

**B.I. G'OIYIBOV**

372

# **ERGONOMIKA**

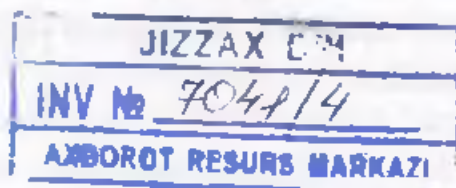
**Toshkent – 2013**

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

**B. I. G'OIYBOV**

**ERGONOMIKA**

*O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim  
vazirligi oliy o'quv yurti talabalari uchun o'quv  
qo'llanma sifatida tavsiya etgan*



**«TAFAKKUR BO'STONI»  
TOSHKENT-2013**

UO•K:331.101.1(075)

KBK 30.17 ya 73

G-57

**B.I.G'oyibov**

**Ergonomika:** o'quv qo'llanma /B.I.G'oyibov: O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi. Toshkent: Tafakkur bo'stoni. 2013-200 b.

KBK 32.81 ya 7

**Ilmiy muharrir:**

**D.A. Nozilov – TAQI.** „Rasm rangtasvir va haykaltaroshlik kafedrası mudiri, arxitektura doktori, professor

G-57

**Taqrizchilar:**

**I.V. Dmitriyeva** –TDTU “Sanoat dizayni”kafedrası mudiri, arxitektura nomzodi, dotsent,

**S.A. Abkerimov** –“BLIC”MCHJ bosh menedjeri.O'zbekiston Badiiy Akademiyasi va Xalqaro O'zbekiston Dizaynerlar Uyushmasi a'zosi

Mazkur o'quv qo'llanmada texnikaviy ergonomik loyihalash asoslari, turmush ehtiyojlariga mo'ljallangan buyumlar hamda insonning fizik, ruhiy, fiziologik imkoniyatlarini kompleks hisobga olish negizida uni o'rab olgan muhitda yashashi uchun qulay sharoitni ta'minlash haqida ma'lumotlar yoritilgan.

Ushbu o'quv qo'llanma sanoat dizayn yo'nalishida tahsil olayotgan talabalar uchun mo'ljallangan bo'lib, undan shu sohada faoliyat yuritayotgan mutaxassislar ham foydalanishlari mumkin

ISBN-978-9943-42-38-1-7

© «TAFAKKUR BO'STONI»  
nashriyoti,2013-y



## KIRISH

Ergonomika—insonning mehnatdagi funksional imkoniyatlari, mehnat qulayligini yaratish qonuniyatini oʻrganadi. Inson faoliyatida antropologik, biomexanik, psixofiziologik, inson va texnikani loyihalash; ish oʻrni bahavoligi, oʻlchamlari, oʻrindiqlarini, qoʻl ish qurollarining qulayligi oʻlchamlarini belgilash; ish joyi strukturasi tashkil etish va uni informatsion-axborot koʻrgazma sistemalari (koʻrish axboroti, eshitish, hid bilish, yorugʻlik, rang, alifbo tanlash, yangi belgilarning joylashishi, piktogramma va boshqalar) bilan taʼminlash; boshqaruv organlarining (maxovik, dumbyor, dasta, oyoq pedali, klavishlar) qulayligi, koʻrinarli ravishda joylashishi; rangning ish jarayoniga taʼsiri, ish joyida rang tusi (fon)ni toʻgʻri tanlash, xonada kishi meʼdasiga tegmaydigan ranglar ishlatish, nogironlarga alohida ish oʻrnini loyihalash; sanoat estetikasini taʼminlash kabi masalalarni loyihalashga oʻrgatadi.

Ergonomika ilmiy fani-texnika, ruhshunoslik, fiziologiya, gigiyena, anatomiya, biomexanika, antropologiya, biofizika va boshqa fanlar tutashgan joyda paydo boʻlgan.

Ergonomika keng qamrovli fan boʻlib, ish quroli, ish joyi va ishlab chiqarish xonalariga antropometrik, fiziologik-gigiyenik va estetik talablar qoʻyish bilan bogʻliqdir.

Ergonomika—mehnat qurolini va uning sharoitini insonga moslashtirish fanidir. U insonning funksional imkoniyatlari va mehnat jarayoni uchun, ayniqsa optimal sharoit yaratishni, pirovardida mehnatning yuqori unumli va ishonchli boʻlishini oʻrganadi.

Ergonomikaning asosiy qismi muhandislik psixologiyasi hisoblanib, uning maqsadi inson va mashina imkoniyatlarini moslashtirib, “inson—mashina” tizimiga keltirib, imkon boricha mehnat

sharoitining inson asab tizimiga salbiy ta'sirini kamaytirish hamda mehnatga bo'lgan layoqatini oshirishdir. Mazmun va mohiyati jihatidan ergonomika, texnika estetikasi-dizaynning tabiiy asosi hisoblanadi.

Mazkur o'quv qo'llanma lotin alifbosida ilk marta chop etilganligi bois ayrim xato va kamchiliklardan holi bo'lmاسligi mumkin.

Shuning uchun qo'llanmaning mazmuni va sifatini yaxshilashga qaratilgan har qanday fikr va mulohazalar muallif tomonidan mamnuniyat bilan qabul qilinadi va albatta keyingi nashrlarda inobatga olinadi.

***Muallif***

## ERGONOMIKA TARIXIDAN

Ergonomika fani qadim zamonlarda bo'lganmi?—degan savolning qo'yilishi tabiiy. Mazkur qo'llanma ergonomikaga bag'ishlanganligi sababli bu savolga javob qidirish lozim, albatta.

Insoniyat sivilizatsiyasining boshlanishida kishi tafakkuri nihoyatda sodda bo'lganligi ko'pchilik olimlar tomonidan e'tirof etiladi. Odamzod hayoti davomida yaxshi, mazmunli hayot kechirishni o'z oldiga maqsad qilib qo'ygan va shu maqsadlari yo'lida kurashib kelgan. U qurol yasagan, ov qilgan. Dastlabki ov qurollari mukammal tuzilishga ega bo'lmaganligi sababli ular ko'pincha pand yeyishgan.

Ko'p hollarda yirtqich hayvonlar qurboni bo'lishgan. Inson o'zining ijtimoiy sharoitini ham uzoq izlanishlari davomida yaratgan. Dastlabki qurilmalar insonni sovuqdan, issiqdan, tabiat ofatlaridan saqlay olmagan. Hayot uchun kurashish insonni tajribalaridan kelib chiqqan holda idrok etishga undagan.

Ular uzoq hayotiy tajribalarni inobatga olgan holda asosiy talablarga javob beradigan qurol, imorat, uy-ro'zg'or, xo'jalik buyumlarini yaratishga harakat qilganlar. Mazkur tajribalar qulaylik yaratishga undagan.

Bu qulaylik inson bilan imorat qismlari, qurol bilan inson harakati, uy-ro'zg'or buyumlarining qulay bo'lishiga, xo'jalik buyumlarining inson harakati va hayvonlar harakati bilan bog'liqligida bo'lishi lozim bo'lgan. Masalan, omochlar ot, buqa yoki eshikka qo'shimcha qulaylik yaratigandagina yer yaxshi haydashi mumkin. Har qanday buyumdan to'g'ri foydalanish bilan birga uning ish jarayoni odamning bo'yi-basti, harakatiga mutanosib bo'lishi kerak.

Qadim zamonlarda „Ergonomika“ so'zi ishlatilmagan, bunday fan



ham bo'lmagan. Dizayn yoki irrigatsiya degan atama qo'llanilmagan. Lekin ustaning fikru-zikri buyum go'zalligini, qulayligini ta'minlashga qaratilganligi qadimdan ma'lum. Milodgacha va ilk o'rta asrlarda ham ariqlar qazilib, dehqonchilik qilinganligi ham-maga ayon. Jumladan, ilk o'rta asrlarda Samarqandda Siyob ariq-chasining suvi Arzis nomli tarnovchalar orqali Afrosiyobga olib borilganligi tarixiy manbalarda qayd etilgan.

Shaharsozlikda ham odamzod qulayliklar yaratishga intilganligini arxeologik qazilmalar ko'rsatadi. Shahar ko'chalarida hech bir xonadon ko'chaning qizil chizig'idan tashqariga chiqarilmagan.

Agar har bir xonadon o'z xohishicha imoratga ko'chaning bir qismini kiritib olsa, unda ot-aravaning o'tishini qiyinlashtiradi. Sharq davlatlarida ko'cha tomon noto'g'ri chiqarilgan imorat egasi jazolangan.

Ko'cha bilan imorat yonidan o'tkazilgan ariq ham ma'lum qoidalariga bo'ysungan. Bunga sabab, bordj-yu ariq noto'g'ri o'tkazilsa, qor-yomg'ir suvi xonadon imoratiga, ko'chasiga ziyon keltirishi mumkin.

Imoratning o'zi ham hovlida, chorbog' bilan mutanosibligi topilgan holda joylashtirilgan.

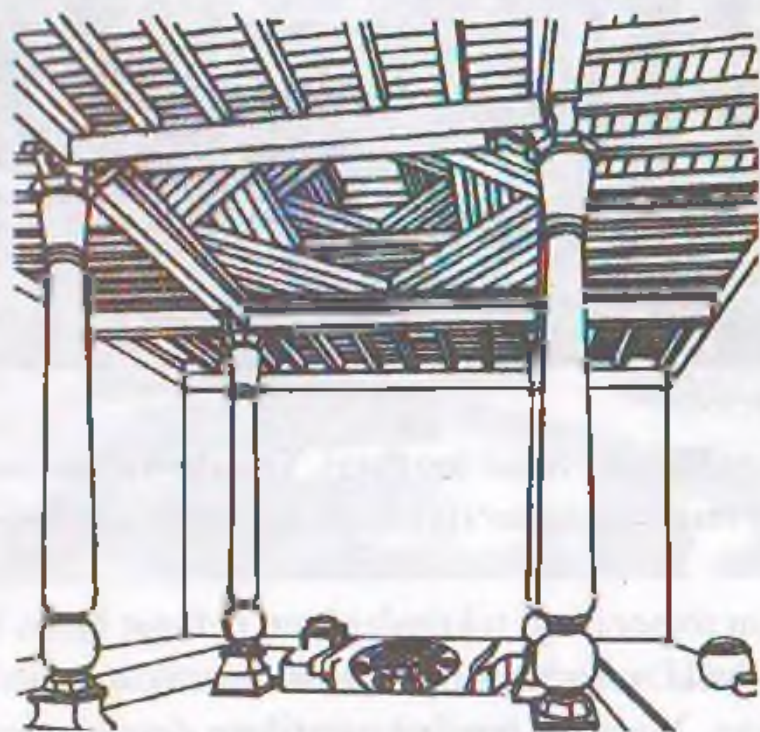
Imorat tarxida ham doimiy yashash uchun qulayliklar nazarda tutilgan. Ko'p hollarda ikki xona oralig'ida dahliz yoki ayvon joylashtirilgan tarxga e'tibor berilgan. Bunday tarxda o'rtadagi dahliz yoki ayvon ikki turar xonalarga kirish uchun qulaylik yaratgan. Xuddi shunday tarxdagi imorat old tomonidan peshayvon bilan birlashtirilgan tuzilishdagi turar joy keng tarqalgan. Unda peshayvon xonalarni hovli manzarasi, ya'ni tabiat bilan bog'lashga imkon yaratgan.

Qadimiy turarjoy imoratining aksariyatida xonalar katta hajmda bo'lib, devori bo'ylab supalar joylashtirilgan.

Xona o'rtasidagi ochiq sath-maydon supalardan pastda joylashtirilgan va poygoh vazifasini o'tagan. Unda xonaning bar-

ta devorlaridagi supaga o'tish imkoni mavjud. Shuning uchun xona polining shu joyida tashnov (obrez) o'rnatilgan. Xonaning bu qismida shiftning o'rta bo'lmasi kalta to'sinlarning bir necha qavatda bi-biriga nisbatan ko'ndalang o'rnatilishi bilan gumbazga o'rnatilgan bo'lma yaratilgan. Bu bo'lmaning o'rta qismi tuynukka o'rnatilgan bo'lib, u xonada havo almashinishini va o'choq (oshton) tutunining chiqib ketishini ta'minlagan. Bu ham xonada qulaylik yaratishga qaratilgan.

Asrlar davomida xonalar yuzasi kichraytirilganligi munosabati bilan xona sathi avvaldagiday devor atrofi bo'ylab joylashgan supalar bilan cheklangan. Bunday supalar eshik ostonasida oldidagi sathi chuqurroq—poygoh va yaxlit supa peshgohdan tashkil topgan. Bu ham xonaning asosiy qismini belgilaydi va poygohdan ajratib, shuningdek, mehmon kutishga qulaylik yaratadi (1-rasm).



*1-rasm. Panjikent. Ilk o'rta asrlarda mehmonxona ichki-ko'rinishi (V.L. Voroninaning rekonstruksiyasi).*



Xona to'ridagi devorda uchta bo'lma bo'lib, ulardan ikki chetidagilari yoki o'rtadagisi ko'rpa-to'shak solish uchun taxmon vazifasini bajargan. Qolgan bo'lmalarda tokchaband qilingan. Uning tokchalari pastdan yuqoriga ko'tarilgan sayin kichrayib boradi, ya'ni tokchabandning pastki qismi katta buyumlar va, yuqori qismi kichik buyumlar qo'yishga mo'ljallangan. Ular xona turini aniq belgilab turadi, o'ziga xos go'zallik ato etadi. Shuningdek, xona saranjomligini ta'minlaydi. Uy bekasiga eng yuqoridagi tokchalardan buyum olish uchun qulayliklar nazarda tutilgan (2-rasm).



**2-rasm. Buxoro. Xona burchagi. Taxmon va tokchaband bo'lmalarining ko'rinishi (D.A.Nozilov chizmasi).**

Xona yon tomonidagi tokchalar ham nafaqat biron-bir vazifani bajarishga, balki xona muhitiga muhtashamlilik bag'ishlashga ham xizmat qilgan. Xususan, hovliga qaratilgan devorda derazalar orasidagi yuzaga ishlangan naqshlar xonaning hovlidagi tabiat manzarasi bilan hamohangligini ta'minlaydi.

Ko'pchilik hollarda turarjoylarda o'choq (oshton) dahliz-

da o'rnatilgan. Bu holat xonaning issiq bo'lishini ta'minlaydi. Shuningdek, xonaning toza va saramjonligini saqlashga yordam beradi.

Ilk o'rta asrlarda saroy, ibodatxona, turarjoylar devorlariga suratlar ishlangan. Devoriy suratlarni ishlashda uning xonaning hamma tomonidan ko'rinishini ta'minlash turli kompozitsiyalarda joylashtirish yo'li bilan hal etilgan. Jumladan, Toharistondagi Bolaliktepa saroyidagi devoriy suratlar bir yarusda ishlangan. Unda mehmonlarning bir qatorda o'tirganliklari tasvirlangan. Bunga sabab xona sathi kichik, devorlari ham pastqamroq. Shuning uchun ham musavvir sahna personajlarini bir qatorda ishlagan. Varaxsha (Buxoro) saroyining sahni kattaroq bo'lganligi sababli tasvirlar uch qatorda ishlangan (3-rasm).



**3-rasm. Varaxsha saroyi ichki ko'rinishi (V.A.Nilsen rekonstruksiyasi).**

Qizig'i shundaki, yuqoridagi qator ancha baland ko'rinishga ega. Bu bilan musavvir pastdan qaraganda yuqoridagi yuza baland



qilib ishlanganligi hisobiga real ko'rinishda bo'lishini ko'zda tutgan.

Afrosiyob (Samarqand) saroyiga ega sahnalar mavzusiga qarab to'p-to'p kompozitsiyalarga birlashtirilgan. Bu yo'l tadbir ham tasvir sahnalarini xonaning turli qismidan yaxlit ko'rinishini ta'minlashga qaratilgan (4-rasm).



*4-rasm. Samarqand. Afrosiyob shohlar saroyi ichki ko'rinishi (D.A.Nozilov rekonstruksiyasi).*

Ibodatxona va saroylar uchun ishlangan haykal va yarim haykalarni (barelyef) joylashtirishda ularning xonaning turli qismidan ko'rinishini ta'minlashga alohida e'tibor berilgan. Haykallar tokcha va maxsus bo'lmalarga o'rnatilgan. Jumladan, Nisa saroyi va ibodatxonasining ichki qismida haykallar usti yarim doira shaklida tugatilgan tokchalarga o'rnatilgan.

Bu tokcha va bo'lmalarga o'rnatilgan haykallar xonaning barcha qismidan ko'zga yaqqol tashlangan. Xolchayon (Surxondaryo) saroyida esa yarim haykallar eshik balandligidan yuqorida xona devori bo'ylab bir qatorda joylashtirilgan (5-rasm).





**5-rasm. Surxondaryo (Tohariston) Xolchayon saroyi ichki ko'rinishi. (G.A.Pugachenkova rekonstruksiyasi).**

Bu ham yarim haykallarning xona to'r qismidan ko'rinishini ta'minlashga qaratilgan. Shuningdek, yarim haykal va haykallar - ning ikki qavat balandlikda joylashishi xonaning haykallar plastikasi bilan hamohang bo'lib, xonaga tantanavorlik bag'ishlagan.

Uy-ro'zg'or buyumlarida ham odam bilan buyum o'rtasidagi qulaylikka alohida e'tibor berilgan. Odam bundan ming yil oldin qanday ishlagan bo'lsa, hozir ham deyarli shunday ishlaydi. Chunki u asrlar davomida o'ziga qulay tomonlarni qidirgan, jumladan, piyolaning pastki tayanchi biroz o'yib ishlangan.

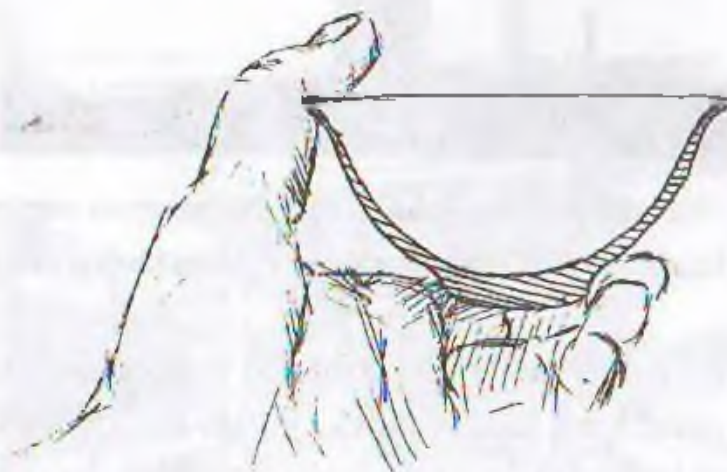
Bu bilan birinchidan piyola uchun ketadigan gil tejalgan, ikkinchidan uning og'irligi kamaytirilgan, uchinchidan uning qo'lga, aniqrog'i, barmoq bo'g'iniga yaxshi o'rnatishiga imkoniyat bergan (6-rasm).

Vazasimon idishlarda dasta uzun bo'lishi mumkin. Uzun dasta idishni ko'tarishda ham, ichidagi suyuqlikni quyishda ham qo'l kelgan.

Chunki, dasta yuqoridan ushlab, uni ko'tarish, dasta pastrog'idan ushlab, undagi suyuqlikni quyish mumkin. Qong'ha (Toshkent) shaharchasidan topilgan XI asrga oid idish fikrimiz isboti bo'la oladi. Shuningdek, og'zi kichkina va chuqur idishlarda dasta pastroqqa

o'rnatilgan, bu bilan idish ichidagi suyuqlikni quyishga qulaylik tug'dirilgan.

Katta hajmdagi uzun idishlarning dastasi yuqorida joylashtirilishi bilan uning bir joydan ikkinchi joyga oson ko'chirilishi ta'minlangan.



6-rasm. Piyola qirqimi.

Oftoba va dastsho'y (7-rasm), qumg'on, erkak va ayol liboslari—to'n, do'ppi, belbog', ro'mol, xonatlas, zargarlik va kulolchilik buyumlari, cholg'u asboblari, lavh va qalamdon, pichoq; oyoq kiyimlari—mahsi, etik, kovush; harbiy qurol-aslahalar, dehqonchilik anjomlari..., ulardagi ranglar hamohangligi odamga mutanosib, mos, qulay, shinam qilinib, zargar, kulol, tikuvchi, hunarmand, ko'sib va temirchilar hamda boshqalar tomonidan amalga oshirilgan.

Ergonomikaga qulaylikka e'tibor nafaqat xona, ro'zg'or buyumlari, hayot uchun kerakli anjomlarda, balki qadimiy transport—ulov vositalarida ham nazarda tutilgan, jumladan, otda o'tirib borish uchun egar-jabduq, odam oyoqlarining osilib qolmasligi uchun uzangi, uni o'tirgan joyida boshqarish uchun jilovdan foydalanishgan. Bir yoki ikki o'qli aravalarda ham, ot bilan arava orasidagi



7-rasm. Oftoba va dastsho'y

moslikka, aravaning yuk va odam tashishiga mo'ljallanganligiga qarab o'sha zarur qulayliklar yaratish o'sha davrning ham talabi bo'lgan. Yuqorida ko'rib o'tilgan misollarda ham odam bilan xona, odam bilan devoriy tasvir, odam bilan buyum orasidagi mutanosiblikka, qulaylikka e'tibor berilganligining guvohi bo'ldik. Mazkur dalillar qadimdan odam va uning ish joyi, yashash joyi, ish qurollari va xo'jalik buyumlari orasidagi noqulayliklar asrlar davomida bartaraf etilganligini ko'rsatadi.

Bu esa ergonomika atamasini, fan bo'lmagan taqdirda ham unga mantiqan rioya qilishga harakat qilganliklarini tasdiqlaydi.



## **1-BOB. ERGONOMIK LOYIHALASHNING ASOSLARI**

### **1.1. Ergonomikaning vujudga kelishining tarixiy shart-sharoiti. Fan, uning tuzilishi va asosiy vazifalari. Fanlar bo'yicha o'zaro bog'liqligi**

**Ergonomika**-(grekcha so'z bo'lib, "ergon"—ish va "nomos"—qonun degan ma'noni anglatadi.) ilmiy fan bo'lib, ishda insonning mehnat faoliyati imkoniyatini o'rganadi hamda inson mehnati uchun qulay shart-sharoit va kerakli o'ng'ayliklarning qonuniyati va uni ro'yobga chiqarishni ma'lum qiladi.

Ergonomika insonning maqsadga muvofiq aniq ko'rinishdagi faoliyatini yangi texnikaga bog'lagan holda loyihalashtiradi.

Ergonomika fan sifatida bir necha o'n yilliklar oldin paydo bo'ldi, lekin uning manbai ibtidoiy jamoa tuzumi davriga borib taqaladi, o'shadavrdagi mehnat qurollarini insonning tabiiy o'lchamli a'zolariga moslab, sifatini o'zgartirish asosiy maqsad qilib olingan edi. Qurollarning inson ehtiyojiga mosligi hayot-mamot masalasi bo'lib, agar u qurol yaratib, uni o'z o'rnida ishlata olmasa, tez orada hayotda bitta yomon konstruktor kam bo'lib, qolardi.

Maxsus tanlangan toshlar, suyak qoshiqlar, sodda qurollar va idish-tovoqlarni inson va muhit o'zaro aloqasi orqali maxsus bilib qilgan harakat natijasi deb hisoblash mumkin.

Ibtidoiy davr bilan hozirgi vaqtning o'zaro farqi asosan uning murakkablik darajasidadir. Bu murakkablik ergonomika mavjudligining asosi hisoblanishi ham shundandir.

Qadimiy asboblarning konstruksiyasi va shakli hozirgi zamon talablariga javob berishi lozim. Mehnat quroli ko'p avlodlarning amaliy faoliyati jarayonida sayqallanib, mukammallashgan.

O'tgan XIX asr 70-yillarining o'rtasida dastgoh yaratish uchun an'ana, tajriba va chama, taxminlarga asoslanar edi.

Bug' dvigatelining texnikasi uning nazariyasidan yarim asrga ilgarilab ketdi.

Nafaqat uzoq o'tmishdagi mohir hunarmandlar, balki hozirgi kundagi muhandis konstruktorlar ham fahm-farosat va tajriba bilan olgan bilimlari bilan ruhiy-fiziologik qonunlarga asoslangan holda yengil boshqariladigan, ishlatishga qulay mashinalarni loyihalashtirdilar.

Qo'l bilan boshqariladigan birinchi konstruktiv tomondan takomillashmagan uchuvchi apparatlarda, qiyin holatlarda xatolar-dan kafolatlanish uchun ular uchuvchining mantiqiy harakatiga moslashtirilgan edi.

Uchuvchi yuqoriga, balandlikka ko'tarilishi uchun dastakni "o'ziga", quyiga tushirmoqchi bo'lsa, "o'zidan" tortishi kerak edi.

Murakkab texnik tizimi bilan qurollangan zamonaviy ishlab chiqarishi insondan g'ayritabiiy holatlarda hamda ruhiy-fiziologik imkoniyat chegarasida ishlashga majbur qiladi. Bunda inson mazkur tizimning samarali ishlashiga javob berishi kerak.

Insonning imkoniyati qurollarining rivojlanishi natijasida kengayadi, lekin ba'zi paytlarda u murakkablashib ketganligi (tuzilishi va ishlashi) va oqilona loyihalashtirilmaganligi sababli undan foydalanish qiyinlashadi. Natijada ruhiy-fiziologik xususiyatli ishlovchi odam uchun mashinaning konstruksiyasi va uning ishlash sharoitini aniq ishlab chiqarishda muvofiqlashtirish masalasi turadi.

Boshqacha aytganda, mashina inson uchun har tomonlama qulay bo'lishi kerak. Bu yerda dizayner o'zining ruhiy-fiziologik xususiyatlari—mayli, nafratiga tayanib emas, balki u inson bo'la turib, bor obyektiv ergonomik tadqiqotlarga asoslanib, hamma odamlar uchun mos bo'lgan asbob-uskunalar yaratishi kerak (shundan bo'lsa kerak, ba'zi bir stol, stullarning bo'yi baland yoki juda tor samolyot kabinalari paydo bo'ladi).



“Ergonomiya” atamasi 1857-yilda polshalik tabiatshunos Voytex Yastshembovski tomonidan “Ergonomiyadan ocherklar yoki tabiat bo’yicha fan qonuniyatlariga asoslangan, ish to’g’risidagi fan” nomi bilan e’lon qilgan maqolasida birinchi bor tilga olindi.

Ilmiy ish nazariy tadqiqot bo’lib, unda inson ish faoliyati modelini tuzishga harakat qilinib, tabiat qonunlariga suyangan holda taqdim etilgan.

Mehnat faoliyati bo’yicha qilingan ilmiy tadqiqot birinchi qadam bo’lib, uni Teylor nomi bilan bog’lashadi va u yirik mashina ishlab chiqarish davriga to’g’ri keladi.

Teylor ishlovchilarning sodd operatsiya va standart harakatlar bilan bog’liq ish vazifalarini taqsimlash kerak ekanligini dalillar bilan isbotlaydi.

Teylor boshlab bergan ishni F.Gil’bert davom ettiradi va universal mikroharakatlar (“terbliglar”) ya’ni, turli harakat va har qanaqa operatsiya ketma-ketlikdan iborat bo’lishi kerak degan g’oyani ilgari suradi.

Ford zavodida esa ish faoliyati nihoyatda soddalashtirildi. Teylor tizimi doirasida “injenerlik loyihalash” konsepsiyasi tug’ilib u amaliyotga tatbiq etilishi, ish usulini ish boshlamasdan oldin loyihalash jarayonida o’rganishga o’tish kerakligini isbotlab beradi.

Birinchi jahon urushi va unga bog’liq harbiy sanoatning to’xtovsiz rivojlanishi natijasida ish kunining 13–14 soatga uzaytirilishi unda ishlovchi ishchilarning nihoyatda horishi jarayonini tezlashtirdi.

Charchoq orqasidan jarohatlanish xavfi ham nihoyatda kuchaydi.

Holat juda jiddiylashganligi sababli 1915-yilda Angliyada harbiy sanoatda band ishchilar sog’lig’ini o’rganuvchi Qo’mita tuzildi.

Urushdan keyin esa qo’mita sanoat ishchilarining sog’lig’ini o’rganuvchi Kengash bilan almashinib, unda fiziologlar, ruhshunolar, vrachlar va muhandislar faoliyat ko’rsatdilar.



Ular ishchi gavdasining turish vaziyatidan tortib, to'ishlab chiqarishda xizmat musiqalarigacha bo'lgan keng muammo doirasini o'rgandilar.

1920–1930-yillarda fiziologiya, ruhshunoslik va mehnat gigiyenasi jadallik bilan rivojlanib, industrial ruhshunoslik paydo bo'ldi.

1920-yilda M.V.

Bexterevning shogirdi V.N.Myasishchev boshqacha fan –“Ergologiya”ni yaratish fikri bilan chiqdi.

“Boshqacha fan” deb ajratilishini asoslash uchun, birinchidan-umuman bironta mavjud fanlarda mehnat faoliyati o'rganilmaydi, ikkinchidan, birorta mavjud fanlar chegarasi, hadiga sig'maydi, uchinchidan esa, bu kerakli, muhim fan hisoblanadi.<sup>1</sup>

Ikkinchi Jahon urushi fanlararo tadqiqot olib borish uchun katta turtki hisoblandi.

Armiyaga kelib tushgan murakkab harbiy texnikadan foydalanish samara bermay qo'ydi. chunonchi, xizmat qiluvchi xodimlarga shunday talablar qo'yildi-ki, u insonga qo'yilgan ruhiy-fiziologik talablardan ham oshib ketdi, natijada insonning qobiliyat chegaralarini hisobga olgan holda “ishni insonga” moslashtirish lozim bo'lib qoldi (radar texnikasi, yuqori tezlikli aviatsiya).

Yaponiyada ergonomikaning yuqori darajada rivojlanishi ayniqsa, Ikkinchi Jahon urushidan so'ng sodir bo'lib, sanoatning gurki-rab o'sishi, ishlab chiqarishni yuqori texnik darajada qurollantirish orqali amalga oshirildi.

“Zamonaviy ishlab chiqarishda ergonomik tadqiqotlarga nisbatan talab shunday darajada kerakli va muhim bo'lib qoldi-ki, tan olmasdan iloji yo'q darajada ergonomika Yaponiyada o'ziga xos sajda qilinuvchi narsaga aylandi” (Yaponiyaning dizayn ensiklopediyasi, 1964-yil).<sup>1</sup>

1961-yilda xalqaro ergonomik tashkilot tuzilib, u 30 dan ortiq mamlakatlarni o'z atrofiga birlashtirdi.

Mamlakatimizda alohida fan sifatida u 1950-yillardan boshlab rivojlana boshladi va hozirgi paytda birorta dizayn yechimi aniq ergonomik dalillarga asoslanmasdan hayotga tatbiq etilmaydi.

Mehnatga qulay sharoit yaratish faqat texnikaga bog'liq bo'lmasdan, insonning ish jarayoniga bosimning ko'tarilishi va tushishi, shovqin, tebranish-titrash, havodagi kimyoviy zarralar ham ta'sir qiladi. Shuning uchun yaratilayotgan mashina nafaqat unga, balki "inson mashina atrof-muhit" tizimiga bo'lgan talabni e'tiborga olishi lozim.

Bunday yondashish texnik sohalar hamda inson va uning mehnat faoliyati haqida fan bilan uzluksiz aloqa qilish shartini qo'yadi.

Ergonomika: ruhshunoslik, tibbiyot, fiziologiya, antropometriya, biologiya, neyrofiziologiya, optika, kimyo, fizika, termodinamika, yorug'lik texnikasi, pedagogika, sotsiologiya, iqtisod va dizayn, ya'ni "inson omili" kabi fanlarga bevosita suyanadi va o'zaro ta'sirda bo'lib, sanoat va turmush jihozlarini loyihalashda hamda sanoat estetikasi masalalarini hal qilayotganda hamisha hisobga oladi.

O'ziga xos ayrim insonlar va sanoat mahsuloti sifati orasida 3 ta asosiy uyg'unlik, moslik mavjud:

1. Antropometrik uyg'unlik, moslik (anatomik xususiyatlarni hisobga olish—o'lchami, massasi, fizik kuchi, harakat imkoniyati va boshq.)

2. Fiziologik uyg'unlik, moslik (ko'rish, eshitish, ta'm bilish xususiyati—taktli-vaznli, temperaturali, og'riq sezuvchanligi va insonning hid bilishi).

3. Estetik uyg'unlik, moslik (garmoniya—uyg'unlashtirish, proporsiya—mutanosiblik, rang, masshtab—nisbat)

Ergonomik loyihalashtirish 2 xildan iborat.

**1. Korrektiv—tuzatishli, o'zgartirishli ergonomika**—ayrim sa-



hahlarga ko'ra faoliyatni o'ng'aylashtirish ustida ishlash.

Kamchiligi—bir xil talablar bir-biriga bog'liq bo'lmay qoladi, haqiqatda esa hamma omillar bir paytda va bir-biriga bog'liq holda harakat qiladi.

Shuning uchun ayrim omillarni o'ng'aylashtirish real hayotiy sharoitlarga mos kelmay qoladi.

Korrektiv—tuzatishli ergonomika fanning boshlang'ich rivojlanish bosqichi hisoblanadi va ayrim omillarni o'rganishga ruxsat berib, turli mutaxassislarni birlashtiradi.

**2. Projektiv loyihalashtiriluvchi ergonomika**—inson faoliyatini kompleks—bir butun tadqiq etib, insonga ta'sir etuvchi barcha umumiy omillarni aniqlaydi.

Projektiv loyihalashtiriluvchi ergonomika uchun nafaqat beril-mish “inson omillari”, balki inson faoliyatining maxsus tadqiqotlari, uni tahlil qilish usullari, ishlovchi odamning holatini baholash ham lozim bo'ladi.

Ergonomika mehnat qurollari va sharoitini hamda maishiy turmushni insonga moslashtirish haqidagi fandir. Ergonomika insonning mehnatga bo'lgan faoliyat imkoniyatini kompleks—bir butun tarzda, ya'ni inson va texnikaning o'zaro ta'sirini antropologik, biomexanik, ruhiy-fiziologik va ruhiy jihat, nuqtayi nazarida o'rganadi.

## **1.2. Texnikaning ergonomikalashuvi» tushunchasi, ergonomik ishlarning bosqichi. Ergonomik maketlarning xili**

Texnikaning ergonomikalashuvi-boshqarish, xizmat qilish, o'zlashtirish hamda joy, makon kabi xususiyatlarni jamlashdan tarkib topadi.

*Boshqarish* deyilganda inson bilan mashina o'rtasida ish taqsimotining mos kelishi, ularning o'zaro harakatidagi qulaylik tizimi, mashinalar konstruksiyasining mos kelishi va ish joyini tashkil



etish, normal-me'yoriy va halokatli sharoitda ruhiy-fiziologik tizim va uni boshqarish jarayoni bo'lib, ular bilan esa insonning asosiy roli ta'minlanadi.

Ishlayotgan odamning imkoniyatiga va idrok qilish xususiyatlariga, xotirasiga, fikr qilishiga, psixomotorikasiga, mustahkamlangan, endi shakllanayotgan mahoratiga mashinaning mos kelishi.

Insonning kuch-quvvatiga, tezligiga, g'ayratiga, kuzatuvchanligiga, eshituvchanligiga, sezgisiga, hid bilish imkoniyatiga va boshqa xususiyatlariga mashinaning mos kelishi.

**Xizmat qilish**—qulay ruhiy-fiziologik tizimga va faoliyat jarayonidagi—ishlatish, xizmat va ta'mirlashga mashina konstruksiyalari yoki alohida elementlarining mos kelishi. Ishlovchi odamning o'lchami va shakliga hamda uning og'irligi taqsimotiga mashinaning mos kelishi.

**O'zlashtirish**—mashina va uni ishlata olishga oid hujjatlarni tezlikda o'rganish imkoniyati (mashinani boshqarish va xizmat qildirishda kerakli bilim, o'quv va mahoratga erishmoq).

**Yashab ketuvchanlik**—insonni aqli raso, farovon salomatligi yaxshi va mehnatga layoqatli qilish uchun mashinaning ishlash faoliyati, biologik qulay ish muhiti parametrlariga mos kelishi kerak.

Mashinaning ishlash faoliyatidagi tabiati uchun zararli holatlarni kamaytirish va yo'q qilish imkoniyati (yoritish, shamollatish, temperatura, namlik, bosim, ishonchli magnit va elektr maydoni, chang, radiatsiya, zaharlilik, shovqin, tebranish, gravitatsion yuk va tezlanish)

Injener konstruktor tarafidan kiritilgan buyumlarining texnik sxemani "inson-mashina" ergonomik modelashtirishning asosi bo'lib, u o'z tomonidan shu texnik sxemani o'zgartiradi, buyumning hajmiy-fazoviy xarakteristikasini, boshqarish organlarini tanlash hamda axborotlarni aks ettirish, tasvirlash uchun xizmat qiladi.

Ergonomik takliflar, o'z navbatida dizaynerlik yechim tayanch

hisoblanadi. Moddiy tus olgan ergonomik g'oyalar bir tomondan, dizaynlik fikr esa ikkinchi tomondan loyihachi-dizaynerga qulay dizaynerlik yechimlar uchun ilmiy-loyihaviy tadqiqot ishlarini olib borishga yo'nalish beradi.

*Ergonomik loyihalash va tadqiq ikkinchi darajali element bo'lmasdan, balki dizaynerlik faoliyatining ichki talabidir. U dizayn tabiatining o'zidan kelib chiqqan holda, odamning ishlashiga qulay sharoit yaratadi va har tomonlama iste'molchining talabini qondirishga yo'naltirilgandir.*

Shu bilan bir qatorda dizayn, ergonomikaning barcha talab va qonun-qoidalarini hayotga tatbiq etishda ruxsat beradi.

Ergonomik loyihalash *texnik topshiriq*, vazifa bosqichidan boshlanadi va loyihalashtirilayotgan obyektни shakllantirish uchun topshiriq tuziladi, uning ichida esa "inson-mashina" tizimiga taxminiy ish taqsimlanadi, insonga, texnikaga, ish joyiga, atrof-muhitga oldindan talablar ishlab chiqiladi.

Ergonomik loyihalash inson faoliyatini tahlil etish, "inson-mashina" tizimining ishlashi, insonning undagi o'rnini aniqlash, umumiy ruhiy-fiziologik tuzilishda insonning tizimdagi faoliyati, inson omilining xususiyatlarini o'rganganidan keyingina boshlanishi kerak.

Mavjud konstruksiyaning ergonomika nuqtayi nazaridan qoniqtirmaslik sabablarini aniq bilish va modifikatsiya yo'nalishi bo'yicha aniq tasavvurga ega bo'lish lozim. Loyihalashtirilayotgan obyektning o'xshashi-prototipi, timsoli yaxshilab tahlil etiladi hamda tanlangan yoki maxsus ishlab chiqilgan qo'llanma asosida normativ, me'yoriy-texnik hujjat talabiga javob bera olishi hisobga olinadi.

Ergonomik yechimning asosiy fikrini va dalil isbotini o'z ichiga olgan ishning bu bosqichi *ergonomik konseptual, anglash* loyiha-sini ishlab chiqishga tayyorlaydi.

Katta tizimlar loyihalashtirayotganda esa inson faoliyatini funk-



sional va matematik modellashtirish jarayonlari (yoki elementlari) amalga oshiriladi.

Konseptual ergonomik loyihalashda, "inson-mashina" tizimida ishini taqsimlash, texnik tizimga, ish joyiga, tashqi muhitga bo'lgan talab va oldindan texnik tizimni boshqarish va xizmat qilish uchun kerakli kishilar soni aniqlanadi.

Bu avval yirik, keyinroq aniq inson ishi algoritmi yaratilish uchun asos bo'la oladi.

Chuqurlashtirilgan konseptual ergonomik loyihani ishlab chiqish uchun loyihalashtirilayotgan obyektning (dizaynerlar ishlab chiqqan maketlar ham ishlatilishi mumkin) *qidiruv maketi* yaratiladi.

Maket o'z asli kattaligida arzon (faner, karton va shunga o'xshash) materiallardan tayyorlanadi, u ergonomika nuqtayi-nazari tomonidan ahamiyatga ega bo'lgan asbob uskuna hamda tizim blokining uch o'lchamli modelidir.

Qidiruv maketi quyidagi holatlarda ishlatiladi: asbob uskunani tanlashda qulay usulni tashkil etish hamda ergonomik baholash ikki o'lchamli chizmalarda topilmagan savollarga javob topish, ish joyi yechimini tashkil etish, boshqaruv organlarining qulay joylanishuvini tekshirish, o'lchov asboblarning tez va aniq ko'rsatuvini tekshirish, tekshirish nuqtalarini qo'l yetadigan darajada aniqlash, asbob-uskunalarni texnik xizmat jarayonida sinab ko'rish va to'g'rilash.

Undan keyin esa *ish faoliyat maketi* yasaladi (modellastirilgan majmua), bu maketning qidiruv maketidan farqi shuki, qo'l yoki avtomat rejimi boshqaruvida u apparaturaning ishlashini o'ziga o'xshatadi (bunda u namunaning tashqi ko'rinishiga o'xshashi shart emas).

Insonning ish faoliyati, real tizimdagi faoliyatga o'xshash qilib tashkil etiladi.

Bu ko'rinishdagi maketlarga trenajorlarni ham kirgizsa bo'ladi.



Ish, faoliyat maketidan konstruksiyalarning muqobil variantlarini solishtirish yoki tanlab olingan loyihani tekshirish hamda ba'zi bir asbob-uskunalarining xususiyatlarini baholashda foydalanish mumkin.

**Texnik loyihani** ishlash bosqichida berilgan obyektning so'nggi ergonomik yechimini o'z ichiga olgan ergonomik loyiha bajariladi; ya'ni "inson-mashina" vazifalarini taqsimlash, insonga, texnik tizimga, ish o'rniga, tashqi muhitga ergonomik talablar; mutaxassislarning so'nggi tarkibi va ularning vazifaviy majburiyatlari; ishini tashkil etish.

Tarkib va jamoa hamda shaxsiy axborotlarni aks ettirish vositalarini tartibga solish, boshqaruv organlari, ish o'рни va boshqaruv pultrlari, ularning ishlab chiqarish xonalarida joylanishuvidan iborat. **Konstruktorlik hujjatli me'yor va tajribaviy namunani sinab ko'rish** bosqichini ishlab chiqishda ergonomik talablarni hayotga tatbiq etish maqsadida namuna tahlil etilib, tajribaviy baholanadi. (Ishlatilishi sharoitida bo'lsa maqsadga muvofiqdir).

Obyektni ergonomik takomillashtirish taklifi (agar zarurat bo'lsa), ishlatish va xizmat qilish qo'llanmalari uchun ergonomik talablar ishlab chiqiladi.

Tajribaviy namuna ergonomik baholash bosqichi o'ta javobgarlikni talab qiluvchi, qiyin ish hisoblanadi.

Baholash maxsus tanlangan dastur va uslub asosida bajariladi, o'lchash va tajriba yo'li bilan mavjud ergonomik o'lchov, va mezonni aniqlaydi.

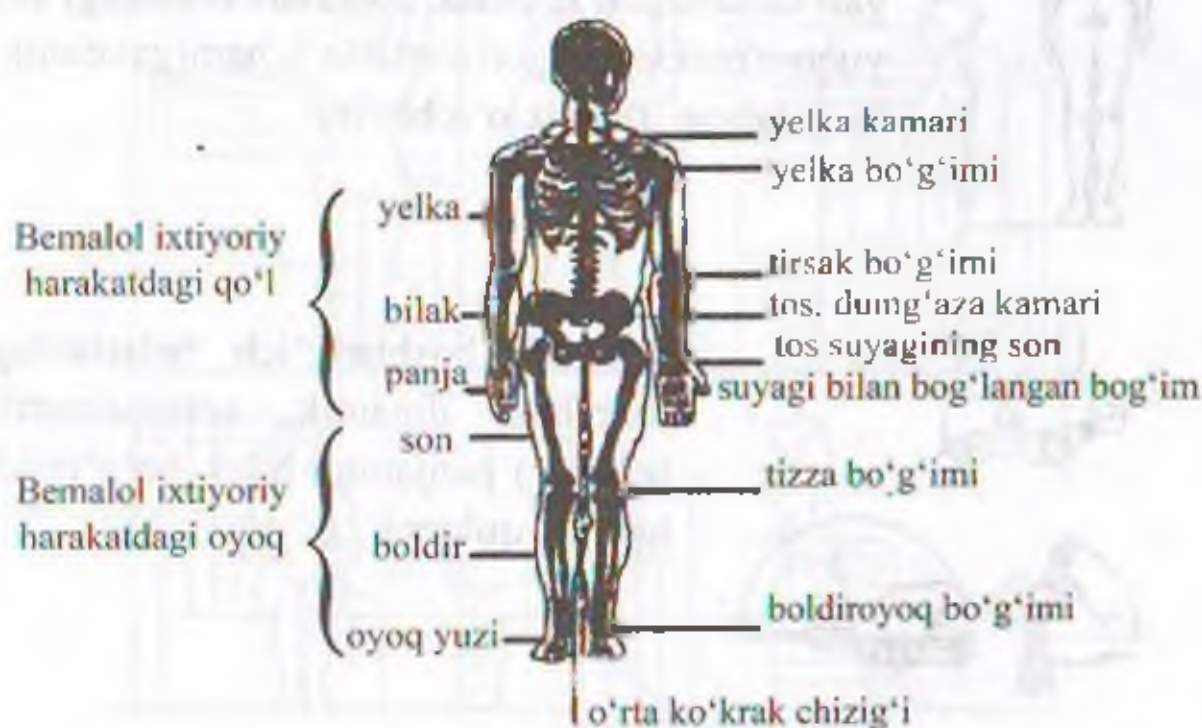
Ahamiyatga molik miqdorlar bitta shklga kirgizilib, ular asosida obyektning *ergonomik sifati to'g'risida* xulosa chiqariladi.

## **Sinov savollari**

1. *Ergonomika deb nimaga aytiladi?*
2. *Ergonomikaning vujudga kelish shart-sharoiti haqida so'zlab bering.*
3. *Ergonomika atamasi qaysi davlat olimi tomonidan nechanchi yil tilga olingan?*
4. *Ergonomik maketlarning xili nechta?*

## 2-BOB. ERGONOMIKADA ANTROPOMETRIK TALABLAR

Antropometrik ma'lumot, ko'p mutaxassislarga birinchi navbatda arxitektura va dizayn sohasida ishlovchi mutaxassislarga sanoat mahsulotlari, transport vositalari yaratuvchilariga hamda xonalarining sathini o'lchovlariga, ishchi o'rnini va nazorat, boshqarish organlarini joylashtiruvchilarga juda muhimdir. Insonning antropometrik ma'lumotlari antropologiya bo'limidagi insonning biologik tabiatiga ko'ra va o'lchamlariga asoslanadi (8 -a,b rasm) MDH istiqomat qiluvchi kishilarning antropometrik ma'lumotlari rasmlarda va jadvallarda ko'rsatilgan (9, 10, 11-rasmlar; 10, 11-rasmlar uchun jadvallar). Turli elat va mamlakatlarning antropometrik ma'lumotlari har xil bo'lib, masalan: erkakning o'rtacha bo'yi Yaponiyada 164 sm, Angliyada, Germaniyada 173 sm, Chexiyada 175 sm, AQSHda esa 176 sm ni tashkil etadi.



a)





b)

8-rasm. Ergonomikada ishlatiladigan elementlar, unsurlar.



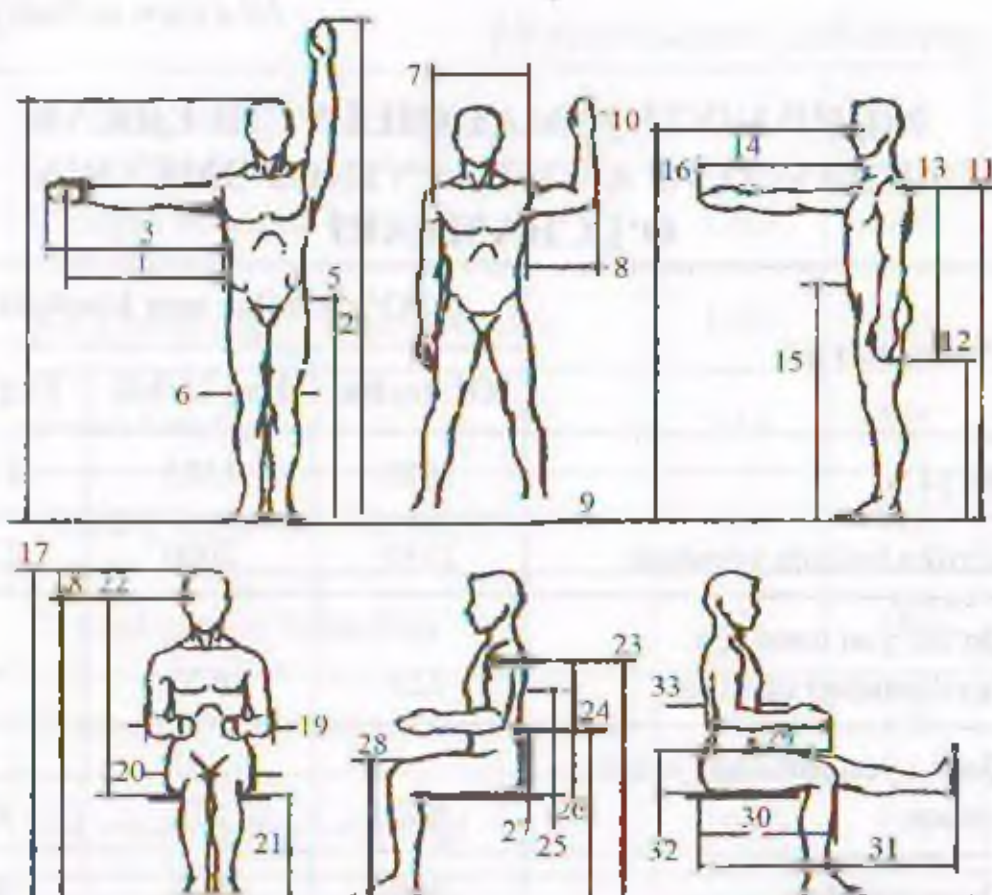
A) gavdaning uzunligi: poldan boshning yuqori nuqtasigacha bo'lgan vertikal masofa (dinamik o'lchamli gavdaning chiziqli ko'ndalang o'lchovi)

B) bideloid diametr: ko'proq chiqib turgan deltasimon mushak nuqtalari orasidagi eng yuqori(maksimal)gorizontal o'lcham(gavdaning ko'ndalang uzunlik o'lchovi)

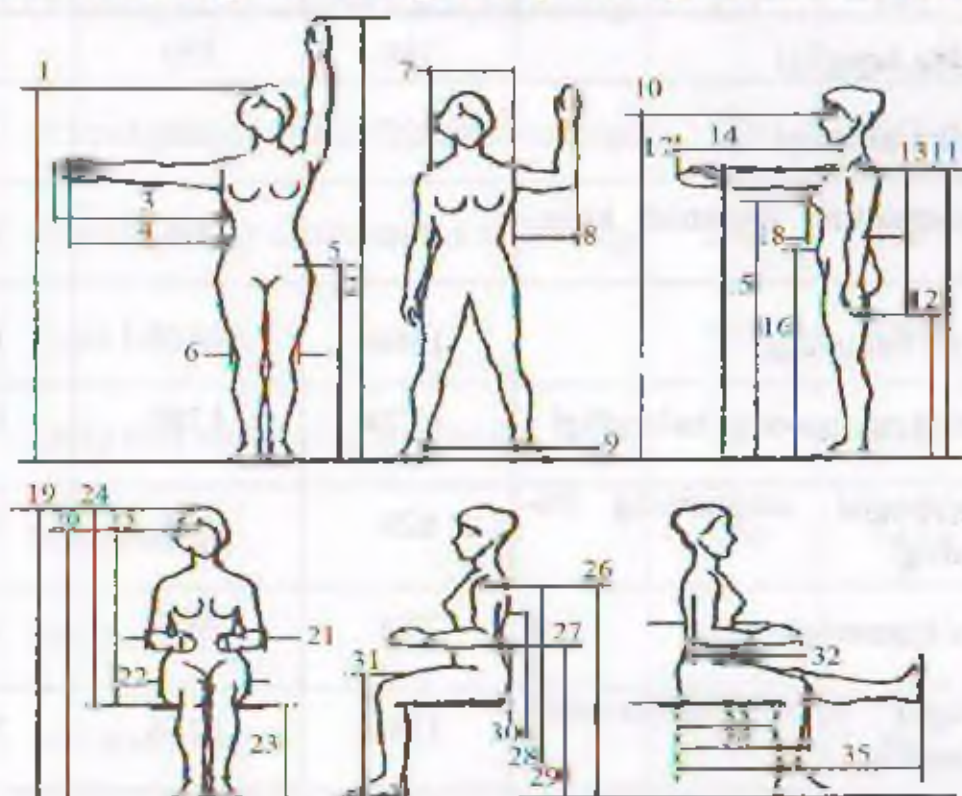


Turli boshlang'ich holatlardagi (burchak, dinamik, antropometrik belgilar) panjaning bilak bo'g'imida harakat qulochi.

9-rasm. Ergonomik-antropometrik belgilar bo'yicha misollar.



10-rasm. **Erkak** gavdasining asosiy antropometrik o'lchamlari



11-rasm. **Ayol** gavdasining asosiy antropometrik o'lchamlari



**MDHDA ISTIQOMAT QILUVCHI ERKAK  
GAVDASINING ASOSIY ANTROPOMETRIK  
O'LCAMLARI**

№	O'lchamlar	O'lchamlar mm hisobida		
		O'rtacha	Eng kichik	Eng katta
1	Bo'yi	1680	1585	1775
2	Vertika holatda yetishish	2140	2000	2280
3	Qo'lni yon tomonga yoyilgandagi uzunligi	723	670	777
4	Qo'lni yon tomonga yetish zonasi	622	572	672
5	Oyoq uzunligi	900	830	971
6	Tizzaning kengligi	230	200	200
7	Yelka kengligi	380	350	410
8	Yelka uzunligi	327	300	355
9	Oyoqlarning joylanish kengligi	830	710	950
10	Ko'z balandligi	1560	1465	1655
11	Yelka nuqtasining balandligi	1370	1280	1460
12	Barmoqlar nuqtasining balandligi	620	565	675
13	Qo'l uzunligi	754	696	812
14	Yuqori kokrak nuqtasining balandligi	1360	1275	1445
15	Bel chizig'ining balandligi	1035	955	1110



10-rasm uchun jadvalning davomi

16	Qo'lning oldinga cho'zilish uzunligi	743	668	800
17	O'tirgan holatdagi balandligi	1310	1240	1400
18	Ko'z balandligi(o'tirgan holatda)	1180	1110	1250
19	Tirsak kengligi	448	395	500
20	Sonning eng kichik diametrik	344	310	250
21	O'tiradigan joy balandligi	422	386	458
22	O'tiradigan joy ustidan ko'z balandligi	770	720	820
23	Pol ustidan yelka balandligi	1010	940	1080
24	Pol ustidan tirsak balandligi	654	600	710
25	O'tiradigan joy ustidan kurak balandligi	435	390	478
26	O'tiradigan joy ustidan yelka balandligi	586	543	629
27	O'tiradigan joy ustidan tirsak balandligi	232	190	273
28	Tizza balandligi	506	466	546
29	Yelka oldi va barmoqlar uzunligi	465	432	500
30	Son uzunligi	590	545	635
31	Oyoq uzunligi	1040	960	1020
32	Son diametri	135	115	115
33	Bel diametri	230	184	276

# MDH DA ISTIQOMAT QILUVCHI AYOL GAVDASINING ASOSIY ANTROPOMETRIK O'LCHAMLARI

*11-rasm uchun jadval*

№	O'lchamlar	O'lchamlar mm hisobida		
		O'rtacha	Eng kichik	Eng katta
1	Bo'yi	1567	1470	1660
2	Vertika holatda yetishish	1984	1860	2110
3	Qo'lni yon tomonga yoyilgandagi uzunligi	661	510	711
4	Qo'lni yon tomonga yetish zonası	568	525	610
5	Oyoq uzunligi	835	765	900
6	Tizzaning kengligi	226	200	256
7	Yelka kengligi	349	323	375
8	Yelka uzunligi	302	276	330
9	Oyoqlarning joylanish kengligi	726	600	846
10	Ko'z balandligi	1458	1348	1548
11	Yelka nuqtasining balandligi	1284	1200	1365
12	Barmoqlar nuqtasining balandligi	584	524	644
13	Qo'l uzunligi	697	646	748
14	Yuqori kokrak nuqtasining balandligi	1271	1150	1350
15	Emizik nuqtasining balandligi	-	-	-
16	Bel chizig'ining balandligi	976	906	1046
17	Qo'lning oldinga cho'zilish uzunligi	686	635	737
18	Eng katta sagital bo'ylama diametri	300	-	-
19	O'tirgan holatdagi balandligi	1211	1136	1286

*11-rasm uchun jadvalning davomi*

20	Ko'z balandligi(o'tirgan holatda)	1100	1030	1170
21	Tirsak kengligi	452	380	525
22	Sonning eng katta diametri	388	337	439
23	O'tiradigan joy balandligi	370	334	406
24	O'tiradigan joy ustidan o'tirgandagi balandligi	891	790	890
25	O'tiradigan joy ustidan ko'z balandligi	725	680	770
26	Pol ustidan yelka balandligi	930	863	1010
27	Pol ustidan tirsak balandligi	605	550	663
28	O'tiradigan joy ustidan kurak balandligi	426	384	464
29	O'tiradigan joy ustidan yelka balandligi	560	515	605
30	O'tiradigan joy ustidan tirsak balandligi	235	195	276
31	Tizza balandligi	467	427	507
32	Yelkoldi va barmoqlar uzunligi	427	395	457
33	Redutsiya oddiy . sodda holatda son uzunligi	472	436	508
34	Son uzunligi	568	522	614
35	Oyoq uzunligi	985	905	1060



Demak sanoat mahsulotlari eksporti tayyorlanayotganda eksport qilinadigan davlatda istiqomat qiluvchi kishilarning antropometrik ma'lumotlarini hisobga olish kerak. Jadval ma'lumotlari shuni ko'rsatadiki, 95% kishi ma'lum miqdorda shinamlik, komfortga ega, faqat 5% gina noshinamlikka, diskomfortga egadir.

Tajriba shuni ko'rsatdiki, bu murosqa iqtisodiy tomondan oqlanib, maqsadga muvofiqlashtirilgan. Odam ish jarayonida turgan, o'tirgan chalgancha yotgan holatlarda bo'ladi (12, 13, 14-rasmlar).

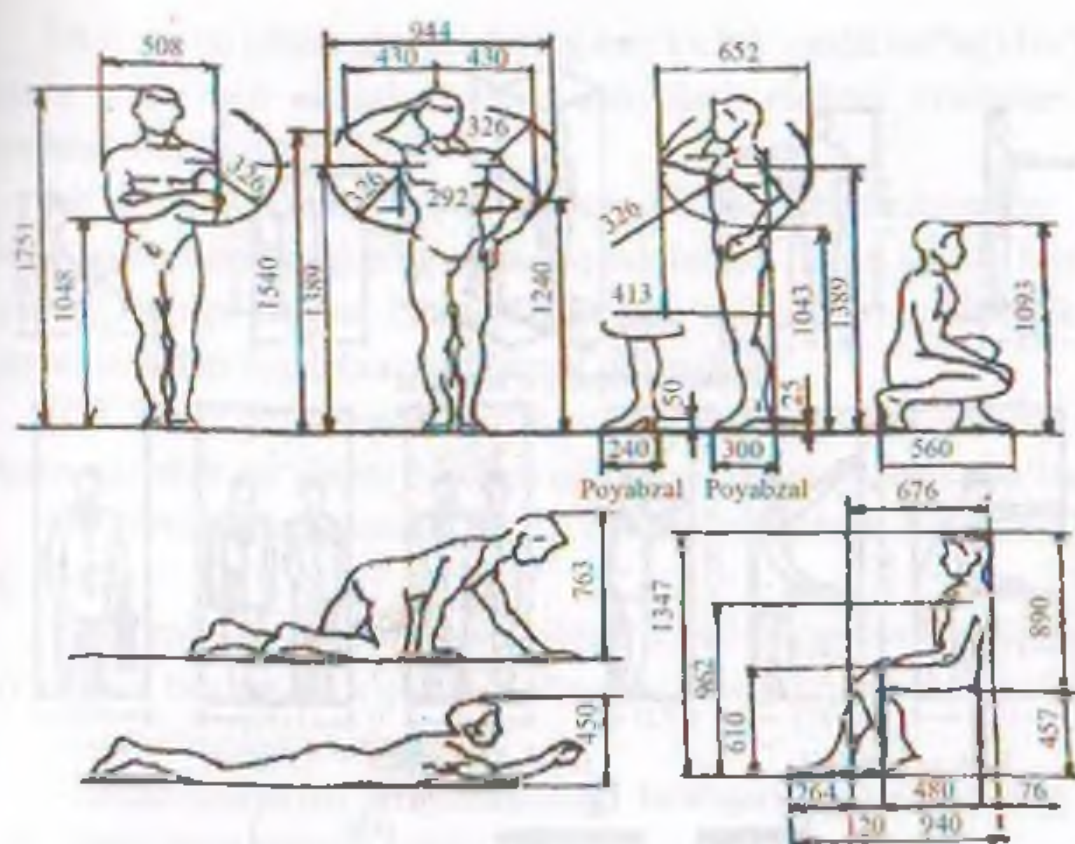
Ishlab chiqariladigan mahsulotga qarab konstruktor loyihalashtirilayotgan obyektning nazarda tutishi kerak.

Ba'zi hollarda yozuv mashinkasi xizmatchilari stol va stul o'lchamlarining nomunosibligi sababli stulga va oyoqlari tagiga papkalar va boshqa moslamalar qo'yadilar. Xuddi shunday holatga haydovchilar, kassirlar va boshqa mutaxassisliklar vakillari ham tushib qoladilar. Noqulay holatda o'tirish odamni toliqtiradi, orqa umurtiqasini qiyshaytiradi, bukchaytirib, gavdani deformatsiyalab, kasb kasalligiga olib keladi. Ergonomika ishlarning zamonaviy darajasi, nazariy va uslubiy tadqiqotlarga asoslanadi.

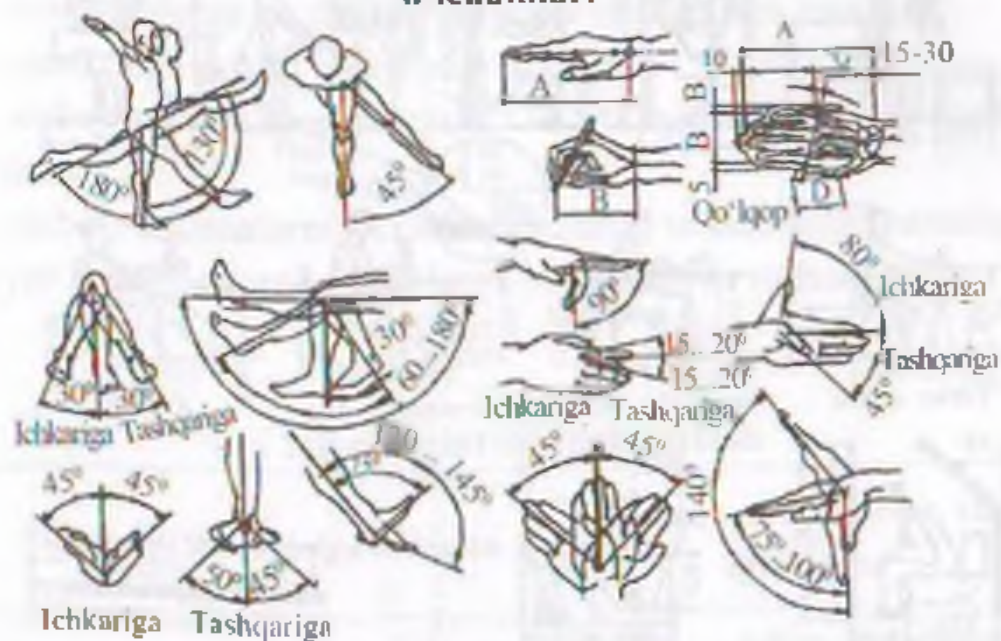
Hozirgi paytda turli xalqlarning, shuningdek, bolalalar, o'smirlar, qariyalar, nogironlarning antropometrik ma'lumotlarini o'rganish masalasi ko'ndalang bo'lib, turibdi. Shungacha faqat voyaga yetgan, sog'lom kishilarning antropometrik ma'lumotlariga asoslanib tadqiqot ishlari olib borilgan. Maktab yoshidagi bolalarning antropometrik ma'lumotnomasi ularga o'yinchoq va mebel tayyorlash uchun asqotadi. Yana bir katta muammolardan biri xalqaro milliy antropometrik standartlar yaratishdan iboratdir.

## 2.1. Ish o'rnini turkumlash va tasniflash

*Ish o'rnini*—bu sath kerakli texnik vositalari bilan jihozlangan bo'lib, (axborotlarni aks ettirish vositalari, boshqaruv organlari, yordamchi asbob-uskunalar), unda bajaruvchining yoki-bajaruvchilar guruhining faoliyati amalga oshiriladi.

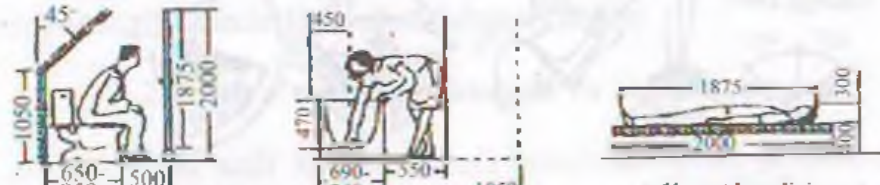
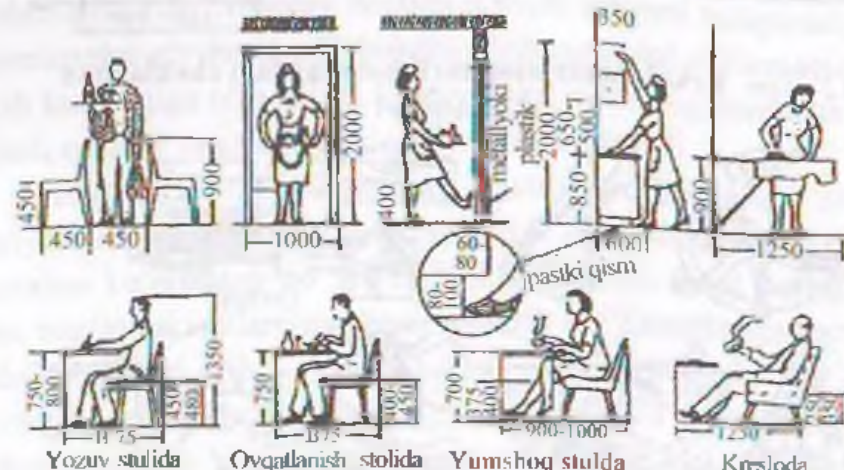
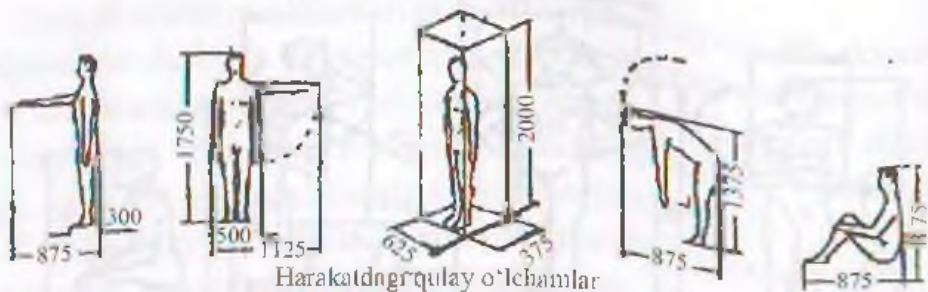


12-rasm. Erkak tanasining turli holatlardagi cheklangan o'lchamlari



13-rasm. Qo'l va barmoq panjalarining hurilish burchaklaridagi o'lchamlari. Oyoq va oyoq ostining panja joyini o'zgartirishdagi imkoniyatlari.





14-rasm. Inson tanasining maishiy-turmush sharoitlarida o'Ichamlari



Ish o'rnini bu ishlab chiqarishning eng kichik yaxlit bo'lagi bo'lib, unda uning uch unsuri: mehnat ashyolari, mehnat vositalari va mehnat shaxsi qatnashadi.

Ish o'rnini jihozlanganda, sirtqi o'lchamlari tanlaganda, modul (funktional-tugunli) qonun-qoidalariga rioya qilish hamda mo'ljallangan yagona (shu xildagi isho'ni uchun) tayanch konstruksiyadan foydalanishiga amal qilinadi.

Ish o'rniga qo'shimcha texnik vositalarni va uning joylanishi tur-larini qo'shib qo'yishni hisobga olish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Ish o'rniga ham asosiy, ham yordamchi mehnat vositalari kir-giziladi.

Ish o'rnini tashkil etish qo'yilgan masalaning xususiyatidan va o'zgacha buyum-sath qurshab olinganiga bog'liqdir (1-jadval).

U quyidagilarni aniqlaydi:

–ishlab chiqarish jarayonlaridagi boshqaruv vositalarining turi va ularni joylashtirish usuli;

–gavdaning ish holati;

–korjomalarga va shaxsiy himoya vositalariga zaruriyat;

–dam olish uchun tanaffus imkoniyati;

–asbob-uskunalarni sozlash va ta'mirlash uchun sathning zarurligi;

–asbob-uskunalarni texnik jihozlash uchun sath zarurligi va tayyor mahsulotlarni omborlarga joylashtirish va hokazo.

*1-jadval*

### **Ish o'rinlarini turkumlash**

<b>So'nggi, mahsulotga nisbatan</b>	<b>Asosiy yordamchilar, xizmat qiluvchilar</b>
Ishlovchilar darajasiga nisbatan	Ishchilar uchun xizmatchilar, muhandis–texnik ishchilar, rahbar-xodimlar

Ishlovchilarning bir-birlariga munosabatlarini tashkil etish bo'yicha <b>Shaxsiy. umumiy</b>	<b>Shaxsiy-umumiy</b>
Joylanishuvi va darajasiga nisbatan	<b>Xonada</b>
<b>Atrof-muhitdan ajratib qo'yish</b>	<b>Xonadan tashqarida.</b> <b>Ajratib qo'yish, Ajratmasdan qo'yish</b> <b>O'ralgan, o'ralmagan</b>
Mehnat vositalarining boshqaruv xususiyatlari bilan	<b>Qo'l bilan boshqaruv</b> <b>Avtomatlashtirilgan boshqaruv</b> <b>Mexanik boshqaruv</b>
Maxsus mehnat vositalarining darajasi bilan	<b>Universal,</b> <b>Ixtisoslashtirilgan,</b> <b>Maxsus</b>
<b>Ashob-uskunalar soni bilan</b>	<b>Ko'p mashinali</b> <b>Bir mashinali</b>
<b>Ishlovchining joyini o'zgartirish darajasi bilan</b>	<b>Joyini o'zgartirmasdan</b> <b>Joyini cheklangan o'zgartirish bilan</b> <b>Marshrutli joyini o'zgartirish</b> <b>Anchagina o'zgartirish</b> <b>Transport vositalaridan foydalanish yo'li bilan</b>
<b>Ish o'rnining serharakatlik darajasi bilan</b> <b>Ishlovchi gavdasining holati bilan</b>	<b>Doim bir joyda turadigan</b> <b>Serharakat</b> <b>Ish uchun tik turib</b> <b>O'tirib, tik turib,</b> <b>Yotib</b>

## 2.2. Ish o'rnining sathini tashkil etish va rejalashtirish

Ish o'rnini sathini tashkil etish deganda aniq bir tartibda asosiy va yordamchi asbob-uskuna unsurlarining ishlayotgan odamga va birlariga nisbatan joylashtirilishi tushuniladi.

Sath, unda joylashgan ish o'rnining unsurlari va ishlovchi odam, quyidagi sathda, bo'shliqda uyushgan bo'ladi:

- asbob-uskunalarining egallanishi (dastgoh, konveyer tasmasi va boshq.);

- texnik xizmat va ta'mir uchun zarurligi;

- havfsizlik va o'tish zonasini hisobga olgan holda asbob-uskunalar harakatlanuvchi qismining me'yoriy faoliyatini ta'minlash;

- sensor, his etishni harakatlantiruvchi sath (odamning harakatlantiruvchi va his qiluvchi ishi, ish o'rnini sathining bir qismi orqali amalga oshiriladi).

Sath va o'lchamlarning o'zaro nisbatlari, ish o'rnini unsurlari o'rtasi uchun yetarli bo'lishi lozim:

- ishlovchi odamning texnologik jarayoniga binoan ish harakati va joyining o'zgartirishini hisobga olib joylashtirish;

- boshqaruv vositalarini harakatlanuvchi sathda eng yuqori va eng kichik chegaralar doirasida o'rmashtirish kenglik, chuqurlik balandlik);

- kuzatish axboroti manbaini eng qulay ko'zdan kechirish;

- ish holati va vaziyatini o'zgartirish;

- profilaktik-buzilishdan saqlash choralari ko'riladigan joylarga, ta'mirlash va sozlashga bemalol kira olish;

- asosiy va ko'makchi mehnat vositalarini umumli joylatirish.

Transport o'tadigan joyning kengligi transport vositalari kengligidan kam bo'lmasligi hamda unga maxsus korjomada tik turgan kishining gavdasi ham qo'shilishi lozim.

Asosiy bo'ylama va ko'ndalang o'tish joylari u yoqdan bu yoq - qa o'tadigan, boshi berk bo'lmasligi lozim.



Ishlovchi gavdasining qayta-qayta egilishiga va burilishga yoʻl qoʻymaslik uchun mehnat jihozlari va vositalarini qoʻl yetadigan eng yuqori va eng kichik chegaralarida joylashtirish maqsadga muvofiqdir.

Foydalaniladigan vositalar koʻpincha asosiy texnologik asbob-uskunalar va ish oʻrindigʻiga yaqinroq joylashtirilishi lozim.

Mehnat jihozlari va vositalari shunday joylashtirilishi lozimki, bunda jihozni bir qoʻldan ikkinchi qoʻlga oʻtkazish harakatiga yoʻl qoʻymaslik lozim. Tez bajariladigan ishlar zonasi eng yuqori darajada transport chiziqlariga yaqinlashtirilishi kerak.

Ishlab chiqarish xonalarida mehnat unumdorligini va estetik darajasini oshirishning asosiy vazifalaridan biri ish oʻrmini badiiy konstruktorlik tomonidan toʻgʻri hal etish hisoblanadi.

Ish oʻrni barcha parametrlarga, jumladan, gavda strukturasi va sanitar-gigiyenik talablarga hamda yuqori estetik sifatlarga ega boʻlishi lozim.

Ish oʻrning tarxi, ish jarayonida kishi holati va tejamli, sodda, ritmik harakat uchun qulay boʻlishi kerak.

Oʻtirib ishlashning qulayligi mebelning ratsional konstruksiyasi va suyanchigʻining toʻgʻri tuzulishiga bogʻliqdir.

Bunday konstruksiya yelka mushaklariga dam berib gavda massasining oʻtirgʻichga bir xil taqsimlanishiga va oyoqning toʻgʻri joylanishini taʼminlaydi.

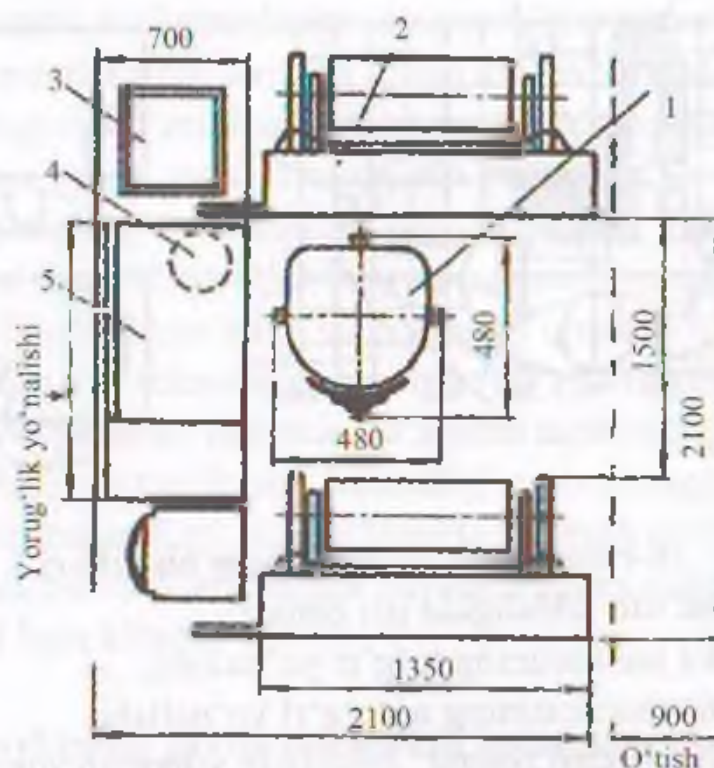
Noqulay ish holati kishini charchatadi, mehnat unumdorligini pasaytirib, qomatni buzadi. Konstruktor ish oʻrmini tashkil etishning asosiy shartlaridan biri kerakli jihozlar va asboblarning hamda quyidagi mehnat vositalaridir:

a) asosiy asbob-uskunalar (chizma chizish stollari va anjomlari, hisoblash mashinalari);

b) yordamchi vositalar (chizma qurollari, asboblarning moslamalari);

d) tashkiliy-texnik uskunalar (yozuv mashinalari, ish stollari, hujjat va chizmalar uchun shkaflar).

Bir kishining ish o'rnini 4, 4 m<sup>2</sup> ga teng bo'lsa, konstruktor ish unumdorligini oshirishi uchun yetarli sharoit yaratildi deb aytsa bo'ladi (15-rasm).



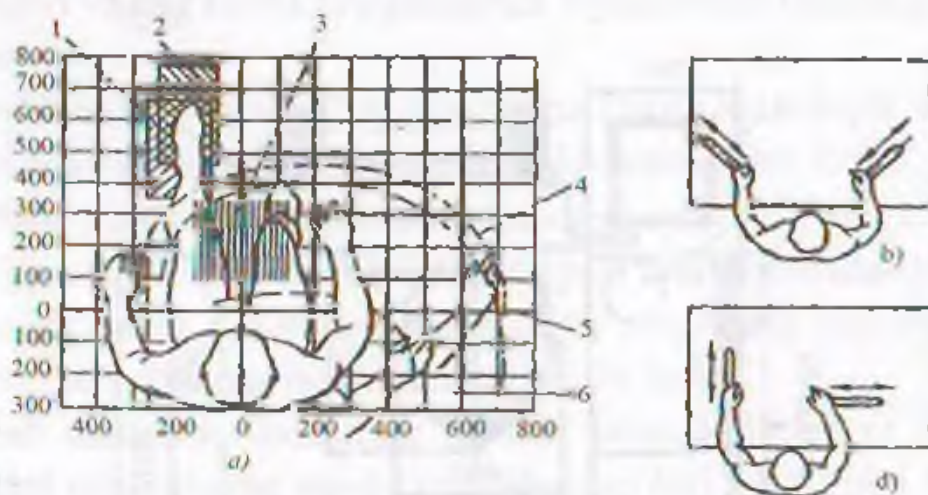
15-rasm. Konstruktor ish o'rnining tavsiyaviy tarxi: 1—ko'tarilib aylanadigan stul; 2—kulman; 3—telefon uchun tumbochkalar; 4—qog'ozlar uchun korzina; 5—ish stoli;

Ish o'rniga yuqori ishlab chiqarish va unumli muhit yaratish uchun toza havo lozim bo'lib, ventilatsiya tizimi, temperatura-namlik holati, zavod va sex hududini ko'kalamzorlashtirish kerak bo'ladi.

### 2.3. Ish sathining parametri va miqdori

Ish o'rnining gabarit, sirtqi, o'lchami tartibga solingan (bog'langan) miqdori va uning ayrim unsurlarini erkin (bog'lanmagan) miqdorlarini farqlay bilish kerak.

*Ish o'rnini sirtqi o'lchamining miqdori uning tashqi ko'rinishini haddiga yetgan o'lchamlari bilan belgilanadi (16-rasm).*



**16-rasm. ish o'rnida o'lcham nisbatlari**

a)gorizontal ufq tekisligida ish zonasi;

b)rukoyatka harakatining to'g'ri yo'nalishi;

d) rukoyatka harakatining noto'g'ri yo'nalishi.

1—boshqaruv pedali zonasi; 2—ishlatib yuborish zonasi;

3—qulay optimal ish zonasi; 4—barmoq uzunligini hisobga olgan holda eng yuqori, maksimal ish zonasi; 5—stol cheti; 6—qo'l yetish zonasi.

Ish o'rnini sirtqi o'lchamining hajmi, asosiy ishlab chiqarish asbob-uskunalar, organik texnik uskunalashning hajmlar yig'indisi bilan aniqlanadi. Sath hajmlari odam yoki brigada, ishlovchilarning asosiy va yordamchi ish jarayonlarini bajarish, ish o'rnining asosiy unsurlariga o'tish va yaqinlashish uchun kerak hamda yuqorida keltirilgan obyektlarning noto'g'ri shakllari, o'lik sath hajmini barpo qiladi.

*Ish o'rnini o'lcham miqdorini tartibga solish—o'lchamlar tizmasiga kirib, alohida ish o'rnini unsurlarining bir-biriga va ishlayotgan odamga nisbatan o'rnining xususiyatini belgilaydi. Ular ish o'rnini barcha unsurlari tizimini yagona asosga bog'lab sanashga imkon beradi. O'lcham miqdorlarini tartibga solish ishlovchi odamning*



joyini o'zgartirishini gavdaning turli ish holati va vaziyati, zo'riqish kattaligi, ish harakatining yo'nalishini, asbob-uskuna unsurlariga qo'li yetishini ta'minlaydi. O'lcham miqdorlari antropometriyaning dinamik va statik ma'lumotlariga asoslanib hisoblanadi.

O'lcham miqdorlarini tartibga solish, ishlovchiga nisbatan ba'zi bir harakatdagi ish o'rnining cheklanmagan o'lchamlarini tartibga solish vositasi orqali amalga oshiriladi (oyoq ostiga qo'yiladigan tagliklar, pedallar, o'rindiqlar). Ish o'rnining cheklanmagan o'lchamlari alohida elementlarining va uskunalarining, boshqa elementlar hisoblash bazasi bilan hech qanday umumiyligi yo'q.

Cheklanmagan o'lchamlar o'zgarmas va o'zgarib turuvchi (tartibga solingan) bo'lishlari mumkin. O'zgarib turuvchilarga esa oyoq ostiga qo'yiladigan taglikning balandligi va burchagi, o'rindiq va suyanchiqning balandligi, suyanchiqning va tirsak qo'yiladigan yonining egilish burchaklari hamda suyanchiqning oldinga va orqasiga harakati ham kiradi.

## 2.4 Ishlovchining gavda holati. Ish holatini tanlash mezonlari.

2-jadval

Ishlovchining ish holatari

Ish holati	Zo'riqishning kattaligi, H	Ishlovchi-joyini o'zgartirish darajasi	Qo'l harakati-ning yo'nalishi	Qo'l yetadigan zonaning hisoblash bazasi	Ish zonasi-ni-ning kattaligi, mm
Kuch	30 H gacha	Cheklan- langan	Oldinga- orqaga, yon tomon- larga	Frontal tekislik, o'rindiqning orqa tomo- niga parallel. O'rindiqning simmetriya tekisligi	600 dan ortiq emas          500dan ortiq emas

O'zgarib turadigan (O'tirganda-tik turganda)	30–100	Oddiy	Yon tomonlarga, oldinga-orqaga	Frontal tekislik O'rindiqning orqa tomoniga parallel. O'rindiqning simmetriya tekisligi	600 dan ortiq emas  750 dan ortiq emas
Tik turganda	100–150	Ortiqcha	Yon tomonlarga, oldinga-orqaga	Frontal tekislik—uskunaning old tomoniga parallel. Gavdaning o'rtacha sagital (bo'y-lama) tekisligi	300 dan ortiq emas  1000

Ko'p tarqalgan holatlardan biri tik va o'tirgan holat bo'lib, yotgan holat esa kamroq uchraydi. Har bir holat muvozanatning muayyan shartlari, mushaklarning taranglik darajasi, qon tomirlari tizimining ahvoli, ichki azolarning joylashuvi demakki quvvatning sarflanishi bilan ajralib turadi (2-jadval).

Ish holatining tanlanishi harakat bo'shlig'i o'lchami, ish yukining kattaligi va o'ziga xosligi (statik va dinamik) ish harakatining hajmi va sur'ati, bajariladigan faoliyatning aniqlik darajasi hamda predmet–sath qurshovining o'ziga xos xususiyati bilan bog'liqdir.

Tik holati–beqaror muvozanat bilan ajralib turadi. Tayanch may-

doni bu holatda tayanch va sath orqali bog'lanib, ular orqali tegib turadigan oyoq yuzasi bilan o'lchanadi.

Tik holati ko'proq umurtqa pog'onasi, ko'krak qafasi, tos suyagi kabi tabiiy holatlarga xos xususiyatdir.

Bu holatda odam ko'zdan kechirish, joyini o'zgartirish, ko'rish-harakatni muvofiqlashtirish uchun yaxshi sharoitga ega bo'ladi. Lekin u shu bilan birga boshqa holatlarga qaraganda charchatadigan bo'lib, mushaklarning ishlashini, muvozanatni saqlashni, gavdani tutishni talab qiladi.

Tik holatda uzoq vaqt gavdani tutish davomida oyoq tomirlariga bosim orta borib, qon to'xtab qoladi, natijada patologik o'zgarishlar yuz berishiga sabab bo'ladi.

Shuning uchun tik holatda belgilangan, tayinlangan gavdani ushlab turishdan uzoqroq bo'lish, buning uchun o'rin almashtirish (smena), dam olish uchun qisqa vaqtli tanaffuslar qilib turish tavsiya qilinadi. O'tirgan holati—bunda ham beqaror muvozanat yuz beradi, lekin tayanch maydoni ancha kattaroq bo'lib, o'rindiq uchun turli moslamalardan foydalanish bilan amalga oshiriladi.

O'tirib ishlash tik holatda ishlashga qaraganda o'z afzalliklariga ega bo'lib, oyoq mushaklari tarangligini, qon aylanishini yengillashtirib, organizm quvvati sarfini 10–20% ga kamaytiradi.

Ammo uzoq vaqt davomida o'tirgan holat ham patologik vaziyatlar kelib chiqishiga sabab bo'lib, qorin mushaklarining bo'shashib ketishiga, bukchayib qolishga, ichki a'zolarining pastga siljishiga, osteoxondroz (tog'ay o'smasi)ning va radikulit (orqa miya nerv to'lalarining yallig'lanishi) paydo bo'lishiga sabab bo'ladi. Bundan tashqari, o'tirgan holatda harakat imkoniyati cheklangan, qo'lning yetish zonasi qisqargan, kuch ishlatish imkoniyati kichraygan bo'ladi.

O'tirgan holatda ish vaziyatini maqsadga muvofiq tanlash, uni ushlab turish uchun sharoit yaratish (o'rindiqning shakli va o'lchami, qo'l yetish zonasining eng qulay o'lchamlari) va o'zgartirishlar sal-



biy oqibatlaridan saqlanishga imkoniyat tug'diradi.

Yotgan holatga—faqat ayrim hollardagina yo'l beriladi, chunki unda odamning harakat faoliyati birdan qisqarib, uni muvofiqlashtirish yomonlashadi, ko'rish zonasi kichrayadi.

Yotgan holatda asosiy ishlarni bajarish charchatadigan shakl ishlarini bosh va qo'lni tutgan holda bo'yin va yelka mushaklari ning zo'r berib ishlashini birga olib borishni taqozo qiladi.

Yotgan holatda ishlash uchun zo'riqlashni kamaytirish maqsadida maxsus moslamalarni (bosh uchun suyanchiq va shunga o'xshash) ko'zga tutishga to'g'ri keladi (3-jadval).

Ish vaziyati, holati—uning fazodagi yo'nalishi va tayanchga nisbatan bog'liq bo'lmagan gavda qismlarining o'zaro aloqasidir.

"Ish holati" deb, bir-biriga yaqin, eng qulay gavda qismlarining mehnat xatti-harakatlarini bajarishiga aytiladi. (tayanch to'g'rilangan, oldinga egilgan, orqaga tashlangan, qo'llarni kursi tirsak qo'yadigan yonida turishi, osilib turishi oyoqlarning pedallarda va taglikda turishi va shunga o'xshash).

Ish holati harakatga boydir. Uning o'zgarishlari ish harakatiga bog'liq bo'lib, bunda gavda holatini fazoviy chegarada davriy harakat (avvali, chegarasi, davriy intihosi) deb qaramoq kerak.

U yoki bu ish holatini saqlash, asbob-mushak tizimi faol ishtirokining kelib chiqishi dastavval a'zolarining quvvat darajasi (tonnaga kattaligi, bo'g'imlarining bo'rth chiqishi, qisman og'irlik markazining holati kabi xususiyatlarni hisobga olish kerak.

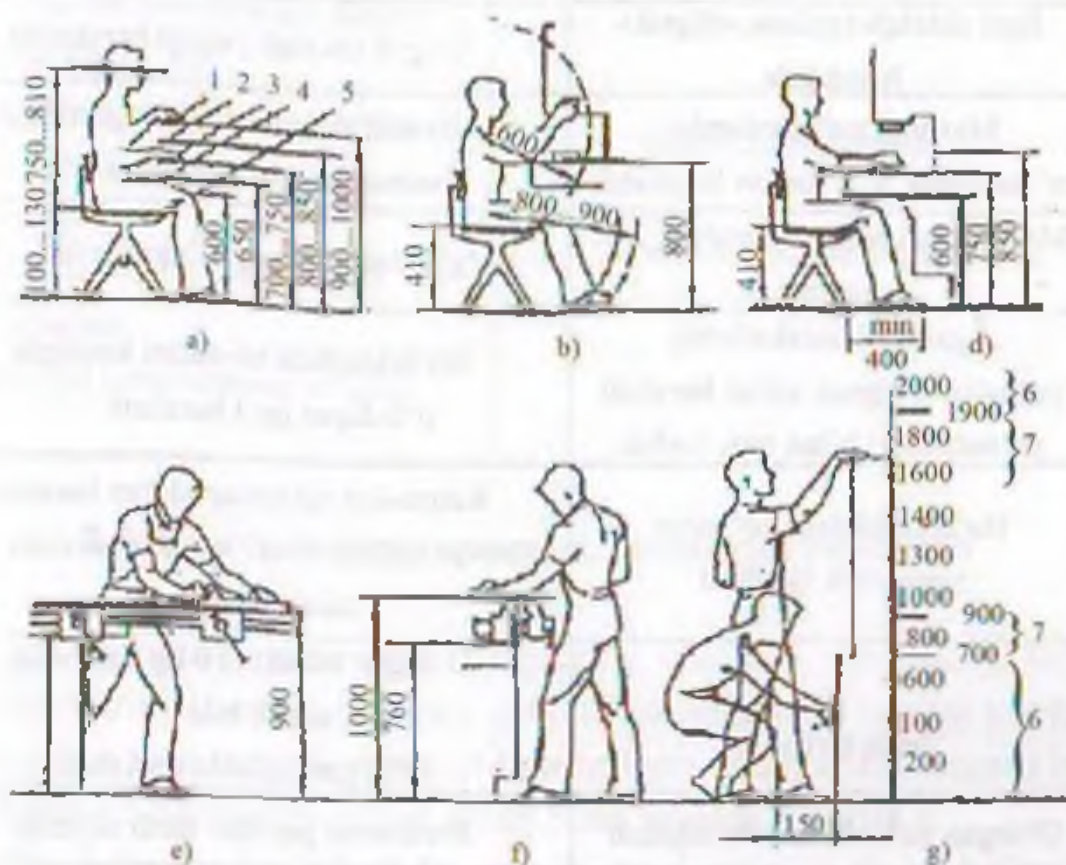
Odam to 2–5° aniqlikda bo'g'imlarining berilgan burchak holatini saqlab, balandlik va ish yuzasini egilish burchagi, o'rindiq va oyoq uchun taglikning 1 sm va 1° gacha o'zgarishini farqlay oladi.

Gavda vaziyati va ayniqsa ketma-ket gavdaning turli holatlarda mehnat jarayonini bajarish uchun kerak bo'lib, ish joyini fazoviy tashkil qilish omillaridan biri hisoblanadi.

Mehnat faoliyatini loyihalash jarayonida, ayniqsa gavda holatining o'zini unchalik xavfli hisoblamasdan, balki odamning qancha

vaqt davomida unda turishi vaziyatini hisobga olish kerak.

Qulay ish holati qo'l va oyoq yetadigan harakat sathi o'lchamlarini hisoblash uchun boshlang'ich lahza bo'lib, xizmat qilishi kerak (17-rasın).



17-rasm. Ish o'rnida o'lcham nisbatlari:

a—o'tirib ishlaganda ish yuzasining balandligi;

b—qayta ishlash dastgohida ishlayotgandagi bo'shliq;

d—pressda ishlayotganda qo'l va oyoq uchun bo'shliq;

e,f—tik turib ishlayotganda ish yuzasining balandligi;

g—stellajlarlan foydalanish zonalari; 1—juda aniq ishlar uchun stol balandligi; 2—mashinalarda juda aniq ishlar uchun ish yuzasining balandligi; 3—oddiy ish stolining balandligi; 4—yozuv mashinkasi uchun balandlik; 5—oyoq uchun eng kichik balandlik; 6—noqulay zona; 7—qulay zona.

## Ish harakatlarining samaradorligi

Katta	Kichik
1	2
Egri chiziqli (aylana, elliptik) harakatda	To'g'ri chiziqli (siniq) harakatda
Mashina mexanizmini to'xtatishda, o'zi tomon harakatda	Harakat yo'nalishing o'zgartirish uchun keskin harakatda
Mexanizمنى ishga tushirishda, o'zi tomon.	Bo'g'imlarning eng so'nggi holati.
Agar qo'l harakatining yo'nalishi, signal, xabar harakati yo'nalishlari bilan mos tushsa	Bir tekislikda bir-birini kesishib o'tadigan qo'l harakati
Bir tekislikdagi qo'lning simmetrik harakati	Ketma-ket takrorlanadigan harakat (bir qo'l ikkinchi qo'lning harakatini takrorlaydi)
Turib tortishda	O'tirgan holatda 10 kg dan ortiq zo'riqish bilan O'tirgan holatda tortishda
O'tirgan holatda itarish, siljitish	Predmetni pastdan turib siljitish
Tik turgan holatda 10 kg dan ortiq zo'riqish bilan	Yuqoriga
O'tirgan holatda 5 kg gacha zo'riqish bilan	Ko'tarayotganda
Predmetni yuqoridan pastga siljitayotganda, joyidan ko'chirayotganda	
Qo'l harakatining aniqligi	
Yuqoriga	Pastga
O'tirgan holatda	Turgan holatda



Gorizontaal tekislikda	Vertikal tekislikda
15–35 sm masofada gavdaning oʻrta chizigʻidan 50–80 da tirsak boʻgʻimining amplituda (oʻzgarib turish) harakati Bir kuchidan 25% zoʻriqish Yoʻnalish, Moʻljal (orientir)ning yoʻqligi	Yuqori zoʻriqishlarda  Yoʻnalish, moʻljal(orientir)ning yoʻqligi

### 2.5. Ish oʻrnining parametri, miqdorini hisoblash

Ish oʻrnining parametri, miqdorini oʻlchash gavdaning turli vaziyatlarida (turgan, oʻtirgan, yotgan) va holatlarda (qoʻlni yonga, yuqoriga, tana toʻgʻrilangan, oldiga egilgan, orqaga tashlangan) ish holatini va harakatini taqlid qilish bilan amalga oshiriladi.

Bu belgilarni oʻlchashda sanash asosi sifatida koʻp hollarda cheklangan tekisliklardan foydalaniladi.

Oʻlchash usuli bilan ergonomik antropometrik belgilarni ishlatish, sohaga qarab ularni statik va dinamikka boʻlish mumkin. Ular va boshqalar oʻz navbatida gavdaning ayrim qismlari va sirtqi oʻlchamlariga hamda toʻgʻri chiziqli, perimetrli (oʻlchamlar yigʻindisi) va burchakliga boʻlinadi.

Toʻgʻri chiziq alomatiga—boʻyi, eni, old-orqasi va boshqalar kiradi.

*Statik (tinch) antropometrik alomatlar*—sinalayotgan gavdaning oʻlchamlarini statik holatda bir marotaba oʻlchashdir.

Bu alomatlar quyidagilarda foydalaniladi:

–ish oʻrni unsurlari–elementlarining cheklanmagan (tutashmagan) parametrlarini hisoblash uchun;

–oʻzgaradigan parametrlarni toʻgʻirlash uchun diapazonini (faoliyat darajasini) aniqlash;

–manekenlar konstruksiyasini ishlash;

–odam gavdasining matematik modelini tuzish.

*Dinamik (serharakat) antropometrik alomatlar*–gavdaning oʻlchami, boʻshliqda oʻlchanadigan gavda qismining burchakli va toʻgʻri chiziqli oʻzgarishida oʻz kattaligini oʻzgartirishi kiradi.

Toʻgʻri chiziqli oʻlchamlar mutloq kattalikda va oʻsish koʻrinishida ifodalanadi (gavda harakatining samarasi).

Dinamik (serharakat) antropometrik alomatlar quyidagilarni aniqlash uchun ishlatiladi:

–ish harakatining amplitudasi (oʻzgarib turish);

–boshqaruv organlari elementlari vositasida ish joyi oʻzgartirishlarining kattaligi;

–harakat boʻshligʻida zonalar oʻlchami.

Antropometrik maʼlumotlar asosida ish joyi parametrlarini hisoblayotganda quyidagilarni hisobga olish lozim:

–tanlangan tizimni muvofiqlashtirish va uni mos hisoblash asosi;

–ishlovchi ish holati;

–gavda holatining oʻzgarish ehtimolligi;

–ish joyi elementlarining soni;

–kuzatish parametrlari;

–ish boʻshligʻini chegaralash lozimligi (kabinalar, maydonchalar, alohida ajratib qoʻyilgan joylar va shunga oʻxshash);

–ish oʻrni elementlarining parametrlarini oʻzgartirish imkoniyati;

–ish oʻrni elementlarining harakatchanligi imkoniyati (oʻrindiqlar, oyoqlar uchun tagliklar, pedallar).

Antropometrik alomatlarda son qiymatidan foydalanilayotganda oʻziga xos sabab boʻladigan jinsi, yoshi, millati va shu kabi boshqa

omillarni hisobga olish kerak.

Salmoqli jinsiy farqlanishlarga e'tiborni qaratish antropometrik alomatlarining asosiy qismi hisoblanadi, zero ko'p sanoat mahsulotlari, buyumlari ham erkak, ham ayollar uchun mo'ljallangan.

Milliy farqlanish o'lcham guruhlari bo'yicha jinsiy farqlanishga qaraganda bir muncha kichikroq bo'lib, ayniqsa bo'ylama o'lchamlari va tik holati bo'yicha ham salmoqlidir.

Quyidagi alomatlar istisno qilinadi:

—o'rindiq tepasining balandligi (yelka, bo'yin nuqtasi, kurakning quyi burchagi, bel chizig'i, tirsak, son);

—o'rindiq suyanchig'i—tizzaga;

—old qo'lning yetishi;

—tirsak—barmoq (III);

—ikki tizza kengligi;

—ikki oyoq kengligi

Yoshi katta aholining antropometrik alomatida yoshi bo'yicha farqlanish keskin, yaqqol ko'rinmaydi.

Yoshi kichik shaxslar (20–30 yosh) uchun bo'ylama o'lchamlarning va yoshi katta shaxslar (30–50 yosh) uchun esa eni, old-orqasi hamda quloqli o'lchamlarning (5 sm) kattalashishiga intilish mavjud.

Asbob-uskunalarining balandligi parametrlarini hisoblaganda jinsiy, milliy va yoshi bo'yicha eng katta farqlashlar tik holatdagi gavdaning bo'ylama o'lchamlarida kuzatiladi.

O'tirgan holatda bu farqlanishlar kichrayadi yoki umuman yo'q bo'ladi.

Birinchi holatda, o'lcham tarkibiga oyoq uzunligi kirib, qattiq o'zgarish alomati, ya'ni oxirgi 100 yil ichida 7–8 sm o'sganligi, ikkinchi holatda esa o'lcham tarkibiga tananing uzunligi kirib—kam o'zgarish alomati akseleratsiya (tezlatish) jarayonida (bor yo'g'i 1 sm) tashkil etadi.



Antropometrik ma'lumotlarning umumiy qonunlari asosida ish joyi va ishlab chiqarish asbob-uskunalarini parametrlarini hisoblayotganda persentil usuli qo'llaniladi.

Persentil-antropometrik alomatning mohiyatiga mos keluvchi, hisoblab chiqilgan jami odamlarning yuzdan bir bo'lagidir.

Agar maydon, chegaralangan egri chiziq bilan bo'lingan bo'lsa, yoki jami kuzatishlarni 100 ta bir xil qismlarga bo'lsak, unda 99 ta persentilga ega bo'lamiz. (R1...R99)

Har bir persentil o'zining tartib raqamiga ega. Birinchi persentil eng kichik qiymatga ega bo'lgan chastotani bo'lishda antropometrik alomati bo'lgan barcha qismlarning 1% ni tashkil etadigan umumiy miqdoridan, 2-persentil esa, 2% tashkil etadigan qiymatni va hokazo. 50-persentil-me'yoriy taqsimlashda o'rta arifmetik miqdor markaziy miqdor va rasm-odatga muvofiq keladi.

Antropometrik alomat son qiymatining tanlab olingan ishchilarning yuqori va quyi o'lcham chegaralariga mos kelishi bo'sag'a deb ataladi.

Persentil usuli asosida ish o'rniining parametrlarini hisoblashda ular antropometrik o'lchov bo'lib xizmat qiladi.

Ish o'rniining parametrlarini hisoblashda bir necha qoidalar mavjud:

**1-qoida.** Ishlovchilar majmui uchun belgilangan ishlab chiqarish asbob-uskunalarini (erkak va ayol, millati, yoshi va mutaxassisligi bo'yicha guruhlar).

**Misollar:**

1) to'qish yoki tikish asbob-uskunasining loyihasini tuzish uchun 18-55 yoshdagi turli millatdagi shahar yoki qishloqda istiqomat qiluvchi ayollarning antropometrik ma'lumotlaridan foydalanish kerak;

2) paxta terish kombaynlarning loyihasini tuzish uchun Markaziy Osiyodagi 18-60 yoshdagi erkak aholining, xususan, O'zbekistonning antropometrik ma'lumotlaridan foydalanish kerak;

3) turli millat tarkibi bo'lgan ishchilarga asbob-uskunalar loyihasini tuzish uchun diapazoni faoliyat darajasi 5% ni tashkil etgan bo'yi past millatlarning 18–55 yoshdagi ayollarining va 95%ni tashkil etgan bo'yi baland millatlarining 18–60 yoshdagi erkaklari antropometrik ma'lumotlaridan foydalanish kerak;

4) antropometrik alomatlar son qiymatining 1-, 2-, 95-, 99-persentilga mos kelishi me'yoriy hujjatlar va antropometrik atlaslarda keltirilgan (Дунаевская Г., Костякова Е., Иванова Г., Размерная типология населения с основами анатомии и морфологии. –М.: Детская индустрия, 1980.) Antropometrik alomatlar son qiymatining boshqa persentillarga mos kelishi quyidagi formula bilan topiladi.

$$A = M + aK.$$

Bunda:  $A$ —antropometrik alomatning qidirilayotgan son qiymati;  
 $M$ —alomatning o'rta arifmetik qiymati;

$a$ —o'rta kvadratdan chetga chiqish;

$K$ —egri-bugri chiziqli maydonning me'yorga muvofiq standart jadvallar orqali topiladigan koeffitsienti.

**2-qoida.** Ishlovchilarning majmuasi o'sha qismining (% da) miqdorini loyihalashtirayotgan asbob-uskunalar hamda shu miqdorining yuqori va quyi chegaralarini qoniqtirishi kerak.

Keng foydalaniladigan asbob-uskunalar konstruksiyasining (dastgoh, transport va qurilish-yo'l mashinalari, temirbosqon-press mashinalari va shunga o'xshash) ishchilarga atalgan 90–95% ishlash uchun qulay bo'lishi kerak.

Eng kam quyi va eng ko'p yuqori chegarada ishlovchilar majmuasi 90%, bir vaqtning o'zida tartibga solinadigan ish o'zni parametrlarini va ishlab chiqarish asbob-uskunalarini hisoblash uchun foydalanadi va muayyan aholi guruhining 5- va 95- persentilga mos keladi.

Shundan ishlovchilarning 10% qoniqmay qoladilar (5% o'ta

kichik va 5% o'ta katta gavda o'lchamlarga ega bo'lganliklari uchun).

Agar ish joylari turli yoshdagi (18–60 yosh) erkaklar va ayollar uchun mo'ljallangan bo'lsa, unda yuqori parametrlar (tartibga solinadigan va solinmaydigan) aholining 18–30 yoshdagi yoshlar guruhining gavdasining bo'ylama o'lchamlari qiymati bo'yicha hisoblanadi.

Asbob-uskunalar o'lchamlarining kengligi va eni, qo'l yetadigan joylarning balandligi va eni o'tish joylarining o'lchamlari gavdaning bo'ylama, eni va old-orqa o'lchamlari qiymati (alohida gavda qismining gabariti va o'lchamlari) va harakatning aylanish burchagi diapazoni, faoliyati esa aholining yoshi katta (30–60 yosh) tarkibiga mos kelishi bilan hisoblanadi.

Antropometrik alomatlarni o'lchashda foydalanilganda va ish joyining tuzilish parametrlarini hisoblaganda antropometrik ma'lumotlar asosida sanab chiqish tayanchiga tegishligini farqlay bilish kerak.

Bu asos tayanchlar bir-biriga mos kelishi va zid bo'lmasliklari kerak. Ko'pgina antropometrik alomatlarni o'lchashda sanab chiqish tayanchi sifatida quyidagi chegaralangan tekisliklardan foydalaniladi.

Tik turgan holatda:

-pol yuzasi (gorizontal tekislik) V-pol usti nuqtasidan balandliklarni o'lchash uchun;

-stend devori (BD—vertikal tekislik, old-orqa va gavdaning ko'ndalang o'lchamlarini o'lchash uchun).

2) O'tirgan holatda:

– pol yuzasi (B);

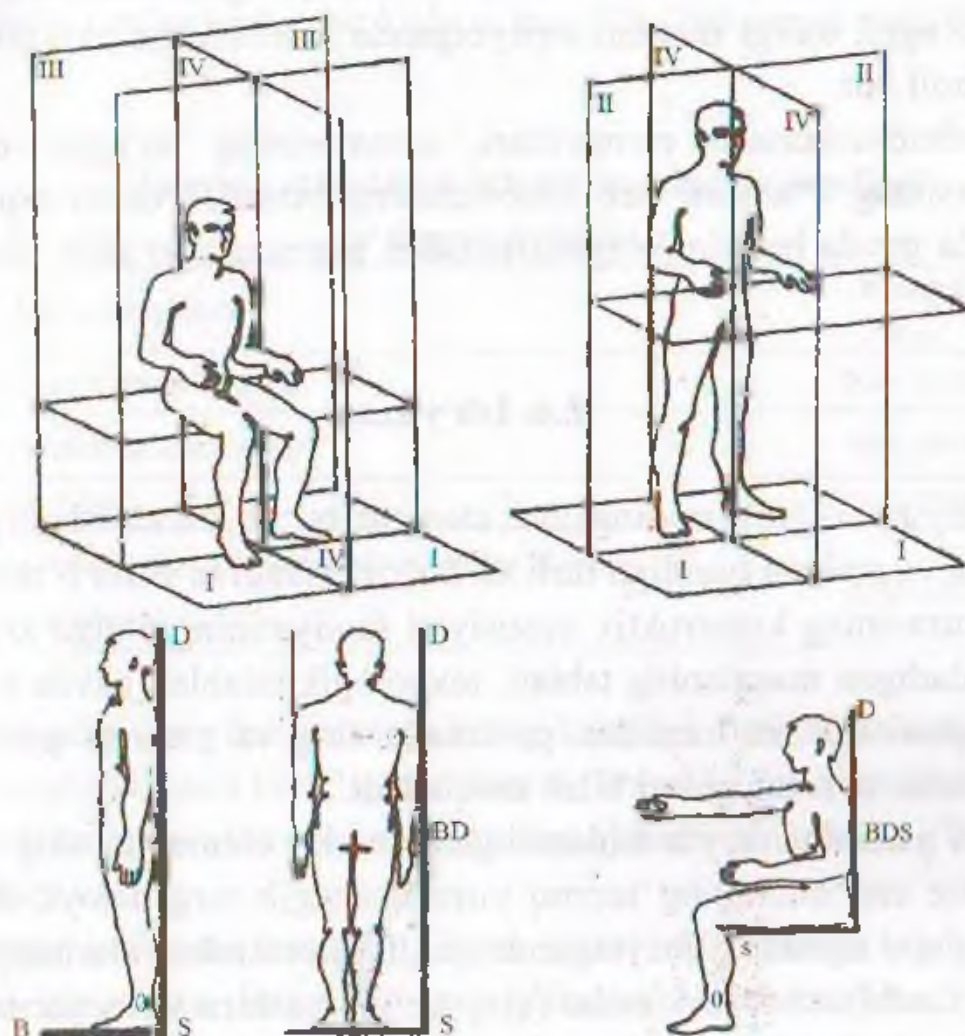
– o'rindiqlik yuzasi (BS);

– o'rindiqlik suyanchig'i, o'rindiqlikning orqa tomoniga perpendikular (BDS) (18-rasm).

Ish joyining tuzilishi parametrlarini hisoblaganda va



o'lchayotganda uni ortogonal koordinat tizimiga o'tkazish, sanab chiqish tayanchi esa ma'lum darajada odamning tashqi gavdasiga qo'yilishi kerak.



18-rasm. Antropometrik belgilarni hisoblash asoslari:

I gorizontaal tekislik; II frontal tekislik, asbob-uskunaning oldingi qismiga perependikulyar; III frontal tekislik; suyanchiqning orqa qismiga perependikulyar;

IV o'rta bo'ylama teksilik; B, BD, BS, BDS—cheklangan tekiskliklar antropometrik belgilarni o'lchashda hisoblash asoslari bo'lib, xizmat qiladi. Kerak bo'ladi.

Bu tizimning afzalliklari ichki (odam gavdasida) bilan solishtirganda sanab chiqish nol nuqtasini o'rnatayotganda u qo'zg'almaydigan qilib belgilanganligi uchun nuqsonlardan holidir (pol. asbob-uskuna cheti, tekisliklar, faraz qilingan chiziqlar).

So'nggi, oxirgi nuqtani topayotganda xatoliklarga yo'l qo'yish ehtimoli bor.

Asbob-uskunalar elementlari, unsurlarining so'nggi, oxirgi nuqtasining o'lchami deb ishlovchining bemaolol va zo'riqishsiz hamda gavda holatini o'zgartirmasdan ularning cho'zilib olishiga aytiladi.

## 2.6. Ish yuzasi

Ish yuzasi—ish o'rnining jihoz elementi bo'lib, bunda ishchi predmetga va mehnat quroliga turli xil ko'rinishdagi ta'sirini o'tkazadi. Ish yuzasining konstruktiv xususiyati faoliyatining o'ziga xosligi, yechiladigan masalaning tabiati, texnologik talablar, gavda holati, antropometrik ma'lumotlar, predmetlarning va mehnat qurollarining soni va o'lchamlari bilan aniqlanadi.

Ish yuzasini, qayta ishlanadigan uzatma elementlarning (eks-kavator cho'michining tuproq yuzasiga tegib turgan joyi, devor, to'siqlarni montaj qilinayotganda qurilish konstruksiyalarining karkasi, sinchi) asbob-uskunalar (qirquvchi), mashina va mexanizmlar yuzalarida ko'taruvchi kranning ilmog'i, ekskavator cho'michi) farqlay bilish kerak.

Ish yuzasi uchun gabarit o'lchamlar bo'yi, eni, balandligi bo'yicha maksimal va minimal chegaralar, oyoq (o'tirgan holatda) va oyoq yuzi (turgan holatda) uchun sath o'lchamlari, har bir o'tish joyining o'lchamlari hamda qulay ko'rishni ham hisoblash kerak bo'ladi.

Ish yuzasining balandligi ishlovchining antropometrik ma'lumotlari, bajariladigan ishning xususiyati, uning mushkullik darajasi va aniqligi bilan o'lchanadi.

Aniq va nozik ishlarni bajarishda qo'l uchun doimiy va vaqtincha tirgovichni nazarga tutmoq kerak (Ish yuzasining old qismi, harakatlanib turuvchi tirsak qo'yadigan suyanchiq yoni).

Ish yuzasining balandligi bilan o'tiradigan joyiga bo'lgan eng muvofiq farqlanish har bir kishi uchun 270–280 mm ni tashkil etadi.

4-jadval

**Tavsiya etiladigan ish yuzasining balandligi  
(o'tirgan holatda):**

<b>Ishlarning turi</b>	<b>Balandligi, mm</b>
O'ta nozik va aniq ishlar	900–1020
Mashinalarda aniq ishlar	800–900
Idora ishlari	700–750
Yozuv mashinkasida bosish, kompyuter klaviaturalarida ishlash	630–680

Oyoqqa qo'yiladigan taglikning kengligi, o'tirib ishlash uchun uchta oyoq yuzasi kengligidan kam bo'lmasligi, ish yuzasi maydonining kengligi esa (yoki biroz kattaroq) turib ishlash bilan baravar bo'lishi kerak.

Agar ishlovchi tanasining biror qismi ish yuzasiga tegib tursa, unda ish yuzasi issiqlikni kam o'tkazuvchi materialdan tayyorlanishi kerak. Ish yuzasi qoplanganda mehnat predmetlari mos rang va yorug'lik qarama-qarshiligi – kontrasti bilan ta'minlanishi va shu'la bermasligi kerak.

## 2.7. Ish o'rindig'i

Ish o'rindig'i—ish o'rnining bir elementi bo'lib, u o'tirgan holatda ishlash vaziyatini ushlab turishni ta'minlashdir.

Ish o'rindig'i xilini tanlanayotganda ish xususiyati, ish hajmining



sathi, turli elementdagi ish o'rnining fazoviy o'zaro munosabatlari, ish o'rnining xili, ish holatining o'zgarishi mumkinligi, ish vaziyati, zo'riqishni oshirish kattaligi, tana qismining harakatdagi darajasi, diapazoni, titrashishining mavjudligi hamda xavfsizlik sharoiti hisobga olinadi.

Ish o'rindig'i quyidagi talablarni qoniqtirishi lozim:

—tana holati shunday bo'lishi kerakki, unda mushaklarga tushadigan og'irlik qulay bo'lishi kerak;

—yelka mushaklariga tushadigan statik zo'riqishni va umumiy charchoqni kamaytirish maqsadida ish vaziyati uchun sharoit yaratish;

—gavda va qo'l-oyoqning ish jarayonida bir-biriga nisbatan bema'lol joyining o'zgarishini ta'minlash;

—yurak-qon, nafas olish va ovqat hazm qilish tizimini mo'tadil ishlashiga imkoniyat tug'dirish (3 ta o'tmas burchak qoidasi);

—umurtqa pog'onasi va tos suyagi uchun mustahkam tayanch hamda ularning tabiiy to'g'ri holatini saqlash;

—ish yuzasida ma'lum darajada bema'lol joy o'zgartirilganda hamda keng aylanish zonasi belgilab qo'yilganda;

—tartibga solingan parametrlarga ega bo'lish (tartibga solingan parametrlar ravon va bosqichli bo'lishi mumkin).

To'g'ri chiziqli parametrlar uchun tartibga solingan bosqichli parametrlar qadami—10 mm, 10°—burchakligi uchun)

5-jadval

### Ish o'rindiqlarini turkumlash

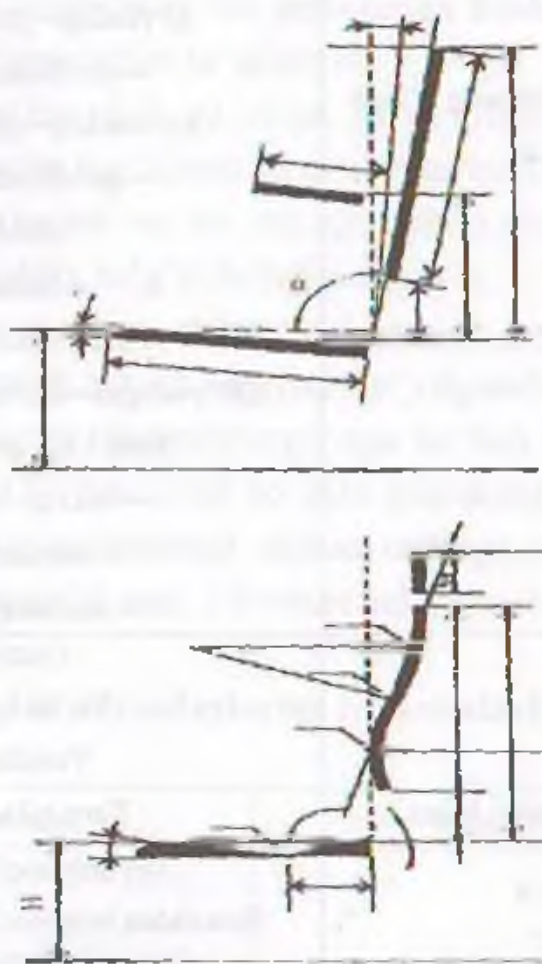
Guruh	Tasniflash, ta'riflash
Konstruktiv elementlar bo'yicha to'plam	Kreslolar Stullar Taburetkalar Ko'tarib qo'yiladigan o'rindiqlar Egar

**5-jadvalning davomi**

Davomiyligi bo'yicha foydalanish	Uzoq davom etadigan ishlar uchun (kreslolar, stullar) Qisqa vaqt ichida foydalanish uchun (taburetkalar va shunga o'xshash)
Mehnat vositasiga nisbatan Serharakatlanish darajasi bilan	Ko'chiriladigan Belgilab qo'yilgan
	Berilgan holatda, belgilangan, yo'naltirilgan serharakatligi bilan Vertikal o'q atrofida aylanuvchi
Konstruktiv elementlarning o'ziga xosligi bilan	O'rindiqlar—profilangan —profilanmagan Suyanchiqlar—profilangan —profilanmagan —oddiy —baland Tirsaklar—ko'chmas Qo'yadigan—ko'tarib yopadigan Yoni—bir qo'l uchun —ikki qo'l uchun —suriladigan —surilmaydigan
Yumshoqlik darajasi bilan	Qattiq Yarim qattiq Yumshoq Farq qiladigan Yuyumshoqligi bilan Titrashdan himoyalangan qurilmasi bilan
Titrashdan himoyalanganlikning ta'minlanishi bilan	Titrashdan himoyalanganlik qurilmasining yo'qligi bilan

Ish stullari va kreslolari asosan uzoq foydalanishga mo'ljallangan bo'lib, ular o'rindiqliq, suyanchiqliq, ushlab turuvchi konstruktsiya—tirsak qo'yadigan yonlaridan (kreslolar uchun) iborat bo'ladi. Kresloning suyanchiqligi oddiy yoki baland bo'lishi mumkin. Kresloning konstruktsiyasiga oyoq qo'yish tagliklari, tirsak qo'yadigan yonlar ham kirishi mumkin.

O'rindiqlar suyanchiqlikning balandligi va egilish burchagiga qarab to'g'rilanishi lozim. Kreslo va stulning parametrlarini o'zgartirishda, ko'p kuch sarflanmasdan va maxsus asbobsiz tezda amalga oshirilishi lozim. O'rindiqlikning yuzasi tekis yoki profilangan bo'lishi mumkin (19-rasm).



19-rasm. Profilangan va profilanmagan elementlarga, unsurlarga ega bo'lgan kresloning parametrlari



O'rindiqning profillangan yuzasi, qiyalikning ikki burchagi,  $\alpha$ —old tomonidan  $4-5^\circ$  ga teng,  $\beta$ —orqa tomondan  $10-15^\circ$  teng qilib yaratiladi, tepa tomoni suyanchiqning orqa qirrası yuzasi chizig'ıdan  $L$ —ichkarıroqda  $1/3$  da joylashadi, agarda uning katta - lıgi 450 mm dan, boshqa hollarda esa 1500 mm dan oshmasa bal- and suyanchiqning profillangan tayanch yuzasi, belning tayanch 160 mm teng  $r^1$ —egilish radiusiga va 620 mm ga teng umurtqa pog'onasining ko'krak bo'limi uchun suyanchiqning  $r^2$  egilishi radiusi burchagi, hamda quyidagi parametrlar bo'yicha amalga os- hiriladi:

—o'rindiq ustidan balandlıgi 140 mm ga teng bo'lgan, belning eng chiqib turgan tayanch nuqtasi;

—balandlıgi 255 mm ga teng bo'lgan,  $\alpha^1$ —umurtqa pog'onasining ko'krak bo'limi uchun suyanchiq tayanch yuzasining quyi egilish nuqtasi;

—balandlıgi 380 mm ga teng bo'lgan,  $\alpha^2$ —umurtqa pog'onasining ko'krak bo'limi uchun suyanchiq tayanch yuzasining yuqori egilish nuqtasi;

—baland suyanchiqli tiralib turgan yuzasi bo'lagining  $a_1$  nuqta- sidan uning yuqori qirrasigacha, unda suyanchiqning boshlang'ich holati, o'rindiqning sirtidan o'tadigan gorizontaı tekisligiga per- pendikularıdır.

Oddiy suyanchiqni profillash  $a$  va  $a_1$  nuqtalar orqali, bunda suyanchiqning tiralib turgan balandlıgini hisoblash talab qilinadi- gan yuzasini  $a_2$  nuqtasi orqali amalga oshiriladi va bu nuqta su- yanchiqning tiralib turgan yuzasining yuqori qirrasidan balandda joylanishi mumkin. Suyanchiqning egilish nuqtasi (oddiy va bal- and)  $95-110^\circ$  ni tashkil etishi kerak.

Kresloda dam olish uchun suyanchiqning egilish nuqtasini  $115^\circ$  gacha kattalashtirish mumkinlıgi, agar obyektning ichki gabarit o'lchamlari imkon bersa, unda  $135^\circ$  gacha hamda uni, gorizontaı hoıatgacha orqaga tashlanishini ko'zda tutish kerak.

### **Transport vositalarida ish o'rindiqlarining xususiyati:**

–olinuvchi va statsionar (doim bir joyda turadigan) xavfsizlik kamarining mavjudligi;

–titrashga qarshi qurilmalarining mavjudligi;

–pedallar bilan ishlaganda tananing ishonchli suyanishini ta'minlash uchun baland suyanchiq bo'lishi;

–suyanchiqning katta egilish nuqtasi ( $95-135^{\circ}$ );

–uning burchagini o'zgartirib turishning shartligi;

–o'rindiqlarning ma'lum darajada kengligi ( $450-480$  mm);

–bosh qo'yiladigan tirgovichning mavjudligi;

–o'rindiqlarning balandligini to'g'rilash;

–o'rindiqlarning old-orqaga harakatchanligini to'g'rilash.

Turli transport vositalari kabinalarini loyihalash bo'yicha **tavsiyalar:**

**1. Avtomobil.** Avtomobilda haydovchi o'tirgan holda kresloga sig'adi.

Boshqarish rul boshqaruvining shturvali (rul chambaragi) va pedal orqali amalga oshiriladi.

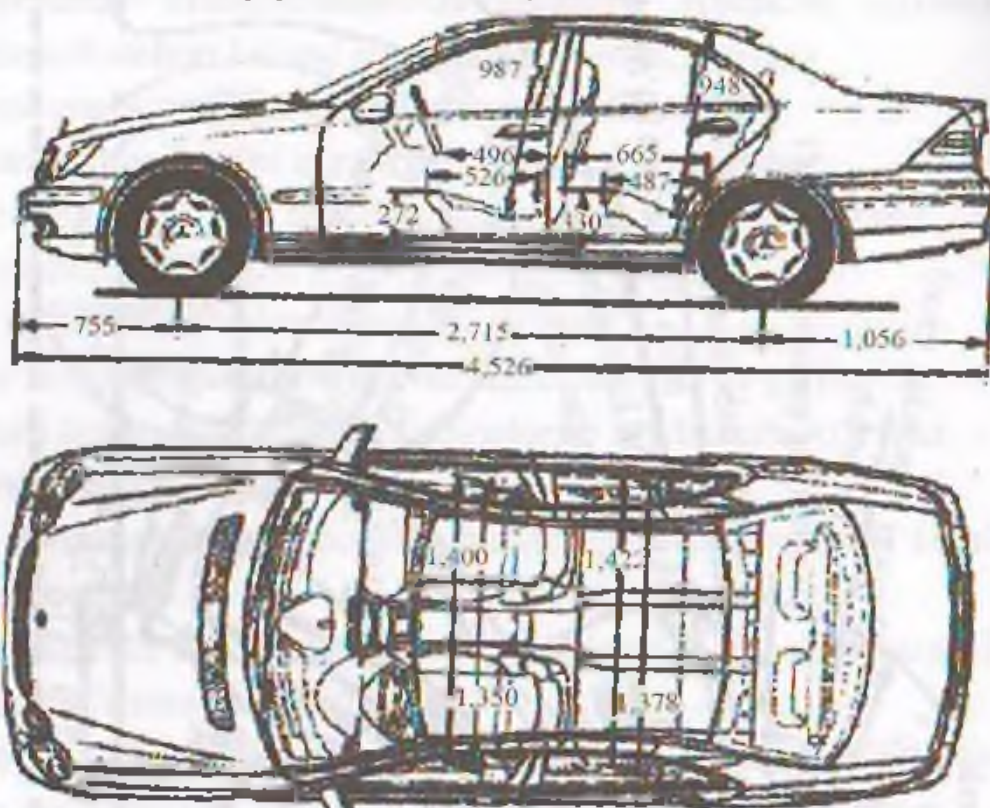
Qo'shimcha boshqaruv organlari haydovchining qo'liga yaqin joyga joylashtirilib, uning diqqat markazida bo'lishi kerak.

Harakat paytida silkinish va titrlashlardan amortizatsiyalash (kamaytirish) uchun haydovchining o'rindig'i mutlaqo, so'zsiz yumshoq qilinadi. O'rindiqni to'g'rilashga (balandligi bo'yicha  $\pm 30$  mm va uzunasiga  $\pm 50$  mm) yo'l qo'yiladi (20-rasm).





Internetdagi ma'lumot bo'yicha Germaniyada chiqarilayotgan MERSEDES BENZ C-CLASS 200(OWNER MANUALS) rusumli avtomobil kabinasining jihozlash koordinatorlari o'zimizda ishlab chiqarilayotgan avtomobil kabinasining o'lcham, miqdorlaridan tubdan farq qiladi (21-rasm).



21-rasm. Mercedes-benz c-class-200 (owner manuals) kabinasining o'lchami

**2. Gusenitsali (tasma zanjirli) traktor.** Avtomobildan traktorning farq qiladigan joyi shuki, uni burish shturval (chambarak) bilan emas, balki o'ng va chap gusenitsalarni ishga solish va to'xtatish muftasining harakatini uzatadigan (sepleniya) richaglari yordamida amalga oshiriladi. Bu richaglar haydovchining yon tomonlariga 210–340 mm masofada uning o'q chizig'ida joylashgan bo'ladi.

Boshqarish richaglarining tepa qismi, ishga solingan muftalarda, o'rindiqning old qismidan 250–350 mm baland bo'lishi, kreslo suyanchig'idan 750–900 mm oldinda, va o'chirilganda esa suyanchiqdan 350 mm uzoqlikda bo'lishi kerak. Pedallar esa, doira

yoyida joylashib, o'rindiqning old qismidan o'tkazilgan 420–450 mm radiusda bo'ladi.

Ular ishga tushirilgan holatda, o'rindiqning old qismidan 180–100 mm pastda bo'lish kerak. Pedallarning markazlari orasidagi masofa 225–300 mm ga teng qilib olingan holda, pedallarining ichki yonlari orasidagi oraliq esa 50 mm dan kam bo'lmasligi kerak.

Pedallarning kengligi 70–100 mm bo'lishi kerak. Bosh muftaning harakatni uzatadigan (sepleniya) richag va pedallar boshqaruvi haydovchidan chap tomonda joylashgan bo'ladi.

**3. G'ildirakli traktor.** Haydovchining va boshqaruv organlarining joylanishi, yuk avtomobilining joylanishiga o'xshab ketadi.

Lekin rul boshqaruvining chambaragi (shturvali) qiyalik burchagi gorizontalda 0 dan 90° gacha, bunda chambarakning quyi nuqtasi o'rindiqdan 150–180 mm balandlikda va suyanchiqdan 400–500 mm masofada joylanishuvi kerak.

**4. Ekskavator.** Odatda, hamma yog'i yopilgan kabinadan iborat. Boshqaruv richagi orqali kovsh (cho'mich)ning harakati boshqariladi, pedallar yordamida esa bu jarayon to'xtatiladi.

Boshqaruvda ko'makchi, yordamchi harakatlar yo knopkalar yoki richag rukoyatkasini burish (uni aylantirish) yoki tekislikda richagni harakatlantirish orqali (bunda u asosiy harakatga perpendikular bo'ladi) bajariladi.

**5. Ko'taruvchi kran.** Ko'taruvchi kranda boshqaruv organlari xuddi ekskavatoridagi kabi joylashgan bo'ladi, lekin ishchi elementlar (cho'mich yoki ilmoq) ni kuzatish zonasi bilan farqlanadi, ya'ni kabina oynavandlanadi

6-jadval

**Kabinalarni jihozlash koordinatalari va miqdorlari**

O'lchanadigan kattalik	Yuk avtomobili	Yengil avtomobil	Gusenitsali traktor	G'ildirakli traktor
O'rindiqdan kabina yuqori qismigacha, mm	1000	1000	—	—



6-jadvalning davomi

O'rindiqdan pedalgacha uzunlik, mm	420–450	380–450	420–500	—
Suyanchiqdan chamharakkacha bo'lgan uzunlik, mm	370	350–370	—	400–500
O'rindiq uzunligi, mm	450	480	—	—
O'rindiqning old tomonidan balandligi, mm	450–500	340	—	—
O'rindiqdan chambarakkacha bo'lgan balandlik, mm	250	140–180	—	150–180
Haydovchi ish o'rnining kengligi, mm	500	600–685	—	—
Chambarak o'qining qiyaligi, grad	50–75	30	—	0–90
O'rindiqning qiyaligi, grad	5	10	—	—
Suyanchiqning qiyaligi, grad	13	26–30	—	—
Suyanchiqdan richaglar balandligigacha bo'lgan masofa, mm: —ishga tushirilgan muftada —o'chirilgan muftada	—  —	—  —	750–900  350	—  —



## 2.8. Ish kursilari

Ish kurslari. qisqa vaqt ichida qiyin bo'lmagan ish harakatlarini bajarish va dam olish uchun mo'ljallangan.

Kursilarning stullardan farqi unda suyanchiqlar bo'lmashligidadir.

Kursilarning asosiy afzalligi unga xohlagan tomondan o'tirish va tez turish mumkin, u kam joyni egallaydi.

Kursilar balandligi bo'yicha to'g'rilanishi, egiluvchan ko'tarib turuvchi konstruksiyaga ega bo'lib, ishlovchini xohlagan tomonga tayanch yuzasi bilan birga joyini o'zgartirishiga imkon beradi.

Kursilar o'rindiqlarining shakli bo'yicha (dumaloq, kvadrat), balandligi bo'yicha (baland, o'rta, past), tayanchi bo'yicha (bir, uch, to'rt) ham xilma-xildir. Qisqa vaqt ichida foydalanish uchun o'rindiq-suyanchiqlar tavsiya etilib, u baland kursidan (500 mm dan ortiq) va kichraytirilgan gorizontal yuzachadan iborat bo'lishi mumkin.

Unga suyangan ishlovchilar yelkaga tushadigan zo'riqishlarni biroz bo'lsa-da bartaraf qilishlari mumkin. O'rindiq-suyanchiqlar qimirlamaydigan qilib polga mahkamlanishi lozim.

Cheklangan hajmli ish o'rinlarida qaytarib, ko'tarib qo'yiladigan o'rindiqlar tavsiya etiladi.

## 2.9. Egarlar

Egarlar ikki g'ildirakli transport ulovlarida ishlatiladi. Egarning shakli va o'lchamlari turlicha bo'ladi. Egarning titrashini kamaytirish uchun uni qoplash va unga reszor qo'yish usulini qo'llash mumkin.

Egarning balandligi va egilishi to'g'rilanishi lozim.

Egarlarni qoplash uchun ishlatiladigan material zaharlovchi va sirpanchiq bo'lmashligi, suv o'tkazmasligi, elektrlanib qolmasligi, havo o'tkazmasligi lozim.

Buning uchun paxta ipdan, zig'irpoyadan, viskoza lavsandan to'qilgan gazlamalar ishlatiladi.

Bular esa yuqori molekular kremniy organik birikmalar va smolalar bilan shimdiriladi.

Egarning o'rindig'i agar kerak bo'lsa, titrashga va zarbaga qarshi qurilmalar bilan ta'minlanishi kerak.

### **Sinov savollari**

1. *Insenlarning antropometrik ma'lumotlari haqida aytib bering.*
2. *Ish o'rnini tashkil qilish haqida ayting.*
3. *Ish o'rnini qanday tashkil etiladi?*
4. *Ish o'rnini qanday rejalashtiriladi?*
5. *Ish sathi parametri va miqdori qanday hisoblanadi?*
6. *Ish yuzasi nima?*
7. *Ish o'rindig'iga ta'rif bering:*
8. *Ish kursilari nimaga mo'ljallangan?*

### **3-BOB. ERGONOMIKADA FIZIOLOGIK TALABLAR**

Sanoat asbob-uskuna jihozlarini loyhalashtirganda (asbobni, dastgohni va mashinani) ish jarayonida ishchi kuchi qancha sarflanganini hisobga olish kerak.

Mehnat jarayonida aqliy-koʻrish apparati va harakatlantirish sohasining faoliyati oshganligi sababli u charchab, horib qoladi. Bu uning eʼtiborini, harakatdagi aniqlik va muvofiqlik (koordinatsiya) buziladi, ishda xatolarga yoʻl qoʻyiladi.

Shu sababli inson mehnat faoliyatiga qulay sharoit yaratish uchun texnikani insonga moslashtirilishi, ayniqsa xavfli zonalarda yaxshi natijalar beradi.

Texnika hayotimizning hamma jabhalarida: sanʼatda, sanoat, ishlab chiqarishda, qishloq xoʻjaligida, tibbiyot, sportda va boshqa sohalarga kirib ketgan. Barcha buyumlar dunyosi insonlar tomonidan talab, ehtiyojdan kelib chiqqan holda yaratiladi, uni tarbiyalaydi va shakllantiradi.

Buyumlarning insonga taʼsiri koʻp boʻlib, chunonchi, yaratish, ishlatish, ayniqsa ish jarayonida bilinadi.

Ishda qatnashayotgan barcha buyumlarni 3 guruhga boʻlish mumkin.

1. Mehnat predmetlari.
2. Mehnat qurollari.
3. Mehnat sharoiti va holati, vaziyatini yaratuvchi buyumlar.

Estetik va funksional texnik tomondan takomillashgan bu guruhlar ishni nafaqat yengillashtirib, balki mehnat unumdorligini oshiradi, ijodiy lazzat bagʻishlaydi, mehnatni quvonchli qiladi hamda insonning mehnatga boʻlgan munosabatini oʻzgartiradi.

Inson tanasining antropometrik oʻlchamlaridan tashqari dizayner



uning anatomo-fiziologik xususiyatlarini bilmog'i, chunonchi, mushaklarining funksional imkoniyati, berilgan zo'riqishning kattaligi, massaning inson tanasiga tarqalishini, ichki a'zolar anatomiyasini, inson gavdasining holatiga qarab uning funksional xususiyatini bilmog'i darkor.

Antropometrik ma'lumotlarni insonning funksional va fiziologik imkoniyatlariga bog'lagan, ya'ni harakatining xususiyatiga, chunonchi ish jarayonida inson xatti-harakatiga bog'lagan holda olib borish kerak. Har bir xatti-harakat sodda va bir maromda bo'lishi, keyin keladigan harakat uchun oldingi harakat o'ng'ay bo'lishi, ravon bo'lishi; to'xtovsiz egri chiziqli harakat, yakka-yolg'iz harakatga qaraganda tez, boshqa yo'nalish tomon yo'naltirilishi; aylanma harakat, olg'a intilish harakatiga qaraganda tezroq, qo'lning gorizontal harakati vertikal harakatga nisbatan tezroq va aniqroqdir.

Qo'lning dinamik-harakatchan ishi, tik turgan holatda bajariladi, texnologik ruxsat bo'lsa, aniq harakatlarni o'tirgan holatda bajarish ko'zlangan maqsadga yetkazadi. Bir qo'lda ishlarni tez bajarish  $60^\circ$  burchak ostida bo'lishi, to'g'ri oldinga yo'naltirilishi, ikki qo'lda bir vaqtning o'zida bo'lsa,  $30^\circ$  burchak ostida bo'lishi kerak.

Optimal zonada ya'ni ish bajarish maydoni oralig'ida ishchining qo'li cheklangan yoyni chizsa ham charchatadigan harakatlar bajariladi.

Ish zonasining o'lchovlari, xizmat qiluvchi mashinaning konstruktiv xususiyatlariga bog'liq bo'lib, u maketda tajriba yo'li yoki loyihalashtirish jarayonida somatografiya yo'li bilan aniqlanadi.

Somatografiya—inson haqida yangi fan bo'lib, anatomik xususiyatlar asosida ish jarayonida operatorning tana holati va uning o'zgarishini tahlil etadi.

Harakat jarayonida bajariladigan zo'riqish o'lchami qo'l harakati bilan juda bog'liqdir. Shu soha olimi Y. M. Uflyand tomonidan ko'p sonli ishchi erkak va ishchi ayollarning turli mushak guruhlarining kuchini tekshirib ko'rdi (7-jadval)

**Insonning turli mushaklari guruhining quvvati**

<b>Mushaklar guruhi</b>	<b>Erkak</b>		<b>Ayol</b>	
	<b>Tekshirilganlar soni</b>	<b>H, quvvati</b>	<b>Tekshirilganlar soni</b>	<b>H, quvvati</b>
Dinamometrni qo'l bilan siqish:				
o'ng qo'l	3932	386	1946	222
chap qo'l	3923	362	1946	204
Ikki boshli mushak (bitseps):				
o'ng qo'l	3108	279	1744	136
chap qo'l	3108	268	1744	130
Panjalarni egish:				
o'ng qo'l	1728	279	572	257
chap qo'l	1728	268	572	207
Panjalarni to'g'rilash:				
o'ng qo'l	728	234	572	185
chap qo'l	1728	218	572	165
Bosh harmoq:				
o'ng qo'l	2510	119	1574	90
chap qo'l	2510	109	1574	83
Egilgan qomatni to'g'rilovchi mushak	3089	1239	1745	710

6 kg yukni ko'tarish va surib qo'yish yengil jismoniy kuchlanish, 6–5 kg o'rtamiyona, 15–30 kg o'rtacha, 30–50 kg og'ir hisoblanadi. O'tirib suyangan holda pedalni oyoq orqali kuch bilan bosganda kuchlanishni 2000 H gacha oshirish mumkin (Tizzaning egilish burchagi  $60^{\circ}$  ga tengdir), egilish burchagi kichrayganda esa zo'riqish kattaligi kichrayadi.

### 3.1. Ko'rish

Dizayn sohasida ishlayotgan dizayner, arxitektor, muhandis insonning ko'rish apparati anatomik-fiziologik xususiyatlari orqali ko'rish maydonining asosiy doirasi va chegarasini aniqlash mumkin. Ko'rish maydoni bir necha zonalarga bo'linadi:

- kuzatish zonasi ( $1.5-3^{\circ}$ );
- bir lahzada ko'rish zonasi ( $18^{\circ}$  atrofida);
- effektli ko'rish zonasi ( $30^{\circ}$  atrofida).

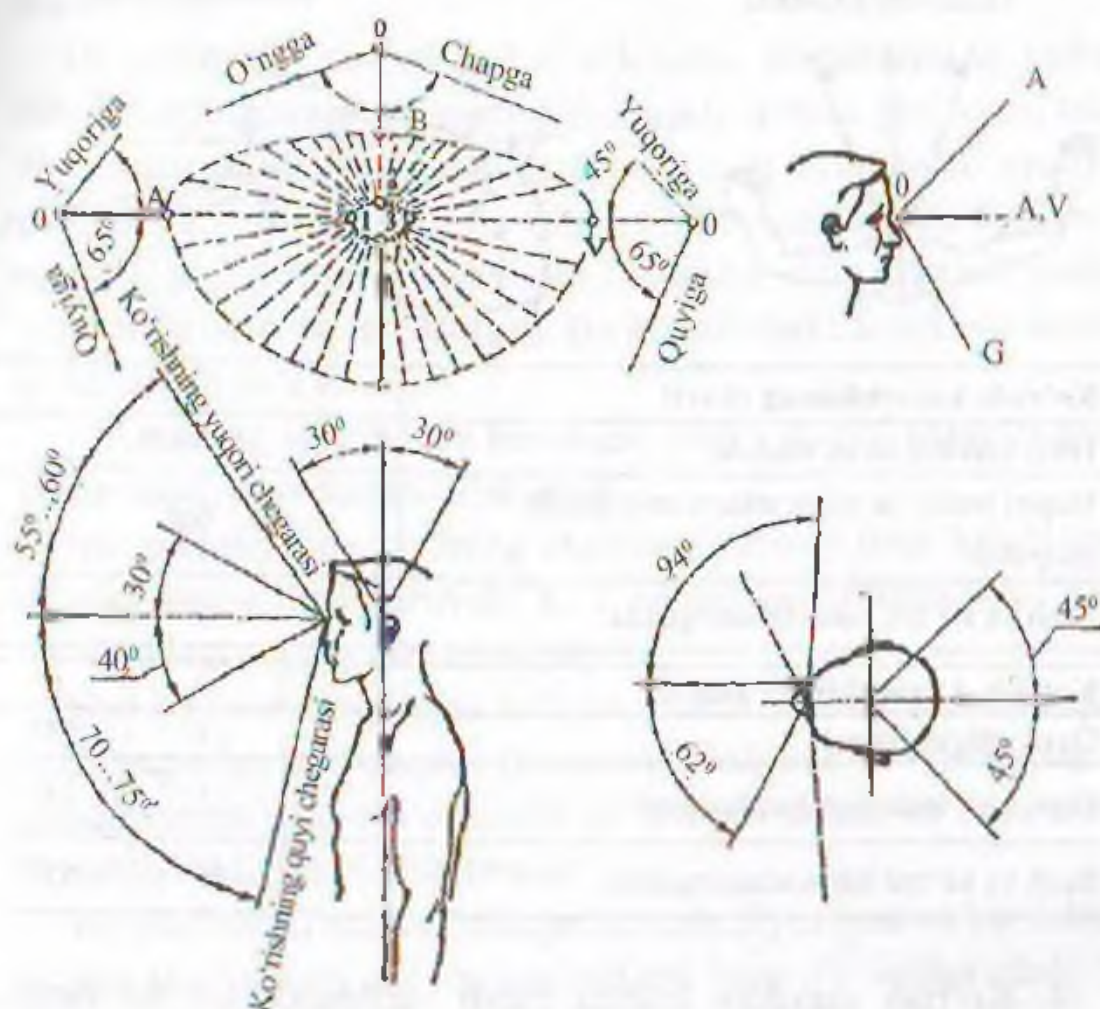
Zonaning kuzatish burchagi boshning burilish burchagiga mos keladi.  $35^{\circ}$  va  $45^{\circ}$  vertikal tekislikka boshning burilishi uncha zo'riqishga olib kelmaydi. Ko'rish maydoni va uning zonasi chegarasidan tashqari ko'rish qonuniyatlarini hisobga olish kerak. chunonchi: (22-rasm).

8-jadval

Ko'rish maydonida burchak $^{\circ}$	Ko'rish idrokining sezgirligi
0	1
5	1/2
20	1/4
35	1/8
50	1/12
65	1/18
80	1/36

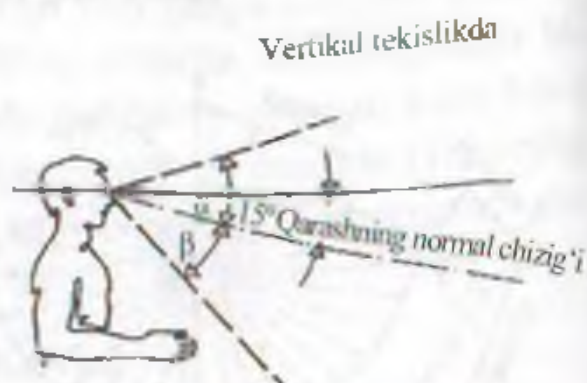
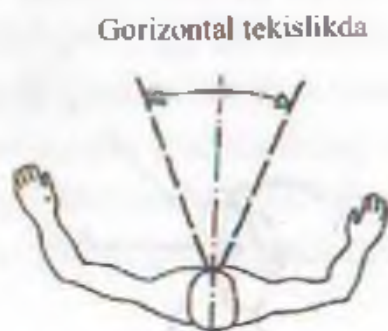


## Insonning ko'rish maydoni



22-rasm. Ko'rish, kuzatishning optimal, qulay va yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan burchaklari

1. Ko'zning farqlash, ajratish sezgi markazidan chetga qarab birdan qisqarib ketadi.
2. Rangli ko'rish ko'zning markaziy qismi turi orqali, axromatik (oq-qora) rangsiz esa chetki qismi orqali idrok etiladi.
3. Monoxromatik (bir xil) ranglar ko'rish maydonida turli chegaralarda, sariq va ko'k juda keng chegaralarda, qizil va yashil esa tor chegarada idrok etiladi.



Ko'rish, kuzatishining sharti	$\gamma$
Tekis tasvirni idrok etishda	$50''-60''$
Yuqori tezlik va axborotlarni aniq ishlab chiqishda	$90''$
Bosh va ko'zni harakatlantirganda	$180''$

Ko'rish, kuzatishining sharti	$\alpha$	$\beta$
Qayd etilgan qarash	$15''$	$15''$
Faqat ko'z bilan burilganda qarash	$35''$	$35''$
Bosh va ko'zni harakatlantirganda	$90''$	$55''$

4. Ko'rish maydoni chetga qarab surilganda bir xil ranglar o'zgaradi: qizil va yashil-sariqlashadi, qirmizi, to'q qizil rang-ko'karadi.

5. Uzoq masofalardan ko'k rangni ko'rish umuman qiyinlashadi.

6. Noharakatdagi obyektga qaraganda harakatdagi obyektlarni chetki periferiya ko'rish bilan yaxshi idrok qilinadi.

7. Insonning ko'zi bir qarashning o'zida 5 periferiya 7 hajmdan iborat alohida obyektни ko'ra oladi.

Dizayner, arxitektor, muhandis, ko'z harakatining umumiy fiziologik qonuniyatlariga asoslanib, quyidagi narsalarni bilishi kerak:

A) ko'zning gorizontal harakati. vertikal harakatga qaraganda tezroqdir;



B) ko'zning vertikal harakati, gorizontal harakatga qaraganda tez toliqadi;

D) gorizontal buyumlarning o'lchami, proporsiyalari vertikal buyumlarga qaraganda yaxshi baholanadi, demak gorizontal tekislikdagi harakatlar, vertikalga qaraganda aniq, ravshan ko'rinadi.

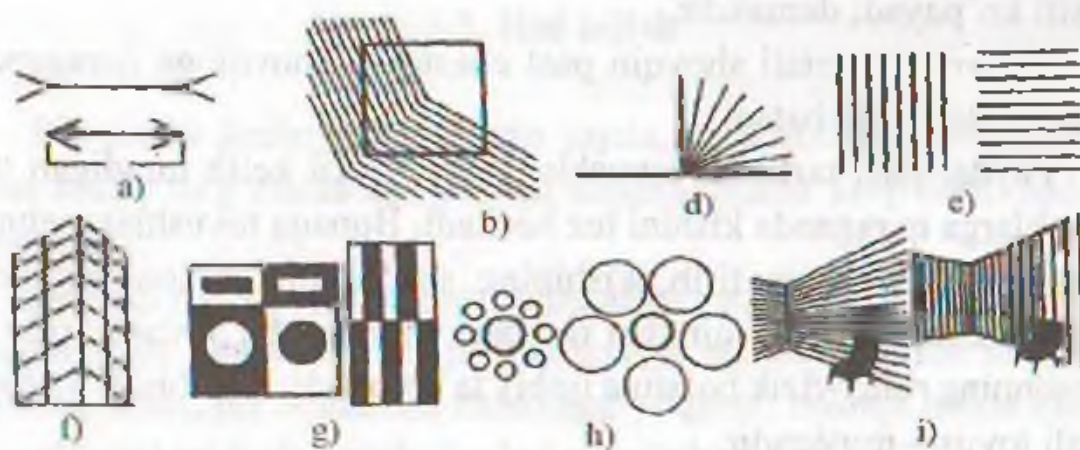
E) ko'z fizik tananing bir qismi bo'lib, sustkashlik faoliyatiga ega bo'lgani uchun to'g'ri chiziqli shaklni siniq chiziqli shaklga qaraganda osonroq idrok qiladi. Bu keskin shakllardan voz kechish kerak degan so'z emas;

F) ko'zning sakrab ro'y beradigan (mijja qoqib) harakati ritmik kompozitsiya qo'llashni talab etadi.

Inson faoliyatida ko'zning charchog'i asosiy omil hisoblanadi, qaysiki yorug'likni sezuvchi ko'z pardasiga qaraganda ko'zning harakatidagi apparati tez charchaydi.

Shu bois ish jarayonida ko'zning harakat marshrutini qisqartirish maqsadga muvofiqdir. Bu ayniqsa axborot va boshqarish panelida xizmat qiluvchi operator ish sharoiti uchun ko'proq e'tibor berish kerakligiga bir eslatmadir.

Ko'rish idroki bundan tashqari ko'rish illyuziyasi va ko'rishning o'ziga xos xatolari kabi xususiyatlarni ham o'z ichiga oladi (23-rasm).



23-rasm. Optik illyuziyalar (voqelikni noto'g'ri idrok qilish):



- a—Myuller-Layer illyuziyalari;
- b—kvadrat tomonlari shakli o'zgarganga o'xshab ko'rinishi;
- d—burchaklarning baravar emasdek ko'rinishi;
- e—bo'ylama—enlama chiziqlar chizilgan sathlar xuddi teng emasdek tuyuladi;
- f—yuqori tomon taralgan vertikal-parallel chiziqlar ancha uzunroq bo'lib, tuyuladi;
- g—oq va qora rangga bo'yalgan bir xil kattalikdagi shakllarning katta yoki kichraytirib xato ko'rinishi;
- h—turli kattaliklardagi doiralar ichida joylashgan bir xil doira yuzalarining o'zgarganga o'xshashi;
- i—devortekisliklari gorizontal va vertikal chiziqlarga bo'linganda, xonadagi harakat va osudalikning o'zgarishi.

### 3.2. Eshitish

Inson organizmi faoliyatini o'rganish davomida mehnat va dam olish holatlarida turli ruhiy-fizik jarayonlarga e'tibor qaratishi kerak bo'ladi. Gap insonning eshitish holati to'g'risida, ya'ni eshitish tizimining tovushga bo'lgan javobi to'g'risida borayapti.

Shovqin sathining eshitish chegarasi bo'yicha oshib borgani sari, mushaklarining taranglashishi kuchayadi, ya'ni quvvatning sarfi ko'payadi demakdir.

Yuqori chastotali shovqin past chastotali shovqinga qaraganda kishini tez charchatadi.

Paydar-pay, tartibsiz tovushlar ham bir xil kelib turadigan tovushlarga qaraganda kishini tez horitadi. Bunaqa tovushlar mehnat unumdorligini pasaytirib, kishining sog'lig'ini yomonlashtiradi. Ishlab chiqarish shovqinidan tashqari shunday bir tovush borki u insonning ruhiy-fizik holatiga ijobiy ta'sir qiladi. U xohishli va foydali tovush—musiqadir.

Musika berilgan topshiriqni tez bajarishga va ish jarayonini yax-

shi tashkil etishga yordam beradi. Zamonaviy fiziologlar va ruhshunoslar tavsiyasi bo'yicha musiqa nafaqat ko'p kuch talab sodda mehnat operatsiyalariga, balki murakkab mehnattalab-asab va intellektual zo'riqishda ishlatilayotgan kishilarga yordam beradi. Fikrni jamlovchi, yig'uvchi faoliyatli ishlarga musiqa salbiy ta'sir etadi. Ish faoliyatiga moslab neytral sokin yoki quvnoq, quvvat bag'ishlovchi musiqali fon tanlash mumkin.

Ko'p mutaxassislarning fikricha, ishlab chiqarish korxonalarida musiqa eshittirilganda ish smenasining boshlanishi yoki tugatish paytida emas, balki smena oralig'ida 1.5–2 soat davom etadigan qilib turli eshittirishlar ko'rinishida qo'yish kerak.

Musiqa dasturini tuzayotgan paytda, albatta jamoaning har bir a'zosi didini savol-javob yo'li bilan atroflicha o'rganib chiqish kerak.

Musiqa dasturining asosi ko'p vaqtlardan sinovdan o'tgan asarlar bo'lishi kerak. Ular turlicha bo'lib, kamdan-kam hollarda qaytarilishi keark.

Musiqani eshittirishga qo'yganda dizayner, muhandis, ruhshunos (injener psixolog) kabi mutaxassislarni taklif etish lozim, ular esa o'z navbatida yuqori darajadagi musiqaviy san'atni ta'minlashga kafolat beradilar.

### 3.3. Hid bilish

Bir necha fanlar to'qnashgan joyda, alfabtronika nomli yangi fan—hidlar to'g'risida fan yuzaga keldi. Tabiatda ko'p sonli hidlar mavjud.

Hozirgi paytda olimlar yuz ming xilga yaqin hidni ro'yxatga olganlar, ular tomonidan izlanishlar davom etmoqda. Inson hidlarga befarq emas, bir holda hid hammaga yoqimli, boshqa holda esa u yurak urishini tezlashtirib, boshni og'ritishi mumkin.

Mahsulot ishlab chiqaradigan texnologiyasi turlicha bo'lgan

bo'lgan ko'pgina tashkilotlarda tabiiyki har xil hidlar mavjud bo'lib, jumladan, noxush, badbo'y hidlar kishining ruhiy fiziologik holatiga hamda ishlab chiqarishga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Xonani toza havo bilan to'yintirish, undagi salbiy ionlarni qayta tiklash yo'li bilan inson organizmiga kislorodning yaxshi singishi orqali kasb kasalliklarning oldini olish masalasi kelajak muammosi hisoblanadi.

Havoni kerakli hid bilan to'ldirish uchun uni yaxshi ventilyatsiyalash kerak. Havoni o'ta yuqori darajada tozalash uchun an'anaviy ventilyatsiyalash va konditsionerlash usulidan tashqari ionlash kerak. Ishlab chiqarishda hidni qo'llash uchun kishilarning shu masala bo'yicha didini bilish va shunga xos dasturni ishlab chiqish yo'li bilan kishilarning ish faoliyatidagi ishlab chiqarish muhitini yaxshilash mumkin.

M.V. Lomonosov tomonidan hidlarning to'liqlik qonuni ishlab chiqilgan, jumladan, u hidlar molekulalarning "Girdob" harakatidan paydo bo'ladi degan fikrga keladi.

Bu umumiy qonunning g'oyasi bo'yicha, xushbo'y molekula tebranib yon atroflarga to'liqlik yuboradi, hid bilish a'zosi uni antennaga o'xshab tutadi va miyaga hid to'g'risida axborot beradi. Inson hali "hidlar to'liqlik"ni qayta tiklashni o'rganmagan, bu kelajak muammosidir.

Demak, vaqti kelib hidni sanoatda ishlatish dizaynning eng kerakli masalalaridan biri hisoblanadi.

### **3.4. Ishlab chiqarish muhiti**

#### **3.4.1. Sanitar-gigiyenik talablar**

Loyihalashdagi "inson-mashina" tizimida ishlab chiqarish muhitining omillarini hisobga olish, eng qulay mehnat sharoitini yaratishga imkon beradi. Agar ishlab chiqarish muhitining fizik,



kimyoviy, biologik va ijtimoiy-psixologik omillari yig'indisi ta'siri insonning mehnat qobiliyatining kamayishiga va ish samarasining tushishiga jiddiy ta'sir qilmasa, bu sharoit eng munosibi hisoblanadi. Ishlab chiqarish asbob-uskunalarini va texnologik jarayonlarini loyihalashda quyidagilarni ko'zda tutish kerak:

- alohida jarayon va operatsiyalarda zararli moddalar ishlab chiqarish ehtimoli bo'lsa, avtomatik signalizatsiya, texnologik asbob-uskunalar va sanitar-gigiyenik talablarga avtoblokirovka o'rnatish, asbob-uskunalar ichiga kiritilgan mahalliy otsos (so'rg'ich) va yoritqichlarni qo'llash; ishlab chiqarish asbob-uskunalarini va truboprovodlarni germetizatsiya va ulangan joyni mustahkamlash bilan;

- ish o'rinlarida zararli va noxush hid chiqaradigan moddalardan, hamda issiqlik va namdan, asbob-uskunalarining qizib ketgan yuzasini issiqlikka qarshi izolatsiyalash, havo o'tkazuvchi va truboprovodlar qurish bilan, zararli moddalar va ularni tozalashni rekuperatsiyalash bilan, gidro va pnevmotransport qo'llash bilan, ulardan voz kechish yoki juda kamaytirish orqali erishiladi;

- shovqin, vibratsiya (titrash), ultratovush, radiochastotaning elektromagnit to'lqinlari, statik elektr va ionlangan nurdan voz kechish yoki ularni kamaytirish;

- texnologik jarayondagi zararli moddalarni, zararsiz yoki kam zararsizi bilan almashtirish, quruq usul bilan ishlanadigan, chang chiqaruvchi materiallarni, ho'l usul bilan;

- ochiq alanga bilan isitishni—elektr, qattiq yoki suyuq gazsimon yoqilg'i bilan almashtirish.

### **3.4.2. Zaharli va chang chiqaruvchi moddalar ta'siridan ogohlantirish**

Ish uchun asbob-uskunalar loyihalashtirilayotganda, ish jarayonida changning paydo bo'lishi, ajralishini hisobga olib, xomashyo

va materiallar chang manbai ekanligini bilib, undan voz kechish yoki ajralishini o'ta cheklash holatiga keltirish lozim (masalan, suv bilan ho'llash, bug' bilan, briketlashtirish bilan, granullash va boshqa usullar bilan).

Shuningdek, chang chiqaruvchi materiallarning transportirovka yo'li masofasini o'ta qisqartirishni ko'zda tutish kerak.

Zararli moddalarni ishlatish yoki paydo bo'lishiga bog'liq texnologik jarayonlar, germetik berkitilgan apparaturalarda yoki vakuum ostida, yopiq sxema ustunligida o'tishi lozim.

Shuningdek, ayniqsa zararli ajralishlarning alohida bosqichlarini avtomatlashtirishni ko'zda tutish lozim.

O'ta havfli zaharli moddalarni ajratish texnologik jarayonini loyihalashtirishda, ushbu jarayonlarni masofadan boshqarish kerak.

### **3.4.3 Titrashning yuqori darajasi. Shovqin, ultratovush va yuqori chastotali elektromagnit to'lqinlar ta'siridan ogohlantirish**

Ishlovchining qo'li bilan ushlaydigan uskunaning titraydigan qismi qulay shaklga ega bo'lishi, mushaklarining tarangligini kamaytirishni ta'minlashi lozim.

Uskunaning konstruksiyasi ishlovchining qo'lini sovuq qotish imkoniyatidan istisno qilishi lozim (sovuq qotish, titrashning noxush ta'sirini yanada oshiradi). Ishlovchining qo'liga uzatiladigan uskunaning titrashini kamaytirishga, quyidagicha erishiladi:

Ishlovchining qo'li bilan ushlaydigan uskunaning titraydigan qismi qulay shaklga ega bo'lishi, mushaklarining tarangligini kamaytirishini ta'minlashi lozim. Ishlovchining qo'liga uzatiladigan uskunaning titrashini kamaytirish, quyidagicha erishiladi:

– Tarqatish yo'li bilan: titrashni izolatsiyalash (to'sish) va titrashni yutish, ayrim hodisalarda prujinali va rezinali amortizator qo'llash, prokladkalar, rukoyatkalarini titrashni yutadigan oblitsov-

ka materiallari bilan qoplash . dinamik titrashni so'ndiradiganlarni mahalliy inersiyali so'ndiradiganlar va shaklini o'zgartiruvchi siquvlarni tatbiq qilish bilan.

Ish joylarida titrashni cheklovchi tadbirlarni o'tkazish quyidagi yo'nalishlarda olib boriladi:

- ish joylarida titrashni uzatmaslikni bartaraf qilish;
- masofali boshqaruvni qo'llash;
- amplitudali tebranishni kamaytirish;
- metall qismlarni yuqori akustik qarshilikka ega jarangla - maydigan polimer materiallar bilan almashtirish;
- tasmali uzatmaning ponali uchini qirrali tasma bilan almashtirish;
- oldinga-orqaga qaytadigan harakatlarni aylantirib yuborish bilan;
- barcha aylanadigan qismlarni dinamik muvofiqlashtirish;
- shakli o'zgaradigan materiallarga yuqori ichki ishqalanishni (rezina, plastmassalar, namat, asbest va boshq.) qo'llash.

Oxirgi yo'l qo'yiladigan yuqori darajali shovqinni paydo qiladigan manbaning texnologik jarayonini loyihalashtirayotganda (zarb, portlovchi) ularning masofali boshqaruvini ko'zda tutish lozim.

Ish joylarida shovqin darajasini kamaytirish quyidagi usullarda amalga oshiriladi:

- rejaviy qaror bilan. jumladan, shovqinli asbob-uskunalarni boks (ayrim xona)ga kirgizish;
- asbob-uskunalarining yuzasini ovozdan qaytaruvchi qopqoq (kojux), to'siq, shuningdek, ovozni to'suvchi kuzatish kabinolari yoki masofali boshqarish bilan to'g'rilab qo'yish;
- to'siqning ichki yuzalarini ovoz yutuvchi materiallar bilan qoplash, hamda ovoz yutuvchilar yoki yutuvchi ekranlar qurishni tatbiq etish.

Ishda yuqori elektromagnit maydon, yuqori ultra va o'ta yuqori chastota beruvchi barcha yuqori chastotali qurilmalar va radiotexnik



asboblarning energiyasining oʻta kichik tarqalishini taʼminlashi lozim. Buning uchun ularni ekranlar va yutuvchilar bilan taʼminlash kerak boʻladi.

### 3.5. Rang va yorugʻlik psixofiziologiyasi

#### 3.5.1. Rang va yorugʻlik tabiati.

Rang—koʻzning toʻr pardasiga yorugʻlik toʻlqinining fiziologik taʼsiri natijasidir (elektromagnit nurlanish). Koʻrinadigan elektromagnit nurlanishlari quyidagi toʻlqin uzunligiga mos keladi:

9-jadval

Rang	Spektr maydonining chegaralari, $\lambda$ , nm
Qizil	760–620
Zargʻaldoq	600–590
Sariq	580–570
Yashil	550–520
Koʻk	500–485
Moviy	485–470
Binafsha	440–380

Yorugʻlik tanlashdagi sezgirlik—miqdor boʻlib, yorugʻlik farqini bilishning sezilarligi, yorugʻlik tanlashning ostonasi hisoblanadi.

Yorugʻlik—yorugʻlik oqimining qaytarilishi, tushishi, aks etish koeffitsienti( $\rho$ ).

Yuzaning ravshanlik birligi qilib m.kv.ga kandela ( $\text{kd m}^2$ ) qabul qilingan boʻlib, yoritiladigan yuzaning ravshanligi 1  $\text{m}^2$  yuzaga 1 kd yorugʻlik kuchining teng kelishi orqali ifodalanishidir.

Ravshanlik—yorugʻlikni jadal qoʻzgʻatish, yaʼni sezuvchi oʻlchovdir. Ravshanlikning eng katta koeffitsienti, karbonat angidridli magniyni yuzasi ( $\rho=0,96-0,99$ ), eng kichigi—qora baxmal,

duxobada ( $r=0,03$ ) hisoblanadi.

Ranglarga bo'lingan (xromatik) yuza tusi (toni), to'yinganligi va ravshanligi bilan ajralib turadi. Rangli ton,  $\lambda$ -to'lqin uzunligi bilan aniqlanadi, to'yinganlik- $p$  chastotasi bilan sifatlanadi, ya'ni monoxromatik (ko'p ranglilik) rang hissasining oq bilan qorishmasi. Ko'z pardasi yorug'lik sezuvchi moddadan (rodopsin), kolbacha va tayoqcha (palochka)dan iborat. Tayoqchalarning faoliyati yorug'likni keragidan ortiqroq yutish bo'lib, ular mutlaqo rangni sezmaydi. Markaziy chuqurchaning (ularda faqat kolbachalar bor) o'lchamlari  $1,5^\circ$  bo'lib, juda aniq tasvirlarni beradi. Unga ( $6-8^\circ$ ) sariq dog' tutash bo'lib, kolbacha va tayoqchalardan tarkib topgan. Chetga qarab kolbachalarning yig'indisi kamayib, tayoqchalarniki esa ortadi.

10-jadval

### Turli rangli yuzalarda aks etish, qaytish koeffitsientlari

Rangning yuzasi	Qaytish, aks etish koeffitsienti
Qora	0,04
To'q ko'k	0,10
To'q qizil	0,10
Qizil	0,13
To'q kulrang	0,15
Yashil	0,16
Zarg'aldoq qizil	0,23
Yong'oq sariq	0,25
To'q sariq	0,38
Sarg'ish qizil (terrakota)	0,40
Moviy	0,45
Sayoq gul-yashil	0,48
Xromli-sariq	0,55
Oq	0,70

Ko'zga yorug'lik tushishi bilan kolbacha va tayoqchalarning yorug'lik sezuvchi moddalari ijobiy va salbiy zonalarga parchalanib, ularning elektr zaryadlari nerv tolalari orqali miyaga beriladi.

elektr impulslar esa yorug'lik, rang, kontrast (qarama-qarshi) sifatida idrok qilinadi.

0,1 kd  $m^2$  ravshanlikda (oq yuzaning to'lin oyda ravshanligi  $-0,07$  kd  $m^2$ ) parchalanish tiklanishga qaraganda jadal bo'lib, ravshanlikning  $m^2$  ga bir necha kandela bilan tayoqcha "ko'r bo'lib," ko'rishga qatnasha olmaydi.

Kolbachalarning sezgirligi tayoqchalarga nisbatan nihoyatda kichik bo'ladi, lekin ularda yodopsinning tiklanishi tez kechadi. Kichik ravshanlikda ko'rish tayoqchalari (tungi ko'rish), kattasida esa kolbachalar (kunduzgi ko'rish) qatnashadi.

Tayoqchalardan kolbachalar ko'rishiga o'tish sekin-astalik bilan o'tadi. Qorong'i xonadan ko'chaga chiqilganda ko'z qorachig'i 8-2 mm gacha kichrayadi, ikki-uch minut davomida odam og'riq hissini boshidan kechiradi.

Yorug'likdan qorong'i xonaga o'tilganda esa, odam birinchi 5-10 minut davomida umuman hech narsani ko'rmay qoladi.

Kolbachalar (yodopsin)ning yorug'lik sezuvchi moddalari qizil-yashil-ko'klarni sezuvchi (QYaK) qabul qiluvchilardan iboratdir.

QYaK qabul qiluvchilarning bir xil qo'zg'alishida biz rangsiz ranglarni idrok qilamiz.

Ravshanlikning pasayishi bilan eng yuqori ko'rish qisqa to'liqli nurlanish tomonga o'tadi. Shunday qilib, kunduzgidan tungi ko'rishga o'tishda ko'k ranglar och qizil rangda idrok qilinadi, ya'ni bir xil bo'lmagan rangli yuzalarning qorong'ulashishi va bir xil vaqtda ular ravshanligining pasayishi Purkinje samarasi, deb ataladi.

Kam yoritilishda odamning yorug'likni ko'rish "yorug'lik ostonasi" deb ataladi. Kam yoritilishda nafaqat ravshanlik, balki rang idrok qilinsa "rang ostonasi" deb ataladi.

Barcha ranglar, qizildan tashqari, "ranglar ostonasi" "yorug'lik ostonasi"ga qaraganda kattaroqdir. Faqat qizil rang uchun ular mos keladi. Qisqa to'liqli nurlar uzun to'liqli nurlarga qaraganda



qizil botish shafag'i) atmosferaga nihoyat darajada tez tarqaladi.

Shundan kelib chiqib, butun dunyoda qizil-signal, xabar yorug'ligi hisoblanadi.

### 3.5.2. Yorug'lik (ravshanlik) va ranglar kontrasti (qarama-qarshiligi) bo'yicha umumiy qoidalar

1. Oq fonda har qanday ma'lum darajadagi qora rang qorayadi, qora fonda esa ma'lum darajadagi oq rang-yanada oqaradi.

2. Xromatik fon bilan o'ralgan rang, fon rangining qo'shimchasi tomon o'zgaradi.

3. Har qanday rang, o'zining qo'shimcha fonida to'yinganligi bilan yutadi.

4. Bir xil rangdagi rangli fon bilan birga bo'lgan rang, ko'proq to'yinishi bo'yicha, to'yinganligini yo'qotadi (kulranglashadi).

5. Xromatik kontrastning kuchi shundaki, unda agar ravshanroq (yorug'roq) kontrast bo'lmasa, ya'ni fon va uning ustidagi rang yorug'ligi bir xil bo'lsa, samaraliroq bo'ladi.

Rang kontrastli harakatining kuchliligi obyekt maydonini, fon maydoniga nisbatan solishtirganda kichik bo'lishligi bilan ko'rinadi (24-rasm).



24-rasm. Ranglar aylanasi, chamberagi

### 3.5.3. Rangning psixofiziologik ta'siri

Rangning to'rt xil idrok qilinishi:

- obyektiv (ton, to'yinganlik, yorug'lik);
- fiziologik (tinchlantiruvchi, qo'zg'atuvchi, issiq, sovuq va shunga o'xshash);
- o'zaro bog'lanish (subyektiv, obyektiv);
- xususiyat xili (jo'shqinlikni ifodalash—ma'yuslik, xursandlik, qayg'u).

Rangning idroki shuningdek bularga ham bog'liq:

- shaxsning ijtimoiy mansubligi;
- rang idrokining sharoitga bog'liqligi (bino fasadi, ko'rinishi, kitobning tikiladigan joyi, libos va shunga o'xshash).

Shuni eslash joizki, to'yingan ranglar egallab turgan joyini kattalashtirsa, o'zining jozibasini yo'qotadi, kam to'yingan ranglar esa aksincha, yutadi. Ochroq ranglar uzoqroq ko'rilsa ham jozibasini to'yingan va qora ranglarga qaraganda kamroq yutqazadi. Issiq ranglar qo'zg'atadi va eshitish idrokini pasaytiradi, sovuqlari esa tinchlantiradi va ruhan ezadi.

Qizil rang—qon hosimini oshirishga sabab bo'ladi, nafas olishni tezlashtiradi, yashil va ko'kda esa ularning aksi bo'ladi.

Umuman sariq, yashil va moviy ranglar (o'rtato'liqlik spektr qismi) ruhiyatga ijobiy ta'sir qiladi va kamroq charchoqni keltirib chiqaradi. Qizil, ko'k va binafsha—tezroq charchoqni keltirib chiqaradi. Och axromatik ranglar issiq va sovuq ranglar o'rtasida oraliq mavqeni egallaydi. Ular neytral va fiziologik shinam hisoblanadi.

Oq va och kulrang ranglar bo'shliq hamda sovuqlik taassurotini tug'diradi, lekin yorqin axromatik ranglar uchun yaxshi fon hisoblanadi. Rang bir xil paytlarda ta'm, maza to'g'risida tasavvur beradi.

Pinhon yoritilib rang berilsa, (yashil tus berilsa)—go'sht kulrang, (qizil spektr nurida yoritilsa)—binafsha holda idrok etiladi, qizil sut esa ishtahani bo'g'ishga olib keladi.

**Animiy ranglarni idrok etishda paydo bo'ladigan assotsiativ  
(o'zaro bog'lanish aloqasi) xususiyatlar**

Rang	Issiq	Sovuq	Yengil	Og'ir	Uzoqlashadigan	Oldinga	Rang	Issiq	Sovuq
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Spektral rang- lar:									
Qizil	X			X		X	X		
Zarg'aldoq	X					X	X		
Sariq	X		X						
Sariq-yashil	X		X						X
Yashil		X			X				X
Yashil-ko'k	X				X				X
Ko'k		X			X				X
Moviy		X		X	X	X	X		
Binafsha		X		X	X			X	
To'q qizil. Qirmizi	X			X		X	X		
Rangsiz, axro- matik ranglar:									
Oq			X						
Oq-kulrang									
Qora kulrang				X				X	
Qora				X				X	



Ishlovchi ko'rish maydonida shinam kompozitsiyani psixofiziologik tomondan ta'minlash uchun rangning o'rtato'qinli spektr qismi, o'rta to'yinganligidan va 30–50% aks etish koeffitsientidan foydalaniladi.

Ish zonasida obyektlarni tanib olishni oshirish, fonlarni ishlatish, kontrast ranglarga ishlov berish orqali amalga oshiriladi.

*12-jadval*

**Qayta ishlov berish materiallari uchun tavsiya etiladigan fonlar rangi**

<b>Material</b>	<b>Fon rangi</b>	<b>Aks etish koeffitsienti %</b>
Po'lat, cho'yan	Och sariq, sarg'ish	40–50
Bronza, mis, jez(mis va rux qorishmasi)	Kulrang-ko'k	20–40
Och rangli daraxt	Qora	40–50
Aluminiy, qalay, yengil qorishmalar	Och sariq, sarg'ish	30–40
Qora rangli daraxt Tekstolit, sir berilgan quymalar	Kul rang-ko'k Och rang	

Ish o'rni doirasida silliq, yarimjilosiz va jilosiz, yaltiramaydigan, qayta ishlov zonasida tekis fonni ta'minlash uchun bir xil rangli, ish zonasidan tashqarida esa yorqin ko'rinishli materiallar teksturasi ishlatiladi.

Tafovutli obyektlarga noxush ta'sir qiladigan ranglar charchog'idan forig' bo'lish uchun o'zaro qo'shimcha ranglar yoki ranglar uchligidan foydalanish tavsiya etiladi, bunda asosiy rang

sifatida ishlov berish zonasi yuzasining rangi tanlanadi, shu zonaga yondosh yuzalar esa tiklanadigan ranglarning ifodalovchisi bo'lishi lozim. Shuni eslash joizki, uzoq vaqt bir rangni idrok etishdan ham rang charchog'i boshlanadi («rang ochligi, qahatligi»). Ranglarga moslashib bo'lmasiligi sababli, kulranglik e'tiborni sochilib ketishiga va ola-bulalikka olib keladi.

Zonada ma'qul ranglarning soni 3–4 bo'lishi lozim.

#### **3.5.4. Ishlab chiqarishda yorug' rang muhitini tashkil etish**

1) psixofiziologik qulay sharoitni ta'minlash:

a) ishlovchining ko'rish maydonida ravshanlik va rangning o'zaro qulay nisbati;

b) texnologik jarayon va iqlim omili noxush ta'sirlarining o'rnini to'ldirish;

d) ijobiy ta'sirchan fonni yaratish.

2) ishlab chiqarish holatida yaxshi yo'nalishni ta'minlash:

a) sathni aniq ko'rishni ta'minlash;

b) ishlov beriladigan detallar, boshqaruv organlari va asbob-uskunalarini yaxshi bilib olishni ta'minlash.

3) Yorug' rangning did, estetika bilan tugallangan kompozitsiyasini yaratish:

–ekspluatatsiya-texnik (ishning sifati va xususiyati);

–sanitar-texnik (temperatura–namlik shart-sharoiti, ishlab chiqarish omiliga ta'sir sifati va shunga o'xshash);

–regional (geografik va iqlim sharoiti, olam tomonlari yo'nalishi, qurilish ko'rinishi va ko'kalamzorlashtirish);

–xonaning hajm–tarx tuzilishi (konstruktiv yechimining ko'rinishi, o'lchamlari va mutanosibligi, asbob-uskuna va kommunikatsiyalar bilan to'liqligi;

–mehnat havfsizligi talablari bilan (yorug'-soyaning to'g'ri tushishi, signal, ogohlantirish ranglari va xavfsizligi belgilari).

Ish o'rnida yorug' rang muhitini tashkil etishda rang sxemasi tuzilishining o'ziga xosligini hisobga olish kerak:

–ishlovchining ko'rish maydonida psixifiziologik mos kompozitsiyani ta'minlash uchun o'rtato'liqlik spektr qismi, o'rta to'yinganlik, 30–50% li aks ettirish koeffitsientidan foydalaniladi:

–ishda paydo bo'ladigan ranglar charchog'idan, qurilish konstruksiyasi ranglari orqali forig' bo'linadi;

–ish zonasida obyektlarni tanib olishni amalga oshirish uchun ishlov beriladigan obyektlar foniga kontrast ranglarni tatbiq etish orqali amalga oshiriladi.

Umuman yorug' rang muhiti, ranglar garmoniyasi, hamohangligi qonunlari asosida, ranglarning guruhlarga bo'linishini hisobga olgan holda ishlanishi lozim:

–**Asosiylari:** xonada katta maydonni egallovchi yuzalar uchun.

–**Yordamchilari:** texnologik asbob-uskunalar yuzalari uchun va tashkiliy texnik jihozlamoq, to'suvchi konstruksiya elementlari, truboprovodlar va transport vositalari.

–**Urg'uli (aksent)-kodli:** katta bo'lmagan maydonni egallagan yuzalar uchun (transport vositalari elementlari, to'suvchi konstruksiya qismlari va truboprovodlarni ajratib turadigan belgilar, tamg'a qo'yilgan lavha va shunga o'xshash).

–**Firmali:** ishlab chiqarishning muayyan sohasini belgilash uchun, alohida korxona va mahsulotning asosiy turlari (rangli geografik tizimning elementlari, nishonlar, firma stili belgilari va boshq).

Rangli sxemalarni amalga oshirish uchun quyidagilarni mos keltirmoq kerak:

–rangli sxemalarning rangini, xonani bezatadigan material rangi bilan;

–tanlangan yorug'lik oqimining rangini, rangli sxemani mujasamlashtirgan material rangi bilan.



Rangning dinamik xususiyati yuzaning o'xshash sirti va joylanishi teksturasi bilan kelishtirilishi lozim.

Shuni hisobga olish kerakki, "oldinga chiqadigan" ranglar katta, aniq sirt va teksturasi borlarda faollashadi va teskari "orqaga ketadigan" ranglar kichik va aniq bo'lmagan sirt va teksturada esa uzoqlashish taassurotini oshiradi.

Katta sirtlar va tekstura, qaraganda interyer sathi yuzasini yaqinlashtirayotganday, kichiklari esa aksincha, uzoqlashtirayotganday bo'ladi.

Siluet, soya bo'lib, ko'rinayotgan obyektlar uchun yorug'ligi bo'yicha o'rta yoki yuqori kontrastli tekis ochroq fon maqsadga muvofiqdir. Fonni hosil qiladigan yuzani, tanib oladigan obyektidan hevosita uzoq bo'lmagan joyda joylashtirish kerak.

Asboblarning xavf-xatarli elementlarini, tashqi to'siq yuzalarini texnika xavfsizligining me'yoriy hujjatlari asosida, signal—ogohlantirish ranglari bilan ajratish lozim.

Ogohlantiruvchi yozuvlar o'zining tuzilish xususiyatiga qarab yozilishi kerak.

Tashiladigan moddalarning asosiy belgilarining rangi:

suv—yashil rang;

bug'—qizil;

havo—ko'k;

yoqilg'i va yoqilg'isiz gazlar—sariq;

kislotalar—zarg'aldoq;

boshqa moddalar—kulrang.

O'ta xavfli moddalarni truboprovodlarda belgilash uchun qo'shimcha halqa tamg'alar kiritiladi:

qizil—tez yonadigan, olov va portlaydigan moddalar;

sariq—zaharli va zararli;

yashil—xavfsiz.

Truboprovodlar ayriladigan joylarida belgilar rangi ventillarda, devordan chiqqanda, boshqa joylarda esa tusiga muvofiq bo'ladi.

### **3.5.5. Ishlab chiqarish korxonasining yoritilishiga talablar**

Psixofizika va psixofiziologiya ma'lumotlari bo'yicha ko'rish, ko'zga shinam ish faoliyati uchun, ko'rishning asosiy faoliyati mazmunini oshirish, ya'ni kontrastni his qilish, farqlashning o'tkirligi, ranglarni his qilish, farqlashning tezligi bilan erishiladi.

Yoritilganlik bajariladigan ishning xususiyatiga mos keliishi lozim (umumiy yoritishni barcha ishlar uchun qoniqarli deb bo'lmaydigan).

Eng muhimi, yorug'lik manbaini va yoritish tizimini to'g'ri tanlash hamda ko'zni qamashtiradigan darajada yorug'lik ta'sirini va undan himoyalaniish choralarini ko'zda tutish va yorug'lik shu'lasini bartaraf qilish kerak.

Yorug'lik va ultrabinafsha nurlanishining muayyan miqdorini birga qo'shish, inson sog'lig'iga ijobiy ta'sir etib, epidemiya paytida kasallikni jiddiy kamaytiradi.

### **3.6. Ishlayotgan odamning funksional holatlari**

"Inson-mashina" tizimini loyihalashtirayotganda loyihachilar oldida yo'l qo'yilgan qulay ta'sir zonasi, mehnat va dam olishning qulay sharoitini ishlab chiqish, ishlab chiqarish jarayonini munosib tashkil etish va kechish sharoiti, mehnatni me'yorlash, kadrlarni tanlash va joyiga qo'yish sharoiti, xodimlar o'quvini o'ng'aylashtirish kabi masalalar turadi.

Bu muammolarni odamning faoliyatida paydo bo'ladigan o'ziga xos xususiyat va o'zgacha turli funksional xatolariga suyangan ma'lumotlar yordamida yechish mumkin.

Funksional holatning faoliyat jarayonida paydo bo'ladigan organizmning funksional tizimidagi tashqi va ichki ta'sirlarga o'ziga xos javobi deb qaramoq kerak.

Odamning har bir funksional holatida o'ziga xos xilma-xilligi

ko'rinadi.

Turli holatlardagi ruhiy jarayonlarda ko'rish, e'tibor, zehn, fikrlash, his-hayajon, shijoat sohasida o'zgarishlar kabi o'ziga xos siljishlar yuz beradi.

Ko'psonli holatlar, jumladan, subyektiv, o'ziga xos kechinmalar majmuasiga chambarchas bog'langan: horiganlik, lanjlik, quvvatsizlik—bu toliqishda, zerikish, loqaydlik, seruyqulik, vahima, asabiylik, xavf-xatar va qo'rqinch kechinmalari—bu ortiqcha his-tuyg'u zo'riqlashining ko'payib ketishidir.

Har qanday mehnat topshirig'ini bajarish uchun "inson—mashinaishlab chiqarish muhiti" tizimi ishlash tartibining barcha tarkibiy qismini me'yorlasagina yaxshi natija beradi.

Bu tizimning mehnat samaradorligini baholash uchun "ishonchlilik" tushunchasidan foydalaniladi.

Ishonchlilik deganda, belgilangan vaqt oralig'ida qo'yilgan vazifani bajarish muqarrarlighi va ruxsat etilgan aniqlikda hamda funksional tizimning berilgan miqdor atrofida saqlanishiga aytiladi.

Modomiki, odam uning eng murakkab elementi, unsuri hisoblanar ekan, demak shu bo'g'inga muvofiq ishonchlilik o'lchovini ishlab chiqish qiyindir.

Shu nuqtayi-nazardan kelib chiqib aytish mumkin—ki, faoliyatni baholash tushunchasi muhim bo'lib, fiziologik-psixologik me'yorni sarflash hamda vazifani bajarishni berilgan darajada ta'minlashdir.

Bu me'yorni baholash asosida faoliyatning zo'riqlashi darajasi to'g'risida xulosa qilish hamda barcha tizimning faoliyatidagi ishonchlilik darajasi o'zgarishini oldindan aytib berish mumkin. Ishonchlilik tushunchasi va faoliyatini baholash, ayniqsa, uning funksional holatini umumiy klassifikatsiyasi uchun asos bo'lib xizmat qiladi.

Bularning hammasi 2 xil turkumga: ruxsat berilgan va ruxsat berilmagan yoki ijozat berilgan va man qilinganlarga bo'linadi.



Odamning keragidan ortiq fiziologik va psixik, ruhiy quvvati ning tarangligi turli kasalliklarning kelib chiqishi uchun manba hisoblanadi.

Shu nuqtayi nazardan kelib chiqib, me'yorli, normal va patologik holatlarni ajratish mumkin.

Bundan tashqari, juda ham ko'p old patologik-chegarada bo'lgan holatlar bo'lib, ularning paydo bo'lishi ham kasallikka olib kelishi mumkin.

Uzoq davom etgan stress kechinmasi oqibatida yurak-qon tomiri kasalligi, ovqat hazm qilish va asab tizimining buzilishlariga sabab bo'ladi.

Doimiy charchoq-toliqishning chegara holati hisoblanadi. Ko'rilayotgan turkumlash, klassifikatsiyalash doirasida nafaqat patologik, balki chegarali holatlariga tushib qolishga ham yo'l qo'ymaydi.

Funksional holatlarni turkumlash uchun boshqa asoslar, ya'ni talab qilinadigan faoliyatga organizmning javob ta'siri ham teng o'lchov bo'lib, xizmat qiladi.

Asosiy fikr, konsepsiyaga binoan insonning barcha holatini baravar safarbar qilingan serharakatlikka, dinamikaga moslashtirilgan holatga taqsimlash mumkin.

Baravar, teng safarbarlik holati, organizmning zo'riqish darajasining funksional imkoniyati, faoliyatning aniq sharoitiga butunlay mos keladi.

Uzoq bajariladigan ish jarayonida inson holatining o'zgarish tahlili, mehnat qobiliyatining serharakat, dinamik davrini va o'ziga xos charchoq holati xususiyatini o'rganishi yordamida olib boriladi.

Faoliyatning xususiyati mehnat sarfining miqdori nuqtayi nazarida turli darajadagi zo'riqish holatining ajralib chiqishiga mo'ljallangan.

Bu holatlarni turkumlash, klassifikatsiyalash mehnat jarayoni ning o'tishi va mazmunining o'ziga xos sharoitlari orqali olib bo-

iladi (masalan, turli ko'rinishdagi bir xil holatlar).

Turli jadallikdagi axborot oqimini chorlash asosida holatlarni turkumlash: his qilishni yakkalab qo'yish vaziyatida yoki turli darajadagi axborot zo'riqishi natijasida paydo bo'ladigan "sensor, his qilishning yetishmasligi" holati.

### **3. 6.1. Ishlash qobiliyatining serharakat va dinamik vaziyati**

Agar ishlash qobiliyatining bosqichga ajratish xususiyatining o'zgarishini asos qilib olib, asosiy psixofiziologik tizimining ishlab turishini va faoliyatining bajarilishni aniqlasak, unda nozik serharakatligi, dinamikasini kuzatish mumkin bo'ladi.

**Safarbarlik vaziyati**—bu vaziyatni boshqachasiga "startoldi" deb ham aytiladi. U organizmning kuchini ish boshlashdan oldin safarbar qilish jarayonini belgilaydi. Bu vaziyatning mazmuni boshlanadigan aniq xatti-harakat maqsadi: organizm zaxirasining quvvat safarbarligi, planini shakllantirish va xatti-harakat strategiyasi, izohli faoliyat unsurlarining ruhiy boy berishidir.

**Birlamchi safarbarlik vaziyati**—faoliyatining boshlang'ich lahzasida paydo bo'ladi va funksional holatining qariyb barcha ko'rsatkichlarini qisqa vaqt ichida pasayishi xususiyati bilan ajralib turadi. Fiziologik mexanizmning bu davri tashqi to'xtalishga bog'liq bo'lib, bu qo'zg'atuvchilarning kirishi xususiyatining o'zgarishi natijasida paydo bo'ladi.

Uning davomiyligi birinchi navbatda mutaxassisning mashq qilganligiga, darajasiga, uning tajribasiga va bajaradigan ishining bilishi xususiyati bilan bog'liqdir.

**Giperkompensatsiya** haddan ortiq o'rnini to'ldirish vaziyati—eng murakkab vaziyatlardan biri hisoblanadi.

U ishning butun boshlanish davrini egallaydi va birinchi vaziyatning mantiqiy davomi hisoblanib, organizmning safarbarlik jarayonini aks ettiradi, faoliyatiga bevosita qo'shilib davom ettiradi.



Agar **birinchi** vaziyatda organizm umumiy algoritmik ishga tayyorgarlik qilsa, haddan ortiq o'rnini to'ldirish vaziyatda inson tejalgan, aniq sharoitda qulay tartibdagi faoliyatiga moslashgan bo'ladi.

**Generalizatsiya, umumlashtirish jarayoni vaziyatdagi** ustunlikda, asta-sekinlik bilan bir taxlitdagi aniq serharakat ishlov bilan almashadi.

Bu vaziyatda ham ish xususiyatiga qarab organizm ta'sirlanishida va zo'riqish me'yorida aniq muvofiqlik yo'q: organizm keragidan ortiq katta kuch bilan seza boshlaydi.

Bunda qulay ish tartibini qidirish davomida, aniq sharoit— talabiga muvofiqlashtirish yuz beradi. O'rnini to'ldirish vaziyati— ko'rsatkichlarning muayyan barqarorligini tasvirlaydi.

Turli tizimlarning ishlash darajasi qulay, asosiy va o'rnini to'ldirish mexanizmining kerakli safarbarligi orqali amalga oshirilgan. O'sib borayotgan talabning faoliyatiga nisbatan qo'yilishi, kam vosita bilan butunlayin to'ldiriladi.

**Subyekt o'rnini to'ldirish vaziyati.** Ishning aniq bor jadalligi va davomiyligida tizimning qulaylik darajasining ta'minlanishi to'xtaydi. Bunda o'rnini to'ldirishning ta'sirlanishi xususiyati sifat tomondan o'zgarib: o'rnini to'ldirish o'ng'ay, kamroq jarayonlar (quvvat va ish faoliyati) hisobidan amalga oshiriladi. Bu bosqich hushyorlikka rioya qilmaslik va buning orqasidan xato harakatlar sonining oshishi xususiyatiga ega bo'ladi.

Faoliyatning davom etishi, his-tuyg'u vaziyatining barqarorligi dalillariga qaratilgan.

Subyekt o'rnini to'ldirish davridan boshlab o'ziga xos charchoq holati bo'ladi. Faoliyatni davom ettirish paytida organizmning ko'makchi zaxiralarida mador qolmaydi va keyingi davr rivojlanadi.

**O'rnini to'ldirishning pasayish vaziyati**—tizimning ishlab turishi tobora yomonlashuvi, mana shu ko'rinishdagi eng muhim mehnat faoliyati uchun ko'rsatkichlarning pasayishi kuzatiladi.



Bu vaziyatda yaqqol ko'ringan salbiy buzilishlar (taxikardiya, nafas olishning tezlashishi) aniq va muvofiqlashtirilgan harakatlanishning buzilishi yaqqol ko'ringan hushyorlik, eslash qobiliyatining o'zgarishi, intellekt, idrok faoliyatining pasayib ketishi natijasida odatda ko'p sonli xatolarning paydo bo'lishiga sabab bo'ladi.

Faoliyatning yetakchi asosi o'zgaradi va bunda ishning to'xtatilishi sabab ustunlik qila boshlaydi.

Ish davom ettirilsa, o'rnini to'ldirishning pasayib ketish vaziyati uzilishi vaziyatiga o'tib ketishi mumkin.

**Uzilish vaziyati**—turli tizim faoliyatidagi muvofiqlashtirishning butunlay buzilishi, tashqi muhit xabarlariga organizmning yorqin ifodalangan mos bo'lmagan ta'sirlanishi, ish qobiliyatining keskin tushib ketishi, ishni davom ettirishning iloji yo'qligi xususiyati bilan ajralib turadi. Paydo bo'lgan o'zgarishlar nafaqat uzoq dam olishni, balki davolanishni ham talab qiladi.

**So'nggi jo'shqinlik vaziyati**—agar faoliyatning bajarilishi to'rtinchi va beshinchi vaziyatlarda tugasa, ish oxirida so'nggi jo'shqinlik bosqichi deb ataladigan maxsus holat yuzaga keladi.

Uning tub mohiyati dalillar doirasida keskin mehnat qobiliyatini oshirish hisobiga organizmga qo'shimcha kuchlarni tezlikda safarbar qilishidir.

Yaqqol ko'ringan va davom etgan bu bosqich ko'p holda dalil-isbotlar keltirib aniqlash xususiyatiga ega bo'ladi.

**Holdan toyish**—bu doimiy holat bo'lib, rivojlangan holda patologik holatlar darajasiga kiradi. Holdan toyishning asosiy belgilari ishlash qobiliyatining barqaror buzilishi va o'tishi hamda vaziyatning o'zgarishi hisoblanadi.

Agar o'rnini to'ldirish vaziyati kech boshlanib, odatdagidan tez tugasa, unda tamomila holdan toyish vaziyati boshlanishi to'g'risida gapirsa bo'ladi. Agar holdan toyish vaziyatini organizmning tabiiy ta'sirlanishga javobi deb atasak, unda holdan toyish holatini qanday shaklda bo'lmasin—nomaqbul, istalmagan holat deb atasa bo'ladi.

### 3.6.2. Charchoqni kamaytirishga imkon beruvchi omillar

Amaliy masalalar yechilayotganda charchoq va holdan toyish holatlari uchun turlicha maqsadlar qo'yiladi.

Bir tomondan qulay mehnat qobiliyatini eng ko'p vaqtga hamda charchoqning birinchi belgilari paydo bo'lishini cho'zish, garchi butunlay charchoq holatini ish soatining oxirida yo'l qo'yish mumkin. Boshqa tomondan esa har bir yangi ish kunidan oldin kuch to'laligicha tiklanishini ta'minlash lozim, ya'ni uning cho'zilgan shaklini rivojlantirishni to'xtatish maqsadida, charchoqning natijali yig'ilishini olib tashlash talab qilinadi.

Eng qulay mehnat qobiliyatiga xususan atrof-muhitga mos ishlash sharoiti yaratilganida, sinchiklab o'ylangan ishlab chiqarish jarayonida (bekor turishning yo'qligi, bir xillikda uzoq ishlamaslik), qulay ish joyi, xush keladigan yorug'lik-rang muhiti, yaxshi o'ylangan mehnat va dam olingandagina erishiladi.

Insonga me'yoriy ishchanlik va mehnat qobiliyatini ta'minlovchi qulay mehnat zonasi 4 xilda bo'ladi (25-rasm):

1. Yuqori shinamlik zonasi—uning barcha ko'rsatkichlari odam holati uchun eng qulay hisoblanadi.

2. Shinamlik zonasi—muhit odam tomonidan odatdagicha idrok qilinib, ta'sirchanlikni va charchoqni chaqirmaydi.

3. Noshinamlik zonasi—bunda uzoq vaqt bo'lgan odam charchab qoladi.

Ishlab chiqarish holatida ba'zi bir sharoitlar shinamlik me'yoriy ko'rsatkichlaridan chetga chiqishini vujudga keltiradi (shovqin, havoni ifloslantirish, quyish sexlarida ortiqcha isib ketish va hokazo).

Me'yoriy ishchanlik va mehnat qobiliyatini ta'minlash uchun qo'shimcha himoya vositasi talab qilinadi.

4. Toqat qilib bo'lmaydigan zona—odam organizmi uchun kerakli bo'lgan himoya vositalarisiz yashay olmaydi (kosmos, stratosfera, anchagina chuqurligi bo'lgan suv ostida bo'lishi va hokazo).

Yuqorida keltirganlarni xulosalab shuni aytish mumkinki, char-



choqni tushirish quyidagi jarayonlarning qulay yechimini yechishga imkoniyat yaratadi.

Ishlab chiqarishni tashkil etish:

1. Ishlab chiqarish texnologiyasi va tashkil ettirishni, asbob-uskunalar ("Texnikaning ma'naviy qarishi" jarayonini hisobga olish) mexanizatsiyalash va avtomatlashtirishni takomillashtirish.

2. Mehnat qurolini takomillashtirish—asbob-uskunalar, ko'taruvchi-transport vositalari, anjomlar, moslamalar.

3. Mehnat buyumlarini takomillashtirish (unifikatsiyalash, yangi xomash yollarni ishlatish). Mehnatni tashkil etish:



25-rasm. Shinamlik darajasini belgilovchi tashqi shart-sharoitlar sxemasi.



1. Mehnat jarayonlarini oqilona tashkil etish; qo'shish va mehnatni taqsim qilish, ilg'or mehnat usulini tatbiq etish.

2. Qulay mehnat sharoitini ta'minlash, ergonomik va antropometrik ma'lumotlarni hisobga olib loyihalashtirilgan, sinchiklab o'ylangan va yaxshi tashkil etilgan ish o'rni.

3. Mehnat va dam olishning oqilona tartib-qoidolari (mehnat orasida oqilona dam olib ishlash; bir xillikdan xalos bo'lmoq, kutish va to'xtab turish davrlari).

4. Ish o'rni xizmatini yaxshilash.

5. Ishchilarning darajasini oshirish.

6. Ishlovchilarning ijodiy faolligini rivojlantirish.

### **3.7. Ish qobiliyati pasaygan shaxslarning mehnatini tashkil qilish qonun-qoidolari**

#### **3.7.1. Ish qobiliyati. Uning pasayish sabablari va xillari**

Ergonomika ish qobiliyati insonning mehnat faoliyatida berilgan vaqt va berilgan samara davomida bajaradigan kuch-qudrat imkoniyati sifatida qarab chiqadi.

Ish qobiliyati psixofiziologik tushuncha bo'lib, uni inson sog'lig'i holati va muayyan ishni bajarishga imkon beradigan mehnatga yaroqlilik tushunchasidan farqlay bilish lozim.

Agar insonning ish qobiliyatini chegaralangan deb baholansa, unda mehnat imkoniyatining yo'qotish darajasi (20, 50% va shunga o'xshash) o'rnatiladi.

Ish qobiliyatining o'rtacha pasayishi mehnatga yaroqliligining pasayib ketishiga sabab bo'lolmaydi, lekin uning yaqqol ko'rinib turgan pasayishi esa mehnatga yaroqli emas deb baholanadi. Ish qobiliyatining umumiy darajasini ta'riflashda, ko'pincha sog'lom erkak kishining o'rta statistik ma'lumotlari olinadi. Ish qobiliyatining kundalik holati ko'rsatkichlari yakka tartibda olinib, etalon.

o'lehov etib, shaxs ish qobiliyatining me'yoriy sog'liq va kayfiyatida, ish qobiliyatining dinamik maqbul fazasida, smena boshlanganidan 2-3 soat keyin, haftaning ikki-uch kuni ichidagi davri qabul qilingan.

Ish qobiliyatining umumiy darajasi pasayishiga ta'sir qiladigan, mos ravishda 5 ta guruh omil (faktor)ga ajratiladi:

1-guruh omili o'suvchi organizmning xususiyatlariga bog'liqdir. Akseleratsiya (tezlatish) jarayoni, yoshlarni juda erta yetilishiga olib keladi. Ammo funksional resurslar o'z avjida morfologik resurslardan ortda qoladi, shuning uchun o'smirlarning va yoshlarning ish qobiliyatining umumiy darajasi katta yoshdagi kishilar ko'rsatkichlariga qaraganda past bo'lib, qoladi.

2-guruh omiliga yoshi katta kishilarning yoshi xususiyatlari sabablari kiradi. Mavjud adabiyot ma'lumotlariga qaraganda, organizm funksional imkoniyatlarining ko'zga tashlanadigan yoshi bo'yicha pasayishi 45 yoshdan o'tganda boshlanadi.

3-guruh omiliga ayol organizmining, anatom-fiziologik xususiyatlari kirib, qabul qilingan etalonga qaraganda ayniqsa jismoniy mehnatda ayol ish qobiliyatining umumiy darajadan ancha pasayib ketishi kiradi.

4-guruh omili shaxs organizmining xususiyatlariga (organizm - ning konstitutsiyaviy xususiyati, bo'sh mashq qilinganligi va boshq.) bog'liqdir.

Ayol organizmning reproduktiv, esda qoladigan holati va patologiyasiga bog'liq bo'lmagan fiziologik me'yor xillari kirib, bu omil sabablar mehnat imkoniyatlarining pasayishiga yengillik tug'diradi.

5-guruh omili organizmdagi uzluksiz patologik o'zgarishlar, ish qobiliyatning hamisha pasayishi va organizmning vaqtincha buzilishidan iboratdir. Bu guruh omillari qamralgan shaxslarning majmuini hamda ish qobiliyatining turli shakl va darajalarini chegaralash kabi ancha kengdir.



Ish qobiliyati buzilishining butun murakkabligi va xilma-xilligi, organizmning patologik o'zgarishlari sababi bo'yicha ularni ikki sinfostiga bo'lish mumkin:

1. Sog'liqni yo'qotish sababli (masalan: ko'zning ko'rmay qolishi, qo'l, oyoqning ishlamay qolishi, eshitmaslik) ish qobiliyati buzilishining o'ziga xos shakli.

2. O'ziga xos bo'lmagan ish qobiliyatini yo'qotishining sindromi, jumladan, uning umumiy pasayishi, ya'ni kasalning turli ko'rinishdagi patologiyasi—nerv tizimining funksional buzilishidan to turli xususiyatdagi somatik, jismoniy kasalliklar bo'yicha kasalning odatdagi shikoyati.

Bir xil defektologik o'zgarishlarni bir necha bir-biriga bog'liq: umumsomatik, fiziologik, kinestetik va harakatlantiruvchi, asab-psixologik, ijtimoiy-psixologik darajada ko'rib chiqish maqsadga muvofiqdir.

Umumsomatik (antropometrik) darajalarda gavda uzunligi va uning qismlari o'zgarishi, mutanosibligi (bolalar bo'yi o'sishining kechikishi, kam uchraydigan hollarda gigantizm) va nomutanosibligi—disproporsiya (qo'lning qisqaligi yoki uzunligi, ba'zida oligofreniya shaklida) hamda displastik (turli xildagi barmoqlarning qo'shilib ketishi va shunga o'xshash) kabi turli nuqsonlar kuzatiladi.

Fiziologik darajada dinamometrik ko'rsatkichlar—kuch, tonus (quvvat darajasi) va mushak zo'riqishining koordinatsiyasi o'zgaradi, (ayniqsa nafas olishi, qon aylanishi yoki eshitishni yo'qotgan kasalliklarning) ko'pincha o'pka hajmi kichrayadi.

Kinestetik va harakatlantiruvchi darajalarda qisman yoxud umuman bir xil qismlar harakatning pasayishi, masalan, falaj (paralich), falajning yengil shakli orqasida mimika va gavda turishining o'ziga xos o'zgarishi, tabiatda va harakat amplitudasida cheklanishlar yuz beradi. Nogironlarning nerv-psixologik mavqeini tahlil etishda quyidagi: intellektual va emotsional-iroda darajasining rivojlanishi



va saqlanishi, ko'rish, eshitish va harakat analizatorlarining holati, oyoq-qo'lning ko'ringan va ko'rinmaydigan funksional asimmetriyasining bor-yo'qligi (bu holda bir qancha maxsus diagnostik sinab ko'rishlardan foydalanish tavsiya etiladi) va shuningdek, boshqa o'ziga xos xususiyati, masalan, daltonizmning (qizil va yashil rang ajratish qobiliyatini yo'qotish) paydo bo'lishi kabi sifatlarini ajratish mumkin.

Ergonomika nuqtayi nazar bilan qaraganda defektni, nuqsonni tabaqalashda asosiysi—buzilishning o'rnini to'ldirish (kompensatsiya) imkoniyatini aniqlash hisobidan sensor (sezuvchi) va motor (harakatlantiruvchi) organlar butunligini saqlab qolishdir.

Ancha ahamiyatga ega bo'lgan talablardan biri, faoliyatni ergonomik tahlil etishdir.

Bular dunyoqarashi, ijtimoiy moslashishi o'zgargan nogiron va qariyalarning emotsional statusi, mavqeiga bog'liqdir.

O'rnini to'ldiruvchi va tuzatishlar kirituvchi moslamalar nafaqat funksional, balki psixologik munosabatda ham, imkoniyatga qarab nogironlarning sog'lom kishilardan farqi, tafovutga barham berishlari lozim. Ergonomik loyhashtirishda nafaqat konstruksiyaning texnik xossasi, balki ularning estetik sifati ham juda muhim hisoblanadi.

O'ziga xos fiziologik majmuaning boshqachaligi, qarichilik bilan bog'liq bo'lgan organizmning funksional xususiyatini pasayib ketishi bilan baholanadi.

Organizm asosiy funksiyasining o'zgarishi, ayniqsa nafaqa yo-shida yaqqol ko'rinadi.

Xususan, yaqqol ko'rinadigan o'zgarishlar: avval ko'rish analizatorida, so'ngra, o'pka ventilyatsiyasi buzilishida, yurak-qontomir tizimi o'zgarishida, tayanch-harakat apparatida, modda almashinishining buzilishida yuz beradi.

Yoshi o'tgan kishilar mehnatini tashkil etishda ikki turli, lekin bir-biriga bog'liq muammolar mavjud: organizmdagi ish qobili-

yatiga ta'sir qiladigan o'zgarishlarni topish va baholash hamda ish va mehnat sharoitini, ish qobiliyati pasaygan shaxslar uchun ergonomik loyihalash.

Funksional (xizmat) yoshini aniqlash uchun yetti miqdoriy ko'rsatkichlar: qon bosimining o'rtacha dinamikasi, bo'yi, massasi, gavda yuzasi, o'pkaning hayotiy sig'imi, uzoqda joylashgan qon 1 mkl dagi leykotsitlar soni, eritrotsitlarning cho'kish tezligi qo'llangan. Bu usul bilan shaxslarning qarish sur'ati (tempi) va uning miqdor jihatdan buzilganligini ajratib ko'rsatish mumkin.

### **3.7.2. Ish qobiliyati pasaygan shaxslar mehnatini tashkil etish va ularga texnik vositalarni loyihalash bo'yicha umumiy tavsiyalar**

Ergonomik ishlarning umumiy ko'rinishdagi yo'nalishi— nogironlar va qariyalar mehnatini ratsional, mulohazakorlik bilan tashkil etish ikki asosiy nuqtayi nazar: ish qobiliyatining bor resurslaridan foydalanish (insonning funksional, xizmat imkoniyatlarini saqlash) va uni oshirish yo'llarini qidirish (buzilgan funksiyalarni tiklash) yordamida aniqlanadi.

Kasb tanlash va kasbga yo'naltirishda hammadan oldin yoshijinsining o'ziga xosligi va tibbiy mos kelishligi hisobga olinadi. Shu tariqa ayollar va o'smirlar 18 yoshgacha industriyaning ba'zi sohalaridagi o'ta og'ir ishlarda ishlashiga yo'l qo'yilmaydi (tog'-kon sanoati, qora va rangli metallurgiya). Daltonizm, haydovchilik faoliyati ko'rsatishni, laborant-kimyogar ishini, ko'rish o'tkirligining pasayishi aniq mexanika, mikroskopiya va boshqa sohalardagi ishni, hid bilishni pasayishi parfyumeriya va vinochilikda degustator (hidini va mazasini totib ko'ruvchi) ishlarida ishlashni man qiladi. Ish qobiliyati pasaygan shaxslarning faoliyatini tashkil etish, maxsus texnik vositalar yordamida tuzatishlar kiritish va loyihalash yo'li bilan amalga oshiriladi.



Tuzatish kiritish vositalari bo'shashgan funksiyalarni maxsus choralar bilan kuchaytirishni ko'zda tutadi. Odatdagiday ko'zi yaqinni ko'radigan kishilarga linzalar yordamida ko'rish o'tkirligini to'g'rilash, qulog'i yaxshi eshitmaydigan shaxslarga eshitish apparatini qo'llash misol bo'la oladi. Ammo bu guruh vositalari, universal, har tomonlama bo'lsa ham aniq faoliyat xususiyatlariga yoki belgilangan kundalik hayot sharoitlariga bog'liq emasligi uchun buzilishining ko'pgina turlariga ularni qo'llash mumkin emas.

Ancha tez maxsus vositalardan, ish o'rinlaridan, turli moslamalardan u yoki bu bo'shashgan funksiyalarni to'g'rilash uchun foydalaniladi. Masalan: ko'zdagi turli nuqsonlarni maxsus to'g'rilash vositasi, ish o'rnidagi yorug'likni va rang gammasini o'zgartirish: yorug'lik oqimi yo'nalishini o'zgartirish, ish yuzasini kontrastlash va ishlab chiqarishning atrof-muhiti, yorug'lik manbayining yorqinligi, xonaning bo'yalish sifati va shunga o'xshashlar bilan o'zgartiriladi. Sathda kuzatishni tashkil etish yordamida boshqa nuqsonlar ham to'g'rilanadi: yuqori ta'sirlanish (reaksiya) vaqtida yaxshi kontrast uchun yon yorug'likdan foydalanish tavsiya etiladi. Obyektdagi e'tiborni bir joyga yig'adigan qobiliyatning kamayishiga yo'l qo'ymaslik va fahmlash qulayligiga erishish uchun fon va ish yuzasida 3:1 kontrastli nisbat bo'lishi maqsadga muvofiqdir. Turli xil boshqaradigan a'zolar harakati buzilganda va bir xil tarz-dagi, zerikarli harakatlardan qutulish uchun, shakllar kontrastligi kamayishi hisobiga, juda yorqin ranglardan foydalaniladi.

Oyoqlar harakatining chegaralanganligi, o'tirib ishlaydiganlar ish o'rnini qayta tuzishni talab qiladi. Bu esa oyoq yetadigan zonani o'zgartirishni, maxsus o'rindiqlarni va alohida boshqaruv organlarni loyihalash lozimligini bildiradi.

Harakatdagi chegaralanishni yoki qo'lning zaiflashishini (ba'zida bir qo'lning yo'qligi) uskunaning rukoyatka shaklini va boshqaruv organlarini o'zgartirish bilan to'g'rilanishi mumkin. qo'lning uzoq vaqt statik zo'riqishidan saqlaydigan moslamalar yaratish hamda



keyinchalik ularni uskunaga aylanadigan protezlarni (yasama a'zo) modifikatsiyalash.

Barcha turdagi shunga o'xshash faoliyatlarni to'g'rilash, mehnat jarayonida uncha ko'p bo'lmagan modifikatsiyani talab qiladi, shuningdek, ularni nogironlar uchun oson qilib qo'yadi.

Funksiyasi jiddiy buzilgan shaxslarning faoliyatini tashkil etishdagi loyihaviy yondashish, nuqsonli insonni cheklanishlardan umuman ozod qilishga qaratilgan va barcha mehnat jarayonini qayta qurishni talab qiladi. Faqat maqsad va faoliyat natijasi o'zgarmay qolib, unga erishish jarayoni tushib qolgan funktsiyani hisobga olgan holda boshqatdan loyihalashtirilishi lozim.

Bitta qo'lning yo'qligi oddiy, qiyin bo'lmagan harakatlarni bajarishga to'sqinlik qiladi, sabzavotlarni tozalash bunga misol bo'la oladi. Nuqsonning o'rnini to'ldirish harakat jarayonini qayta qurish hisobiga amalga oshirilishi mumkin.

Maxsus moslamalar mavjud bo'lib, pichoqni mustahkamlab qo'yish hisobiga bir qo'l bilan ishni bajarishga imkon paydo bo'ladi. Bu bilan operatsiyaning, ishning mazmun-mohiyati o'zgarmaydi.

Lekin, nogironlar ishini tashkil etishning asosiy yo'nalishi ularning talablariga javob beradigan yangi texnik vositalarini loyihalash hisoblanadi. Texnik vositalarni loyihalashda, turli nuqsonlarning o'rnini to'ldirishdagi ergonomik texnik ko'rsatkichlar—boshqaruvchanlik, xizmat qilish, zabt etish, makon faoliyatining yangi turini loyihalashda yo'qotilgan funktsiya o'rnini bosish asosida turgan, bor suyanchini saqlash kabi maxsus qo'yilgan masalaga aniqlik kiritishni talab qiladi.

### **Sinov savollari**

*1. Inson mehnat faoliyatiga qulay sharoit yaratishda texnikaning o'rnini qanday?*

*2. Samatografiya qanday fan?*

1. Ko'rish maydoni haqida ma'lumot bering.
2. Shovqin inson sog'lig'iga qanday ta'sir ko'rsatadi?
3. Alfuktronika fani nimalari o'rganadi?
4. Ishlab chiqarish muhiti haqida ayting.
5. Rang va yorug'lik psixologiyasi haqida aytilib bering.
6. Ishlayotgan odamning funksional holatlari qanday bo'ladi?
7. Ish qobiliyati pasaygan odamlarning mehnatini tashkil qilish sharoitlarini ayting.



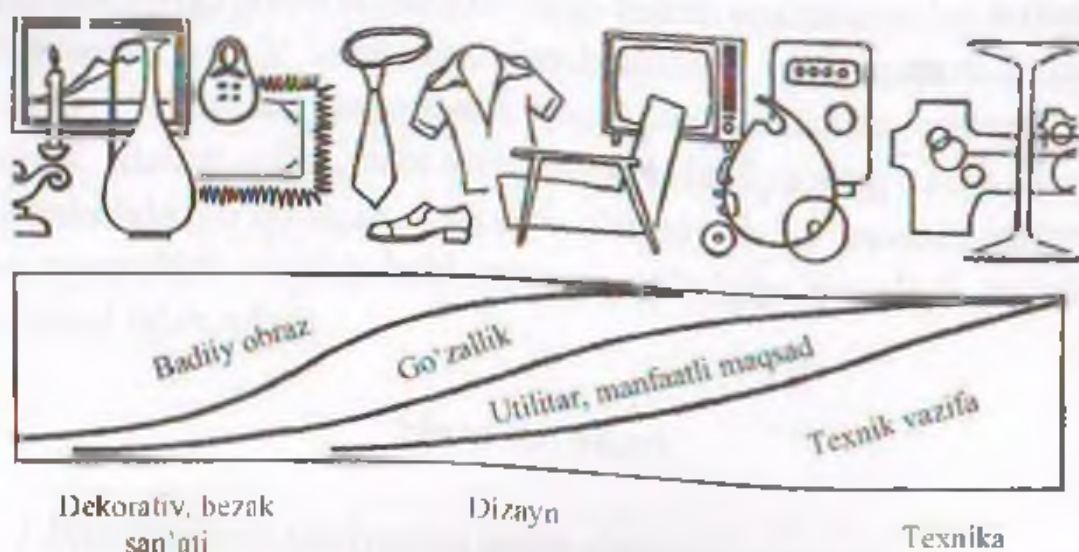
## 4 - BOB. ERGONOMIKADA ESTETIK TALABLAR

Inson faoliyatining eng murakkab talabi estetik talab hisoblanadi va mehnat jarayonida o'z o'rnini oxirgi **damda** namoyon qiladi.

Hajmli-fazoviy majmua (kompleks) buyumlarni insonning ruhiy nozik torlariga o'z ta'sirini ko'rsatadi.

Estetik moslashuv, uyg'unlik: birinchidan, agar buyum funksional mos bo'lib, ko'zga tez tashlansa, ikkinchidan, uning shakllari, qismlari (mutanosibligi, plastikasi, uyg'unligi, rangi) buyumning mazmunini bildirib konstruktiv fikrlashga va mantiqiy tuzilishiga qarama-qarshi bo'lmaganda mavjuddir. Inson tabiatning bir bo'lagi bo'lib, u bilan doimiy va uzviy bog'langandir.

Insoniyat ishlab chiqarilgan butun mahsulotlarni manfaatli (foydali), funksional, konstruktor-texnik, iqtisodiy-ijtimoiy va g'oyaviy-estetik (did) sifatlarini hisobga olib turkumlash mumkin (26-rasm).



26-rasm. Dizayn va texnikaviy bezakli, anʼaliy sanʼat mahsulotlarining manfaatli, texnik xususiyatlari salmogʻi



**Masshtab (nisbat) va masshtablilik (ko'lam).** Mutanosiblik bo'lishqa uyg'unliklar, ayniqsa masshtablilik bilan uzluksiz uzviy aloqada bo'ladi. *Masshtab va masshtablilik degan tushunchani qaratib chiqaylik:*

Masshtab bu—chizma, aerokosmik fotonusxalar, obyekt xaritada va planda, tarxda kichraytirilgan yoki kattalashtirilgan chiziqli o'lchamlarning, joyning, narsaning haqiqiy o'lchamlari o'rtasidagi nisbatdir (1:2, 1:5, 1:20, 1:100 va boshq. ).

*Masshtablilik*—ancha murakkab tushuncha hisoblanadi.

Me'morchilik bu—ompozitsiya vositasi bo'lib, inson o'lchamlariga me'morchilik asari shakllarining o'lchamlarini muvofiq yoki nisbiy mosligi idrokini ifoda qilishdir. Masshtablilik tushunchasini bino o'lchamlarining tasavvuri bilan almashtirilishi mumkin emas. Turli kattaliklardagi binolar xarhil, turli masshtabda: kichik bino—katta masshtabda, kattasi esa kichik bo'lishi mumkin.

Katta bino va uning yirik shakli hali bir xil narsa emas.

Katta binoni bir talay bo'lak, qismlarga bo'lish, uni yanada ulug'vorlik tasavvurini orttirsada, lekin uning masshtabini maydallashtirib yuboradi. Kattaligi bir-biriga teng ikkita binoday ko'rinadi. Bo'linishlar qancha kam bo'lsa, bino shuncha past bo'lib, ko'rinadi, lekin masshtabi yirikroq bo'ladi.

Buyum, ashyo va mahsulotlar xuddi me'morchilik-buyum muhitiga o'xshab insonga yaxshi xizmat qilishi hamda o'lchamlari mos bo'lishi uchun, kompozitsiyaning barcha kategoriyalari, turkumlari, garmonizatsiyaning—uyg'unlashtirishning zarur vositasi masshtab bilan mushtarakligi, o'xshashligi bo'lishi kerak. Barcha atrofni qurshab olgan buyum dunyosi insonga nisbatan masshtabli bo'lishi lozim. Agar buyum masshtabli emas deyilsa, birinchi navbatda insonga nisbatan masshtabli emasdir. Buyumning haqiqiy kattaligi va masshtabi ularni bir-biriga va inson gavdasi o'lchamiga solishtirish jarayonida kechadi. Tabiat qonunlari bo'yicha barcha o'simlik va hayvonot dunyosi mutanosib, masshtabga mos keladi.

Masalan, daraxt tanasi, gul poyasi yoki qush qanotining o'lchami

va shakli uning konstruktiv tuzilishiga mos keladi va mustahkamligini, barqarorligini va funksional vazifasini ta'minlaydi.

Xuddi shunga o'xshash inson bajargan mahsulotning to'g'ri masshtabi va mutanosibligi ham mexanikaning aniq tabiatda mavjud bo'lgan shakl qurilishiga o'xshash masshtab qonuniyatlariga turli shakllarning masshtab aloqalari ham kiradi, chunochi:

1) element, unsurlarning bir-biriga va yaxlitlikka nisbatan munosabati;

2) elementning moddiy-buyum yoki muhitga munosabati;

3) o'lchamlarining va masshtabning insonga nisbatan munosabati.

Faqat barcha masshtab aloqalarining to'liq o'zaro mosligi orqaligina uyg'un masshtab qatori vujudga keladi.

Demak, buyumning masshtabligini, ko'lamini aniqlash uchun uning shakli qurilish qonuniyatiga misol bo'la oladi.

Katta bo'lmagan buyumlar, nisbatan katta detallar— bo'laklardan, katta buyumlar esa nisbatan kichik detallardan iborat bo'lishi kerak. Bunga tabiatdagi masshtab qonuniyatlari misol bo'la oladi.

Bola tanasining ayrim qismlari, katta kishilarnikiga qaraganda ancha yirikroq bo'lib, bu holat hayvonot va o'simliklar dunyosiga ham tegishlidir.

13-jadval

**Inson gavdasining asosiy o'lchamlari**

Inson yoshi	Gavdasining balandligi, m	Boshining balandligi	Boshi balandligining bo'yiga nisbati, m	Boshi kengligining peshona balandligiga nisbati, m
Chaqaloq:	0,5	0,12	4	0,1
4 oylik	0,61	0,14	4,5	0,12
1 yosh 9 oylik	0,82	0,16	5	0,13

4 yosh 6 oylik	1,05	0,18	6	0,14
12yoshlik o'g'il bola	1,38	0,20	7	0,15
O'rtta bo'ylikdan baland erkak kishi	1,79	0,23	8	0,16

### Simmetriya va asimmetriya

Inson uzoq davom etgan ijod faoliyati jarayonida, san'at asarlari va me'morchilikda buyumlarning tuzilishida simmetriya va asimmetriya bilan bog'liq qonuniyatlari tanlangan.

Simmetriya va asimmetriya vositalari orqali badiiy muvozanatning statik(tinch holati) va dinamik (serharakat) kompozitsiyalariga erishiladi.

Simmetriya, asimmetriya va statik hamda dinamik kompozitsiya mavzularini «Kompozitsiya asoslari» va «Bionika» fanlari chuqur, atroflicha o'rganadilar.

### Mutanosiblik va moslik ( proporsionallik)

Mutanosiblik loyqlikni bildirib, ayrim qismlarning, buyum va hodisaning aniq o'zaro munosabati hisoblanadi.

Mutanosiblik—me'morchilikda, texnikada, dizaynda qo'llaniladigan eng asosiy vositalardan biri hisoblanadi.

Mutanosiblikka tegishli qonuniyatlar qadimgi Misr matematiklari, faylasuflari, me'morchilikdagi ishlari, yunon olimlari, ayniqsa, Pifagorning matematika bo'yicha tushintirishlari, Aristotel xizmatlari, Ug'onish davridagi Leonardo va Vinchi, Mikelanjelo, Rafael, Vinola, Brunelleski, Albertining shu soha bo'yicha olib



borgan ilmiy-tekshirish ishlari butun insoniyat diqqatini hozir ham o'ziga jalb etadi. Mutanosiblikdagi "oltin kesim" va uni matematikada formulalar bilan ifodalash, me'morchilikda qo'llash, buyuk fransuz me'mori Le Korbyuzening "Modulor" tizimi, bular asosida inson bo'yi va gavdasining bo'laklari va mosligi yotadi. Mutanosiblik va moslik mavzulari keng qamrovli bo'lib, uni chuqur o'rganish har bir dizayner uchun zarur amallardan hisoblanadi.

"Kompozitsiya asoslari" va "Bionika" fanlari bu yo'nalishni atroflicha o'rganib, uni har bir talaba ongiga yetkazib berishga harakat qiladi.

**Arxitektonika**—ichki mazmuni, dizayn va me'morchilik obyektlarida arxitektonikaning shakli va sifati hisoblanadi.

**Kombinatorika**—shaklni vujudga keltirish.

**Tektonika**—metrik va ritm qatorlarning takrorlanishi.

**Kontrast va nyuans** mavzularini "Rangli kompozitsiya" va "Kompozitsiya asoslari" fanlari o'rganadi.

Estetik talabning yana bir muhim jihatı rangshunoslik hisoblanadi. Ranglarning xususiyati, ranglarni aralashtirish, ranglar uyg'unligi, yorug'lik va rang, dizaynda ranglar ishlatishning asosiy qonun-qoidalarini "Rangli Kompozitsiya" fani o'rganadi, shu bois bu mavzularga to'xtalishni lozim deb topmadik.

#### **4.1. Ish kiyimi (korjoma) va maxsus aslaha-anjomlar**

Korjoma quyidagicha bo'lishi lozim:

- barcha ish operatsiyalarini bajarish uchun qulay;
- sanitar me'yorlari, normalari va mehnat muhofazasi standartlariga mosligi;
- materialning fizik xususiyatiga iqlim va mikroiklim sharoitiga; ish o'rinining o'ziga xosligi; texnologik jarayonning borishiga mosligi, shuningdek odamning butun ish davomida bir xil yoki o'zgarib turadigan temperaturada bo'lib, turishi ham hisobga olinishi;
- ish xususiyatiga va ish o'rnini tashkil etishga mosligi; korjo-

maning rangi mehnatni tashkil etish uchun takomillashtirish omili bo'lishi; rang kodi barcha korjoma va uning unsurlari, elementlari uchun ham taalluqlidir; korjomaning rangi, zerikarli rangsiz korxonani jonlantirish uchun xizmat qilishi; olachalpoq, tartibsiz rangi bilan ajralib, buzilib turadigan muhitda korjoma rangi, tartibning buzilib ketishiga yo'l qo'ymasligi;

–estetik talablarga mosligi;

–mehnat havfsizligi va gigienasi talablariga va texnik jarayoni - ning o'ziga xosligiga muvofiq bo'lishi.

Maxsus aslaha-anjomlarga ma'lum bir shaxsning tashqi muhit- ning omillaridan saqlaydigan unsurlar: kaskalar, qalqon, qo'lqoplar, respiratorlar (nafas olish, ko'rish va eshitish a'zolarini zaharli gaz - lardan va changlardan saqlaydigan asbob) kiradi. Maxsus aslaha- anjomlarning konstruksiyasi va tegishli miqdorda yetkazilishi (komplektatsiyasi) quyidagilarni ta'minlashi lozim:

–ishdagi maxsus aslaha-anjomlarining konstruksiyasi va tegishli miqdorda

ishonchlilik va noxush omillari ta'sirini yo'l qo'yib bo'ladigan yoki har jihatdan qulay shinamlikka qadar samarali kamaytirish;

-ish faoliyatini, har qanday holatda va vaziyatda ham o'ng'ay bajarilishining mumkinligi;-tayyorlanishining tejamliiligi va texnologik moslanganligi, yoyilib ketishga chidamliligi, yengil vazni, transport vositalariga mosligi, yaxlitligi, yoyilgan qismlar va detallarni tez va o'ng'ay almashtirish mumkinligi, texnik-sanitar, gigienik me'yorlarga texnik estetika-did talablariga va ishlatilishda bexatar bo'lishi kerak.

### **Sinov savollari**

- 1. Inson faoliyatida esterik talablar qanday o'ringa ega?*
- 2. Masshtab va masshtablik nima?*
- 3. Mutanosiblik va moslik haqida ayting.*
- 4. Ish kiyimi va maxsus aslaha-anjomlar haqida tushuncha bering.*

## **5-BOB. BOSHQARUV ORGANLARI**

### **5.1. Boshqaruv organlarini tanlash va ularni turkumlash(klassifikatsiyalash)**

Boshqaruv organlari operatorlardan mashinaga boshqarish harakatlarini uzatish uchun xizmat qilib, bog'lovchi halqa rolini o'ynaydi.

Ular yordamida AAVga axborotlar kiritiladi va chiqariladi hamda boshqarish obyektlarining ijro etuvchi organlarini harakatga keltiradi (tig'ini to'g'rilash, ekskavator cho'michini ko'tarish va shunga o'xshash). Boshqaruv organlari uzatma elementdan va ijro etuvchi qismdan iboratdir.

Uzatma elementning o'lchami va shakli odamning tanasi tegib turadigan qismining o'lcham va shakllariga mos keltirilgan holda hisoblanadi.

Ular qo'l va oyoq boshqaruv organlariga ajraladi. Boshqaruv organlarini tanlashda qo'l bilan boshqariladiganlarga afzallik beriladi, chunki qo'l bilan turli xil juda ko'p organlarni boshqarish mumkin, har bir oyoq uchun esa ikkitadan ortig'ini boshqarish qiyinchilik tug'diradi. Agar muayyan holatda boshqaruv organlarini aniq o'rnatish muhim bo'lsa, manipulyatsiya tezligi hamda uzluksiz va uzoq davom etadigan zo'riqish 90 H va undan ortiq zaruriyati bo'lmaganda qo'l bilan boshqarish tavsiya etiladi.

Kam zo'riqish talab qiladigan va kam ishlatiladigan "yoqilgan-o'chirilgan" operatsiya uchun hamda holatning kuzatuv nazoratini yaxshi ta'minlay olishlari sababli tumblyorlar va knopkalar tavsiya qilinadi. Qayta takrorlanib zarb beradigan hamda katta jismoniy zo'riqishlar talab qilmaydigan, lekin yuqori tezlikda bajariladigan



operatsiyalar uchun klavishlar maqsadga muvofiqdir.

Yuqori tezlikda aylanuvchi (maxoviklar va shunga o'xshash) buriladigan boshqaruv organlari xilini yuqori aniqlikda tartibga solish talab qilingandagina ishlatish mumkin.

Chiziqli harakatlar boshqaruv paytida xuddi aylantiriladigandek juda aniqlik bilan bajarilishi lozim, lekin uning harakat diapazoni chegaralangan. Agar boshqaruv obyektlari ravon tartibga solishni va o'ta aniqlikni talab qilmasa, diskret o'z xohishicha boshqariladigan organlardan foydalanish mumkin.

Pog'onali ko'chirish va ohista dinamik tartibga solishni bir yoki ikki qo'lda o'rta va yuqori zo'riqishda bajarilsa, richaglar ishlatish tavsiya qilinadi.

Uzluksiz bajariladigan boshqaruv operatsiyalari, aniqlikni talab qilmaydigan, lekin 90 H dan oshiq zo'riqishga ehtiyoji bo'lgan yoki qo'llar boshqarish operatsiyalari bilan band bo'lsa, unda oyoq bilan boshqariladigan boshqaruv organlari maqsadga muvofiqdir.

14-jadval

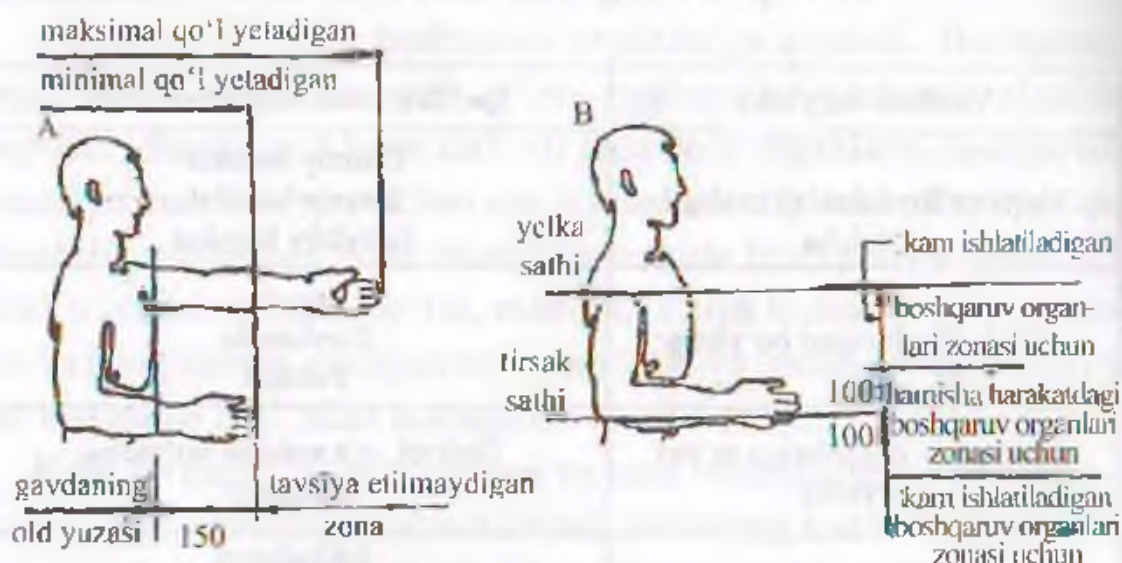
### Boshqaruv organlarini turkumlash

Vazifasi bo'yicha	Qo'llar bilan. Oyoqlar bilan
Vaqt va foydalanish oralig'i bo'yicha	Doimiy harakat Davriy harakat Tasodifiy harakat
Muhimlik darajasi bo'yicha	Asosiy Yordamchi Falokat
Boshqaruv organlariga ta'siri bo'yicha	Diskret, o'z xohishi bo'yicha Uzluksiz
Boshqaruv harakatining xususiyati bo'yicha	Intiladigan Buriladigan Aylanadigan Aralash

Konstruktiv bajarilishi bo'yicha	Knopkalar, klavishlar Harakatlantiruvchi Buriладigan pereklyuchatellar <b>Buriладigan</b> regulatorlar Maxoviklar, shturvallar Krivoship rukoyatkalar Boshqaruv <b>richaglari</b> Pedallar
Tezligi aniqlik ta'siri va beriladigan zo'riqish kattaligi bo'yicha	Yuqori <b>O'rta</b> Quyi

## 5.2. Boshqaruv organlarining ishlovchiga nisbatan joylashuvi

Boshqaruv organlarini ish joyining ishlash sathida yoki uning bir necha uchastkalarida va qismlarida guruhlash lozim. Doimiy hamda tez - tez foydalanadigan va falokat boshqaruv organlarini qulay chegaralar oralig'ida davriy va tasodifiy boshqaruv organlarini esa ishlash sathining quyi va yuqori chegaralar oralig'ida hami-sha joylashtiriladi (27-rasm).



A—gorizontal va B—vertikal tekisliklarda  
27-rasm. Boshqaruv organlarini joylashtirish uchun tavsiya etiladigan qo'l yetarlik zonalar



O'ng tomonda doimiy harakat qilinadigan yoki tez-tez foydalaniladigan boshqaruv organlarini joylashtirish, zero ko'pchilik hollarda faqat o'ng qo'llari bilan harakat qiladilar. Boshqaruv organlarini joylashtirish ish harakati xususiyatiga bog'liq (itarish, bo'sh, aylantirish va shunga o'xshash) va ish holatini oqilona tutib turish uchun yordam berishi (qomatni to'g'ri tutib turish, gavdani to'g'ri egilib turishiga yo'l qo'ymaslik, boshni burish, qo'lni kuch bilan ushlab turish va shunga o'xshash) lozim. Doimiy harakatdagi ko'pgina qo'l bilan boshqaruv organlari tirsak baravarligida joylanishi lozim (pol ustidan, o'rindiqqacha) yoki qulay bo'lishi uchun tal past bo'lishi, o'tirib yoki tik turib ishlashi kerak hisoblanadi.

Kam ishlatiladigan qo'l bilan boshqaruv organlari (2–3 marta yilida) yelka kamari yoki bilak bo'g'imi baravarligida joylanishi lozim. Boshqaruv organlari operatorning tanasi old yuzasidan 150 mm dan kam bo'lmagan joyda turishi kerak.

Boshqaruv organlarining qulay zonada joylanishi o'rta chiziqda (100 mm) yuqori va quyi qo'l yetadigan gorizontaal tekislikning chuqurligi va kengligida bo'ladi. Boshqaruv organlarini operator manipulyatsiya qilayotganda, boshqarayotganda uning egilgan tirsagi 90–145° burchak osti imkoniyatiga ega bo'lishi kerak. Operator qulay mo'ljal olishi uchun quyidagilarni amalga oshirish lozim:

- gorizontaal panelli yon pultlarning bo'ylama yo'nalishi bo'yicha egilishi 5° kam, ko'ndalang yo'nalishi bo'yicha 45° ko'p bo'lmasligi;

- yon vertikal panellarning egilishi operatorga nisbatan 10° dan kam bo'lmasligi;

- markaziy boshqaruv pultlari operatorning vertikal panellari operator tomon 15° dan kam bo'lmasligi

### 5.3. Boshqaruv organlarini guruhlash

Boshqaruv organlarining xiliga qaramasdan ular mantiqan belgilangan sath tuzilishida guruhlanishi lozim.



Ularni guruhlashda quyidagilarni hisobga olish kerak:

–funktional vazifasi (asbob-uskunalarining bir majmuaga, tizimga, agregatga, funktsional qismga mansubligi).

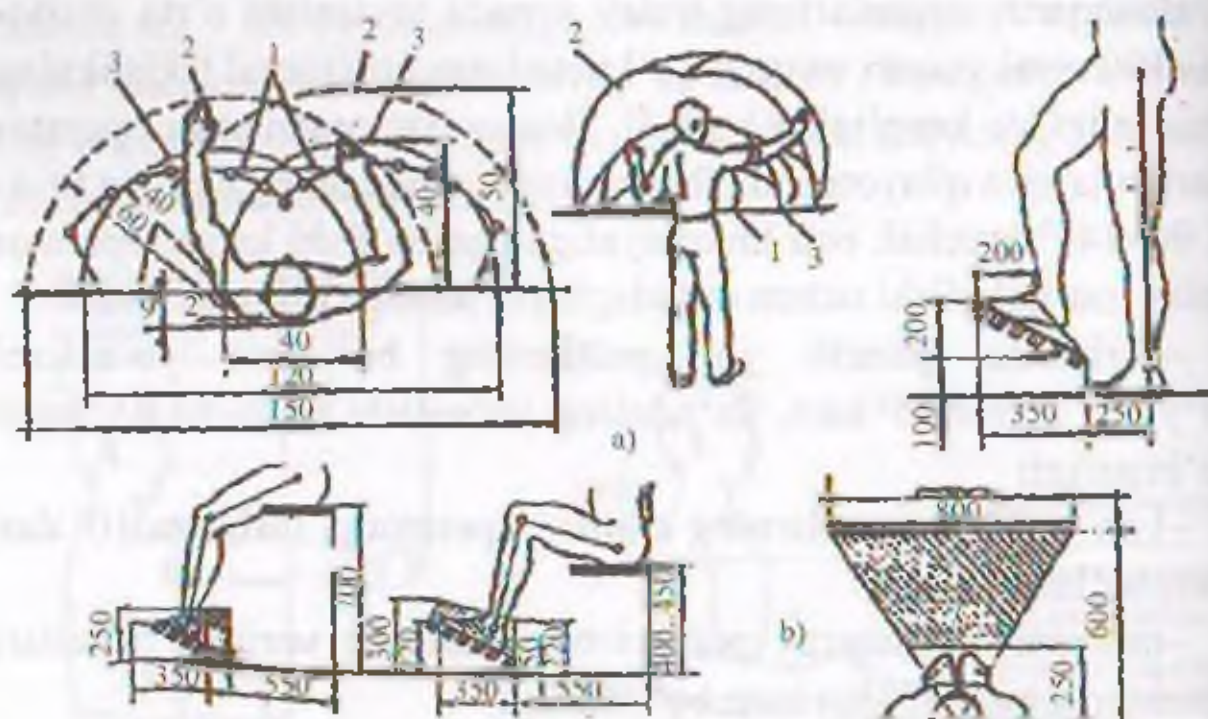
–ketma-ket foydalanishni operatorning algoritm faoliyatiga bogʻliqligi;

–vaqtdan foydalanish (tizimni ishlab turgan yoki ishlab chiqarish uchun tayyorlash payti);

–tizim ishi shart-sharoitining oʻziga xosligi;

–tizimni ishlashi uchun boshqaruv organlarining muhimligi.

Meʼyorida ishlayotgan va falokatli holatlarda foydalanish kerak boʻladigan boshqaruv organlarini yonma-yan qoʻyish mumkin emas. Agar boshqaruv obyektlarini ikkita knopka yordamida oʻchirilsa yoki yoqilsa, unda yoqiladiganini oʻchiriladiganiga qaraganda yuqorida yoki undan oʻng tomonda joylashtiriladi.



**28 -rasm. Ish zonalari va oyoq hamda qoʻllar uchun oʻlcham nisbatlari:**

a – qoʻllarning ish zonalari. 1 – optimal, qulay; 2 – maksimal; 3 – meʼyoriy; b – oʻtiradigan va turgan holatlarda oyoqlarning ish zonalari

III xil tizimdagi boshqaruv organlari pultda shunday joylashtiriladi, bunda tizimni real yoki obyektning simmetriya o'qiga nisbatan joylanishiga mos kelishi lozim.(28-rasm)

Misalan: operator o'ng tomonda joylashgan boshqariladigan obyektlar uchun, signal boshqaruv organlari pultidan o'ng tomonda simmetriya o'qida joylashtiriladi.

Boshqaruv organlaridagi harakatlar yo'nalishini tanlash uchun bu tizimdagi harakatlarni hisobga olish kerak.

15-jadval

Boshqaruv ta'sirining yo'nalishi		
Harakat yoki boshqariladigan obyektning holati	Richaglar, tumblyorlar	Maxoviklar, buriladigan regulyatorlar. Shturvallar
Yuqoriga Oldinga O'ngga Yoqilgan Ochiq Ko'tarish	Yuqoriga, oldinga (o'zidan), o'ngga	Soat strekasi bo'yicha
Quyiga Orqaga Chapga O'chirilgan Yopiq Tushirilish	Quyiga, orqaga (o'ziga), chapga	Soat strekasiga qarshi

Uzatma elementlar orasida masofani aniqlash uchun boshqaruv organlaridan bir paytda yoki ketma-ket foydalanish, uzatma elementni egallab olish usuli, uning o'lchamlari, joyini o'zgartirish yo'nalishi, ko'r-ko'rona ishlashning lozimligi, to'satdan yoqishning imkoniyati, maxsus korjoma va poyabzalning, titrashning mavjudligi, ish o'rnining harakatchanlik darajasi e'tiborga olinadi.

Uzluksiz foydalaniladigan boshqaruv organlari gorizontall bo'ylab, chapdan o'ngga yoki yuqoridan pastga joylashtirilmasdan,



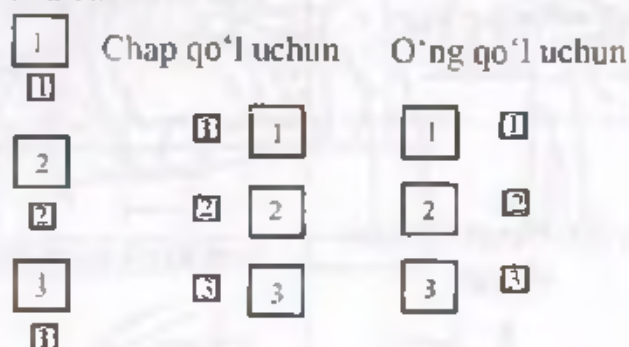
qator orasidan-yuqoridan pastga va chapdan o'ngga hamda bir-biriga juda yaqin joylashtirilishi kerak.

Boshqaruv organlari bilan tasodifiy ishlanayotganda, boshqaruv organlarining joylanish zonasiga qarab, uzatma elementlarining yonma-yon chekkalari orasidagi masofa 150–300 mm dan kam bo'lmashligi lozim.

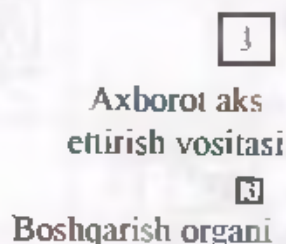
Boshqaruv organlari bilan qo'lqopda yoki yeng orqali ishlanayotganda, uzatma elementlarining yonma-yon chekkalari, ikki-uch qavatli maxsus korjomalar qalinligi darajasida kengaytirilishi kerak.

Agar panelda ko'p sonli bir-biriga bog'liq qo'l bilan boshqariladigan boshqaruv organlari va axborotlarni aks ettiruvchi vositalar joylashgan bo'lsa, har bir boshqaruv organlari unga bog'liq indikatorlar ostida: undan o'ng tomonda o'ng qo'l uchun, chap tomonda esa chap qo'l uchun joylashtiriladi (29- a,b rasim).

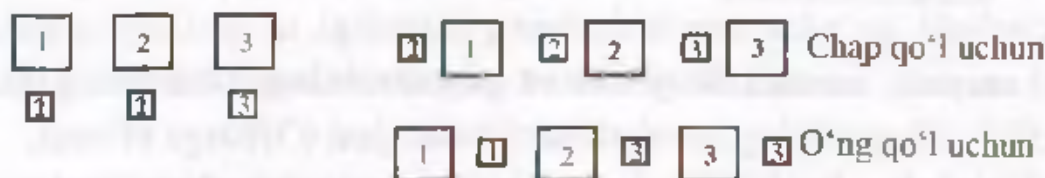
Vertikalda



Shartli belgilar:



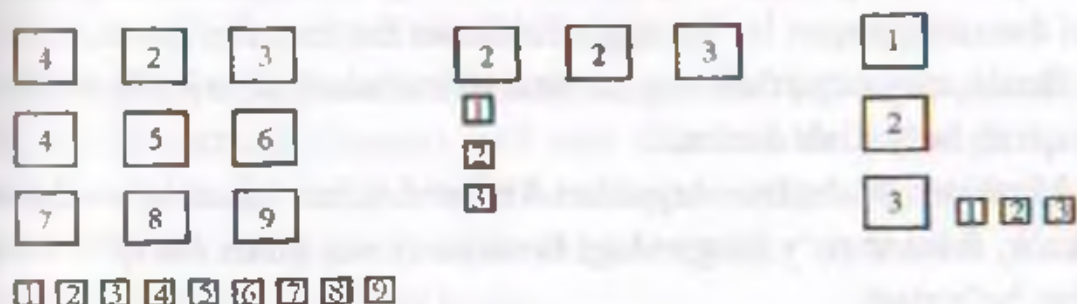
Gorizontalda



a)



### Kombinatsiyalashtirilgan, birga qo'shilgan turlari



b)

29-rasm. Tavsiya etiladigan boshqaruv organlarining o'zaro joylashuv turlari va axborotlarni aks ettirish vositalari

### 5.4. Boshqaruv organlarining uzatma elementlari

Har bir boshqaruv organlari tez taniladigan bo'lib, boshqariladigan obyekt va boshqarish zo'riqishi berilganda uzatma elementlarni qaysi pozitsiyada turishi holati bo'yicha axborot berishi kerak.

Boshqaruv organlarining uzatma elementlari o'zaro bir-biri bilan kamida 2–3 belgi farqlanishi lozim. Shu maqsadda shakl, rang, o'lcham va joylanishi bo'yicha kodlanishdan foydalaniladi.

Boshqaruv organlaridagi uzatma elementlarining shakli ko'rgazmali bo'lib, mnemonik talablarni qondirishi va ulardan foydalanishni yengillashtirishi lozim.

Falokat ro'y bergandagi boshqaruv organlarini nafaqat kuzatish, balki taktiltanishish imkoniyatini hisobga olish kerak.

Boshqaruv organlaridagi uzatma elementlarining shakli, inson gavdasining boshqaradigan qismlari (barmoqlari, kafti, oyoq yuzi va boshq.) morfologik va fiziologik xususiyatari bilan kelishtirilgan bo'lishi, boshqariladigan harakatlar bajarilganda, ortiqcha deformatsiyalar va bir o'lchovda bo'lmagan mushaklar zo'riqishiga yo'l qo'ymasligi kerak.

Tutqich qismlar uchun tayyorlangan materiallar gigiyenik, toza,

ushlaganda yoqimli bo'lishi lozim. Boshqaruv organlarining chetlari dumaloqlangan bo'lishi, g'adir-budur bo'lmasligi kerak.

Boshqaruv organlarining uzatma elementlari bajariladigan ishiga qarab bo'yalishi lozim.

Masalan: boshqaruv organlari kislorod tizimi bilan ta'minlansa – ko'k, falokat ro'y bergandagi boshqaruv organlari esa qizil rang bilan bo'yaladi.

4–5 rasmlarda boshqaruv organlari, knopka va tumblyorlarni noto'g'ri va to'g'ri joylashtirish va ulardan konstruktiv foydalanish ko'rsatilgan.

Qulaylik talabidan kelib chiqib, elementlarni va asboblarni shaklini moslashtirish muammosi bilan yangi fan va xirotexnika shug'ullanadi.

Chex olimi P. Tuxna asboblarga ruchkalar shaklini yaratish bilan fanga ulkan hissa qo'shganlardan hisoblanadi.

30-rasmda xirotexnika talabiga mos ruchkalarning shakliga misollar keltirilgan.

Avtomatik qurilmalar ishlab ketgan paytda, boshqaruv organlari blokirovka (qurshab olish) qilinib, foydalanishga yo'l qo'yilmaydi (masalan falokat holatini tugatish paytida).

Blokirovka vositalariga: himoya halqalari-fiksatorlar, saqlanish qurilmalari, chuqurchalar kiradi.

### **Knopkalar va klavishlar**

“O'chirish – yoqish” xilidagi tez operatsiyalar, ishlar bajarish uchun qo'llaniladi, bunda boshqarish ozgina zo'riqish va yuqori tezlik bilan amalga oshiriladi.

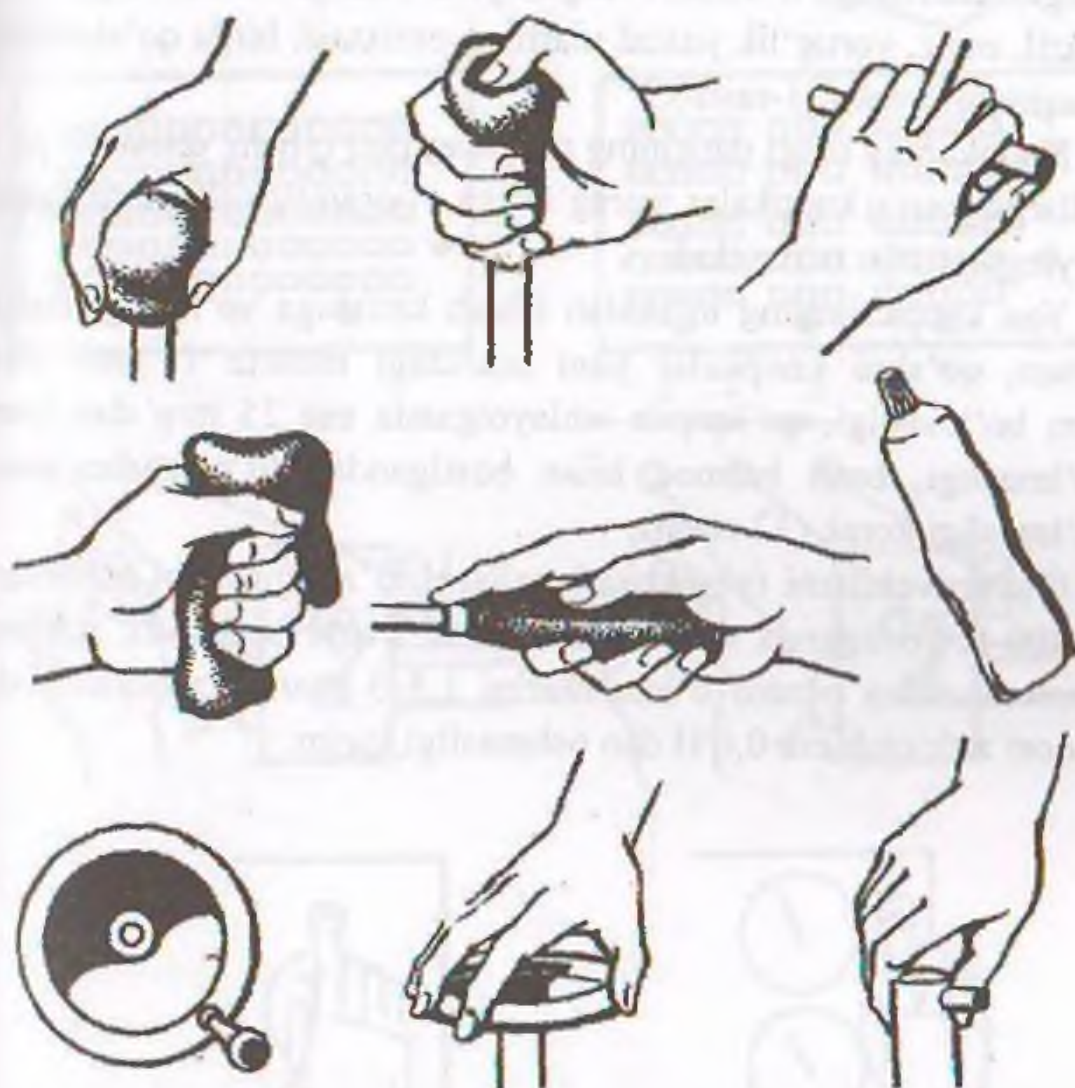
Uzatma elementlarning knopkasini bosganda fiksatsiya o'qi atrofida, klavishlarda esa ko'ndalang o'qi atrofida joyi o'zgartiriladi.

Uzatma elementlarning knopka va klavishlari avtomat ravishda orqaga qaytish xususiyatiga ega bo'lishi lozim.



Knopkalar shakli to'g'ri burchakli va dumaloq, klavishlar esa hamisha to'g'ri burchakli bo'lishi kerak.

Ikkinchi va beshinchi barmoq uchun mo'ljallangan bosiluvchi knopkalarining diametri 3–5 mm dan kam bo'lmasligi, katta zo'riqish talab qilinadigan bosh barmoq ishi uchun 30 mm bo'lishi kerak. Knopkaning diametri va bosish usuliga qarab, ish yuzasi botiq yoki qavariq bo'lishi lozim.



30-rasm. Xirotexnika talablari bo'yicha ruchkalarining ishlanishi.

Knopkaning qoplamasi silliq bo'lib, yuqori ko'effitsientli ishqalanishli materialdan yoki kertikli bo'lib, barmoqning terisini jaro-



hatlamasligi kerak.

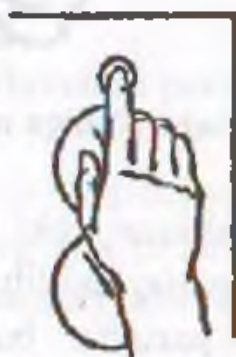
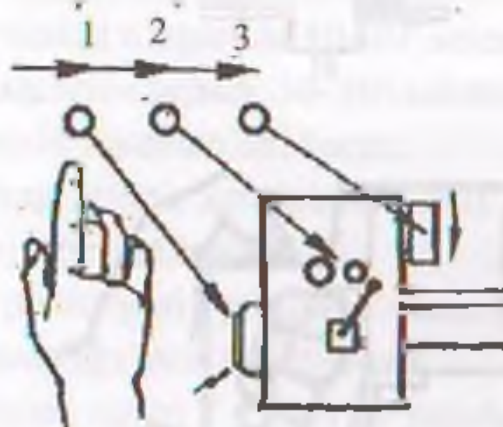
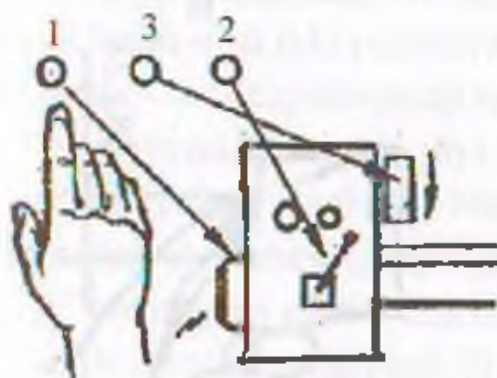
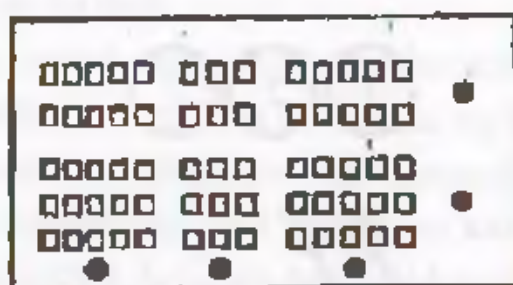
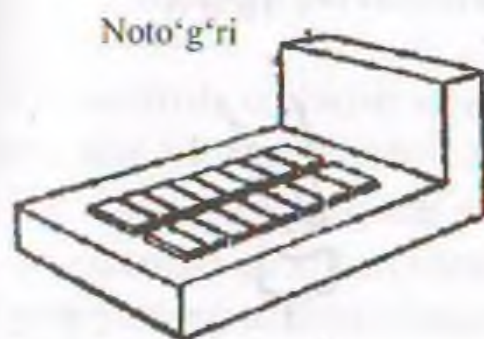
Bu xildagilarni ko'p ishlatilishi bois, tez harakat etuvchi o'chiruvchi (pereklyuchatel, o'zgartiruvchi asbob)larda shakli to'rtburchakli, burchaklari dumaloqlangan va usti qirrali bo'lishi maqsadga muvofiqdir.

Ular kam ishlatilganda dumaloq shakldagi knopkalar bilan almashtirish mumkin. Knopkalar bilan ishga tushirilganda eshitiladigan chertishga o'xshash sezgini yoki boshqa modal sezgilarni: (taktil, ovoz, yorug'lik yoxud ularning omixtasi, birga qo'shilishi) chaqirishi kerak (31-rasm).

Knopkaning rangi panelning rangidan farq qilishi: qoramtir panellarga yorqin knopkalar, yorug'lariga – qoramtir yoki yarqiragan, to'yingan tuslar o'rnatiladi.

Yon knopkalarning to'satdan ishlab ketishiga yo'l qo'ymaslik uchun, qo'shni knopkalar yoni orasidagi masofa 15 mm dan kam bo'lmasligi, qo'lqopda ishlayotganda esa 25 mm dan kam bo'lmasligi, bosh barmoq bilan bosilganda 50 mm dan kam bo'lmasligi kerak (32-rasm).

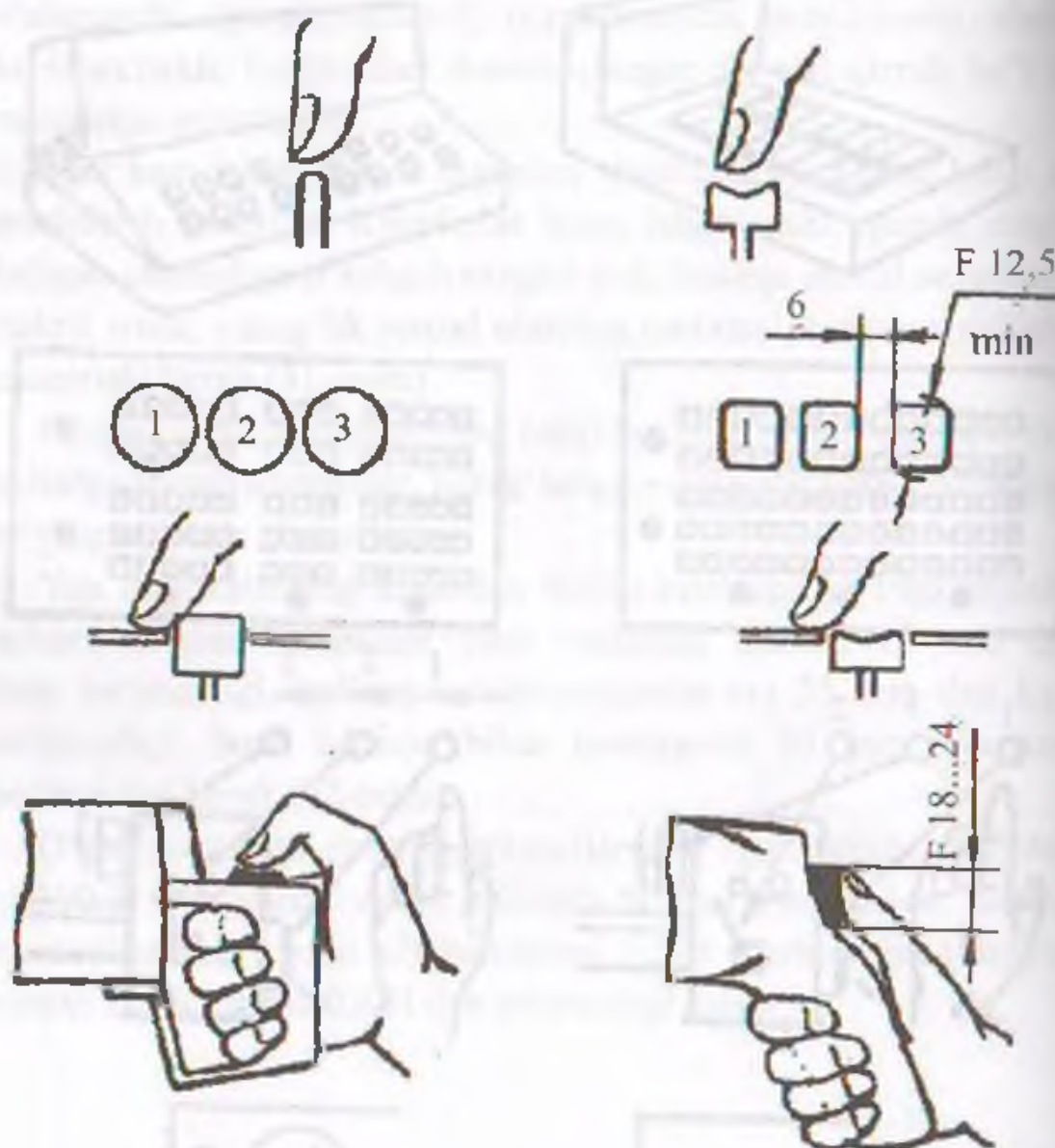
O'chiruvchilarni (pereklyuchatellarni, o'zgartiruvchi asboblarni) 300 lk yoritganda va bir minutda 50 marta bosganda, uzatma elementlarning o'zaro o'lchamlarini 1,5–3 marta kattalashtirish, yuqori zo'riqish esa 0,6 H dan oshmasligi lozim.



31-rasm. Boshqaruv tizimini joylashtirish.

Noto'g'ri

To'g'ri



32-rasm. Knopkalarining konstruktiv bajarilishiga misollar.

Ayrim muhim topshiriqlar uchun fiksator yoki halqali klavishlardan foydalanish maqsadga muvofiq bo'lib, 3 qatordan ko'p bo'lmagan yaxshi o'qiladigan yozuvlar bo'lishi lozim. Klavishlarning ishini nazorat qilish uchun yoritkichdan foydalanish maqsadga muvofiq hisoblanadi.



## **Richagli pereklyuchatellar (tumblyorlar)**

Tez yondirish, o'chirish va o'zgartirish uchun tumblyorlar ishlatiladi, ular katta zo'riqishlar talab qilmaydi, ish joyidan yaxshi ko'rinib turadi, operatsiyalar va ishlarni juda katta tezlik bilan amalga oshirilishiga imkon beradi.

Tumblyorning uzatma elementining shakli (richagli qismi) komussimon, ko'pqirrali yoki silindrsimon bo'lib, pastga tomon kengayib sharik yoki lopatka ko'rinishda bo'ladi.

Tumblyorning uzatma elementiga o'tish radiusi 0,2 mm dan kam bo'lmasa, yengil xilli tumblyor va 0,5 mm dan kam bo'lmasa, og'ir xilli tumblyorlar qo'yilib, tomoni yassi bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi.

Tumblyorning uzatma elementi, uzunasiga 10–15 mm dan kam bo'lmasligi va qalinligi kengaygan qismda 3–5 mm bo'lishi kerak.

Pozitsiya oralig'idagi richag o'rning o'zgarishi 40–60° sektorda yuz bersa – bu ikki pozitsiyali tumblyor uchun, 30–50° sektorda yuz bersa – bu uchpozitsiyali tumblyor hisoblanishi kerak.

Tumblyorining turgan joyi, uning holati, ko'rinishi, taktil va ovozi (chertishga o'xshash) bilan yengil tanilishi lozim.

Uzatma elementning "yuqori" pozitsiyasi "yoqilish" holatiga, "quyi" pozitsiyasi esa "o'chirish" holatiga mos kelishi kerak.

Tumblyorning yengil xili 7H gacha, og'iri 7 – 25H zo'riqishga hisoblanishi lozim.

## **Buraluvchan pereklyuchatellar va regulatorlar**

"O'chirish – yoqish" operatsiyalarini bajarish va ravon yoki pog'onama-pog'ona tartibga solish uchun ishlatiladi. Arzimagan zo'riqishsiz harakat talab qilinib, ularni kodlash ham yengil bajariladi.

Ularning konstruksiyasi har bir diskret pozitsiyani signalizatsiya bilan ta'minlab, eshitiladigan chertishga yoki seziladigan sakrab

o'tishga o'xshash o'zgarishlar ko'magida o'rnatiladi.

Pog'onama-pog'ona harakatli buraladigan pereklyuchatellarning uzatma elementlari (selektor pereklyuchatellar) ko'rsatkichga ega bo'lishi, (strelka, nuqta, belgi va shunga o'xshash) hamda vaziyatni prujina osti qurilmasi bilan mustahkamlab, burash pozitsiyasini tez aniqlashni ta'minlashi lozim.

Regulatorlarda hech qanday yozuv bo'lmasligi kerak. Uzatma elementlarning chetki pozitsiyalari uchun to'xtatadigan moslama o'rnatishni ko'zda tutish lozim. Pereklyuchatel bilan murakkab harakatlar bajarilganda shkala qo'l bilan berkilib qolmasligi lozim.

Agar boshqaruv pereklyuchatel bilan chap qo'lda amalga oshirilsa, shkaladagi qismlarga ajratish va yozuvlarni yuqoriga va pereklyuchateldan o'ng tomonga, agar o'ng qo'lda bo'lsa, yuqoriga va undan chap tomonda bo'ladi.

Aniq tartibga mo'ljallangan ruchkalarning buralish diapazonlari har bir tomonga nol' nuqtadan 30–60°, qayta zo'riqishga mo'ljallangan chetki yuzalari qirrali bo'lib, ishonchli tutishni ta'minlashi lozim.

Barmoq bilan ishlanadigan qo'shni ruchkalarning yon masofasi 20 mm dan, qo'lqop bilan ishlaganda 30 mm dan, ikki qo'l bilan ishlaganda 70 mm dan kam bo'lmasligi kerak.

### **Maxoviklar va shturvallar**

Pog'onama-pog'ona burash va ravon tartibga solish uchun mo'ljallangan bo'lib, qo'lda yoki ikki qo'lda bajariladi.

Ular talaygina zo'riqish talab qiladigan yoxud aniq tartibga solish sharoitida ishlatiladi.

Maxovik, simli qo'l chambaragi yoki ularsiz – diametri 50 mm dan ortiq bo'lgan boshqaruv organi; rul chambaragi-maxovikning bir turi bo'lib obyekt harakatining yo'nalishini o'zgartirish uchun qo'llanadi.



Boshqariladigan obyektlarning kuzatuvini yaxshilash va oyoq tutashni qulayligi uchun ikki rukoyatkali  $90-120^{\circ}$ ga aylanadigan shturvallardan foydalanish tavsiya etiladi.

Maxovik gardishi aylana, oval yoki ularga yaqin shaklda, uning yuzasi o'tkir burchaksiz va g'adir-budursiz bo'lib, to'liqsimon profilga bo'lishiga yo'l qo'yiladi.

Maxoviklarning aylantirish rukoyatkalari boshqarish jarayonida qulay bo'lib, mustahkam ushlashni ta'minlashi lozim; uzaytirilgan shaklning eng yaxshisi silindrik, noksimon, pildiraydigansimon va boshqacha yuzasi esa silliq yoki taram-taram bo'lishi lozim.

Maxovik va shturvallarning alanish o'qi, ikki qo'l bilan o'tirgan holda boshqarishga hisoblangan bo'lib, o'tiradigan joy yuzasi-ning simmetriya o'qiga 50 mm dan ortiq bo'lmagan og'ishiga o'rnatilishi kerak.

Rukoyatkasiz maxovikning aylanish yuzasi, agar bir qo'l bilan o'tirgan yoki turgan holda bo'lsa, bilakka nisbatan  $10$  dan  $60^{\circ}$  gacha burchak ostida bo'lishi, rukoyatkali bo'lsa, bilak va panja bilan aylantirishga nisbatan  $10$  dan  $90^{\circ}$  gacha burchak ostida, butun qo'l bilan aylantirilsa,  $10$  dan  $45^{\circ}$  gacha burchak ostida bo'lishi lozim.

Boshqaruv maxoviklari, rul chambaragi, shturvallardan tashqari, yozuvlarga, vaziyat ko'rsatkichlariga ega bo'lishi, ular esa maxovikda yoki uning yonida joylanishi lozim.

Maxoviklar vazifasini kodlashtirishda, shakli va o'lchamidan kelib chiqish maqsadga muvofiq, gardishida esa, rangi va ishlash sathida joylanishi orqali amalga oshiriladi.

Maxoviklarning va shturvallarning oxirgi pozitsiyasini to'xtatish moslamasi bilan ta'minlash, pog'onama-pog'ona o'zgartiriladigan maxoviklar uchun esa prujinali fiksatorlar bo'lishi lozim.

Ikki qo'l bilan ishlashga mo'ljallangan rukoyatkali maxoviklarni o'z o'qi atrofida qayriladigan qilish maqsadga muvofiq, bir qo'l bilan ishlashga mo'ljallangan rukoyatkali maxoviklar esa qattiq fiksatsiyaga (qaytarib qo'yishga) va silliq yuzaga ega bo'lishi kerak.



Rukoyatkaning boshqarish qarshiligi aniqligini oshirish uchun operatorning zo'riqishi 7 – 12 H ni tashkil etishi lozim.

Ikki yoki undan ortiq parametrlarni bir vaqtning o'zida boshqarish uchun maxovik yoki shturvalni boshqa boshqarish organlari konstruktsiyasi bilan (richag, knopka, halqa va shunga o'xshash) birga qo'shishga ijozat beriladi.

Birgalikda olib boriladigan boshqarish harakatlari, ikki qo'l bilan ikki maxovikda olib borilsa, aylanma harakatlar bir-biriga qarama-qarshi bo'lmog'i lozim.

Maxoviklarni panelga shunday o'rnatish lozimki, qo'l harakati boshqaruvida yozuvlarni, mnemobelgilarni yoki indikatorlarni berkitish mumkin bo'lmay qolsin.

Chap qo'l ishi uchun butun belgi va yozuvlar yuqorida, chamberakdan o'ng tomonda, o'ng qo'l ishi uchun yuqorida chapda bo'lishi maqsadga muvofiqdir.

Krivoshipli (to'g'ri chiziqli harakatli aylanma harakatlga aylantiradigan mexanizm) rukoyatkalar tez aylantiradigan va ko'p aylanishni talab qiladigan boshqaruv organlarini ishga solish yoki bajaruvchi organlarga talaygina fizik zo'riqishlarni uzatish uchun qo'llanadi.

Krivoshipli rukoyatkalarni ishlovchi gavdasining o'rta-sagittal tekisligidan o'ng (chap) tomonga joylashtirish tavsiya etiladi, agar aylantirish o'ng (chap) qo'l bilan amalga oshirilsa, turib ishlaganda—yuqorida sonning uchdan birida, o'tirib ishlaganda tirsak balandligida bo'lishi lozim.

Lozim bo'lganda ularni maxovikka o'rnatish, krivoshipli rukoyatkalar tez burash, maxovikni esa aniq to'g'rilash uchun xizmat qiladi.

Agar krivoshipli rukoyatkalar aniq to'g'rilash uchun xizmat qilsa, unda uning har bir aylantirish 1,10,100 va boshqa marta qiymatiga mos bo'lishi lozim.

Krivoshipli rukoyatka o'z o'qi atrofida bemaolol aylanishi, gori-

...vaziyatda frontal tekislikka perpendikular qilib o'rnatilishi kerak. Agar krivoship o'qi verikal o'rnatilsa, unda krivoshipli rukoyatka tirsak balandligida yoki biroz pastroqda bo'lishi kerak.

### **Boshqaruv richaglari**

Uch va ikki qo'l bilan o'rta hamda katta boshqaruv zo'riqlashlarda pog'onama-pog'ona ishga tushirish, ravon, dinamik to'g'rilash, boshqaruvning qisqa yo'li va to'g'ri trayektoriyalar uchun mo'ljallangandir.

Richaglar rukoyatkasining shakli va o'lchamlari boshqaruv jarayonlarida qulay, ishonchli ushlashni ta'minlashi lozim. Rukoyatkalar oval yoxud silindrik shakllarda (konussimonga ham yo'l qo'yiladi), yuzasi silliq yoki taram-taram o'tkir burchaksiz, g'adir-budursiz bo'lishi maqsadga muvofiqdir.

Diskret, o'z holicha ishga solish uchun ishlatiladigan richaglar ishonchli prujinali fiksator, oraliq va oxirgi vaziyatlarga esa ushlab turish stoporlari bilan ta'minlanishi shart.

Aniq va uzluksiz to'g'rilab turish uchun tirsakka, boshqaruv harakatlariga, panja va bilakka, bilak-panja harakatlariga, bilak pastiga, hamda barmoq bilan harakatlarga suyanchiqlar qo'yiladi.

Richag rukoyatkasini shakli, o'lchami va rangi orqali kodlashga yo'l qo'yiladi. Aniq yoki tezlashtirilgan harakatlarni ishga solish uchun richaglarga qulay kuch 30 H ni tashkil etadi. Boshqaruv organlarini qo'l yetadigan eng kichik va eng katta zonalarda, havfsizlik me'yoriga rioya qilgan holda o'rnatish lozim.

Quyi temperaturalarda ishlatiladigan richaglarning rukoyatkasini quyi issiqlik o'tkazuvchi materiallardan tayyorlash kerak.

Eng yuqori yo'l qo'yiladigan richaglar pozitsiyasining soni 8 ga teng bo'lishi lozim. Ikki qo'lida richaglarning o'rnini o'zgartirishda, richaglar 100 mm dan ortiq bo'lmagan tomonga og'ishdagi o'rta-sagittal tekislikda o'rnatiladi.



Bir qo'lda richaglarning o'rmini o'zgartirishda, harakatdagi qo'l tirsagi past-balandligida, uni qayirganda  $90^{\circ}$ – $135^{\circ}$  burchak ostida tirsak bo'g'imida "o'zingga–o'zingdan" yo'nalish harakatida joylanishi lozim. Richagining o'rmini gorizontall tekislikka qaraganda vertikal o'rnatish qulaydir. Richagning borib kelishi, qulochi 200 mm dan ortiq bo'lmashligi kerak. (Har bir tomonga).

Richag o'rni o'zgartirish yo'nalishi, boshqariladigan obyektning o'zgaradigan yo'nalishiga va indikator ko'rsatkichiga mos kelishi lozim. Richaglar ko'zga yaxshi tashlanadigan yozuvga ega bo'lishi, vaziyat ko'rsatkichiga, o'zgartirish yo'nalishi richaglarining o'zida yoxud yonida joylanishi lozim. Richaglarning aylanish tekisligini tanlashda vertikal tekislikka afzallik beriladi.

### 5.5. Oyoq bilan boshqaruv organlari

„Yoqish-o'chirish“ga o'xshash opreatsiyalarni bajarishga va boshqariladigan obyekt vaziyatini to'g'rilashga mo'ljallangan oyoq bilan boshqarish organlarining afzalini tanlashga qaror qilishga zarurat tug'ilganda:

- nozik va aniq harakatlarni bajarish uchun qo'lni bo'shatish;
- charchoqni chaqiradigan keraksiz mushak zo'riqishlarini olib qo'yish;
- boshqaruv ikki ish organlaridagi holatdan birini o'rnatish (yoqish – o'chirish, ishga solish – to'xtatish);
- tez, lekin qo'pol, to'g'rilab qo'yish.

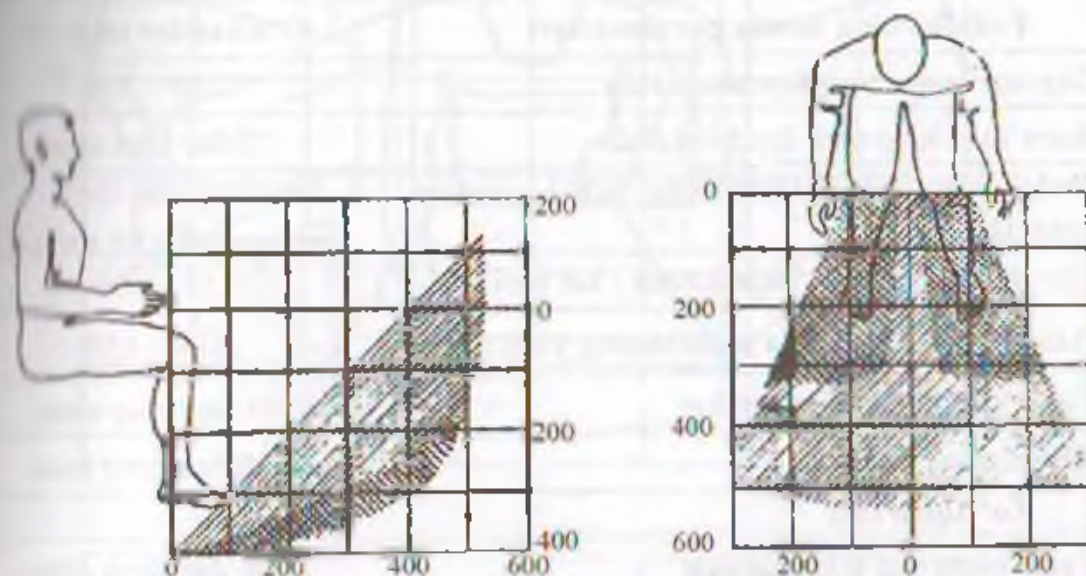
Tez-tez va davomli oyoq bilan boshqaruv organlaridan foydalanish uchun ishni o'tirgan holatda ta'minlash lozim. (33-rasm).

Oyoq bilan zo'riqishni oshirish ko'pincha turgan vaziyatda qilinadi. Turgan vaziyatda ishlarni bajarishda imkon qadar pedallardan foydalanishdan uzoqroq turish kerak. Agar zarurat tug'ilsa pedal poldan 200 mm dan ortiq bo'lmagan yerda joylanishi lozim. Harakat yo'nalishi taxminan vertikal bo'lishi shart. Bosish harakati



Peda oyoq bo'g'imi bilan amalga oshirilishi kerak (34-rasm).

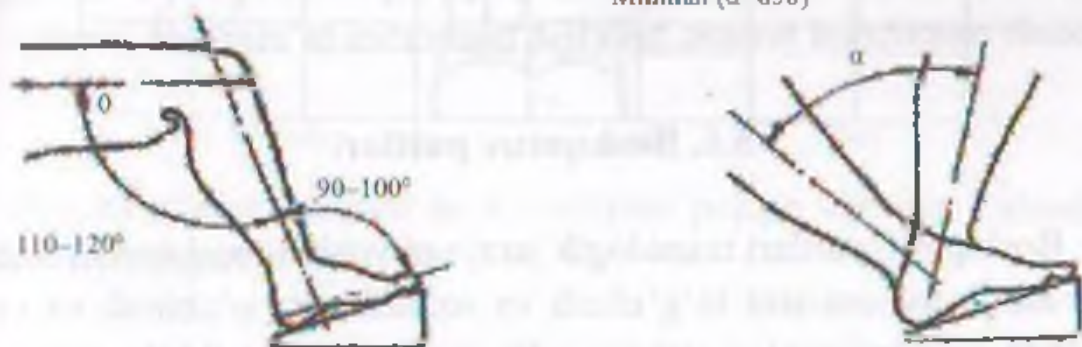
Avollar ishi uchun mo'ljallangan pedal, 16jadvalda keltirilgan ko'rsatkichlarga nisbatan 25–50% kam qarshilik kuchiga ega bo'lish lozim.



Qo'shaloq ingichka chiziq bilan katta kuch talab qilmaydigan aniq harakatning qulay zonasi ajratilgan

### 33-rasm. O'tirgan holatda oyoq uchun ish zonasi

Oyoqning normal me'yoriy holati Qulay ( $\alpha=850$ ) va Minimal ( $\alpha=650$ )



### 34-rasm. Boshqaruv harakatlarida oyoq osti va boldirning holati.

Pedallarni oyoq yetadigan zonalarga yoki shinam zonalarga joylashtirishga harakat qilish kerak.

Oyoqning shinam vaziyati – oyoq bo'g'imda  $90-100^{\circ}$ , tizzada esa  $110-120^{\circ}$  burchaklarni tashkil etilishi lozim.

16-jadval

Pedallarning asosiy parametrlari	O'lchamlar (mm da)
Tez-tez va davomli foydalanishda	280 – 300
Kam va qisqa vaqtli foydalanishda	75 dan kam emas
Pedal kengligi. Pedallarning ichki yonlari orasidagi masofa	Poyabzaldagi oyoq kengligidan kam emas
Bir yoki o'sha oyoq bilan ketma - ket bosim	50 – 100
Aniq tartibsiz bosishda pedallarning yo'li	100 – 150
Faqat oyoq osti bilan harakat	60 dan ortiq emas
Butun oyoq bilan harakat	200 dan ortiq emas
<b>Zo'riqish (H)</b>	
Faqat oyoq osti bilan harakat	100 dan ortiq emas
Butun oyoq bilan harakat	500 dan ortiq emas

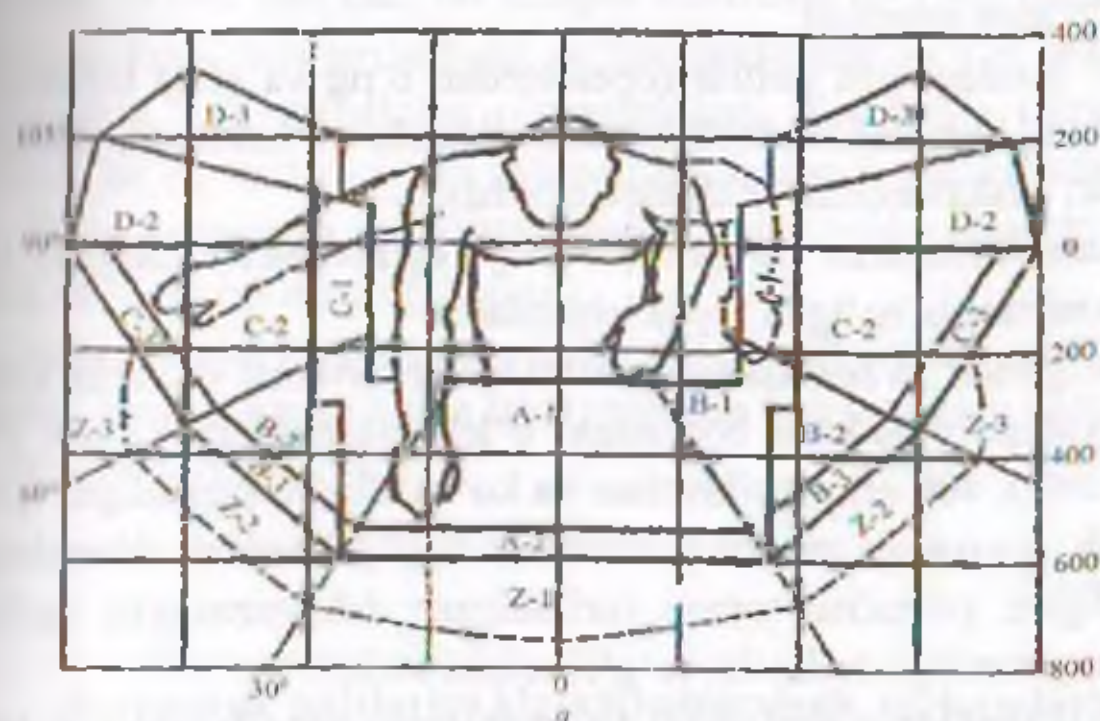
Oyoq knopkalarining alohida pedallardan farqi, butun oyoq bilan hosiladi, faqat old qismi bilan harakatning tor zonasida yoki alohida sharoitga ishlashga hisoblangandir. Oyoq knopkasining ishchi yuzasi taram-taram bo'lishi lozim. Oyoq knopkasining konstruksiyasi bosish momentini sensor, his etish nazoratini ta'minlashi kerak.

## 5.6. Boshqaruv pultlari

Boshqaruv pultlari texnologik jarayoni vositali boshqarish hamda asbob-uskunalarni to'g'irlash va sozlash, uni o'chirish va yoqishda qo'llanilganligi uchun pultlarning panelini ikkilamchi ish yuzasiga kiritish mumkin (35-rasm).

Boshqaruv pultlari boshqaruv obyektlaridan konstruktiv tomondan alohida bo'lishi mumkin (masalan, metallni yoyadigan stanining boshqaruv pulti), balki boshqa xonada





Barcha o'lchamlar mm da A – nuqtasi poldan 400 mm balandlikda joylashgan.

**35-rasm. Boshqaruv organlari va indikatsiya vositalarini joylashtirish zonalarini aks ettirish sxemasi.**

ham bo'lishi (operator punktida) hamda asbob-uskunaning bir qismi bo'lishi mumkin (metall yo'nuvchi dastgohning boshqaruv pulti).



Aralash shakllari: boshqaruv puliti montaj kranining kabinasida bo'lishi ham mumkin.

Pol ustidagi juft pulklar (operatoridan o'ng va chap tomonda) maydonni bemaolol kuzatish kerak bo'lganda qo'lanilinadi (Baland kranlar, ekskavatorlar va shunga o'xshash).

Osma boshqaruv pulklari (devoriy, egiluvchan shlanglar) ish maydoni tanqis bo'lgan joyda ishlatiladi.

Dastgohlar va boshqa mashinalar uchun avtomat va yarim avtomat boshqarishda katta bo'lmagan o'lchamli pulklarni (150 x 250 mm, 200 x 400 mm) osiluvchan va ko'chadigan, suriladigan qilib ishlash maqsadga muvofiq hisoblanadi (Egiluvchan shlanglarga osiladigan, yo'nalish tomon suriladigan); ish yuzasining egilish burchagi tartibga solinishi, to'g'rilanishi lozim.

Turli shakldagi gorizontaal va engashgan panellar (to'g'ri burchakli, trapetsiyasimon, yarim aylana, ko'p qirrali) o'tirgan holatdagi ishlar uchun qulay hisoblanadi.

Tik turib ishlash holati uchun, agar uning kengligi 1500 mm dan ortiq bo'lsa, vertikal panellar ishlatiladi.

Pulkning engashgan paneli gorizontaal panelga qaraganda afzalroq dir. Axborotlarni aks ettirish vositalari (AAV)ni vertikal, boshqaruv organlarini esa – engashgan (gorizontaal tekislikka 10–20°) va gorizontaal panellarda joylashtirish maqsadga muvofiqdir.

Trapetsiyasimon, yarim aylana va ko'pqirrali pulklarning paneli (gorizontaal va engashgan) axborotlarni aks ettirish vositalarini uzunasi bo'yicha va boshqaruv organlari kengligi (operatoridan o'ng va chap tomonda) bo'yicha ko'paytirishni ta'minlaydi, biroq uning chuqurligi, ichkari tomon joylanishini old qismidan (500 mm gacha) cheklaydi.

Bir-biriga qarama-qarshi burchak bilan turgan panellarning joylashuvi (vertikal tekisligida) AAV ni uzunligi bo'yicha cho'zilishini va boshqaruv organlarining chuqurligini va balandligi oshishini ta'minlaydi.

Agar AAV va boshqaruv organlari tekislikka siqqan holda, poldan 70 mm dan kam bo'lmagan masofada va 1500 mm gacha bo'lgan kenglikda joylashgan bo'lsa, unda ular to'g'ri burchakli, gorizontal, ufq tekisligiga o'rnatiladi, aks holda trapetsiyasimon, ko'pqirrali va yarim aylana panellardan foydalaniladi.

Yarim aylana va ko'pqirrali panellarning ichki diametri 1200 mm dan kam bo'lmashi lozim.

Agar operator ish paytida sath, bo'shliqni pult ustidan ko'rmoqchi bo'lsa, unda o'tirgan holda ishlayotganda uning poldan balandligi 1100 mm bo'lishi lozim.

17-jadval.

### **Boshqaruv pultlarini klassifikatsiyalash, turkumlash**

<b>Texnologik jarayonda ishlatilishi bilan</b>	<b>Asosiylari yordamchilari (kommunikatsiyaliklari) Aralash</b>
<b>Funksiyasi (ishlashi) bilan</b>	Boshqaruv (Boshqaruv organlari uchun) Axborot (AAV uchun) Aralash xili Yordamchilari (nazorat, aloqa)
<b>Fazoda joylashuvi bilan</b>	Gorizontal, ufq Vertikal Egilgan
<b>Yuzasining shakli bilan</b>	Yassi, tekis (to'g'ri burchakli, trapetsiyasimon, ko'pqirrali) Egri chiziqli

## 5.7. Qo'l asboblari

Keng qamrovli masalalarning yechimiga qarab, universal, hatto yoqlama mos va maxsus asboblari ishlatiladi. Universal asboblari bir xil texnologik masalalarni ishdagi turli sharoitlarni yechish uchun ishlatiladi (otvyorka, har qanday gaykaga tushadigan klavyuch, egov).

Maxsus asbob esa, aniq bir sharoitda ishdagi bitta masalani hal qilish uchun ishlatiladi (gazlamani bichish uchun vibronom, konveyerda ishlash uchun maxsus otvyorkalar). Qo'l asboblari mexanizatsiyalashtirilgan, mexanizatsiyalashtirilmagan va yarim avtomat xillariga ajratiladi.

Mehnat predmetiga nisbatan u yo qo'l, yo og'irligini bartaraf qilish vositasi, yoki inersiya bilan joyi o'zgartiriladi (shokildani osib qo'yish va prujinalash va shunga o'xshash).

Qo'l asbobi bevosita mehnat predmetiga ta'sir qiladigan ishchi qismidan hamda o'zgartiruvchi va boshqaruvchi (tutqichli) qismidan (rukoyatka, grif, ishga tushirish knopkasi, tepki va shunga o'xshash) iborat.

Asbobning mexanizatsiyalashtirilmagan xilida o'zgartiruvchi qismi richaglarini murakkabdan oddiylikka, sodda ko'rinishda (qaychi, o'tkir jag'li ombir, yassi ombir) yoki aniq ko'rinib turmaydigan shaklda (otvertka, bolg'a, arra) bo'ladi.

Asbobning mexanizatsiyalashtirilgan xilida sodda energiya o'zgartirgich (isitkich, motor), boshqarish organlari (vklyuchatel, regulator) va indikator (lampochka, shkala ko'rsatkichlari) bilan ta'minlanishi lozim.

Qisqichli qismining shakli qulay va mustahkam materialdan tayyorlanishi hamda issiqlik o'tkazuvchanligi past bo'lishi kerak.

Asbobning boshqaruv qismini shakli va o'lchami loyihalashtirilayotgan asosiy ishlovchilar majmuasi kontingentining qo'lga mos kelishi lozim.



Asbobning boshqaruv qismi loyihalashtirilayotganda quyidagilarni hisobga olish kerak:

- asbobni qoʻlda ushlab turish usuli (ikkita, uchta barmoq yoki panjalar bilan);
- zoʻriqish kattaligi;
- zoʻriqish qoʻyiladigan yoʻnalish (aylantirish, bosish, tortish va shunga oʻxshash);
- bajariladigan ishning xili, uning aniqligi, mexanik energiya sarfi va boshqa xususiyatlar;
- ish zonasining balandligiga yoki mehnat predmeti bilan aniq, murakkab harakatlar qilish uchun zonalar;
- ish jarayonida gavdaning asosiy holati va qoʻlning holati;
- asbobning oʻlchamlari va uning vazni;
- asbobning ishchi va boshqariladigan qismida ishlatiladigan material, unsurlar;
- asbobning oʻzgartiruvchi qismida sodir boʻladigan noxush omillar (elektromagnit nurlanish, titrash, shovqin, qizib ketish, zarblardan taʼsirlanish va boshq).

Asbobning ish xususiyatiga qarab, boshqarish faoliyatini (elektromotorni yurgizib yuborish, tezligini oʻzgartirish va shunga oʻxshash) bir qoʻlga asbobning ish tanlash zonasi faoliyatini va uni zona tashqarisida ushlab turishni esa boshqa qoʻlda toʻplamoq maqsadga muvofiq boʻladi.

Asbobni ushlash usuliga nisbatan uning qisqichli qismini cheklangan ishga moslashtirilgan shaklga keltirish maqsadga muvofiq emas; qisqichli qismini qoʻl bilan yengilgina oʻzgartirishga imkon berib, zoʻriqishni qoʻl va panja mushaklariga boʻlib berish; yana bir narsani nazarga olish kerakki, ishlovchilarning qaysi bir (6–7%) qismi chapaqay boʻlishlari mumkin.

Asbobning vaznini yengillashtirishga intilish kerak.

Asbob pardoqlash va jilo berilmasdan ishlanishi, kuchli yoritish paytida yaltiramasligi lozim.

## Sinov savollari

1. Boshqaruv organlari qanday turkumlanadi?
2. Boshqaruv organlari ishlovchiga nisbatan qanday joylashadi?
3. Boshqaruv organlari qanday guruhlanadi?
4. Oyoq bilan boshqaruv organlari inson hayotida qanday ahamiyatga ega?
5. Qo'l asboblari haqida ma'lumot bering.
6. Xirotexnika fan nimani o'rganadi?

## **6 -BOB. AXBOROTLARNI AKS ETTIRISH VOSITALARI (AAV).**

### **6.1 Axborotlarni aks ettirish vosita (AAV)larni tabaqalash**

Axborotlarni aks ettirish vositalari (asboblar, ekranlar, mnemoxemalar, tablo va shunga o'xshash) operatorga boshqariladigan obyektlar, texnologik jarayonlarning borishi, quvvat manbalari, avtomatlashtirish usulining holati, aloqa kanallari to'g'risida ma'lumot berish uchun mo'ljallangandir.

Bu ma'lumotlar operatorga son va sifat shaklida taqdim etiladi.

Axborot modellarini tuzish ishlarida AAVni tanlashdan oldin quyidagi ergonomik talablarga amal qilish lozim:

–axborot modellari mazmun jihatdan boshqarish obyektlarini, tashqi muhitni va o'sha boshqarish tizimini aynan aks ettirishi lozim;

–axborotlar soni bilan ular qulay axborot balansini ta'minlashi va axborotlarning ortiqcha, keraksiz yoki yetishmovchiligiga olib kelmasligi lozim;

–shakli va uyg'unligi, kompozitsiyasi bilan mehnat jarayoni topshirig'iga va insonning axborotlarni qabul qilish, tahlil etish, baholash va boshqarish harakatlarini amalga oshirish imkoniyatiga mos kelishi kerak;

–axborot modelida faqat boshqariladigan obyektlarning kerakli xususiyatlari, munosabatlari, aloqalari namoyon bo'lmog'i lozim.

Bu ma'noda model voqelikni sodda holatda aks ettirib, hamma vaqt uning sxemasi hisoblanadi.

Axborot modelida ma'lumotlar to'plami aniq, ravshan, muqarrarligi va o'zaro aloqadorligi bilan taqdim etilishi kerak.



Model ko'rgazmali bo'lib, ya'ni operatorga ma'lumotlarni tez, aniq ta'minlashi va sinchiklab tahlil etishni talab etmaydigan holda idrok qilinishi kerak.

Obyektlar boshqaruvi to'g'risida ma'lumotlar operatorga aslida emas, balki kodlangan shaklda berilishi kerak. Bunda ayniqsa tushunarli maxsus til muammosi muhim hisoblanib, baravariga mashinadan foydalanish – inson va mashina uchun “kirish” va “chiqish” muammosini kelishtirish hisoblanadi.

18-jadval

### AAV (Axborotlarni aks ettirish vositalari)ni tabaqalash

1	2
Axborotlarning vazifasi bilan	Kontrol – nazorat. Ogohlantiruvchi Falokat
Harakat dinamikasi darajasi bilan	Statik. Dinamik
Operatorlar soni bilan	Shaxsiy. Umumiy
Axborotlarni umumlashtirish darajasi bilan	Mukammal birlashgan. Integral.
Axborotlarni taqdim etish shakli bilan	Signal moslamalar; Mnemosxemalar Plan-karta (tarx xaratasi): Asboblar shkalasi Jadvallar; Jadval va diagrammalar. Hajmli makellar: Matn; Ramz, simvol; Ifoda, formular

Asosiy konstruktiv harakati bilan	Cho'g'lanma (tolali) lampalar
	Elektromexanikli
	Ko'pkatodli gazrazryadli lampalar
	Iyuminissentli
	Elektro kimyoviy va yorug'lik klapanli
	Proyeksiyali
	Elektrografikli
	Plazmali
	ELT
	Yorug'liksuvli, tolali optika bilan
	Yorug'lik diodlarda
	Magnitli optikali
	Lazerli
	Golografikli

## 6.2. Axborotlarni kodlash

Axborotlarni kodlash deb, u yoki bu ko'rinishdagi axborotlarni (obyektlar, ularning belgilari) o'xshatilgan shartli belgilar (simvol-lar-ramzlar, signallar) bilan muomala qilishga aytiladi.

Kodlarning qulayligi deganda, insonning yuqori tezlikda axborotlar bilan ta'minlanishi, qabul qilishi va qayta ishlashi tushuniladi, ya'ni ko'z bilan qidirish, topish, farqlash, signallarni tanish va o'xshatish kabi ishlarni yuqori samarada bajarishdir.

Nisbiy mustaqil bo'lgan shunday bir qator o'lchamlar borki, ular bilan signallar kodi alifbosi ko'riladi va baholanadi:

- signal farqi;
- alifbo turi (yoki kod kategoriyasi, darajasi);
- alifbo uzunligi (kodning asosi);
- kodning o'lchovi;

- abstrakt, mavhum kodning me'yori;
- kod belgisi va guruhini joylashtirish.

### **Signal farqini tanlash**

Operatorga uzatiladigan mavjud axborotni boshqarish tizimi ko'pincha kuzatish analizatoriga yo'naltirilgan bo'ladi.

Shuning uchun hozirgi paytda insonga uzatiladigan axborotlar oqimini, ya'ni kuzatish analizatoriga tushadigan zo'riqishni kamaytirib, axborotlarni turli analizatorga bo'lib tashlash masalasi ko'ndalang bo'lib turibdi.

Ko'rish analizatori bilan ishlash qiyinlashgan sharoitda, eshitish analizatori tashqi muhitni teng, baravar aks ettira oladi; masalan: yuqori balandlikdagi kisloroddan to'yinmaslik sharoitida hamda yuqori ijobiy tezlatgichlar va shunga o'xshashlar ta'sir etganda.

Katta diapazonli chastotalar va jadallik, fazoviy vaziyatga bog'liq emasligi, yuqori shovqinga chidamliligi, eshitish signali-ning ustunligi hisoblanib, undan turli holatlarda qulay foydalanishga sabab bo'ladi.

Eshitish analizatori axborotlarni ko'rishga o'xshab bir lahzada emas, balki ketma-ket qabul qiladi, bu uning jiddiy kamchiligi hisoblanadi.

### **Alifbo turini tanlash**

Turli sifat va son xususiyatlari bo'lgan boshqariladigan obyektlar turlicha usullar bilan kodlanadi: shartli belgilar, harflar, raqamlar, ranglar, yorqinliklar va shunga o'xshash.

Har bir kodlash usuli alifbo turi yoki kodlash kategoriyasi, turkumi deyiladi.

Harflar obyektning nomi, sifati, raqamlar esa uning son, rang – muhimligi, geometrik shakllar esa – operator uchun axborotlarni



tezlikda qayta ishlab chiqib, uning yaqqol ahvolini tasavvur qilish uchun kerak bo'ladi.

Berilgan topshiriqlar yechimi uchun ranglar va shakllar kategoriyasi samarali hisoblanadi. Ko'z bilan qidirish topshirig'ida rang bilan kodlash ayniqsa ustunlikka ega.

Obyektlarni qisqa vaqt ichida—rang bilan eng uzoq yorqinlik va o'lchamlar bilan qidiriladi.

Tashqi ko'rinish o'lcham va shaklning fazoviy yo'nalish darajasiga o'xshash tanish va qidirish ishlarini faqat rang va shakl darajasi ta'minlay oladi.

Eng kam aniqlik shakl bilan taqqoslaganda bo'ladi.

Bir alifboda ikki xil ko'rinishni — belgi va raqamni birlashtirganda, ish tezligi oshib, natijada amalga oshiriladigan hajmning kuzatish maydoni kengayib ketadi.

### **Shaklni kodlash**

Ko'p bo'lmagan elementlardan iborat sodda geometrik shakllarni tez farqlash va tanish mumkin.

To'g'ri chiziqli shakllarni qiyshiq, ko'p burchakli shakllarga qaraganda yaxshiroq ajratiladi. Shu asosda uchburchak va to'g'riburchaklar aylana va ko'pburchaklarga qaraganda yengil idrok qilinganligi uchun shakl sifatida ajratib ko'rsatiladi. Konturli va siluetli belgilarni tanlashda siluetlisini afzal deb hisoblash kerak. Lekin siluetli alifbo ishlatilganda ikki cheklanishga e'tiborni qaratishga to'g'ri keladi:

—obyektning qo'shimcha xususiyatlarini kodlash uchun ichki detallardan foydalanish mumkin emasligi;

—bir alifboda konturli va siluetli belgilarni qo'shishga yo'l

qo'ymaslik, chunki u qidirish topshirig'ini (2–3 marta) keskin oshib ketishga olib keladi.

Izchil uch o'lchovli shakllar ishlatilganda o'lchamlarning eng

kichigiga yuqori baho berilib, eng kattasiga esa yetarli baho berilmaslik moyilligi bo'lib, qisqacha aytganda oxirgi o'lchamli shakllarni o'rtacharog'iga tortishdir.

Alifbo uzunligi 4 ta o'lchamga kattalashtirishda o'rta o'lchamlarni oxirgi o'lchamlardan ajratish uchun katta qiyinchiliklarga ro'baro' bo'linadi. Izchil besh o'lchovli belgilar ishlatilganda xatolar soni keskin oshadi.

Ko'z bilan chamalab baholashni yanada oshirish uchun chiziqlar uzunligiga, mayda qismlarga bo'lingan chiziqlarni va uning elementlarini guruhlarga ajratib kiritish maqsadga muvofiqdir.

### **Fazoviy yo'nalishning o'rnini kodlash**

Obyektning fazoviy yo'nalishi o'rnidan ham kod sifatida foydalanish mumkin. Asimmetrik shakllarning fazoviy o'rnini o'zgartirish uchun uni operatorning ko'rish maydoniga tomon burish bilan erishiladi.

Simmetrik shakllarning fazoviy o'rni belgisining sifati uchun uning kontur chiziqlaridan birini qalinlashtirish yoki koordinatlar o'qini o'zgartirish bilan erishish mumkin.

Alifboning eng qulay uzunligi bu berilgan turkum uchun 4–16 izchillik atrofida yotadi.

### **Harfli – sonli kodlash**

Yangi ishlab chiqilgan shrift, harflarda o'xshash alomatlarning qo'shib ketishidan voz kechib, alomatlarni, bir-biridan farq qiladigan belgilarining xususiyati ajratiladi.

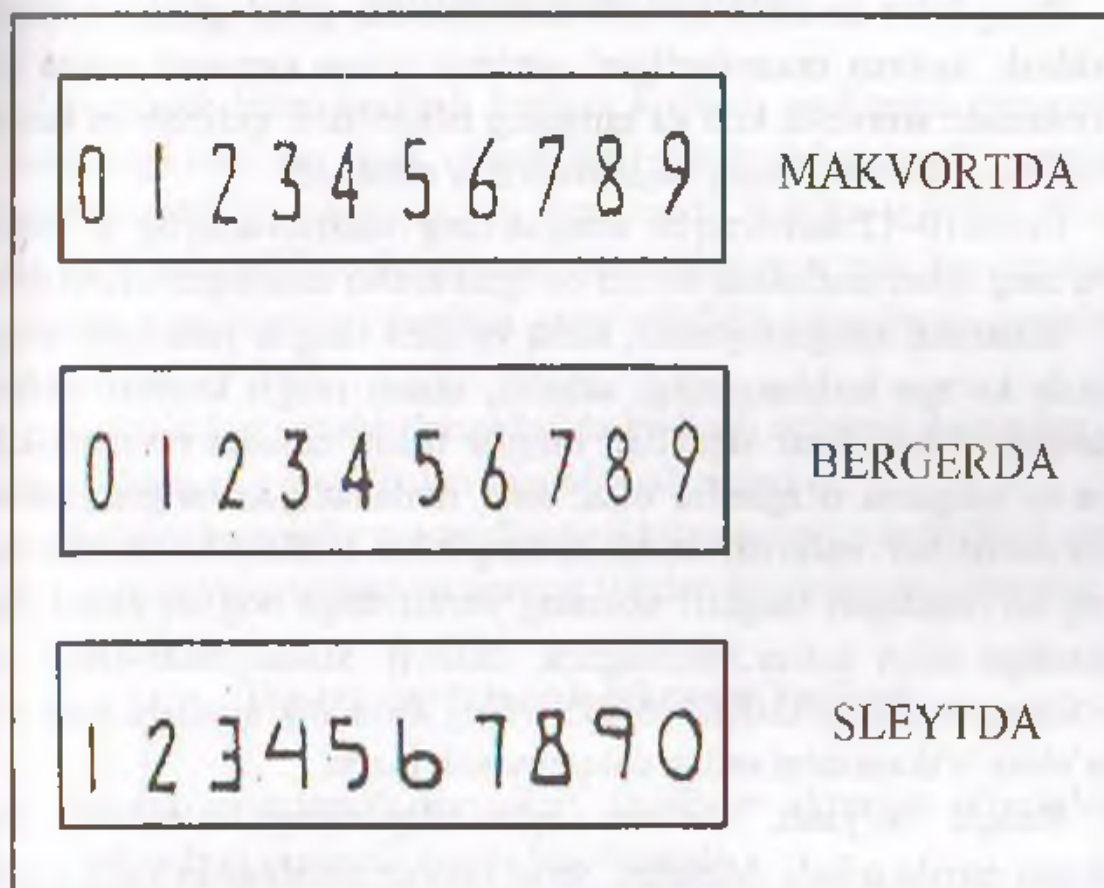
Arablarining sonli alifbosida shunday alomatlar borki, ularning ko'pi yaxshi farqlay olish talabiga javob bera olmaydi.

Shunday sonlar-7 va 9, 5 va 6, 3 va 5ni faqat bir yoki ikki alomati bilan bir-biridan farqlash mumkin.

Shular asosida sonni idrok qilish xususiyatini inobatga olib maxsus modifikatsiyalashtirilgan son va harflarning shaklidan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Belgilarni tashkil etuvchi chiziqlarning o'zaro joylashuvi, ko'zning ko'rish o'tkirligi ko'rsatkichlariga belgilarning o'qilishiga ta'sir ko'rsatadi.

Sonlarning yaxshi chizilgan oddiy xili Makvort shrifti hisoblanadi, unda chiziqlarning egilishi belgiga nisbatan  $45^{\circ}$ , Berger shriftida esa esa harflar va sonlar to'g'ri chiziq bo'yicha tuzilgan (36-rasm).



36-rasm. Raqamlarning yozilish shakli tizimlari

Sonlarning o'qilishini ta'minlash uchun alomatlarning eng qulay



o'lchamlari: bo'yi, eni chiziqlarining yo'g'onligini ushlab tutish kerak. Alomatlarning ochiq

ko'rinib turgan yaqqol farqlilari uchun chiziqlarning yo'g'onligi alomatga nisbatan  $1/6$ ,  $1/8$ , alomatlarning teskari farqlilari esa  $1/10$  bo'lishi lozim.

Shartli alomat bilan sonli axborotning eng qulay katta-kichikligi  $2:1$  yoki  $1,8:1$  nisbatda bo'lishi kerak.

### Rang bilan kodlash

Rang bilan kodlash ko'rish axborotlarini qabul qilish va qayta ishlash, mehnat unumdorligini oshirish uchun samarali vosita hisoblanadi: simvolik kod va rangning ishlatilishi, qidirish va tanish topshirig'ini tez va aniq bajarilishini ta'minlaydi.

Inson 10–12 dan ortiq bo'lmagan rang tuslarini aniq ilg'ay oladi, bu rang bilan kodlashda lozim bo'lgan alifbo uzunligini cheklaydi.

Binafsha, zangori, yashil, sariq va qizil ranglar juda ham aniqlikda ko'zga tashlanganligi sababli, ularni rangli kodlash uchun tavsiya etiladi. Agar signallar, ranglar tusini nafaqat ravshanlikda va to'raligicha o'zgartira olsa, aniq tanlanadigan ranglar sonini bir necha bor oshirish mumkin, rang bilan kodlashda obyektlarning ko'rinadigan ranglari ularning yoritilishiga bog'liq ekanligini hisobga olish lozim. Shuningdek, fazoviy xususiyatlar—shakl va o'lchamlarni baholashda obyektlarning xromatik ajralishi ham o'z ta'sirini o'tkazishini esdan chiqarmaslik lozim.

Rangli bo'yash, ma'lum optik illyuziyaga o'xshash hodisani paydo qiladi. Masalan, sariq rangga qaralganda yuza xuddi ko'tarilganday bo'lib, keng bo'lib ko'rinadi.

Oq va sariqranglar irradiatsiya (ko'zning yanglish ko'rishi) taassurotini qoldiradi. Ular o'zlariga yaqinroq joylashgan qoraroq yuzalarni kichik qilib ko'rsatadi.

To'q ko'k, binafsha va qora ranglarga bo'yalgan yuzalar, qa-

qaraganda kichrayib ko'rinadi va pastga tomon intilganday bo'ladi. Rangli kodlashdan foydalanilganda, yorqinlik kodini rangli kod bilan ustma-ust qo'yganda, rang bilan farq qiladigan signallarni tanishni qiyinlashtirishini hisobga olish kerak. Masalan, olti rangli, toni bilan teng alifbo uzunligi hatto yorqinligi ikki izchillikka ega bo'lgan bir rang tusi, toni atrofida bo'lsa ham, aniq tanishni 20%gacha kamaytiradi. Alifboga aralash rangli signallar xilini kiritish, toza ranglar bilan solishtirganda, idrok etishdagi xatolar sonini 17,3% ko'paytiradi.

### **Yorqinlik bilan kodlash**

Yorqinlik bilan kodlash boshqa kodlash usullariga qaraganda maqsadga muvofiq emas, chunki turli yorqinliklar signali operatorni charchatib qo'yib, e'tiborini chalg'itadi. Bundan tashqari, ekranda turli yorqinliklar signalining bir vaqtning o'zida ko'rinishida, yanada yorqinroqlari boshqa yorqinlikdagi signallarni pardalab, sezdirmay qo'yadi.

Ko'rishning yaxshi sharoitlarida kodlash uchun 4 darajadan ortiq bo'lmagan yorqinlikdan foydalanish mumkin.

Ko'pincha amaliy maqsadlarda ikkita darajali yorqinlikni: yorqin va xira yoki yorug' va qorong'ilikdan foydalanish kifoyadir.

### **Tez-tez qaytalanish lahzasini kodlash**

Tez-tez qaytalanish signallari, indikator ekranida obyektlarni ajratish uchun samarali vosita hisoblanadi.

100 formulyarga teng bo'lgan aks ettirishning umumiy hajmida, xatarli formularning 3 Gs li qaytalanish lahzasi, qaytalanish yuz bermaganga qaraganda qidirish vaqtini 50% ga kamaytiradi.

Kod darajasi sifatida tez-tez qaytalanish lahzasi signallaridan foydalanilganda, to'rt uzluksizlikdan ortiqroq bo'lgan belgidan



foydalanish tavsiya etiladi. 2,5 Gs ga teng bo'lgan qaytalanish lahzasida ko'rishdagi aniq baholash va birdaniga yonish soni yuqorituradi. Qaytalanish lahzasining ortib borishi bilan, birdaniga yonishdagi aniq baholash soni kamayadi.

Bevosita ko'rish bilan baholashda qaytalanish lahzasining 6–8 Gsga teng bo'lishi, uning boshlangich qiymati hisoblanadi.

Signallarning tez-tez qaytalanishi ko'zning charchashiga olib kelganligi sababli, operatorning ko'rish maydonidagi yaltirab ko'rinadigan obyektlar sonini cheklash lozim (birdaniga 2–3 belgidan ortiq bo'lmagan). Qaytalanish belgilari konturlarining buzilib ko'rinmasligi uchun, butun belgini, birdaniga emas, balki uning qismi qaytalansa maqsadga muvofiq bo'lardi.

### **Kodni abstraktlashni aniqlash choralari**

Tizimni kodlash jarayonida turli xil kodlash belgilarini, kodlash obyektlarga yaqinlashtirish mumkin. Ikkita imkoniyat mavjud: abstrakt kod – xabar mazmuniga bog'liq emas, va aniq kod – muayyan bir holda xabar mazmuniga bog'liq variant hisoblanadi.

Shu asnoda abstrakt kodlar – abstrakt, sxematik, ikonik va piktografik belgilar xiliga ajratiladi. Raqobat qonuniyatidan foydalanilgan holda, ya'ni signal shakli obyektining mazmuni, ma'nosiga aloqadorligi, ramzlarini yoddan eslash va saqlash uchun zamin yaratadi. Shu bilan birga tasavvurlarning o'zaro bog'liqligi muayyan me'yorini saqlagan holda, belgilarni yaxshi farqlash talablarini aniqlash kerak. Alifbo xilini tanlayotganda inson tajribasida mustahkam o'rin olgan bilimlar tizimiga suyanish lozim.

U tasavvurlarning o'zaro bog'liqligini tezda jonlantirib, kodlash tezligini va aniqligini oshiradi. Shu asnoda harflar obyekt nomi to'g'risida sonlar uning miqdoriy xususiyati, rang–uning qanday ahamiyatga ega ekanligi to'g'risida axborot berish uchun foydalaniladi. Geometrik shakllar esa axborotni kodlash uchun kerak bo'lib,



operatorga tezkorlikda axborotlarni ishlab chiqishda ko'rgazmali ko'rinish bo'lib xizmat qiladi. Eshitish signallari alifbolarni tuzishda signal o'lchamlari va kodlanayotgan obyekt xususiyatining "tabiiy" o'zaro bog'likligidan ham foydalanish maqsadga muvofiqdir. Masalan, ovoz signalining tez-tez qaytalanishi oralig'idagi farqi, samolyotning tepaga yoki pastga harakatini bildiradi.

### **Kod belgilarini joylashtirish**

Kod belgilarini joylashtirishda quyidagi talablarga rioya qilish kerak:

- belgi alifbolarini tuzishda, alifbo ichidagi ramzlarni aniqlash va ketma-ketligini turkumlash lozim;

- obyektning turkumiy alomatlari, belgining tashqi ko'rinishi konturi bilan kodlanadi va u yopiq shakldan iborat bo'ladi; (37-rasm) belgi nafaqat tashqi ko'rinishidan, konturdan, balki qo'shimcha qismlardan iborat bo'lib, u asosiy ramzni kesib o'tishi va buzib ko'rsatishi mumkin emas;

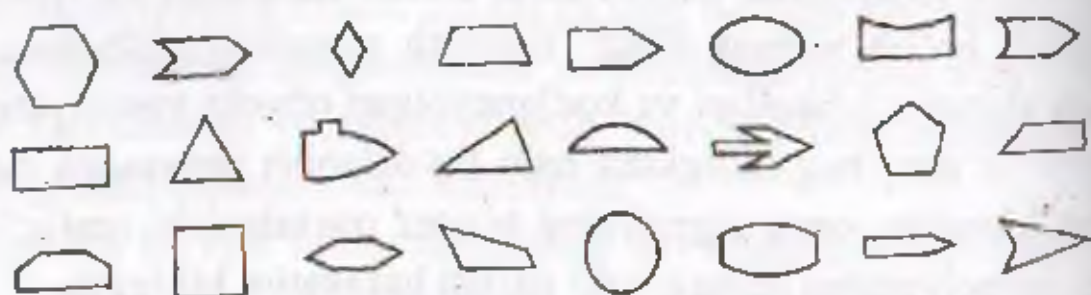
- belgilarni ichki va tashqi bo'laklar bilan to'ldirib tashlamastlik kerak (38-rasm)

- ichki va tashqi ko'rinishlardagi konturlarda harflardan foydalanish, belgilar farqlanishini qiyinlashtiradi;

- simmetrik ramzlardan foydalanish maqsaga muvofiq, chunki u yengil o'zlashtirilib, ham tez ham uzoq vaqt xotirada mustahkam saqlanib qoladi (39-rasm);

- bir alifbo atrofida ramz belgilarini farqlash va tanishda, belgilardagi tarkibiy qismlar soni yoki cho'ziqligidan, "pozitiv – negativ", "to'g'ri – ko'zguda aks etish" kabi alomatlardan foydalanish tavsiya etilmaydi;

- belgilarni farqlash uning burchakli o'lchamlari hamda fonning yorqinligi va qarama-qarshiligi bilan baholanishi lozim.



37-rasm. Kodli belgilarning to'plamiga misollar. Obyektning nishonini belgilash uchun (geometrik shakllar-konturlar).


38-rasm. Obyektning qo'shimcha nishonini belgilash uchun

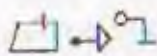





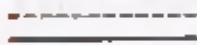


39-rasm. Noto'g'ri kodlash, qiyin taniladigan belgilar

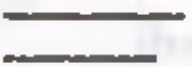

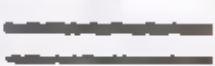
# JOYLASHTIRISH ZONALARINI AKS ETTIRISH SXEMASI

## Kuzatishlar kodi

36,37,38,39-rasmlar uchun jadval

Knd	Misol	Alifbo uzunligi	Foydalanish
Shartli belgilar		200-100	Obyektlarning sifatli xarakteristikasini aks ettirishi
Harflar va finish belgilari	? .B.!?	42 rus alifbosi	ichki tuzilish funksiyalarning xillari oldindagiga o'xshash
Matematik belgilar	+,-,v	15	Analitik bog'liqlikni aks ettirish operatsiyalar ko'rsatkichi
Abstrakt geometrik shakllar		8-16	Obyektning sifatli xarakteristikasini aks ettirish
Fazoda		12-16 11	Fazoda obyektning turgan yerini aks ettirish, uning yo'nalishi Obyektning sifatli xarakteristikasini aks ettirish, mansubligi xili holati
Raqamlar	1,2,...,0,	10	Obyektning miqdoriy xarakteristikasini aks ettirish
Pozitsiya, turgan o'rni		4-9	Obyektning fazodagi o'rnini aks ettirish hamda ayrim holati
Nuqtalar soni, yoki geometrik elementlar		5	Obyektning miqdoriy xarakteristikasini aks ettirish (kuzatishni solishtirish uchun)
Geometrik shakllarning yuzi		3-5	Oldingiga o'xshash Konturlar, harakatlar trayektoriyasi, obyekt xillarini aks ettirish
Chiziqlar xili		4	



Chiziqlar uzunligi		4	Me'yorlarning aks ettirilishi
Shtrixovka		4	Obyektning xilini mansubligi va holatini aks ettirish
Stereoskopik chuqurligi		3	Obyektning fazoviy holatini hamda holatini aks ettirish
Yorqinligi		3-4	Obyektning holatini aks ettirish Oldingiga o'xshash
Yarqirashning tez-tez qaytalanishi (chastotasi)		3-4	
Chiziqning qalinligi		3	Obyektning xilini aks ettirish

### Logogrammlar

Logogrammlarni tashkil etish uchun qisqartirib yoziladigan so'zlarga (abbreviatura – shartli og'zaki ifodalar va shunga o'xshash) quyidagi talablar qo'yiladi;

1. Logogrammlar, so'z yasalishi modellari bilan muvofiqlashtirilishi, qisqa-qisqa so'z yasalish usulida so'zni o'zagigacha qisqartirishni hisobga olish.

2. Logogrammlar shifrovka qilinayotganda bir ma'noga ega bo'lgan qoidaga rioya qilmoq, ya'ni morfologik nuqtayinazari bo'yicha qisqartirishlar noxush tasavvurlarni tug'dirmasligi lozim. Masalan: "gromkost" so'zini "grom" deb, yaxshisi "apparatura" so'zini "appar" deb emas, balki ildizigacha "apparat" deb qisqartirmoq lozim.

3. Tartibga solish – sistema qonun-qoidasiga rioya qilmoq lozim; Tizimning nomi ichki manbalar ichida obyektlarning o'zaro

to'g'riqligini to'g'ri ifoda etishi kerak. Tartibga solish qonun-qoidasi ba'zi bir qisqartirib yoziladigan so'zlar (abbreviatura) uchun har qanday logogramma tizimiga kira olish huquqini ta'min etadi.

4. Logogrammalarni mnemonik (fakt va ma'lumotlarni, esda qoldirishni kuchaytirish usuli) qonun-qoidasiga rioya qilmoq; u davrov o'zlashtirilishi va esda qolmog'i lozim.

5. Logogramma jarangdor bo'lishi, salbiy his-tuyg'u tusi va tasavvurini tug'diradigan so'zdan iborat bo'lmasligi kerak.

6. Logogramma ovoz chiqarilib, yengil o'qilishi lozim. Bunday talabni ovoz chiqarilib talaffuz etilmaydigan logogrammalarni tuzishda ham hisobga olish kerak;

7. Logogrammaning ichki tuzilishi uning chizma shakliga mos kelishi lozim. (Bu logogrammani tezlikda rasshifrovka qilishga yordam beradi).

19-jadval

**Logogrammalarning chizma shaklini quyidagi jadvalda ko'rish mumkin:**

<p>Yozilish harflari va o'lchami bir xil (Masalan, bosh harflar).</p> <p>1.Umumlashtiruvchi logogrammalar(VISOTA, TORMOZ).</p>	<p>Yozilish harflari har xil (masalan, bosh va kichik harflar)</p> <p>1.Qisqartirilmaydigan logogrammalar (Posadka, Rejim, Vertikal)</p>
<p>Logogrammalar-abbreviaturalar (qisqartib yozilgan iboralarni qisqartirishning shartli alomatlari). Qisqartirilgan so'zlarning bosh harflari (initsial)xili bilan tuzilgan (INOK,ABDISS)</p>	<p>Logogrammalar-abbreviaturalar, parcha, qism usuli bilan tuzilgan: Boshida kesib qo'yish (AKK, Pikar,Passiv); Medial kesib qo'yish (Lev. Prav.Zemlya); Siqilish (TIG,TIF).</p>

### 6.3. Axborotlarni aks ettirishning o'ziga xos, alohida vositalari

Displeylar – indikatorlar, elektron-nur trubkalari asosida tuzilib, signal grafika, harf-son, ramz, tasviriy axborotlarni yoritish yo'li bilan bajarishga mo'ljallangan.

Ular avtomatik boshqarish, axborot-ma'lumot tizimida va dalillarni uzatish tizimida ishlatiladi.

Displeyning klaviatura yoki yorug'lik perosi yordamida ekranda aks etgan axborotlarga o'zgartirish kiritish mumkin.

Yorug'lik perosi bilan axborotlar kiritiladi va tahrir etiladi.

Klaviaturalar yordamida nafaqat ekranda axborotlarni kiritish va tahrir etish, balki ekranga xotiradagi axborotlarni chaqirish, EHM hamda boshqa aks ettirish vositalari, turli xil axborotlarni qayta ishlash va boshqa xil muomala ishlari xotirasiga axborotlarni uzatish amalga oshiriladi.

Tasvirlarning tez-tez qaytalanishi lahzasi 40–50 Hz atrofida bo'ladi.

Chigallashib, chalkashib ketgan tasvirlar uchun tez-tez qaytalanish lahzasini 2–3 marta oshirish maqsadga muvofiqdir.

Rangli tasvirlar ishlatilayotganda tengligi 27 Hz dan kam bo'lmagan keskin tez-tez qaytalanish lahzasi tatbiq etiladi.

Displey ekranlarida belgilarni yoritish uchun eng qulay rang 500 dan 570 nm gacha to'liq uzunligi bo'lgan spektr bo'lagi hisoblanadi, ya'ni sariq-yashil nurlardir.

Bu ranglar ko'z uchun to'yinganligi, yuqori ilg'ashligi va kam toliqlishligi bilan ajralib turadi.

Displeyning klaviaturasida oddiy yozuv mashinkasining klaviaturasiga qaraganda qo'shimcha ish klavishlariga ega, masalan, qo'shaloq yo'naltirishni o'zgartiradigan, tahrir belgilari va dasturlaydigan klavishlarga ega klaviaturalarning balandligi uning quyi qatoriga qaraganda 50 mm dan, qulay balandligi-30 mmdan oshmasligi kerak.



Stol bilan klaviaturaning oʻrta qatori orasidagi masofa 60 mm dan, klaviaturaning egilish burchagi —  $5^{\circ}$  —  $15^{\circ}$  dan oshmasligi lozim.

Klavishlar yaltiramaydigan qilib boʻyalishi kerak. Klavishlarni harakatlantirish uchun zarbning kuchi 1,5 H dan oshmasligi va 0,25 H dan kam boʻlmasligi lozim. Harakat amplitudasi, kengligi 0,8 va 4,8 mm oraligʻida boʻlishi lozim.

Agar klavishlarning shakli kvadrat boʻlsa, unda ular diagonal boʻyicha 12–15 mm ni tashkil etishi kerak.

Klavishlarning ustki qismi yorugʻlikni eng kam qaytarishi maqsadga muvofiqdir.

Beriladigan zarb samarasidan soʻng klavishga orqaga qaytadigan signal, xabar berilsa yanada ham yaxshiroq boʻlardi.

Ikki klavishga bir vaqtning oʻzida xatoga yoʻl qoʻyib bosilsa, uning ham signali, xabari berilishi zarur xususiyatlardan biri hisoblanadi. Klaviaturadagi yozuv va raqamlarning joylashuvi yozuv mashinkasidagidek boʻlishi kerak.

Faoliyat uchun kerak boʻlgan klavishlar displey bajarishi uchun qoʻyilgan vazifalarga mos kelishi lozim.

Faoliyat klavishlari boshqalardan rangi, shakli, joylashuvi yoki ulardan masofasi bilan farq qilsa maqsadga muvofiq boʻladi.

Ehtiyotsizlik qilib klavishlarga tegib ketish orqasida noxush oqibatlarni chaqirmasligi uchun alohida mustahkamlikka, ulardagi holat yohud maʼlum darajada zoʻriqish, yoxud tormozlanadigan, ushlab turadigan moslamalarga ega boʻlishi kerak.

Faoliyat klavishlardagi simvol, belgilarning qoʻyilishi oddiy yozuv mashinkasidagi simvol, belgilarga mos kelishi lozim.

### **Indikatorlar**

Indikatorlarga quyidagi talablar qoʻyiladi:

—axborotlarni talab darajasida hisoblab chiqishiga hamda tashqi

yorug'likning indikator yuzasiga tushishiga yo'l qo'yishi lozim;

–aks etishi oqibatida axborotlarni yo'qotishdan saqlashi lozim;  
ishdan chiqqan yoki buzilgan indikatorni operator tez ilg'ab olishi kerak.

Yo'l ko'rsatuvchi indikatorlarni ko'pincha ishlatishadi:

Miqdoriy ko'rsatkichlarni hisoblashda;

a) operatorni o'lchanadigan miqdorning sonli mazmuni qiziqtiradi:

b) operatorni u yoki bu obyektning o'zgarish miqdori yoki jarayonning rivojlanishi an'anasi absolut, mutlaq ko'rsatkichlarga qaraganda ham muhimroqdir:

–tekshiruv (nazorat) o'qishda, ya'ni apparatura me'yorida

–ishlayaptimi yoki yo'q, ya'ni mazmuniga e'tibor beriladi;

–ko'rsatkichlarni solishtirish. Bu ish o'ta aniqlikni talab qiladi,

–buning uchun schyotchik, hisoblagichlarni ishlatish maqsadga muvofiqdir.

Markaziy yuqori sektorlardagi ko'rsatkichlarni hisoblashda yumaloq shkalalar yaxshi natijalar bersa, markaziy qismdagi gorizontal shkalalar (bular bu yerda yumaloqlardan ustun turadi) agar chetga tomon uzoqlashsa. ularning tezligi va aniq hisoblashi ancha pastga tushib ketadi.

Chuqurlik, balandlik, temperatura miqdorini tekshirish uchun ishlatiladigan asboblarda uchun vertikal shkalalar yaxshisi hisoblanadi, bunda chuqurlikni o'lchashda nol ko'rsatkichlarini shkalaning yuqori tomonga, yuqorini o'lchashda esa nol ko'rsatkichlari shkalaning quyi qismida joylanishi kerak.

### Shkalaning xillari

Asboblarning shkalalari ingichka chiziqlar, shtrixlar bilan ma'lum o'lchamlarda darajalanib chiqiladi. Bu belgilar bosh, o'rta va kichiklarga bo'linadi. Ma'lum bir belgilangan chegaragacha



belgilar orasidagi oraliqni oshishi bilan aniq hisoblab, solishtirib o'qimoqqa erishmoq mumkin. Bosh belgilar orasidagi oraliqning qulay uzunligi – 12.5 – 18 mm (kuzatish masofasi – 750 mm).

Undan ham kattalashtirib borish asbodbagi ko'rsatkichlarni solishtirib o'qishni qiyinlashtiradi.

Mayda belgilar sonining oshib borishi aniq solishtirib o'qishni pasaytiradi. Eng kichik oraliqning qulay kattaligi taxminan 1.5 mm ga teng bo'lishi kerak (kuzatish masofasi – 750 mm) yumaloq shkalaning eng kichik o'lchami (operator ko'zi chizig'idan 750 mm masofada) 40–60 mm ni tashkil etadi.

Solishtirib o'qish, hisoblashning samarasi shkalaning mutlaq diametri kattaligi bilan o'lchamaydi, balki uning kuzatish masofasi bilan aloqasi, ya'ni shkalaning burchak o'lchamlari hisoblanadi.

Shkalaning burchak o'lchamli qulay diametri 2.5–5° atrofida bo'ladi.

Raqamlar shkalada faqat asosiy belgilar oldida to'g'ri chiziqlarda qo'yiladi. Ular sodda, birorta ham bezaksiz bo'lishi kerak. Solishtirib o'qishning aniqligi raqamning balandligi, kengligi va qalinligining o'zaro nisbatlariga bog'liq. Raqamlarning qalinligiga yorug'lik va qarama-qarshi ranglar ta'sir qiladi: raqamlar qalinligining balandligiga nisbatan qulay nisbati, oq rangli raqamlarning qora fonda diffuziya, singish yorug'ligiga nisbati 1:10, xuddi shunday yorug'likda qora rangli raqamning oq fonda nisbati – 1 : 6 ni tashkil etadi.

Qalinligining balandligiga nisbati 2 : 3 ni tashkil etadi. Raqamlar orasidagi masofa raqamlar qalinligining yarmini tashkil etishi lozim. Ko'rsatkichlarni o'qishda quyidagi tavsiyalarga e'tiborni qaratish kerak:

–strelka shkalaning eng kichik belgisigacha uni berkitmasdan yetib borishi kerak (strelkaning oxiri bilan belgigacha eng qisqa masofa 0.4–0.8 mm dan kam, eng uzoq masofa 1.6 mm dan ortiq bo'lmashligi lozim);



–shkala belgisiga o‘xshash strelka ham markaziy aylanishdan to oxirigacha bir xil rangda bo‘yalishi kerak;

–to‘g‘ri chiziqli shkalalarning strelkalari ochiq ko‘rinib tuishi; ular asos tomonidan keng qilib tayyorlanadi, oxiriga borib shkalaga yaqinlashgan sari torayib, aniq ko‘rinadigan nuqtaga o‘tadi;

–strelkalar sonlarni berkitmasligi, sonlar shkalaning tashqi tomonidan joylashtirilishi lozim;

–tekislikka o‘rnatilgan paneldagi strelkali indikatorlar qarash chizig‘iga perpendikulyar bo‘lmog‘i lozim;

–shkalaga raqamlar vertikal qilib qayd qilinishi, raqamlar ko‘rsatkichining qiymati dumaloq shkalalarda soat strelkasi bo‘ylab ortadi;

–asboblarda uchun aniqlik talab qilinmasa, shkalani darajalash juda mayda bo‘lmasligi lozim;

–shkalani bo‘lish qiymati 1,5,10 bo‘lsa juda yaxshi hisoblanadi;

–bir panelda o‘rnatilgan shkala uchun bir xil bo‘lish tizimi va bir xil sonlar tanlash kerak;

–turli asboblarda bir xil paytda nazorat va solishtirib o‘qishda strelkalar shunday o‘rnatilishi kerakki, me‘yoriy ish sharoitida ular bir xil yo‘nalishda bo‘lishlari lozim;

–nazorat va solishtirib o‘qishni osonlashtirish uchun kuchlanish chegarasi rang bilan ajratiladi;

–shkala foni jilosiz va asboblarning devorlarida yorug‘lik shu‘lasi kuzatilmasligi lozim;

–shkala fonidagi rang va darajalash hamda yozuv ranglarida qarama-qarshi ranglar eng yuqori darajani saqlashi kerak.

**Hisoblagichlar.** Juda tez va aniq o‘zgarishni bilish talab qilinganda son ma‘lumotlarini olish uchun hisoblagichlar ishlatiladi. Izchillik bilan solishtirib o‘qish uchun raqamlar bir-birining ketidan izma-iz borishi va 2 tasi 1 sekund ichida ketma-ket bo‘lmasligi kerak.

Hisoblagichlar imkon qadar o‘zining yoritkichiga, hisobla-

gichlarning ustki pardozi va ularni o'rab turgan yuzalar eng kam shu'la sochunog'i lozim.

Mo'l qarama-qarshi ranglarni raqamlar va fon uchun ishlatish maqsadga muvofiqdir (qora raqamlar oq fonda va aksincha).

**Indikatorlarni yoritib turish.** Axborotlarni ifodalash uchun ishlatiladi va operatorni tezlikda ta'sirlanishini talab etadi yoki yuz berayotgan voqeelikka e'tiborini qaratadi.

Xatarli ish faoliyatiga tegishli indikatorlarni qulay ko'rinishli joyga o'rnatish lozim.

**Bosuvchi qurilmalar.** Bosuvchi qurilmalar miqdoriy ma'lumotlarni yozish uchun ishlatiladi.

Uni shunday loyihalash kerakki, unga ma'lumotlarni sodda va tez kiritishni ta'minlashi va bosilgan hujjatlarni olish mumkin bo'lsin. Mustahkam indikatsiyalangan, sarflanadigan material hisobga olinishi kerak (qog'oz, siyoh, tasmalar)

Axborotlar tasmaga shunday bosilishi kerakki, tasma moslamaga tushishi va uni yirtib olish mumkin bo'lsin.

**Grafikquruvchilar.** Uzlüksiz ma'lumotlarni yozish uchun ishlatiladi. Chizilayotgan chiziqlar oson ko'rinishi va pero yoki uning richagi bilan berkilmasligi kerak.

Chizilayotgan chiziq va fon orasidagi kontrast, qarama-qarshilik 50% dan kam bo'lmasligi lozim.

Kerak bo'lganda grafikquruvchilar shunday joylashtirilishi kerakki, uning blankasini olmasdan chizilgan axborotlarga turli yozuv va belgilarni kiritish mumkin bo'lsin.

#### **6.4. Ommaviy foydalaniladigan axborotlarni aks ettirish vositalari**

Ommaviy foydalaniladigan AAV – bu katta hajmdagi indikatsion qurilma (60–90m<sup>2</sup>), bir guruh opreatorlarga bir vaqtning o'zida axborotlarni taqdim etishga mo'ljallangan.

Ulardan foydalanish uchun:

–vaziyatni umumiy bo‘lib ko‘rish;

–ko‘p xilli amalga oshiriladigan qarorni bir vaqtning o‘zida tahlil etish;

–fikrlar almashinuvini tashkil etish va xodimlar ishini muvofiqlashtirish;

–qaror qabul qilish va boshqaruv ta’siri tartibini aniqlash.

Ommaviy foydalaniladigan AAVga kiritilgan axborotlarning xiliga qarab, katta ekranlar, tablo, mnemosxemalardan foydalaniladi.

**Katta ekranlar.** Shartli-tasviriyl axborotlarni aks ettirish uchun ishlatiladi. Operatoridan ma’lum masofada turgan katta ekranlar vertikal joylashtirilishi lozim. Vertikal va gorizontall ko‘rish burchagi nisbatidan kelib chiqib, ekranning kengligi balandligidan ikki marta katta bo‘lishi mumkin.

Ekranning kengligi 10 m dan kam bo‘lsa, ekran kengligi balandligiga nisbatan 1,3:1 olinadi.

Operator uchun eng yaxshi joy 2–2,5 m bo‘lgan katta ekran kengligi masofasi hisoblanadi. 45° burchak ostida ko‘rinadigan indikatsiya belgisi chapdan qaraganda o‘ng tomonda yaxshiroq ko‘rinadi.

Shuning uchun ham bir vaqtning o‘zida pult oldida ikki kishi ishlasa (bittasi—markazda, ikkinchisi yonida) ikkinchisi o‘ng tarafda o‘tirishi lozim.

Katta ekranning shakli yoki uning qismlari yig‘indisi agar go-ropterga yaqinlashgan (kuzatuvchidan teng uzoqlikda turgan geometrik joy nuqtasi) bo‘lsa, qulay hisoblanadi.

Katta ekranlar uchun yoysimon, turli shakldagi ommaviy tizim vositalari uchun esa trapetsiya yoki ko‘pqirrali shakllar tavsiya etiladi.

**Tablo** — matritsa, qolip xilini aks ettirib, belgi axborotlarda taqdim etish uchun qilingan moslamadir.



Bunda belgilar ustun va satrlarga ajratiladi. Tablodagi raqamlar (raqamli tablo) hamda shartli belgilar bilan qoʻshilgan raqamlar aks ettiriladi (signalli tablo).

Tablodan axborotlarni xatosiz solishtirib, oʻqish ikki guruh omili orqali aniqlanadi.

Birinchisiga belgi axborotlarning qulay oʻlchamlari, koʻzni belgilangan sezishini farqlaydigan: belgilar oʻlchami, tashqi koʻrinishi va elementlar nisbati belgilar yorqinligi va uning fon bilan qarama-qarshiligi, aks ettirishning ranglar tavsifi kiradi. Hozirgi paytda ommaviy foydalaniladigan tablolarning koʻp qismi diskret belgilarni umumlashtiruvchi, sintez qiluvchi indikatorlar boʻlib, turli qoʻshishlar orqali oʻzgarmas yigʻindili ramzlar alifbosini ishlab chiqarishga ijozat beradi.

Bu belgi xillari uchun bir vaqning oʻzida elementlar soni, belgilar yaratishni yanada kamaytirish muammosi hamda elementlar tashqi koʻrinishini tanlash va boshqaruv kanallari buzilganda belgilarni notoʻgʻriligini aniqlash uchun tartibga solish nuqtaiyi nazari yotadi.

Ikkinchi guruh omiliga xatosiz solishtirib oʻqish axborotlariga, tablo maydonini fazoviy tashkil etish usuli va alohida indikatorlarni va axborot modellarini birlashtirish kiradi. Raqamli jadvallar bilan odatdagidan ishlash uslubida ularning alohida, mustaqil qismlari amaldagi koʻrish maydoni oʻlchamidan katta boʻlmasligi kerak.

Koʻrish maydoni oʻlchamlari 4–5 elementdan iborat, qisqa vaqtli xotira hajmiga toʻgʻri kelib, belgilangan belgi sonlari guruhdagi kodlangan va raqamli xususiyatlari bilan solishtiriladi.

Alohida belgilar (raqamlar) oʻrtasidagi oraliq belgilarining 1/2 kengligidan kam boʻlmasligi, ustunlar orasi belgi kengligidan kam boʻlmasligi, qatorlar orasi esa – belgi balandligi va uning ikkilamchi oʻlchamidan kam boʻlmasligi lozim.

Tabloning qulay shakli toʻgʻri burchakli, katta tomoni esa gorizontal tomon boʻlishi lozim.

Ko'zning harakati gorizontaldagi vertikalga qaraganda 2 marotaba tezdir. Tabloda ularning soni ko'p bo'lmayligi, maydonlari esa shakli bo'yicha xilma-xil bo'lishi mumkin (kvadrat yoki turli kenglikdagi tasma shiklida). Raqamli axborotlarni shoshilinchligi yoki muhimligini inobatga olib, ranglar belgilanib chiqiladi.

Ranglar bilan belgilarning o'zi ( $\alpha > 30^\circ$ ) yoki fon (xona yetarli yoritilishi sharti bilan) belgilanadi.

Ranglarni tanlash signal mazmuni bilan aniqlanib, aks ettirishni boshqa vositalarda qo'llash yo'li bilan amalga oshiriladi.

**Mnemosxemalar** – miqdori o'zgarimas, lekin alohida tarkib holati o'zgaruvchan ichki tuzilishning va aloqalar tizimining sxematik aks etishidir.

Axborotlar hajmi yuqori bo'lib, o'lchov miqdorlari bilan aloqa qilish qiyin va bir xil bo'lmay qolgan holatda mnemosxemalar ishlatiladi.

Mnemosxemalarning ishi. vazifasi:

– boshqariladigan obyektning va holatining hajmli axborotini berib, uning funksional texnik sxemalarini yaqqol aks ettirib, operator oldiga qo'yilgan vazifani bajarishi uchun zarurdir;

– boshqariladigan obyektlarning boshqa obyektlar va tashqi muhit bilan o'ziga xos o'zaro ta'sirini va aloqadorligini aks ettirishi;

– obyektidagi ishlarning har bir muhim buzilishini bildirib turishi;

– shikastlanganlikni tezroq aniqlashi va bartaraf qilishni ta'minlashi.

Mnemosxemalarda indikator bilan boshqarish organlari o'rtasida aloqalarni aks ettirish maqsadga muvofiqdir.

Mnemosxemalar lo'nda bo'lmog'i, operator uchun bajariladigan ishlarning aks etishini nazorat qilishi va tizimni boshqarish uchun mos ta'sir o'tkazish elementlariga ega bo'lmog'i lozim.

Alohida elementlar yoki elementlar guruhini nazorat qilish yoki



tizimni boshqarish uchun eng muhim hisoblanib, mnemosxemalarda ular shakli, rangi yoki boshqa usul bilan ajralib turishi kerak.

Axborotlar mnemosxemalarda diskret-o'xshash yoki o'xshash-diskret shakllarda beriladi.

Birinchii shaklga signal lampalari joylashgan mnemosxema misol bo'lib xizmat qiladi, unda agregatlarning aniq farqlanadigan "ulamoq", "uzib qo'ymoq", "berilgan me'yoriy kattalik", "me'yordagi miqdordan chetga chiqish" holati ifodalanadi.

O'xshash shakldagi mnemosxemalarda axborotlar olish uchun indikatorlar joylashtirilib, uzluksiz o'zgarayotgan jarayonlarni aks ettirib turadi (strelkali asboblari, o'xshash registrator ro'yxatiga oluvchilar, ELT va boshq).

O'xshash-diskret shakldagi mnemosxemalarda axborotlarning aks etishi, o'zining universalligi, har yoqlamaligi bilan keng tarqalgandir.

Ular boshqariladigan obyektlarning uzluksiz o'zgarish holatlarini aks ettirib, operatorning e'tiborini paydo bo'ladigan halokat signallariga tayyorlaydi. Mnemobelgilar majmuasi mnemosxemalarda foydalanilib, yagona alifboda ishlab chiqilishi kerak. Uning uzunligi umumqabul qilingan eng munosib qiymatdan katta bo'lmasligi lozim.

Ishlari o'xshash obyektlarning mnemobelgilarini imkon qadar bir shaklga keltirish lozim.

## **6.5. Tovush signalizatorlari**

U operatorning e'tiborini tortish uchun mo'ljallangan. So'zsiz xatar beruvchi tovush signalizatorlariga ish o'rnida foydalaniladigan tovush manbalari kirib, ular halokat, ogohlantirish va bildirish uchun quyidagi holatlarda ishlatiladi:

- xabar bir o'lchovda va qisqa bo'lsa;
- darhol harakat qilishni talab qiluvchi xabar;



- axborot olish joyi juda yoritilgan yoki qorong'i bo'lsa;
- operatorning ko'rish tahlilgohi band bo'lsa.
- so'zsiz habar beruvchi tovush signalizatorlari qilishi lozim.
- kutilmagan signal berish, tovush bosimining darajasini o'zgartirish, jaranglashni, ovozni oshirish bilan operator e'tiborini tortish;

– “inson – mashina” tizimi rad etilsa yoki o'zgarsa, uni operatorga xabar qilish;

- operatorning eshitish analizatorini zo'riqtirmaslik;
- boshqa operatorlarning e'tiborini tortmaslik;
- so'zlashuv aloqasiga halaqit bermaslik.

Ogohlantiruvchi va falokat signallari to'xtab-to'xtab chalinishi kerak. Signallar uzunligi va ular oralig'i 1–3 sek. bo'lsa, ogohlantiruvchi signallarning ijro qiluvchi chastotasi 200 – 600 Hz ga, falokat signallari esa 800–2000 Hz bo'lib, oraliq uzunliklari 0.2–0.8 sek ga teng bo'lishi lozim.

Falokat signallarining ovoz bosimi darajasi ish joyida 30 dan 100 DBgacha atrofida bo'lishi kerak.

Falokat signallarining ovoz bosimi darajasi 100 DBdan kam bo'lmashligi, ogohlantiruvchilari 80–90 DBdan ko'p bo'lmashligi, xabar beruvchilari esa falokat signallarining ovoz bosimi darajasiga nisbatan 5% kamroq bo'lmog'i lozim.

Alohida signallarning uzunligi va ular oralig'i 0.2 sek. dan kam bo'lmashligi kerak.

Shiddatli ovoz signallarining chalinish uzunligi 10 sek. dan oshmasligi lozim.

Ehtiyot bo'lishning og'zaki signallarini yozish uchun tovush yaxshi talaffuz qilinishi, rasmiy bo'lishi, xolis va muloyim bo'lishi kerak.

Ehtiyot bo'lishning xatarli signallarini xabarlar orasida holat tuzatilmaguncha har 3 sek oralig'ida qaytarib turish lozim.

Holat tuzatilishi bilan signal avtomatik ravishda to'xtashi kerak.

## **Sinov savollari**

- 1. Axborotlarni aks ettirish vositalari nima uchun mo'ljallangan?*
- 2. Axborotlarni kodlash deb nimaga aytiladi?*
- 3. Axborotlarni aks ettirishning o'ziga xosligi va alohida vositalari haqida ayting.*
- 4. Ommaviy foydalaniladigan axborotlarni aks ettirish vositalari nima uchun mo'ljallangan?*
- 5. Tovush signalizatorlari haqida ma'lumot bering.*

## **7-BOB. MAHSULOTLARNING SIFATINI ERGONOMIK BAHOLASH**

### **7.1. Madaniy-maishiy xizmat mahsulotlari sifatini ergonomikaning umumiy qonun-qoidalarini bilan baholash**

Madaniy-maishiy xizmat mahsulotlarining sifatini ergonomik baholash sanoat mahsulotlari va texnik jarayonlarining sifatini baholash qonun-qoidalarini rivojlantiradi.

Obyekt sifatining ergonomik ko'rsatkichlari qiymati uning asosiy qiymatiga solishtirish yo'li bilan baholanadi.

Maqsad – insonni mazkur obyekt bilan o'zaro harakatini qulaylashtirish.

Ergonomik sifat ko'rsatkichlariga quyidagi turkum majmualar kiradi:

1. Mahsulot mos kelish darajasi xususiyatning ish holati, qo'l yetadigan va qo'l bilan ushlash kabi ergonomik talablarga nisbatan ko'rsatkichlar.

2. Mahsulot mos kelish darajasi xususiyatini insonning hajm va ish harakatiga, uning kuchi, qabul qilish sharoiti, axborotni qayta ishlab, uzatish kabi ergonomik talablarga nisbatan ko'rsatkichlar.

3. Mahsulot mos kelish darajasi xususiyatining axborot vositalari orqali inson va mahsulot o'rtasidagi o'zaro harakat, shuningdek malakani oshirish kabi ergonomik talablarga nisbatan ko'rsatkichlar.

4. Muhitga bevosita ta'sir etish hamda mahsulotdan foydalanish va bilvosita ta'sir etishning inson faoliyatiga samarali ta'sir etish muhitiga nisbatan ko'rsatkichlar.

Sifatni ergonomik baholash *bir butun kompleks* (sifat darajasi



ergonomik-bir butun kompleks ko'rsatkichi orqali aniqlanadi), *bo'lingan* va *ajratilgan* (sifat darajasi turli ergonomik ko'rsatkichlar orqali aniqlanadi) bo'lishi mumkin hamda *aralash* bo'lib, bu ikki holni o'z ichiga oladi.

Ergonomik ko'rsatkichlarni baholashda ekspert, hisoblash, eksperimental-tajriba va shunga o'xshash yo'llardan foydalaniladi.

**Eksperimental tajribaviy**—ruhiy-fiziologik, fiziologik, biomekanik, antropometrik va gigienik usullar.

Umumiy ko'rinishda sanoat mahsulotining sifatini ergonomik ko'rsatkichlarida baholash tuzilmasi analitik va baholash bosqichidan iboratdir.

**Analitik bosqichiga quyidagilar kiradi:**

obyektni baholashda mos keladigan ergonomik talablarni qo'yish;

—baholanadigan obyektning ergonomik ko'rsatkichlari sifatini shakllantirishda yoki uning elementi parametri miqdorini o'rnatish;

—ergonomik ko'rsatkichlar sifati qiymatini aniqlashda mos usullardan foydalanish.

**Baholash bosqichga:**

—mahsulotning sifat darajasini va uning kerakli variantini tanlash lozimligi bo'yicha qaror qabul qilish;

—sifat ko'rsatkichlarining asosiy qiymati va asosiy namunalarini tanlash;

—masshtab shkalasida ball bilan baholash va ko'rsatkichlar salmog'i koeffitsientlarini o'rnatish hamda ergonomik ko'rsatkichlar sifatini oshirish galini aniqlash;

—baholanadigan mahsulotning ergonomik sifat darajasini o'rnatish.

**Sifat ko'rsatkichlarini baholashda asosiy e'tiborni ergonomik o'lchovlarga** (ish faoliyatining shinamligi, foydalanishda qulaylik va boshqalar), ba'zi bir xususiyatlarga (boshqaruv organlarida mu-

rakkab harakatlar tezligi, axborotlarni aniq idrok qilish va boshq.) qaratish lozim.

Mahsulotlarni baholashda bir yoki bir necha o'lchov andoza, belgilardan foydalaniladi:

- avtomobil—haydash, xizmat qilish va shunga o'xshash;
- maishiy elektroashbob—umumlashtiruvchi o'lchov, andoza;
- ish faoliyati shinamligi (inson ish faoliyati imkoniyatining

muhitga va faoliyatiga mos kelishi).

Faoliyat shinamligi, tizim hosilasi bo'lib, ikkita asosiy, tarkibiy-ruhiy va ruhiy-fiziologik qismdan tashkil topgan bo'lib, mahsulot bilan ishlaganda undan qoniqish, kam ruhiy-fiziologik faoliyat talab qiladigan hamda yuqori samara beradigan xususiyatlaridan iborat bo'lmog'i kerak.

Yuqorida ko'rsatilgan biron-bir munosib tarkibiy qismdan chetga og'ish, ma'lum mos usul bilan aniqlanadi, bu-mahsulotning ergonomik nomukammalligidan darak berib, baholash natijasi, mahsulotning ergonomik sifat darajasini (yoki uning loyiha yechimi), hamda mahsulotni katta ishlash yo'nalishlarini ko'rsatuvchi axborotni o'z ichiga olgan bo'ladi.

**Proyektiv loyihalash** yo'nalishi bo'yicha baholash, ergonomik etalonni, o'lchovni har bir aniq hodisa uchun qurish kerak, ya'ni mahsulotga ergonomik talablarni aniq ta'riflab berib, uzoq va sinchiklab eksperiment, tajribaviy ishga (namunani qurish yoki sxemalar) ulardan ajratib olishni va dalillar bilan isbot qilishni talab etadi.

## **7.2. Madaniy-maishiy xizmat mahsulotlarining sifatini ergonomik baholashda ishlatiladigan usullar**

**Anketali so'rov**—ijtimoiy ruhshunoslik va sotsiologiya usuli bilan jami iste'molchi, xaridorning fikrini, munosabatini, baholashini aniqlash, oydinlashtirish.

So'rovning ikki xili mavjud bo'lib:

1. Sirtidan, orqavorotdan (anketalashtirish);
2. Yuzma-yuz (intervyu olish) so'rov.

**So'rov quyidagilarni olishga yordam beradi:**

—asosiy guruh mahsulot iste'molchilarning kerakli ma'lumotlari majmui (jinsi, yoshi, baholay olishi, yo'nalishi, oilaviy sharoiti, turli maxsus ma'lumotlar va boshq);

—mahsulot bilan birgalikda faoliyatning tuzilmasini ta'riflash, izohlash;

—mahsulotning texnik-konstruktiv xususiyatini iste'molchilar tomonidan baholanib, muhokama qilinishi;

—undan foydalanish qulayligi to'g'risida baholay oladigan fikrlar.

savollar mazmuni bo'yicha guruhlariga bo'linishi mumkin:

— texnik ma'lumotlar bo'yicha axborotlar (markasi, chiqarilgan yili va boshqa) hamda foydalana olishlik xususiyati (foydalanish tajribasi, o'quv vaqti, shikastlanishning tez-tez bo'lib turishi va boshq.) bera oladigan savollar;

—foydalanish qulayligini subyektiv-shaxsiy baholay oladigan (alohida texnik-konstruktiv xususiyatlari, xizmat, faoliyat harakati va boshq.) savollar;

—respondent—so'raladigan kishining shaxsiy va ijtimoiy mavqei-ga bog'liq savollar;

—sotib olinib, foydalana olinadigan mahsulotlarga bog'liq shakllangan tizimga munosabat, me'yor, baholay olish yo'nalishlarini aniqlaydigan savollar;

—kontrol—nazorat savollari (axborotning aniq, to'g'riligini oshirish uchun).

So'raladigan kishi—respondent ochiq savollarga erkin javob berishi yoki bekik savollarga o'zi tanlaganicha javob berishi mumkin.

Tadqiqotning birinchi bosqichida, anketada qo'yilgan savollarga oydinlik kiritish hamda javoblarning to'g'rilik daraja-



sini aniqlaydigan texnikani ishlab chiqish uchun inter`vyu usuli qo`llaniladi.

**Baholashning ekspert-tekshirish usuli** quyidagilarni amalga oshirishga yordam beradi:

– iste`molchilar va baholanadigan mahsulotlarni klassifikatsiyalash, turkumlash;

–sifatning jami ergonomik ko`rsatkichlarini ko`rish;

–asosiy, kerakli namunalarni tanlash;

–asosiy ergonomik ko`rsatkichlarning mohiyatini aniqlash;

–mahsulot sifatini bir butun qilib baholashda ko`rsatkichlarning vazn koeffitsientini aniqlash;

–ergonomik ko`rsatkichlar baholanayotganda uning mohiyatini, ahamiyatini orgaleptik–sezgi organlari yordami bilan o`lchash;

–ergonomik ko`rsatkichlar baholanayotganda uning mohiyatini o`lchov asboblari hamda hisoblash yo`li bilan aniqlash;

– jamoa tajribasidan foydalanish va mutaxassis –ekspertlar farosatiga asoslangan ekspert-tekshirishlar usuli .

Axborotlarni taqdim etish yo`li bilan ekspert-tekshirishlar usuli to`g`ri, bevosita va ikkinchi darajali qismlarga bo`linadi.

To`g`ri, bevosita ekspert-tekshirish usullari baholashning muqarrar natijalaridan iborat bo`ladi. Ikkinchi darajali usullarni ekspert baholashda miqdoriy ifoda olinmaydi, balki baholanadigan juft-juft obyektlarning afzali solishtirilib aniqlanadi.

### **7.3 Mahsulotlarni ergonomik baholashda eksperiment-tajribaviy, ruhiy-fiziologik va fiziologik usullar**

An`anaviy qayd qilingan inson organizmining ichki va tashqi ta`sirga javobi sezuvchanlik, harakatchanlik, o`suvechanlikdan tashqari insonning fiziologik tizimi, darajasini faollashtirib, miqdoriy xususiyatni hisobga oladigan elektrofiziologik usul ham qo`llanadi.

**Elektrookulografiya (EOG)**—televizorlar, videomagnitofonlar, kinofotoapparaturalar, monitor va boshqa sifatlarini baholashda, tikilish yoʻnalishini almashtirganda koʻz harakatiga sabab boʻlgan koʻz atrofi toʻqimalarining elektrik imkoniyatlari oʻzgarishini qayd qilishda qoʻllaniladi.

Elektrookulografiya mahsulotlarda joylashtirilgan kerakli va keragidan ortiq axborotlarni turli axborot unsurlariga tez-tez va izchillik bilan muomala qilinganda, ularni qulay joylashtirganda, mahsulot bilan ishlashda mukammal koʻnikmaga ega boʻlayotganda, kuzatish faoliyati tuzilishi oʻzgarishini aniqlaydi.

**Tadqiqot usuli** gorizontaal va vertikal koʻz harakati faoliyatining sinxron—bir vaqtda ikki kanalda yozilishi; Koʻz sakrash harakatini vaqtincha toʻxtatishni qayta tiklashga asoslangandir, koʻz sakrashining aniq amplitudasi qayd etilganda qisqa vaqt ichida  $1-15^{\circ}$  ga, uzoq davom etganda esa  $3-5^{\circ}$  ga teng boʻladi.

Koʻz -harakati faoliyati uchun poliklinika, sihatgohning belgilangan poligrafiyasi, yaʼni kuchaytirish va yozish asboblariidan foydalaniladi.

Koʻzni pirpiratish—shinamlik, qulaylikning buzilishi yoki charchash belgisi uchun dalil boʻlib, axborotlarni ishlab chiqishda shaxsiy oʻlchov koʻrsatkichi—qarashning oʻrtacha davom etishini qayd etishdir.

**Elektrokardiografiya (EKG)**—fizik kuch talab etadigan bogʻ-poliz, xoʻjalik qurollari, mototransport, kir yuvish mashinalari, elektr polartuvchi, changyutkichlar va boshqa shunga oʻxshash mahsulotlarni baholashda qoʻllanadi.

Uni bergan maʼlumoti boʻyicha quvvat sarflanishining solishtirma baholanishi, oʻxshash tayin mahsulotlarning faoliyatini kuzatish yoki turli variantli bir xil mahsulotlar hamda faoliyatining boʻlak tomonlari qarab chiqiladi.

**Reopletiziografiya** — qon ketishni koʻrsatadigan baʼzi bir hajmli koʻrsatkichlarni yuqori chastotali tokka tana qismlarining



o'zgarishlari impedans (qarshilik) orqali ro'yxatga olish yo'li bilan tadqiqot o'tkazishga mo'ljallangan uzoq vaqt bir holatda gavdani ushlab turadigan ish faoliyatida (elektroasbob va boshq.) qo'l-oyoqdagi tashqi qon aylanish ko'rsatkichlaridan foydalanish qulayligi hisoblanadi.

Ortiqcha zo'riqishga qaraganda, tashqi qon aylanishning buzilishidan noqulay holatdagi shinamlikning buzilishi ko'proq kechadi.

**Elektromnografiya**—(EMG) – mushakning bioelektrik faolligini qayd qilish va o'lchash usuli bo'lib,—bunda ishdagi gavda holati va harakatini o'rganish uchun keng qo'llanadi.

EMG – mushaklar qo'zg'atilganda paydo bo'ladigan teng mexanik zo'riqishdan organizmdagi mushaklar tizimining ish faoliyati ko'rsatkichi hisoblanadi.

Bu usul elektroasbob, oshxona asbob-uskunolari va mashinalari - ning sifatini baholashda yaxshi samara beradi.

EMG elektrodlar, ko'pkanalli kuchaytirgich, bioquvvatlarni qayd qiluvchi tizimlardan tashkil topgan.

Tadqiqotdan oldin tajriba qilinmasdan anatomik va biokimyoviy tahlil qilib, ular asosida mushaklar tanlanadi. EMG tahlil qilinadigan harakatni tasvirlaydi.

1) anatomik topshiriq – yetakchi ish harakatida mushaklar guruhini o'rnatish lozimki, toki ular o'z bo'g'imlarida joylarini o'zgartira olsinlar.

2) topshiriq – yetakchi mushak va uning qismi aniqlanadi. Ancha kuchli, bir bo'g'imli ust tomonda joylashgan mushak esa afzal deb hisoblanadi.

**Refleksometriya** – reaksiya-sezish sezuvchanligini qisqa vaqtda o'lchashdir.

Qisqa vaqt ichida buyumlar bilan faoliyat olib borilganda, buyumning ergonomikchanligi va boshqaruv organlarining asosiy mezonini reaksiyaning tezligiga bog'liq bo'lsa, bu usul qo'llanadi.



Bu usul asosan o'chirib-yondiriladigan maishiy buyumlarining sifatini baholashda muhim hisoblanadi.

**Dinamometriya va dinamografiya** – boshqaruv organlariga yoki buyumning o'ziga hamda iste'molchining fiziologik imkoniyatiga zo'riqishining mos kelishini aniqlash.

Ma'lum bir sharoitlarda zo'riqishni taqribiy baholash, mexanik dinamometrik moslamalar yordamida bajariladi.

Bu usul orqali vaqtincha parametrlar (masalan, boshqaruv organlariga murojaat qilish) hamda ish jarayonida boshqaruv organlariga yoki buyumning o'ziga muhim minimal va maksimal zo'riqishni tadqiq etish bilan bajarish mumkin.

**Biomexanik usullar.** Gavdaning ish holatini tahlil etish, inson tanasi qismlaridagi fazoviy va vaqtinchalik harakatlar tavsifini, harakatining muvofiqlashtirilgan tizimini aniqlash hamda jadal ishning va maxsus ish zo'riqishining tayanch-harakat a'zolariga ta'sirini o'rganishga yo'l qo'yadi.

Harakatlarni optik qayd qilish usuli – o'lchaydigan fotografiya, strobofotografiya (bitta plastinaga yoki fotoplyonkaning bir kadriga harakatning turli fazalarini suratga olish), video orqali suratga olish.

**Tonomometriya** – insonning ruhiy-mushaklar tizimini tadqiq qiladi.

Mushaklarining hayotiy faoliyati – tonusi uning tinch holatda tarangligi va bo'shashganligi miotometr orqali o'lchanadi, mushakning boshlang'ich, dastlabki tonusini ko'tarish, taranglik va bo'shashganlik orasidagi farqning kamayishi – bu uning horiganligidan, charchaganligidan, balki markaziy va ustki qismida joylashgan harakat a'zolarining buzilishidan ham darak beradi.

**Goniometriya** – harakat bajarayotgan bo'g'imlarning burchagi, qayta quruvchi burchak joyini o'zgartiradigan elektromexanika-goniometriya orqali o'lchanadi.

Qayta quruvchilar sifatida ko'pincha aylana shaklidagi o'zgaruchan rezistorlar – potensiometrlar qo'llanadi.

### **Antropometrik usullar**

– Inson tanasining morfologik va faoliyat alomatini aniqlashga asoslangan;

– inson tanasining morfologik va funksional belgilarining aniqlashga asoslangan.

O'lchovning yagona uslubi talabiga rioya qilish – tadqiqot o'tkazishning va tashkil etishning umumiy qoidasini hisobga olish hamda klassik asbob-uskunalaridan foydalanishdan iborat.

O'lchov ishlari inson tanasining ma'lum belgilangan nuqtalari orasida (antropometrik nuqtalar) yoki aniq cheklangan yumshoq to'qima chegaralarida olib boriladi.

O'lchov qat'iy holatni to'g'rilangan bir me'yorga keltirilgan asbob – antropometr, millimet tasmali sirkul bilan bajariladi.

Ma'lumotlar qayta ishlanganda uning etnik, professional, ijtimoiy, yoshi va jinsiy xususiyatlari ham hisobga olinadi.

Loyihalashtiriladigan mahsulotni loyihalash va baholashda 3 usul qo'llanilib, unda antropometrik ma'lumotlardan foydalaniladi.

**a) o'z kattaligida modellashtirish** – mahsulotning maketini 1:1 masshtabida tayyorlashdir.

Bunday maket navbatma-navbat tekshiriladi. Kamida 3 guruh kishilar oldindan tanlanib, ularning antropometrik belgilari foydalanuvchilarning mo'ljallayotgan xarakteristikasiga to'g'ri kelishi, ularning bir guruhi tananing o'rta o'lchamlariga, qolgan ikki guruhi esa boshlanuvchi bo'sag'a o'lchamlarga to'g'ri kelishi va ular o'z navbatida 80% tekshiruvchilarni qamrab olishi kerak.

**b) manekenlar usuli**—oldingisidan ozgina noaniqroq bo'lib, o'zining sodda amaliy ishlatilishi bilan farq qiladi. Bu usulda odamning yassi, tekis modeli (haqiqiy mutanosiblikka rioya qilingan holda) qo'llaniladi.

Odamning ish bajarishida egallab turgan hamda kerakli holatini berish uchun sharnirlar bilan ta'minlanishidan foydalaniladi.

Bunday manekenlar asliy kattalikda yoki 1:5, 1:10 masshtab-



da qilinadi va ularga mos keladigan masshtabdagi maketlarga joylashtiriladi.

Bunda manekenlarning sirtqi o'lchamlari, foydalanuvchilarni nafaqat o'rta, balki boshlanuvchi bo'sag'a o'lchamlariga ham to'g'ri kelishi hisobga olinishi kerak.

**d) ustiga qo'yish usuli**—bu loyihalashtirilayotgan ishchi o'rnilar chizmasiga normal va maksimal, eng yuqori ish zonasi sxemasini ustiga qo'yishdir, ya'ni gorizontal, ufq tekisligiga hamda ikki vertikal tekislikka (ko'rish o'qiga nisbatan parallel va perpendikular) qo'lning yetishi zonasidir. ("Ish joyi miqdorini hisoblash" bo'limi).

**Gigiyenik, ozodalik tadqiqot usullari.** Mahsulotning ko'rinishini, ish faoliyatining sharoiti va odamning u bilan aloqa qilishi darajasiga qarab usullar aniqlanadi.

Gigiyenik me'yorlar imkon boricha yo'l qo'yiladigan zararli jarayonlarni (shovqin, titrash, havo, gaz yoki kimyo moddalari va muhitni chang bilan ifloslantirish, yuqori issiqlik ajratish va boshq.) tartibga soladi hamda ergonomik talablarning ish faoliyatiga shinnam sharoit yaratish uchun yo'naltiradi. ("Ishlab chiqarish muhiti" bo'limi).

**Shovqinni o'lchash** — madaniy-maishiy xizmat mahsulotlarining sifatini baholashda 3ta kategoriya, turkumdan foydalaniladi:

1. Har zamonda, yashash xonalaridan tashqarida ishlatiladigan mexanizatsiyalashtiriladigan bog'-poliz asbobi, imkoni boricha yo'l qo'yiladigan shovqin darajasi 85 Db.

2. Har zamonda, yashash xonalarida ishlatiladigan asbob — kiyim tikadigan, to'qiydigan, kir yuvadigan, idish yuvadigan va boshq. Bulardan hosil bo'ladigan shovqin, noshinam shovqin bo'sag'asi darajasida 65 Db bo'lishi lozim.

3. Xonada hamisha ishlab turadigan buyumlar — muzlatkichlar, konditsionerlar va boshq. Kunduz kunlari imkoni boricha yo'l qo'yiladigan shovqin darajasi 40 Db, kechalari esa 35 Db bo'lishi lozim.



**Titrlashlarni o'lchash** – dvigatel, elektruzatmasi hamda odam bilan aloqada bo'lgan buyumlarda o'tkaziladi.

O'lchash ishlari boshqaruv rukoyatkalarida, podnojka–zinalarda, buyum korpusi – qobig'ida (ma'lum joyni titratish), va o'rindiqlarda o'tkaziladi.

Titrlash uch o'qli ortogonal tizim koordinatida o'lchanadi.

X–gorizontal, ufq o'qi, yelkadan ko'krak tomon yo'naltirilgan bo'ladi, Y–gorizontal o'q X o'qiga va Z–vertikal o'qiga perpendikular. Umumiy titrlash, oktava (juda past yo'g'on ovoz) doirasida, 1–63 Hz o'rta geometrik chastotada hamda ma'lum joy (lokal)da esa 8–1000 Hz da o'lchanadi.

Vibrotezlik va vibrotezlatkichdan olingan avjiga chiqqan yoki o'rta kvadratik shovqinning mohiyat-ma'nosi ma'lumot uchun xizmat qiladi.

**Yorug'likni o'lchash** – o'ta aniqlikni talab qiladigan ishlar (tikish, zargarlik va boshq.) bunda o'ta kichik detallarning o'lchamlari 0.15–0.3 mm ni tashkil etib, yoritish yig'indisidan, ya'ni umumiy yoki kerakli joyni yoritish esa 1000–4000 Lk darajasini talab etadi. Yorug'lik, ish zonasining gorizontal tekisligida kerakli joyni yoritilgan paytida o'lchanadi.

O'lchash uchun lyuksomerlar ishlatiladi. Kerakli joyni yoritish ulushi, yoritish yig'indisining 90% dan kam bo'lmasligiga e'tiborni qaratish kerak.

**Havo muhitining ifloslanishini tadqiq etish** – havo muhiti – ning ifloslanishini baholashda gravimetrik, indikator naycha usullari hamda xromatografik, fotometrik va spektral yo'llardan foydalaniladi. (Batafsil qarang: О.Ф.Афанасьев, Т.М.Гущев и др. Эргономическая оценка качества изделий культурно- бытового назначения М., 1985).

## Sinov savollari

1. *Mahsulotlarning sifatini ergonomik boholash haqida ayting.*
2. *Ergonomik sifat ko'rsatkichlariga qanday turkum majmualar kiradi?*
3. *Anketali sirov nima?*
4. *Biomexanik usullar haqida ma'lumot bering.*

## Test savollari

Berilgan savollar	Javob Variantlari			
	To'g'ri javob	muqobil javob	muqobil javob	muqobil javob
1. «Ergonomika» so'zi nima ma'noni bildiradi:	Mehnat qurolini va sharoitini insonga moslashtirish	Quvvat qonuni	Tabiatni bilish	Ish o'rni
2. Ergonomika ilk bor qayerda va qachon joriy etilgan:	Angliyada 1949-y	Amerikada 1920-y	Fransiyada 1910-y	Belgiyada 1914-y
3. Antropometrik ma'lumot bo'yicha Yaponiyada erkakning bo'yi:	164 sm	175 sm	176 sm	150 sm
4. Bir lahzada ko'rish zonasi:	18° atrofida	10° atrofida	15° atrofida	1, 5-3°
5. Ko'zning harakati qaysi holatda tez to'liqadi:	Vertikal	Gorizontal	Chapga qaraganda	O'ngga qaraganda
6. Yuqori chastotali shovqin kisiga qanday ta'sir ko'rsatadi:	Charchatadi	Charchatmaydi	Dam oldiradi	Kayfiyatni ko'taradi
7. Alfaktronika fani nima ni o'rganadi:	Hidni	Eshitishni	Ko'rishni	Mushaklar tarangligini



8. Inson faoliyatining murakkab talahi:	Estetika	Musiqat inglash	Dam olish	Ovqatlanish
9. Hiddarning to'liqini qonunini kim ishlab chiqqan:	Lomonosov	Mendeleyev	Volt	Paskal
10. Ergonomikaning asosiy qismi:	Injenerlik psixologiyasi	Biologiya	Matematika	Texnika
11. «Ergonomika» fanining nomi qaysi so'zdan kelib chiqqan:	Mehnat va qonun	Haqiqiy dam olish	Mehnat va dam olish	Mehnat va ishchanlik
12. «Ergonomiya» matni qaysi olim tomonidan taklif etiladi:	Teylor	Gilbert	Ford	Yastshem-hovsky
13. Xalqaro ergonomika tashkiloti nechanchi yilda tuzilgan:	1961-y	1920-y	1957-y	1964-y
14. Asosiy mazmuni va ergonomika - ning yechimi hisoblangan ergonomik loyiha bosqichlari qanday ataladi:	Konseptual loyiha	Texnik loyiha	Qidiruv maketi	Konstruktorlik hujjatlar
15. Qaysi maket apparatura - ning yashashini ta'minlaganday bo'ladi:	Funksional maket	Texnik loyiha	Konseptual loyiha	Qidiruv maketi

16. Inson tanasi-ning morfologik va funksional alomatlarini aniqlash uchun qaysi usullarga asoslanadi:	Antropometrik usullar	Psixofiziologik usullar	Biomexanik usullar	Hech narsaga asoslanmaydi
17. O'ta aniqlik talab qilinadigan ishlarni bajarish uchun qanday yorug'liklar talab qilinadi:	Omixta, aralash, yoritish	Umumiy yoritish	Bir joydan yoritish	Yuqoridan yoritish
18. Ishlovchining ishlash harakati darajasi qaysi ish holatida chegaralangan	O'tirib	O'zgarib turadigan	Yotib	Ikki
19. Ish o'rnining qo'shilib ketadigan o'lcham, parametrlariga nimalar kiradi:	Komponovkalan- gan, joylashtiril- gan parametrlar	Alohida element- lar- ning belgi- lan magan para- metrlari	O'lchamli parametrlar	Ajratilgan
20. Antropometrik alomatning mohiyatiga mos keluvchi, hisoblab chiqilgan jami odamlarning yuzdan bir bo'lagi nima deyiladi:	Perseintil	Ishlov- chilar kontin- genti	Komponov- kalan	Differen- sitsiya
21. Ish o'rnini parametrlariga nimalar kiradi:	O'lchamli para- metrlar	Ish o'rnini	Komponov- ka	Ajratilgan para- metrlar

22. Aniq ishlarni bajarish uchun tavsiya qilinadigan ish yuzasining hajlandiligini (o'tirgan holatda) belgilang:	800–900 mm	900–1020 mm	700–750 mm	630–680 mm
23. Qaysi ranglar irrndiatsiya effektlini, samarasini beradi:	Oq va sariq	Sariq	Ko'k, qora	Qizil
24. Purkinyc effekti, samarasi bu:	Yorug'likdan qorong'ulikka	O'ta kam yoritilish	Har qanday rang	Axromatik fon bilan o'ralgan
25. Rang "ostonasi" bu:	O'ta kam yoritilish	Yorug'likdan qorong'ulikka	Axromatik fon bilan o'ralgan	Har qanday rang
26. Yorug'lik va ranglar qarama-qarshiligi (kontrastlik) umumiy qoidalariga nimalar kiradi:	Har qanday rang	O'ta kam yoritilish	Axromatik fon bilan o'ralgan	Yorug'likdan qorong'ulikka
27. Nima uchun butun jahonda qizil-signal rangi hisoblanadi:	Rang ostonasi yorug'lik ostonasi bilan barobar	Chunki rang ostonasi yorug'lik ostonasiga qaraganda yuqoriroq	Chunki yorug'lik ostonasi rang ostonasiga qaraganda yuqoriroq	Yorug'lik yuqori
28. Hidlarni qaysi fan o'rganadi:	Alfaktro-nika	Biologiya	Kimyo	Fizika
29. M.V. Lomonosov hidlar bo'yicha qanday qonun ishlab chiqqan:	To'lqinli qonun	Mushaklar tarangligi	Estetika qonuni	Eshitish qonuni



30. Injenerlik psixologiyasi ergonomikaning qaysi qismi hisoblanadi:	Asosiy qismi	Kirish qismi	Holmasi	Hech qanday qismi
31. Vertikal holatda ko'z harakati charchaydimi:	Charchaydi	Ko'z yoshlanadi	Ko'ra olmaydi	Charchamaydi
32. 18° qaysi ko'rish zonasiga kiradi:	Bir lahzada ko'rish	Umumiy ko'rish	O'ng ko'z bilan ko'rish	Chap ko'z bilan ko'rish
33. 164 sm qaysi mamlakatdagi erkakning o'rtacha bo'yi hisoblanadi:	Yaponiya	Xitoy	Fransiya	Rossiya
34. Mehnat qur'lini va sharoitini insonga moslashtirishni qaysi fan o'rganadi:	Ergonomika	Bionika	San'at tarixi	Sanoat grafikasi
35. 173 sm qaysi mamlakatdagi erkakning o'rtacha bo'yi hisoblanadi:	Angliya, Germaniya	Yaponiya	Rossiya	Chexiya
36. 176 sm qaysi mamlakatdagi erkakning o'rtacha bo'yi hisoblanadi:	AQSH	Angliya	Yaponiya	Rossiya
37. 175 sm qaysi mamlakatdagi erkakning o'rtacha bo'yi hisoblanadi:	Chexiya	Rossiya	AQSH	Angliya, Germaniya

38. Ishlab chiqarilgan mahsulotlardan necha foiz kishi chinamlik, komfortga ega:	95%	35–45%	20–25%	70%
39. Ishlab chiqarilgan mahsulotlardan necha foiz kishi nochinamlik, diskomfortga ega:	5%	20–25%	50–60%	35–45%
40. Xalqaro milliy antropometrik standartlar qaysi mamlakatda ishlab chiqilgan:	Umuman ishlab chiqilmagan	O'zbekiston	Rossiya	Angliya
41. Noqulay hollatda o'tirish nimalarga olib keladi:	Umurtqani qiyshaytiradi	Hech narsaga olib kelmaydi	Toliqtirmaydi	Kasb kasaliga olib keladi
42. Qadim zamonlarda insonlar bilmagan holda ergonomik qonun-qoidalariga amal qilishganmi:	Amal qilishgan	Amal qilishmagan	Xo'jalik buyumlarida	Devordagi suratlarida
43. Inson va sanoat mahsuloti sifati o'rtasida qanday uyg'unlik bor:	Esterik uyg'unlik	Hech qanday	Antropometrik uyg'unlik	Fiziologik uyg'unlik

44. Antropometrik uyg'unlikka nimalar kiradi:	Anatomik xususiyatlar	Rang	Masshtab	Ko'rish, eshitish
45. Fiziologik uyg'unlikka nimalar kiradi:	Ko'rish, eshitish, hid bilish	Anatomik xususiyatlar	Harakat imkonlari	Rang
46. Esterik uyg'unlikka nimalar kiradi:	Inson va sanoat mahsuloti sifatida o'rtasidagi uyg'unlik	Ko'rish, eshitish	Anatomik xususiyatlar	Harakat
47. O'tirib ishlash organizm quvvati sarfini necha %ga kamaytiradi:	10-20%	Kamaytirmaydi	35-45%	68-72%
48. Paxta te-rish kombayini loyihlashda necha yoshdagi erkak kishining antropometrik ma'lumotlaridan foydalanish kerak:	18-60 yosh	35-40 yosh	20-35 yosh	Yoshi hisobga olinmaydi
49. Idora ish-larida ish yuza-sining balandligi (o'tirgan holatda) necha mm. bo'lish kerak:	700-750	800-900	630-680	900-1020



50.Yozuv mashinasida bosish, kompyuterda ishlashda ish yuzasining balandligi (o'tirgan holatda) necha mm. bo'lish kerak:	630-680	800-900	900-1020	700-750
51.O'ta nozik va aniq ishlarda ish yuzasining balandligi (o'tirgan holatda) necha mm. bo'lish kerak	900-1020	800-900	630-680	700-750
52.Mashinalardagi aniq ishlarda ish yuzasining balandligi (o'tirgan holatda) necha mm. bo'lish kerak	800-900	900-1020	630-680	700-750
53.Gusenitsali (tasma zanjirli) traktor nima bilan boshqariladi:	Richaglar bilan	Knopka bilan	Shturval bilan	Hech narsa bilan
54.Avtomobil nima bilan boshqariladi:	Chambarak, rul bilan	Shturval bilan	Knopka bilan	Richaglar bilan
55.Chambarak o'qining qiyaligi yuk avtomobilida necha gradus bo'lishi kerak:	50-75 "	35-40 "	30 "	60 "

56. Chambarak o'qining qiyaligi yengil avtomobilda necha gradus bo'lishi kerak:	30 °	35—40 °	50—75 °	60 °
57. O'rindiqdan pedalgacha uzunlik yuk avtomobilida necha mm. bo'lishi kerak:	420—450	200—300	100—150	380—450
58. O'rindiqdan pedalgacha uzunlik yengil avtomobilda necha mm. bo'lishi kerak:	380—450	200—300	420—450	100—150
59. O'rindiqdan pedalgacha uzunlik gusenitsali traktorda necha mm. bo'lishi kerak:	420—450	200—300	100—150	380—450
60. Somatografiya fani nimani o'rganadi:	Anatomik xususiyatlar asosida insonning tana holati va o'zgarishini o'rganadi	Insonning ishdagi harakatini o'rganadi	Ko'rish qobiliyatini o'rganadi	Insonning dam olish holatini o'rganadi
61. Rangli ko'rish ko'zning qaysi qismi orqali idrok etiladi:	Markaziy qismi orqali	Chetki qismi orqali	Pastki qismi orqali	Yuqori qismi orqali

62. Ko'rish may- donidagi hurchuk 0° bo'lganda, ko'rish idroki- nlag sezgirligi nechaga teng bo'ladi:	1 ga	1/12 ga	1/8 ga	1/36 ga
63. Rangsiz ko'rish ko'zning qaysi qismi orqa- li idrok etiladi:	Chetki qismi orqali	Markaziy qismi orqali	Pastki qismi orqali	Yuqori qismi orqali
64. Huyumlarining o'lchami qaysi holatlarda to'g'ri, aniq ko'rinadi:	Gorizontal holatda	Vertikal holatda	Perpendikulyar holatda	Prizma holatda
65. Ish qobiliya- tining buzilish- iga nima sabab bo'ladi:	Ko'zning ko'rmay qolishi	Qo'l, oyoqning ishlamay qolishi	Eshitmaslik	Issiq havo
66. Ayollar va o'smirlar necha yoshdan indus- triyaning o'ta og'ir ishlarda ishlashga yo'l qo'yilmaydi:	18	20–25	25–30	31–37
67. Ko'zida daltionizm kasalligi bo'lgan kishi qaysi sohalarda faoliyat ko'rsata olmaydi:	Haydovchilik faoliyatida	Hidni, ma- zani tatib ko'ruvchi sohada	Dehqonchilik sohasida	Sport sohasida



68. Bitta qo'li nogiron kishi mehnat faoliyati ko'rsata oladimi:	Agar maxsus moslamalar bo'lsa	Ko'rsata olmaydi	Unga mos ish topib berish qiyin	Ishlamagan! maqul
69. Masshtab so'zining ma'nosi nimani bildiradi:	Kichraytirilgan yoki kattalashtirilgan haqiqiy o'lchamlar o'rtasidagi nisbatni bildiradi	Dam olishni	Harakatni	Istak, xohishni
70. Buyum dunyosi nimaga nisbatan masshtabli bo'lishi kerak:	Insonga nisbatan	O'simlik va tabobatlariga nisbatan	Texnologiyaga nisbatan	Biologik tizimlarga nisbatan
71. Mutanosiblik tushunchasi nimani anglatadi:	Loyiqlikni	Texnologik jarayon	Fanlararo hog'liqlikni	Antropometrik ma'lumotni
72. Estetik talabning muhim jihati:	Rangshunoslik	Texnologik jarayon	Biologiya	Biologik tizim
73. Boshqaruv organlari nima uchun xizmat qiladi:	«Inson-mashina» tizimiga	«Inson-muhit» tizimiga	Mashina detallarining o'zaro hog'liqligi	Operatorni boshqarish tizimi
74. Ashobning boshqaruv qismi loyihalashtirilganda nimalarni hisobga olish kerak:	Ashobni qo'lda ushlab turish usuli	Hisobga olinmaydi	Psixofiziologik jarayon	Ashobning o'lchamlari va vazni

75. Mahsulotlarning sifatini ergonomik baholashda manek-enlar usulida qaysi mavstah ishlatiladi:	1:5	2:1	1:1	5:1
76. Stol bilan display klaviatura - ning o'rta qatori orasidagi masofa qancha:	60 mm	40 mm	30 mm	80 mm
77. Display klaviaturaning egilish burchagi qancha	5-15°	18-20°	35-40°	45-50°
78. Uyda ishlatiladigan konditsioner, muzlatkichning kunduz kundagi shovqin darajasi necha DB bo'lishi kerak:	40 DB	35 DB	50-60 DB	70-80 DB
79. Uyda ishlatiladigan konditsioner, muzlatkichning kechasi shovqin darajasi necha DB bo'lishi kerak:	35 DB	40 DB	50-60 DB	70-80 DB
80. Ko'rish illyuziyasi deganda nima tushuniladi:	Ko'rishning o'ziga xos xatolari	O'ng tomondan ko'rish	Old tomondan ko'rish	Chap tomondan ko'rish

81. Fikrni jamlovchi musiqa kishilarga qanday ta'sir qiladi:	Salbiy	Quvnoqlik	Xafa qiladi	Quvvat bag'ishlaydi
82. Ko'p kuch talab qiladigan, sodda mehnat operatsiyalariga musiqa qanday ta'sir qiladi:	Quvvat bag'ishlaydi	Quvnoqlik	Xafa qiladi	Salbiy
83. Nerv va intellektual zo'rqiqlashda kishilarga musiqa qanday ta'sir qiladi:	Quvnoqlik	Salbiy	Xafa qiladi	Quvvat bag'ishlaydi
84. Bir qo'lda bajariladigan ishlarni tez bajarish necha gradus burchak ostida bo'lishi kerak:	60°	40'	50°	30°
85. Bir vaqtning o'zida ikki qo'lda bajariladigan ishlarni tez bajarish necha gradus burchak ostida bo'lishi kerak:	30°	40'	50°	60°
86. Somatografiya sohasi bo'yicha qaysi olim faoliyat ko'rsatgan:	Uf'yand	M.V Lomonosov	Ilyushin	Teylor



<b>87. Madaniy -maishiy mahsulotlarni ergonomik baholashda qaysi psixofiziologik va fiziologik usullar kiradi:</b>	<b>Tanonometriya</b>	<b>Reopletizio-grafiya</b>	<b>Elektrookulografiya</b>	<b>Gonnometriya</b>
<b>88. Axborotlarni umumlashtirish darajasi bilan axborotlarni aks ettirish vositalarini (AAV) tabaqlashga nimalar kiradi:</b>	<b>Jamoali</b>	<b>Atroflicha, chuqur</b>	<b>Nazoratli</b>	<b>Integral, aralash</b>
<b>89. Xirotexnika» fani nimani o'rganadi:</b>	<b>Inson qo'li o'lchamlarining mexanizm o'lchamlriga mosligi</b>	<b>O'simliklar dunyosi</b>	<b>Hayvonotdunyosi</b>	<b>Insonning tabiatga nisbatan munosabatini</b>
<b>90. Ashobning boshqaruv qismi loyihalashtirilganda nimalarni hisobga olish kerak:</b>	<b>Ashobni qo'lda ushlab turish usuli</b>	<b>Hisobga olinmaydi</b>	<b>Psixofiziologik jarayon</b>	<b>Ashobning o'lchamlari va vazni</b>
<b>91. Axborotni kodlash deb nimaga aytiladi:</b>	<b>Obyekt belgilarini shartli belgi-simvol, signallar bilan belgilash</b>	<b>Axborotdagi obyekt shakllarini kodlash</b>	<b>Harfli, rangli kodlash</b>	<b>Axborot umuman kodlanmaydi</b>

<b>92. Logogramma» so'zining ma'nosi:</b>	<b>Shovqinga qarshi kurash</b>	<b>Estetik talab</b>	<b>Psixofiziologik jarayon</b>	<b>Axborot tizimiga qisqartmalar</b>
<b>93. Falokat signal-larining chastotasi va oralig uzunliklari nechaga teng:</b>	<b>800–200 Hz, 0,2–0,8 sek</b>	<b>0,1900–1200 Hz, –0,7 sek</b>	<b>1200–600 Hz, –3 sek</b>	<b>900–1250 Hz, 0,1–0,7 sek</b>
<b>94. Ogohlantiruvchi signallarning avoz boshim darajasi necha DB ga teng bo'lishi kerak:</b>	<b>80–90 DB</b>	<b>120–130 DB</b>	<b>100 DB</b>	<b>140–150 DB</b>
<b>95. Mahsulotlarning sifatini ergonomik baholashda qaysi so'rov usuli ishlatiladi:</b>	<b>Yuzma-yuz (intervyu olish)</b>	<b>Ekspert tekshirish usuli</b>	<b>Ergonomik ko'rsatkichlar</b>	<b>Jamoa tajribasi-dan foydalanish</b>
<b>96. Axborotni aks ettirish vositalarida tablo nima uchun ishlatiladi:</b>	<b>Matritsani aks ettirib, belgili axborotlarga taqdim etadi</b>	<b>Grafiklarni ko'rish</b>	<b>Ranglarni ko'rish</b>	<b>Raqamlarni ko'rish</b>
<b>97. Mnemosxemalar-ni ishi va vazifasi:</b>	<b>Shikastlanganlikni tezroq aniqlab, bartaraf etish</b>	<b>Operatorning o'tirib ishlash faoliyati</b>	<b>Operatorning tikka turib ishlash faoliyati</b>	<b>Texnologik jarayonini boshqarish</b>

## Tayanch soʻzlar

**1.Ergonomika**—mehnat qurohni va uning sharoitini insonga moslashtirish.

**2.Antropometrik moslik**—konstruksiya parametrlarining inson tanasi, anatomik tuzilishiga mos, toʻgʻri tanlanishi.

**3.Fiziologik moslik**—insonga koʻrishning, eshitishning, sezishning, rangning, yorugʻlikning taʼsiri hamda hid bilishi bilan aniqlanadi.

**4.Estetik moslik**—koʻrish va idrok qilish natijasida hissiy lazatlanish.

**5.Antropometrik maʼlumot**—turli elat va mamlakatlarda insonning oʻrtacha boʻyi.

**6.Koʻrish maydoni zonasi**—kuzatish, bir lahzada koʻrish, effektiv, samarali koʻrish.

**7.Kuzatish burchagi**—boshning burilish burchagi.

**8.Rangli koʻrish**—koʻzning markaziy qismi toʻri orqali idrok etishi.

**9.Rangsiz koʻrish**—koʻzning chetki qismi toʻri orqali idrok etishidir.

**10.Bir marotaba qarash**—5–7 hajmdan iborat alohida obyektни koʻra olish.

**11.Koʻzning gorizontal harakati**—vertikal harakatga qaraganda tezroq.

**12.Koʻzning vertikal harakati**—gorizontal harakatga qaraganda tez toliqishi.

**13.Eshitish holati**—eshitish tizimining tovushga boʻlgan javobi.

**14.Shovqin**—tovushning eshitish tizimi chegarasidan oshib borishi.

**15.Xohishli, foydali tovush**—musiqa.



**16. Alfaktronika**—hidlar to'g'risida fan.

**17. Hid**—molekulalarning "girdob" harakatlaridan paydo bo'lishi (M.V. Lomonosovning hidlarni to'liqlik qonuni asosida).

**18. "Hidlar to'liqlinini qayta tiklash"**—o'rganilmagan, kelajak muammosi.

**19. Mehnat faoliyatidagi qulay sharoit**—texnikani insonga moslashtirish.

**20. Optimal, qulay zona**—kam charchatadigan harakatlar.

**22. Ergonomik pasport**—buyumning gigienik, antropometrik, fiziologik va psixologik ko'rsatkichlari.

**23. Ish o'rn**—ishlab chiqarish xonalarida mehnat unumdorligini va estetik darajasini oshirish.

**24. Ish o'rn parametrlari**—gavda strukturasi, sanitar-gigienik talab, yuqori estetik sifatidir.

**25. Ish o'rn tarxi**—ish jarayonida kishining holati, sodda, ritmik harakatning qulayligi.

**26. "Bir ish o'rn"**—konstruktorning ish unumdorligini oshirish uchun 4, 4 m<sup>2</sup>ga teng bo'lgan ish o'rn.

**27. Ish o'rnining umumli muhiti**—ventilatsiya, temperatura tizimi va hududni ko'klamzorlashtirish.

**28. Ish o'rnini to'g'ri yoritish**—mehnat unumdorligini oshirib, mahsulot sifati va ishchining kamroq charchashiga sabab bo'ladigan omil.

**29. Purkinje effekti, samarasi**—yorug'likdan qorong'ulik o'tish holati.

**30. Rang ostonasi**—o'ta kam yoritilish holatida ham rang idroki.

**31. Masshtab**—kichraytirilgan yoki kattalashtirilgan haqiqiy o'lchamlar o'rtasidagi nisbat.

**32. Ko'rish illyuziyasi**—ko'rishning o'ziga xos xatolari

**33. Estetik uyg'unlik**—inson va sanoat mahsuloti sifati o'rtasidagi

uyg'unlik.

**34. Rangshunoslik**—estetik talabining muhim jihati.

**35. Ravshanlik**—yorug'likni jadal qo'zg'atish, ya'ni sezuvchi o'lchovdir.

**36. Rang "ochligi"**—uzoq vaqt bir rangni idrok etish.

**37. Qo'l asboblari**—otvyorka, klyuch, egov, qaychi, ombur, bolg'a arra va shunga o'xshash.

**38. Rang**—ko'zning to'r pardasiga yorug'lik to'lqinining fiziologik ta'siri.

**39. Pertsentil**—antropometrik alomatining mohiyatiga mos keluvchi, hisoblab chiqilgan jami odamlarining yuzdan bir bo'lagi

**40. Ish o'rindig'i**—ish o'rining elementi bo'lib, u o'tirgan holatda ishlash vaziyatini ta'minlaydi

**41. Somotografiya**—anatomik xususiyat asosida operatorning tana holati va uning o'zgarishini tahlil etish.

**42. Indikatsiya**—ko'rish, eshitish va boshqa ko'rsatkichlarni o'lchov asbobi.

**43. Integral indikator**—bir butun, yaxlit ko'rsatkichlar.

**44. Mnemosxema**—kerakli agregat texnologik qatorlarning shartli ko'rinishi.

**45. Standartizatsiya**—har bir sanoat mahsuloti uchun ergonomik talablarning majburiyligi.

**46. Boshqaruv organlari**—ishlatish va o'chirish (knopka, p - dal, richag) burab yuborish (rukoyatka, shturvallar), tartibga solish (maxovik, kuchaytirgich rukoyatkalar).

**47. Falokat asboblari**—rangi va shakli bilan ajralib turib, qo'l yetadigan joyda turishi.

**48. Pult**—operatorning panelda joylashtirilgan mnemosxemalar orqali boshqarish asbobi.

**49. Xirotexnika**—element va asboblarning shaklining inson qo'liga

bog'liqligi muammosini o'rganadigan fan.

**50. Logogramma**—axborotlar tizimiga qisqartirilgan so'zlarni kiritish

**51. Dal'tonizm**—qizil va yashil ranglarni idrok etolmaslik

**52. Tablo**—matritsa, qolipni aks ettirib, belgili axborotlarga taqdim etadi.

**53. Axborotlarni aks ettirish vositalari** — asboblari, ekranlar, mnemosxemalar, tablo va boshqalar

**54. Axborotlarni kodlash**- obyektning shartli belgi-simvol, signallar bilan belgilash.

**55. Ekran**—shartli tasviriyl axborotlarni aks ettirish.



## **Foydalanilgan adabiyotlar**

Эргономика: принципы и рекомендации. Методическое руководство. Изд.2. –М.: ВНИИТЭ,1989.

Даниляк В.И и др. Эргодизайн. Качество, конкурентоспособность. –М.: Экономика, 1990.

Афанасьев О.В., Гущев Т.М. Эргономическая оценка качества изделий культурно – бытового назначения. –М.: 1990.

Шпара П.Е., Шпара И.П. Техническая эстетика и основы художественного конструирования. Киев Выща школа, 1989.

Немова Н.О. Эргономика. Учебное пособие – Т.: ТГТУ. 1999.

Зинченко В.П., Мунипов В.М. Основы эргономики. —М.: МГУ, 1989

Устинов А.Г. Вопросы о семиотике цвета в эргономике и дизайне. –М.: ВНИИТЭ, № 27, 1990.

Эргономика. Учебник. Ред.Крылова А.А. Ленинград: Издательство Ленинградского университета, 1989.

Нозилов Д.А. Ўрта Осиё дизайни тарихидан –Т.: Ўзбекистон, 1998.

Нозилов Д.А. Марказий Осиё меъморчилигида интерьер –Т.:Фан, 2005.

Нозилов Д.А., Ғойибов Б.И. “Эргономика” фанидан маърузалар конспекти. Т.:ТошДТУ.1999.

Кочегаров Б.Т. «Промышленный дизайн». Учебное пособие. Владивосток.Изд.ДВГТУ.2006

<http://www.mercedes.de>

## MUNDARIJA

KIRISH.....	3
ERGONOMIKA TARIXIDAN.....	5

### 1-BOB. ERGONOMIK LOYIHALASHNING ASOSLARI

1.1. Ergonomikaning vujudga kelishining tarixiy shart-sharoiti. Fan, uning tuzilishi va asosiy vazifalari. Fanlar bo'yicha o'zaro bog'liqligi.....	14
1.2. Texnikaning ergonomikalashuvi tushunchasi, ergonomik ishlarning bosqichi. Ergonomik maketlarning xili.....	19

### 2-BOB. ERGONOMIKADA ANTROPOMETRIK TALABLAR

2.1. Ish o'rni turkumlash va tasniflash.....	32
2.2. Ish o'rnining sathini tashkil etish va rejalashtirish.....	37
2.3. Ish sathining parametri va miqdori.....	39
2.4. Ishlovchining gavda holati. Ish holatini tanlash mezonlari.....	41
2.5. Ish o'rnining parametri, miqdorini hisoblash.....	47
2.6. Ish yuzasi.....	54
2.7. Ish o'rindig'i.....	55
2.8. Ish kursilari.....	65
2.9. Egarlar.....	65

### 3-BOB. ERGONOMIKADA FIZIOLOGIK TALABLAR

3.1. Ko'rish.....	70
3.2. Eshitish.....	74
3.3. Hid bilish.....	75
3.4. Ishlab chiqarish muhiti.....	76
lantirish.....	77
3.5. Rang va yorug'lik psixofiziologiyasi umumiy qoidalar.....	83
3.6. Ishlayotgan odamning funksional holatlari.....	90

3.7. Ish qobiliyati pasaygan shaxslarning mehnatini tashkil qilish qonun-qoidolari.....	98
---	----

#### **4 - BOB. ERGONOMIKADA ESTETIK TALABLAR**

4.1. Ish kiyimi (korjoma) va maxsus aslaha-anjomlar.....	110
--	-----

#### **5-BOB. BOSHQARUV ORGANLARI**

5.1. Boshqaruv organlarini tanlash va ularni turkumlash (klassifikatsiyalash).....	112
5.2. Boshqaruv organlarining ishlovchiga nisbatan joylashuvi....	114
5.3. Boshqaruv organlarini guruhlash.....	115
5.4. Boshqaruv organlarining uzatma elementalari.....	119
5.5. Oyoq bilan boshqaruv organlari.....	130
5.6. Boshqaruv pultlari.....	132
5.7. Qo'l asboblari.....	136

#### **6 -BOB. AXBOROTLARNI AKS ETTIRISH VOSITALARI (AAV)**

6.1 Axborotlarni aks ettirish vosita (AAV)larni tabaqalash.....	139
6.2. Axborotlarni kodlash.....	141
6.3. Axborotlarni aks ettirishning o'ziga xos, alohida vositalari...	154
6.4. Ommaviy foydalaniladigan axborotlarni aks ettirish vositalari.....	159
6.5. Tovush signalizatorlari.....	163

#### **7-BOB. MAHSULOTLARNING SIFATINI ERGONOMIK BAHOLASH**

7.1. Madaniy-maishiy xizmat mahsulotlari sifatini ergonomikaning umumiy qonun-qoidolari bilan baholash.....	166
7.2. Madaniy-maishiy xizmat mahsulotlarining sifatini ergonomik baholashda ishlatiladigan usullar.....	168
7.3 Mahsulotlarni ergonomik baholashda eksperiment-tajribaviy, ruhiy-fiziologik va fiziologik usullar.....	170
Test savollari.....	178
Foydalanilgan adabiyotlar.....	197



**Bozorboy Imomovich G'oyibov**

# **Ergonomika**

*Oliy o'quv yurtlari uchun o'quv qo'llanma*

**«TAFAKKUR BO'STONI»—Toshkent—2013**

Muharrir	<b>X.Po'latxo'jayev</b>
Rassom	<b>B.O'rinova</b>
Sahifalovchi	<b>Z. Shukurxo'jayev</b>
Musahhih	<b>B.Tuyoqov</b>

Nashriyot litsenziyasi AI № 190, 10.05.2011-y

Bosishga 02.10.2013-yilda ruxsat etildi.

Qog'oz bichimi 60×84 1/16. Nashr tabog'i 13.0 shartli bosma  
taboq 12,5 Adadi 500

Shartnoma №60—2013. Buyurtma № 60-1

«TAFAKKUR BO'STONI» nashriyoti.

Toshkent sh. Yunusobod tumani, 9–13.

«TAFAKKUR BO'STONI» MCHJ bosmaxonasida chop etildi.

Toshkent sh. Chilonzor ko'chasi, 1-uy

95310.5.



«TAFAKKUR BOSTONI»  
NASHRIYOTI

