xshash mahsulotlarni ishlab chiqaradigan ilg'or korxonalarining amaliy ko'rsatkichlari bo'yicha amalga oshiriladi, ushbu ko'rsatkichlar yanada takomillashgan texnologik usullarni va ishlab chiqarishni yaxshilaydigan tashkiliy shakllarni hisobga olgan holda to'g'rilanadi. Yig'ish ishlarining vaqt me'yori yanada aniqlarini belgilash alohida o'tish va usullarini alohida hisoblash asosida amalga oshiriladi. Me'yoriy materiallardan foydalanish yig'ish ishlarini me'yorlashni osonlashtiradi va tezlashtiradi.



### 9.3. Yig'ish turlari va shakllari, yig'ish ishlarini tashkil qilish

Yig'ishning uch xil turi mavjud:

a) individual keltirish tamoyili bo'yicha;

b) to'liq o'zaro almashinuvchanlik tamoyili bo'yicha;

d) individual va guruhli tanlash yo'li bilan qisman o'zaro almashinuvchanlik tamoyili bo'yicha.

**Individual keltirish tamoyili bo'yicha** yig'ish yakka tartibli va mayda seriyali ishlab chiqarishlarda qo'llaniladi. Bunday ishlab chiqarishlarda detal mexanik ishlov berilgandan keyin, bunda chekli kalibrlarsiz ishlov beriladi, oxirgi shakl va o'lchamini olish uchun va detalni o'rnatiladigan joyiga keltirish uchun qo'lda chilangarlik ishlovi beriladi. To'liq o'zaro almashinuvchanlik tamoyili bo'yicha yig'ish yirik seriyali va ommaviy ishlab chiqarishlarda detal mexanika sexida chekli kalibrlar bo'yicha ishlov beriladi va dastgohdagi operatsiyalar detalga kerakli shakl va o'lcham berilishi uchun ishlov berishning oxirgi bosqichi hisoblanadi.

Agar yig'ishda detal biriktiriladigan boshqa detal bilan dastlab saralanmasdan yoki tanlamasdan tutashtirilsa va bunda biriktirish zarur va qoniqtiruvchi o'tkazishni keltirish jarayonisiz hosil qilinsa, bunday yig'ish **to'liq o'zaro almashinuvchanlik bilan yig'ish** deyiladi, bunday yig'ishda oqim bo'yicha yig'ish jarayonini tashkil etish mumkin.

Biriktiriladigan detallar chekli kalibrlar bo'yicha, biroq katta dopusklar bilan tayyorlangan bo'lsa, yig'ish detallarning o'lchami bo'yicha dastlabki tanlab olish yo'li bilan amalga oshirilsa, **qisman o'zaro almashinuvchanlik bilan yig'ish** deyiladi.

Biriktirishda kerakli o'tkazishni ta'minlaydigan detallarni o'lchami bo'yicha belgilangan dopusk chegarasida tayyorlangan va yig'ishga kelgan har qanday detallar ichidan olinishi individual tanlab olish orqali yoki belgilangan dopusk chegarasida o'lchamlari bo'yicha guruhlariga ajratib olish yo'li bilan-guruhli tanlov orqali olish mumkin. Bunday yig'ish yirik seriyali va ommaviy ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Yig'ish ishlarining tashkiliy shakllariga ko'ra yig'ish ikkita asosiy turga bo'linadi: statsionar va harakatdagi.

**Statsionar yig'ish** ishchilar guruhi (brigada) tomonidan bitta qo'zg'almas joyda amalga oshiriladi, bu joyga barcha detal va uzellar olib kelinadi.

**Harakatdagi yig'ishda** mahsulot bir ish joyidan keyingisiga harakatlanib o'tadi. Bu ish joylarida ishchi yoki ishchilar guruhi tomonidan har bir o'zgarmas ish joyida bitta takrorlanuvchi operatsiya bajariladi, bunda har bir ish joyida tegishli asbob va moslamalar mavjud bo'lib, bu joyga ushbu operatsiya uchun zarur bo'lgan detallar va uzellar olib kelinadi.

Statsionar yig'ish yakka tartibli va seriyali ishlab chiqarishda, ayrim yig'ma birliklar uchun ommaviy ishlab chiqarishda qo'llaniladi; harakatdagi esa seriyali va ommaviy ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Umumiy yig'ish jarayonini bajarishning ko'rsatib o'tilgan tashkiliy shakllarida ishni turli usullar bilan bajarish mumkin.

Birinchi usulning mohiyati shundan iboratki, bunda mashina to'laligicha alohida detallardan yig'uvchilarning bitta brigadasi tomonidan boshidan oxirigacha bitta joyda yig'iladi. Bunda bitta ish joyida yig'ish operatsiyalarini konsentratsiyalash tamoyili amalga oshiriladi. Bu usul yakka tartibli ishlab chiqarish turiga xos bo'lib, shuning uchun **individual yig'ish** deb ataladi. Mashinani yig'ish uchun vaqt sarfi katta, natijada bu usulni qo'llash yig'ish tannarxini oshirib yuboradi. Bunday holat ushbu usulni takomillashmagan degan, xulosaga olib keladi va texnik-iqtisodiy jihatdan yaxshi unum beradigan boshqa usullarni qo'llashga undaydi.

Ikkinchi usulning mohiyati shundan iboratki, bunda mashinaning alohida detal va uzellari ishchilarning bitta brigadasi tomonidan umumiy yig'ish stendidan tashqarida yig'ib olinadi, bunda bu brigada umumiy yig'uvchilar brigadasi tarkibiga kirmaydi. Shunday qilib, bu yerda, yig'ish jarayonini qisman differensiyalash mumkin. Bu usul yanada unumli bo'ladi, chunki detallar yig'ma birlikka avvaldan yig'ib olinadi, buning natijasida mashina umumiy yig'ish stendida bekor turib qolish vaqti

kam bo'ladi. Bu usulni seriyali ishlab chiqarishda statsionar yig'ishda qo'llaniladi.

Uchinchi usulning mohiyati shundan iboratki, yig'ish jarayoni alohida operatsiyalarga differensiyalanadi, bunda har bir operatsiya ma'lum bir ish joyida (harakatdagi yoki statsionar) ma'lum ishchi yoki ishchilar brigadasi tomonidan bir xil (imkon boricha) vaqt oralig'ida yig'ish taktiga amal qilgan holda bajariladi, bu uzluksiz (oqim bo'yicha) yig'ish jarayonini yaratadi. Bu usul ommaviy va seriyali (ko'pincha yirik seriyali) ishlab chiqarishda oqim bo'yicha yig'ishda qo'llaniladi.

**Oqim bo'yicha yig'ish** deganda, yig'ish ishi uzluksiz davom etadigan va yig'ilgan tayyor mahsulot ma'lum bir vaqt oralig'ida (takt) davriy ravishda chiqishiga aytiladi. Oqim bo'yicha yig'ish usulini harakatdagi va harakatda bo'lmagan obyektни yig'ishda qo'llash mumkin, shuning uchun oqim bo'yicha yig'ish ikkita ko'rinishga bo'linadi:

a) harakatdagi stendda oqim bo'yicha yig'ish yoki harakatdagi oqim bo'yicha yig'ish;

b) harakatda bo'lmagan stendda oqim bo'yicha yig'ish yoki harakatda bo'lmagan oqim bo'yicha yig'ish.

Oqim bo'yicha yig'ish ommaviy, yirik seriyali va seriyali ishlab chiqarishlarda hamda og'ir vaznli, yirik mahsulotlarni mayda seriyali ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

**Oqim bo'yicha harakatdagi yig'ish.** Oqim bo'yicha harakatdagi yig'ish, ba'zida qo'zg'aluvchan obyekt bilan oqim bo'yicha yig'ish deb ataladi, turli ko'rinishdagi tashuvchi qurilmalar yordamida amalga oshiriladi:

a) rolanglarda;

b) qo'lda suriladigan relsli va yuritmalı relsli aravalarda;

d) elektrodvigatel yordamida harakatlanadigan, bir-biri bilan birlashtirilgan va aravali konveyer hosil qilingan relsli aravalarda;

e) tasmali, plastinkali va osma aylanma konveyerlarda;

f) aniq bir mahsulot uchun moslangan maxsus yig'ish konveyerlarida;

g) yig'iladigan mashina o'zining qo'ndatigida (masalan, vaqon, lokomotiv) yoki vaqtincha o'rnatilgan q'ildiraklarda harakatlanishi uchun relsli yo'llarda;

h) osma bir relsli yo'llarda;

i) karuselli stollarda.

Oqim bo'yicha harakatdagi yig'ish quyidagi tarzda amalga oshiriladi. Yig'ish jarayoni bajarish uchun kam va taxminan bir xil vaqt sari bo'ladigan oddiy operatsiyalarga taqsimlanadi, har bir operatsiya uchun ma'lum ish joyi belgilanadi va ma'lum bir ishchi (yoki ishchilar guruhi) faqat bitta operatsiyani bajaradi. Tashuvchi qurilma — konveyerdagi mahsulot harakatlanadi; ishchi (yoki ishchilar guruhi) mahsulot uning (ularning) ish joyiga kelganda, o'zining operatsiyasini bajaradi. Bunda mahsulotni uzatish, ya'ni konveyerning harakati uzluksiz yoki davriy — bir ish joyidan keyingisiga tanaffus bilan uzatishi mumkin.

Birinchi holda, ya'ni mahsulotni uzluksiz uzatishda, ishchi o'z operatsiyasini konveyer harakatlanayotgan vaqtda, mahsulot ish joyi zonasidan o'tayotganda bajaradi; bunda konveyer harakatining tezligi ishchi o'z operatsiyasini bajarish uchun zarur bo'lgan vaqtga va demak, ishlab chiqarish takti qiymatiga mos kelishi zarur.

Ikkinchi holda, ya'ni mahsulotni davriy ravishda uzatishda, operatsiya ishchi tomonidan konveyer to'xtatilgan davrda bajariladi; to'xtash davri har bir ish joyida operatsiyalarni bajarish uchun zarur bo'lgan vaqtga mos kelishi zarur; shunday qilib, konveyerning to'xtash vaqti va bir ish joyidan ikkinchi ish joyiga yig'iladigan mahsulotni harakatlanish vaqti yig'indisi ishlab chiqarish taktining qiymatiga mos kelishi zarur.

Konveyerning harakati uzluksiz yoki davriy bo'lishini ishlab chiqarish dasturining ko'lamiga, ishlab chiqarish taktiga, yig'iladigan mahsulotning xarakteriga, yig'ish operatsiyalarining ish hajmi va murakkabligiga qarab qabul qilinadi. Masalan, avtomobil va traktorsozlikda bir xil turdagi mashinalarni ishlab chiqarish qo'lami katta bo'lganligi sababli konveyerning uzluksiz harakati qabul qilinadi.

**Oqim bo'yicha harakatsiz yig'ish.** Qo'zgalmas ish joylarida (stendlarda) oqim bo'yicha yig'ish yoki boshqacha aytganda,

qo'zg'almas obyekt bilan oqim bo'yicha yig'ish mayda seriyali ishlab chiqarishda, ayniqsa transportdan foydalanish rentabelli bo'lmagan yoki murakkab transport vositalaridan foydalanishni talab qiladigan katta og'irlikdagi detallar uchun qo'llaniladi.

Yig'ish jarayoni quyidagicha bo'ladi. Butun yig'ish jarayoni ma'lum bir ishchilar guruhlariga tomonidan, taxminan bir xil vaqtda bajariladigan operatsiyalarga taqsimlanadi.

Navbatdagi mashinaning asosi (ramalar, plitalar, korpuslar va boshqa) yig'ish operatsiyalarning ketma-ketligida qo'zg'almas stolga uzatiladi va joylashtiriladi. Har bir ishchilar guruhi bitta stenddan ikkinchisiga o'tib yig'iladigan mashinaning faqat o'zlariga tegishli ishlarini, ushbu guruhga belgilangan vaqt oralig'ida, ya'ni berilgan operatsiyani mashinani yig'ish taktiga tegishli vaqtida bajaradilar. Bu usulda har bir guruhning asboblari qo'zg'aluvchan stolda bo'ladi, bu stol ishchilar bilan birgalikda bir stenddan ikkinchisiga siljiydi.

Guruhdagi ishchilar soni belgilangan vaqt oralig'ida berilgan operatsiyani bajarishni ta'minlay oladigan miqdorda qabul qilinadi.

Tayyor yig'ilgan mashinalar ishlab chiqarish taktiga to'g'ri keladigan vaqt oralig'ida stenddan navbat bilan olinadi.

## SINOV SAVOLLARI

1. Chilangarlik ishlov berish va keltirish nima?
2. Mashinalarni tayyorlash jarayonida yig'ish qanday ahamiyatga ega?
3. Yig'ishning qanday turlari mavjud?
4. Individual keltirish tamoyili bo'yicha yig'ish qaysi holat uchun qo'llaniladi?
5. Yig'ishning qanday tashkiliy shakllari mavjud?
6. Yig'ish operatsiyalarini konsentratsiyalash va differensiyalash tamoyilining qo'llanishini tushuntirib bering.
7. Statsionar yig'ish qachon qo'llaniladi?
8. Oqim bo'yicha yig'ish nima va uning necha xil ko'rinishi mavjud?

9. Oqim bo'yicha yig'ishda qanday qurilmalardan foydalaniladi?

10. Oqim bo'yicha harakatsiz yig'ishni tushuntirib bering.

11. Nima uchun konveyerning harakati uzluksiz va davriy bo'lishi mumkin?

## X bob YIG'ISH SEXI JIHOZLARINI JOYLASHTIRISHNI REJALASHTIRISH

### 10.1. Yig'ish jarayoni elementlari

*Detallarga chilangarlik ishlovi berish* yakka tartibli va mayda seriyali ishlab chiqarishlarda keng ko'lamda qo'llanilib, qisqich bilan jihozlangan verstaklarda bajariladi.

Verstaklar harakatlanuvchi yashik (asboblarni saqlash uchun va uyali ariqchalar) bilan jihozlangan bo'lishi kerak. Ishlash vaqtida siljish va titrashlar bo'lmashligi uchun verstak o'ta mustahkam o'rnatilishi zarur. Verstaklarga qisqichlar yonma-yon ishlayotgan chilangarlar bir-biriga xalaqit bermaydigan holatda joylashtirilishi kerak. Har bir chilangar uchun ajratilgan verstak maydoni asboblarni, chizmalar, materiallar, ishlov berishni kutuvchi zagotovkalar va tayyor detallarni joylashtirish uchun yetarli bo'lishi kerak. Shuning uchun qisqichlarning o'qlari orasidagi masofa 1250–1500 mm dan kam bo'lmashligi kerak. Agar verstakda ikki tomonlama ish joyi rejalashtirilsa, u holda ular orasiga to'r to'siq o'rnatiladi.

Chilangarlik verstaklari o'lchamlari quyidagicha qabul qilinadi: bir tomonlama joylashtirishda kengligi 750–800 mm, ikki tomonlama joylashtirishda 1300–1400 mm, balandligi 850–900 mm.

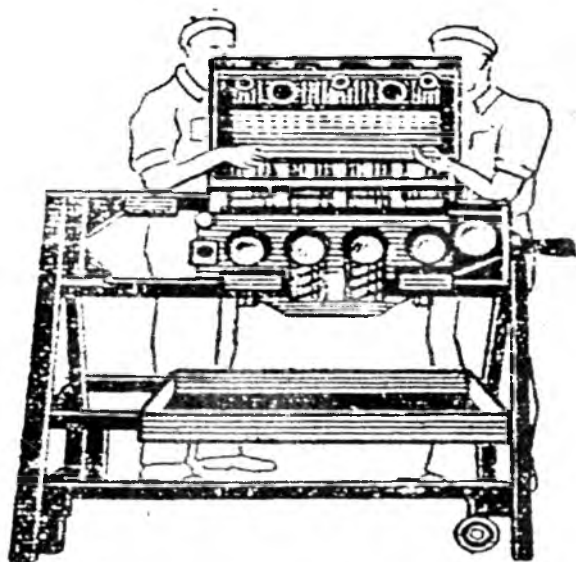
*Uzellar va agregatlarni yig'ish* ishlab chiqarish dasturi, konstruksiya tavsifi va o'lchamiga asosan statsionar va harakatli bo'lishi mumkin. Uzellarni statsionar yig'ishni oddiy chilangarlik verstagida, stollarda va maxsus ajratilgan joyda; harakatdagi yig'ishni rolgang, konveyer, maxsus transport qurilmalarida bajariladi.

Verstaklar va stollar oldida detallarga ishlov berish va yig'ish uchun teshiklarni parmalash, rezba ochish uchun bir necha parmalash dastgohlari o'rnatiladi.

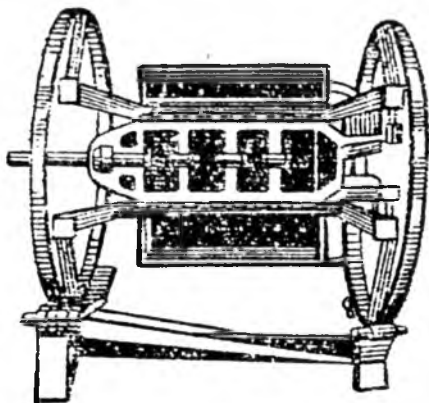
*Mashinalarni umumiy yig'ish* ishlab chiqarish hajmi, yig'iluvchi mashina konstruksiyasi tavsifi va o'lchamiga asosan statsionar va harakatli bo'lishi mumkin.

*Statsionar yig'ish* yig'iladigan mashina konstruksiyasi tavsifiga asosan a) polda (jihozlanmagan maydonda); b) jihozlangan stendda; d) fundamentlarda; e) parallellarda; f) yig'ish dastgohlarida bajariladi.

10.1–10.2-rasmlarda yengil dvigatellarni yig'ish dastgohlari ko'rsatilgan. Ulardan biri (10.1-rasm) dvigatelni turli holatini ta'minlash uchun aylanuvchi qilib tayyorlangan.



10.1-rasm. Dvigatelni yig'ish uchun dastgoh.



10.2-rasm. Yig'ish vaqtida mahsulotning zarur holatini ta'minlovchi buraluvchi dastgoh.



*Oqim bo'yicha yig'ish.* Oqim bo'yicha yig'ish ishlari uzluksiz bajariladi va yig'ilgan tayyor mahsulot liniyada aniq bir vaqt (takt) oralig'ida (tayyorlash vaqti) chiqadi. Oqim bo'yicha yig'ish ikki turga bo'linadi:

1) harakatli stendda oqim bo'yicha yig'ish, ya'ni oqim bo'yicha harakatli yig'ish;

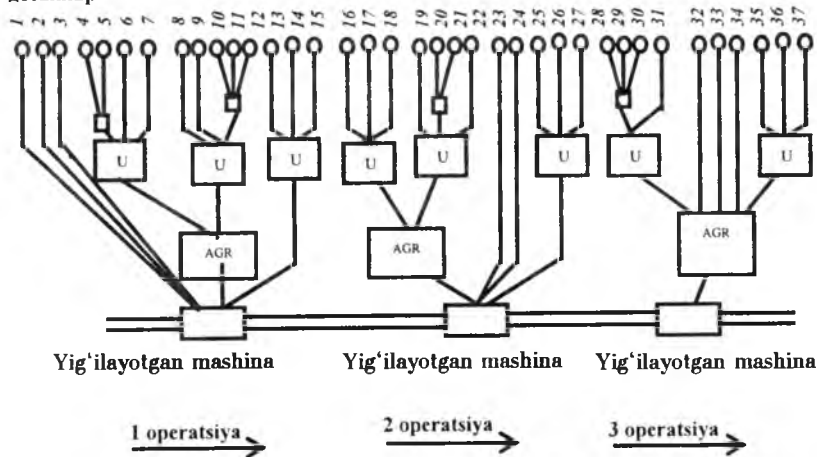
2) harakatsiz stendda oqim bo'yicha yig'ish, ya'ni oqim bo'yicha harakatsiz yig'ish.

Harakatli oqim bo'yicha yig'ish turli transport qurilmalari ustida bajariladi:

- a) rolgangda (rolikli stolda);
- b) relsli va relsiz aravada;
- d) birbiri bilan ulangan aravali konveyerni tashkil etuvchi relsli aravalarda;
- e) lentali, plastinali va osma aylanma konveyerlarda;
- f) maxsus yig'ish konveyerlarida;
- g) osma relsli yo'lda;
- h) karuselli stollarda.

Transport qurilmasida, ya'ni konveyerda yig'ilayotgan mahsulot bir ish joyidan ikkinchi ish joyiga siljiydi, bu joyga mahsulot yetib kelganda ishchi o'z ishini bajaradi.

деталлар



10.3-rasm. Harakatlanuvchi obyektli oqim bo'yicha yig'ish sxemasi.

Bunda konveyerning harakat tezligi uning uzluksiz harakatida quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$v = \frac{l}{t_{uq}} = \frac{l}{t_u} \quad [\text{m/min}] \quad (10.1)$$

va davriy harakatlanadigan konveyer uchun:

$$v' = \frac{l_1}{t_c} \quad [\text{m/min}]. \quad (10.2)$$

bu yerda,  $l$  va  $l_1$  — ikkita yig'iluvchi mashina o'qlari orasidagi masofa;  $t_{ich}$  — ishlab chiqarish takti;  $t_i$  — ishlash takti;  $t_s$  — mahsulotning siljish vaqti.

Ikkita yig'ish joylarining o'qlari orasidagi masofa  $l$  yig'iladigan mashina uzunligi  $l_m$  va 0,3–1,0 m atrofidagi o'lchamli yig'iladigan ikkita mashinalar orasidagi oraliq masofa  $l_{or}$  lardan kelib chiqib aniqlanadi (10.4-rasm):

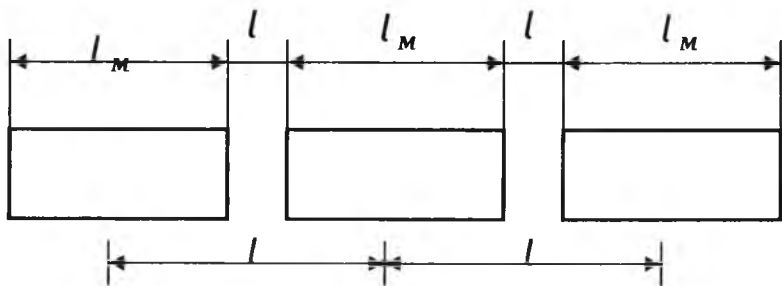
$$l = \frac{l_m}{2} + l_{or} + \frac{l_m}{2}, \quad [\text{m}] \quad (10.4)$$

yoki

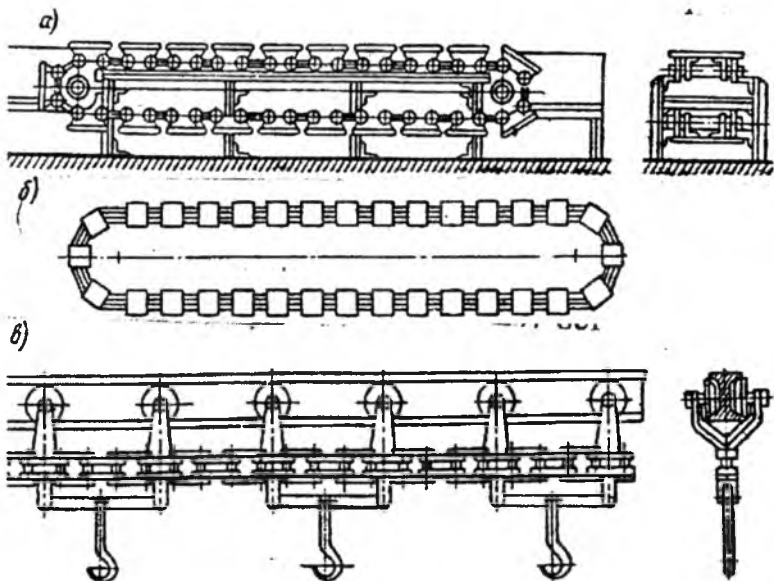
$$l = l_m F l_{or}, \quad [\text{m}] \quad (10.5)$$

Oqim bo'yicha yig'ish liniyasining ishchi uzunligi  $L$  ish joylari soni  $i$  ni ikki ish joyi o'qlari orasidagi masofa  $l$  ga ko'paytirish orqali aniqlanadi:

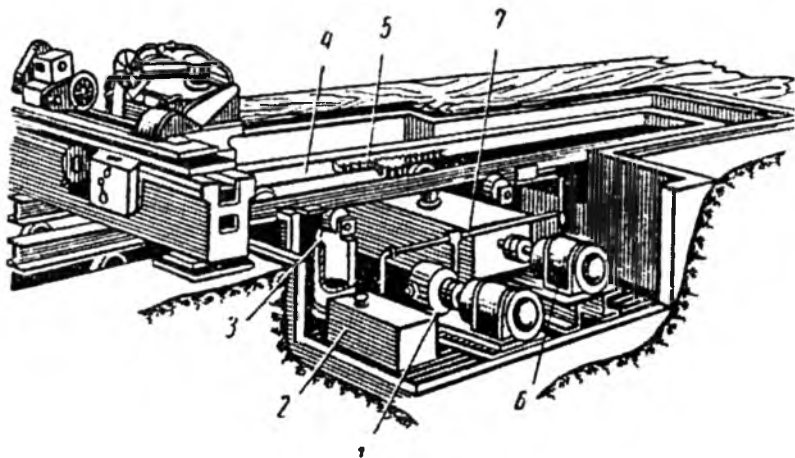
$$L = i \cdot l, \quad [\text{m}] \quad (10.6)$$



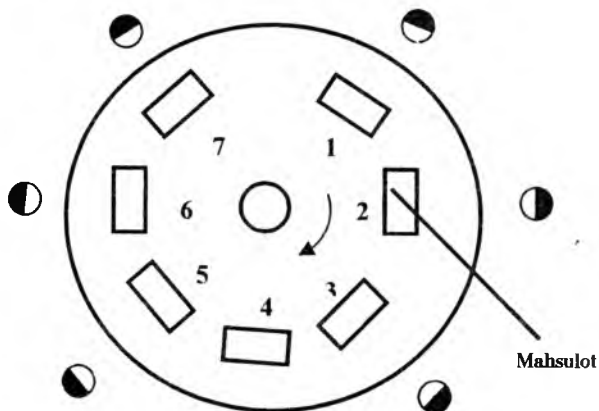
10.4-rasm. Ikki ish joyi o'qlari orasidagi masofani aniqlash: 1, 2, 3-yig'iluvchi mashinalar.



10.5-rasm. Yig'ish ishlari uchun konveyerlar sxemasi:  
 a) - polli vertikal berk zanjirli; b) - polli gorizontal berk zanjirli;  
 d) - osma zanjirli.



10.6-rasm. Dastgohlarni umumiy yig'ish uchun qadamli konveyer.



10.7-rasm. Karuselli stolda yig'ish sxemasi:  
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7—yig'ish operatsiyalarining tartib raqamlari.

## 10.2. Ishchilar tarkibi va soni

Yig'ish sexi ishchilari tarkibiga quyidagilar kiradi:

1. Asosiy ishchilar.
2. Yordamchi ishchilar.
3. Xizmat ko'rsatuvchi kichik xodimlar.
4. Xizmatchilar: muhandis — texnik va hisobchi idora xodimlari.

Yig'uv sexining asosiy ishchilari quyidagilardan tashkil topgan:

1. Chilangarlik ishlov berish ishlari uchun chilangarlar.
2. Uzellarni yig'ish ishlari uchun yig'uvchilar.
3. Mashinani umumiy yig'ish uchun yig'uvchilar.

Ishchi chilangarlar soni ( $R_{chil}$ ) alohida detallarga ishlov berishda quyidagicha aniqlanadi:

$$R_{chil} = \frac{\sum T_{d.k.} \cdot D}{60 \cdot F_{i.h.v.}}, \quad (10.7)$$

bu yerda,  $T_{d.k.}$  — bir detalga chilangarlik ishlov berish uchun donabay-kalkulatsiyali vaqt, min;  $D$  — yil davomida ishlov beriladigan bir xil detallar soni, dona;  $F_{i.h.v.}$  — ishchining yillik haqiqiy ishlash vaqt fondi, soat.

Yig'uvchi ishchilar soni ( $R_{yig}$ ) uzellarni statsionar yig'ishda quyidagicha aniqlanadi:

$$R_{yig} = \frac{\sum T_{dk} \cdot M}{F_{ihv}}, \quad (10.8)$$

bu yerda,  $\sum T_{dk}$   $\hat{U}$  uzelni yoki yaxlit mashinani yig'ish uchun donabay kalkulyatsiyali vaqt, soat;  $M$  - yil davomida yig'iladigan uzal yoki mashinalar soni.

Hisobiy ishchilar sonini qabul qilingan ishchilar soniga nisbati har bir ish joyining *yuklanish koeffitsiyenti* deb ataladi va quyidagicha aniqlanadi:

$$\eta_{yu.k} = \frac{R_{hi}}{R_{kk}} \quad (10.9)$$

bu yerda,  $R_{hi}$   $\hat{U}$  hisobiy ishchilar soni;  $R_{kk}$   $\hat{U}$  qabul qilingan ishchilar soni.

Oqim bo'yicha yig'ish liniyasidagi barcha yig'uvchilar soni  $R_{lin}$  har bir ish joyi uchun qabul qilingan ishchilar sonining yig'indisiga teng bo'ladi:

$$R_{lin} = \sum R_{kk} \quad (10.10)$$

Oqim bo'yicha yig'ish liniyasidagi joylarining yuklanish koeffitsiyenti alohida ish joylaridagi yig'uvchilarning umumiy sonini qabul qilingan yig'uvchilarning umumiy soni nisbatiga teng bo'ladi:

$$\eta_{lin} = \frac{\sum R_{hi}}{\sum R_{kk}}, \quad (10.11)$$

uning eng maqbul qiymati quyidagicha bo'lishiga erishish zarurdir:

$$\eta_{lin} \geq 0,95$$

Yordamchi ishchilar sexda yordamchi ishlarni bajaradi, bularga kran haydovchilari, asbob tarqatuvchilar, omborchilar, transport ishchilari va boshqalar kiradi.

Yordamchi ishchilar soni hisoblash yo'li bilan aniqlanmaydi. Odatda, ular asosiy ishchilar soniga nisbatan foiz hisobida olinadi, masalan, seriyali ishlab chiqarishda - 20-25 %, ommaviy

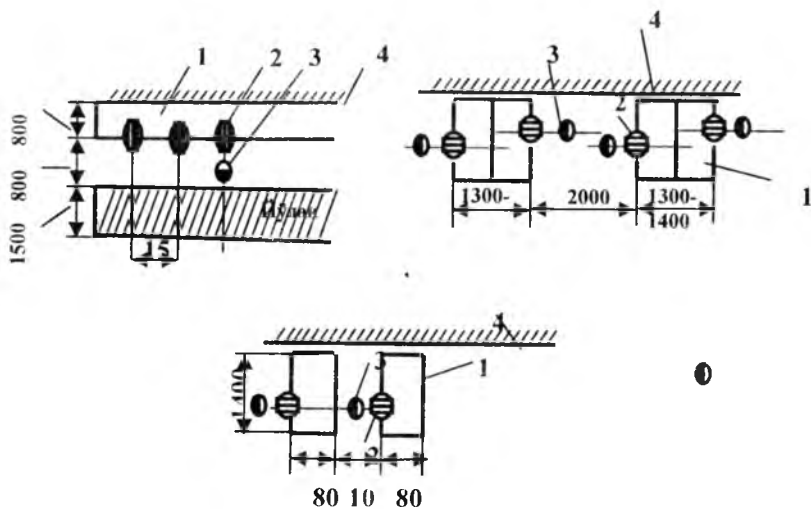
ishlab chiqarishda esa 15–20 % xizmat ko‘rsatuvchi kichik xodimlar: sex va maishiy xonalarning supuruvchilari, kurerlari, telefonchilari 1–3 %ni tashkil qiladi.

Muhandis-texnik va idora hisobchi xodimlari 12–15 %ni, shundan muhandis-texnik xodimlar 8–10 %ni, qolganlari idora hisobchi xodimlarini tashkil etadi.

### 10.3. Yig‘ish sexi jihozlarini va maydonini aniqlash

Yig‘ishning turli ishlarini bajarish uchun ish joylari yig‘ish bosqichidan o‘tayotgan detallar ketma-ketligi bo‘yicha quyidagicha rejalashtirilishi kerak:

1. Detaillarga chilangarlik ishlov berish.
2. Uzellar va uzelostilarni yig‘ish.
3. Agregatlarni (mexanizmlarni) yig‘ish.
4. Mashinalarni umumiy yig‘ish.
5. Mashinalarni sozlash.
6. Sinash.
7. Bo‘yash.



10.8-rasm. Chilangarlik verstaqlarni joylashtirish sxemasi:  
*a*–bo‘ylama, *b*–ko‘ndalang, *v*–ikki tomonlama ko‘ndalang,  
 1–verstak, 2–qisqichlar, 3–ish joylari, 4–devor.

Yuqoridagilarga asosan ish joylarining barcha jihozlari yig'ish jarayoni tartibi bo'yicha joylashtirilishi kerak:

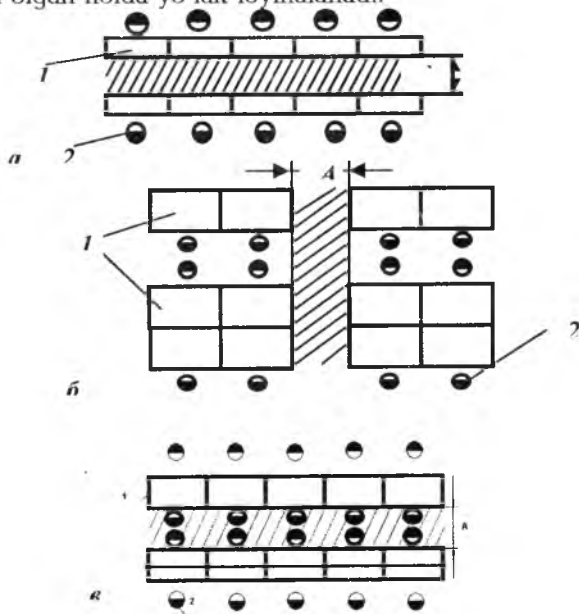
verstaklar — chilangarlik ishlov berish uchun;

verstaklar, stollar, rolgang, konveyerlar va maxsus qurilmalar — uzellar, uzelostilar va agregatlarni yig'ish uchun;

jihozlanmagan stendlar, jihozlangan stendlar, fundamentlar, yig'uv dastgohlari, relsli va relsiz aravalar, rolgang, konveyerlar, relsli yo'llar, osma monorelsli yo'llar, karuselli stollar — mashinalarni umumiy yig'ish uchun;

dastgohlar va boshqa jihozlar (parmalash dastgohlari, presslar, boshqa mashinalar) — yig'ish jarayonida ishlarni bajarish uchun.

Chilangarlik ishlarini bajarish uchun verstaklar bo'ylama (10.8-rasm, a) va ko'ndalang bir tomonlama verstaklar uchun (10.8-rasm, b) hamda ikki tomonlama (10.8-rasm, d) qilib joylashtiriladi. Verstaklarning bo'ylama uzunligi bo'yicha yo'lka rejalashtiriladi. Uning minimal kengligi 1500 mm (ish joyi chizig'ida) rejalashtiriladi. Agar transport vositasi harakatlansa, u holda transport vositasi kengligini hisobga olgan holda yo'lak loyihalanadi.



10.9-rasm. Verstaklar orasida yo'lak va yo'lkalarning joylashish sxemasi:

1—verstaklar, 2—ish joylari.

a)  $A=2000, 3000$  mm, b)  $A=2500, 3000$  mm, d)  $A=4000, 4500$  mm.

Ish joylari, qurilmalar va jihozlarning rejasida quyidagilar bo'lishi kerak:

a) yig'uvchilarning joyi va ularning yig'iluvchi mashina atrofida bema'lol harakatlanishi uchun joy;

b) mashinaning yirik detallari uchun joy (rama, korpus, plita va vallar);

d) detallar va uzellarni saqlash uchun (yashik, tokchalar) joy;

e) transport vositasining o'lchamlarini hisobga olgan holda yo'lak va yo'lakalar.

Yig'ish ishlarini bajarish uchun kerakli maydon barcha ishchi joylari, jihozlar, konveyer va boshqa qurilmalar, detallarni saqlash joyi, yo'lak va yo'laklarni tartib bilan ketma-ketlikda joylashtirish orqali aniqlanadi. Olingan ma'lumotlar asosida *nisbiy maydon* hisoblanadi, ya'ni har bir ishchiga to'g'ri keladigan foydali maydon, uni umumiy maydonni asosiy ishchilar soniga bo'lish orqali aniqlanadi. Seriyali ishlab chiqarishda nisbiy maydon o'rtacha 18–25 m<sup>2</sup> ni tashkil etadi, chilangarlar uchun 5–6 m<sup>2</sup> (10.9-rasm).

Yig'uv sexlari prolyotining kengligi yig'iluvchi mashina gabarit o'lchamlariga asosan olinadi:

- |                                  |           |
|----------------------------------|-----------|
| a) kichik mashinalar uchun —     | 18 m,     |
| b) o'rta mashinalar uchun —      | 18; 24 m, |
| d) yirik mashinalar uchun —      | 24; 30 m, |
| e) o'ta yirik mashinalar uchun — | 30; 36 m. |

Ustun qadami 6; 9 va 12 m qabul qilinadi. Prolyot uzunligi mexanika sexi singari hisoblab qabul qilinadi. Yig'uv sexlari balandligi, agar ko'priqli kran qo'llansa 6, 15 m, og'ir mashinasozlikda 23 m, agar ko'priqli kran qo'llanmasa balandlik 6,0 m qabul qilinadi. Yig'uv sexlarini mexanika sexlariga nisbatan bir bino ichida quyidagicha joylashtiriladi:

1. Mexanika sexi prolyotlariga nisbatan parallel prolyotda.
2. Mexanika sexi prolyotlari davomida.
3. Mexanika sexi prolyotlariga perpendikular holda.

## SINOV SAVOLLARI

1. Rolangning vazifasini tushuntiring?
2. Asbob tarqatuvchlarni vazifasi nimalardan iborat?
3. Mashinalarni sozlash ishlarini tushuntiring?
4. Yig'ish jarayonida chilangarlik ishlov berishi deganda nimani tushunasiz?



5. Statsionar yig'ishni tushuntiring.
6. Harakatdagi yig'ishni tushuntiring.
7. Yig'uv sexi ishchilari tarkibini ko'rsating.
8. Yig'uv sexida jihozlarni joylashtirish qanday amalga oshiriladi?
9. Yig'uv sexi loyihasida nimalar ko'rsatilishi kerak?
10. Yig'uv sexi maydoni qanday aniqlanadi?

---

---

## XI bob. TRANSPORT TIZIMI

### 11.1. Transport tizimining sinflanishi va ishlatilishi

Korxonada transport vositalari tizimi 3 turga bo'linadi: tashqi, sexlararo va sex ichki.

**Tashqi transport** korxonani yaqin joylashgan magistrallar, boshqa sanoat va xo'jalik korxonalarini bilan bog'lash uchun xizmat qiladi. Bu tizim avtomobil va temir yo'llarda hamda suv yo'llarida amalga oshiriladi.

Temir yo'llardagi transport vositasi sifatida teplovoz, elektrovozlar, motovozlar, avtomobil yo'llarida esa avtomobillar va traktorlar qo'llaniladi.

**Sexlararo transport** sexlararo va omborlardan yuklar tashish uchun xizmat qiladi. Bunda transport vositasi sifatida elektrli va avtoaravalar, avtomobillar, avtotagachlar, osma elektr telferli monorelslar va temir yo'llar qo'llaniladi.

**Sex ichki transporti** sex ichida yuklarning harakatlanishi uchun xizmat qiladi. Ular dastgohlar, yig'uv stendlari ish joylari va omborxonalariga xizmat ko'rsatish uchun qo'llaniladi. Transport vositasi sifatida elektrli avto va dastaki komplekslar, temir yo'llar, elektr telferli osma monorelslar; ustunga o'rnatilgan telferli burilish kranlari; telferli kran-balkalar; oddiy va buriluvchi strelali ko'priqli elektr kranlar; konveyerlar, rolganglar, sklizlar, liftlar qo'llaniladi.

Transport tizimini ishlatishda quyidagilar bajariladi:

—talab qilingan paytda omborda ishlab chiqarish bo'limiga yuklarni yetkazib berish;

—talab qilingan paytda yarimfabrikatni yoki buyumni, zagotovkani texnologik jihozga yetkazib berish, mo'ljallash va o'rnatish;

—dastgohdan tayyor buyumni yoki yarimfabrikatlarni yechish va navbatdagi ko'rsatilgan manzilga yetkazish;

—yig'gichga yuklarni jo'natish va talab qilingan paytda ularning tarqatish;

–ishlab chiqarish bo‘limi yoki sexdan yarimfabrikatni yoki tayyor mahsulotni omborga yetkazish.

Ishlab chiqarish jarayonini samarali ishlashi transportirovka qilish usuliga bog‘liq bo‘ladi. Chunki transport tizimi texnologik jarayonning alohida bosqichlari orasidagi aloqani ta‘minlaydi. Transport tizimi o‘z vaqtida va talab qilingan ketma-ketlikda texnologik jihozlarning barcha talablarini qondirish, yig‘gich va omborlarni zarur zagotovkalar hamda tayyor detallar bilan ta‘minlashi kerak.

Transportirovkalash usuli yoki transport tizimi elementlarini tanlashda yuklar va transport tizimlarini ishlab chiqilgan sinflanishiga qaraladi.

Yuklar transport-texnologik tavsifiga ko‘ra quyidagicha sinflanadi: massasiga, o‘lchamiga, shakliga, yuklash usuliga, ko‘rinishiga va xossalariga.

Optimal transport tizimini tanlash uchun yuklar quyidagi guruhlariga bo‘linadi:

–tashilayotgan yuklar massasiga ko‘ra: 0,01 dan 0,5 kg gacha-yengil; 0,5 dan 16 kg gacha-o‘rtacha, 16 kg dan yugorisi-og‘ir;

–yuklash usuliga ko‘ra: idishda, idishsiz, sochilgan holatda, orientirlanish bo‘yicha;

–shakliga ko‘ra: valsimon, tanasimon, disksimon, maxsus turdagi (uzun) va boshqalar;

–material turiga qarab: metall, nometall va boshqalar;

–material xossasiga ko‘ra: qattiq, mo‘rt, plastik, magnitli.

O‘z navbatida transport tizimi ham sinflanadi:

–vazifasiga ko‘ra: sex ichidagi va operatsiyalararo;

–harakatlanish turiga qarab: idishli va idishsiz yuklar, orientirlanish bo‘yicha va sochilgan;

–harakatlanish tamoyili bo‘yicha: davriy va to‘xtovsiz;

–harakatlanish yo‘nalishi bo‘yicha: to‘g‘riga yuruvchi va qaytib keluvchi;

–tarmoq chizig‘ining joylashishi bo‘yicha: poldagi, estakadali va osma;

–ish tamoyili bo‘yicha: ko‘tarib boruvchi, itaruvchi va tortuvchi;

–harakat sxemasi bo‘yicha: chizikli va berk, tarmoqlangan va tarmoqlanmagan;

–konstruktiv bajarilishi bo'yicha: relsli va relssiz;

–marshrutli kuzatish bo'yicha: mexanik (yo'naltiruvchi bo'yicha), induktivli, gidroskopli, yorug'lik elektronli va radio bilan boshqariluvchi.

Mahsulotni tashish yo'ldoshli yoki yo'ldoshsiz amalga oshirilishi mumkin. Yo'ldoshsiz usulda, asosan, aylanuvchi turdagi (vallar, vtulkalar, flaneslar va boshqalar) detallar tashiladi.

Yo'ldoshli tashishning keng tarqalishiga sabab, bunda yarimfabrikatlarni almashtirishni avtomatlashtirish mumkin bo'ladi. Bunga sabab esa yo'ldoshning asosiy bazasining dastgohning va transport tizimi jihozlarining ish stoliga o'rnatiladigan moslamani yordamchi bazasi bilan birligidir.

Mexanika-yig'uv ishlab chiqarishida davriy va uzluksiz ishlaydigan transport tizimlaridan keng foydalaniladi. Davriy harakatdagi transport tizimi ikki guruhga bo'linadi: oqim bo'yicha liniyada qo'llaniluvchi, bir-biriga ulangan transport tizimi va moslanuvchan aloqadagi transport tizimi. Transport tizimining turi texnologik operatsiyani bajarish vaqtini va detallarni tayyorlash sharoitini hisobga olgan holda tanlanadi. Ishlash tarmoqlari (yo'llari) polning balandligiga teng bo'lsa, *poldagi transport tizimi* deb ataladi. Ishchi tarmoqlari balandligi ishchining qo'li balandligida joylashgan bo'lsa, *estakad transport tizimi* deb ataladi. Agar undan baland bo'lsa, *osma transport tizimi* deb ataladi.

Yukni ko'tarib tashuvchi transport tizimi bitta ishchi tarmoqqa ega bo'ladi, surib ishlovchi esa ikkita tarmoqqa - yuqoridagi (tortuvchi) va pastdagi (yuk tashuvchi). Buning natijasida istalgan vaqtda tashilayotgan yukni to'xtatib qolish mumkin bo'ladi. Tortuvchi konveyerlar, asosan, mahsulotni yig'ishda ishlatiladi.

Mexanika-yig'uv ishlab chiqarishida bitta transport tizimini yaratish zagotovka, yarimfabrikat va tayyor detallarni ish o'rinlari orasida mo'ljallab tashish imkonini beradi. Bu zagotovkani, yarimfabrikatni va tayyor, detalni qo'shimcha mo'ljallash transport operatsiyasini qisqartirishga olib keladi va natijada tashishning tannarxi va ish hajmi kamayadi. Transport tizimining sinflanishini ko'rib chiqib, mexanika-yig'uv ishlab chiqarishini loyihalashda foydalaniladi. Transportning har bir turi uchun hozirgi paytda unifikatsiyalangan elementlar ishlab chiqilgan bo'lib, bular samarali va ishonchli transport tizimini yaratishga imkon beradi va faqat alohida hollardagina maxsus transport vositasi yaratishga to'g'ri keladi. Transport tizimini loyihalayotganda tashish operatsiyalarini avtomatlashtirish darajasiga e'tibor berish kerak

va iqtisodiy natijalardan kelib chiqib tanlash kerak. Yana shu narsani e'tiborga olish kerakki, ya'ni transport tizimiga uncha ko'p bo'lmagan kapital mablag' sarflab, sezilarli miqdordagi yordamchi ishchilarni qisqartirishga erishish mumkin.

## **11.2. Transport tizimini loyihalashdagi asosiy yo'nalishlar**

Transport tizimini loyihalashdagi asosiy vazifa ko'tarish, tashish, operatsiyalari hajmini qisqartirish va belgilangan ish hajmini bajarishda mehnat sarfini kamaytirishdan iborat bo'ladi. Texnologik jarayonni loyihalashda zagotovkani ratsional shaklini tanlash yo'li bilan ko'tarish-tashish operatsiyalar hajmini kamaytirish mumkin bo'ladi. Bunda zagotovkaning shaklini tayyor detal shakliga iloji boricha yaqinlashtiriladi va natijada, harakatlanayotgan yuklarning massasi qisqaradi. Harakatlanayotgan yuklarning massasini kamaytirishning yana bir yo'nalish sifatida markazlashgan holda quyma va pokovkalarga dastlabki ishlov beradigan korxonalaridan quyma va pokovkalarni olishni tashkil etishni ko'rish mumkin.

Yuk oqimining quvvatini qisqartirishni ishlab chiqarish bo'limlarini tashkil etish va komponovkalash yechimini qabul qilish bosqichlarida ham amalga oshirish mumkin. Masalan, mexanika yig'uv binosida yarimfabrikat omborini joylashtirish transportning yo'lini qisqartiribgina qolmay, balki transportdan foydalanishni ham yaxshilaydi.

Polda yuruvchi g'ildirakli transportdan foydalanishda, ayniqsa yuklarni vertikal yo'nalishda siljitishni qisqartirish, tashish vaqtida yukning balandligini bir xil ushlab turish juda muhimdir. Barcha yarimfabrikatlar ishlab chiqarish taralarida tashilishi kerak va ularni polga tushirish hamda poldan qo'lda ko'tarish umuman ta'e'yoqlanadi.

Mexanika-yig'uv ishlab chiqarishini detallar bo'yicha va predmetli maxsuslashtirilishi, agar dastgohlar va ishlab chiqarish bo'limlari texnologik jarayon bo'yicha joylashgan bo'lsa, yuklarning ortiqcha siljishini, ularning orqaga qaytish harakatini to'xtatadi, bu esa yuklarning yurish yo'nalishlarini qisqartiradi.

Ishlab chiqarish bo'limlari va ular orasida bir xil turdagi avtomatlashgan transport tizimlarini (osma suruvchi konveyerlar, EHM boshqaruvchi o'zi yurar aravali transport, robokaralar, yuklovchi qurilmali va vaqt bo'yicha aylanuvchi rolikli konveyerlar,

masofadan boshqariluvchi osma kran operatorlari va boshqalar) ish hajmini tubdan qisqartirishga va tashish ishlarining samaradorligini oshirish imkonini beradi. Bir turdagi transport vositalarini boshqarish va ularga xizmat qilish qulayroqdir.

Yuk tashish texnologik jarayonini turlarga bo'lish yanada samarali jarayonlarni qo'llash va rastional tipdagi jihoz va moslamalarni o'rnatish, yuk tashish texnologik jarayonini ishlab chiqishni yaxshilash imkonini beradi, bundan tashqari, kerakli materiallar, zagotovkalar, yarimfabrikatlar va mahsulotlarni texnologik jihozlar oldiga yetkazib berishni qisqartiradi.

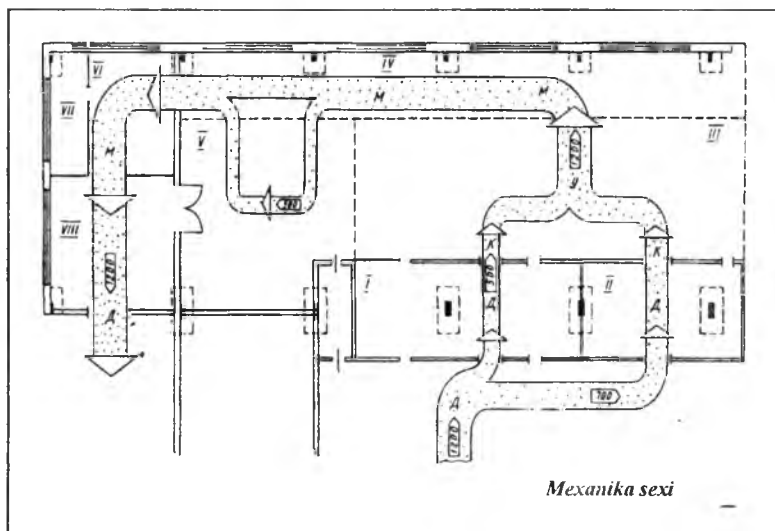
Texnologik jihozlarga ishlov beriladigan (yig'iladigan) detalarni yuklash va ularni ishlov berilgandan (yig'ilgandan) keyin yechib olishni avtomatlashtirish hamda transport tizimi bilan texnologik jihozni tutashtirish uchun sanoat robotlari va avtomatik tutashtiruvchi qurilmalardan foydalanishni talab qilinadi.

Transport tizimining sezilarli darajada samarali ishlashiga yuklarni konteynerlarda tashishdan foydalanish yordamida tashish partiyasini kattalashtirish orqali erishish mumkin bo'ladi.

### **11.3. Yuk tashish texnologik jarayoni va transport aloqalari sxemasi**

Transport tizimini loyihalashda asos qilib mexanika-yig'uv ishlab chiqarishidagi transport aloqalari sxemasi olinadi, ushbu sxemada texnologik jihozlar, yig'gichlar, ishlab chiqarish bo'limlari va omborlar orasidagi yuk oqimlari ko'rsatiladi. Yuqorida keltirilgan transport tizimining sinflanishiga asosan yuk tashish jarayonini yanada aniq, chuqur ishlab chiqish uchun yuk tashish aloqalarining sex ichidagi sxemasini qurish zarurdir. Ushbu sxemada ishlab chiqarish bo'limlari va omborlar orasidagi yuk oqimlari va ishlab chiqarish bo'limlaridagi operatsiyalararo transport aloqalari sxemasi ko'rsatiladi.

Sex ichidagi transport aloqalari sxemasini ko'rish uchun mahsulot tayyorlashni texnologik jarayonini bilish kerak. Texnologik jarayonda yuklarni ishlab chiqarish bo'limlari orasida yurish ketma-ketligi, sexning boshlang'ich komponentlari va sexdagi yuk almashinuvi, yuklarning nomenklaturasi, massasi va gabarit o'lchamlari, ularning harakatlanish sharoitlariga talablar ko'rsatiladi.



11.1-rasm. Yig'uv sexi yuk tashishi texnologik jarayoni va transport aloqalari sxemasi:

- I Utayyor detallar ombori; II Ukorpus detallarini to'g'rilash va bo'yash uchastkasi; III Uzellarni yig'ish uchastkasi; IV Umashinalarni montaj qilish uchastkasi; V Umashinalarni sozlash va sinash uchastkasi; VI Umashinalarni bo'yash uchastkasi; VII Ubo'yoqlarni tayyorlash uchastkasi; VIII Ukomplektlash va qadoqlash uchastkasi; Yuk oqimi: D Calohida detallar; U Uyig'ilgan uzellar; K Uyig'ilgan komplektlar; M Uyig'ilgan mashinalar.

Mexanika-yig'uv ishlab chiqarishini loyihalashning oxirgi bosqichida, ya'ni sexni yakuniy komponovkalashda, transport aloqalari sxemasini korrektirovka qilish zarurati kelib chiqishi mumkin. Sex bo'yicha yuk aylanishini aniqlash uchun asosiy va yordamchi materiallarga, zagotovkalarga, yarimfabrikatlar va buyumlarga bo'lgan talabni aniqlanadi. Ularning massasi har bir ishlab chiqarish bo'limi uchun barcha ishlab chiqarish dasturi bo'yicha tonnalarda berilishi kerak. Agar transport tizimi ishlab chiqarish bo'limiga asboblari, texnologik moslamalar yetkazib bersa, u holda umumiy yuk oqimini aniqlashda ularning massasini ham hisobga olish kerak bo'ladi.

Komponovka qilishda yuk oqimlari polosa kabi ko'rsatiladi, ularning kengligi yuk oqimi qiymatiga (to'sut yoki to'yil) to'g'ri kelishi kerak. Har bir yuk oqimi raqamlar bilan ko'rsatiladi. Yuk

oqimini aniq ko'rsatish uchun turli xil rangdagi shtrixli (yoki qizil) chiziqlarda tasvirlanadi, chunonchi yuklarning turi shu chiziqlarga mos kelishi zarur; yuklarning yo'nalishi kirish va chiqish joylarida strelkalar bilan ko'rsatiladi, agar yuk oqimi katta bo'lsa, butun uzunligi bo'yicha ko'rsatiladi. 11.1-rasmda yig'uv sexining transport sxemasi ko'rsatilgan.

Yuklar oqimining sxemasi taransportlarni ishlab chiqish uchun baza bo'lib xizmat qiladi, shuningdek turini, sonini va yuk tashish vositalarining asosiy texnik parametrlarini tanlash imkonini beradi. Loyihalashda yuk oqimlarining bir necha variantlari bajarilib, optimal varianti tanlab olinadi.

Optimal transport-texnologik sxema quyidagilarni ta'minlashi kerak:

- zarur bo'lgan operatsiyalarning minimal soni;
- yuk tashishning minimal masofasini va minimal sonini;
- har bir operatsiyani yuk tashish jarayoni bilan birgalikda avtomatlashtirish;
- mahsulot tayyorlashdagi operatsiyani yuklash-tashish operatsiyasi bilan mos tushish imkonini oshirishga erishish;
- progressiv yuqori unumli vositalardan jarayonni avtomatlashtirish uchun foydalanish;
- yuk tashish jarayonini avtomatlashtirish vositalarining bir xilligini ta'minlash;
- bir-biri bilan kesishishi va yoyilib ketishining sonini eng kam miqdorga keltirish;
- mehnat xavfsizligi talablari;
- iqtisodiy jihatdan samaradorlik;
- ta'mirlashga yaroqlilik.

Barcha ko'rsatilgan talablar ishlab chiqarish bo'limining operatsiyalararo transport aloqalar sxemasini qurish uchun ko'rsatilgan va texnologik jihozlar orasida yuklarning yurish ketma-ketligini belgilaydi. Ishlab chiqarish jarayonidagi transport aloqalarini tuzib chiqilgandan keyin yuk tashish texnologik jarayoni ishlab chiqiladi.

*Yuk tashishning texnologik jarayoni* deb ishlab chiqarish jarayonini bir qismi tushuniladi, bunda ishlab chiqarish obyektining (material, zagotovka, yarimfabrikat, mahsulot) fazoviy joylashishi o'zgaradi, lekin sifati o'zgarmaydi. Yuk tashish texnologik jarayoni ma'lum bir tartibda bajariluvchi bir necha operatsiyalardan tuzilgan bo'ladi. Masalan, yuklash, tashish, tu-



shirish, taxlash. Tipli texnologik jarayonlarni qo'llashga harakat qilinadi, ya'ni harakatlanish yo'nalishi, transportlar partiyasining tarkibi, yuk birligini ushlab sharoiti va boshqalari umumiy bo'lgan material, zagotovka, yarimfabrikat va mahsulotlar guruh-lari uchun ishlab chiqiladi. Odatda, tashish jarayonining yo'nalish va operatsiyalar kartasi ishlab chiqiladi, uning asosida tanlangan tipdagi tashish vositasi uchun tashish vaqti belgilanadi.

#### **11.4. Sex ichidagi va operatsiyalararo transport tizimi**

Sex ichidagi transport tizimi zagotovkalarni, yarimfabrikat-larni, tayyor detallarni, materiallar va boshqa yuklarni ombor-dan talab qilingan ishlab chiqarish bo'limiga yoki bo'limlardan omborga o'z vaqtida yetkazib berish uchun, shuningdek, bo'lim-lar orasida yuk tashish uchun mo'ljallangan bo'ladi.

Ishlab chiqarish bo'limining ehtiyoji asosida mahsulotni ish-lab chiqarishning berilgan dasturini ta'minlash uchun har bir ombordan yuborilgan yuklar yuk oqimini aniqlaydi va sexning yuklar tashish aloqalari sxemasida ko'rsatiladi. Bundan tashqari, umumiy yuk oqimini aniqlash uchun tashilishi zarur bo'lgan bar-cha yuklarning massasini hisobga olish kerak bo'ladi. Yuk tash-ish usullarini o'zida mujassamlashtirgan, yuk tashish texnologik jarayonidan kelib chiqib, texnologik jihoz va omborlarni re-jalashda, sexni komponovkalashda yuk tashish tizimining hisobi bajariladi. Ishlab chiqarish bo'limiga yuk tashish jarayoni om-borning qabul qilish-topshirish seksiyasidan, tashish uchun tay-yor holdagi yukni qabul qilish bilan boshlanib, ishlab chiqarish bo'limini qabul qilish-topshirish bo'limiga yukni uzatish bilan tugaydi.

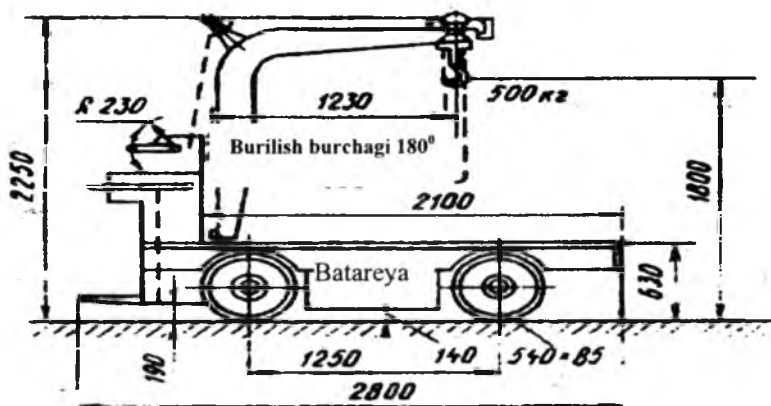
Transport tizimining turini, yuk ko'taruvchanligini va sonini tanlashda transport vositalarini asosiy va yordamchilarga bo'li-nishini hisobga olish zarur. Asosiy transport vositasi markaz-lashgan loyihalanaadi va seriyali ishlab chiqiladi, yordamchi vosi-talar esa joyida tayyorlanadi, chunki ularning o'lchami va turlari turli xil bo'ladi.

Asosiy transport vositalariga konveyerlar, transport robotlari, pnevmatik va gidravlik transport qurilmalari va boshqalar kiradi. Yordamchi transport vositalariga mo'ljallovchi, turtuvchi, irg'i-tuvchi, ko'taruvchi stollar, buraluvchi koordinatali stollar, ko'tar-gich va ishlab chiqarish taralari kiradi.

## 11.5. Sex transportining turini tanlash

Transport vositalari turini tanlash quyidagi omillar asosida amalga oshiriladi: tayyorlanadigan mahsulot tavsifi, uning og'irligi va o'lchamlari; ishlab chiqarish turi va ishni tashkil etish shakli; harakatdagi yuklar soni; transport vazifasi, transport tomonidan xizmat ko'rsatiluvchi bino turi va o'lchamlari.

Qulay transport vositasi sifatida elektr aravalar (11.2-rasm) qo'llaniladi. Ular boshqarishda qulay, sodda va shovqinsiz ishlaydi. Elektr aravalar yuqoridagi afzalliklari tufayli korxonalarda keng qo'llaniladi.



11.2-rasm. Yuk ko'taruvchi kran bilan jihozlangan elektroarava.

Elektroaravalar akkumulyatorlar batareyasidagi tok bilan ta'minlanadigan elektrodvigatel yordamida harakatlanadi. Ular 0,75; 1,0; 1,5; 2; 3 va 5 tonna yuk ko'tarishga mo'ljallangan bo'ladi.

Elektroaravalarni sex ichida boshqarish oson va qulay, rezina shinalar yordamida shovqinsiz harakatlanadi. Harakatlanish tezligi 6015 km/soat ni tashkil etadi.

Keng relsli temir yo'l transporti sex omborlariga ko'p sonli og'ir zagotovkalarni keltirish hamda tayyorlangan og'ir va katta o'lchamli mahsulotlarni yig'uv sexlaridan olib ketish uchun qo'llaniladi. Bunday holatda temir yo'l relsi to'g'ri sex ichiga keltiriladi.

Ayrim holatlarda temir yo'l relsi sex binosi yonidan o'tadi va tayyor mahsulot tashqi transport vositalari va ko'priqli kran yordamida yuklanadi.

Telferli monorelsar turli materiallar yoki mahsulotlarni sexdan sexga, dastgohdan dastgohga va omborxonalardan uzatish uchun xizmat qiladi.

Oddiy strela ko'rinishdagi buraluvchi kranlar telfer yoki tal bilan jihozlangan bo'lib, ular bir dastgoh yoki ish joyiga xizmat ko'rsatish uchun ustunlarga, radius bo'yicha buriladigan holatda o'rnatiladi. Bunday buraluvchi kranlar dastgohlarga og'ir zagotovkalarni yuklash va ayrim hollarda bir prolyotdagi dastgohdan boshqa prolyotdagi dastgohga detallarni uzatish uchun ham qo'llaniladi.

Sexlarda eng qulay va ko'p qo'llaniladigan yuqori darajadagi transport sifatida elektr toki yordamida ishlaydigan ko'priqli kranlar qo'llaniladi. Ular bir vaqtning o'zida ham ko'tarish, ham transport vositasi afzalliklariga ega bo'lib, sexning barcha ishlab chiqarish maydoniga xizmat ko'rsata oladi. Bunday kranlar 350 tonnagacha yuk ko'tarish qobiliyatiga ega bo'ladi.

Konveyerlar, rolgan, tarnov, skat, skliz va boshqa transport qurilmalari detallar, zagotovkalar yoki materiallarni ish davomida bir ish joyidan navbatdagi ish joyiga uzatish uchun xizmat qiladi.

Mashinasozlikda asosan lentali, plastinali, aravali poldagi vertikal va gorizontal berk, osma zanjirli hamda odimlovchi pulsi konveyerlar keng ko'lamda qo'llaniladi.

Lentali konveyerlar detallar uchun maxsus uyalar yasalgan rezinali lentalar bilan jihozlangan bo'ladi. Mexanika-yig'uv sexlarida 200–600 mm kenglikka ega bo'lgan konveyerlar qo'llaniladi. Ishchi konveyerning harakat tezligi 6–30 m/min transport konveyerning harakat tezligi esa 30–60 m/min ni tashkil etadi.

Plastinali konveyerlar uzunligi 200 metrgacha, kengligi 400–1600 mm o'lchamlarda tayyorlanadi. Ishchi konveyerning harakat tezligi 1–5 m/min, transport konveyerning harakat tezligi esa 7–20 m/min ni tashkil etadi.

Oqim bo'yicha ishlab chiqarishda detallarni dastgohdan dastgohga uzatish uchun skat va sklizlar qo'llaniladi. Bu qurilmalar detalning harakatlanish usuli bo'yicha nomlangan, ya'ni skat–dumalash, skliz – sirpanish.

Skatlar silindrsimon yoki zoldir ko'rinishli detallarning harakatlanishi uchun mo'ljallangan bo'ladi. Skatlar metall konstruksiyalardan yig'ilib, detal og'irligini hisobga olgan holda 1:10 dan 1:15 qiyalikda tayyorlanadi, uzunligi esa 10 metrgacha bo'lishi mumkin.

### SINOV SAVOLLARI

1. Transport tizimiga qanday talablar qo'yilgan?
2. Tashilayotgan yuklarning massasi bo'yicha qanday sinflanadi?
3. Yuklarni yuklash va shakli bo'yicha qanday sinflanadi?
4. Material turi va xossalari bo'yicha qanday sinflanadi?
5. Transport tizimlarini harakatlanish usuli qanday sinflanadi?
6. Transport tizimini harakatlanish yo'nalishi bo'yicha qanday sinflanadi?
7. Tashish ishlariga ketadigan xarajatlarni kamaytirish yo'llarini ko'rsating?
8. Transport tizimining sxemasini qurish uchun qanday boshlang'ich ma'lumotlar kerak bo'ladi?
9. Asosiy transport jihozlariga nimalar kiradi?
10. Yordamchi transport jihozlariga nimalar kiradi?

## XII bob. SEXLARGA XIZMAT KO'RSATUVCHI XONALARNI LOYIHALASH

### 12.1. Xizmat xonalari tarkibi va ularni joylashtirish

Sexlarga xizmat ko'rsatuvchi xonalarga boshqaruv va maishiy xonalar kiradi. Boshqaruv-idora xonalari sexning boshqaruv xizmatchilarini joylashtirish uchun xizmat qiladi. Maishiy xonalar ishchi va xodimlarga sanitar — gigienik, tibbiy va madaniy xizmat ko'rsatish uchun xizmat qiladi. Sex boshqaruv xizmati va maishiy xonalari bir bino ichida joylashtiriladi.

Boshqaruv — idora tarkibiga: texnologik, konstruktorlik, dispetcherlik byurolari, sex laboratoriyasi, hisobxona, smena muhandislari uchun xona, sex boshlig'i va o'rinbosari hamda sex boshqaruvi texnik xizmatchilari xonalari kiradi.

Idora xonalari maydoni har bir xizmatchiga  $3,25 \text{ m}^2$  maydon asosida, konstruktorlar va chizmachilar uchun har bir chizma stoliga  $5 \text{ m}^2$  asosida maydon hisoblanadi. Xonalar balandligi (poldan shiftgacha) 3,3 metr bo'lishi kerak. Sex ustasi uchun joy to'g'ridan — to'g'ri ish joyida  $2 \times 2$  yoki  $2,5 \times 2,5 \text{ m}$  o'lchamdagi maydon ajratiladi.

Sanitar — gigienik xizmat tarkibiga: garderoblar, yuvinish xonasi, dushlar, sanitariya uzeli (ayollar uchun), vannaxonalar, zararsizlantirish xonasi, quritish xonasi va chekish joylari kiradi.

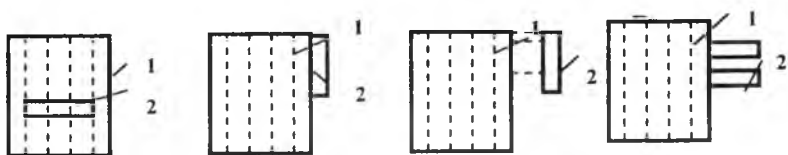
Tibbiy xizmati ko'rsatish uchun profilaktoriy va poliklinika xonasiga ega bo'lishi kerak; umum ovqatlanish xizmati — ovqat qabul qilish xonasi, bufetlar, oshxonalar; madaniy xizmat ko'rsatish uchun esa kutubxona va boshqalar bo'lishi kerak.

Maishiy xonalar boshqaruv — idora binosi bilan birgalikda loyihalanadi. Bu bino sex binosining yon yoki bo'ylama tarafida (12.1 a, b-rasm) yoki uni alohida (12.1 d-rasm) quriladi.

Agar boshqaruv-maishiy binolari alohida qurilsa, u holda bino kengligi 18 metr qabul qilinadi. Agar bino bir tarafdin yoritilsa kenglik 12 m, ustunlar qadami 6 metr, bino balandligi 3,3 metr qabul qilinadi.

Ishchilar soni ko'p bo'lgan yirik sexlarda maishiy xonalar ikki, uch yoki to'rt qavatli qilib joylashtiriladi. Bu holatda birinchi qavatda xojatxona, yuvinish xonasi, dush, garderoob, tibbi-

yot xonasi joylashtiriladi. Birinchi qavatning qolgan xonalarida boshqa xizmat xonalari joylashtiriladi.

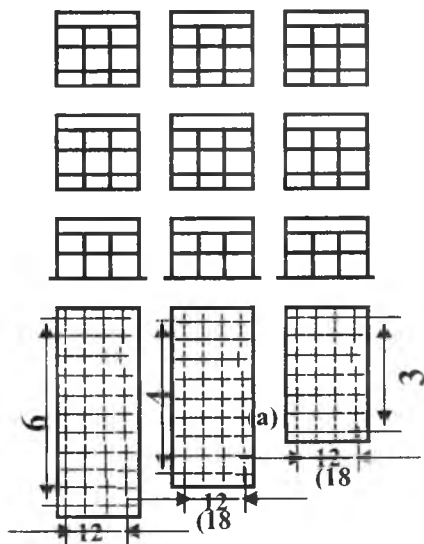


12.1-rasm. Boshqaruv — maishiy binolarining joylashish sxemasi:

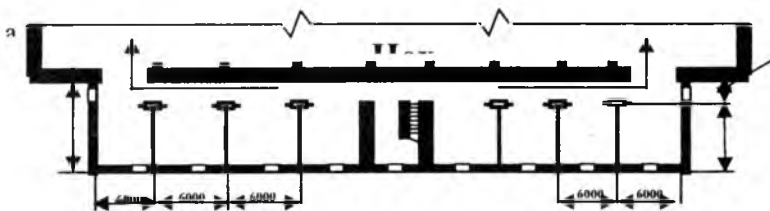
1—ishlab chiqarish binosi; 2—boshqaruv — idora binolar;  
 a—sex korpusi tores tarafida; b—sex korpusining bo'ylama yon tarafida;  
 d— yo'laklar bilan birlashtirilgan alohida binoda; e—bo'ylama tomonga ko'ndalang birlashish holatida.

Boshqaruv — maishiy binosining uzunligi 36, 48, 60 m, kengligi 12 yoki 18 m, ustun qadami 6x6 m, poldan balandligi 3,3 metr bo'lishi kerak.

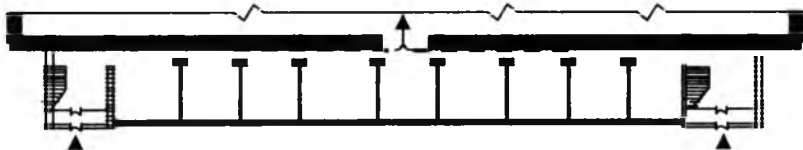
12.2-rasmda boshqaruv-maishiy xonalariga misol keltirilgan.



12.2-rasm Boshqaruv-maishiy bino sxemasi.



b)



12.3-rasm. Boshqaruv-maishiy xonalari umumiy rejasining namunaviy variantlari sxemasi:

a—markaziy bitta kirish va sexdan ikkita chiqish eshiklari bilan; b—ikkita kirish va sexdan bitta markaziy chiqish eshiklari.

## 12.2. Xizmat xonalari maydonini aniqlash va rejalashtirish

Yuqoridagi sanab o'tilgan barcha xizmat xonalari mashinasozlik korxonalarining barcha sexlarida tashkil etiladi.

**Garderoblar:** a) ko'cha kiyimlarini; b) uy kiyimlarini; d) ish kiyimlarini saqlash uchun xizmat qiladi. Kiyimlarni saqlash usuli quyidagicha: a) yopiq holda (barcha kiyimlar yopiq shkafda saqlanadi); b) ochiq usulda (ko'cha kiyimi ilgakda, ish kiyimlar ochiq shkafda saqlanadi); d) aralash holda (ko'cha kiyimi ilgakda, uy va ish kiyimlari yopiq shkafda).

Garderobda kiyimlarni saqlash uchun joylar soni quyidagicha aniqlanadi:

a) kiyimlarni yopiq holda saqlash usulida barcha smenalarda ishlovchi ishchilar soniga teng holda;

b) kiyimlarni ochiq holda saqlash usulida barcha smenalarda ishlovchi ishchilar soniga teng holda;

d) aralash usulda: uy va ish kiyimlarni saqlash uchun barcha smenadagi ishchilar soniga teng holda; ko'cha kiyimini saqlash uchun 2 smenada aralash ishlaydigan ishchilar soniga teng holda olinadi.

Mexanika, yig'uv, asbobsozlik, ta'mirlash-mexanika, model sexlarida har bir smenaning bir ishchisiga yopiq usulda ko'cha va ish kiyimlarni saqlashda bitta yopiq ikki xonali shkaf; ochiq holda saqlashda ko'cha kiyimi uchun osmada bitta ilgak va ish kiyimi uchun bitta ochiq shkaf talab etiladi.

Garderoblarni loyihalashda quyidagicha o'lchamlar qabul qilinadi:

Ilgaklar soni – 5 ta ilgak 1,0 pogon metr ilgak maydoniga qabul qilinadi, uning balandligi 1550 mm tashkil etadi; shkaflar o'lchami: bir qatorli-uzunligi 500 mm, kengligi – 250 mm, balandligi 1650 mm; yengil ish kiyimi uchun 1 kishilik (xalat, kombenizion) 250 mm x 200mm x 1650 mm; ikki xonali-ikki xil kiyimni saqlash uchun 500 mm x 330 mm x 1650 mm bo'ladi.

Parallel joylashgan ilgaklar va shkaflarning old tomonlari orasidagi yo'lka kengligi 0,6 m; uzunligi 9 metrgacha bo'lgan yo'lkalarning kengligi 1 metr, agar yo'lka uzunligi 9 metrdan uzun bo'lsa, yo'lkaning kengligi 1,5 metr qabul qilinadi.

Shkaflar garderobda ikki qatorli qilib, xonani bo'ylama o'qiga nisbatan perpendikular holatda joylashtirildi. Garderobda shkaflarni joylashtirish misoli 12.4-rasmda keltirilgan (a-o'tirgichsiz va b-har bir shkaf oldida o'tirgichli) 12.4-rasmda ikki xonali shkaf rejasi berilgan, bunda har bir shkaf aralash bo'limlarga ega bo'lib, biri toza kiyim uchun, ikkinchisi ish kiyimi uchun mo'ljallangan bo'ladi.

*Yuvinish* xonasi erkaklar va ayollar uchun alohida, garderob bilan yonma yon xonalarda yoki bino ichida rejalashtiriladi, bunda sovuq va issiq (30-35<sup>0</sup> C) suv keltirilgan kranlar guruhi o'rnatiladi, kran jo'mraklar soni ishchilar soniga nisbatan, ya'ni 20 kishiga bir kran o'rnatiladi. Kranlar orasidagi masofa – 0,6 metrdan, ikki qator kranlar orasidagi yo'lka kengligi esa – 1,6 metrdan kam bo'lmasligi kerak. Individual kranlar o'lchovi – 0,6 metr x 0,4 metr bo'lishi kerak. 12.5-rasmda misol keltirilgan.

Dushlar alohida xonada, garderob bilan yonma-yon holda joylashtiriladi, dushlar soni ishchilar soniga nisbatan, ya'ni 7 kishiga 1 kabina olinadi. Kabina o'lchami 0,9x0,9 metr, ikki qator kabina orasidagi yo'lak 1,5 m, kabina va devor orasidagi yo'lak kengligi 0,9 metr bo'lishi kerak.

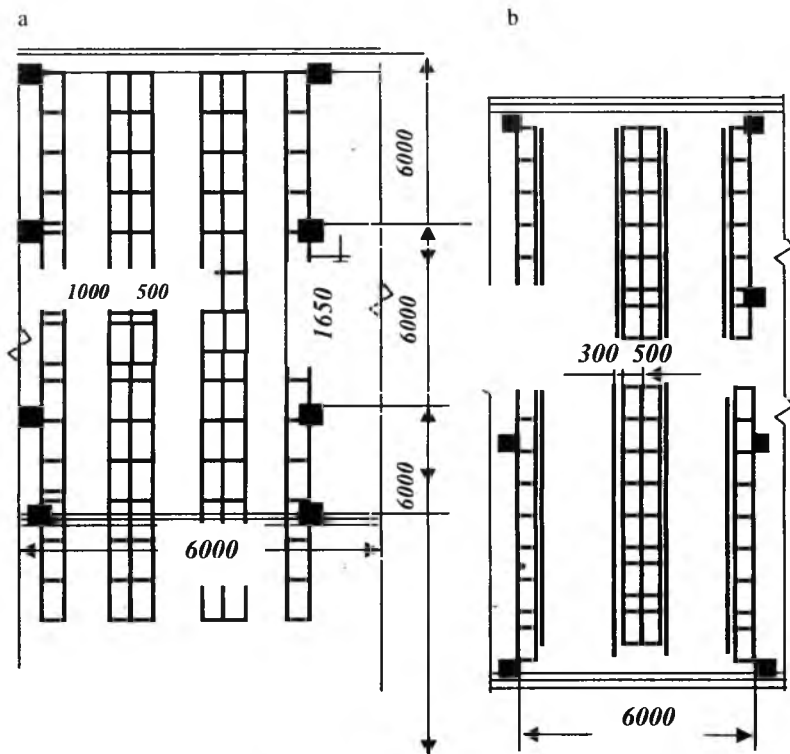
Kiyinish xonasida o'tirgich kengligi 0,3 m va uzunligi 0,4 m bo'lishi kerak.

*Ovqatlanish shohobchalari* korxonada uchun quyidagi turda bo'ladi:

- a) ochiq oshxonalar korxonada hududining tashqarisida;
- b) yopiq oshxonalar, korxonada teritoriyasida joylashtirilib, ular alohida va sex tarkibida ham bo'ladi;

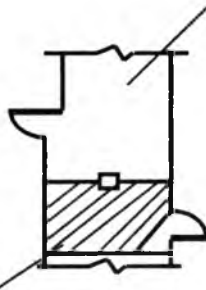
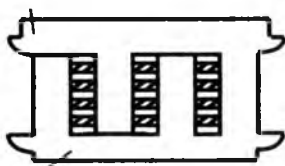


d) yopiq bufetlar ishlab chiqarish va yordamchi binolar tarkibida bo'ladi.



Uy kiyimlar uchun bo'lim

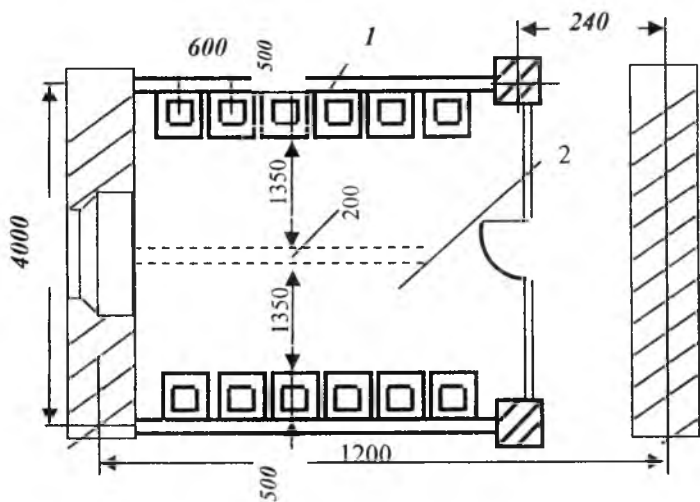
Uy kiyimlari uchun shkaf



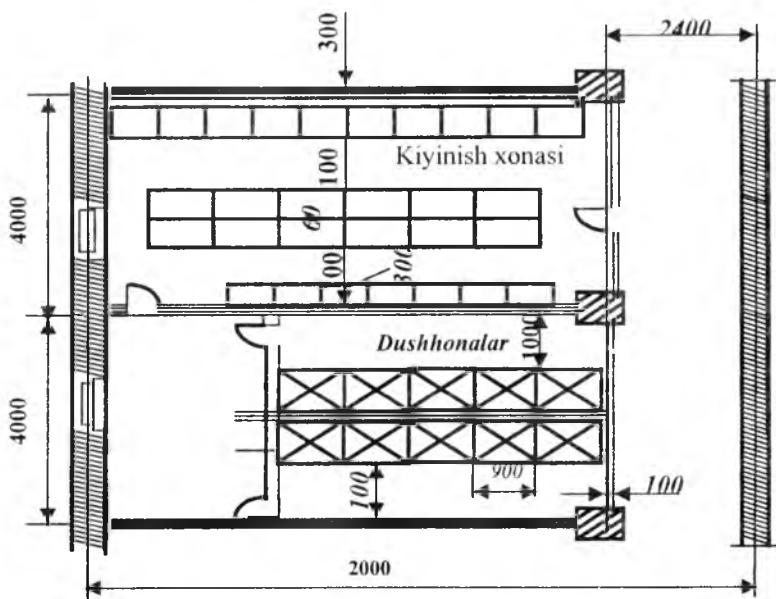
Ish kiyimlari uchun bo'lim

Ish kiyimlari uchun shkaf

12.4-rasm. Garderobda shkaflarni rejalashtirish sxemasi.



12.5-rasm. Yuvinish xonasi sxemasi:  
 1. Umivaluiklar. 2. Kiyim uchun osma.



12.6-rasm. Dushxonaning sxemasi.

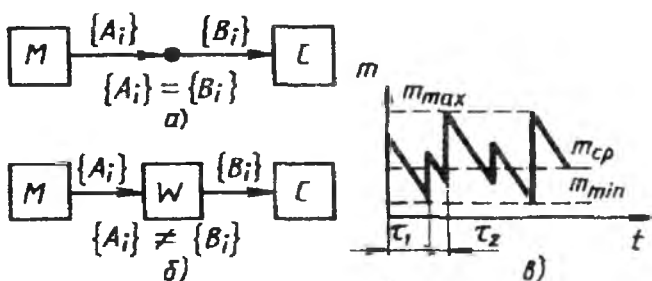
## SINOV SAVOLLARI

1. Hisob-idora xodimlariga kimlar kiradi?
2. Sexlarga xizmat ko'rsatuvchi xonalarga qanday xonalar kiradi?
3. Konstruktorlar va chizmachilar uchun har bir chizma stoliga necha  $m^2$  asosida maydon hisoblanadi?
4. Madaniy xizmat ko'rsatish uchun qanday xonalar loyihalaniadi?
5. Boshqaruv-maishiy binolarining o'lchamlari nima asosida qabul qilinadi?
6. Garderobda kiyimlarni saqlash uchun joylar soni qanday aniqlanadi?
7. Ishchilar soni ko'p bo'lgan yirik sexlarda maishiy xonalar qanday loyihalaniadi?
8. Xizmat xonalari maydonini aniqlashni tushuntirib bering.

### XIII bob. OMBOR TIZIMINI LOYIHALASH

#### 13.1. Ombor tizimining belgilanishi va omborlarni loyihalash shartlari

Zamonaviy ishlab chiqarishda omborlar ishlab chiqarish jarayonini tartibga soladi. Har qanday ishlab chiqarish ombordan boshlanib omborda tugaydi. Omborlarda doimo yuk oqimi o'zgarib turadi, masalan, davriy keluvchi zagotovkalar partiyasi mexanika sexining bo'limlari bir tekis ishlashi uchun turlar va miqdorlarga bo'linadi. Shuning uchun omborlarni yaratish va uni funksiyalanishidan maqsad kirayotgan va chiqayotgan yuk oqimi o'zgarishida minimal keltirilgan xarajatli bo'lishligini ta'minlashdir. Omborning asosiy vazifasi yuk oqimlarining  $A_i$  kiruvchi va  $V_i$  chiquvchi parametrlarini o'zgartirib berishdan iborat. Agar, masalan,  $M$  mexanika sexidan (13.1-rasm)  $S$  yig'uv sexiga uzatishda yuk oqimi nomenklaturasi va intensivligi o'zgarmasa (13.1-rasm, a), ombor talab qilinmaydi. Agar mexanika sexining detallari bir xil turdagi partiyalarda chiqsa, yig'ishda esa turli xil detallar komplekti talab qilinsa, u holda yuk oqimining parametrlarini o'zgartirish uchun  $W$  omborga ega bo'lish kerak.



13.1-rasm.  $W$  omborni yaratish shartlari va u yerda saqlanadigan yuklar massasining vaqt bo'yicha o'zgarishi

Omborning holatini o'zgartirish dinamikasi  $t$  vaqt ichida ombordagi  $M$  yuk massasini o'zgarishi bilan xarakterlanadi (13.1-rasm, d). Ombordagi yuklar miqdori  $m_{oi}$ , o'rtacha kattalik bilan

xarakterlanadi va yuk kelgandagi  $m_{max}$  maksimal kattalikdan  $m_{min}$  gacha o'zgaradi. Bu o'zgarish kelayotgan yukning massasiga va keyingi olib kelinish orasidagi vaqt oraliqlari  $\tau_1, \tau_2, \dots, \tau_r$  ga bog'liq bo'ladi.  $t_2$  vaqtning har bir momentiga to'g'ri keluvchi ombordagi yuklar mavjudligi quyidagi tenglama yordamida aniqlanadi:

$$m_{i2} = m_{i1} + \int_{t_1}^{t_2} (A_i(t) - B_i(t)) dt, \quad (13.1)$$

bu yerda,  $m_{i1}$  va  $m_{i2}$  — ombordagi  $t_1$  va  $t_2$  vaqt momentlariga mos keluvchi yuklarning massasi;

$A_i(t)$  va  $B_i(t)$  — kiruvchi va chiquvchi yuk oqimlariga mos bo'lgan vaqt funksiyalari.

Mexanika va yig'uv sexlarining bir marom'la ishlashini ta'minlash uchun, ularning tarkibida omborlar kompleksi bo'lishi ko'zda tutiladi. Ularga metall va zagotovkalar ombori, operatsiyalararo ombor, detallar, qismlar va butlovchi buyumlar ombori, tayyor detallar ombori kiradi.

### 13.2. Mexanika-yig'uv ishlab chiqarishida ombor tizimining tarkibi

Omborlar tizimining tarkibi ko'p jihatdan mexanika-yig'uv sexini tashkil etishning shakliga, transport tizimining turi va funksional imkoniyatlariga, mahsulotni ishlab chiqarishning texnologik xususiyatiga bog'liq bo'ladi. Oqim bo'yicha ommaviy ishlab chiqarishda jihozlarning ishlashi yagona ishlab chiqarish taktiga bo'ysindirilganligi uchun operatsiyalararo ombor ishlatilmaydi. Seriyali ishlab chiqarishda esa operatsiyalararo ombor ishlatiladi. Chunki, bitta dastgohda turli detallar birin-ketin partiyalab ishlab chiqiladi, yig'ish esa barcha detallar tayyor bo'lgandan keyin bajariladi. Seriyali ishlab chiqarishda butlovchi qismlar ombori hamda tayyor detallar va qismlar omborlari bo'lishi shart.

Shu bilan birga omborlar ishlab chiqarish bilan transport tizimi orqali aloqada bo'ladi, bu esa ombor va transport tizimini bir butun tizim sifatida o'zaro bog'laydi. Shunday qilib, ularning o'zaro bog'lanishida yuklar oqimini uzatish ta'minlanishi kerak.

Transport va ombor tizimining o'zaro harakatining samaradorligini ta'minlash uchun omborlarni, ishlab chiqarish bo'limlarini va transport trassasini optimal joylashtirish kerak.

Omborlarning parametrlari va tarkibi tayyorlanayotgan detalning konstruktiv xususiyatiga, butlovchi buyumlarning mav-

judligi yoki uni tayyorlash texnologik jarayoni xususiyati yoki ularning kooperatsiya orqali olinishiga bog'liqdir. Detallarning gabariti va shaklidan kelib chiqib qo'llanilayotgan tara va omborning uyachalari tanlanadi. Operatsiyalararo omborni joylashtirish o'zni texnologik jarayondagi operatsiyalar soni va partiyaning o'lchamiga bog'liq bo'ladi. Boshqa korxonalararo kooperatsiya bo'yicha mahsulot olinsa, yig'uv sexining butlovchi qismlari uchun ombor tashkil etish talab qilinadi. Mexanika-yig'uv sexlarining bir necha belgilari bo'yicha sinflanishi mumkin.

### 13.3. Ombor turlari

Omborlar tashkiliy tarkibiga ko'ra markazlashgan va markazlashmagan omborlar tizimiga bo'linadi (13.2-rasm). Markazlashgan tizimda bitta ombor yoki omborlar bloki yaratiladi va ular bitta joyda bo'ladi, markazlashmagan tizimda funksional belgilanishiga ko'ra bir nechta omborlar yaratiladi. Funksional belgilanishga ko'ra omborlar quyidagilarga bo'linadi: metall va zagotovkalar ombori, operatsiyalararo ombor, tayyor detallar ombori, butlovchi qismlar ombori, yig'ma birliklar uchun operatsiyalararo omborlar, moslamalar va kesuvchi asboblardan ombori, tayyor mahsulot ombori.

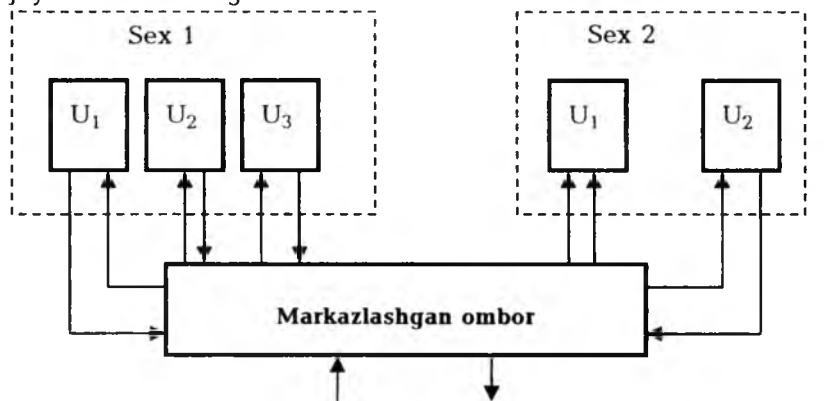
Omborlarning ishlash texnologiyasi bo'yicha butlovchi (masalan, omborda zagotovkalarining katta partiyasi mavjud bo'lsa ham, dastur topshirig'iga ko'ra ishlov berish uchun kichkina partiyadagi detallar chiqariladi) va tarada keluvchi yuklarni saqlash uchun mo'ljallangan omborlarga bo'lish mumkin.

Yuklarni joylashtirish bo'yicha omborlar shtabelli, stellajli, konveyerlilarga bo'linadi.

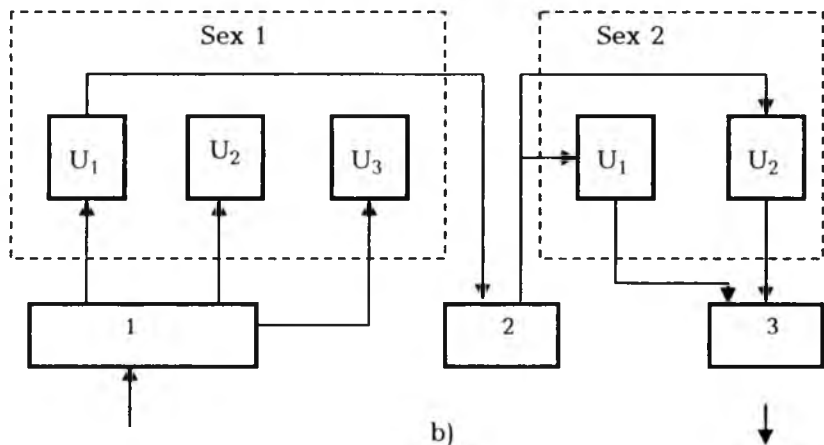
Maxanzatsiyalashtirish va avtomatizatsiyalashtirish darajalari bo'yicha omborlarni 5 turga bo'lish tavsiya etiladi: mexanizatsiyalashtirilmagan, mexanizatsiyalashtirilgan, yuqori mexanizatsiyalashtirilgan, avtomatlashgan, avtomatlashtirilgan.

Ularning xarakterli tomonlari: mexanizatsiyalashtirilmagan — yuklashda, tushirishda va tashishda qo'l mehnatidan foydalaniladi; mexanizatsiyalashtirilgan — qo'l bilan boshqariluvchi mexanizatsiyalashtirilgan qurilmalar, masalan, yuklarni saqlash zonasiga xizmat qilish uchun sharnirli-balanslashgan manipulatorlardan foydalaniladi; yuqori mexanizatsiyalashtirilgan — yuklarni qayta ishlashning barcha bosqichlari kompleks mexanizatsiyalashtirilgan qurilmalardan foydalaniladi, qurilmalar qo'lda boshqariladi. Avtomatlashtirilgan — yarim avtomat qurilmalar qo'llaniladi, ya'ni

boshqarish pultida komanda kiritish bilan yuklarning harakati va joylashtirilishi o'zgartiriladi.



a)



b)

13.2-rasm. Markazlashgan (a) va markazlashmagan (b) ombor tizimi sxemalari:

$U_1, U_2, U_3$  —sexning uchastkalari; 1—zagotovka va metallar ombori; 2—oralik ombor; 3—tayyor mahsulotlar ombori.

Avtomatlashgan — barcha operatsiyalarni EHM boshqarib turuvchi avtomatlashgan qurilmalardan foydalaniladi.

### **13.4. Yuk oqimlariga bog'liq ravishda ombor tizimi tarkibini tanlash**

Ombor tizimini tanlashda asosiy ishlab chiqarishdagi yuk oqimlarining qiymatini, yo'nalishini va vaqt bo'yicha o'zgarishini aniqlash zarur bo'ladi. Mexanika-yig'uv ishlab chiqarishdagi omborlarning tizimini kibernetika nazariyasiga ko'ra murakkab ehtimollar tizimiga kiritish mumkin. Chunki ularning tuzilishi murakkab bo'lib, ko'pgina elementlardan tashkil topgan tizimdir. Omborga yuklarni kirishi va ularni jo'natish stoxastik jarayonni o'zida namoyon qiladi. Bu jarayonlar matematik statistika va ehtimollar nazariyasi usullarida yoziladi.

Har qanday omborni funksional nuqtayi nazardan tizimlar deb qarasaq, uning tarkibida uchta funksional tizim ostini ko'rishimiz mumkin: omborga nisbatan begona bo'lgan transportdan yuklarni qabul qilish, qabul qilingan yuklarni saqlash va ombordagi yuklarni transportlarga topshirish.

Vaqtning har bir momentida omborda bajarilayotgan ishlar hajmi turlicha bo'ladi. Bunda, yuklar partiyasining kelishi momentidan boshlab, ularning miqdori, buyurtmalar berilishi mavjudligi kabi omillar ta'sir qiladi. Shuning uchun omborning ayni paytdagi holati (yuklanayotgan yoki tushirilayotgan, joylashtirilayotgan yoki ajratilayotgan va boshqalar) ko'rsatilgan omillarga bog'liq bo'ladi, bundan tashqari, omborlarning parametrlarini faqat ehtimollik ifodasi bilan aniqlashimiz mumkin. Omborlarda bajariluvchi to'rtta asosiy texnologik operatsiyalar mavjud: tushirish, yuklash, saralash va saqlash uchun qabul qilish, saqlash uchun topshirish va komplektlash. Shu to'rtta operatsiya va ularning kombinatsiyalari bilan omborlar 16 xil holatda bo'ladi.

Keladigan va jo'natiladigan yuklarning massasi bilan shartlangan ish hajmining u yoki bu ehtimollik holatining baholanishi omborni loyihalashda boshlang'ich ma'lumot bo'lib xizmat qiladi.

Vaqtning turli momentida ombor tizimida hosil bo'luvchi yuk oqimlarining ehtimolini baholash murakkab bo'lganligi uchun sexlarni loyihalash amaliyotida yuklarni saqlash zaxirasi to'g'risidagi me'yoriy ma'lumotlardan foydalaniladi. Ushbu ma'lumotlar kalendar yoki ish kunlari hamda qabul qilinuvchi yoki yuboriluvchi partiyadagi yuklarning o'rtacha massasi va ularning davriy kelishi orqali belgilanadi, ya'ni shu davrda ombor uchastka yoki sexning uzluksiz ishlashini ta'minlay olishi zarur bo'ladi.

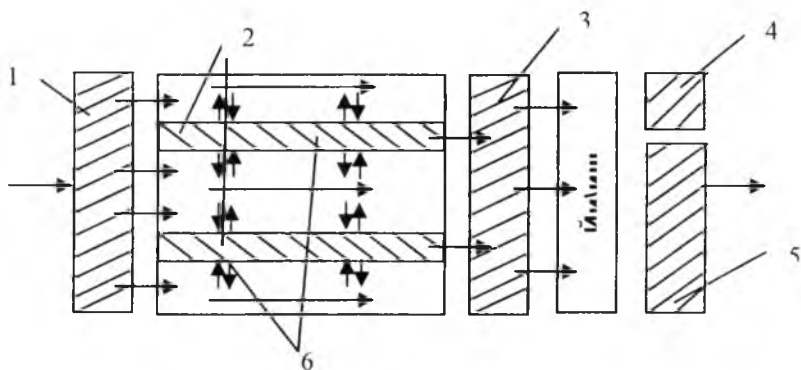
Yuqoridagi ma'lumotlar asosida omborning sig'imi, transport vositalarining turi va yuk ko'taruvchanligi hamda ularning soni



aniqlanadi. Ishlab chiqarish sharoitini tubdan tahlil qilishda imitatsion modellashtirish usulidan foydalaniladi.

Omborlarning tarkibi va ularning joylashishi ko'p jihatdan ishlab chiqarish turiga va texnologik jarayon tavsifiga bog'liq bo'ladi.

Mexanika-yig'uv sexi ombor tizimining umumiy tarkibi 13.3-rasmda ko'rsatilgan. Mexanik ishlov berish liniyasining boshlang'ich qismida metall va zagotovka ombori 1 ni joylashtirish nazarda tutiladi.



13.3-rasm. Mexanika-yig'uv ishlab chiqarishidagi ombor tizimining funksional tuzilishi.

Ishlab chiqarish quvvati va yuk oqimining intensivligiga bog'liq ravishda bitta markazlashgan ombor yoki bir nechta material yoki zagotovkaning turiga qarab bir qator maxsuslashgan omborlar bo'lishi mumkin. Bitta binoga bir nechta sexlar joylashtirilsa, zagotovkalar uchun markazlashgan ombor bo'lishi maqsadga muvofiqdir. Yakka tartibli va seriyali ishlab chiqarish sharoitida texnologik jarayon operatsiyalari orasida zagotovkalarni saqlash uchun operatsiyalararo ombor 1 xizmat qiladi. Yig'uv sexi tarkibida tayyor detallarni saqlash uchun ombor 3 ko'rsatilgan. Butlovchi buyumlarni saqlash va ularni yig'ishga targatish uchun butlovchi mahsulotlar ombori 4 xizmat qiladi. Yig'ilgan va sinalgan mahsulotlar tayyor detallar ombori 5 ga kelib tushadi va u yerda hujjatlari rasmiylashtiriladi.

## SINOV SAVOLLARI

1. Mexanika-yig'uv ishlab chiqarishida omborlar tizimining vazifalari nimalardan iborat bo'ladi?
2. Qanday holatlarda mexanika-yig'uv ishlab chiqarishidagi omborlar tarkibini qayta ko'rib chiqish kerak?
3. Omborlardagi zaxiralarning o'zgarish dinamikasini tushuntiring?
4. Omborlar qaysi belgilari bo'yicha sinflanadi?
5. Funktsional vazifalari bo'yicha omborlar qanday sinflanadi?
6. Omborlar yuklarning joylashtirilishi bo'yicha qanday sinflanadi?
7. Ombordagi ishlarning mexanizatsiyalash ko'rsatkichi bo'yicha omborlar qanday sinflanadi?
8. Omborlarning markazlashgan tizimini tashkil qilishda qanday o'ziga xosliklar mavjud?
9. Omborlar tizimining tarkibini tanlashga qanday omillar ta'sir qiladi?
10. Markazlashgan va markazlashmagan omborlarni tushuntirib bering.

---

---

**XIV bob. TEXNIK XIZMAT KO'RSATISH, TA'MIRLASH  
VA QIRINDILARNI QAYTA ISHLASH TIZIMINI  
TANLASH**

**14.1. Ta'mirlash va texnik xizmat ko'rsatish tizimining  
tarkibi va vazifalari**

Mexanika-yig'uv ishlab chiqarishiga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash tizimi quyidagilarni ishga yaroqliligini ta'minlanishi kerak: texnologik va ko'tarish-tashish jihozlarini va boshqa texnik vositalarini ta'mirlash, qirindilarni chiqarib tashlash va qayta ishlash, ish o'rnilarini sovituvchi suyuqliklar, elektro-energiya, qisilgan havo bilan ta'minlash va zarur mikroklimatni yaratish hamda sex havosining tozaligini ta'minlash.

Shu maqsadlar uchun sex yoki binoning tarkibida ta'mirlash bazasi, elektr jihozlar va elektron tizimlarni ta'mirlovchi bo'lim, qirindini qayta ishlash va chiqarib tashlash, sovituvchi suyuqlikni tayyorlash va tarqatish, elektr bilan ta'minlash, issiq havo bilan ta'minlash, sexdagi havo tozaligini saqlash va mikroklimatni ta'minlovchi tizimlarni tuzish talab etiladi.

Bitta binoda bir nechta mexanik va mexanika-yig'uv sexlarining joylashishi yuqoridagi xizmatlarni shu bino miqyosida markazlashgan holda tuzish imkonini beradi. Bu material va ish xarajatini kamaytiradi.

**Sexdagi ta'mirlash bazasini, elektr jihozlari va elektron tizimni ta'mirlash bo'limini loyihalash.**

Ta'mirlash xizmatining asosiy vazifalariga mavjud jihozlarni nazorat qilish, ularning rejali-ogohlantirish ta'mirini o'tkazish, modernizatsiyalash va standart bo'lmagan jihozlarni tayyorlash kabilar kiradi. Ko'rsatilgan ishlarni korxonaning ta'mirlash-mexanika sexi, shuningdek binodagi (sexdagi) ta'mirlash bazasi hamda elektr jihozlari va elektron tizimlarni ta'mirlash bo'limi bajaradi.

Ommaviy ishlab chiqarishning katta korxonalarida ta'mirlash ishlarini tashkil qilishni markazlashmagan usuli qo'llaniladi. Bunda barcha turdagi jihozlarni ta'mirlash ishlarini binodagi (sexdagi) ta'mirlash bazasi bajaradi.

Korxonaning ta'mirlash-mexanika sexi standart bo'lmagan jihozlarni va ehtiyot qismlarni tayyorlaydi. Dastgohlar soni 600 tagacha bo'lgan korxonalarda dastgohlarni ta'mirlashni tashkil qilishning markazlashgan usuli qo'llaniladi, ya'ni barcha ta'mirlash ishlari ta'mirlash-mexanika sexida bajariladi, sex mexanika xizmati bo'limi jihozlarga ta'mirlararo xizmat qiladi.

Dastgohlar soni 600 dan 800 tagacha bo'lgan korxonalarda ta'mirlash ishlarini tashkil qilishning aralash shakli qo'llaniladi. Bunda, kapital ta'mirlash ishlari ta'mirlash — mexanika sexida bajariladi, ta'mirlashning qolgan turlari esa sexdagi bazada bajariladi.

Hozir rejali-ogohlantiruvchi ta'mirlash tizimi yo'lga qo'yilgan, u ta'mirlash ishlarining davriyligini ta'minlaydi va bu ishlarni rejali ravishda bajarish imkonini beradi.

Sex ta'mirlash bazasidagi dastgohlar soni  $S_{ib}$  ta'mirlanadigan texnologik va ko'tarish-tashish jihozlari son birligi  $S_{bir}$  ga bog'liq ravishda aniqlanadi:

$$\frac{C_{bir}}{C_{nb}} = (0,02 \dots 0,026) \cdot C_{bir}$$

$C_{bir}Q$  300 ga teng bo'lsa kichik qiymatlari,  $C_{bir} = 5000$  va undan katta bo'lsa katta qiymatlari qabul qilinadi.

Asosiy jihozlar 14 tadan ortiq bo'lganda qo'shimcha jihozlar: uzatmali arralar, moslanuvchan valli jilvirlash dastgohi, markazlashtiruvchi dastgoh, gidravlik va dastaki presslar, jilvirlash dastgohlari, payvandlovchi transformatorlar, kichkina parmalash dastgohlari 10–23 ta miqdorda qo'shiladi.

Sexning ta'mirlash bazasining maydoni bitta asosiy dastgoh uchun 22–28 m<sup>2</sup> me'yori bo'yicha aniqlanadi. Ehtiyot qismlar uchun baza maydonining 25–30 %idagi qo'shimcha maydon ajratiladi.

Dastgohda ishlovchilar soni asosiy dastgohlar soniga qarab aniqlanadi, uni hisoblashda ko'p dastgohlilik koeffitsiyentini (1,05–1,1) hisobga olinadi. Dastgohning yuklanish va undan foy-

dalanish koeffitsiyenti 0,5–0,7 bo'ladi. Chilangarlar soni dastgohda ishlovchilar soniga nisbatan 60–100 %da olinadi. Yordamchi ishchilari soni dastgohda ishlovchi va chilangarlarning umumiy soniga nisbatan 18–20 % qilib olinadi. Muhandis-texnik xodimlar soni me'yorlar bo'yicha mexanika va yig'uv sexlarini loyihalashda asosiy dastgohlar va chilangarlar soniga bog'liq ravishda qabul qilinadi.

Elektr jihozlari va elektron tizimlarni ta'mirash bo'limining vazifasi sexning ventilatsiya tizimining elektrodvigatellarini, elektron avtomatika va elektron tizimi qurilmalarini davriy ko'rikdan o'tkazish va ta'mirlashdan iborat bo'ladi. Bu bo'limning maydoni sexdagi ta'mirlash bazasi maydonining 35–40 %ini tashkil etadi.

#### **14.2. Qirindilarni qayta ishlash va ularni chiqarib tashlash tizimini tanlash**

Qirindilarni qayta ishlash va tashish usullarini tanlash zagotovkalarining massasi bilan tayyor bo'lgan detalning massasi orasidagi farq sifatida aniqlanadi. Taxminiy hisoblarda qirindining massasi tayyor detal massasining 10-15 %i hisobida olinadi.

Tashishni osonlashtirish uchun qirindining uzunligi 200 mm dan kam bo'lishi kerak, spiral o'ramning diametri 25-30 mm dan oshmasligi kerak. Qirindini yig'ish va tashishni tashkil etish uchun texnik yechim sifatida sexning har 1 m<sup>2</sup> miqdoriga nisbatan ko'riladi. Sexning 1 m<sup>2</sup> maydoniga bir yilda 0,3 t qirindi to'g'ri kelsa, qirindini maxsus idishga yig'ish kerak va yig'ish joyiga yoki qayta ishlash joyiga polda harakatlanuvchi transport vositasida tashish maqsadga muvofiq bo'ladi. MICHT da shu maqsadda yuk tashish robotlari qo'llaniladi. Tashishning ko'rsatilgan usuli bo'limda turli xil materialdan tayorlangan zagotovkalarga ishlov berishda ko'proq qo'llaniladi.

Sexning 1 m<sup>2</sup> maydoniga 0,3–0,65 t qirindi to'g'ri kelsa, dastgohlar liniyasi bo'ylab harakatlanadigan konveyerdan foydalanish ko'zda tutiladi. Konveyerning oxiriga maxsus idish qo'yiladi, qirindi bilan to'lgan idish yig'uvchi maydongacha yoki qayta ishlash bo'limiga olib boriladi.

Agar sexning  $1 \text{ m}^2$  ga bir yilda  $0,65-1,2 \text{ t}$  qirindi to'g'ri kelsa va umumiy holda bir yilda  $3000 \text{ t}$  qirindi chiqsa, chiziqli va magistral konveyer taklif qilinadi. Masalan, qirindi to'plovchi maydonga yoki bunkerli estakadga tashiladi. Bu maydon yoki bunker sexning tashqarisida joylashtiriladi yoki to'g'ridan to'g'ri o'zi ag'daruvchi mashinaga yuklanadi.

Juda katta sexlar uchun  $1 \text{ m}^2$  maydonga bir yilda  $1,2 \text{ t}$  qirindi to'g'ri kelsa va uning bir yildagi umumiy miqdori  $5000 \text{ t}$  dan ortiq bo'lsa, chiziqli avtomatlashgan tizimdan foydalanish iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiqdir. Chiziqli konveyerlar  $600-700 \text{ mm}$ , magistral konveyerlar esa  $3000 \text{ mm}$  chuqurlikdagi kanallarga joylashtiriladi.

### SINOV SAVOLLARI

1. Sexning ta'mirlash bazasiga qanday topshiriqlar qo'yiladi?
2. Elektr jihozlari va elektron tizimlarini ta'mirlash bo'limiga qanday topshiriqlar qo'yiladi?
3. Ta'mirlash xizmatini ishi qanday tashkil qilinadi?
4. Dastgohlar soni qanday aniqlanadi?
5. Ta'mirlash bazasi maydoni qanday aniqlanadi?
6. Mexanika sexlarida qirindilarni tashish va chiqarib tashlash uchun qanday usullardan foydalaniladi?
7. Qo'llaniladigan texnik vositalarni ishlash tavsifi to'g'risida ma'lumot bering?
8. Qirindini qayta ishlash qanday olib boriladi?
9. Qirindini qayta ishlash uchun qanday jihozlar qo'llaniladi?
10. Qirindini yig'ish va tashishni tashkil etish uchun texnik yechim sifatida nimani qaraladi?

---

---

**XV bob. SEX LOYIHASI TARKIBI VA UNI  
RASMIYLASHTIRISH**

**15.1. Loyiha tarkibi va uni bajarish uchun topshiriqlar**

Sex loyahasini belgilangan muddatda muvaffaqiyatli bajarish uchun loyihani ishlab chiqish kalendar rejasi tuzib olish zarur bo'ladi. Buning uchun loyihalashning barcha ishlarini qismlarga bo'lib olinadi. Ushbu qismlarning ayrimlari hisob ishlaridan kelib chiqqan holda ma'lum bir ketma-ketlikda bajariladi, bir vaqtda bajarilishi mumkin bo'lgan ayrim qismlari esa boshqa qismlar bilan parallel ravishda ishlab chiqiladi.

Mexanika va yig'uv sexi loyihasi tarkibining asosiy qismlari quyidagilardan iborat bo'ladi:

1. Loyihalash uchun topshiriq va sexning ishlab chiqarish dasturi.

2. Loyihaning hisoblari bilan birgalikdagi texnologik va konstruktorlik qismi.

3. Loyihaning hisob qismi (jihazlar, texnologik ta'minot, ishchilar tarkibi, maydonlar hisobi).

4. Jihozlarni joylashish rejasi va sexning umumiy kompanovkasi.

5. Loyihaning energetik, sanitar-texnik va boshqa maxsus qismlarini loyihalash uchun topshiriq.

6. Ishlab chiqarishni tashkil qilish va sexni boshqarish masalalari.

7. Mehnat va yong'in xavfsizligi masalalari.

8. Loyihaning iqtisodiy qismi.

9. Loyihaning hisob-tushuntiruv qismi.

Loyihalash uchun topshiriq o'z ichiga quyidagilarni oladi:

1. Mahsulot nomenklaturasi, ularning soni, og'irligi, bahosi va yillik sotish hajmi.

2. Ishlab chiqarish uchun taklif etilayotgan mahsulotning qisqacha bayoni va konstruksiyasining tahlili.

3. Dopusklar va ishlov berish aniqlik sinfi ko'rsatilgan holda detallarning ishchi chizmalari, uzellar va butun mahsulotning yig'uv chizmalari.

4. Texnologik jarayon uchun loyihalanadigan zagotovkalar chizmasi.

5. Zagotovka turi ko'rsatilgan detallarning yillik ishlab chiqarish hajmi uchun ularning dastlabki va tayyor bo'lgan detal holatidagi og'irligini

6. Ishlab chiqariladigan detal va mahsulotni tayyorlash uchun texnik shartlar.

7. Detallar spetsifikatsiyasi.

Bundan tashqari, topshiriqda sexning ish rejimi ham ko'rsatilishi kerak.

## **15.2. Loyihaning texnologik va konstruktorlik qismi**

Loyihaning texnologik va konstruktorlik qismida quyidagilar yoritilishi kerak:

1. Detalning eng optimal og'irligini ta'minlovchi qo'yimlar va dopusklar, aniqlik sinfi, ishlov berish tozaligi ko'rsatilgan holda detal zagotovkasi va yig'uv uzelinig ishchi chizmasini loyihalash.

2. Murakkab va tayyorlanishi qiyin bo'lgan detallarning konstruksiyalarini texnologiyaviylikka tahlili, bular:

a) belgilangan shaklda o'tishlar bo'yicha texnologik eskizlar va ishlov berish vaqt me'yorlari ko'rsatilgan detallarga mexanik ishlov berish texnologik kartalari. Ishlov berish kartalarida operatsiyalar bo'yicha ishlov berish usuli va rejasi, texnik tavsiflari bilan kerakli dastgoh, moslamalar, kesuvchi va o'lchash asboblari, kesish rejimi, har bir operatsiya bo'yicha vaqt me'yori ko'rsatiladi,

b) kesish rejimini me'yoriar asosida aniqlash va hisoblash;

d) ishlov berish vaqti hisobi va ishchining malakasi;

e) operatsiya yoki o'tishlar, pozitsiyalar bo'yicha ishlov berish texnologik jarayonlarini aks ettiruvchi chizmalar. Bunda de-



tallarni bazalash va mahkamlash, ishlov berish sirtining o'lchami va tozalik darajasi, dastgohlarni saralash, ishchi asbobning sinfi va uni mahkamlash to'g'risida ma'lumotlar, operatsiya, o'tish va detallarning nomi bo'lishi kerak;

f) bazalash holati, ishlov berish aniqligi va tozaligi bilan bog'liq bo'lgan hisoblar;

g) ishlov berish kartasini to'liq tuzilmaydigan detallar uchun operatsiyaning qisqacha kartalari;

h) loyihalananayotgan texnologik jarayonda qo'llaniladigan detallarga ishlov berish va nazorat qilish uchun moslamalar konstruksiyasining eskizi va chizmasi;

i) loyihalangan maxsus kesuvchi va o'lchov asboblarining hisoblari bilan chizmalari va eskizi.

Qobul qilingan texnologik va konstruktiv yechimlarni asoslash uchun tegishli hisoblar bajarilishi kerak, ularga:

a) sexda tayyorlanadigan detallarning mustahkamlik hisobi (ularni tayyorlash jarayonida konstruksiyasi va xususiyatining o'zgarishini hisobga olish uchun);

b) zagotovkalarining o'lchamlarini aniqlash maqsadida zagotovka qo'yimi va o'lcham dopusklari hisobi;

d) metall kesish rejimi elementlarini aniqlash hisobi;

g) detallarga ishlov berish (uzellarni yig'ish) vaqt me'yorlari hisobi;

e) ishlov berish aniqligi va tozaligini bazalash xatoligini aniqlash bilan bog'liq bo'lgan hisoblar;

f) moslamada detalni kesish kuchi hisobi, moslama elementlarining mustahkamlik (ishlov berish, yig'ish) hisoblari;

g) maxsus kesuvchi asbob va o'lchov asboblarining konstruksiyasining hisoblari bo'lishi kerak.

### **15.3. Umumiy hisoblar va sex kompanovkasi**

*Loyihaning umumiy hisoblari quyidagilarni o'z ichiga oladi:*

1. Ishlab chiqarish dasturini bajarish uchun kerakli jihozlar hisobi:

a) dastgohlar, oqim bo'yicha yoki avtomatik liniya hisobi;

b) texnologik jarayon va texnik iqtisodiy ko'rsatkichlar bo'yicha dastgohlar soni;

d) dastgohlarning yuklanish jadvali;

e) asosiy vaqt bo'yicha dastgohlardan foydalanish koeffitsiyentini va dastgohlarning quvvati bo'yicha foydalanish koeffitsiyentini aniqlash;

f) asosiy va yordamchi (charxlash, tayyorlov va boshqa bo'limlar uchun) jihozlarning texnik tavsifi va asosiy balans narxi ko'rsatilgan qaydnomasi.

2. Uzellarni yig'ish liniyasi, yig'ish va ish joylari hisobi, yig'ishlar uchun kerakli bo'lgan qaydnomasi.

3. Asboblarning, moslamalar, yordamchi jihozlar va materiallarning kerakli soni, ularga:

a) moslamalar qaydnomasi;

b) ishchi (kesuvchi va boshqalar) asboblarning qaydnomasi;

d) o'lchash asboblari qaydnomasi;

e) elektrodvigetellar qaydnomasi;

f) asosiy va yordamchi materiallar qaydnomasi.

4. Kerakli ishchi kuchi va sex shtatlarini ishlab chiqish:

a) ishlab chiqarish ishchilari qaydnomasi

b) yordamchi ishchilar va kichik xizmat ko'rsatuvchi xodimlarning qaydnomasi:

d) boshqaruv, muhandis — texnik va hisob idora xodimlari qaydnomasi:

5. Yuk ko'tarish va transport vositalarining kerakli soni ularning texnik tavsifini tuzish, tanlash, yuklanish, grafigini va ushbu turdagi jihozlarning qaydnomasini tuzish.

6. Mexanika (mexanika-yig'uv) sexi maydonining hisobi:

a) detallarga ishlov berish bo'limi;

b) yig'ish bo'limi;

d) charxlash;

e) nazorat;

f) tayyorlov bo'limi;

g) sex materiallari va zagotovkalar ombori;

h) oraliq, asbob tarqatish va boshqa bo'lim omborlari.

7. Texnik-iqtisodiy ko'rsatkichi bo'yicha ta'mirlash-mexanika ustaxonasining (jihazlar soni, maydoni, ishchilar tarkibi) hisobi.

8. Mexanika (mexanika-yig'uv) sexining asosiy o'lchamlari (kengligi, uzunligi, balandligi) va umumiy maydonini hisobi.

9. Boshqaruv idora va maishiy xonalar maydonining hisobi.

#### ***Loyihaning sex kompanovkasi qismida:***

1. Dastgohlar va boshqa jihozlarning ish joylari, yordamchi bo'limlar (nazorat, charxlash, omborlar, ustalar joyi, ta'mirlash brigadalari joyi) joylashgan holda mexanika (mexanika-yig'uv) sexini 1:100 miqyosdagi rejasi.

Dastgohda ishlovchi (yig'uvchi) ishchining ishchi joyi rejasi.

2. 1:50 miqyosda kerakli balandligi aniqlangan holda mexanika (mexanik-yig'uv) sexini ko'ndalang kesimi sxemasi.

3. Sex bo'ylab asosiy detallarning harakat grafigi.

4. Ta'mirlash-mexanika bo'limi (bazasi) va boshqa yordamchi ustaxonalarning joylashish rejasi.

5. Barcha ishlab chiqarish va yordamchi bo'limlar, boshqaruv idora va maishiy xonalarning umumiy joylashish rejasi.

6. Loyihaning qurilish qismida asosiy ma'lumotlar bo'lishi kerak.

### **SINOV SAVOLLARI**

1. Loyihalash uchun topshiriq o'z ichiga nimalarni oladi?

2. Operatsiya kartasi nima?

3. Loyihaning texnologik va konstruktorlik qismida nimalar yoritilishi kerak?

4. Loyihaning umumiy hisoblarini tushuntirib bering.

5. Loyihaning sex kompanovkasi qismida nimalarni hisobga olinadi?

6. Sexni boshqarish masalalarini tushuntiring?

7. Moslamlar, ishchi asboblari qaydnomasi nima?

---

---

## XVI bob. MEHNAT MADANIYATI, SANITAR-GIGIENIK SHARTLAR VA ISH JOYLARNI TASHKIL QILISH

Mehnat estetikasi tashqaridan kiritiladigan narsa emas, balki inson va texnikaning organik birligi muammolarini yechish asosida yuzaga keladi. Texnika va uning tomonidan yaratiladigan muhit inson organizmi imkoniyatlaridan ortiq talablarni qo'yishi mumkin.

Ishlab chiqarishni estetik tashkil qilishning birinchi vazifasi inson uchun nafaqat zarur, balki eng qulay va foydali bo'lgan muhit va texnikani yaratishdir. Buning uchun ishlab chiqarishda inson organizmining normal funksiyalanishiga nimalar to'siqlik qilishi mumkin, buning oldini olish uchun ergonomika va dizayn nimalar qila olishi mumkinligini bilish zarur.

**Tarbiyaviy maqsadi** — antisanitariyaga qarshi faol salbiy munosabatni, korxonada ma'muriyati tomonidan mehnat sharoitlariga e'tiborsizlikka qarshi munosabatni shakllantirish, o'z ish o'rniga talabchanlikni, odamning biologik jonzot sifatida imkoniyatlariga zid sharoitlarda mehnat qilishi va uning sifatidan qoniqib bo'lmasligini tushuntirish kabilardan iborat.

Ish o'rnidagi fiziologik qulay sharoitlarga quyidagilar kiradi:

1. Mehnatning sanitar-gigienik sharoitlari. Ular ishlab chiqarish muhitining fizik-kimyoviy parametrlarini me'yorlashtirish bilan vujudga keltiriladi. Bunday sharoitlar arxitektura-qurilish va muhandis-texnik qurilmalar, tashkiliy tadbirlar, dizaynerlik yechimlari va h.k.lar yig'ish bilan ta'minlanadi.

2. Ish o'rnini kengligining mos keladigan o'lchamlari, ya'ni ishchi harakatlar erkinligi. Bu yerda ish o'rnini ergonomik loyihalashtirish va dizaynerlik modelizatsiyalash elementlari asosiy rol o'ynaydi.

Ishchining organizmiga ta'sir qiladigan fizik omillar quyidagilar:

- harorat-namlik rejimi (ish joyidagi havo harorati, issiqlik radiatsiyasi, havoning nisbiy namligi);
- havo tezligining fizikaviy va kimyoviy tavsifi (masalan, havodagi chang, kimyoviy moddalar miqdori);
- ishlab chiqarish binolaridagi shovqin;
- mashina, mexanizm, asboblarning tebranishi;
- insolatsiya (to'g'ridan-to'g'ri quyoshdan radiatsiyalanish);
- yoritish-tabiiy (kunduzi) va sun'iy (elektr chirog'i).

16.1-jadvalda yuqoridagi parametrlar va ularning me'yorlashtirilgan darajalari ko'rsatilgan. Insonlarning muhim parametrlari, ularning darajalari bilan tanishish kerak bo'ladi.

16.1-jadvalda berilgan parametrlardan, kelgusi bo'limlarda, tebranish, ishlab chiqarish akustikasi va yoritilishi haqida to'laroq ma'lumotlar beriladi. Sanoatning bir qator sohalariga tegishli bo'lgan boshqa parametrlar haqida qisqacha to'xtalib o'tamiz.

Metallurgiya va boshqa qator sexlar uchun xarakterli bo'lgan harorat-namlik rejimlarini noqulay sharoitlari insonning ish qobiliyatiga sezilarli ta'sir o'tkazadi. Shuning uchun sanitariya me'yorlarida harakatning maqbul darajasi  $16-22^{\circ}\text{C}$  va nisbiy namlik darajasi  $40-80^{\circ}\text{C}$  belgilanadi.

Insonga past harorat ta'sir qilishi natijasida undan issiqlik ajrab chiqishi ortib, tananing tabiiy issiqlikka moslashuvi buziladi. Ekstremal hollarda esa tananing alohida qismlari juda sovib ketishi yoki muzlab kolishi ham mumkin. Bunday hollarda issiq kiyim va sovuqni bartaraf qilishning texnik vositalaridan tashqari jismoniy mehnatning qulay rejimi ham muhim.

Yuqori harorat ta'sirini kamaytirish uchun issiqlik manbalari izolatsiyalanadi, issiqlik radiatsiyalaridan suvli to'siqlar va g'ilofekranlar yordamida himoyalaniadi, ventilator va maxsus kiyimlardan foydalaniladi. Himoya kiyimlarini loyihalashda dizaynermodelerning qatnashuvi maqsadga muvofiq bo'ladi. U himoya kiyimlarini qulay va chiroyli yaratilishini ta'minlaydi.

Ishchi binodagi havo tozaligi, asosan, uning texnologik changishdan yaxshi himoyalanganligiga bog'liq. Bu esa texnolog va muhandis-konstruktorlarning muhim topshirig'idir, lekin uni saqlanib qolishi ishchilarga ham bog'lik bo'ladi.









Harorat-namlik rejimini maqbullashtirish va havo tozaligi uchun kurashish texnik vositalariga isitish, shamollatish va havoni kondensionerlash kiradi. Ishlab chiqarish binolarida havoning harakatlanishi issiqlik regulatsiyasi uchun katta ahamiyatga ega. Havoning yetarli darajada harakatlanmasligi va issiqlikning yuqori harorat tufayli odam psixologiyasida issiqlikdan dimiqish hissi paydo bo'ldi, havoning o'ta tez harakatlanishi esa elvizak hosil qiladi. Shuning uchun xonalardagi havo almashinuvi haroratdan kelib chiqib me'yorlanadi. Me'yoriy haroratda (18–20° C) havo tezligi 1–15 m/sekdan ortmasligi lozim. Sexdagi havo almashinuvini hisoblashda solishtirma shamollatish  $m^3/\text{soat}\cdot\text{odam}$  bilan hisoblanadi, maksimal ruxsat etilgan absolyut namlik ( $g/m^3$ ), shamollatilayotgan havoning absolyut namligi ( $g/m^3$ ) da va boshqa omillar hisobga olinadi.

Ayrim mashinasozlik korxonalarida radiatsiya fonlari bo'lishi mumkin (ular muhandislik himoya vositalari bilan izolatsiyalanadi). Ionlanuvchi nurlanishlar berlarda o'lchanadi. Ber — nurlanish ekvivalent dozasi tizimdan tashqari birligi bo'lib, 1 rentgen nurlanish ekspozitsion dozasi kuzatiladigan biologik effektga mos keladi. Me'yorlar 1 yilga 0,5 dan 5 bergacha bo'lgan minimal radiatsion foni belgilaydi.

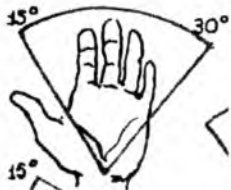
Ishlab chiqarish muhitida havoning texnologik manbalari ifloslanishdan tashqari yana bir muhim manbai bo'lib, u sanitarriyaga zid omildir. Bu xonalarni sanitariya talablariga javob bermasligidan kelib chiqadi. Ifloslik xonani xunuk qilibgina qolmay, balki chang, infeksiya, lat yeyish va ba'zi kasb kasalliklarini keltirib chiqaradigan manba hamdir. Shuning uchun xonalarni mexanik vositalar bilan tozalab, tartibga keltirish — ishlab chiqarish madaniyati sharoitlaridan va mehnat estetikasi asoslaridan biridir.

Mehnat qilishning qulay sharoitlarini yaratish va tutib turish ko'p tomonlama ishchining o'ziga va uning u yoki bu operatsiyalarini to'g'ri va maqsadli amalga oshira olishiga, ish o'rnini tashkil qila olishiga, toza tuta bilishiga, jihozlarni to'g'ri qo'llay olishiga bog'liq bo'ladi.

### Mehnatning ruxsat etilgan sanitar-gigienik shartlari kompleksi

Sanitar-gigienik shartlar komponentlari	Sanitar-gigienik shartlar komponentlari
Haroratda, °C da  Qulay 10 - 24      noqulay 18 - 1	Yoritilganlik, luksda  Qulay 500      noqulay 500 - 20
Issiqlik radiatsiyasi, kkal soat kishi  Qulay 21 - 460      noqulay > 460	Shovqin, desibalda  Qulay 0 - 85      noqulay > 120
<i>jadvalning davomi</i>	
Havoning nisbiy namligi, % da  Qulay 40 - 60      noqulay > 20	Tebranish, mm da  Qulay 0,2      noqulay 0,2 - 1,3
Havo almashinish, m <sup>3</sup> o'kishi  Qulay 34 - 22      noqulay > 8,5	Radioaktivlik, ber/yil da  Qulay 0 - 0,5      noqulay > 5

### qo'lni parvarish qilish



Qulay  
quruq

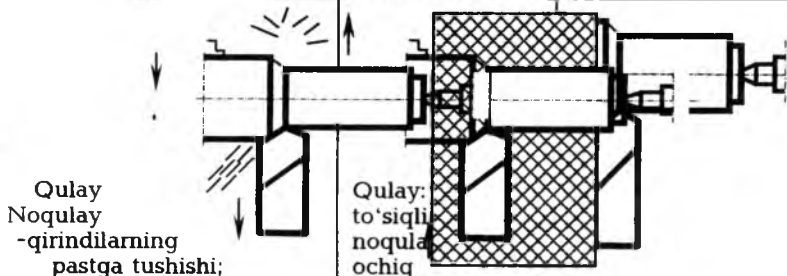
noqulay  
ho'l



Qulay  
Pardoz mahsulot-  
lotlardan  
foydalanish

noqulay  
Pardoz mahsu-  
lotlardan  
Foydalanmaslik

### qirindilardan saqlanish



Qulay  
Noqulay  
-qirindilarning  
pastga tushishi;

Qulay:  
to'siqli  
noqulay  
ochiq

16.1-jadvalda keltirilgan parametrlar insonning ko'rish, eshish, terining haroratga ta'sirchanligiga asosiy sezgi organlariga ta'sir qiladi. Ishlab chiqarish sharoitlarida terining bosim va og'riqqa ta'sirchanligini ham hisobga olish muhimdir.

Bosimni sezish terining qisilishi yoki tortilishi tufayli yuzaga keladi. Mehnat qilish davomida terining biror-bir qismiga doimiy bosim berilishidan u yerda qalinlashuv yuzaga kelishi, qadoq paydo bo'lishi yoki teri qoplamasida boshqa o'zgarishlar paydo bo'lishi mumkin.

Ergonomist va dizaynerlar asboblarni va mashinaning boshqarish organlarini konstruksiyalashda, ish o'rnilarini tashkil etishda shunday effektlarning oldini olish yoki iloji boricha kamaytirishga harakat qiladilar.

Bosimning ma'lum fiziologik bosqichlarida terining bezillashi bilan bog'lik og'riqlar yuzaga keladi. Og'riq kimyoviy va issiqlik ta'siri ostida ham yuzaga keladi.

Muhitning ushbu omili qator texnologik jarayonlarida va ishchi operatsiyalarda ahamiyat kasb etadi. Shuning uchun ish



o'rnilarini yaratishda ishlab chiqarish kiyimlarini va himoya vositalarini yaratishda bu omilni hisobga olish zarur.

### **16.1. Ish o'rnida tebranish va unga qarshi kurash texnologik va texnik madaniyati**

Biron-bir tananing tebranishi deb, uning og'irlik markazining muvozanat holatdan davriy ravishda siljib turishiga aytiladi.

Tebranishning eng oddiy shakli garmonik tebranishdir. Umumiy holatda tebranish amplituda va chastota (gerslarda ifodalanadi) to'la tebranish sikli bilan (vaqt birligida) xarakterlanadi.

Tebranishning odam qabul qiladigan eng kam amplitudasi 0,2 mm ga teng. U 1,3 mm ga yetganda fiziologik chegaraga yetadi. Chastotaga kelsak, uning 18 Gc gacha bo'lgan kattalikdagi tebranishlar alohida tebranish sifatida qabul qilinadi. Qobul qilish mumkin bo'lgan eng yuqori bosqich — 1500 Gc. Agar tebranishlar katta chastotali bo'lsa, ular ma'lum kuchning ravon ta'sir qilishi kabi qabul qilinadi.

Sanoat, transport va qurilishlarda ishchilar tebranishlarga ko'p uchraydilar. Tebranishlar qo'lda ishlatiladigan tebranish asboblardan qo'lga uzatilishi mumkin. Butun bir ish o'rni tebranishi ham kuzatilishi mumkin.

Tebranishga qarshi kurashning asosiy usullari tebranish izolyatsiyasi va tebranishni so'ndirishdir.

Tebranish izolyatsiyasi — tebranma energiya manбайдan kelayotgan tebranishlar yo'lida yo'qotishlarni yuzaga keltiruvchi sharoitlarni yaratishdir.

16.2-jadvalda ko'rsatilganidek, tebranishni mashinalarni amortizatsiyalovchi qurilmalarga yoki suzuvchi asoslarga o'rnatish, shuningdek tebranishni izolyatsiyalovchi materiallardan foydalanish yo'li bilan bartaraf etish mumkin. Ishlab chiqarishni estetik tashkil qilishga bu ham tegishli. Chunki, konstruktor tebranish nuqtayi nazaridan noqulay mashinani loyihalamaydi, u tebranish xavfi bor qurilmalarni izolyatsiyalashga bor imkoniyatlarini qo'llashlari shart.

Tebranishni so'ndirish — bu usulda tebranishlar qayishqoq materiallar yordamida so'ndiriladi. Bu materiallar mashinaning tebranuvchan elementlaridan chiqayotgan tebranma energiyani o'ziga singdirib qolish qobiliyatiga ega. Bunday material tebranuvchi yuzaga mahkamlanadi. Dastaki asboblarning tebranishini so'ndirish uchun tebranishdan himoyalovchi vositalarni qo'llab, ularning konstruksiyalarini takomillashtirish zarur. Tebranishdan himoyalovchi vosita sifatida tebranishni so'ndiruvchi sopli (dastakli) qurilmalardan keng foydalaniladi. Ular dastakni asbob tanasidan ajratib turadi. Bundan tashqari, dastakka tebranishni so'ndiruvchi yumshoq materiallar qoplash bilan ham pasaytirish mumkin (rezina, plastik, voylok va h.k.).

Tebranishdan saqlanishning shaxsiy vositalariga maxsus qo'lqoplar, masalan, kapronda tikilgan rezina kaftli, penoplastli qo'lqoplar, tebranishni so'ndiruvchi oyoq kiyimlarni (16.2-jadval) misol qilish mumkin.

16.2-jadval

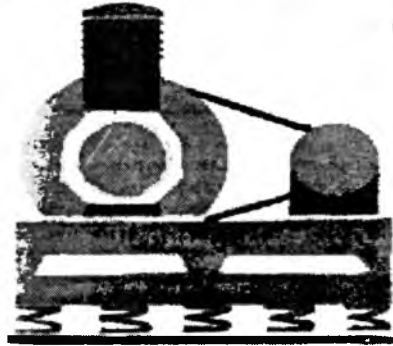
### Ish joyida tebranish va unga qarshi kurash

Sxema tavsifi	Sxema
Tebranishning insonga ta'siri	

Tebranishni  
so'ndirish  
Suzuvchi asos-  
dagi ventilya-  
tor:  
- rezinali  
amortizatorlar



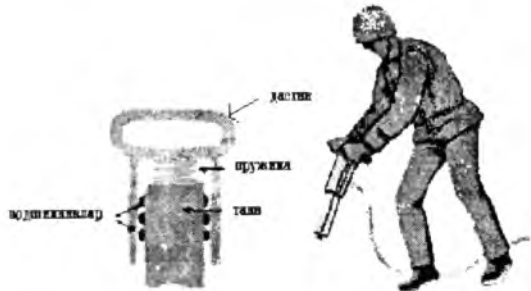
Tebranishni  
so'ndirish  
Suzuvchi asos-  
dagi kompres-  
sor:  
- spiral  
prujinalar



Tebranishni  
so'ndirish:  
havo yostiqli  
maxsus oyoq  
kiyimi



Tebranishni  
so'ndirish:  
pnevmatik  
bolg'aning  
dastaki





Agar ishchi o'tirib, tizzalariga tayanib yoki yarim yotib ishlaydigan bo'lsa, tebranish ishlov berilayotgan detal bo'ylab tarqalib, tananing istalgan nuqtasiga ta'sir qilishi mumkin. Buning oldini olish uchun ishchining tagidagi detal ustida namat solish yoki namatli rezina solish mumkin. Biroq, tebranishdan saqlanishning eng samarali yo'llaridan biri, detallarga ishlov berishning yangicha usullaridan foydalanishdir. Masalan, dastgohlarda magnitli mahkamlash moslamalaridan foydalanish, zirxlashni presslar yordamida bajarish va h.k.

Har qanday holatda ham asbob va uning sozligiga alohida e'tibor qaratish lozim.

16.3-jadval

### Ishlab chiqarishda shovqin va unga qarshi kurash

Sxema tavsifi	Sxema
Turli materialdagi devorlarning shovqin so'ndirish darajasi	
Shaxsiy himoya vositalari: naushniklar, shlem	
Shovqin so'ndirish: osma shovqin so'ndirgichlar, shovqin so'ndiruvchi ekranlar	

<p>Shovqinni so'ndirish usullari: ekran-qalpoqli shovqin so'ndirgich</p>	
<p>Shovqinni izolatsiya qilish usullari: shovqinni izolatsiya qiluvchi materialdan qilingan kabina</p>	

**Qo'llarni parvarishlash.** Texnologik jarayonda qo'l tez kir bo'ladi. Quyosh nuri, shamol, sovuq havo va ish ta'sirida qo'l terisi qurishib yoriladi, shilinib yaralanadi, natijada, teri orasiga yiringli kasalliklar hosil qiluvchi mikroblar joylashadi. Jismoniy ish bilan shug'ullanuvchilarning kaftlari qalinlashib, g'adir-budur bo'lib qoladi, qadoq hosil bo'ladi. Shuning uchun ham qo'lni parvarish qilishga katta ahamiyat berish kerak.

Qo'lni yuvgandan so'ng, albatta, artib quritish kerak, aks holda teri ustida qolgan suv bug'lanib terini quritadi, natijada teri qipiqlashib, so'ng yorila boshlaydi.

Sog'lom terida kislotali muhit bo'lib, bu kislotali muhit terida yiringli mikroblarning ko'payishiga, yiringli kasalliklar paydo bo'lishiga yol qoymaydi. Lekin, metallarga ishlov berishda va har xil bo'yoqlar bilan ishlaydigan ishchilar terisida ishqoriy reaksiya hosil bo'ladi, bu esa yiringli kasalliklarni keltirib chiqarishga sharoit yaratib beradi. Bunday ish bilan shug'ullanuvchilar ish boshlashdan oldin maxsus maz (A.B. Selinskiy mazi) surtishlari va ishdan keyin issiq suv bilan sovunlab yuvishlari kerak. Selinskiy mazi o'rnini, yuqoridagi ishlarni bajargandan so'ng qo'lni pardozi sirkasi bilan yoki ichimlik sirkasining kuchsiz eritmasi bilan (1 litr suvga 1 osh qoshiq qo'shib) yoki qatiq, kefir bilan chayish tavsiya etiladi.

Qo'rg'oshin bilan ishlovchilar qo'llariga vazelin surtib olsalar, qorg'oshin qo'lga yuqmaydi. Ish oxirida qo'l sodali suv bilan sovunlab yuviladi.

Tunikasozlarning qo'llarida ko'pincha qadoq hosil bo'ladi. Qadoqni yo'qotish uchun kechqurun issiq suvda 8–10 minut vanna qilib, ketidan qog'oz yoki surtish yoki salitsil kislotaning 2 % malhamini qo'yish tavsiya etiladi. Shu usul bilan qadoqlarni yo'qotish mumkin.

**Kesish jarayonida qirindilardan saqlanish.** Metallarga kesib ishlov berish jarayonida kesish zonasidan metall qirindilari kunksimon, uzuq-uzuq va lentasimon ko'rinishlarda ajrab chiqadi. Bulardan saqlanish va saqlanish usullaridan to'g'ri foydalanish ishlov berish zonasining madaniyatini ta'minlaydi. Bunga 16.1-jadvalning oxirida keltirilgan tasvirlar misol bo'lishi mumkin.

**Ishlab chiqarishda shovqinga qarshi kurash.** Shovqin (tovush) istalgan muhitda to'lqinlar orqali tarqaluvchi energiyadir. Muhitga qarab tovushning tarkalishi turli bo'lishi mumkin. Masalan, po'lat materialida tovush tezligi 5000 m/sek bo'ladi.

Inson 20 dan 20000 gersek gacha tebranish chastotali tovushlarni eshitadi. Tovush bosimlari darajasi detsiballarda (dB) o'lchanadi.

Tovush manbayidan 1 m uzoqlikda turganda tovush darajasi quyidagilarni tashkil qiladi (dB): pichirlash – 30–40, xotirjam gaplashishda 40–50, metall qirqish dastgohining shovqini 90–110, pnevmatik asbob ishlashidan chiqqan shovqin 110–120.

Eshitish organlarida og'riq sezish bosqichi – 130, reaktiv motor shovqini – 140 dB bo'ladi.

Mashinasozlik korxonalaridagi shovqin inson organizmi va asablariga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Bu esa mehnat unumdorligini pasaytirishga olib keladi. Ish o'rnilarida yo'l qo'yilgan shovqin chegaralari: past chastotali 90–100 dB, o'rtacha chastotali - 76–85, yuqori chastotali - 66–75 dB.

Shovqin turli chastotadagi va turli darajali tovushlarning tartibsiz aralashuvidan kelib chiqadi. Shovqinning fizik mohiyati bo'yicha turlari 16.3–jadvalda berilgan.

## 16.2. Ish o'rnini va sexni yoritishni tashkil qilish

Ishlab chiqarish muhitini 3 xil usulda yoritish mumkin: *tabiiy yorug'lik* (tashqaridan yorug' tushib turadigan tuynuklar orqali), *sun'iy yorug'lik manbalari va aralash usullari*.

**Tabiiy yoritilish** absolut kattalik bilan me'yorlanmaydi, balki bino ichi yorug'ligining tashqaridagi yorug'likka nisbati bo'yicha me'yorlanadi. Bu kattalik tabiiy yorug'lik koeffitsiyenti (keo) deb ataladi va foizlarda ifodalanadi:  $keo = q \frac{E_{ich}}{E_{tash}} \times 100 \%$ .

**Sun'iy yoritish** me'yorlari ish o'rninlari uchun ma'lum yorug'lik darajasini ko'zda tutadi. Maxsus o'lchov birligi lyuks.

Yoritish usullaridan qat'iy nazar yorug'lik darajasini quyidagi parametrlar belgilaydi: ko'rish ishi aniqligi - eng yuqori, juda yuqori, o'rtacha va h.k.;

-ilg'ab olish obyektining eng kichik o'lchami - 0,15 dan 5 mm gacha;

-ko'rish ishi razryadi - 1 tadan 9 tagacha;

-fonli ilg'ash obyektining kontrasti kichik, o'rtacha, katta;

-fon tavsifi - qora, o'rtacha, yorug' (ochiq).

Yuqoridagi parametrlarning aniq bir kombinatsiyasiga muvofiq yorug'lik 100 dan 1500 gacha va undan ortiq lyuks belgilanadi.

Tabiiy yorug'lik o'zining yoritish ahamiyatidan tashqari odamning tashqi muhit bilan ko'rish orqali bog'lanishdagi muhim omildir.

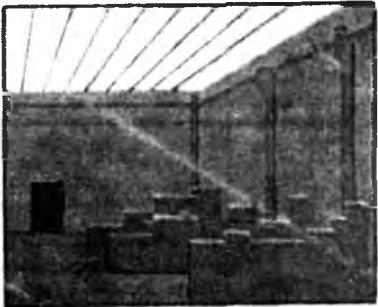
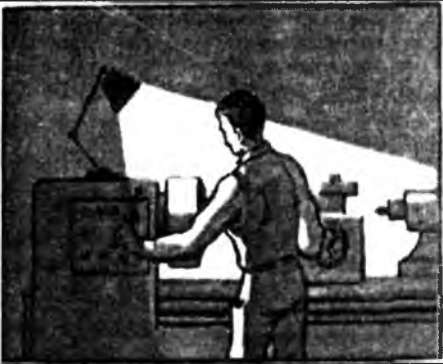

Ishlab chiqarish qonuniyatlarida ishlab chiqarish binolarini tabiiy yorug'lik bilan yoritish ko'zda tutilgan. Ayrim texnologik imkoniyatlar va yo'l qo'yiladigan holatlar bundan mustasno.

Ratsional tabiiy yoritishda ishchi yuzalar va detallarning soya tushirmaydigan maqbul holatda joylashtirish ko'zda tutilishi lozim.

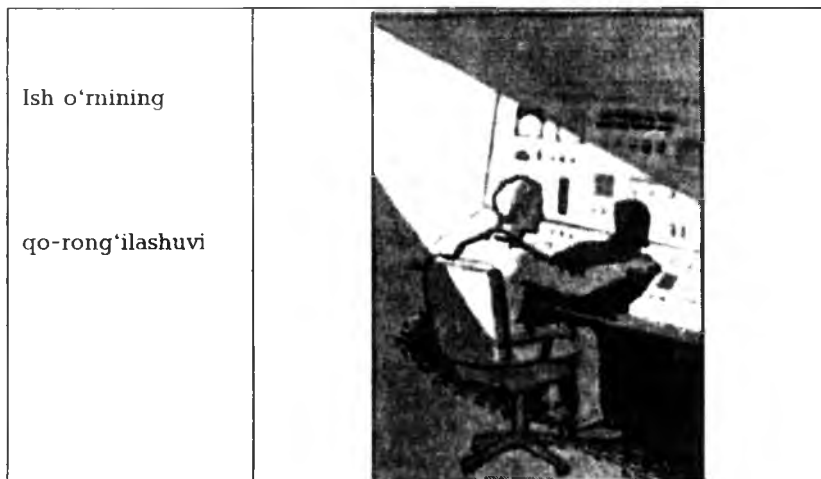
Tabiiy yorug'liklardagi kabi effekt umumiy sun'iy yoritish hisobiga yaratilishi ham mumkin bo'ladi.

Umumiy yoritishning bir me'yorda taqsimlanishi yorug'likning shiftdan va devorlarning yuqori qismlaridan qaytish hisobiga yaxshilanadi. Ish joyida va sexni yoritish 16.4-jadvalda keltirilgan.

## Sex va ish o'rnining yoritilishi

Sxema tavsifi	Sxema
<p>Shiftdan yorqin yorug'lik taralishi natijasida umumiy tarqalgan yoritilish</p>	
<p>Dastgoh ish o'rnidagi mahalliy yoritilish</p>	
<p><b>Operator ish joyida yoritgichning noto'g'ri joylashuvi</b></p>	
<p>Yoritgich va yoritilgan yuzaning ko'zga salbiy ta'siri</p>	





### **16.3. Ish o'rnida maqbul o'lcham munosabatlarini tashkil qilish**

Ish o'rnini tashkil qilishda ergonomikaning asosiy tamoyillarini hisobga olish zarur, ya'ni mashina, dastgoh, asboblar, priborlar va boshqa mehnat qurollariga, ular yordamida turli operatsiyalarni amalga oshiruvchi inson bilan birlikda nuqtayi nazardan qarash lozim. Bu birlik umumiy ko'rinishda «inson-mashina» tizimidek qabul qilinadi. Bu tizimning samaradorligi mashina parametrlari va ish o'rnining boshqa elementlari qay darajada inson imkoniyatlariga mos kelishiga bog'liq.

Insonning qator imkoniyatlari tananing anatomik strukturasi, gavda, qo'l, oyoq harakatlari amplitudasining chegaralari, ushbu harakatlar kuchi va tezligining chegaralari bilan chegaralangan.

16.5-jadvalda tik turib ishlash uchun ish o'rinlarining maqbul o'lchamlari ko'rsatilgan. Jadvalda ko'rsatilgandek vertikal tekislikda ishlash uchun eng qulay, o'rtacha va noqulay ish zonasi mavjud. Bunday zonalashni hisobga olmay ish o'rnini tayyorlash ortiqcha kuch xarajatlashga va tez charchashga olib keladi.

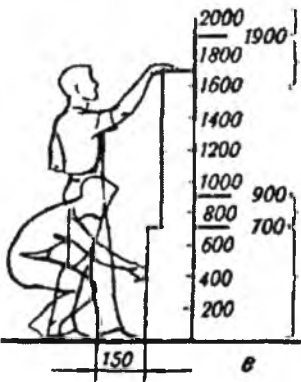
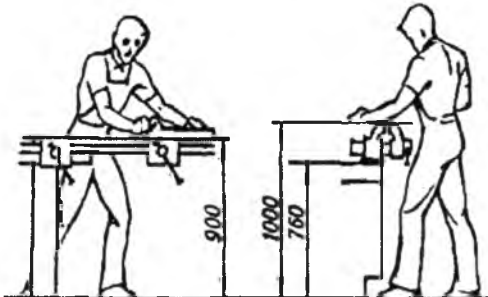
Shuni nazarda tutish kerakki, jadvalda o'rta yosh erkaklar uchun o'rtacha o'lchamlar berilgan. Ayollar, o'spirinlar va qizlar uchun ko'rsatgichlar boshqacha bo'ladi. Ishlab chiqarishda inson

tanasi va ish o'rnini o'lchamlari nuqtayi nazardan kelib chiqib individual ish o'rinlari tashkil qilish maqsadga muvofiqligiga e'tiborni qaratish lozim.

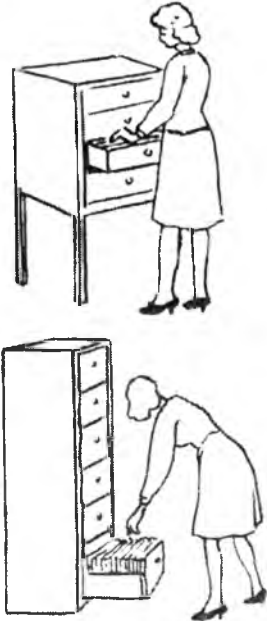

Ish o'rinlari elementlarining o'lchamlaridan tashqari, uning atrofida bo'sh maydon bo'lishi ham nazarda tutish lozim. Idora, sex yoki istalgan ish maydonini rejalashtirishda ish jarayonida ishchilar egallaydigan barcha holatlarni hisobga olish, odamga hech narsa hala bermaydigan, uni hech kim turtib yubormaydigan, yetarli darajadagi bo'shliqni ta'minlash mumkin bo'lgan holatlarni hisobga olish zarur.

16.5-jadval

### Ish o'rnida maqbul o'lcham munosabatlari

Sxema tavsifi	Sxema
<p>Stellajlardan foydalanish zonasi</p>	 <p>2000 1900 1800 1600 1400 1200 1000 900 800 700 600 400 200</p> <p>Noqulay zona Qulay zona O'rtacha qulay zona Noqulay zona</p> <p>150      e</p>
<p>Tik turgan holda ishlaganda ish o'rnini yuzasi balandligi</p>	 <p>900 1000 760</p>

## Ish o'rnining maqbul bo'sh maydonlari

Sxema tavsifi	Sxema
<ul style="list-style-type: none"> <li>- egilish shart emas</li> <li>- egilish uchun katta bo'sh maydon bo'lishi zarurligi</li> </ul>	
<p>Bo'sh maydonning himoya to'sig'i</p>	

16.5-jadvalda misol uchun kartoteka yashiklari ko'rsatilgan. Ularning birida ishchi ishlash uchun egilishi (noqulay zonada ishlash) kerak, ikkinchisi esa to'g'ri qurilgan. Jadvaldagi 2-misolda ba'zi hollarda zarur bo'lgan ish o'rni atrofidagi to'siqlar va uning xoli maydoni haqida gap boradi. Bu yo'lovchilar ishchini turtib o'tishlari ehtimolini bartaraf etadi va shu bilan birga

baxtsiz hodisalarni qisman oldini oladi. Bunday to'siqlar ichida ishchi erkin yurish imkoniyatiga ega bo'lishi kerak.

### Dastgohda ishlovchi va operatorlar ish joyini tashkil qilish.

*Operator ish joyini tashkil qilish.* «Inson-mashina» tizimida ishlab chiqarish jarayonini amalga oshirish, boshqarish, nazorat qilish uchun zarur bo'lgan asosiy va yordamchi jihozlar bilan jihozlangan mehnat faoliyat zonasi operatorning ishchi joyi deyiladi.

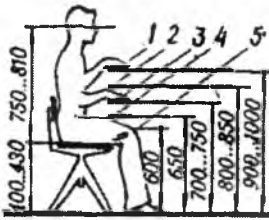
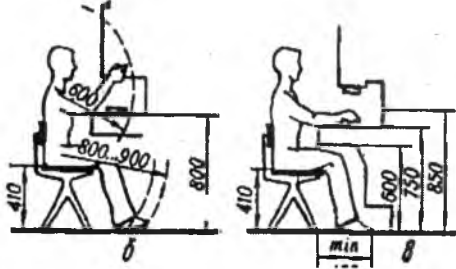
16.7-jadvaldagi rasmlarda ish o'rnidagi o'lchamlar nisbatlari va ularning ish o'rni loyihalashda hisobga olish haqida to'laroq ma'lumotlar berilgan. Rasmlardan birida (16.7-jadval) operatorning o'tirib ishlagandagi maksimal va maqbul zonalari ko'rsatilgan. Aynan mana shu zonalar operatorning maqbul ishchi zonasini tashkil etadi va boshqarish organlarining joylashishini hamda ish o'rindiqharakatini belgilaydi.

Keyingi rasmda (16.7-jadval) shunday maqbul balandlikda ishchi yuzaning joylashishi ko'rsatilgan. U yerda turli kasb ishlari uchun ishchi yuzalar balandligi tasvirlangan.

16.7-jadval

### Operatorning ish joyini tashkil qilish

Sxema tavsifi	Sxema
<p>Gorizontal yuza bo'yicha ish o'rni:</p> <p>1—sozlash pedali zonasi;</p> <p>2—yoqish pedali zonasi;</p> <p>3—optimal ishchi zona;</p> <p>4—qo'l barmog'i uzunligiga muvofiq maksimal ishchi zona;</p> <p>5—stol cheti;</p> <p>6— qo'l yetish zonasi;</p>	
<p>a) qo'l harakatining noto'g'ri yo'nalishi</p> <p>b) qo'l harakatining to'g'ri yo'nalishi</p>	
<p>O'tirgan holda ish-</p>	

<p>laganda ishchi yuza balandligi;</p> <p>1—juda aniq ishlash uchun stol balandligi;</p> <p>2—mashinada aniq ishlash uchun stol balandligi;</p> <p>3—oddiy ishchi stol balandligi;</p> <p>4—yozuv mashinasi uchun balandlik;</p> <p>5—oyoq uchun eng kichik balandlik;</p>	
<p>a) ishlov berish dastgohida ishlash maydoni</p> <p>b) pressda ishlagan paytda qo'l va oyoq uchun maydon</p>	

Masalan, 600 mm — oyoqlar uchun eng kichik balandlik, yozuv mashinasi stoli uchun — 650 mm, oddiy ish stoli uchun — 700—750 mm, mashinalarda ishlash uchun — 800—850 mm, juda nozik ishlar uchun — 900—1000 mm.

Uchinchi rasmda yuqoridagi ma'lumotlarning aniq bir sharoitlarida o'rtacha erkak kishi o'lchamlari uchun holati berilgan Ish o'rnini rejalashtirishda unda mehnat vositalarini ratsional joylashtirish va uni vertikal yoki gorizontal kenglikda ta'minlash vositalaridan kelib chiqib ish ko'rildi. Bundan tashqari «o'tirib» va «turib» yoki aralash holatda ishlashga asoslanadi. O'tirib ishlash bel va umurtqa pog'onalari uchun qulay sharoit yaratib, charchashni kamaytiradi.

Operator o'tirib ishlaganda turib ishlagandagidan 10 % kam energiya xarajatlaydi. Ammo bunga faqat to'g'ri ish o'rnini tashkil qilish bilan erishiladi. Buning uchun operatorning tirsaklari va oyoqlari uchun joy ham ko'zda tutilishi lozim. Operatorning qo'l bilan bajaradigan ishlari zonasi qo'lni qulay yetadigan oraliq'ini ta'minlash lozim. Jihozning pastki qismi operatorning oyog'ini bemalol joylashishiga imkoniyat berishi kerak. Operator o'tiradigan kursi ham muhim ahamiyatga ega. Masalan, zarur bo'lgan past-balandligini sozlash, qiyalik burchagi va suyan-

chig'ini kerakli holatga qo'yish hamda tana va oyoq qo'llarning erkin harakatlanishini ta'minlashi kerak.

**Ish o'rni va display (EHM).** Hozirgi zamon ishlab chiqarishiga borgan sari kompyuter texnikasi kirib bormoqda. Uni joriy qilishning muhim uchastkalaridan biri — operatorning ish o'rni bo'lib, unda, asosan, kompyuterlarning display turidan keng foydalanilmoqda. Display bilan jihozlangan ish o'rni — bu ish o'rnini tashkil qilishning aniq ko'rgazmali misoli bo'la oladi.

Bunday ish o'rni elementlariga ishchi kursisi, display ekrani, klaviatura, ishchi yuzalar kiradi. 16.8—jadvalda EHM (display) operatorining ish o'rni ko'rsatilgan (16.8—jadval).

Ish o'rnining goh erkak, goh ayol kishiga moslab tashkil qilishidan kelib chiqib, u turli ish turlariga moslangan bo'lishi kerak va barcha asosiy parametrlari shunga qarab sozlanishi mumkin. Bunday parametrlar 16.8- jadvolda keltirilgan.

Dizaynerlar ishchi kursisiga katta e'tibor berishadi. Chunki unda ishchi «o'tirish» holatida uzoq vaqt ishlaydi. Kursining eng muhim parametrlarini sozlash zarur: o'rtacha balandligini, suyan-chiq balandligi va qiyaligini.

16.8- jadvol

### **EHM operatori ish joyining asosiy parametrlarini sozlash**

t/r	Parametr	Sozlash zarurligining darajasi	Parametrning qiymati, mm (%)da
1	O'rtacha balandligi	zarur	400 — 500
2	Klaviaturaning poldan balandligi	imkon qadar	600 — 750
3	Klaviaturaning qiyalik burchagi	mumkin	(7 — 15)
4	Klaviaturaning stol qirg'og'idan uzunligi	mumkin	Kichik emas
5	Poldan ekranning pastki chetigacha bo'lgan masofa	imkon qadar	950 — 1000
6	Ekranning vertikalidan qiyalik burchagi	imkon qadar	(0 — 30)
7	Ekranning stol qirg'og'idan uzoqligi	imkon qadar	500—700
8	Yozish uchun yuza balandligi	imkon qadar	670 — 860
9	Yozish yuzasining qiyalik burchagi	imkon qadar	(0 — 10)
10	Oyoqlar uchun kenglik chuqurligi (stolning oldi chetidan):	imkon qadar	400 dan katta

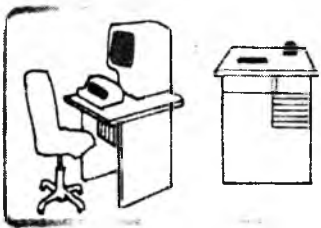

	tizzalar tovonlar	imkon qadar	600 dan katta
11	Oyoqlar uchun bo'shliqning balandligi (poldan): tizzalar tovonlar	imkon qadar imkon qadar	600 dan katta 100 dan katta
12	Oyoqlar osti uchun taglik balandligi (oyoq qo'yadigan)	imkon qadar	50 – 130


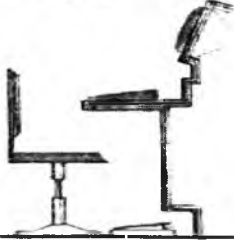
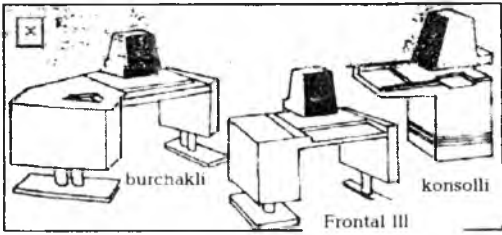
Kursini sozlash jarayoni murakkab bo'lmashligi lozim. Kursining yaxshi o'rnatilishi va suyanganda ag'darilib ketmasligi uchun besh oyoqli kursilardan foydalaniladi.

Kursi o'rindig'ining balandligini to'g'ri belgilash kompyuter bilan jihozlangan ish o'rnini tashkil qilishda birinchi navbatdagi masala. Buni shunday tushuntirish mumkinki, kursining qabul qilingan parametri ishchi o'rnining boshqa parametrlarini belgilab beradi – ekran, klaviatura, yozish yuzasining joylashish balandligi.

16.9-jadval

### EHM operatori ish joyini tashkil qilish

Sxema tavsifi	Sxema
Asosiy ish joyidan izolatsiya qilingan yordamchi ish joyi	
Display (EHM) ish joyining asosiy elementi	

<p>Displey (EHM) ish joyi asosi</p>	
<p>Displey (EHM) bilan ish o'rganishning masofaviy parametrlari</p>	
<p>Displey (EHM) bilan ish joyini komponovkalash variantlari</p>	

O'rindiq yuzasining balandligi «o'tirish» holatida tizzaning 90° ga bukilgan holatidagi balanciligiga qarab belgilanadi.

Ishlab chiqarish sharoitlarida displey bilan jihozlangan ish o'rnilarini komponovkalash bajariladigan ish turi va texnik vositalarning komplektligiga qarab keng variantlanadi. Bir necha variantlar bo'lishi mumkin. Masalan, klaviatura ekranga mahkam bog'langan yoki alohida; displey, aynan, operator oldida joylashgan yoki boshqa tomonda; klaviatura stol ustida joylashgan yoki stolga o'rnatilgan; yozish joyi yoki ma'lumot materiallariga joy qoldirilgan yoki qoldirilmagan.

Jadvalda rejalashtirishning 3 turi berilgan: frontal rejalashtirish oz miqdorli magnitli to'plagichlar va ulardan davomli bo'lmagan foydalanishda qo'llaniladi; burchakli to'plagichlarning yuqori miqdori va ulardan tez-tez foydalanishda; bunday vaziri-



yatda burchakli rejalashtirishning yana bir ko'rinishi bo'lishi mumkin - bu radial rejalashtirish.

## SINOV SAVOLLARI

1. Ishlab chiqarish muhitida insonga ta'sir ko'rsatuvchi asosiy jismoniy parametrlarni aytib bering.

2. Sizning ish joyingizda qulay sharoitni yaratish uchun nimalar qilish kerak?

3. Tebranishning insonga ta'sirini nimaning hisobiga kamaytiriladi?

4. Shovqinga qarshi kurashning asosiy usullari qanday va ularning sizning ishchi o'ringizda qo'llash mumkinmi?

5. Yoritishning asosiy tizim va usullari hamda ish jarayoniga ta'sir qilishini izohlab bering?

6. Sizning ish joyingizda yoritishni yaxshilash uchun qanday tabdirlar qo'llash mumkin?

7. Ish o'rnini sizning bo'yingizga moslash uchun nima qilish kerak?

8. Dastgohning ish o'rnilari ishlash qulayligi tomonidan nima bilan xarakterli?

9. Jihozlarni boshqarish qulayliklari bilan qaysi fan shug'ullandi?

10. Jihozlar, EHM operatorlarining ish o'rnini rejalashtirishning qanday asosiy turlarini bilasiz?

11. Qanday mehnat sharoitlari uchun u yoki bu xildagi rejalashtirish maqsadga muvofiq?

## **Tayanch soʻz va iboralar**

1. Rivojlanish masalalari.
2. Iqtisodiy masalalar.
3. Texnik masalalar.
4. Tashkiliy masalalar.
5. Qurish uchun topshiriq.
6. Ishlab chiqarish dasturi.
7. Qurish uchun hudud.
8. Qurish uchun maydon.
9. Korxonalar tarkibi
10. Korxonalar turlari.
11. Tayyorlov sexlari.
12. Asosiy sexlar.
13. Yordamchi sexlar.
14. Sexlar sinflanishi.
15. Mexanika sexi tarkibi.
16. Sexni loyihalashdagi masalalar.
17. Texnologik jarayon.
18. Texnologik jarayon masalalari.
19. Ishlab chiqarish turlari.
20. Ommaviy ishlab chiqarish.
21. Ishni tashkil qilish shakli.
22. Ish joyini tashkil qilish.
23. Ratsional rejalashtirish.
24. Ishlab chiqarish takti.
25. Jihozlar soni.
26. Yuklanish koeffitsiyenti.
27. Ishchilar tarkibi.
28. Ishchilar soni.
29. Jihozlarni rejalashtirish.
30. Ish joylarini rejalashtirish.
31. Joylashtirish usullari.
32. Prolyot va yoʻlaklar.
33. Sex maydoni.
34. Sex umumiy rejasi.
35. Ish joyi.
36. Qurilish qismi.
37. Yigʻuv ishlari.
38. Yigʻuv sexi.
39. Keltirish koeffitsiyenti.
40. Yigʻuv sexi tarkibi.
41. Yigʻish bosqichlari.
42. Yigʻish vaqt meʼyori.
43. Umumiy yigʻish.

44. Mahsulot konstruksiyasi.
45. Yig'ish turi va shakli.
46. Yig'ish jarayoni.
47. Yig'uv sexi ishchilari.
48. Yig'uv sexi jihozlarini rejalashtirish.
49. Garderoblar.
50. Garderob o'lchamlari.
51. Sex loyihasi tarkibi.
52. Loyihaning texnologik qismi.
53. Loyihaning konstruktorlik qismi.
54. Umumiy hisoblar.
55. Sex kompanovkasi.

**MEXANIKA-YIO'UV SEXLARINI LOYIHALASH  
FANIDAN TEST SAVOLLARI**

**1-VARIANT**

**1. Korxonani loyihalashda ko'riladigan asosiy masalalarni ko'rsating.**

- A. Iqtisodiy, konstruktiv va texnologik.
- V. Iqtisodiy, texnik va texnologik.
- S. Iqtisodiy, texnik va tashkiliy.
- D. Texnik, tashkiliy va ergonomik.
- E. Konstruktorlik, muhandislik va sanitar-gigienik.

**2. Boshqaruv, texnik va iqtisodiy xo'jalik bo'limlarini boshqarish masalasi qaysi asosiy bo'limda ko'riladi?**

- A. Iqtisodiy.
- V. Texnik.
- S. Tashkiliy.
- D. Ergonomik.
- E. Muhandislik.

**3. Bir mahsulot uchun bir buyumdagi detallar soni qaysi hujjatda ko'rsatiladi?**

- A. Detal chizmasida.
- V. Yig'uv chizmada.
- S. Spetsifikatsiyada.
- D. Konstruksiya bayonida.
- E. Zagotovka chizmasida.

**4. Korxonada tarkibidagi sexlar guruhini aniqlang.**

- A. Tayyorlov, avtotraktor, maishiy.
- V. Tayyorlov, po'lat qo'yish shtamplash.
- S. Tayyorlov, quyish, bo'yash, sinash.
- D. Tayyorlov, ishlov beruvchi va yordamchi.

E. Tayyorlov, termik ishlov berish, cho'yan quyish.

**5. Boshqa korxonadan olingan zagotovkaga mexanik ishlov beruvchi korxonaga qaysi ko'rinishga mansub ?**

A. Birinchi.

V. Ikkinchi.

S. Uchinchi.

D. To'rtinchi.

E. Bilmayman.

**6. Tayyorlov sexi qaysi sexlar guruhiga mansub?**

A. Tayyorlov.

V. Ishlov beruvchi.

S. Yordamchi.

D. Umumkorxonaga qurilmalari.

E. Bilmayman.

**7. Sovuq shtamplash sexi qaysi sexlar guruhiga mansub**

A. Tayyorlov.

V. Ishlov beruvchi.

S. Yordamchi.

D. Umumkorxonaga qurilmalari.

E. Bilmayman.

**8. Detallarga dastlabki chilangarlik ishlov berish uchastkasi qaysi sex tarkibiga kiradi?**

A. Mexanika sexi.

V. Yig'uv sexi.

S. Metall konstruksiyalar sexi.

D. Bo'yash sexi.

E. Quyish sexi.

**9. Ta'mirlash mexanika sexi qaysi sexlar guruhiga mansub?**

- A. Tayyorlov.
- V. Ishlov beruvchi.
- S. Yordamchi.
- D. Xizmat ko'rsatuvchi.
- E. Bilmayman.

**10. Sexlar nechta sinfga bo'linadi?**

- A. 3.
- V. 4.
- S. 5.
- D. 6.
- E. 7.

**11. 1500 kg gacha og'irlikdagi detallarga ishlov beruvchi sexlar qaysi sinfga mansub?**

- A. 1.
- V. 2.
- S. 3.
- D. 4.
- E. Bilmayman.

**12. Ishlab chiqarish jarayoni nechta bosqichdan iborat bo'ladi?**

- A. 4.
- V. 5.
- S. 6.
- D. 7.
- E. 8.

**13. Texnologik operatsiyani bajarish uchun bir nechta dastgohlarda bir vaqtning o'zida ishlash qanday tashkil qilinadi?**

- A. Parallel va ketma-ket.
- V. Parallel va vaqt bo'yicha.
- S. Maxsus koeffitsiyent bo'yicha.
- D. Detalga ishlov berish vaqti bo'yicha.
- E. Bilmayman.

**14. Mexanika sexi kran haydovchilari qaysi ishchilar guruhiga mansub?**

- A. Asosiy ishchilar (dastgohchilar).
- V. Yordamchi ishchilar.
- S. Kichik xizmat ko'rsatuvchi xodimlar.
- D. Xizmatchilar.
- E. To'g'ri javob berilmagan.

**15. Seriyali ishlab chiqarishda yordamchi ishchilar asosiy ishchilarga nisbatan necha foizda olinadi?**

- A. 10–12 %.
- V. 14–16 %.
- S. 18–25 %.
- D. 20–30 %.
- E. 25–30 %.

**16. Sex ishchilar tarkibi nechta guruhga bo'linadi?**

- A. 2.
- V. 3.
- S. 4.
- D. 5.
- E. 6.

**17. Mexanika sexida dastgohlarning joylashtirish usullarini ko'rsating?**

- A. Jihozlar turi va parallel holatda.
- V. Jihozlar turi va texnologik operatsiya tartibi bo'yicha.

S. Detallarning gabarit o'lchami va texnologik operatsiya bo'yicha.

D. Dastgohlarning guruhlar va detallarni og'irligi bo'yicha.

E. To'g'ri javob yo'q.

### **18. Rolgang vazifasi nimadan iborat?**

A. Detallar o'lchamini nazorat qilish.

V. Dastgoh ish rejimini ta'minlash.

S. Detaillarni bir ishchi joyidan boshqa ishchi joyiga uzatish.

D. Detaillarni toblash.

E. To'g'ri javob yo'q.

### **19. Ustun qadami qaysi oraliqda olinadi?**

A. 5, 10 ba'zi holda 15.

V. 6, 10 ba'zi holda 18.

S. 6, 9 ba'zi holda dastgoh uzunligi bo'yicha.

D. 9, 12 va dastgoh o'lchami bo'yicha.

E. 6, 9 ba'zi holda 12 metr.

### **20. Yakka tartibli ishlab chiqarish sharoitida mexanik ishlov berishga nisbatan yig'ish ishlari nisbati.**

A. 20–25 %.

V. 30–35 %.

S. 35–45 %.

D. 40–50 %.

E. 45–60 %.

### **21. Yig'ish tashkil qilish shakliga ko'ra nechta ko'rinishga ega?**

A. Statsionar va individual tanlash.

V. To'liq va noto'liq o'zaro almashuvchan.

S. Statsionar va harakatdagi.

D. Umumiy, uzellarni, agregatlarni yig'ish.



E. Yakka tartibli.

**22. Yig'uv sexida chilangarlik veretaklarida qaysi ishlar bajariladi?**

A. Detallarga dastlabki ishlov bnrish.

V. Uzellarni uzellarga payvandlash.

S. Agregatlarni yig'ish.

D. Detallarni payvandlash.

E. Bilmayman.

**23. Konstruktorning chizma stoli uchun qancha maydon ajratiladi.**

A.  $3,5 \text{ m}^2$ .

V.  $3 \text{ m}^2$ .

S.  $5 \text{ m}^2$ .

D.  $6 \text{ m}^2$ .

E.  $6,2 \text{ m}^2$ .

**24. Yuvinish kabinasi o'lchamini ko'rsating.**

A.  $1,2 \times 1,2 \text{ m}$ .

V.  $1,1 \times 1,1 \text{ m}$ .

S.  $1,0 \times 1,0 \text{ m}$ .

D.  $0,9 \times 0,9 \text{ m}$ .

E.  $0,8 \times 0,8 \text{ m}$ .

**25. Mexanika sexida ommaviy ishlab chiqarish sharoiti uchun dastgohlar qaysi usulda joylashtiriladi?**

A. Jihozlar turi bo'yicha.

V. Texnologik operatsiya tartibi bo'yicha.

S. Jihozlar turi va parallel holatda.

D. Detallarning gabarit o'lchami va og'irligi bo'yicha.

E. To'g'ri javob yo'q.

**26. 810x1240x2500 o'lchamga ega bo'lgan 2N135 modeli vertikal parmalash dastgohi qaysi dastgohlar guruhiga mansub?**

- A. Mayda.
- V. O'rta.
- S. Yirik.
- D. O'ta yirik.
- E. To'g'ri javob yo'q.

**27. Yig'uv sexida muhandis texnik va idora xodimlari umumiy ishchilar soniga nisbatan necha foizda olinadi?**

- A. 8–10 %.
- V. 10–12 %.
- S. 12–15 %.
- D. 15–20 %.
- E. Xohlaganicha.

**28. Yig'ilgan mahsulotni sinash necha xil bo'ladi?**

- A. Mexanik sinash va issiqlik ostida.
- V. Kuch ostida va issiqlik bilan.
- S. Mexanik va kuch ostida sinash.
- D. Maxsus stendda va maketli.
- E. To'g'ri javob berilmagan.

**29. Yig'ish ishlarida konveyer tezligini ko'rsating.**

- A. 3–4 m/min.
- V. 4–5 m/min.
- S. 5–6 m/min.
- D. 3–5 m/min.
- E. Barchasi to'g'ri.

**30. O'rta seriyali ishlab chiqarishda mexanik ishlov berishga nisbatan yig'ish ishlari necha foizni tashkil qiladi?**

- A. 40–50 %.

- V. 30–35 %.
- S. 20–25 %.
- D. < 20 %.
- E. Bilmayman.

**31. Sexda o'ta yirik dastgohlar uchun nisbiy maydon qaysi oraliqda bo'lishi kerak?**

- A. 10–12 m<sup>2</sup>.
- V. 15–20 m<sup>2</sup>.
- S. 15–25 m<sup>2</sup>.
- D. 30–45 m<sup>2</sup>.
- E. 50–150 m<sup>2</sup>.

**32. Agar sexda telfer yoki kran balka qo'llanilgan bo'lsa, u holda prolyot balandligi qancha bo'ladi?**

- A. 6,0 m.
- V. 6,15 m.
- S. 6,30 m.
- D. 6,50 m.
- E. 7,0 m.

**33. Har bir charxlash dastgohida 2 smenali ish rejimi uchun nechta dastgohchi qabul qilinadi?**

- A. 1–2 kishi.
- V. 2–3 kishi.
- S. 1,7–2 kishi
- D. Hisob yo'li bilan.
- E. Barcha javoblar to'g'ri.

**34. Sex materiallar va zagotovkalar ombori vazifasini ko'rsating.**

- A. Material yoki zagotovkani quyib tayyorlash uchun.
- V. Zagotovkalarni tarqatish uchun.

- S. Zagotovkalarga mexanik ishlov berish uchun.
- D. Zagotovkalarga termik ishlov berib saqlash uchun.
- E. Materiallar va zagotovkalar zaxirasini saqlash uchun.

**35. Sex transport vositasi vazifasini ko'rsating.**

- A. Korxonada omborlaridan yuk keltirish.
- V. Sexlar o'rtasida yuk tashish uchun.
- S. Korxonaga materiallar keltirish.
- D. Sex ichida yuklarni tashish uchun.
- E. To'g'ri javob yo'q.

**36. Sexda eshiklar kengligi qanday bo'lishi kerak?**

- A. 0,8–1,6 m.
- V. 0,8–2,4 m.
- S. 0,8–3,0 m.
- D. 0,8–3,1 m.
- E. 0,8–1,4 m.

## 2-VARIANT

**1. Xomashyo va yarimfabrikatlarga ishlov berish texnologik jarayonini loyihalash qaysi asosiy masalada ko'riladi?**

- A. Iqtisodiy.
- V. Tashkiliy.
- S. Ergonomik.
- D. Texnik.
- E. To'g'ri javob yo'q.

**2. Asosiy ishlab chiqarish va yordamchi jihozlar sonini aniqlash qaysi asosiy masalada ko'riladi?**

- A. Iqtisodiy.
- V. Tashkiliy.
- S. Texnik.
- D. Ergonomik.
- E. To'g'ri javob yo'q.

**3. Korxonani maxsuslashtirish va asosiy hamda yordamchi ishlab chiqarishni kooperatsiya masalasi loyihaning qaysi qismida hal qilinadi ?**

- A. Texnik-iqtisodiy qismida.
- V. Texnologik qismida.
- S. Qurilish qismida.
- D. Tashkiliy qismida.
- E. Bilmayman.

**4. Texnologik jarayon shartiga asosan metallarga mexanik ishlov beruvchi korxonada qaysi sinfga mansub?**

- A. I.
- V. II.
- S. III.
- D. IV.

E. V.

**5. Faqat zagotovkalar ishlab chiqaruvchi korxonalar qaysi turga mansub?**

- A. Birinchi.
- V. Ikkinchi.
- S. Uchinchi.
- D. To'rtinchi.
- E. Bilmayman.

**6. Tayyorlov sexi vazifasini ko'rsating.**

- A. Tayyor mashinalarni jo'natishga tayyorlash.
- V. Metallardan zagotovkalar tayyorlash.
- S. Detallarni ishlov berishga tayyorlash.
- D. Ishlab chiqarishni smenaga tayyorlash.
- E. To'g'ri javob yo'q.

**7. Termik ishlov berish sexi qaysi guruhga mansub?**

- A. Tayyorlov.
- V. Ishlov beruvchi.
- S. Yordamchi.
- D. Xizmat ko'rsatuvchi
- E. Bilmayman.

**8. Metall qoplamalar sexi vazifasi?**

- A. Detal yuzasiga mexanik ishlov berish.
- V. Detal yuzasini korroziyadan saqlash uchun bo'yash.
- S. Detalni korroziyadan saqlash va dekorativ ko'rinish berish.
- D. Detal yuzasini toblash, bo'shatish va sementatsiyalash.
- E. To'g'ri javob yo'q.

### **9. Asbobsozlik sexi qaysi sexlar guruhiga mansub?**

- A. Tayyorlov.
- V. Ishlov beruvchi
- S. Yordamchi.
- D. Xizmat ko'rsatuvchi sexlarga xo'jalik funksiyali sex.
- E. To'g'ri javob yo'q.

### **10. Sex uchun kerakli maydon qanday aniqlanadi?**

- A. O'xshash ishlab chiqarishni texnik-iqtisodiy ko'rsatkichi bo'yicha.
- V. Dastgohlarning joylashuv rejasi asosida.
- S. Ishlab chiqarish turi bo'yicha.
- D. A va V javoblar to'g'ri.
- E. Bilmayman.

### **11. Charxlash bo'limi mexanika sexini qaysi bo'lim yoki uchastkasi tarkibiga kiradi?**

- A. Ishlab chiqarish bo'lim va uchastkalari.
- V. Yordamchi bo'limlar va uchastkalar.
- S. Xizmat xonalari.
- D. Xo'jalik bo'limlari.
- E. To'g'ri javob yo'q.

### **12. Ishlab chiqarish turlarini ko'rsating?**

- A. Yakka, mayda seriyali, yirik seriyali.
- V. Yakka, oqim bo'yicha, statsonar.
- S. Yakka, oqim bo'yicha ommaviy, harakatli
- D. Yakka, seriyali, ommaviy.
- E. To'g'ri javoblar berilmagan.

### **13. Ishni to'xtalmas oqim bo'yicha tashkil qilish qaysi ishlab chiqarish turida qo'llaniladi?**

- A. Yakka tartibli.

- V. Seriyali.
- S. Yirik seriyali.
- D. Ommaviy.
- E. V va D ishlab chiqarish turlarida.

**14. Sex kureri qaysi ishchilar guruhiga mansub?**

- A. Asosiy ishchilar.
- V. Yordamchi ishchilar.
- S. Kichik xizmat ko'rsatuvchi xodimlar.
- D. Xizmatchilar.
- E. To'g'ri javob berilmagan.

**15. Ommaviy ishlab chiqarishda yordamchi ishchilar asosiy ishchilarga nisbatan necha foizda olinadi?**

- A. 25–35 %.
- V. 35–40 %.
- S. 35–50 %.
- D. 40–50 %.
- E. 50-%.

**16. Sex xizmatchilari guruhini ko'rsating?**

- A. Ishchilar, texnik xodimlar.
- V. Kichik xizmat ko'rsatuvchi xodimlar.
- S. Muhandis, texnik va idora hisob xodimlari.
- D. Idora hisob xodimlari.
- E. Elektrik, chilangar va sozlovchilar.

**17. Dastgohlar sinflanishini ko'rsating.**

- A. Mayda, o'rta, yirik, o'ta yirik.
- V. Yassi, aylanma, ichki aylanma ishlov beruvchi.
- S. Frezerlik, tokarlik, parmalash, jilvirlash.
- D. Universal, maxsus, avtomatlashgan.
- E. Bir shpindelli, ko'p shpindelli, pozitsiyali, S.D.B.



**18. Prolyot kengligi qaysi oraliqda olinadi?**

- A. Hisobiy yul bilan.
- V. 10, 20, 30,38.
- S. 12, 24, 30, 40.
- D. 12, 18, 24, 30, 36.
- E. Bilmayman.

**19. Sexda o'rtta dastgohlar uchun nisbiy maydon qaysi oraliqda bo'lishi kerak?**

- A. 10–12 m<sup>2</sup>
- V. 15–20 m<sup>2</sup>
- S. 15–25 m<sup>2</sup>
- D. 30–45 m<sup>2</sup>
- E. 50–150 m<sup>2</sup>

**20. Yig'uv sexida bo'yash uchastkasi qaysi uchastka va bo'limga tegishli?**

- A. Ishlab chiqarish bo'lim va uchastkalari.
- V. Yordamchi uchastka va bo'limlar.
- S. Xizmat va xo'jalik bo'limlar.
- D. Yig'uv sexi va tarkibiga kirmaydi.
- E. Bilmayman.

**21. Yig'ishni statsionar yig'ish shakli qaysi ishlab chiqarish sharoitida qo'llaniladi?**

- A. Yakka va seriyali.
- V. Seriyali.
- S. Ommaviy.
- D. Yirik seriyali.
- E. V va D to'g'ri.

**22. Konveyer tezligini aniqlash formulasini ko'rsating.**

- A.  $V^1_q \text{ l}^1 \text{ m1|min tn.}$

- V.  $V=L = Lm|min$  tb tp.
- C.  $V=lxa m|min$ .
- D.  $V=0,3: 0,5 m|min$ .
- E. Bilmayman.

**23. Idora xonalarida har bir xodim uchun qancha maydon ajratiladi?**

- A.  $2,0 m^2$ .
- V.  $2,5 m^2$ .
- S.  $3,0 m^2$ .
- D.  $3,25 m^2$ .
- E.  $4,0 m^2$ .

**24. Kesish rejimini hisoblash va aniqlash sex loyihasining qaysi qismida bajariladi.**

- A. Texnik.
- V. Tashkiliy.
- S. Konstruktorlik.
- D. Texnologik.
- E. Iqtisodiy.

**25. Dastgohlarning jihozlar turi bo'yicha joylashtirish qaysi ishlab chiqarish turida qo'llaniladi?**

- A. Yakka tartibli.
- V. Seriyali.
- S. Ommaviy.
- D. Yirik seriyali.
- E. Barcha ishlab chiqarish turlarida.

**26. 4000x1200x1500 o'lchamga ega bo'lgan 3B161 mo-delli jilvirlash dastgohi qaysi dastgohlar guruhiga mansub**

- A. Mayda.
- V. O'rta.

- S. Yirik.
- D. O'ta yirik.
- E. To'g'ri javob yo'q.

**27. Nazorat maydonchasi yuzasini ko'rsating.**

- A.  $1,5 \times 1,5$  m.
- V.  $2 \times 2$  yoki  $2,5 \times 2,5$  m.
- S.  $2 \times 3$  m.
- D.  $2,5 \times 4$  m.
- E. To'g'ri javob yo'q.

**28. Yakka tartibli ishlab chiqarishda mexanik ishlov berishga nisbatan yig'ish ishlari necha foizni tashkil qiladi**

- A. 40–50 %
- V. 30–35 %
- S. 20–25 %
- D. < 20 %
- E. Bilmayman.

**29. Omborxonada ichida yo'lak kengligini ko'rsating.**

- A. 1,5–2,0 m.
- V. 2,0–2,5 m.
- S. 2,5–3,0 m.
- D. 3,0–3,5 m.
- E. Xohlaganicha.

**30. Ommaviy ishlab chiqarishda mexanik ishlov berishga nisbatan yig'ish ishlari necha foizni tashkil qiladi ?**

- A. 40–50 %.
- V. 30–35 %.
- S. 20–25 %.
- D. < 20 %.
- E. Bilmayman.

**31. Agar sexda ko'prikli kran qo'llanilgan bo'lsa, u holda prolyot balandligi qancha bo'ladi ?**

- A. 6, 0 m.
- V. 6,15 m.
- S. 6,30 m.
- D. 6,50 m.
- E. 7, 0 m.

**32. Charxlash dastgohlari umumiy dastgohlar soniga nisbatan necha % oralig'ida olinadi ?**

- A. 2– 4 %.
- V. 4– 6 %.
- S. 6– 8 %.
- D. 8–10 %.
- E. 10–12 %.

**33. Agar sexda asosiy dastgohlar 600 ta bo'lsa, u holda xizmat ko'rsatuvchi ustaxona dastgohlari necha foiz olinadi?**

- A. 1,2 %.
- V. 1,4 %.
- S. 1,6 %.
- D. 1,8 %.
- E. 2,0 %.

**34. Omborxonalarda stellajlar balandligini ko'rsating.**

- A. 1,0 m.
- V. 1,5 m.
- S. 2,0 m.
- D. 2,5 m.
- E. 3,0 m.

**35. Sexlararo transport vositasi vazifasini ko'rsating?**

- A. Korxonalar omborlariga yuk keltirish.

- V. Sexlar va omborlar orasida yuk tashish.
- S. Korxonaga materiallar keltirish.
- D. Sex ichida yuklarni tashish.
- E. To'g'ri javob yo'q.

**36. Sexdagi darvoza kengligi kamida qaysi oraliqda bo'lishi kerak**

- A. 1,6 m.
- V. 1,8 m.
- S. 2,0 m.
- D. 2,2 m.
- E. 2,4 m.

### 3-VARIANT

**1. Korxonani eng qulay sharoitli geografik nuqtada joylashtirish qaysi asosiy masalada ko'riladi?**

- A. Iqtisodiy.
- V. Texnik.
- S. Tashkiliy.
- D. Ergonomik.
- E. Muhandislik.

**2. Xomashyo va yarimfabrikatlar bilan korxonani ta'minlash qaysi asosiy masalada ko'riladi ?**

- A. Iqtisodiy.
- V. Texnik.
- S. Tashkiliy.
- D. Ergonomik.
- E. Bilmayman.

**3. Korxonani qurish uchun joyni tanlash loyihasining qaysi qismida ko'riladi ?**

- A. Texnik-iqtisodiy qismida.
- V. Texnologik qismida.
- S. Qurilish qismida.
- D. Tashkiliy qismida.
- E. Bilmayman.

**4. Tarkibi va ishlab chiqarish siklini bosqichiga asosan mashinasozlik korxonalari necha ko'rinishga bo'linadi ?**

- A. 2.
- V. 3.
- S. 4.
- D. 5.
- E. 6.

**5. Cho‘yan quyish sexi qaysi sexlar guruhiga mansub?**

- A. Tayyorlov.
- V. Ishlov beruvchi.
- S. Yordamchi.
- D. Umumkorxon qurilmalari.
- E. To‘g‘ri javob yo‘q.

**6. Temirchilik sexi qaysi guruhga mansub?**

- A. Tayyorlov.
- V. Ishlov beruvchi.
- S. Yordamchi.
- D. Umumkorxon qurilmalari.
- E. Yuqoridagi guruhlarga tegishli emas.

**7. Sovuq shtamplash sexining vazifasini ko‘rsating.**

- A. Tayyor mahsulotni shtamplash.
- V. Zagotovkalarni presslarda bolg‘alash.
- S. Listli materiallardan detallar tayyorlash.
- D. Listli materiallarni biriktirish.
- E. Bilmayman.

**8. Mexanika sexida nazorat uchastkasining vazifasi?**

- A. Ishchilarni ishlash vaqtini nazorat qilish.
- V. Dastgohlarning uzluksiz ishlashi nazorati.
- S. Detallarning o‘lchamlarini, yuzalar holatini nazorati.
- D. Ishlab chiqarishni tashkil qilish nazorati.
- E. Barcha javoblar to‘g‘ri.

**9. Kompessor sexi vazifasini ko‘rsating.**

- A. Modellar tayyorlash.
- V. Metallarni jiplashtirish.
- S. Qirindilarni qayta ishlash.

Q. Qisilgan havo olish va sexlarga uzatish.

E. Bilmayman.

**10. Korxonada bosh rejasi qaysi hujjat asosida tayyorlanadi ?**

A. Loyiha topshirig'i va ishchi chizmalar asosida.

V. Ishlab chiqarish turi asosida.

S. Ishlab chiqariluvchi mahsulotning tannarxi asosida.

D. Mahsulotning og'irligi va tannarxi asosida.

E. Bilmayman.

**11. Abrazivlar ombori mexanika sexining qaysi bo'lim yoki uchastkasi tarkibiga kiradi?**

A. Ishlab chiqarish bo'lim va uchastkalari.

V. Yordamchi bo'lim va uchastkalar.

S. Xizmat xonalari.

D. Xo'jalik bo'limlari.

E. Xo'jalik omborlari.

**12. Universal dastgohlar qaysi ishlab chiqarish turida ko'proq qo'llaniladi?**

A. Yakka tartibli ishlab chiqarishda.

V. Seriyali ishlab chiqarishda.

S. Ommaviy ishlab chiqarishda.

D. Yirik seriyali ishlab chiqarishda.

E. Bilmayman.

**13. Sex uchun kerakli dastgohlar soni qaysi usulda aniqlanadi?**

A. Texnologik jarayon ma'lumotlari bo'yicha.

V. Texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar bo'yicha.

S. Ishlab chiqarish takti asosida.

D. Ishchilar soni asosida.

E. A va V bo'yicha.



**14. Kichik xizmat ko'rsatuvchi xodimlar umumiy ishchilar soniga nisbatan qaysi foizda olinadi.**

- A. 5–7 %.
- V. 4–6 %.
- S. 2–3 %.
- D. 3–5 %.
- E. 10 %.

**15. Sex asbob tarqatuvchilari qaysi guruhga mansub?**

- A. Asosiy ishchilar guruhiga.
- V. Yordamchi ishchilar guruhiga.
- S. Sex xizmatchilari guruhiga.
- D. Kichik xizmat ko'rsatuvchi xodimlarga.
- E. To'g'ri javob yo'q.

**16. Detallar harakatining texnologik liniyasi nima?**

- A. Maxsus aravalar. Detallarni dastgohdan dastgohga tartibli o'tish harakati.
- V. Detallarni dastgohga transport vositasida keltirish.
- S. Detallarni dastgohlar oldida tartibli joylashuvi.
- D. Detallarni navbati bilan tashib keltirish jarayoni.
- E. Bilmayman.

**17. Buriqish kranlarini o'rnatish joyini ko'rsating?**

- A. Maxsus relsda harakatlantirish uchun.
- V. Yirik seriyali ishlab chiqarishda.
- S. Ustunga ikki dastgoh orasida.
- D. Prolyot uzunligi bo'yicha maxsus yo'lakda.
- E. To'g'ri javob yo'q.

**18. Ishchining dastgoh oldidagi ishchi zonasi o'lchamini ko'rsating?**

- A. 500 mm.
- V. 600 mm.
- S. 700 mm.
- D. 800 mm.
- E. 900 mm.

**19. Sexda yirik dastgohlar uchun nisbiy maydon qaysi oraliqda bo'lishi kerak.**

- A. 10–12 m<sup>2</sup>
- V. 15–20 m<sup>2</sup>
- S. 15–25 m<sup>2</sup>
- D. 30–45 m<sup>2</sup>
- E. 50–150 m<sup>2</sup>

**20. To'liq o'zaro almashuvchan yig'ish qaysi ishlab chiqarish turida qo'llaniladi?**

- A. Yakka tartibli.
- V. Seriyali.
- S. Ommaviy.
- D. Yirik seriyali.
- E. S va D javoblar to'g'ri.

**21. Yig'ishni harakatdagi usuli ishlab chiqarishning qaysi turida qo'llaniladi?**

- A. Yakka va seriyali.
- V. Seriyali va ommaviy.
- S. Seriyali va yirik seriyali.
- D. Yirik seriyali va ommaviy.
- E. Barcha ishlab chiqarish turida.

**22. Yig'uv sexi prolyoti balandligi ko'priqli kran qo'llanilganida qancha bo'ladi?**

- A. 6–9m.
- V. 4–5 m.

- S. 5—5,5 m.
- D. 6,15 m.
- E. Bilmayman.

**23. Garderobda kiyimlarni saqlash usuli.**

- A. Osmo va ish joyida.
- V. Yopiq va ochiq holda.
- S. Yopiq holda.
- D. Yopiq, ochik, aralash holda.
- E. Garderobda kiyim saqlanmaydi.

**24. Mexanika sexida yakka tartibli ishlab chiqarish sharoiti uchun dastgohlar qaysi usulda joylashtiriladi?**

- A. Jihozlar turi bo'yicha.
- V. Texnologik operatsiya tartibi bo'yicha.
- S. Jihozlar turi va parallel holatda.
- D. Detallarning gabarit o'lchami va og'irligi bo'yicha.
- E. To'g'ri javob yo'q.

**25. Dastgohlarning texnologik operatsiya tartibi bo'yicha joylashtirish qaysi ishlab chiqarish turida qo'llaniladi?**

- A. Yakka tartibli.
- V. Seriyali.
- S. Ommaviy.
- D. Yirik seriyali.
- E. Bilmayman.

**26. 5470x2985x3010 o'lchamga ega bo'lgan 2620 modeli gorizontaal yo'nib kengaytirish dastgohi qaysi dastgohlar guruhiga mansub?**

- A. Mayda.
- V. O'rta.
- S. Yirik.
- D. O'ta yirik.

E. To'g'ri javob yo'q.

**27. Nazorat bo'limi maydoni dastgohlar bo'limi maydoniga nisbatan necha foyzda olinadi?**

A. 12–15 %.

V. 10–12 %.

S. 7–10 %.

D. 5–7 %.

E. 3–5 %.

**28. Yig'ish jarayonida uzellarni yig'ish ishlari umumiy vaqtga nisbatan necha foizni tashkil qiladi?**

A. 5 %gacha.

V. 10 %gacha.

S. 15 %gacha.

D. 20 %gacha.

E. Barchasi to'g'ri.

**29. Sex omborining maydoni dastgohlar maydoniga nisbatan necha % da bo'lishi kerak?**

A. 5–10 %.

V. 10–15 %.

S. 15–20 %.

D. 20–25 %.

E. Xohlaganicha.

**30. Sexda mayda dastgohlar uchun nisbiy maydon qaysi oraliqda bo'lishi kerak?**

A. 10–12 m<sup>2</sup>.

V. 15–20 m<sup>2</sup>.

S. 15–25 m<sup>2</sup>.

D. 30–45 m<sup>2</sup>.

E. 50–150 m<sup>2</sup>.

**31. Og‘ir mashinasozlikda prolyot balandligi qancha bo‘ladi?**

A. 6.

V. 9.

S. 12.

D. 16.

E. 17.

**32. Charxlash bo‘limida har bir dastgoh uchun ishlab chiqarish maydonini ko‘rsating.**

A. 6–8 m<sup>2</sup>.

V. 8–10 m<sup>2</sup>.

S. 10–12 m<sup>2</sup>.

D. 12–14 m<sup>2</sup>.

E. 14–16 m<sup>2</sup>.

**33. Ta‘mirlash ustaxonasida bir dastgoh uchun umumiy maydon qancha olinadi?**

A. 15–20 m<sup>2</sup>.

V. 15–22 m<sup>2</sup>.

S. 17–22 m<sup>2</sup>.

D. 17–25 m<sup>2</sup>.

E. 20–25 m<sup>2</sup>.

**34. Sexdagi ko‘priqli kraning xizmat ko‘rsatish zonasi qaysi oraliqda olinadi?**

A. 30–40 m.

V. 40–50 m.

S. 50–60 m.

D. 60–70 m.

E. To‘g‘ri javob yo‘q.

**35. Garderobning vazifasi nima?**

- A. Kiyimlarni saqlash.
- V. Kiyimlarni yuvish.
- S. Materiallarni saqlash.
- D. Kiyimlarni quritish.
- E. To'g'ri javob yo'q.

**36. Agar sexga temir yol vagoni kirsam, u holda darvoza kengligi qancha bo'lishi kerak?**

- A. 3,0 m.
- V. 4,0 m.
- S. 4,7 m.
- D. 6,0 m.
- E. 8,0 m.

## ADABIYOTLAR

1. **Мелников Г.Н. и др. G.N. i dr.** Проектирование механосборочных цехов. М., «Машиностроение», 1990, 352 с.
2. **Omirov A.Y. va Qayumov A.X.** Mashinasozlik texnologiyasi, T., «O'zbekiston», 2003 y., 384-b.
3. **Бурцев и др.** Технология машиностроения в 2-х томах. М., МГТУ им. Н.Е.Баумана, 1998, 563 с.
4. **Peregudov L.V. va boshq.** Avtomatlashgan korxonastanoklari. T., «O'zbekiston», 1999 y., 487-b.
5. **Маликов А.Б.** Склады гибких автоматизированных производств. Л., «Машиностроение», 1986, 187 с.
6. **Соколов Б.А.** Методические основы проектирования машиностроительных заводов. М., Высшая школа, 1981, 348 с.
7. **Егоров М.Г.** Автоматизация проектирования предприятий. «Машиностроение», 1983, 327 с.
8. **Egorov M.G.** Osново' projektirovaniya mashinostroitelno'x zavodov, M., Vo'sshaya shkola, 1969 g., 480 s.
9. **Алексеев А.В.** Сбор и переработка металлической стружки. М., «Машиностроение», 1980, 120 с.
10. Проектирование машиностроительных заводов и цехов (справочник в 6 т.). М., «Машиностроение», 1974-1975 г.г.
11. **Юдин Е.Я. и др.** Охрана труда в машиностроении. М., «Машиностроение», 1983, 432 с.

## MUNDARIJA

<b>KIRISH</b> .....	3
<b>I BOB. MASHINASOZLIK KORXONALARINI LOYIHALASH ASOSLARI</b>	
1.1. Asosiy masalalar .....	5
1.2. Loyihalash uchun topshiriq .....	6
1.3. Loyihalash bosqichlari .....	7
1.4. Korxonada qurish uchun joy tanlash .....	12
<b>II BOB. MASHINASOZLIK KORXONASI TARKIBI</b> .....	
2.1. Korxonada tarkibi .....	15
2.2. Tayyorlov sexlari guruhi .....	16
2.3. Ishlov beruvchi sexlar guruhi .....	18
2.4. Yordamchi sexlar guruhi .....	19
<b>III BOB. MEXANIKA-YIO'UV ISHLAB CHIQRISHINI LOYIHALASHDAGI ASOLARI</b>	
3.1. Texnologik jihozlar tarkibini tanlashdagi asosiy xolatlar.....	21
3.2. Ishlab chiqarish jarayonini intensivlashtirish .....	24
3.3. MICHT larning turlari .....	25
<b>IV BOB. MEXANIKA SEXLARI</b>	
4.1. Sex tarkibini tanlashning asosiy tamoyillari .....	29.
4.2. Mexanika sexlarining sinflanishi va tarkibi .....	32
4.3. Mexanika sexini loyihalashda ko'riladigan asosiy masalalar .....	33
4.4. Ishlab chiqarish va texnologik jarayonlar .....	34
4.5. Texnologik jarayonning asosiy masalalari .....	35
4.6. Loyihalashda boshlang'ich ma'lumotlar va ishlab chiqarish dasturi .....	36



## **V BOB. ISHLAB CHIQRISHNI TASHKIL QILISH**

5.1. Ishlab chiqarish turlari . . . . .	38
5.2. Mehnatni tashkil qilish shakllari . . . . .	40
5.3. Ish joylarini tashkil qilish. . . . .	41

## **VI BOB. MEXANIKA SEXINI REJALASHTIRISHDA HISOBLARNI BAJARISH.**

6.1. Ishlab chiqarish taktini aniqlash . . . . .	43
6.2. Jihozlar soni va yuklanish koeffitsiyentini aniqlash . . . . .	44
6.3. Uzluksiz ishlaydigan liniyadagi dastgohlar soni . . . . .	49
6.4. Oqim bo'yicha yig'ish liniyasida ish o'rinlarini hisoblash . . . . .	54
6.5. An'anaviy ishlab chiqarishda asosiy texnologik jihozlar va ish o'rinlari hisobi . . . . .	56
6.6. Ishchilar tarkibi va sonini aniqlash . . . . .	58

## **VII BOB. SEXNI REJALASHTIRISH**

7.1. Jihozlar va ish joylarini rejalashtirish . . . . .	62
7.2. Sex maydonining o'lchamlarini aniqlash . . . . .	82
7.3. Sexni umumiy rejalashtirish . . . . .	83

## **VIII BOB. YIG'UV SEXINI LOYIHALASH**

8.1. Yig'uv ishlari hajmi va ahamiyati . . . . .	87
8.2. Loyihalash uchun boshlang'ich ma'lumot va ishlab chiqarish dasturi . . . . .	87
8.3. Yig'uv sexi tarkibi . . . . .	88

## **IX BOB. YIG'ISH JARAYONINI TASHKIL QILISH.**

9.1. Yig'ish jarayoni bosqichlari . . . . .	90
9.2. Yig'ish ishlari vaqtini me'yorlash . . . . .	92
9.3. Yig'ish turlari va shakllari, yig'ish ishlarini tashkil qilish . . . . .	95

## **X BOB. YIGISH SEXI JIHOZLARINI REJALASHTIRISHNI**

10.1. Yig'ish joyi elementlari . . . . .	100
10.2. Ishchilar tarkibi va soni . . . . .	105
10.3. Yig'uv sexi jihozlarini rejalashtirish va sex maydonini aniqlash . . . . .	107

## **XI BOB. TRANSPORT TIZIMI**

11.1. Transport tizimining sinflanishi va ishlatilishi . . . . .	111
11.2. Transport tizimini loyihalashdagi asosiy yo'nalishlar..	113
11.3. Yuk tashishi texnologik jarayoni va transport aloqalari sxemasi . . . . .	115
11.4. Sex ichidagi va operatsiyalararo transport tizimi . . . . .	117
11.5. Sex transporti turini tanlash . . . . .	118

## **XII BOB. SEXGA XIZMAT KO'RSATUVCHI XONALARNI LOYIHALASH**

12.1. Xizmat xonalari tarkibi va ularni joylashtirish . . . . .	121
12.2. Xizmat xonalari maydonini aniqlash va rejalashtirish . . . . .	123

## **XIII BOB. OMBOR TIZIMINI LOYIHALASH**

13.1. Ombor tizimining belgilanishi va omborlarni yaratish uchun sharoitlar . . . . .	128
13.2. Mexanika-yig'uv ishlab chiqarishida ombor tizimining tarkibi. . . . .	129
13.3. Ombor turlari . . . . .	130
13.4. Yuk oqimlariga bog'liq ravishda ombor tizimi tarkibini tanlash . . . . .	132

## **XIV BOB. TEXNIK XIZMAT KO'RSATISH, TA'MIRLASH VA QIRINDILARNI QAYTA ISHLASH TIZIMLARINI TANLASH**

14.1. Ta'mirlash va texnik xizmat ko'rsatish tarkibining vazifalari . . . . .	135
--	-----

14.2. Qirindini qayta ishlash va chiqarib tashlash tizimini loyihalash . . . . .	137
---	-----

**XV BOB. SEX LOYIHASI TARKIBI VA RASMIYLASH TIRISH.**

15.1. Loyiha tarkibi, loyihalash uchun topshiriq . . . . .	139
15.2. Loyihani texnologik va konstruktorlik qismi . . . . .	140
15.3. Umumiy hisoblar va sex kompanovkasi. . . . .	141

**XVI BOB. MEHNAT MADANIYATI, SANITAR - GIGIENIK SHARTLARI VA ISH JOYLARNI TASHKIL QILISH**

16.1. Ish o'rnida tebranish va unga qarshi kurash. Texnik va texnologik madaniyat . . . . .	147
16.2. Ish o'rnini va sexni yoritishni tashkil qilish. . . . .	153
16.3. Ish o'rnida maqbul o'lcham munosabatlarini tashkil qilish . . . . .	155

**TAYANCH SO'Z VA IBORALAR . . . . . 164**

**TEST SAVOLLARI . . . . . 166**

**ADABIYOTLAR . . . . . 187**

**A. QAYUMOV, M. KABULOV**

**MEXANIKA-YIG‘UV SEXLARINI  
LOYIHALASH**

Toshkent – «Fan va texnologiya»–2007

Muharrir:	S. Badalboyeva
Tex. muharrir:	A. Moydinov
Sahifalovchi:	A. Shaxamedov

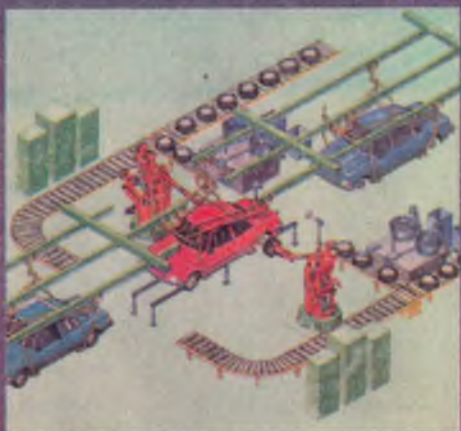
Bosishga ruhsat etildi: 20.06.07. Qog‘oz bichimi 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>.

“Times Uz” garniturasini. Ofset usulida chop etildi.

Shartli bosma tabog‘i 13,0.

Nashr bosma tabog‘i 13,25. Adadi 500 nusxa. Buyurtma №48.

«Fan va texnologiyalar Markazining bosmaxonasi»da chop etildi.  
700003, Toshkent sh., Olmazor ko'chasi, 171-uy.



ISBN 978-9943-10-046-6



9 789943 100466