

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

**ABU RAYHON BERUNIY NOMIDAGI
TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI**

**QOBUL HAMDAMOVICH MAHKAMOV,
SHOASL SHORAHMATOVICH SHOOBIDOV**

TRANSPORT VOSITALARINING ERGONOMIKASI VA DIZAYNI

**O'quv qo'llanma
1- qism**

5521100 - “Yerusti transport tizimlari”,
5524700 - “Avtomobilsozlik va traktorsozlik”
ta'lim yo'nalishlarining talabalari uchun

Toshkent - 2008

UDK 629.113(075.8)

Mahkamov Q.H., Shoobidov Sh.Sh. Transport vositalarining ergonomikasi va dizayni. O'quv qo'llanma. 1- qism. -Toshkent: ToshDTU, 2008. -152 b.

O'quv qo'llanma ikkita qismdan iborat.

1- qismda antropometriyaning prinsiplari va haydovchi ishchi o'rnini tuzish asoslari, asboblار paneli, kabina ichki hajmining tuzilishi va interyeri bayon etilgan.

2- qismda sanoat dizayni nazariyasining tushunchalari, xavfsizlik va shinamlik talablarini hisobga olgan holda turli transport vositalarining tashqi ko'rinishi bo'yicha dizaynerlik yechimlarining asosiy qonunlari keltirilgan.

5521100 – “Yerusti transport tizimlari”, 5524700 – “Avtomobilsozlik va traktorsozlik” ta’lim yo’nalishlarining talabalari uchun mo’ljallangan. Yangi transport vositalarini ishlab chiqarish va mavjud modellarni takomillashtirish bilan shug’ullanayotgan muhandis-texnik xodimlar uchun ham foydali bo’lishi mumkin.

Taqrizchilar:

Texnika fanlari doktori, professor Asqarxo’jayev T.I. (TAYI)

Me’morchilik doktori, professor Nozilov D. A. (ToshDTU)

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti ilmiy-uslubiy kengashi qaroriga muvofiq chop etildi.

© Toshkent davlat texnika universiteti, 2008.

SO'ZBOSHI

O'zbekistonda ishlab chiqarilayotgan traktorlarning raqobatbardoshligini oshirish uchun ularning nafaqat quvvati, yuk tortishi, yonilg'i-iqtisodiy ko'rsatkichlari va resursini, balki shinamlik, ekologik xavfsizlik ko'rsatkichlarini ham oshirish kerak. Traktorlarning tuzilishini takomillashtirish darajasi va raqobatbardoshligi ularni boshqarish va xizmat ko'rsatishning qulayligi bilan bog'langan. Bu masalalarga yaqin vaqtlargacha ishlab chiqarishda ham, o'quv dasturlarida ham yetarlicha e'tibor berilmagan. Bunday holatning kelib chiqish sabablari qatorida tayyorlash tannarxini pasaytirish; iste'molchilarning va bozor talablarining sustligi va nihoyat chuqur ilmiy tekshirishlar va o'quv adabiyotining yo'qligini ko'rsatish mumkin.

Mutaxassislar tayyorlash tajribasining ko'rsatishicha, avtomobil, traktor va boshqa yerusti transport tizimlari bo'yicha oliy o'quv yurtini tamomlagan mutaxassislar mashina agregatlarini va ularning mexanik qismining umumiy tuzilishini malakali tarzda ishlab chiqmoqdalar. Ammo mashinani butunlay yaratishga to'g'ri kelgan paytda ularning umumiy saviyasi yetishmaydi. Mutaxassis ishlab chiqilayotgan obyektning umumiy tuzilishi, odamlarning bu mashina bilan ishlashida qulaylik va xavfsizlikni ta'minlash masalasiga bosh konstruktor nuqtayi nazaridan qarashiga imkon beradigan o'quv fanini yaratishga ehtiyoj tug'ilgan.

Amaldagi Davlat ta'lim standartida yerusti transport vositalarini loyihalashtirishning eng zamonaviy usullari ko'zda tutilgan. Shunga ko'ra, magistratura mutaxassisliklarining o'quv rejasiga "Transport vositalarining ergonomikasi va dizayni" fani kiritilgan.

Fan o'zining foydali ekanini ko'rsatdi, uni o'qitishda ma'lum tajriba to'plandi. Hozirda bu fan bo'yicha yagona darslik yaratishga katta ehtiyoj bor. Darslik fanni o'qitishda yetakchi. andoza bo'lishi, talabalarga o'quv dasturining har bir bo'limi bo'yicha kerakli axborotni berishi, ayniqsa, ishlab chiqarishda va turmushda insonlar duch keladigan har qanday mashina, mexanizm, asbob va boshqa obyektlarni yaratishda, ularni estetik yondashishga o'rgatishi kerak. Zamonaviy sharoitlarda oxirgi aytilganlar alohida ahamiyatga ega, chunki mutaxassis har bir sohada ishlashga tayyor bo'lishi kerak, uning mutaxassisligi oliy ta'lim haqidagi diplomida belgilangani bo'yicha aniqlanmasligi mumkin. Mazkur o'quv qo'llanma talab qilinayotgan darslikka bir urinish bo'lib, talabaga avtomobil va traktorlarga tegishli aniq ma'lumotlar berishdan tashqari, unga ergonomika va dizayn bo'yicha ancha umumiy axborot beriladi. Bundan u oliy o'quv yurtini tugatishdan keyin ishlashga to'g'ri keladigan faoliyat sohalarida foydalanishi mumkin.

O'quv qo'llanmani yozishda Germaniya va Rossiyada oxirgi yillarda chop etilgan ergonomika va dizaynga oid adabiyotlardan hamda Toshkent davlat texnika universitetining "Yerusti transport tizimlari" kafedrasida mualliflar ishtirokida bajarilgan ilmiy-tadqiqot ishlarining natijalardan foydalanildi.

Fanning maqsadi talabalarda zamonaviy xaridorgir mashina elementlarini yaratish haqidagi umumiy tasavvurni shakllantirish hisoblanadi. Bu maqsad doirasida antropometriya prinsiplari, haydovchining ishchi o'rnini tuzish asoslari bayon etiladi. Bu har bir zamonaviy, iste'moldan chiqarilgan yoki istiqbolli tuzilmalarni mustaqil tahlil qilishga imkoniyat beradi. Qo'llanmada shuningdek haydovchi ishchi muhitini, faol va passiv xavfsizlik talablarini hisobga olgan holda kabinaning ichki hajmini tuzish prinsiplari, loyihalash obyektlarining tashqi ko'rinish va interyeri bo'yicha dizaynerlik yechimlarining asosiy qonunlari bayon etilgan.

Mualliflar ilk bora o'zbek tilida tayyorlangan ushbu o'quv qo'llanma yuzasidan bildirilgan barcha fikr, mulohaza va takliflarni mamnuniyat bilan qabul qilishga tayyorlar.

MUQADDIMA

Mashinalar odamlar uchun yaratiladi. Bu oddiy jumla aslida yerusti transport vositalariga nisbatan ergonomika va dizaynning vazifalarini aniqlab beradi.

Ergonomika (grekchadan «ergon» - ish, «nomos» - qonun) - mehnat qurollari va sharoitlarining insonga moslashishi haqidagi fan. U insonning alohida xususiyatlari va funksional imkonlarini yuqori unumdorlik va puxtalik uchun mehnat jarayonida optimal sharoitlar yaratish maqsadida o'rganadi.

Ergonomika fan sifatida nisbatan yaqinda, hammasi bo'lib bir necha o'n yilliklar ilgari shakllangan, lekin ergonomik bilimlarning asoslari insoniyat tarixining odamlar birinchi mehnat qurollari tayyorlagan davrida paydo bo'lgan. O'shanda odamlar bu mehnat qurollarini eng oddiy mezon bo'yicha "qulay - noqulay" deb baholashgan.

Ergonomikaning asosiy vazifasi inson-mashina tizimlarining faoliyat ko'rsatish puxtaligini oshirish deb hisoblash mumkin. Texnogen falokatlar statistikasining ko'rsatishicha, inson bunday tizimlarning "inson omili" deb atalayotgan, puxtaligi eng kam bo'lgan elementi hisoblanadi. Mashina tuzilishini, uning inson bilan bog'langan qismlarini, insonning psixologik va fiziologik tavsifnomalari bilan moslashtirish hammasidan ko'ra eng dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi.

Ergonomika - bu kompleks fan, u fiziologiya, biologiya, tibbiyot, psixologiya, sanoat gigiyenasi, antropometriya, biomexanika, neyrofiziologiya va inson haqidagi boshqa fanlarga asoslanadi. Ushbu o'quv qo'llanmada, ergonomikani ayrim sanoat mahsulotlariga tatbiq etishni hisobga olgan holda, bizni avvalambor antropometriya, muhandislik psixologiyasi, xirotexnika qiziqtiradi.

Antropometriya inson tanasining va uni tashkil etuvchi qismlarining o'lchamlari hamda shaklini o'rganish bilan shug'ullanadi. tana qismlarining yo'nalishi va harakat chegaralarini hamda mushaklarning kuchlarini tadqiq etadi. U inson haqidagi umumiy fan - antropologiyaning asosiy bo'lagi hisoblanadi. Antropometrik tavsiflarni bilmasdan turib transport vositasining boshqarish organlarini to'g'ri joylashtirish mumkin emas.

Muhandislik psixologiyasi inson va texnikaning axborot o'zaro ta'sir ko'rsatish jarayonlarining obyektiv qonuniyatlarini o'rganadi, xususan asbob-uskuna panelini tuzish va unda axborotni taqdim qilish usullari muhandislik psixologiyasiga asoslanadi.

Xirotexnika har xil dastaklar, tugmachalar, yoqib-o'chirgichlar va mashinaning boshqa elementlari, asboblari va boshqa sanoat mahsulotlarining inson qo'li bilan o'zaro ta'sirini o'rganadi.

Bu qo'llanma nomidagi ikkinchi aniqlovchi so'z va unga tegishli fanning nomi - dizayn.

Dizayn (inglizcha «design» - niyat, loyiha, rasm, chizma) - loyihalash faoliyatining har xil turlarini belgilaydigan, predmetlik muhitning estetik va funksional sifatlarni shakllantirish maqsadiga ega bo'lgan atama. Tor ma'noda dizayn - badiiy konstruksiyalash (badiiy faoliyat turi, estetik xususiyatlar ega bo'lgan sanoat mahsulotlarni loyihalash).

Dizayner - bu shunchaki mahsulotning badiiy ko'rinishini ishlab chiqayotgan kishi emas, balki badiiy loyihalashni bajaruvchi yetakchi mutaxassisdir.

Mahsulot tuzilishini ishlab chiqishda ishtirok etuvchi mutaxassislar faoliyatini ikki toifaga bo'lish mumkin - texnik konstruksiyalash va evristik faoliyat.

Texnikaviy konstruksiyalash ostida odatda ma'lum algoritmi, programmalashtirilgan sxema, standartlar, me'yor va qoidalarga asoslangan (hisobiy, komponovkalash, grafik tuzish, chizmakashlik va shular kabi) ishni tushunadilar. Bunday ishlarning natijasi bizning holda transport vositasining ergonomik sifatlarida ko'rinadi.

Evristik faoliyat ko'p darajada texnikaviy eruditsiya asosida tuzilgan, u mantiqiy va uslubiy qoidalar tizimida quriladi. Ixtirochining ishini evristik deb atash mumkin. Dizaynning ishi bu ikki ijodiy faoliyat turlari orasidagi oraliq vaziyatni egallaydi. Texnikaviy estetika dizaynning g'oyaviy asosi bo'ladi.

Agar mutaxassis mahsulotning badiiy ko'rinishini yaratish bilan shug'ullansa, u avvalo stilist bilan yoki rassom - bezakchi bo'ladi. ko'pincha u ishlab chiqqan mahsulot tashqi ko'rinishi jozibador bo'lsa ham, kerakli ergonomik sifatlariga ega bo'lmaydi.

Ergonomikani ham, dizaynni ham kasbiy faoliyatning turi sifatida, har xil ijtimoiy, texnikaviy, iqtisodiy va estetik jihatlarida qarab chiqish mumkin.

Ijtimoiy jihat jamiyatning transport, qishloq xo'jaligi, sanoatdagi va boshqa ko'plab har xil ishlarni bajarishga mo'ljallangan avtomobil, traktor va ular asosidagi mashinalarga bo'lgan obyektiv ehtiyojini e'tiborga oladi.

Texnikaviy jihat, qo'llanma yo'nalishiga tatbiq etganda, haydovchining o'rindiqda qulay joylashishini ta'minlash, kirish va chiqishning qulayligi, boshqarish organlariga yetib borish va ulardagi kuchlarning optimalligi, manzaraning ko'rinuvchanligi va boshqa ko'plab misollarda ko'rinadi. Shuningdek, mashina tuzilishi va dizaynini yuqori darajada ishlab chiqishning zarur sharti bo'lib texnik xizmat ko'rsatishga moslanganlik (iloji boricha bu xizmat ko'rsatishlar orasida katta interval bilan) hisoblanadi.

Iqtisodiy jihat ikkita sohada o'z aksini topadi. Birinchidan, mashinani ishlab chiqarish sohasida va uning tannarxida (narxida) ko'rinadi. Ikkinchidan, foydalanish sohasida. Foydalanishdagi xarajatlar ekspluatatsion materiallarga sarflardan, eng avvalo yoqilg'i va texnikaviy xizmat ko'rsatishga sarflardan yig'iladi. Ma'lumki, traktor yoki traktor poyezdining suyriligini yaxshilash natijasida yonilg'i sarfi kamayadi, dizayner esa bunga birinchi navbatda kabinaning oqilona shaklini yaratish yo'li bilan erishadi.

Estetik jihat avvalambor avtomobil va traktorga potensial xaridor uchun uning jozibadorligi, raqobatbardoshligida ko'rinadi, avtomobil uchun bu izoh talab qilmaydi, lekin traktorlarning estetik

xususiyatini jamiyatga ta'siri yaqqol ko'zga tashlanmaydi. Traktorlar odatda odamlar ko'p to'planadigan joylarda ishlamaydi, traktorlarning jamiyat rivojlanishiga ta'siri ular bajargan ishning (haydalgan yer maydonlari, qurilgan yo'llar va shu kabilar) natijalarida ko'rinadi.

Ushbu o'quv qo'llanma transport vositalarining ergonomikasi va dizayniga bag'ishlangan. Bu o'zaro chambarchas bog'langan mashinalarni yaratuvchilarning faoliyat yo'nalishlari albatta chuqur o'rganishni talab qiladi. Qo'llanmaning asosiy vazifasi -- muhandis-konstruktor va dizaynerga antropometrik tavsiflarni, inson va mashinaning qulay va bexatar o'zaro ta'sirini, salbiy omillarning ta'sirini kamaytirishni hisobga olgan holda, kabinaning ichki fazosini joylashtirishning umumiy g'oyasi haqida tushuncha berishdir. Qo'llanmada konstruktiv xavfsizlikni ta'minlashning umumiy prinsiplari, kabinalarning tashqi shakllari va ularning interyerini ishlab chiqish usullari bayon etiladi. O'quv qo'llanmaning materiali fanning mazmunini hisobga olgan holdagi ketma-ketlikda bayon qilingan, lekin o'quvchi o'zini qiziqtirgan har bir ma'lum mavzuni, boshqalaridan qat'iy nazar, alohida o'rganishi mumkin, boshqa bo'limlarga esa faqat zarurat tug'ilgan paytda murojaat qilinadi.

1- bob. ANTROPOMETRIYA VA TRANSPORT VOSITASI

1.1. Antropometrik tavsiflar

Hamma odamlar bo'yi, gavda tuzilishi, gavda, tana qismlarining o'lchamlari bilan farq qilishlarini har bir inson o'z tajribasidan biladi. Har bir inson mislsiz, ikkita mutlaqo bir xil odamni topish amri mahol. Shuning uchun ham traktor loyihalash bilan shug'ullanayotgan konstruktor unchalik oddiy bo'lmagan masalani yechishi kerak.

Haydovchining kabinadagi holatini aniqlovchi eng katta o'lchamlarni tanlab olish oson, lekin u holda kabinaning o'lchamlari, traktorning massasi, konstruksiyasining material sig'imi va bahosi albatta oshib ketadi. Bo'yi kichik odam bunday traktorda ayrim noqulayliklarga duch keladi: u oyog'i va qo'llari bilan boshqarish organlariga yetib borishi qiyin bo'ladi, atrofni kuzatishda ham muammolar tug'iladi.

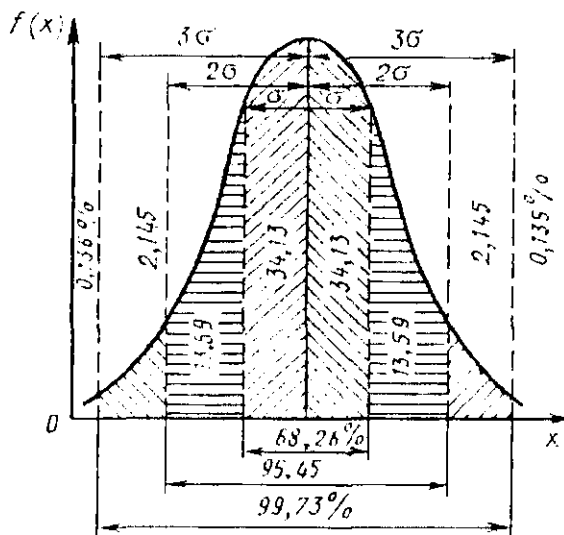
Albatta masalani boshqacha yechsa ham bo'ladi, yetarlicha ko'p kishilarni tanlab olib ularning gavda elementlarini o'lchash, o'lchamlarning "o'rtacha" qiymatlarini hisoblash va bu ma'lumotlar asosida haydovchining ishchi o'rnini o'rtacha inson uchun loyihalash mumkin, lekin o'lchamlari o'rtachadan farq qiladigan odamlar ular esa ko'pchilik - konstruktordan norozi bo'ladilar.

Konstruktor haydovchi o'rnini bo'yi va jism proporsiyalari har qanday odamlar uchun eng katta qulaylikni ta'minlab joylashtirishi kerak. Buning uchun bu odamlarning parametrlarini ta'riflovchi aniq o'lchamlarini bilishi kerak. "Inson - mashina - atrof-muhit" tizimi-ning ishlab turish puxtaligi, ya'ni ko'chalardagi va yo'llardagi xavfsizlik bunga bog'liq bo'ladi.

Inson jismining o'lchamlari va uning qismlarini o'rganish bilan antropometriya (grekcha «antropos» - inson va «metriya» - o'lchash) shug'ullanadi. Hamma odamlar har xil bo'lgani uchun antropometriyada statistik usullar qo'llanadi. Insonning tanasi va un-

ing ayrim qismlarining o'lchamlari **antropometrik tavsiflar** (AT) bilan aniqlanadi.

Antropometrik tavsif - bu chiziqli, burchakli birliklarda yoki inson jismi qismlarining o'lchov tavsiflariga va ularning o'zaro joylashiviga mos keluvchi massasi bo'yicha massa birliklarida o'lanadigan kattalikdir. Misol uchun, insonning bo'yi, bosh aylanasi, boldirining uzunligi, jismining massasi, bo'g'imlarining buri-lish burchaklari va shu kabilar antropometrik tavsiflar hisoblanadi.



1.1- rasm. Tasodifiy o'lchamning normal taqsimot qonuni grafiği

Antropometrik tavsiflar normal taqsimot qonuniga bo'ysunadigan tasodifiy kattaliklar bo'ladi. Tasodifiy o'lchamning normal taqsimot qonunini ifodalovchi grafik 1.1- rasmda ko'rsatilgan. Absissa o'qi bo'yicha tasodifiy kattalik x ning qiymati (bizning holda - antropometrik tavsifning sonli qiymati), ordinatalar o'qi bo'yicha - $f(x)$ - tasodifiy o'lchamning u yoki boshqa qiymatini paydo bo'lish ehtimoli (foizlarda yoki birlik bo'laklarida) qo'yiladi. O'rtacha, tasodifiy o'lchamning hammasidan ko'ra ehtimolli qiymati -matematik kutilma M taqsimot egri chizig'ining maksimumiga to'g'ri keladi. Taqsimotning kengligi, uning gorizont

bo'yicha cho'zilganligi tasodifiy o'lchamning o'zgaruvchanligini ko'rsatadi, bu matematik kutilma M ga nisbatan qaysi biri o'rtacha kvadratik og'ish σ bilan ifodalanadi. Taqsimot egri chizig'i ostidagi maydonlar tasodifiy kattalikning qanday miqdori bu zonaga tushishini ko'rsatadi. M matematik kutilmaga nisbatan $\pm\sigma$ sohaga hamma tasodifiy o'lchamlarning 68,25 %, $\pm 2\sigma$ sohaga - 95,45 %, $\pm 3\sigma$ sohaga esa - 99,73 % qismi tushadi.

Antropometriyada birorta antropometrik tavsifning taqsimot egri chizig'ining u yoki boshqa tegishli sohasiga tushish ehtimolini persentillarda baholash qabul qilingan.

Persentil - antropometrik tekshirishlarga tortilgan hamma odamlar majmui hajmining yuzinchi bo'lagi.

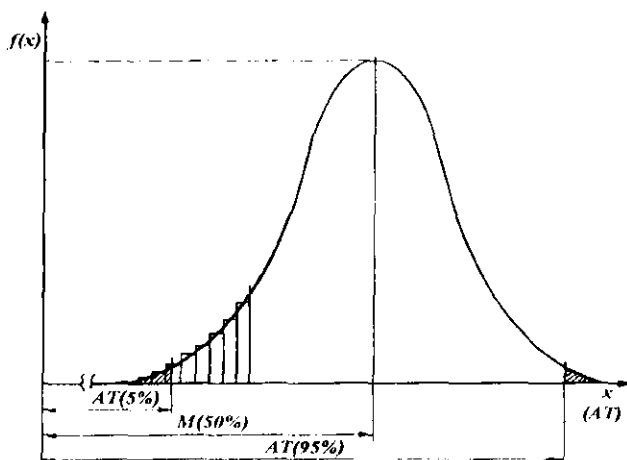
Agar normal taqsimot egri chizig'ining ostida bo'lgan maydonni (1.1- rasmga qarang) 100 baravar qismga (foizlarga) bo'linsa, tegishli persentil soni chiqadi. Ulardan har biri tartib raqamiga ega bo'ladi. Birinchi persentil hissasiga hamma kuzatuv natijalarning 1% (antropometrik tavsifning eng kichik qiymati), ikkinchining hissasiga nazoratlar natijalarining 2% (antropometrik tavsifning qiymati bir oz ko'proq) va hokazo to'g'ri keladi. Uchinchi persentil normal taqsimot qonunida o'rta arifmetik o'lcham (matematik kutilma, moda, mediana) ga mos keladi.

Antropometrik tavsifni aniqlash tartibini misolda tushuntiramiz (misoldagi hamma sonlar va tushunchalar shartli olingan).

"Bo'y" antropometrik tavsifni universitetning birorta fakulteti talabalari uchun aniqlash kerak deb faraz qilamiz. Fakultedagi hamma talabalarning (620 kishi) bo'yini o'lchaymiz. Natijada 620 tasodifiy sondan iborat massiv chiqadi. Eng kichik bo'yg'a (145 sm) bitta talaba, eng katta bo'yg'a ham (195 sm) bitta talaba ega bo'ldi. Tasodifiy o'lchamning taqsimot grafigini qurishni boshlaymiz (1.2- rasmga qarang).

Abssissa o'qida birorta masshtabda 145 o'lchamni olib bu belgidan yuqori ordinataga tegishli (tanlangan masshtabda) birni qo'yamiz, chunki 145 sm li bitta o'lcham olingan. Keyin abssissa o'qi bo'yicha o'ngga, bo'yning o'zgarish diapazonini (145 dan 195 gacha) 1/100 teng o'lchamiga surilib, navbatdagi 146 sm ga mos

keluvchi ordinatani qo'yamiz. Bunday o'lchamlar 3 ta chiqqan, shunga muvofiq yuqoriga tegishli 3 soni qo'yiladi. Qurishni davom ettirib, bizning tajribada talabalar bo'yining real taqsimotini ko'rsatadigan ustunsimon diagrammani olamiz. Bunday diagrammaning parchasi rasmining chap qismida ko'rsatilgan. Rasmdan ko'rinadiki, bo'yning bir xil qiymatlarning miqdori (biz tanlagan 1 sm anqlik bilan) boshida ko'payib boradi, 170 sm li bo'ydan keyin esa, kamaya boshlaydi va nihoyat 195 sm li bitta qiymatdan so'ng ustunlar yo'q. Juda katta (nazariy – cheksiz katta) o'lchashlar sonida va juda kichik (nazariy – cheksiz kichik) oraliqda olingan tasodifiy kattalikning qiymatlarida qurilgan ustunlarning uchlari 1.1- rasmda ifodalanganga o'xshash ravon uzluksiz egri chiziq hosil qiladi. Amalda o'lchashlarning cheksiz katta sonini olish mumkin emas, lekin matematik usullar, o'lchashlarning cheklangan miqdorida taqsimotning ishonchli ravon egri chizig'ini olishga imkon beradi. U 1.2- rasmda ko'rsatilgan.



1.2- rasm. Antropometrik tavsif qiymatlarining taqsimot egri chizig'ini qurish

Taqsimot egri chizig'ining maksimumi biz ko'rayotgan misolda 170 sm li bo'yga to'g'ri keladi, bu olingan o'lchashlarning eng o'rtachasi, boshqacha aytganda, bu matematik kutilmaga mos keluvchi bo'ydir. Biz tekshirgan talabalarning yarmi (50%) shunday yoki shundan kichikroq bo'yga ega bo'ldilar. aytish mumkinki, 170 sm li bo'y elliginchi persentilga yoki 50%-li reprezentativlik darajasiga mos keladi.

Reprezentativlik darajasi - individuumlarni aralash tanlab olishda. aholining ma'lum qismiga tegishli, foizlarda ifodalanadigan kattalik. Bunda qandaydir antropometrik belgining son qiymati uning berilgan kattaligidan kichik yoki teng bo'ladi.

Endi grafikda (1.2- rasm) hamma o'lchangan talabalarning 5% ga tegishli kattalikni belgilaymiz. Olingandan kichik yoki teng bo'y (bizning holda bu 151 sm) beshinchi persentilga to'g'ri keladi. U rasmda ko'rsatilgan. Shunday yo'l bilan 95% li reprezentativlik darajasiga yoki to'qson beshinchi persentilga tegishli bo'yni olamiz. Bizning holda buni 189 sm deb qabul qilamiz, u ham rasmda ko'rsatilgan.

Demak, biz agar beshinchi persentil yoki 5% li reprezentativlik darajasi deb gapirsak, bu 5% odamlar shunday yoki kichikroq antropometrik tavsifga ega bo'lishlarini bildiradi. Bu kichik o'lchamdagi odamlardir. Muvofiq tarzda, insonlarning 95-persentili 95% odamlar undan bo'yi pastroq (yoki xuddi shunday bo'yga ega) bo'ladilar. Bular baland bo'yli insonlar. Shu tarzda, antropometrik o'lchashdan o'tgan odamlarning yarmi elliginchi persentilga mos keluvchi bo'ydan kichik yoki unga baravar bo'yga ega bo'ladi.

Ideal holda haydovchi ishchi o'rnining o'lchamlari hamma katta yoshli aholi bu mashinani boshqara oladigan holatda bo'lishi kerak. Amaliy jihatdan 90% odamlar ishchi o'rnida qulay joylashishi yetarli hisoblanadi. qolgan 5% eng kichik yoki 5% eng katta gavdali odamlar ba'zi noqulayliklarni boshdan kechiradilar, odatda bunga ruxsat etiladi. Shuning uchun konstruktorlik amaliyotida avtomobil yoki traktor haydovchisining ishchi o'rnini joylashtirishda beshinchi (yoki o'ninchi) va to'qson beshinchi

persentilga (5% li va 95% li representativlik darajalariga) mos keluvchi inson gavdasining o'lehamlaridan ko'proq foydalanadilar. Kabinaning ba'zi o'lehamlarini elliginchi persentilga (50% li representativlik darajasiga) nisbatan tekshiriladi.

1.1- jadvalda haydovchi ishchi o'rnini berilgan joylashishi, o'lehamlari bo'yicha qoniqtiruvchi odamlarning foizini aniqlashga imkon beradigan ma'lumotlar keltirilgan.

1.1- jadval

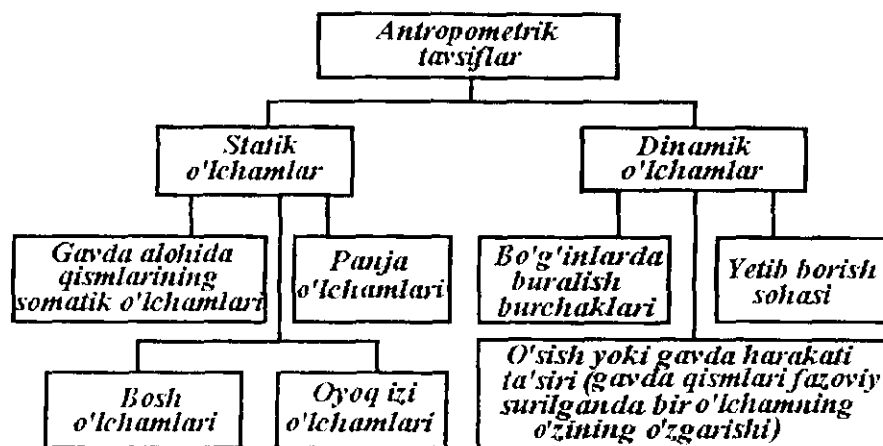
O'lehamlari antropometrik tavsiflarning tanlangan intervalida bo'lgan odamlarning soni

Interval	Persentil (representativlik darajasi) %	AT tanlangan intervalda bo'lgan odamlar soni, %
$M + 2,5\sigma$	1...99	98
$M \pm 2\sigma$	2,5...97,5	95
$M + 1,65\sigma$	5...95	90
$M \pm 1,15\sigma$	12,5...87,5	75
$M + 0,67\sigma$	25...75	50

Antropometrik tavsiflar shartli ravishda statik va dinamik bo'lishi mumkin. Shartli - chunki hamma antropometrik tavsiflar statikada, ya'ni tekshirilayotgan kishilarning o'zgarmas holatida aniqlanadi. Biz bundan keyin statik antropometrik tavsif deganda, inson jismi qismlarining chiziqli yoki burchakli o'lehamlarini tushunamiz, dinamik deganda esa - insonning har xil holatlardagi chiziqli va burchakli o'lehamlari, bo'g'imlarda aylanishini ta'riflayotgan burchaklar, yetib borish sohasi va hokazolar tushuniladi. Antropometrik tavsiflarning shartli tasnifi 1.3- rasmda ko'rsatilgan.

Statik antropometrik tavsiflardan haydovchi ishchi o'rnining umumiy o'lehamlarini, o'rindiqning, boshqarish organlarning joylashishini va o'lehamlarini hamda boshqa parametrlarni aniqlash uchun, dinamik antropometrik tavsiflardan aniqlashning inson jismining har xil vaziyatlarida pedallar, dastaklar va boshqarishning boshqa organlarini ishchi harakatlari amplitudasini tayinlanish

uchun, yetib bo'ladigan joy sohalari va hokazolarni aniqlash uchun foydalanadilar.



1.3- rasm. Antropometrik tavsiflarning shartli tasnifi

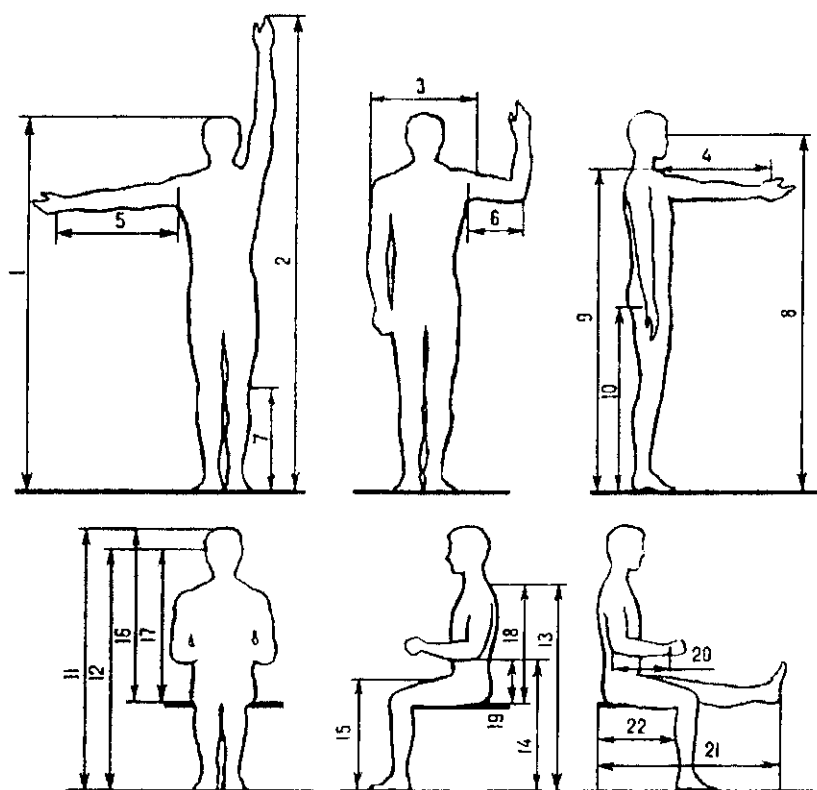
1.4- rasmda inson jismi antropometrik tavsifining asosiy o'lchamlari tasvirlangan, 1.2- jadvalda esa bu antropometrik tavsiflarning raqamli qiymatlari keltirilgan va ularning qo'llash sohalari ko'rsatilgan.

Antropometrik tavsiflarning raqamli qiymatlaridan quyidagicha foydalaniladi. Masalan, yelkaning tashqi kengligini (uni "A" deb ataymiz) 95- persentil erkak manekeni uchun aniqlashga kerak bo'ladi. Bu uchun erkak yelka tashqi kengligining matematik kutilmasi M ga (1.2- jadvalda u 44,6 sm) o'rta kvadratik og'ish σ ni ($\sigma = 2,2$) 1.1- jadvaldan tegishli koeffitsient bilan qo'shiladi (95- persentil uchun bu koeffitsient 1,65 ga baravar). Natijada ushbuni olamiz.

$$A = M + 1,65 \cdot \sigma = 44,6 + 1,65 \cdot 2,2 = 49,7 \text{ sm.}$$

O'sha antropometrik tavsif tashqi yelkalarining kengligi 25-persentil ayol maneken uchun shunday aniqlanadi.

$$A = M - 0,67 \cdot \sigma = 41,8 - 0,67 \cdot 2,4 = 40,2 \text{ sm.}$$



1.4- rasm. Inson jismining asosiy o'lchamlari
(jism qismlarining raqami 1.2- jadvalda keltirilgan)

Haydovchining ishchi o'rnini tuzishda kiyim gavdaning o'lchamlarini oshirishini e'tiborga olish kerak. Haydovchi yengil yoki issiq kiyingan bo'lishi mumkin, bunda gavdaning o'lchamlari tabiiyki, har xil bo'ladi. Gavdaning ba'zi o'lchamlari uchun kiyimga va poyabzalga tuzatishlar 1.3- jadvalda keltirilgan.

Inson jismining asosiy o'lchamlari (statik tavsiflar)

Antropometrik tavsif (1.4-rasmga qarang)	O'lchamlar, sm				Qo'llanish sohasi
	Erkaklar		Ayollar		
	<i>M</i>	<i>σ</i>	<i>M</i>	<i>σ</i>	
Ishchi holat –tik turganda					
Gavda uzunligi (bo'yi) (1)	167,8	5,8	156,7	5,7	Kabinaning balandligini aniqlash
Qo'lini tepaga ko'targandagi gavda uzunligi (2)	213,8	8,4	198,1	7,6	vertikal bo'yicha yetib borish sohasi
Tashqi yelka kengligi (3)	44,6	2,2	41,8	2,4	Kabinaning enining o'lchami
Oldinga uzatilgan qo'l uzunligi (musht tugilgan) (4)	64,2	3,3	59,3	3,1	Qo'lning yetib borish sohasi
Atrofga uzatilgan qo'l uzunligi (musht tugil- gan) (5)	62,3	3,3	56,8	3,0	Qo'lning yetib borish sohasi
Yelkaning tirsakkacha kengligi (6)	32,7	1,7	30,2	1,6	Ishchi soha va boshqarish organlarining joylashish balandligi
Oyoq uzunligi (7)	90,1	4,3	83,5	4,1	Ishchi soha va boshqa- rish organlarining joylashish balandligi
Ko'zning yerdan balandligi (8)	155,9	5,8	145,8	5,5	Ishchi yuza balandligi, nigoh sohasi
Yelka nuqtasining balandligi (9)	137,3	5,5	128,1	5,2	Ishchi yuza va boshqa- rish organlari balandligi
Kaft nuqtasining balandligi (10)	51,8	3,5	48,3	3,6	Ushlash sohalari

1.2- jadvalning davomi

Antropometrik tavsif (1.4- rasmga qarang)	O'lchamlar, sm				Qo'llanish sohasi
	Erkaklar		Ayollar		
	<i>M</i>	<i>σ</i>	<i>M</i>	<i>σ</i>	
Ishchi holat – o'tirgan					
Gavda uzunligi (11)	130,9	4,3	121,1	4,5	Kabina balandligi
Ko'zning yerdan balandligi (12)	118,0	4,3	109,5	4,2	Ishchi yuza, indikatsiya vositalari balandligi
Yelkaning yerdan balandligi (13)	100,8	4,2	92,9	4,1	Ishchi yuza balandligi, dastaklarni boshqarish sohasi
Tirsak balandligi (14)	65,4	3,3	60,5	3,5	Ishchi yuza balandligi, dastaklarni boshqarish sohasi
Tizza balandligi (15)	50,6	2,4	46,7	2,4	O'rindiqlning balandligi
Gavda qismining o'rindi- qdanda uzunligi (16)	88,7	3,1	84,1	3,0	Kabinaning balandligi
Ko'zning o'rindiqdanda balandligi (17)	76,9	3,0	72,5	2,8	Yo'lning va asboblarning ko'rinishchanligi
Yelkaning o'rindiqdanda balandligi (18)	58,6	2,7	56,0	2,7	Ishchi yuza va bosh- qarish organlarining joylashishi
Tirsakning o'rindiqdanda balandligi (19)	23,2	2,5	23,5	2,5	Tirsak suyanichlari joylashishi
Tirsak uzunligi (musht tugilgan) (20)	36,4	2,0	33,4	1,8	Chuqurlik bo'yicha ye- tib borish sohasi
Uzatilgan oyoq uzunligi (21)	104,2	4,8	98,3	4,7	Kabina poli va pedal- larning joylashishi
Son uzunligi (22)	59,0	2,7	56,8	2,8	O'rindiq o'lchamlari

Gavdaning ba'zi o'lchamlari uchun kiyimga va poyabzalga
tuzatishlar

Antropometrik tavsif	Kiyimga qo'shimcha, mm	
	Yengil	Issiq
Turgan holatda yelka balandligi	30	49,5 va ko'proq
O'tirgan holatda bo'yi (bosh kiyimi qo'shimcha hisobga olinadi)	—	5,0... 7,5
O'tirgan holatda ko'z balandligi	—	5,0... 7,5
O'tirgan holatda yelka balandligi	5,0	30,0... 32,5
O'tirgan holatda tizza balandligi (poyafzal + kiyim)	25,0	37,5 va ko'proq
Qo'l uzunligi (yelka mushaklari bilan birga)	7,5	12,5 (qo'lqop bilan)
Yelka uzunligi	5,0	25,0
Yelka kengligi	7,5	37,5
Bilak uzunligi kaft bilan	5,0	20...25 (qo'lqop bilan)
Tirsak kengligi	12,5	100... 125
Kaftning kengligi kaft usti bilan baravar (qo'lqopda)	—	5...10
Ko'krak qafasining oldi-orqa o'lchami	12,5	50,0
Dumba qalinligi	25,0	62,0
Bel uzunligi	5,0	17,5
Son kengligi	12,5	37,5 va ko'proq
Tizza kengligi	12,5	50,0
Oyoq yuzi uzunligi	30,0	30,0

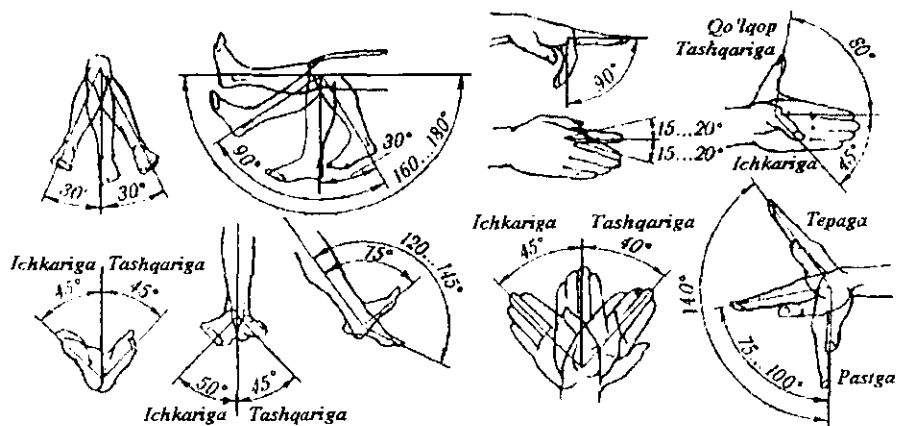
Ba'zi bo'g'imlardagi aylanish burchaklari (ishchi harakatlarning amplitudasi) bilan bog'liq dinamik antropometrik tavsiflar 1.5- rasmda ko'rsatilgan, 1.4- jadvalda esa gavdaning turli qismlari harakatlari burchak amplitudasining sonli qiymatlari keltirilgan.

Gavda turli qismlarining harakatlari amplitudasi

Gavda qismi	Harakat xarakteri	Buriish burchagi, grad	
		O'rtacha qiymati M	Tarqalish $M \pm \sigma$
Silindrni siqayotgan qo'l	Rostlash (harakat yuqoriga)	85	50-110
	Egish (harakat pastga)	53	31-88
	O'zgartirish(harakat atrofga)	40	22-59
	Keltirish (harakat ichkariga)	35	20-54
	Bilakning bo'ylama o'qi va mushtga qisilgan silindr o'qi orasidagi burchak	100	90-110
	Ilk vaziyatdan o'zgartirish	179	153-215
	Ilk vaziyatdan keltirish	73	40-89
Bosh	Boshni orqaga egmoq	60	34-85
	Boshni oldinga egmoq	44	25-70
	Boshni o'ngga egmoq	40	24-60
	Boshni chapga egmoq	42	26-62
	Boshni o'ngga burish	73	53-86
	Boshni chapga burish	72	55-86
Oyoq yuzi	Rostlash (harakat yuqoriga)	27	14-39
	Egish (harakat pastga)	39	27-53
	O'zgartirish (harakat atrofga)	35	22-56
	Keltirish (harakat ichkariga)	33	20-48

Inson harakatining kinematik tavsiflaridan tashqari vaqt tavsiflari katta ahamiyatga ega bo'ladi, ya'ni haydovchi signalni olgandan (aytaylik - paneldagi birorta asbob milining og'ishi) mos keluvchi boshqarish organini harakatga keltirguncha o'tgan vaqt. Bu vaqtni, misol uchun, keyingi sinovlarda aniqlash mumkin.

Sinalayotgan inson unga ma'lum, lekin birdan ko'rinayotgan signalga (signal chiroqning chaqnashi, keskin tovush) javoban mumkin qadar tezroq u yoki o'zga ishchi harakatni bajarishi (tugmachani bosishi, dastakni surishi va shturvalni o'girishi) kerak.



1.5- rasn. Gavda ba'zi qismlarining harakat amplitudasi

Reaksiya vaqti yashirin davrdan va motor (harakatlantiruvchi) javob vaqtidan yig'iladi.

Yashirin (latent) davr bu organizmga qandaydir ta'sir qiluvchi hosil bo'lish paytidan javob reaksiya paydo bo'lishgacha o'tgan vaqtdir.

1.5- jadval

Oddiy harakatlantiruvchi reaksiya uchun yashirin davrning qiymatlari

Ta'sir qiluvchi omil	yashirin davr, ms
Taktil (daxldorlik)	90...220
Eshitish (tovush)	120...180
Yorug'likni ko'rish (chaqnoq)	150...220
Hid sezish (hidlash)	310...390
Harorat (sovuq, iliq, issiq)	280...1600
Ta'm sezish (sho'r, achchiq, nordon)	310...1080
Og'riq (ukol)	130...890

Svetofo signallariga reaksiyaning yashirin davri 1.6- jadvalda ko'rsatilgan.

Svetofofor signallariga reaksiyaning yashirin (latent) davri

Signal	Statistik parametrlar, s	
	matematik kutilma, M	O'rtacha kvadratik og'ish, σ
Yashil	0,39	0,12
Sariq	0,37	0,10
Qizil	0,34	0,08

Reaksiyaning to'la vaqti – signal paydo bo'lish payti (svetofofor signalining almashishi, tovush signalining boshlanishi) bilan bu signal bo'yicha boshqarish harakatining tugashi (tepkini bosish, tumbllarni yoqib-o'chirish, dastani burash) orasidagi davr bo'lib, u uchta tashkil etuvchining yig'indisi bilan aniqlanadi:

- reaksiyaning yashirin davri;
- qo'l yoki oyoqning boshqarish organlarigacha harakat vaqti;
- boshqarish organining erkin yurishini bartaraf qilish vaqti.

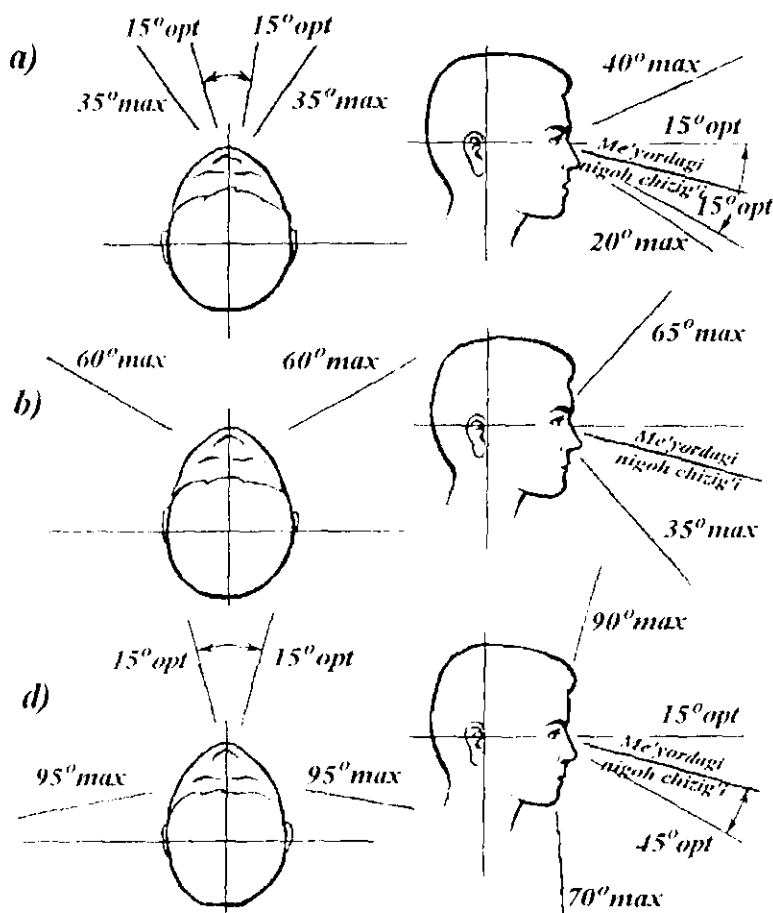
Reaksiya vaqtining harakatlantiruvchi tashkil etuvchisi, boshqaruvchi ta'sir uchun aynan qanday harakat kerakligiga bog'liq. Qo'lning joyini o'zgartirishi boshqarishning organiga 0,35 m/s, qo'lni egish yoki rostlash 0,7... 1,7 m/s tezlik bilan amalga oshadi deb hisoblash mumkin. Oyoq yoki oyoqning taglari bilan oddiy harakatning vaqti 0,36 s, katta zo'riqish bilan esa ikki marta ko'proq.

Boshqarish organining erkin yurishini bartaraf qilishga ketgan vaqt har bir konkret hodisa uchun baholanadi, lekin konstruktor aksariyat hollar uni minimumga keltirishga harakat qiladi.

Jismga yo'naltirilgan: vertikal tekislikda, yuqoridan pastga, o'ng tomondan chapga, katta amplituda bilan aylanma harakatlar ancha tez yuz beradi. Jismdan tashqariga yo'naltirilgan: gorizonta tekislikda yoki unga burchak ostida, pastdan yuqoriga, chap tomondan o'ngga, ilgari lanma, kichkina amplituda bilan bo'lgan harakatlar sekinroq sodir bo'ladi. Barmoqlar harakati uchun eng kam vaqt kerak bo'ladi. Agar uni birlik deb qabul qilinsa, panja

harakati uchun ikki baravar, panja va barmoqlarning harakati uchun - uch baravar ko'proq. qo'lning yelka bo'g'imida harakatiga - to'rt marta ko'proq vaqt kerak bo'ladi. Gavdani egish va uni ko'tarish o'n yetti vaqt birligini talab qiladi.

Harakatlarning konkret vaqti: barmoqlar bilan harakat 0,17 s. ; kaft bilan harakat 0,33 s. ; tepkini bosish 0,72 s. Harakat aniqligi oshganda sarflanadigan vaqt ko'payadi.



1.6- rasm. Vertikal va gorizontal tekisliklardagi ko'rish sohalari, burish: a - faqat ko'zlarni; b - boshni; d - bosh va ko'zlarni.

Insonning reaksiya vaqtiga nisbatan keltirilgan axborot eng oddiy hodisaga tegishli. Amaliy jihatdan vaqt ko'proq talab qilinadi, chunki haydovchi kirayotgan boshqaruvchi ta'sirni talab qiluvchi ko'plab axborotdan keraklisini tanlab olishi, bu axborotni anglashi va qaror qabul qilishi kerak, shundan keyingina u yoki o'zga harakatni amalga oshirishi lozim.

Reaksiyaning vaqti axborot shovqini – ortiqcha va keraksiz axborot, g'ashga tegadigan yorug'lik va tovush signallari, asbob-uskuna panelida asboblarning ko'pligi va shu kabilar tufayli ko'payadi. Reaksiya vaqtiga shuningdek ishchi o'rnidagi noqulay sharoit: tebranish, iqlim omillari, noqulay ishchi holat, boshni keraklik asboblari ko'rsatishini baholash uchun o'girish, asboblarning oynalaridagi yorug'lik shu'lalari va ko'plab boshqa omillar ham ta'sir etadi.

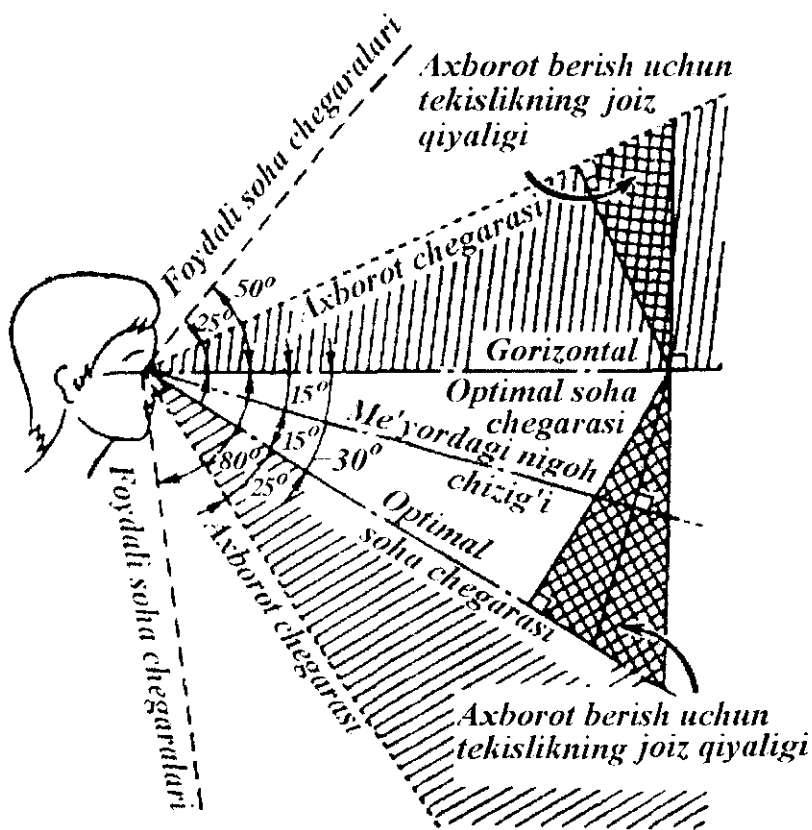
Nigoh sohalari ham dinamik antropometrik tavsiflar hisoblanadi, shu bilan birga bu sohalari boshning o'zgarmas vaziyatida (nigoh faqat ko'zning harakati bilan) yoki burilish va boshni egish bilan aniqlanishi mumkin.

Boshni nigoh tarafiga burishni hisobga olib erishiladigan ko'rish burchaklari 1.6- rasmda, boshni burish burchaklarining o'rtacha qiymatlari esa 1.4- jadvalda keltirilgan.

1.7- rasmda jismning bo'ylama vertikal (sagittal) tekisligida ko'z axborotini qabul qilish imkonlarini hisobga olib ko'rish sohalari tasvirlangan. Optimal (*normal*) nigoh chizig'i ensa mushaklarining eng kam faolligiga, demak inson berilgan ishchi holatda eng kam charchashiga mos keladi.

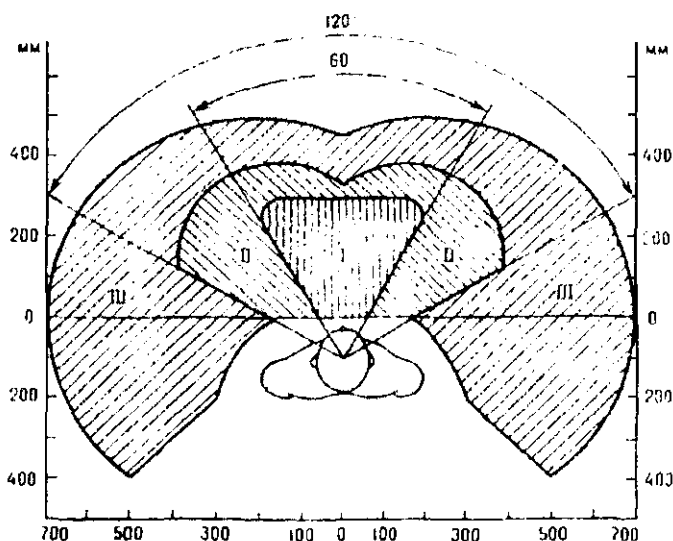
1.6- va 1.7- rasmlarda keltirilgan ko'rish sohalari ko'zning sezuvchanligini ko'rish maydoni markazidan chekkaga qarab kamayishini hisobga olib qurilgan. Jiddiy qarash yo'llangan nuqta ko'rish maydonining markazi deb ataladi. Agar yorug'lik signali ko'rish maydonining chekkasida joylashsa, harakatlantiruvchi reaksiyaning yashirin davri ko'payadi. Ammo ancha kuchsiz va harakatda bo'lgan nur signallariga chekkani ko'rish sezgir bo'ladi. Shunday signal paydo bo'lganda inson unga batafsil tahlil uchun nigohni o'tkazib qo'yadi. Ko'rish maydoni chegaralarida doimo

ko'zlarning sakrab yuz beradigan mikroharakati sodir bo'ladi. Har bir shunday sakrashning vaqti - sekundning yuzinchi bo'laklari. Nigohning bo'shliqning bitta nuqtasidan boshqasiga o'tish vaqti bu nuqtalar orasidagi burchakli masofaga va nigohning harakat marshrutiga bog'liq bo'ladi. Ko'zning mikroharakati hisobiga narsani qidirish, asbobning ko'rsatmalarini baholash, narsani tanish amalga oshiriladi. Bu vazifalarni bajarish uchun nigohning normal chizig'idan taxminan 15° burchak bilan yuqori-past va o'ng-chapdan cheklangan soha optimaldir.



1.7- rasm. Sagittal (bo'ylama) tekislikdagi ko'rish sohalari

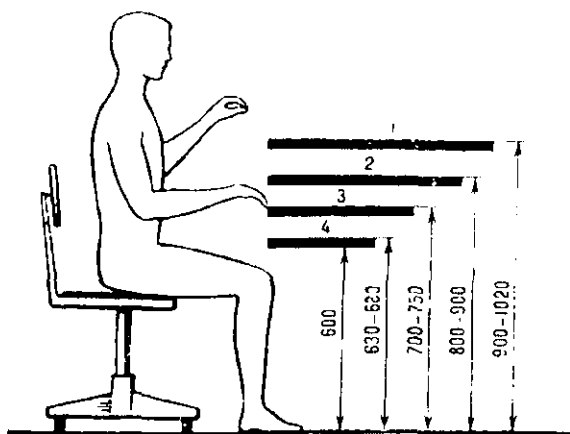
Dinamik antropometrik tavsiflar, xususan yetib bo'ladigan joy sohalari, ko'pincha faqat inson gavdasi qismlarining o'lchamlari bilan emas, balki bu sohalarda qo'llar harakatlarining aniqligi va tezligi bilan ham aniqlanadi. Bu amaliyot nuqtayi nazaridan to'g'ri, rasman esa yetib bo'ladigan joyni boshqarish organlarining oqilona joylashish sohasi deb tushunish kerak. Shunday sohaning misoli haydovchi "o'tirib" ishlash vaziyati uchun 1.8- rasmda keltirilgan. Yetib bo'ladigan joy sohasining chegaralari tik turib ishlash vaziyatida 100...200 mm ga ko'payadi, chunki haydovchi gavdasini ancha keng chegaralarda surishi mumkin.



1.8- rasm. Boshqarish organlarini gorizontalk tekislikda oqilona joylashtirish sohasi:

I- optimal soha; II- oson yetib bo'ladigan joy sohasi; III- yetib bo'ladigan joy sohasi

Asosiy mehnat qurollari yoki boshqarish organlari joylashadigan ishchi yuzaning balandligi muhim parametris hisoblanadi. Ishchi yuzaning har xil turdagi ishlar uchun tavsiya etilgan balandligi 1.9- rasmda ko'rsatilgan.



1.9- rasm. Har xil turdagi va aniqlikdagi ishlar uchun ishchi yuzaning tavsiya qilinayotgan balandligi

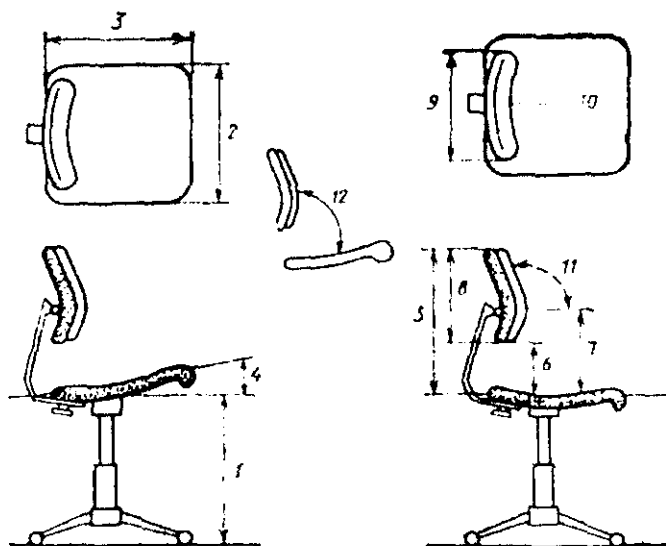
1 - juda aniq va nozik; 2 - aniq pultlarda; 3 - idoraviy; 4 - kompyuter klaviaturasi.

Haydovchi ishchi o'rnining tuzilishini belgilovchi parametrlarni tayinlashda eng avval foydalanuvchilar doirasini aniqlash kerak. Nozik qiz ekskavatorning mashinisti bo'lib ishlashi amri mahol va bu holda erkaklarning antropometrik tavsiflariga, avvalambor katta persentillarga tayanish kerak. Yengil avtomobilni erkaklar ham, ayollar ham boshqarishlari mumkin. Umumiy qoida avtomobil yoki traktor kabinasining parametrlarini aniqlayotganda unda haydovchini joylashtirish uchun antropometrik tavsif qiymatlaridan katta persentilga mos keladiganini tanlanadi. Aksincha, qo'l bilan boshqariladigan organlarning vaziyatini va pedallarni tanlashda, kichkina o'lchamli odamlar foydalanishi uchun qulaylikni ta'minlash kerak. Shuningdek, haydovchi ishchi o'rnining elementlarini (avvalambor o'rindiq va rul chambaragi) rostdashning imkonini e'tiborga olish kerak. Antropometrik tavsiflarning faqat o'rtacha arifmetik qiymatlariga tayanish to'g'ri bo'lmaydi.

Ma'lumki, turli millat odamlari o'zlarining antropometrik tavsiflari bo'yicha jiddiy farq qiladilar. Misol uchun o'rtacha yapon, o'rtacha skandinaviyalikdan pastroq, shuning uchun loyihalashda

transportdan foydalanish mo'ljallangan yoki eksport qilinishi mumkin bo'lgan mintaqa yoki mamlakatni e'tiborga olish kerak.

Oxirgi o'n yilliklarda yosh avlod odamlarning bo'yi o'sishi (akseleratsiya) sezilmoqda. Buni ham konstruktor e'tiborga olishiga to'g'ri keladi. Amaliy antropometriyada quyidagi yosh tasnifi qabul qilingan: 18-19, 20-29, 30-39, 40-49, 50-59 va undan katta yosh.



1.10- rasm. Ishchi kreslolarning o'lcham tavsiflari (son qiymatlari 1.7- jadvalda keltirilgan)

Statik va dinamik antropometrik tavsiflardan tashqari gabarit tavsif deb atalayotgan ko'rsatkichni ajratish mumkin. Ularga bo'ylama, ko'ndalang va oldi-orqa yo'nalishlarda eng katta tashqi o'lchamlar, massa (og'irlik) tavsiflari taalluqli bo'ladilar. Gabarit tavsiflardan inson tanasi egallaydigan maksimal va eng kam bo'shliqning (yo'llar, tuynuklar, avariya chiqishlar) o'lchamlarini va shaklini aniqlashda foydalaniladi.

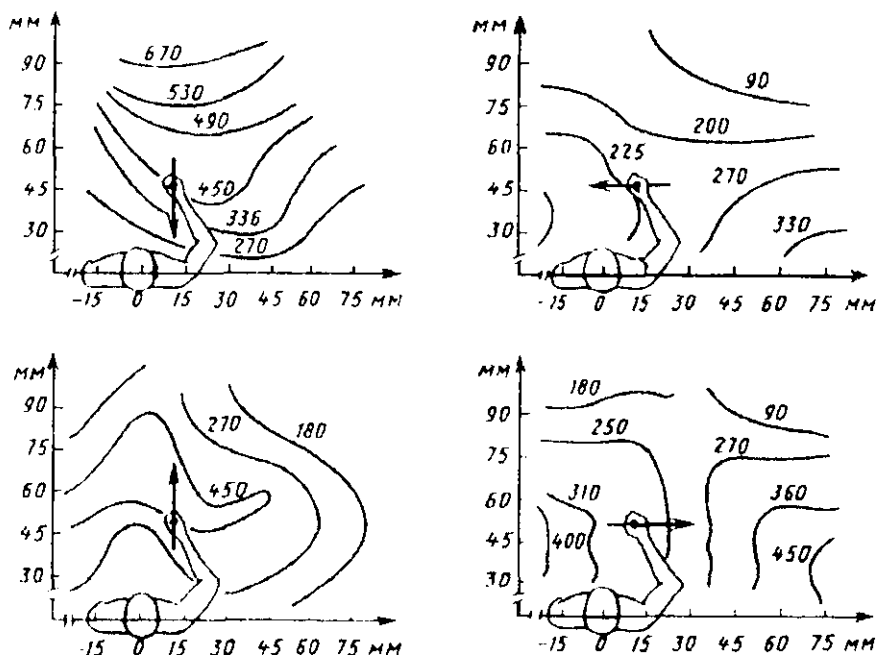
Ishchi kreslolarning tavsifiya qilinayotgan o'lchamlari, mm

Belgi- lanish 1.10- rasm	Ko'rsatkich	Standart				Yevropa Ittifoqi
		Rossiya*	Germaniya	Angliya	Shvetsiya	
O'rindiq						
1	Balandlik	-	420...540	430...510	390...510	390...540
2	Kenglik	-	400...450	410	420	400
3	Chuqurlik	-	380...420	360...470	380...430	380...470
4	Qiyaliq burchagi, grad	0...5	0...4	0...5	0...4	0...5
Orqa suyanchiq						
5	Yuqori zihning balandligi	-	320	330	-	-
6	Pastki zihning balandligi	-	-	200	-	-
7	Tayanch yuza balandligi	150...280	170...230	-	170...220	170...260

8	Balandlik	-	220	-	220	100
9	Kenglik	-	360...400	300...360	360...400	360...400
10	Gorizontal radius	460	400...700	310...460	400...600	400 min.
11	Vertikal radius	620	700	do'ng	do'ng	-
12	Qiyalik burchagi, grad	95...110	-	95...105	-	-
Tirsakqo'ygich						
	Uzunlik	-	200...280	220	200...	200...
	Kenglik	50...80	-	40	40...	40...
	Balandlik	-	210...250	160...230	210...250	210...250
	Tirsak-qo'ygichlar orasidagi masofa	-	480...500	470...560	460...	460...500

*GOST dagi qolgan o'lchamlar korjoma va anjomga tuzatishlarni hisobga olgan holda antropometrik ma'lumotlardan kelib chiqib belgilanadi.

O'rindiqlar haydovchining ishchi holatini aniqlaydigan muhim element hisoblanadi. Haydovchi o'rindiqlar o'ziga xos xususiyatlarga ega bo'ladi, ular keyinroq ko'rib chiqiladi, ammo hozir 1.10- rasm va 1.7- jadvalda keltirilgan ba'zi umumiy ma'lumotlar bilan tanishish maqsadga muvofiqdir.



1.11- rasm. Erkaklar o'tirib ishlaganda, boshqarish dastagida, strelkalar bilan ko'rsatilgan yo'nalishlarda hosil qiladigan kuchning o'rtacha qiymatlari (N)

Haydovchi qo'l va oyoq boshqarish organlarining yordami bilan birorta obyektni boshqarishi uchun bu elementlarga ta'sir kuchini to'g'ri berishi kerak. Haddan tashqari katta kuchlarda insonning vaqtidan ilgari charchashi paydo bo'ladi, haddan tashqari kichkina kuchlarda, ayniqsa traktor uchun xos bo'lgan tebranishlar

va vibratsiyada boshqarish organlarining o'z-o'zidan ishlab ketishi sodir bo'lishi mumkin.

1.11- rasmdan insonning tos-son bo'g'imidan 250 mm balandroqda joylashgan gorizontal tekislikdagi boshqarish dastaklariga dastakni panja bilan surganda qo'yiladigan kuch imkoniyatlari haqida tasavvur olish mumkin.

Inson oyog'i bilan tepkiga bosganda hosil qiladigan kuch tepkining o'rindiqqa nisbatan balandligiga va oyoqning (uzatish) tekislanish darajasiga bog'liq bo'ladi (1.12- rasm).

Shunday qilib, 1.11- va 1.12- rasmlar va 1.9- jadval insonning boshqarish organlarida zo'riqishlarni hosil qilish bo'yicha potensial imkoniyatlarini ko'rsatib beradi, ammo bu kuchlarni mashinaning boshqarish organlarini loyihalashda tayinlash joiz emas. Insonning boshqarish dastaklariga qo'yish mumkin bo'lgan ergonomik asoslangan joiz kuchlari 1.8- jadvalda keltirilgan.

1.8- jadval

Boshqarish dastaklarining tutqichlaridagi joiz kuchlar, N		
Dastakning joyini o'zgartirish usuli	Foydalanishning takrorlanishi	
	Kuniga 5 martadan ko'p	Kuniga 5 martadan kam
Barmoqlar	10	30
Panja	20	40
Panja bilan bilak	30	60
Qo'l bilan	60 (40)	150 (70)
Ikki qo'l bilan	90	250 (140)

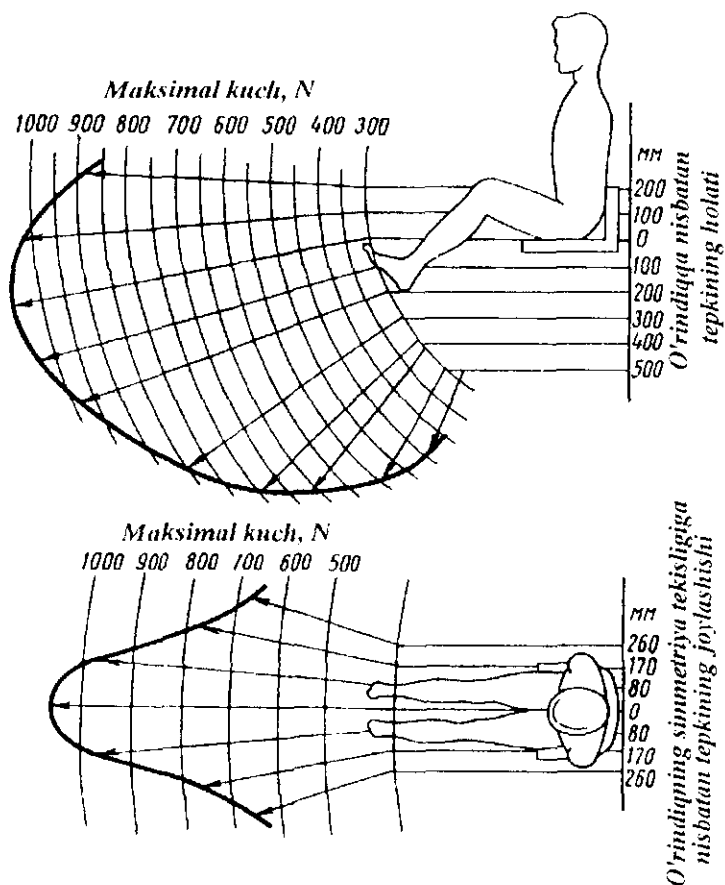
Eslatma:

1. Dastakning joyini daqiqada 2 martadan ko'p o'zgartirishda dastaga qo'yilayotgan kuch jadvalda ko'rsatilganning 50% idan oshmasligi kerak.

2. Qavslarda harakat o'ngdan-chapga va yuqoridan-pastga bo'lgandagi kuchning qiymatlari ko'rsatilgan.

1.9-jadval.
Operator qo'li bilan amalga oshiradigan kuchning joiz va maksimal qiymatlari, N

Harakatning tavsifi va yo'nalishi	Qo'l	Tepa sagital o'qiga nisbatan qo'lining holati											
		180°		150°		120°		90°		60°		F _j	F _{max}
		F _j	F _{max}	F _j	F _{max}	F _j	F _{max}	F _j	F _{max}	F _j	F _{max}		
Tortish (o'ziga)	O'ng	216	540	236	530	168	468	148	396	96	380		
	Chap	196	520	168	500	130	426	126	359	102	288		
Itarish (o'zidan)	O'ng	196	620	168	558	142	466	140	388	131	418		
	Chap	167	570	118	500	100	446	88	378	89	359		
Tortish (yuqoriga)	O'ng	54	192	69	249	92	268	76	250	79	219		
	Chap	34	182	59	238	68	240	68	236	59	198		
Itarish (pastga)	O'ng	69	188	78	209	100	260	101	238	78	230		
	Chap	49	156	68	189	82	228	82	220	68	209		
Chetlatish (o'zidan)	O'ng	54	150	58	148	58	150	62	166	68	188		
	Chap	31	138	29	129	38	138	39	146	29	142		
Keltirish (o'ziga)	O'ng	78	226	78	239	88	236	68	226	79	238		
	Chap	49	192	58	209	78	200	62	216	68	228		



1.12- rasm. Tepkning o'rindiqqa nisbatan holatiga oyoq kuchining bog'liqligi

Ammo aniq mashina mexanizmlarning, xususan traktorlarning boshqarish organlariga talablarni aniqlayotgan standartlarda, aynan shu obyekt uchun asoslangan boshqa ma'lumotlar keltiriladi. Ularga real loyihalashda tayanish lozim. Bu ma'lumotlar traktorni yaratish va hisoblash fanida keltiriladi.

1.2. O'tqazish manekenlari

O'rindiqda o'tirayotgan haydovchi har xil holatlarni qabul qilishi mumkin. Unga nisbatan insonning o'rindiqdagi vaziyatini ifodalovchi o'lchamlarni aniqlash mumkin bo'lgan, koordinatalar boshlanishini belgilovchi shartli nuqtani tanlash muammosi paydo bo'ladi. Bu nuqta haydovchining ishchi holati traktorni boshqarish bilan bog'liq o'zgarganda o'zining vaziyatini arziyas o'zgartirishi va inson tanasini yetarli tavsiflashi kerak. O'tirgan passajirning vaziyati ham bunday nuqtaga nisbatan aniqlashga mumkin bo'lishi kerak.

Ba'zi hollarda koordinatalarning boshlanish nuqtasi sifatida o'rindiq yostig'i va orqa suyanchiqning inson o'tirayotgan tekisliklari kesishgan chizig'ining o'rtasidagi nuqta olinadi, agar o'rindiq qattiq (bikir) bo'lsa, bu - adolatli. Bu nuqta yumshoq o'rindiq va orqa suyanchiq uchun anchagina suriladi, o'lchashlarni o'tkazishni qiyin qilib qo'yadi va ularning aniqligini pasaytiradi.

Hozirgi vaqtda amaldagi standartlar bilan inson gavdasining o'rindiqdagi va kabinadagi vaziyatini aniqlovchi o'lchashlar nisbatan o'tkaziladigan boshlang'ich nuqta sifatida, o'ng va chap to'sson suyagi markazlarini tutashtirgan geometrik o'qni, gavda simmetriyasining bo'yлама vertikal tekisligi bilan kesishgan nuqtasini qabul qilish o'rnatilgan. U lotin harfi H (loyiha ishlarida P) bilan belgilanadi.

Bo'yi, misol uchun 95- persentilga aniq javob beruvchi insonni topish qiyin emas, lekin uning ayrim gavda qismlarining o'lchamlari, ya'ni qolgan antropometrik tavsiflari, ko'pincha bu persentildagi o'lchamlardan farq qiladi. Antropometrik tavsiflari aniq persentillarga mos keladigan manekenlar ishlab chiqilgan va standartlangan (GOST 20304-90). Bu manekenlar "o'tqazish manekenlari" nomini olgan, chunki ularning yordami bilan haydovchining o'rindiqdagi vaziyatini ta'riflovchi ishchi holatlar va boshqa parametrlar aniqlanadi. Uch o'lchamli va ikki o'lchamli o'tqazish manekenlari mavjud.

1.13- rasm. Uch o'ldamli o'tqazish manekenining konstruktiv sxemasi:

1- boldir suyagi bilan tovon suyagini biriktiruvchi sharnir; 2- boldir og'irligining kronshteyni; 3- tizza sharniri; 4- son og'irligining yuki; 5- tos suyagi bilan son suyagini tutashtirgan og'irlik; 6- sektor; 7- bo'ylama darajaning kronshteyni; 8 - sozlash vinti; 9- orqa og'irlik; 10- buriladigan shtok; 11- buriladigan shtokning uchi; 12- orqa panelning kronshteyni; 13- gavdaning tagligi; 14- orqa og'irliklarning kronshteyni; 15- orqa panel; 16- quymuch panel; 17- olinadigan tiqin; 18- tos suyagi bilan son suyagini tutashtirgan sharnirning o'qi; 19- tizza sharnirlarining kronshteyni; 20- tos-son qismining tagligi; 21- bo'ylama daraja; 22- ko'ndalang daraja; 23 - boldir; 24 - boldir og'irligi; 25 - oyoq yuzi.

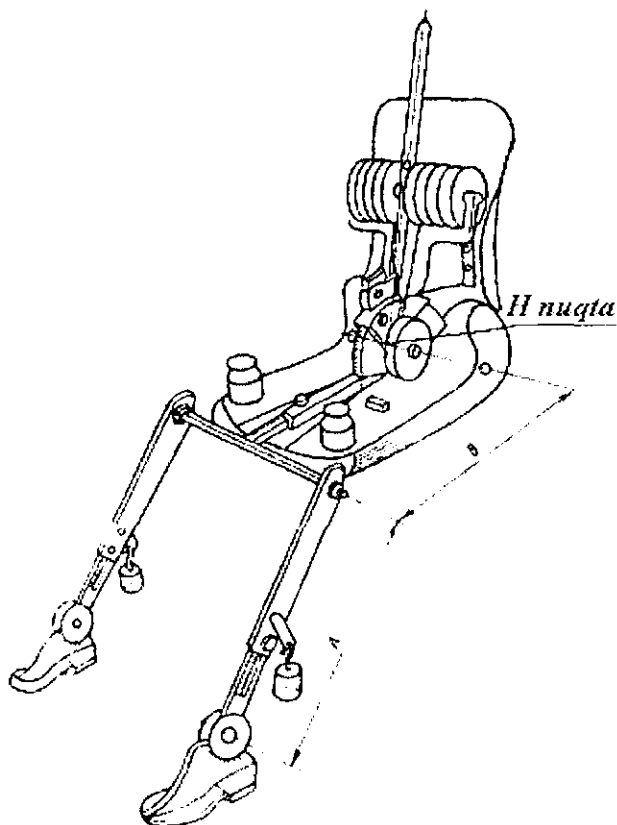
Uch o'ldamli o'tqazish manekeni insonning real traktordagi holatini ifodalovchi parametrlarni aniqlash uchun qo'llanadi. O'tqazish o'rni II nuqtasining amaldagi vaziyati ham uning yordami bilan aniqlanadi. Uch o'ldamli o'tqazish manekeni yuqori aniqlik bilan bajarilgan yetarlicha murakkab tuzilma bo'lib, uning konstruktiv sxemasi 1.13- rasmda keltirilgan.

Maneken plastmassa quymuch panel bilan o'rindiqla joylashadi, orqa panel esa - u ham plastmassa o'rindiq orqasiga suyanadi. Bu panellarning shakli standartda ko'rsatilgan. Manekenning qolgan qismlari po'latdan tayyorlangan. Orqa panel quymuchga nisbatan tos-son sharniri o'qi (H nuqa) atrofida aylanadi. Teleskopik bajarilgan tos-son tagligi qismi, tos-son sharniri o'qidan oldinga yo'naltirilgan.

Maneken o'ldamlarini sozlash mobaynida uning uzunligini belgilangan reprezentativlik darajasiga o'zgartirish mumkin. Tos-son tagligining oldingi uchida tizza bo'g'imiga o'xshagan ko'ndalang o'q joylashgan, undan o'ng va chap tomonda boldirni eslatadigan elementlar o'rnatilgan. Manekenning bu qismlari ham teleskopik qilib bajarilgan. Manekenning qismlariga yuklar joylashtirilgan bo'lib, ular bu qismlarning massasini insonning tegishli gavda qismlarining massalariga mos keluvchi kattalikkacha olib borishga imkoniyat yaratadi. Manekenning umumiy massasi 75.6 kg ni tashkil etadi.

Tos-son sharniri o'qidan yuqoriga buriladigan shtok uchligi bilan yo'naltirilgan. O'rindiқ suyanchig'ining qiyalik burchagi shtok tik o'rnatilgan paytda unga nisbatan o'lchanadi. Quymuch panel qiyaliq burchagini gorizontalgа nisbatan o'lchash uchun bu panelda darajalar o'rnatilgan. O'tqazish manekenining elementlari chiziqli va burchakli shkalalar (A,B,C,D,E,F,K,M) bilan ta'minlangan. Shkalalar yordami bilan ularning o'lchamlari va nisbiy joylashishi belgilanadi.

Uch o'lchamli o'tqazish manekeni yig'ilgan holda 1.14- rasmda ko'rsatilgan.



1.14- rasm. Uch o'lchamli o'tqazish manekeni

Manekenni o'rindiqqa joylashtirishdan keyin birinchi navbatda II nuqtaning koordinatalari konstruktorlik hujjatlarida ifodalangan o'rindiqlarning nazorat nuqtasi (O'NN) koordinatalari bilan bir-biriga to'g'ri kelishi tekshiriladi. Keyin vertikal (tik) o'rnatilgan buriladigan shtokning burchakli shkalasi bo'yicha, o'rindiq orqa suyanchig'ining amaldagi qiyalik burchagi aniqlanadi. Manekenning bo'g'imlarida mavjud bo'lgan burchakli shkalalar bu elementlar orasidagi burchaklarni aniqlashga imkon beradi.

Manekenning son va boldir o'lchamlari uni aniq representativlik darajasiga sozlashda o'zgarishi mumkin (1.10-jadvalga qarang).

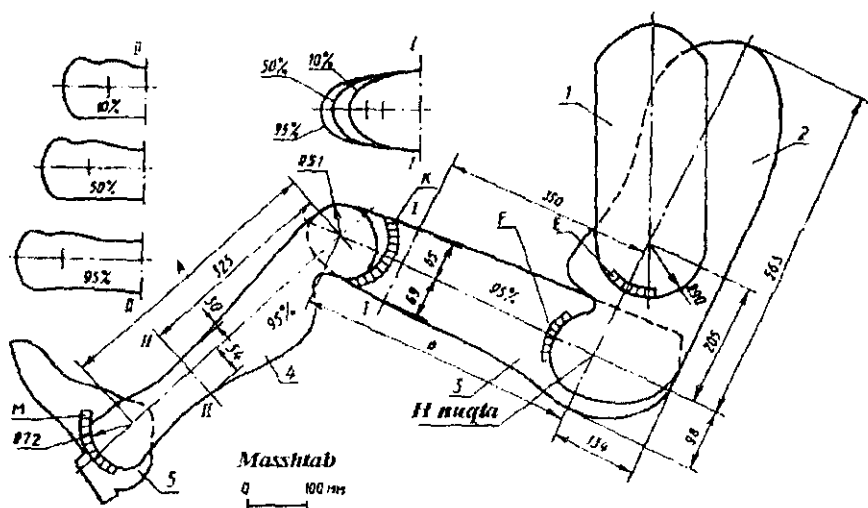
1.10- jadval

Turli representativlik darajalarida uch o'lchamli o'tqazish manekeni elementlarining o'lchamlari

Maneken elementi (1.14- rasmga qarang)	Representativlik darajasi, %		
	10	50	95
	Maneken elementlarining o'lchamlari, mm		
A ("boldir")	391	417	460
B ("son")	406	432	455

Uch o'lchamli o'tqazish manekenidan faqat tayyor mahsulot - o'rindiq yoki transport vositasini tekshirish mobaynida foydalanish mumkin. Konstruktorlik ishlarida esa ikki o'lchamli o'tqazish manekenlari qo'llaniladi. Ular o'zlarining o'lchamlari bo'yicha ma'lum representativlik darajasiga sozlangan uch o'lchamli o'tqazish manekeniga mos keladi.

Ikki o'lchamli o'tqazish manekenlarini (1.15- rasm) qandaydir tiniq materialdan tayyorlaydilar. Odatda 10% li, 50% li va 95% li representativlik darajalaridagi uchta ikki o'lchamli manekendan foydalanadilar. Ikki o'lchamli o'tqazish manekenlari konstruktorga ishlash uchun qulay bo'lgan masshtabda, misol uchun 1:5 masshtabda tayyorlanadi.



1.15- rasim. Ikki o'lchamli o'tqazish manekeni

1- ko'makchi element; 2- gavda; 3- tos suyagi bilan son suyagini tutashtirgan qism;
4 - boldir; 5- oyoq yuzi; F,F,K,M- burchak shkalalari.

Standart ikki o'lchamli o'tqazish manekeni:

- kuzov yoki kabinaning, shuningdek loyihalash bosqichlarida haydovchi va katta yoshli passajirlarni o'tqazish o'rinlarining geometrik parametrlarini topish uchun;

- transport vositalarining turli modellarini qiyosiy baholashda passajir o'tqazish o'rnining parametrlarini aniqlash uchun;

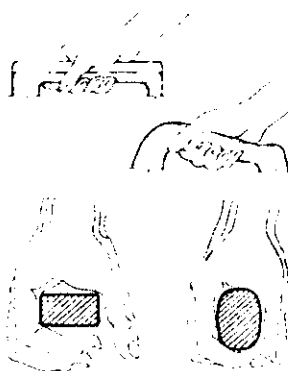
- uch o'lchamli o'tqazish manekeni yordamida o'lgangan parametrlarni chizmalarda qaytadan tiklash uchun foydalaniladi.

Boldirning (A) va sonning (B) o'lchamlari moslikda 1.10-jadvaldan aniqlanadi. Ko'makchi 5 element (1.15- rasimga qarang) manekenni chizmada joylashtirishda masshtab to'ring vertikal chiziqlari bo'yicha yo'natiriladi, unda E shkala bo'yicha o'rindiqlarning orqa suyanchig'ining konstruktiv qiyalik burchagini aniqlash mumkin. Konstruktorlik amaliyotida standart elementlariga qo'shimcha, bosh va qo'llar ham bo'lgan ikki o'lchamli o'tqazish manekeni tez-tez qo'llanadi. Bu qismlarning o'lchamlari va shakli

ma'lumotnomalarda mavjud ma'lumotlardan kelib chiqib tanlanadi. Shunday ancha to'liq o'tqazish manekenlari, misol uchun, rul chambaragining vaziyatini tanlashda yoki kabina shipining balandligini aniqlash paytida foydalidir.

1.3. Xirotexnika

Mehnat harakatlarining aksariyatini inson qo'llari bilan bajaradi. Bunda u dastaga ega bo'lgan turli asboblardan foydalanadi, yoki mashina va mexanizmlarni shturvallar, dastaklar, tugmachalar, tumblerlar va shunga o'xshash qo'ldagi boshqarish organlarining yordami bilan boshqaradi. Inson qo'llari (aniqrog'i qo'llarning panjalari) yordami bilan o'zaro ta'sirda bo'lgan elementlarning oqilona shakllarini yaratish muammosi bilan ergonomikaning amaliy fani - *xirotexnika* (grekcha *cheir* -- qo'l) shug'ullanadi.



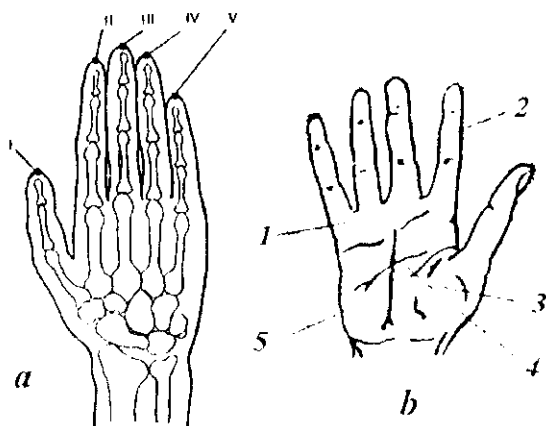
1.16-rasm. Qo'l asbobining dastalariga misollar

1.16- rasmda misol sifatida ish mobaynida oldinga va pastga qaratilgan kuch qo'yishni talab qiluvchi mexanizatsiyalashgan qo'l asbobi dastasining ikkita varianti ko'rsatilgan.

O'ng tomonda ko'rsatilgan dastak chap tomonda ko'rsatilganidan anchagina yaxshiroq ekanligini tushunish uchun oddiy nazar tashlash yetarli bo'ladi. U qo'l bilan qulayroq ushlanadi.

dastaning qirralarida qo'lga ortiqcha mahalliy bosim kelib chiqmaydi, unga oldinga va pastga qaratilgan kuchni qo'yish yengilroq, demak u afzalroq.

Inson gavdasi va uning boshqa qismlariga tegishli bo'lgani singari, qo'lning parametrlari ham antropometrik tavsiflar hisoblanadi. Inson qo'llarining boshqarish organlari va ishchi asboblarni konstruksiyalash mobaynida ahamiyatga ega bo'ladigan ba'zi o'ziga xos xususiyatlari quyida ko'rib chiqilgan.



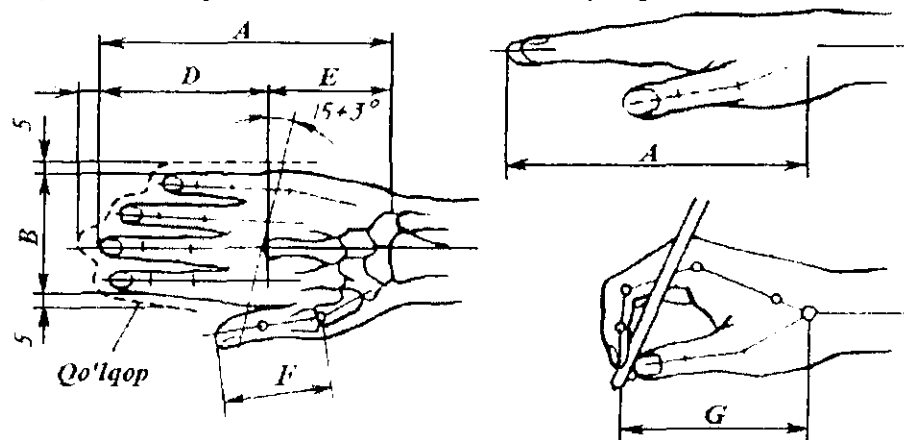
1.17- rasm. Inson qo'li panjasining shakli

a - barmoqlar: katta - I, ko'rsatkich - II, o'rta - III, nomsiz - IV, jimjiloq - V;
b - kaft: 1 - barmoqlararo do'ng, 2 - halqa iladigan, 3 - katta barmoq do'ngi, 5 - jimjiloqning do'ngi.

Qo'lning barmoqlarini rim raqamlari bilan nomerlash qabul qilingan (1.17- *a* rasm). Qo'l kaftining asosiy elementlari 1.17- *b*- rasmda ko'rsatilgan.

Ko'plab ishchi harakatlar qo'l panjasining manipulyatsiyalari yo'li bilan bajariladi, buning uchun qo'lning gavdaga nisbatan aniq fazoviy vaziyati kerak bo'ladi. Buni ta'riflovchi ba'zi antropometrik parametrlar 1.5- rasmda ko'rsatilgan. Erkaklar va ayollarda panja va barmoqlarning qo'zg'aluvchanligi bir oz boshqacha bo'lishini

nazarda tutish lozim: ayollarning panja bo'g'imlarida harakatlar hajmi erkaklarga nisbatan o'rtacha 4...6° ko'proq.



1.18- rasm. Panjaning asosiy o'lchamlari

1.11- jadval

Panjaning asosiy o'lchamlari, mm

O'lganayotgan kattalik	1.18- rasm bo'yicha belgilash	Erkaklar		Ayollar	
		O'rtacha	Maksimal	O'rtacha	Maksimal
Panjaning uzunligi	A	193	208	176	178
Panjaning katta barmoq asosida kengligi	B	86	94	74	79
O'rtacha barmoqning uzunligi	D	117	127	102	104
Uzunlik kaft orqasi (musht markazigacha)	E	76	81	71	74
Katta barmoq uzunligi	F	69	76	61	61
Panjaning xat yozishda uzunligi	G	117	127	-	104

Insonning qo'llari 30 ta erkinlik darajalariga ega bo'ladi, ulardan 22 daraja kaftga va barmoqlarga tegishli bo'ladi.

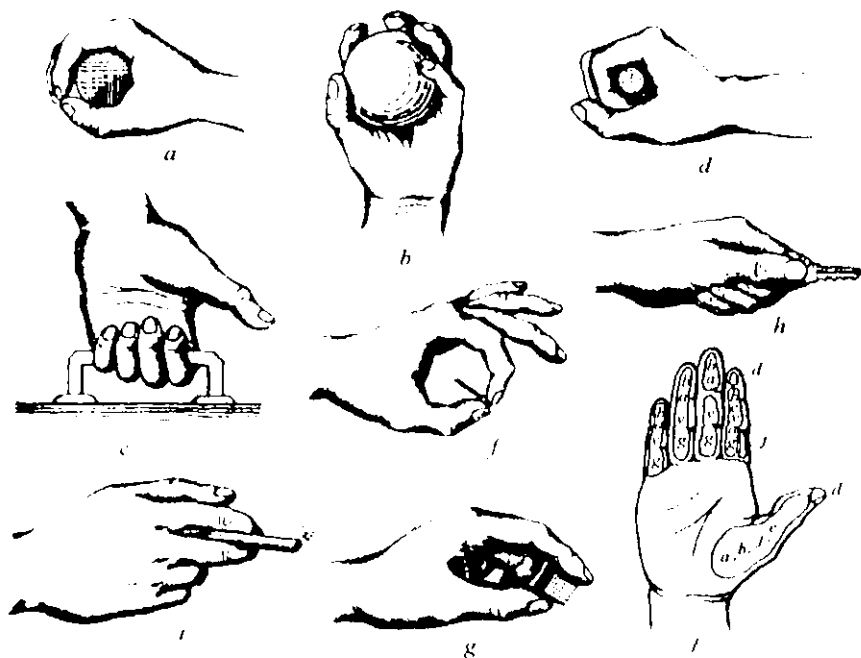
Qo'l panjalarining asosiy o'lchamlari bilan 1.18- rasm va 1.11- jadvalda tanishtirilgan.

Panjaning harakatlari iladiganga va ilmaydiganga bo'linadi. Iladigan harakatlarda dasta, narsa yoki uning qismi ma'lum vaziyatda barmoqlar bilan yoki kaft bilan ushlab turiladi. Ilmaydigan harakatlarda barmoqlar yoki kaftning narsa bilan tutashuvi yuz beradi, bunda kuch narsaning yo'nalishida qo'yilgan bo'ladi. Shunday harakatlar yozuv mashinkasida yoki kompyuterning klaviaturasida ishlash, voleybol o'yini, birorta obyektni tugmacha yoki klavishni bosish bilan boshqarishga xosdir. Umuman ushlashning usullari nihoyatda ko'p, inson ulardan har birini tanlashi beixtiyor amalga oshadi va ayni paytda ishi tushgan konkret narsaning shakliga bog'liq bo'ladi. Ushlashning usullari kuchli va aniq bo'lishi mumkin. Birinchi usulda katta kuchlarni berish mumkin, ikkinchisi imkon bo'yicha narsaning aniq vaziyatini ta'minlashi kerak. Bundan tashqari ushlashlarni kaftning narsa bilan ko'proq o'zaro ta'sirlashuvchi sohalarini ajratish belgisi bo'yicha tasniflash mumkin.

Narsa (dasta) larni ushlashning ba'zi usullari 1.19- rasmda ko'rsatilgan.

Tutib ushlashlar. *Silindrik ushlash* (1.19- a rasm) kaft va barmoqlarning hamma yuzasi bilan tashkil qilinadi, katta barmoq qolganiga qarshi bo'ladi. Katta barmoq ushlanayotgan narsaning diametriga bog'liq holda o'rta yoki ko'rsatkichga tegishi yoki ulargacha borib yetmasligi mumkin. Yirik dastalarni, misol uchun belkurakning dastasini, boltani ushlashda qo'llanadi.

Sferik ushlash (1.19- b rasm) misol uchun, qo'l avtomobil yoki traktorning uzatmalar qutisini dastagi bilan o'zaro ta'sirlashuvda foydalaniladi, sferaning diametriga bog'liq holda qo'l unga barmoqlarning ichki tarafi bilan yoki kaftning chuqurcha sohasi bilan tegishi mumkin.



1.19- rasm. Ushlash turlari: *a* - silindrik; *b* - sferik; *d* - musht ushlash; *e* - ilmoq ushlash; *f* - barmoq uchi; *i* - qaychi; *h* - kalit; *g* - palmar; *j* - turli xil ushlashlarda panjaning tutashuv sohalari.

Musht tugib ushlash (1.19- *d* rasm) silindrikka o'xshash, lekin narsaning nisbatan kichkina diametrda qo'llanadi. Katta barmoq qolgan barmoqlarning orqa tarafida yotadi.

Ilmoq ushlash (1.19- *e* rasm) dastaga tortayotgan kuch qo'yilganda (misol uchun, to'xtab turish tormozining yoki traktor bort friksionining dastagi) qo'llanadi. II-V barmoqlarning ichki tarafi bilan yuzaga keladi. Katta barmoq ushlashda qatnashmasligi yoki qolganlarini ehtiyot qilishi mumkin. Shunga o'xshash ushlash avtomobil yoki g'ildirakli traktorni rul chamberagi yordamida boshqarishda qo'llar uning yuqori qismida bo'lganda foydalaniladi. Ushlash passiv (misol uchun dastagi bo'lgan og'ir narsani joyidan ko'chirishda) bo'lishi mumkin.

Uchli ushlarlar. *Barmoq uchida ushlar* (1.19- f rasm) katta va ko'rsatkich yoki o'rta barmoqlarning uchlari bilan mayda narsani, misol uchun, ignani ushlarida hosil bo'ladi. Ba'zan uni sezgir ushlar deb ataydilar.

Palmar ushlar (1.19- g rasm) – (lotincha *palmaris* - kaft) Katta barmoq ikkita boshqasiga, odatda ko'rsatkich va o'rta barmoqlarga qarshi qo'yiladi, ular bilan oxirgi falanganing ichki tarafi bilan tutashadi. Qalamni ushlar, kichik buraladigan boshqarish dastasi uchun foydalaniladi, o'rta barmoqning bir oz o'zgargan shunday ushlar vaziyatida, misol uchun, bir chimdim tuz olish mumkin.

Yonlama ushlarlar. *Kalit ushlar* (1.19- h rasm) kichkina qalinlikda va yassi yuzalari bo'lgan narsa ko'rsatkich barmoqning yon yuzi va bosh barmoqning orasida ushlanadi. Tipik ushlar misoli kalitning qulfa buralishi, shundan uning nomi olingan.

Qaychi ushlar (1.19- i rasm) kashandalarga yaxshi tanish, misol uchun sigareta shunday ushlanadi.

Narsa yoki dastaga qo'yilgan maksimal kuch turli ushlarida anchagina o'zgaradi. Masalan, kaft dinamometrini siqish kuchining o'rtacha qiymati erkaklarda 455...386 N, ayollarda 280...230 N. Kaft bilan erishiladigan maksimal kuch ushlar turiga qarab yosh yigitlarda quyidagicha:

<i>Ushlar turi</i>	<i>Ushlar kuchi, N</i>
Barmoq uchi	95 ± 22
Kalit	105 ± 22
Palmar	409 ± 73

Qo'l panjalarining maksimal ushlar kuchining uning ochilish darajasiga bog'liq holda o'zgarishi 1.12- jadvalda ko'rsatilgan.

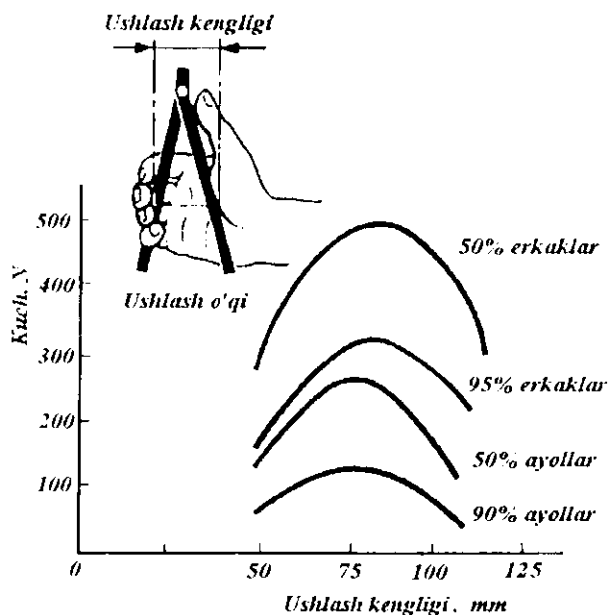
Traktorning ba'zi qo'l bilan boshqarish organlari uchun kombinatsiyalangan dastaklar ishlatiladi. Ushbu dastakda o'zidan tashqari ruxsat etilgan harakatni blokirovka qilish yoki aksincha blokirovkadan chiqarish maxsus elementi bor bo'ladi. Misol uchun, avtomobilni to'xtab turish tormozining qo'l dastagi. Dastak siqilganda bo'shatiladi va avtomobil tormozlardan olinadi. Shunday

turdagi dastalar hammasidan ko'ra motosikllar uchun rulda joylashtirilgan ilashish muftasi va tormozni boshqarish uchun xosdir.

1.12 - jadval

Kaftning ochilish darajasiga bog'liq maksimal ushlash kuchi
(erkaklar uchun o'rtacha ma'lumotlar)

Kaftning ochilishi, mm	Kuch, N	
	O'ng panja	Chap panja
85	$469,68 \pm 72,46$	$448,00 \pm 100,06$
75	$493,10 \pm 113,0$	$494,00 \pm 82,72$
65	$559,42 \pm 80,94$	$520,52 \pm 85,76$
55	$558,72 \pm 88,58$	$556,72 \pm 95,9$
45	$562 \pm 63,46$	$643,66 \pm 74,4$



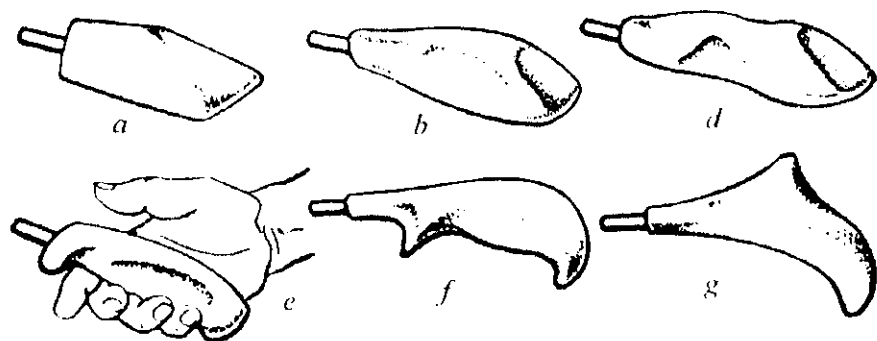
1.20- rasm. Dastalarning oralaridagi har xil kenglikda maksimal siqish kuchi

Shunday dastalar o'tkir jag'li va yassi tishli ombirlar, boshqa ko'plab shular singari asboblarda uchun xosdir. Dastaning qismlari bu hollarda bir-biriga noparallel, qandaydir burchak ostida joylashgan, ularning orasi esa o'zgarishi mumkin. Bunda dastalarning maksimal siqilish kuchi o'zgaradi: u boshida ushlash kengligiga qarab ko'payadi, keyin esa 1.20- rasmda ko'rsatilgandek kamayadi.

Asbob yoki boshqarish organi dastasining shaklini to'g'ri tanlash juda muhim. U qo'l bilan ancha zich tutashishni ta'minlashi kerak. Bu dastaning joyini o'zgartirish va unga bog'liq asbobning yoki boshqarish organining aniqligini oshirishga imkon beradi. Qo'lning elementlari bilan dasta orasida keragidan ortiqcha mahalliy yuklanishlar, ya'ni ortiqcha katta bosim paydo bo'lishi kerak emas.

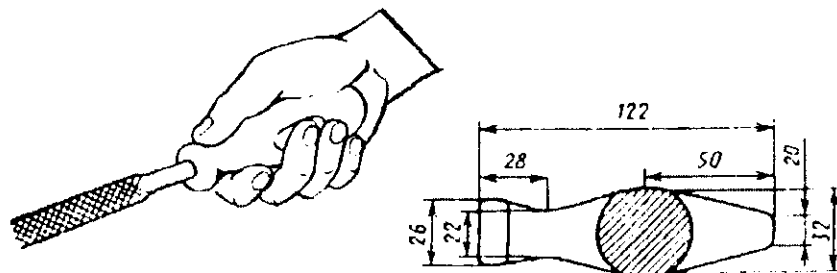
Dastaning shaklini shunday usul bilan yaratish mumkin tuyuladi: qo'lga yumshoq material, misol uchun plastilin bo'lagini olib, uni bir oz ezilsa, qo'lning tegishli panjalariga aniq mos keluvchi ideal shakl hosil bo'ladi. Shunday tajribalar bir necha bor o'tkazilgan, ammo doimo salbiy natija chiqqan. Bu quyidagi jihatlar bilan tushuntirib beriladi. Birinchidan, inson qo'lining har xil qismlarida bosimni qabul qilish bir xil emas. Misol uchun kaft chuqurchasining va jimjiloq do'ngining orqa qismiga katta kuchlar qo'yish mumkin, bu salbiy oqibatlar keltirib chaqirmaydi, shunday kuchni bir necha marta bosh va ko'rsatkich barmoqning orasida qo'yilganda esa qavariq keltirib chiqaradi. Ikkinchidan, shunday yo'l bilan olingan dasta o'sha plastilinni ezgan kishi uchun yaraydi, boshqa odamlar uchun esa noqulay bo'ladi, u hammabop bo'lmaydi. Uchinchidan, kaftning ayrim joylarini keragidan ortiqcha yuklamaslik uchun, inson ish jarayonida qo'lning yuklangan qismlariga dam berib, dastani qayta ushlaydi, qolip-dastak esa bunday imkoniyatni bermaydi. Dasta o'zining shakli va o'lchamlari bo'yicha biroz "o'rtacha" insonning qo'l panjasiga mos bo'lishi kerak. Ba'zi firmalar qo'l asboblarning dastalarini har xil o'lchamlar bilan chiqaradilar, misol uchun poyabzalni bitta modelda lekin har xil o'lchamlar bilan chiqarishga o'xshash. Bunday yondashish iste'molchi asbobni qo'l bo'yicha tanlab olishiga imkon beradi.

Dastaning oqilona shakli asosiy ishchi kuch qo'yilgan yo'nalishga bog'liq bo'ladi. Bo'ylama kuch qo'yilishini talab qiladigan har xil asboblarda dastasining shakllari 1.21- rasmda keltirilgan. Rasmda ko'rsatilgan asboblarda uchun mo'ljallangan dastalar ish mobaynida bo'ylama o'q atrofida o'g'irilishi kerak emas.



1.21- rasm. Qo'l asboblari dastasining shakllari:

a - uch qirrali prizma shaklning prototipi; *b, d, e* - bo'ylama kuchlar qo'yilishi uchun dastalarning oqilona shakllari; *f* - "o'ziga" tortiladigan asbob bilan ishlash uchun dastaning shakli; *g* - "o'zidan" itaruvchi kuchlar talab qiladigan asbob uchun dastaning shakli.

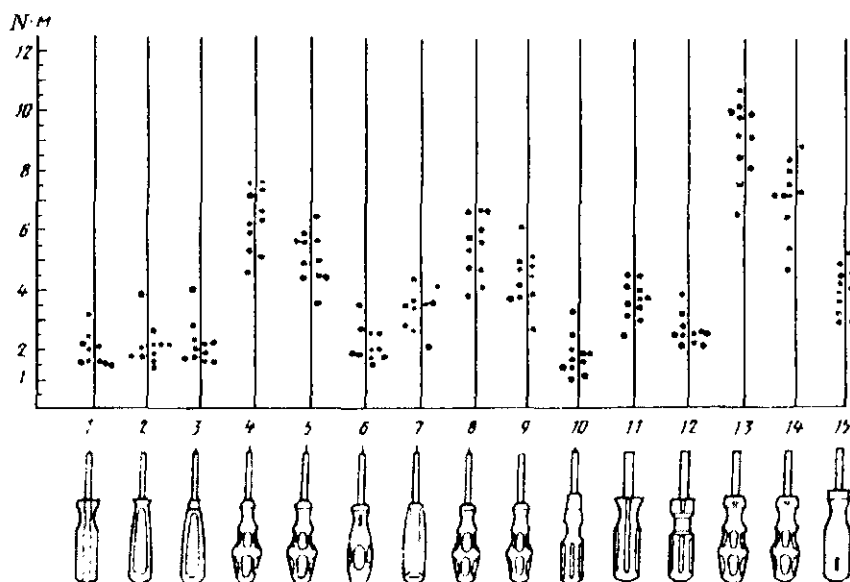


1.22- rasm. Egov dastasining oqilona shakli

Ko'p hollarda, ayniqsa uch qirrali yoki yumaloq egov bilan ishlashda, o'ziga xos xususiyat, asbobni vaqti-vaqti bilan o'g'irish

kerak. Dasta bu holda aylanadigan bo'lishi kerak. Shunday dastaning oqilona shakli 1.22- rasmda ko'rsatilgan.

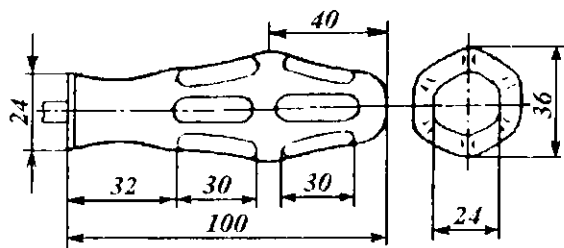
Ishchi kuch ko'p hollarda asbobga yoki boshqarish organining dastasiga qo'l va dasta orasidagi ishqalanish hisobiga uzatilishi kerak. Bunday vaziyat misol uchun otvertkadan foydalanishda paydo bo'ladi. Burovchi momentning maksimal kattaligi bunda (bir xil ishqalanish koeffitsientida) dastaning shakli bilan aniqlanadi.



1.23- rasm. Otvertka dastalarining har xil shakllarida hosil bo'lgan burovchi momentlar

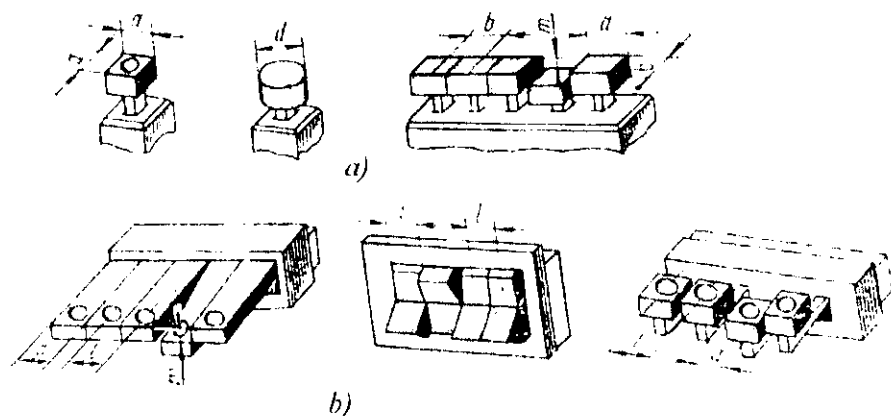
1.23- rasmda tajriba natijalari bo'yicha qurilgan diagramma tasvirlangan. Ko'rsatayotgan maksimal burovchi momentlar otvertka dastalarining har xil shakllarida amalga oshirilgan. Diagrammadagi nuqtalar sinalayotgan odamlarning o'ziga xos xususiyatlariga bog'liq holda momentlar tarqoqligini ko'rsatib beradi.

Otvertka dastasining oqilona shakli 1.24- rasmda ko'rsatilgan.



1.24- rasm. Inson qo'li panjasining antropometrik parametrlarini e'tiborga olgan otvertka dastasining oqilona shakli

Ko'p hollarda har xil tuzilmalarni boshqarish uchun inson barmoqlari bilan ta'sir ko'rsatadigan tugmachalar, klavishlar, tumblerlardan foydalaniladi. Boshqarishning bu elementlari shakli, o'lchamlari va ularga ta'sir ko'rsatishi kerak bo'lgan kuchlar bilan ajralib turadi. Ba'zi shunday boshqarish organlari sxematik tarzda 1.25- rasmda ko'rsatilgan, ularning asosiy tavsiflari esa 1.13- jadvalda keltirilgan.



1.25- rasm. Tugmacha va klavishlar (o'lchamlar 1.13- jadvalda)

Haydovchi tugmacha va klavishlarni bosadigan kuchlarni tayinlashda, ta'sirlarning takrorlanishini hisobga olish zarur. Ko'rinib turibdiki, kompyuter klaviaturasining tugmachasiga, misol uchun,

o'lchamlari bo'yicha xuddi shunday, haydovchi kuniga bir necha marta bosishi kerak bo'lgan tugmachaga nisbatan kamroq kuch zarur. Tugmachali vklyuchatelning oqilona ishchi kuchini tanlash ham haydovchining ishlash sharoitlari bilan aniqlanadi.

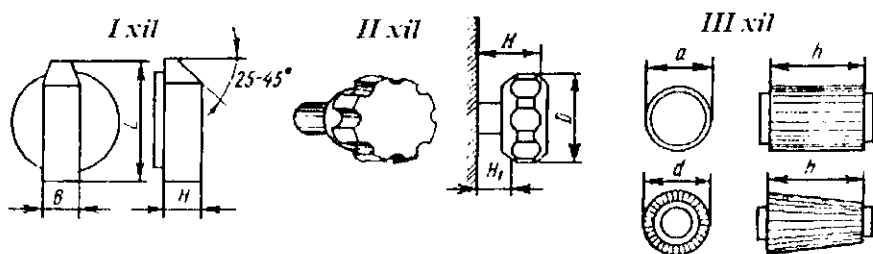
1.13- jadval

Tugmachali vklyuchatellarning asosiy tavsiflari
(belgilashlar 1.25- rasm bo'yicha)

Uzatma element	Bosish kuchi, N	Uzatma elementning eng kam o'lchamlari, mm		Uzatma elementlar markazlari orasidagi eng kam masofa l , mm	Uzatma elementning ishchi yurishi m , mm
		$a \times b$	d		
Tugmacha ko'rsatkich barmoq ostida	1 gacha	10x5	3...10	10	2 gacha
	1...2	12x7	10	15	2...3
	2...4	18x8	12	15...18	3...5
	4...8	20x12	15	18...20	4...6
Tugmacha bosh barmoq ostida	8...20	-	30	>30	3...8
	20...35	-	30	>30	5...8
Klavish	2,5 gacha	10	-	18...25	3...5
	2,4...4	15	-		4...6
	4...6	18	-		4...6
	6...16	18...20	-		5...10

Haydovchi tez-tez katta vibratsion ta'sirlarga uchraydi, shuning uchun tugmachalarning ishchi kuchini kichkina qilish mumkin emas. Haydovchi tugmachani bosishdan ilgari unga barmoqni qo'yib olishi kerak. bosish kuchi kam bo'lsa, unda xato ishlab ketish mumkin. Shu sabab bo'yicha transport vositalarida, birinchi qarashda qulay tuyulsa ham, sensorli boshqarish qo'llanilmaydi. Qo'l bilan boshqariladigan organlarning shakli va kattaligi bo'yicha oson siypalab bilish

mumkin bo'lishi ham muhim, bu xatolar bo'lish ehtimolini kamaytiradi.



1.26- rasm. Boshqarishning buriladigan dastalari

Tugmachali va klavishli vklyuchatellardan tashqari buriladigan uzib-ulagichlar qo'llanadi, ularning dastalari sxematik tarzda 1.26- rasmda, tavsiflari esa 1.14- jadvalda keltirilgan.

I- xil dastalar ko'pincha dasta bilan birga aylanadigan yoki harakatsiz jiyakka ega bo'lgan chuqurlikka joylashadi. Bunda jiyakning ichki diametri 35...40 mm dan kichik bo'lishi kerak emas, egilgan ko'rsatkich barmoqning ikkinchi falangasi, kalit ushlashdan foydalanish mumkin bo'lishi uchun uning ichiga joylashishi kerak.

Yuqoridagilarga qo'shimcha qilib, traktorning boshqarish organlari dastalariga, shuningdek ularga xizmat ko'rsatishda qo'llanayotgan asboblarning dastalarga qo'yilgan ba'zi maxsus talablarni keltirish mumkin:

- ishqalanishni ko'paytirish va hatto qo'l, masalan, surkov moyi bilan ifloslangan bo'lganda ham uning sirpanishini yo'qotish uchun dasta g'adir-budur bo'lishi kerak.

- dastaning yuzasi, yorug'lik shu'lalarining qaytishini hosil qilmaslik uchun, yaltiroq bo'lishi kerak emas.

- dasta ushlab ko'rganda "iliq" bo'lishi va past issiqlik o'tkazuvchanlikka ega bo'lishi kerak.

- dastaning yuzasi qo'llarni bulg'atmasligi, traktorlarda qo'llanayotgan ekspluatatsion suyuqliklar ta'siriga bardoshli va ifloslanishdan osongina tozalanadigan bo'lishi kerak.

- dastalarning materiali allergik reaksiyalarni keltirib chiqarmasligi kerak.

1.14- jadval

Buriladigan qayta yoqib-ulagichlarning asosiy tavsiflari

Urinma kuch, N	Uzatma elementning o'lchamlari, mm						
	I xil			II xil		III xil	
	L	B	H	D	H	d	h
0,5 gacha	-	-	-	-	-	6	12
0,5...1,0	-	-	-	-	-	10	13
1,0...1,5	-	-	-	-	-	15	13
1,5...2,0	-	-	-	-	-	20	15
2,0...2,5	-	-	-	-	-	40	20
2,5...4,0	-	-	-	-	-	50	25
4,0...5,0	-	-	-	50	35	-	-
5,0...10,0	-	-	-	60	40	-	-
10...15,0	-	-	-	70	45	-	-
15,0...20,0	-	-	-	75	45	-	-
2,0 gacha	20	2...3	10	-	-	-	-
2,0...3,0	25	3...4	123	-	-	-	-
3,0...5,0	30	3...5	12	-	-	-	-
5,0...10,0	35	3...5	15	-	-	-	-
10,0...15,0	40	5...8	15...18	-	-	-	-
15,0...30,0	45	5...10	20	-	-	-	-
30,0...50,0	55	8...12	25	-	-	-	-
50,0...100,0	90	12...15	40	-	-	-	-

1- bob bo'yicha nazorat savollari

1. Antropometrik tavsifnomalar qaysi taqsimot qonuniga bo'ysunadi?
2. Haydovchi o'rining o'lchamlari qanday tanlanadi?
3. Eshik qulayligini aniqlashda qanaqa o'tkazish manekenidan foydalaniladi?
4. Kuchli ushlash usullari qaysilar?
5. Aniq ushlash usullarini aytib bering.

2- bob. HAYDOVCHI ISHCHI O'RNINI TUZISH

Traktorni loyihalash jarayoni ikkita subyekt - buyurtmachi va ishlab chiquvchi mutaxassisning muloqotidan boshlanadi. Mahsulotni loyihalash va ishlab chiqarishga joriy etishning umumiy tartibi standartda (GOST 15.001-88) yoritilgan. Buyurtmachi vazirlik, tashkilot, firma, yuridik yoki jismoniy shaxs, ishlab chiquvchi mutaxassis esa ishlab chiqarish korxonasi yoki loyiha-konstruktorlik tashkiloti (firma) bo'lishi mumkin.

Texnikaviy topshiriq mahsulot ishlab chiqarish uchun asosiy birlamchi hujjat hisoblanadi.

Texnikaviy topshiriqni ishlab chiqish va tasdiqlashning tartibi buyurtmachi va ishlab chiquvchi mutaxassis bilan aniqlanadi. Tashabbuskor ishlab chiqarishda texnikaviy topshiriqni ishlab chiqish zarurligini, ishlab chiqish va tasdiqlash tartibini mahsulotni ishlab chiquvchi mutaxassis aniqlaydi. Standart ishlab chiqarish uchun kerakli va yetarli talablar bo'lgan, buyurtmachi bilan va ishlab chiquvchi mutaxassis tan olgan har qanday hujjatdan (shartnoma, bayonnoma, xomaki loyiha va shunga o'xshashlar) texnikaviy topshiriq sifatida foydalanishga yo'l qo'yadi. Bundan tashqari, qaytadan ishlab chiqarish uchun mo'ljallangan mahsulotning namunasidan ham o'sha sifatda foydalanish mumkin.

Mahsulotga ayrim talablarni tasdiqlash uchun, shu jumladan, xavfsizlik talablari, sog'liq va tabiat muhofazasi hamda mahsulotning texnikaviy darajasini baholash uchun, texnikaviy topshiriq buyurtmachi yoki ishlab chiquvchi mutaxassis tomonidan tashqi tashkilotga xulosaga yuborilishi mumkin. Bu xulosa texnikaviy topshiriqni tasdiqlashga qadar hisobga olinadi. Zaruriyat tug'ilganda texnikaviy topshiriq boshqa manfaatdor tashkilotlar (misol uchun, lehki ishlar vazirligining yo'l harakati xavfsizligiga javob beradigan tashkiloti, kelgusida mashinaning sertifikatitsiyasi bilan shug'ullanadigan va boshqa tashkilotlar) bilan kelishiladi. Texnikaviy topshiriq kelishuvdan keyin tasdiqlanadi va ishlab

chiqariladigan narsaning tuzilishini aniqlaydigan asosiy hujjat bo'lib qoladi.

Texnikaviy topshiriqda quyidagi ma'lumotlar ko'rsatiladi:

- mashinaning mo'ljallangan vazifasi;
- tuzilmaning umumiy joylashish sxemasi yoki tuzilish sxemalarining variantlari;
- foydalanish sharoiti (yo'llar, iqlim, maxsus);
- texnikaviy parametrlar va tavsiflar;
- resurs;
- ishlab chiqarish hajmi, taxminiy narxi yoki tannarxi;
- patent tozaligi va eksport qilinishi mumkin bo'lgan mintaq va mamlakatlarni hisobga olgan holda standartlarni bajarish bo'yicha talablar;

- me'moriy-badiiy rasmiylashtirish talablari;

- buyurtmachining qo'shimcha talablari.

Odatda texnikaviy topshiriqni tashkil etishda dastlabki loyiha-lash va hisob ishlari o'tkaziladi:

Mashinaning dastlabki tuzilishi (yoki tuzilishining variantlari) ishlanadi, uning tortish-tezlik va yonilg'i-iqtisodiy tavsifnomalari, motorning parametrlari yoki uning aniq markasi, transmissiyaning turi, uzatishlar soni, gabaritlar va og'irlik parametrlari, berilgan ish-lab chiqarish ko'lamida mashinaning tannarxi aniqlanadi, tashqi shakllarning eskizlari va shu kabilar ishlanadi.

Ishlab chiquvchi mutaxassis texnikaviy topshiriq asosida texnik taklif (GOST 2.118-73) yoki xomaki loyiha (GOST 2.119-73) tuzadi.

Texnik taklif mashinani ishlab chiqarishning maqsadga muvofiqligini texnik-iqtisodiy asoslash texnik topshiriqning tahlili asosida qo'yilgan talablarni aniqlashtirish va texnik yechimlarning mumkin bo'lgan variantlarni aniqlashni o'z ichiga oladi. Texnik taklif asosida buyurtmachining va ishlab chiqaruvchi mutaxassis roziligida texnikaviy topshiriqqa aniqlik kiritilishi mumkin.

Xomaki loyiha loyihalash-konstruktorlik hujjatlaridan iborat bo'lib, unda mashinaning tuzilishi va ishlash prinsipi haqida umumiy tasavvur beradigan konstruktorlik yechimlari hamda uning

o'z vazifasiga mosligini aniqlaydigan ma'lumotlar bayon qilingan. Xomaki loyiha davri quyidagi: xomaki joylashish, tashqi shakllarning qidirish maketlarini yaratish, tashqi shakllarni maketlash va ichki makonni maketlash bosqichlaridan iborat bo'ladi. Xomaki loyiha mashinaning asosiy agregatlarini, yig'ish chizmalarini, umumiy ko'rinish chizmalarini hamda mashinaning texnikaviy darajasi haqidagi ma'lumotlarni o'z ichiga oladi. Odatda vaqt bo'yicha xomaki loyiha ustida ishlash texnikaviy topshiriqning chalasini to'ldirish bilan birga bo'ladi.

Buyurtmachi va ishlab chiquvchi mutaxassis orasida hujjatlar alishish qanday tartibda yuz berishidan qat'iy nazar, loyiha-konstruktorlik ishlarining mazmundor qismi ayirboshlanmaydi.

O'quv qo'llanmaning ushbu bobida haydovchining ishchi o'rnini tuzish mashina umumiy tuzilishining ajralmas elementi sifatida qarab chiqiladi.

Ushbu qo'llanma ma'lumotnoma emas va u ijro etilishi majburiy bo'lgan amaldagi standartlarni almashtirishi mumkin emasligiga kitobxonning e'tiborini qaratamiz. Shuning uchun bu yerda faqat haydovchining ishchi o'rnini tuzishga, boshqarish organlarining joylashishiga, ko'rinuvchanlik va boshqa majburiy parametrlarni ta'minlashga yondashishning uslubiy asoslari bayon qilingan. O'lchamlarning sonli qiymatlari ko'rgazma material sifatida berilgan, ularning aniq qiymatlari, amaldagi standartlarning o'zgarishlari yoki yangilari chiqarilishi bilan almashishi mumkin. Shu munosabat bilan amaliy loyihalashda tegishli standartlarga va boshqa qo'llanma materiallarga albatta murojaat qilish zarur.

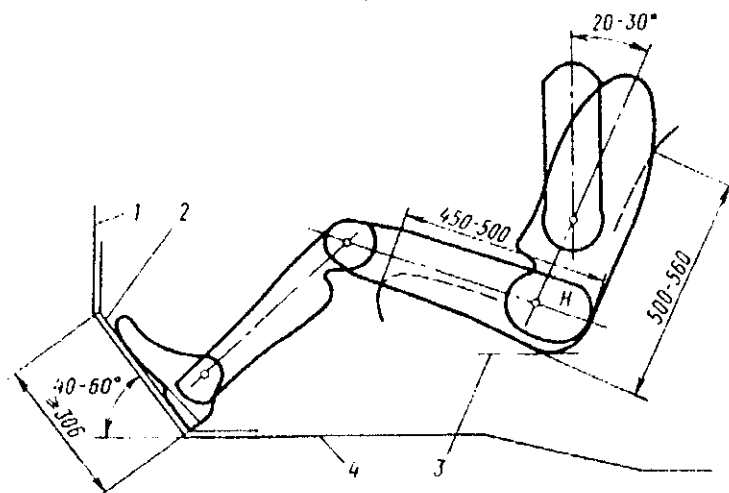
2.1. Haydovchi ishchi o'rnining joylashuvi

Haydovchini o'tqazishni tuzishdan avval, uning kabinaga va boshqarish organlarining joylashishiga nisbatan vaziyatini ifodalovchi asosiy geometrik o'lchamlarni tushunib olamiz.

Haydovchini kabinada dastlabki joylashtirish uchun ikki o'lchamli 95- reprezentativlik darajasidagi o'tqazish manekenidan (OST 20304-90) foydalaniladi. Ish odatda 1:5 (ba'zan 1:10)

masshtabda o'tkaziladi. Bu ishning ushbu bosqichidagi kerakli aniqlikni ta'minlaydi, grafik tasvirlar esa yetarli zichlikda chiqadi. Ish agar biror kompyuter konstruktorlik dasturidan foydalanib bajarilsa, masshtab tanlash haqidagi savol yo'qoladi, chunki bu holda muhokamalar va tasdiqlash uchun tasvirni qog'ozga ko'chirish har qanday masshtabda ham aniqlikni yo'qotmasdan bajarilishi mumkin.

Transport vositasining turiga bog'liq holda haydovchini o'tqazishning u yoki boshqa usuli qo'llaniladi. Traktorda va yuk avtomobilida haydovchi yengil avtomobilga nisbatan ancha baland o'rindiqda joylashadi, oyoqlar tizzalarda ko'proq bukilgan, o'rindiqning orqasi deyarli vertikal joylashtirilgan. Haydovchining shunday joylashishida kabinaning uzunligi eng kam, balandligi esa aerodinamika nuqtayi nazaridan mashinaning katta gabaritlari (yuk tashish avtomobili) yoki harakatning kichkina tezligi (traktor) tufayli ahamiyatga ega bo'lmaydi. Ikki o'lchamli o'tqazish manekenidan foydalanib haydovchini joylashtirishga prinsipial yondashish 2.1- rasmda tasvirlangan.

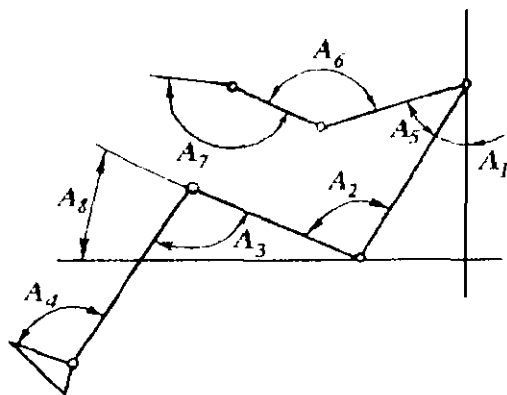


2.1- rasm. Ikki o'lchamli o'tqazish manekenidan haydovchini o'tqazishni tuzish uchun foydalanish: 1 - motor bo'lmasining to'sig'i;

2 - gilam; 3 - o'rindiq siqilgan yostig'ining sathi; 4 - pol.

Haydovchini joylashtirish haydovchiga qaragan ichki pol va to'siqlarning chegaralarini qurishdan boshlanadi. Bunda "to'siq" atamasi ostida (GOST R 41.35-99) standartga muvofiq tuzilishning har qanday doimiy elementi (misol uchun, kardan vali yoki uzatmalar qutisi ustidagi tunnel chiqiq, g'ildirak g'ilofi, kuzovning yon paneli va hokazo) tushuniladi. Keyin transport vositasining toifasidan kelib chiqib, o'rindiqlar balandligi yostiq deformatsiyasini hisobga olib tayinlanadi. Yostiq deformatsiyasining qiymati yengil avtomobil uchun taxminan 80...100 mm atrofida, traktor va yuk tashish avtomobili uchun undan kamroq kattalikda qabul qilinadi. Agar resorlangan o'rindiqdan foydalanish mo'ljallansa, unda haydovchining og'irligi ostida o'rindiqlarning joyini o'zgartirishini (o'rindiq osmasining elastiklik ta'rifi hisobiga statik egilish) e'tiborga olinadi.

Insonning va o'rindiqlarning o'zaro ta'siri 4- bobda batafsil ko'rib chiqilgan.



2.2- rasm. Yuk tashish avtomobili, avtobus, trolleybus haydovchisining ishchi holatni aniqlaydigan burchaklar (belgilashlar 2.1- jadvalda)

Haydovchi o'rindig'ining uzunlik va orqa suyanchiq qiyaligi bo'yicha vaziyatlarini aniqlash uchun standart ma'lumotlaridan foydalaniladi. Misol sifatida 2.1- jadvalda o'tqazish manekeni va mos ravishda, yuk tashish avtomobili, avtobus, trolleybus va

haydovchini o'tqazish o'xshash bo'lgan boshqa mashinalar haydovchisining elementlari orasidagi burchaklarning qiymatlari keltirilgan (OST 37.001.413-86).

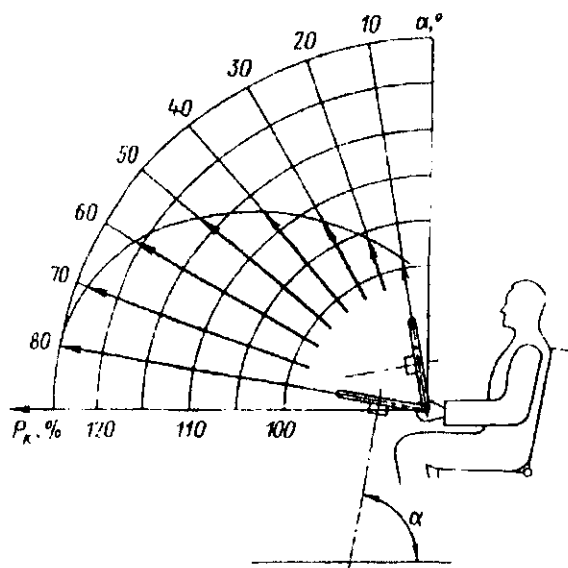
2.1- jadval

Yuk avtomobili, avtobus haydovchisining ishchi vaziyati

Parametrlarning nomi	Belgilanish 2.2-rasm bo'yicha	O'lcham, grad.
Gavdaning vertikalidan og'ish burchagi	A_1	10... 25
Gavda va son orasidagi burchak	A_2	90... 120
Son va holdir orasidagi burchak	A_3	95... 135
Boldir va ishchi holatdagi o'ng oyoq yuzi orasidagi burchak*	A_4	90
Qo'ltiq burchagi	A_5	5... 50
Tirsak burchagi	A_6	80... 160
Musht burchagi	A_7	170... 190
Sonni gorizontalgacha qiyalik burchagi, kamida	A_8	4
* Agar A_4 burchak berilmagan bo'lsa, unda o'ng oyoq yuzining ishchi holati akselerator pedalining to'liq yurishining yarmiga teng qilib olinadi		

2.1- jadvaldan ko'rinadiki, o'tqazish manekenining elementlari orasidagi burchaklarning qiymatlari yetarlicha keng chegaralarda o'zgarishi mumkin. Haydovchining ishchi holatini aniqlash uchun eng avvalo standart talablarini buzmasdan turib, sog'lom fikrga tayanish kerak. Sog'lom fikr esa shunga asoslanadiki, har bir inson o'tirgan odamlar holatini ko'p marta ko'rgan va o'tqazish manekenining vaziyatiga hatto bir nazar tashlashda, undagi holatning qulay yoki yo'q ekanligini yetarli aniqlik bilan taxmin qilishi mumkin.

2.3- rasmda haydovchi qo'llarining rul chambaragidagi holatini aniqlovchi burchaklarning qiymatlari ko'rsatilgan.

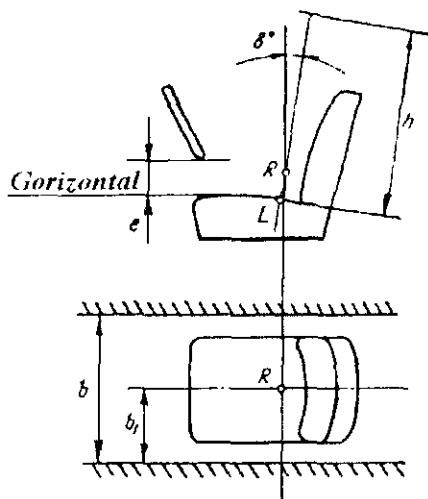


2.3- rasm. Rul chambaragidagi kuchning uning qiyalik burchagiga bog'liqligi

Rul chambaragining diametri ko'pincha 350...420 mm ni tashkil etadi. Biroq u sport avtomobillarida 280 mm, og'ir yuk avtomobillari va avtobuslarda - 600 mm gacha bo'lishi mumkin. Burovchi moment diametr oshishi bilan tabiiyki ko'payadi, lekin haydovchi rul chambaragiga qo'yishi mumkin bo'lgan bir xil kuchda erishiladigan aylanishlar tezligi (boshqarish tezligi) kamayadi. Shuning uchun sport mashinalarida kichik, og'ir mashinalarda esa katta o'lchamli rul qo'llaydilar, bu rulning kuchaytirgichi ishlamay qolganda xavfsizlikni oshiradi.

Rul gardishining diametri odatda 20...30 mm. Haydovchi rul chambaragining gardishiga qo'yishi mumkin bo'lgan kuch kattaligiga uning qiyalik burchagi sezilarli ta'sir etadi (2.3- rasm). Agar rul tekisligining deyarli vertikal holatida (vertikalga nisbatan 80°) erishib bo'ladigan kuchni 100% deb olinsa, deyarli gorizontal vaziyatda (10°) kuch taxminan 25% ko'payadi. Bu insonning o'ziga xos anatomik xususiyatlari bilan tushuntiriladi.

Yuk avtomobillari, avtobuslar va trolleybuslarning rul chamberagining o'rindiqa nisbatan vaziyati standart bilan reglamentlanadi (OST 37.001.413-86) 2.4- rasm va 2.2- jadvalda tushuntiriladi.



2.4- rasm. Haydovchi ishchi o'rnining parametrlari
(belgilashlar 2.2- jadvalda).

Rul chamberagining har bir nuqtasi avtomobilning boshqa qismlaridan (qo'llarni ruldan olmasdan foydalaniladigan yoqib-o'chirgichlardan tashqari) 80 mm dan kam bo'lmagan masofada turishi kerak.

Kabinaning ichki kengligi ikki o'rinli kabina uchun kamida 1250 mm, uch o'rinli uchun 1700 mm, uxlash joyi bo'lgan uch o'rinli uchun 1900 mm bo'lishi kerak.

Bayon qilinganlar asosida avtomobil haydovchisining ishchi o'rnini tuzishda harakatlar izchilligini qisqacha ta'riflash mumkin:

1. Ikki o'lehamli 95- representativlik darajasidagi o'tqazish manekeni joylashadi. O'rindiq balandligi avtomobil turiga qarab tanlanadi;

Yuk tashish avtomobili, avtobus va trolleybus haydovchisi ishchi
o'rnining parametrlari

Parametr nomi	2.4- rasm bo'yicha belgilash	O'lcham, mm
Sozlanmaydigan rul chambaragining pastki chekkasidan o'rindiqlik yostig'ining yuklanmagan yuzasigacha bo'lgan masofa, o'rindiqlik yuqori vaziyatida, bo'ylama rostdashning butun diapazonida, kamida	e	180
L nuqtadan tomning ichki qoplamasigacha bo'lgan masofa (o'rindiqlik sozlash bo'yicha eng chekka orqa pastki holatda)	h	1100
Haydovchi ishchi o'rnining kengligi, kamida	b	750
Kabinadan ichki chap devoridan o'rindiqlik simmetriya o'qigacha bo'lgan masofa, kamida	b_1	350
Izoh: asoslangan hollarda (standartda ta'kidlangan) e , h , b_1 o'lchamlar kamaytirilishi mumkin		

2. Rul, pedallar va boshqa asosiy boshqarish organlarining vaziyati aniqlanadi;

3. Passajirlarni orqa o'rindiqlikka joylashtirib o'tqazish ta'minlanadi (yengil avtomobil uchun).

4. Eshik o'rnining geometrik parametrlari taxminan aniqlanadi.

5. Haydovchining o'rindig'iga ikki o'lchamli 10- representativlik darajasidagi o'tqazish manekeni joylashadi va uning qulay ishchi holati o'rindiqlik joyini o'zgartirish hisobiga ta'minlanadi hamda shunday yo'l bilan o'rindiqlik vaziyatlarining kerakli o'zgartirish diapazoni aniqlanadi;

6. Shamol derazasi va ko'rish me'yoriy maydoni orqali manzara ko'rinishchanligi parametrlari aniqlanadi;

7. Orqani ko'rish ko'zgulari joylashadi va ko'rinuvehanlik ular orqali ta'minlanadi;

8. Kabinalar ichki bo'shlig'ini loyihalashning keyingi bosqichiga o'tiladi: asboblar paneli, o'rindiqliq, interyer elementlari joylashtiriladi.

2.2. Traktorchining ishchi o'rni

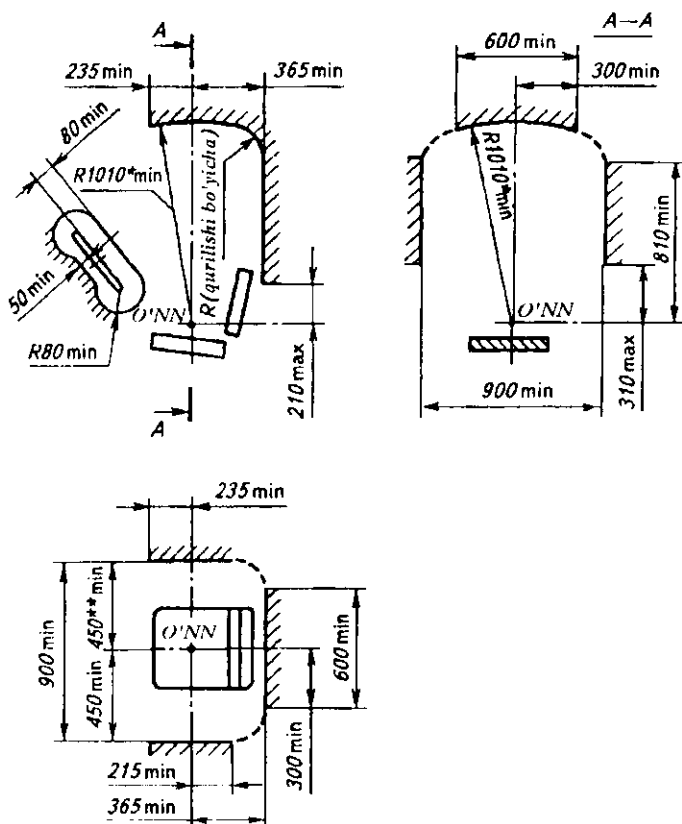
Traktor haydovchining ishchi o'rni tuzish tartibi uslubiy jihatdan avtomobilni loyihalash ishlarining bayon qilingan tartibidan farq qiladi.

Mashina-traktor agregatini boshqarish bitta haydovchi bilan amalga oshadi. Shuning uchun traktorlarda aksariyat hollarda bir o'rinli kabina o'rnatish yetarli bo'ladi. Ayrim firmalar buyurtma bo'yicha passajir uchun olib qo'yiladigan o'rindiqliq o'rnatadilar.

Bir o'rinli kabinalarining eng kichik o'lchamlari, asosan kenglik va balandlik me'yorlanadi. Bunda 95- representativlik darajasidagi haydovchining antropometrik ma'lumotlariga amal qiladilar. Kabinalar uzunligi reglamentga solinmaydi, chunki u ko'pincha traktorning tuzilishiga bog'liq bo'ladi.

Traktor haydovchining ishchi o'rni tuzishda avvalambor o'rindiqliqda qulay ishchi holatda joylashgan haydovchining atrofidagi kabinaning ichki bo'shlig'ini cheklayotgan eng kichik o'lchamlarni va yuzalarning geometrik shaklini aniqlash kerak. Bu parametrlar standartlarda beriladi. Cheklayotgan o'lchamlarni kichik tarafga o'zgartirish mumkin emas va odatda ularni ko'paytiradilar, chunki kabinada dori quti, suv yoki ovqat termos, ustki kiyim uchun, ba'zan ikkinchi o'rindiqliqqa ham joy ajratish ko'zda tutiladi.

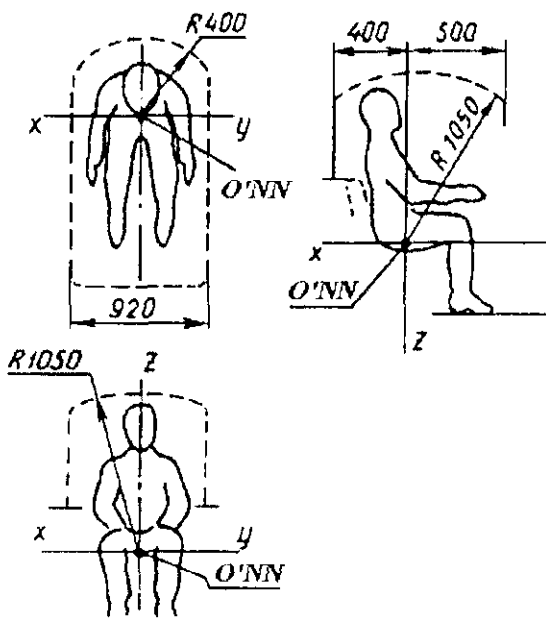
Kabinaning ichki o'lchamlari o'rindiqliqning nazorat nuqtasi (O'NN) ga nisbatan GOST 27715-88 bo'yicha beriladi. Qishloq xo'jalik traktorlari uchun bir o'rinli kabinaning va o'tirib ishlashga mo'ljallangan qo'shimcha o'rindiqlik kabinaning GOST 12.2.120-88 bilan reglamentlangan eng kam o'lchamlari 2.5- rasmda, sanoat traktorlari uchun esa 2.6- rasmda (GOST 12.2.121-88) keltirilgan.



2.5- rasm. Bir o'rinli qishloq xo'jalik traktori kabinasining ichki o'lchamlari

GOST 12.2.120-88 da bir va ikki o'rinli qishloq xo'jalik traktori kabinalarining o'lchamlari o'rnatilgan (2.5- rasm). Bir o'rinli kabina uchun 310 dan 810 mm gacha balandlikda O'NN orqali o'tadigan gorizontaal tekislikdan eng kam balandlik 1010 mm, eng kam kenglik 900 mm. Ikki o'rinli kabinaning kengligi bunday balandlikda kamida 1400 mm bo'lishi kerak. O'rindiqning hisoblash

nuqtasi ($O'HN$)*¹ dan o'tadigan vertikal tekislikdan kabina orqa devorigacha bo'lgan masofa kamida 365 mm bo'lishi kerak. 2.5-rasmda rul chambaragidan kabinaning har bir konstruktiv elementlarga bo'lgan eng kam masofa ko'rsatilgan.



2.6- rasm. Sanoat traktori kabinasining ichki o'lchamlari

Traktor kabinasiga bexatar kirish va chiqishni ta'minlaydigan konstruktiv elementlarga quyidagilar taalluqli bo'ladilar: eshik o'rni va kabinaning eshigi, zinapoya, dastalar, avariya tuynugi. Quyidagi parametrlarga ega kabina kirish va chiqish bo'yicha xavfsizlik talablarini to'liq qanoatlantiradi:

- kabina polining tayanch yuzadan balandligi 1008 mm;
- eshik o'rnining balandligi 1600 mm;
- eshik o'rnining kengligi 400 mm;

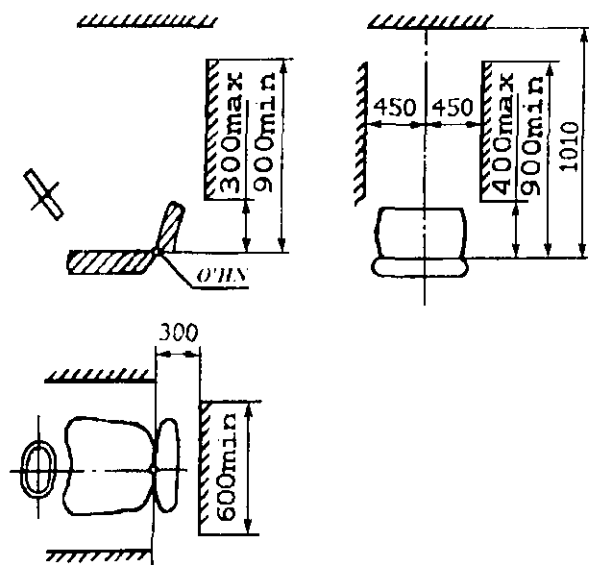
*¹ $O'NN$ va $O'HN$ bir-biridan farq qiladi.

- zinapoyaning kengligi, chuqurligi va tayanch yuza sathidan balandligi mos ravishda 300, 100 va 520 mm;

- pol yuzasi sathi va oxirgi zinapoya orasidagi masofa 316 mm;

- zinapoyaning tashqariga olib chiqish burchagi $55...65^\circ$.

Xalqaro ISO va milliy standartlarning talablariga ko'ra traktorlar albatta tutqich dasta va (yoki) panjaralari bo'lgan zinapoya va (yoki) narvonlar bilan jihozlangan bo'lishi kerak. Joylashish, o'lchamlar, bu elementlarning materiallariga talablar standartda ko'rsatib o'tilgan. O'zga vazifadagi konstruktiv elementlardan oraliq zina sifatida foydalanish mumkin.

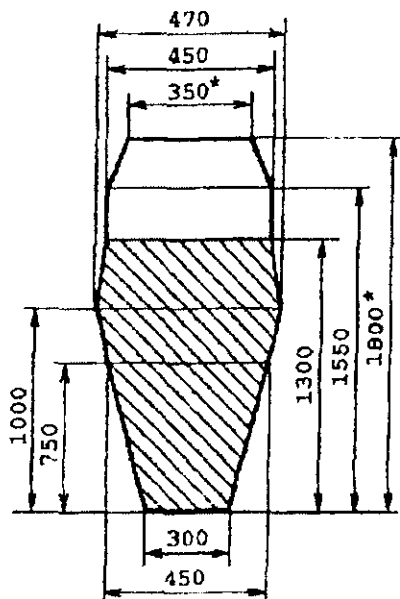


2.7- rasm. Traktorchining ishchi o'rniga yetib borish parametrlarining eng kam qiymatlari

2.7- rasmda haydovchining ishchi o'rniga yetib borish talablarini reglamentga soladigan parametrlarning qiymatlari ko'rsatilgan. Eshik o'rnining qirrasi va o'rindiqning yostig'i orasi-

dagi masofa, o'rindiqning rostlashlar bo'yicha o'rtacha vaziyatida kamida 300 mm bo'lishi kerak.

Eshik o'rning o'lchamlari, eshikning mumkin bo'lgan maksimal ochilishida standart bilan belgilangan (2.8- rasm). Agar operator o'tirib ishlasa, unda eshik o'rning balandligi kamida 1300 mm bo'lishi kerak, tik turib ishlash vaziyatida esa - 1800 mm. 2.8- rasmda shtrixlangan soha haydovchi joyda o'tirib ishlaydigan kabinaga taalluqli bo'ladi. Agar eshik 90° dan kichikroq ochilsa, eshik o'rning o'lchamlari yorug'likdagi o'lchamga 2.8- rasmda ko'rsatilgandek mos bo'lishi kerak.



2.8- rasm. GOST 12.2.120-88 bo'yicha eshik o'rning o'lchamlari

Traktorning kabinasi kamida uchta avariya chiqishlariga ega bo'lishi kerak. Ular eshiklar, derazalar, tuynuklar bo'lishi mumkin, bunda har bir chiqishni kabinaning qarama-qarshi taraflarida (devorlarda, tomda) joylashtirish lozim. Traktor ag'darilganda va eshiklar qisilib qolganda xavfsizlikni oshirish uchun bu talabga amal qilish muhim. Avariya chiqishlarining o'lchamlari eshik o'rning

o'lehamlariga mos yoki kamida: kvadrat kesim uchun 600x600 mm; to'g'ri burchakli uchun 470x650 mm; yumaloq uchun diametrda 700 mm; yoki bosh o'qlari 640 va 440 mm dan kam bo'lmagan ellips ko'rinishida bo'lishi kerak. Avariya chiqishlari asbob qo'llamay turib ochilishi kerak. Kabinaning oynasi avariya chiqishi uchun mo'ljallangan bo'lsa, uni sindirish yoki tezkor chiqarib olish vositalari bilan jihozlangan bo'lishi kerak.

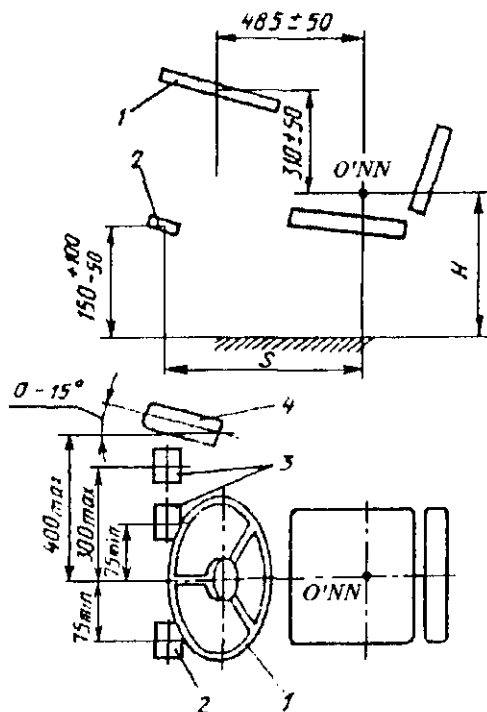
2.5- va 2.6- rasmlarda kabinaning pol sathidagi bo'ylama o'lehamlari haqida ma'lumotlar yo'q. Bu quyidagi jihatlar bilan tushuntiriladi. Birinchidan, operatorning qulay ishchi holati uchun o'rindiqning har xil balandligida pedallargacha turli masofa kerak bo'ladi: u past o'rindiqda ko'payadi, balandda - kamayadi. Ikkinchidan, operatorlar har xil antropometrik tavsifnomalarga ega bo'ladilar va ularning qulay ishlashi uchun o'rindiqning holatini bo'ylama yo'nalishda ± 75 mm, vertikal bo'yicha ± 40 mm kattalikda o'rtacha vaziyatga nisbatan sozlash kerak, lekin u ham bo'ylama o'lehamlarni qat'iy belgilashga imkon bermaydi.

Traktorning asosiy boshqarish organlarining joylashishi 2.9-rasmda ko'rsatilgan. O'rindiq va ilashish muftasi hamda tormoz pedallari markazlarning o'zaro joylashishini aniqlaydigan vertikal va gorizontal o'lehamlar quyida keltirilgan:

$H(+20)$, mm	435	455	475	495	515	535
$S(+20)$, mm	715	695	685	665	645	625

Rul kolonkasining bo'ylama yo'nalishdagi vaziyati (o'rnatish burchagi bo'yicha) tartibga solinishi kerak va balandlik bo'yicha (kolonka o'qi bo'ylab) 100 ± 20 mm kattalikka bosqichsiz yoki qotirilgan burchak bo'yicha kamida to'rtta vaziyatlarda va balandlik bo'yicha beshtada qotirib turib sozlanadigan bo'lishi kerak.

Asosiy pedallarning tayanch maydonchalari uzunligi va kengligi kamida 60 mm, o'zaro blokirovka qilinmaydigan pedallarning maydonchalari zihlari orasidagi masofa 50...100 mm, blokirovka qilinadiganlarning esa - 5...20 mm bo'lishi kerak. Oyoq yuzi bilan harakatga keltiriladigan pedallar tayanch maydonchalarning qaytish burchagi mashina bo'ylama tekisligidan 15° oshmasligi kerak.



2.9- rasm. O'rindiq va traktorni asosiy boshqarish organlarining o'zaro joylashishi:

1 - rul chambaragi; 2 - ilashish muftasining pedali;
3 - tormozlarning pedali; 4 - yoqilg'i berish pedali.

Dastaklardan ularning har qanday vaziyatida, interyer elementlarigacha va qo'shni dastaklargacha masofa, agar ular panja bilan harakatga keltiriladigan bo'lsa kamida 50 mm va ular barmoqlar bilan harakatga keltiriladigan bo'lsa kamida 25 mm bo'lishi kerak. Agar dastaklar bir vaqtda ikki qo'l bilan yoki ish qo'lgoplarida boshqa joyga o'tkazilsa hamda dastaklar vaziyati ko'z bilan qarab nazorat qilinmasa, yonma-yon joylashtirilgan va panja bilan boshqariladigan dastaklar orasidagi masofa 100...150 mm gacha oshiriladi. Albatta, boshqarish organlari, ayniqsa harakatni boshqarish dastaklari operator yetib boradigan joy doirasida joylashgan bo'lishi zarur. Bunda operator qo'lining egish burchagi

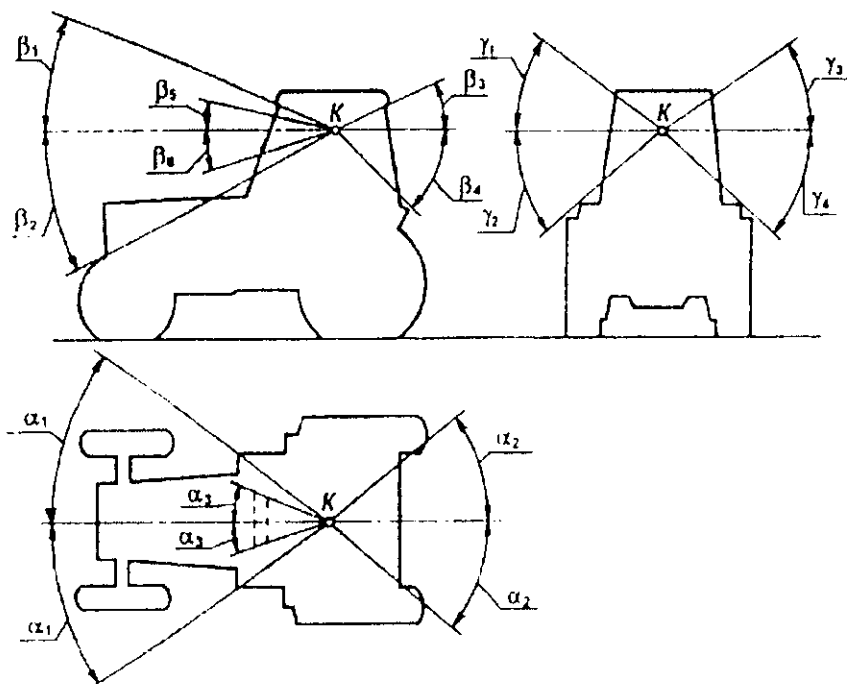
tirsak bo'g'imda 135° ga yaqin, kuch esa "to'g'ri o'ziga – o'zidan" yo'nalishida qo'yilgan bo'lishi kerak. Ish mobaynida aniq va uzluksiz boshqarish dastaklari bilan katta vibratsiya va tebranishlar, ayniqsa past chastotalik sharoitlarda ishlaganda, qo'llar uchun tayanch, misol uchun, tirsakqo'ygichlar qo'yishni ko'zda tutish zarur.

2.3. Traktorning manzarani ko'zdan kechirish xossasi

Traktor haydovchisi ishchi o'rnidan turib atrofni ko'zdan kechirishi alohida ahamiyatga ega, chunki traktorlar yordamida bajariladigan ko'plab texnologik operatsiyalar, mashinalar ishchi organlari, g'ildiraklar va o'rmalovchi zanjirlarning boshqa narsalarga nisbatan juda aniq holatini, shuningdek mashinaning harakat trayektoriyasini aniq saqlab turishni talab qiladi. Funktsional sohalarning va nazorat obyektlarining ko'rib chiqish burchaklari asosiy baholash ko'rsatkichi deb qabul qilingan.

Ko'zdan kechirish (qarab chiqish) deganda, haydovchi bexatar va samarali boshqarishi uchun kerak bo'lgan, ko'z bilan qarab olinadigan axborotni haydovchi qabul qilishining obyektiv imkoniyati va sharoitlarini ifoda etuvchi, traktorning konstruktiv xususiyati tushuniladi.

Qishloq xo'jalik traktorlarining ko'zdan kechirish parametrlarining hisoblash nuqtasi sifatida bo'yama vertikal tekislikda o'rindiqlarning nazorat nuqtasi (O'NN) ga nisbatan 670 mm yuqoriga va 10 mm oldinga joylashgan koordinatalarga ega bo'lgan K nuqta qabul qilingan. Uning vaziyati operator ko'zining vaziyatini ifoda etadi. Qishloq xo'jalik traktorining kabinasidan turib ko'zdan kechirishni aniqlayotgan burchaklar GOST 12.2.019-86 bo'yicha 2.10- rasmda ko'rsatilgan, ularning qiymatlari esa 2.5- jadvalda keltirilgan.



2.10- rasm. Qishloq xo'jalik traktorining ko'zdan kechirish xossasini GOST 12.2.019-86 bo'yicha aniqlovchi burchaklar

Traktorlar va o'ziyurar qishloq xo'jalik mashinalari uchun oldingi g'ildiraklar yoki zanjirlarning oldi qismlarining ko'rinishi alohida ahamiyatga ega. Bu parametrlarni ham standart bilan oldindan belgilab qo'yadilar.

Umumiy vazifadagi va universal-haydov traktorlariga (har bir turga alohida) texnologik vazifasiga mos ravishda qo'shimcha talablar qo'yiladi. Masalan, universal-haydov traktorlari uchun 2.11- rasmda ko'rsatilgandek 1 va 2- nuqtalarning ko'rinishini ta'minlash kerak. Bu traktor ishlov berilayotgan o'simlik qatorlari orasidagi harakatining o'ziga xos xususiyatiga bog'langan. 1 va 2- nuqtalar orasidagi 250 mm masofa himoya sohasining yaxshi ko'rinishini kafolatlaydi.

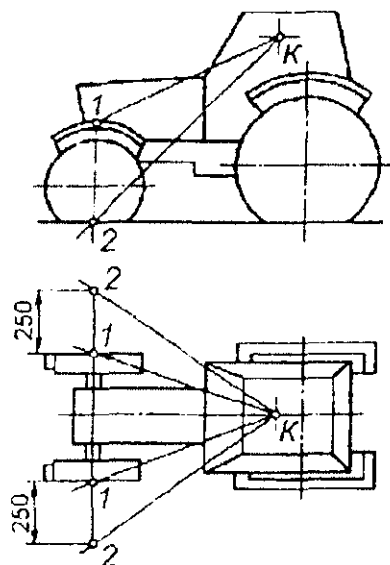
Qishloq xo'jalik traktori kabinasining oynasi orqali ko'zdan
kechirish burchaklari

Ko'zdan kechirish sohasi	Ko'zdan kechirish burchagining belgilanishi	Traktorlarning tortish sinfi		
		g'ildirakli*		o'rmalovchi zanjirli barcha sinflar
		0,6... 2	2 dan ko'p	
		Ko'zdan kechirish burchagi, grad		
Oldinni	α_1	60	60	60
	β_1^{**}	12	8	5
	β_2	35	35	35
Yonboshni	γ_1, γ_3	10	5	5
	γ_2, γ_4	35	25	30
Orqani	α_2	30	30	30
	β_3	11	8	8
	β_4^{***}	30	30	30
Oldinni (oyna tozalagichning tozalash sohasi orqali)	α_3	20	20	30
	β_5	8	5,2	3
	β_6	20	0	20

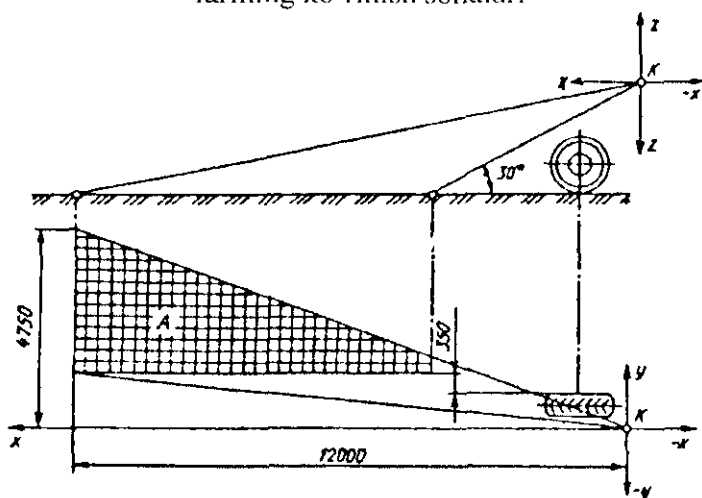
* 5 va undan yuqori tortish sinfidagi traktorlar uchun o'ngga surilgan o'rindiq bilan ko'zdan kechirish burchaklari kamida $\alpha_1 = 60^\circ$ chapga; $\alpha_1 = 25^\circ$ o'ngga; $\gamma_2 = 35^\circ$; $\gamma_4 = 20^\circ$ bo'lishi kerak.

** Umumiy tarmoq yo'llarida transport ishlarini bajaradigan traktorlar uchun.

*** Motori kabinaning orqasida joylashgan o'ziyurar traktor shassilari uchun burchakni 20° gacha kamaytirish ruxsat etiladi.



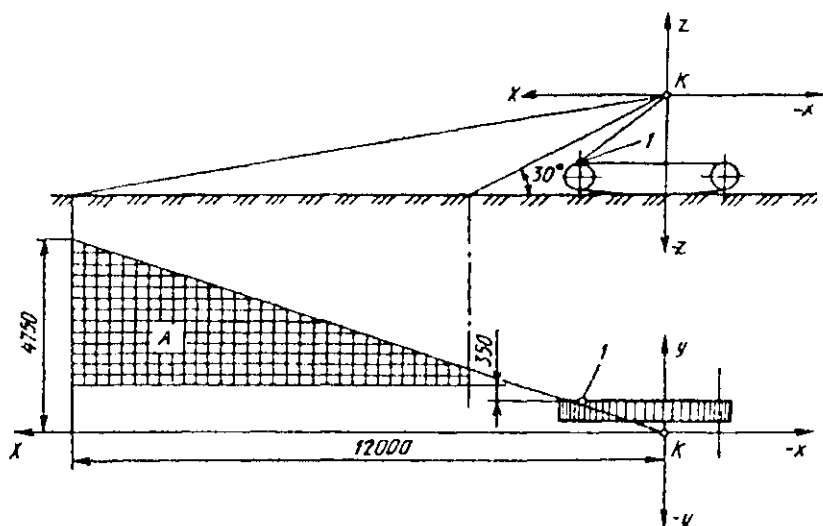
2.11- rasm. Traktorning oldingi g'ildiragi ko'zdan kechirish nuqtalarining ko'rinish sohalari



2.12- rasm. G'ildirakli traktor oldidagi maydonni ko'zdan kechirish sxemasi

Umumiy vazifadagi 3...5 tortish sinflariga mansub g'ildirakli traktorlarda oldi g'ildirakdan oldindagi maydonda joylashgan A joyni (2.12- rasin), 2...5 tortish sinfidagi o'rmalovchi zanjirli traktorlarda esa o'rmalovchi zanjirning oldingi qismi (1- nuqta) va o'rmalovchi zanjirdan oldindagi A joyni (2.13- rasm) ko'zdan kechirish majburiydir. Bu sohada egat joylashadi, unga nisbatan umumiy vazifadagi traktorlarning harakati yo'llanadi, yoki bajarilayotgan operatsiyaga bog'liq boshqa yo'nalish olinadi.

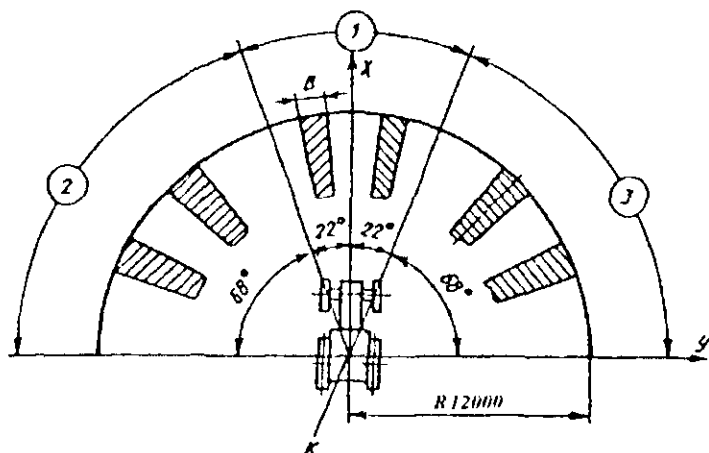
Ko'p hollarda bu sohalar ko'rinishini ta'minlash uchun traktor kabinasining yoki eshiklarning pastki qismida maxsus derazalar qo'yiladi.



2.13- rasm. O'rmalovchi zanjirli traktorning oldidagi A joyni va o'rmalovchi zanjirning oldingi qismidagi 1- nuqtaning ko'rinish sxemasi

Traktorlarni umumiy yo'llarda transport ishlarida ishlatish ularga Birlashgan Millatlar Tashkilotining Yagona Iqtisodiy Qo'mitasi (BMT YalQ) qoidalarini tatbiq etishga asoslanadi, shunga muvofiq har bir sektorning chegaralarda (1, 2, 3) R radius

doirasidan tashqarisida (2.14- rasm) ikkitadan ko'p bo'lmagan ko'rinmas joylar bo'lishiga yo'l qo'yiladi. Ko'rinmas joyning B kengligi 1- sektorda (R radiusda) 700 mm dan oshishi kerak emas, 2- va 3- sektorlarda esa - 1200 mm. 2- va 3- sektorlarning har birida B kenglikning ko'rinmas joylaridan birini 1500 mm gacha kengaytirish mumkin, lekin boshqa ko'rinmas joyning kengligi bunda 700 mm dan oshmasligi kerak. Shunday talablar borligi ko'zdan kechirish bo'yicha kabina elementlarining va karkasning kengligini oldindan belgilab qo'yadi.

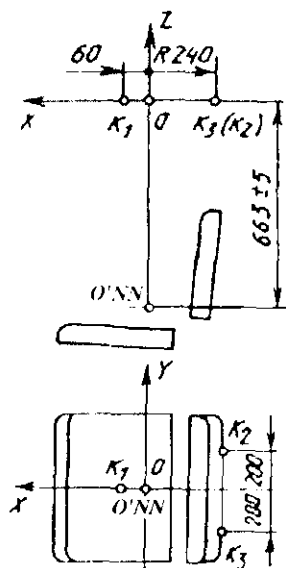


2.14- rasm. Ko'zdan kechirishning panorama sxemasi
(5 va undan yuqori sinf g'ildirakli traktorlar uchun)

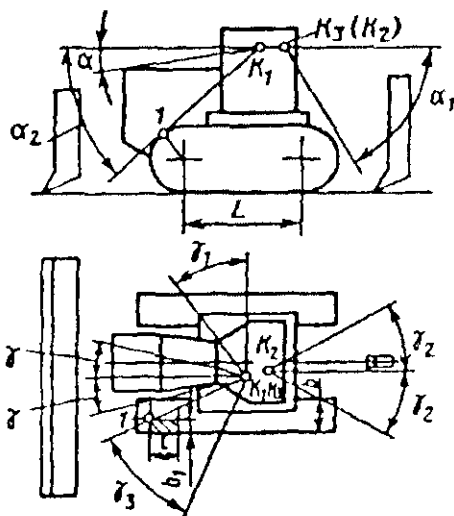
Sanoat traktorlari uchun ularning ish xususiyatidan kelib chiqib, oldinni ko'zdan kechirish K_1 nuqtadan, orqaga esa K_2 va K_3 nuqtalaridan aniqlanadi, ularning $O'NN$ ga nisbatan joylashishi 2.15- rasmda ko'rsatilgan.

Ucha nuqtaning mavjudligi va ularning joylashishi bunday tushuntiriladi: operator, misol uchun, buldozer haydovchisi amaliy jihatdan ish vaqtining yarmida traktorning oldiga, boshqa yarmida esa, traktor orqaga yurishida - o'ng yoki chap yelka orqali o'girilib,

orqaga qarashi kerak. operatorning ko'zlari bunda taxminan K_1 va K_2 nuqtalarda bo'ladi.



2.15- rasm. Sanoat traktori ko'zdan kechirishni hisobboshi nuqtalarining O'NN ga nisbatan joylashishi



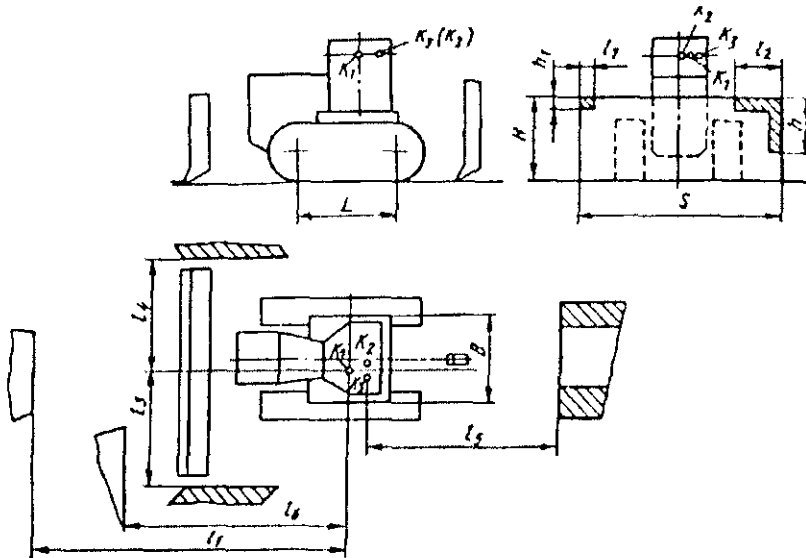
2.16- rasm. Sanoat traktorining ko'zdan kechirish parametrlari (burchaklarning qiymatlari 2.6-jadvalda)

Ko'rib chiqishning oldingi sohasi cho'qqisi K_1 nuqtada bo'lgan α , γ , α_2 , γ_1 va γ_3 burchaklar bilan, orqa esa cho'qqilari K_2 va K_3 nuqtalarda bo'lgan α_1 , γ_2 burchaklar bilan (2.16- rasm) aniqlanadi. Operator ko'rib chiqishning oldingi sohasida o'rmalovchi zanjirning ustki yuqori qismida joylashgan 1- nuqtani ko'rishi kerak, o'rmalovchi zanjirning bu nuqtadagi joyi (shtrixlangan) o'lchamlari bilan $b_1 \times l$ dan kichik bo'lmasligi kerak. Bunda $b_1 = 0,2b$, $l = 0,1L$, bu yerda b - o'rmalovchi zanjirning kengligi; L - traktorning bo'ylama bazasi.

Sanoat traktorining ko'rib chiqish sohalarini aniqlayotgan burchaklar, grad

Ko'rib chiqish sohalarini aniqlayotgan burchaklar (2.16- rasm bo'yicha)	Traktorning tortish sinfi		
	6; 18; 15	25; 35; 50	75
Oldinga: α	9	8	7
γ	9	9	9
Oldinga kuzatish tarafidan:			
γ_1 va γ_3	20	32	30
α_2	35	32	30
Orqaga: α_1^*	50	45**	43
γ_2	40	30	30

* yeryumshatkich tishi yo'nalishida
 ** kabinasi oldinda joylashgan traktordan tashqari



2.17- rasm. Sanoat traktori operatorining nazorat obyektlari:

1 - traktorning bo'yлама bazasi; B - traktorning ko'ndalang bazasi;

S - ag'dargichning kengligi.

Sanoat traktori ishlaganda haydovchi 2.17- rasmda ko'rsatilgan yuzalar va obyektlarni ko'rishi kerak, rasmda belgilangan kattaliklarning sonli qiymatlari standartda keltiriladi.

2.4. Boshqaruv organlarini loyihalash va ularni joylashtirishga qo'yilgan asosiy ergonomik talablar

Boshqaruv organlarini tanlash va ularning tasnifi

Boshqaruv organlari operator mashinaga boshqaruv ta'sirini o'tkazishi uchun mo'ljallangan va ular orasida bog'lovchi halqa vazifasini bajaradi. Ular yordamida boshqaruv obyektlari bo'lgan bajaruvchi organlarini harakatga keltirish (keskichni moslashtirish, ekskavator cho'michini ko'tarish va hokazo) amalga oshiriladi. Boshqaruv organi yuritma elementi va bajaruvchi qismdan iborat bo'ladi. Yuritma elementining o'lchami va shakli odam a'zolarining bevosita u bilan bog'liq bo'lgan qismlarining o'lchamlari va shakllariga mos bo'lishi kerak.

Qo'l va oyoq boshqaruv organlari mavjud. Boshqaruv organlari tanlanayotganda qo'lda boshqariluvchi ko'plab turli organlarni boshqarish mumkin, har bir oyoq uchun esa ikkitagina boshqaruv organi mo'ljallangan.

Qo'lda boshqariluvchi organlarni belgilangan holatda aniq o'rnatish, manipulyatsiya tezligi muhim bo'lganda hamda 90 N va undan ortiq bo'lgan to'xtovsiz yoki davomiy kuch talab qilinmaganda qo'llash tavsiya qilinadi.

Kam harakat talab etuvchi «yoqilgan - o'chirilgan» operatsiyasi uchun yaxshi ko'rish nazoratini ta'minlaydigan tumblerlar yoki tugmachalar tavsiya qilinadi.

Tez-tez takrorlanib turuvchi zarba turidagi operatsiyalar uchun klavishlardan foydalanish maqsadga muvofiq, chunki ular og'ir jismoniy harakatni talab qilmaydi, ammo katta miqdordagi aylanishlarga ega boshqaruv organlarini rostlash aniqqligi talab etilgan hollarda qo'llanadi. Boshqaruvdagi chiziqli harakatlar aylanma harakatlar kabi aniqlik bilan bajariladi, lekin ular harakat diapazoni chegaralangan. Agar boshqaruv obyekti ravon rostlash va

yuqori aniqlikni talab etmasa, u holda diskret boshqaruvli boshqaruv organlaridan foydalanish mumkin.

2.7- jadval

Boshqaruv organlari tasnifi

Vazifasiga ko'ra	Qo'lda boshqariladigan Oyoqda boshqariladigan
Foydalanish vaqti va chastotasiga ko'ra	Doimiy harakatdagi Davriy harakatdagi Tasodifiy harakatdagi
Muhimligiga ko'ra	Asosiy Yordamchi Avariya
Boshqaruv organiga ko'rsatadigan ta'sir turiga ko'ra	Diskret To'xtovsiz
Boshqaruvchi harakatlar xarakteriga ko'ra	Ilgarilama Burilma Aylanma Aralash
Loyihaviy ijrosiga ko'ra	Tugmachalar, klavishlar Yuritgichlar Burilma almashlab ulagich Burilma rostlagich Aylanma g'ildirak (maxovik) Shturvallar Krivoship dasta Boshqaruv richaglari Pedallar
Sarflanayotgan harakatlar ta'sirining tezligi, aniqligi va kattaligiga ko'ra	Yuqori O'rta Past (quyi)

Bosqichli ishga tushirish va bir yoki ikki qo'l bilan ravon dinamik boshqaruv uchun o'rta yoki katta boshqaruv harakatlarida richaglarni qo'llash tavsiya etiladi.

Oyoqda boshqariluvchi organlar boshqaruv operatsiyalarini to'xtovsiz bajarishda maqsadga muvofiq, chunki ular katta aniqlikni talab qilmaydi, lekin 90N dan ortiq harakatni sarflashni talab etadi. Qo'llar boshqaruv organida band bo'lgan hollarda qo'llaniladi.

Boshqaruv organlarining ishlovchiga nisbatan joylashuvi

Boshqaruv organlarining ish joyining yuritma joyi yoki uning bir necha qismlarida guruhlangan bo'lishi kerak. Doimiy harakatdagi boshqaruv organlari hamda tez-tez qo'llanib turiluvchi avariya boshqaruv organlarini optimal chegaralar miqyosida, davriy va tasodifiy harakatdagi boshqaruv organlari esa yuritma joyining minimal va maksimal chegarasi miqyosida joylashtirilishi lozim.

O'ng tomonda doimiy harakatdagi boshqaruv organlari yoki tez-tez qo'llanilib turuvchi organlar joylashtiriladi, chunki ko'pchilik kishilar o'ng qo'llarida harakat qiladilar.

Boshqaruv organlarining joylashuvi ish harakati xarakteriga (itarish, bosish, aylantirish va h.k.) bog'liq va maqbul ish yuzasi (to'g'ri tutilgan gavda, gavdaning tez-tez egilmasligi, boshning qimirlashi, qo'lni to'g'ri tutish va h.k.) ni ushlab turishga yordam beradi.

Doimiy harakatlanuvchi qo'lda boshqaruv organlarining ko'pchiligi tirsak balandligida (poldan, o'rindiqdan) yoki o'tirib yoki turib ishlash uchun optimal bo'lgan tirsakdan sal pastroqda joylashtirilishi lozim. Kam ishlatiluvchi qo'l organlari (smena davomida 2-3 marta) yelka yoki bilak bo'g'inining balandligida joylashishi mumkin.

Boshqaruv organlari operator gavdasining sirtidan 150 mm dan kam bo'lmagan joyda bo'lishi kerak.

Boshqaruv organlarining optimal sohasi gorizontal tekislikda yetib borishning maksimal va minimal chegaralaridan o'rta chiziqda, chuqurlik va kenglik bo'yicha (± 100 mm) masofada joylashgan bo'ladi. Operator tirsagini $90 \pm 15^\circ$ burchak ostida bukkan holda boshqaruv organlarini manipulyatsiya qilish imkoniyatiga ega bo'lishi lozim.

Operatorning harakatlanishi qulay bo'lishi uchun:

- yonlama pultlar gorizontal paneliga bo'ylama yo'nalishda 5^0 dan kichik bo'lmagan, ko'ndalagiga — 45^0 dan katta bo'lmagan qiyalikda;

- yonlama vertikal panellarni operatorga nisbatan 10^0 dan kichik bo'lmagan qiyalikda;

- markaziy boshqaruv pulti vertikal panelini operator yo'nalishida 15^0 dan kichik bo'lmagan qiyalikda o'rnatish kerak.

2.8- jadval

Boshqaruv ta'sirining yo'nalishi

Boshqaruv obyektining harakati yoki holati	Richaglar, tumblerlar	Yaxlit g'ildirak (maxovik) lar, burilma rostlagichlar, shturvallar
Yuqoriga Oldinga O'ngga Yoqilgan Ochilgan Ko'tarish	Yuqoriga, oldinga (o'zidan), o'ngga	Soat mili bo'yicha
Pastga Orqaga Chapga O'chirilgan Yopilgan Tushurish	Pastga, orqaga (o'ziga), chapga	Soat miliga qarama-qarshi

Boshqaruv organlarini guruhlash

Boshqaruv organlari turidan qat'iy nazar joy tuzilishining belgilanishiga ko'ra mantiqan guruhlanishi kerak. Ularning guruhlanishi:

- funksional vazifasiga (asbob-uskuna, tizim, agregat, funksional tugunning bir majmuiga mansubligi);

- foydalanish ketma-ketligi (tizimning ishlab turishi yoki uni foydalanishga tayyorlash davrida);
- tizimning ishlash rejimi xarakteri;
- tizimning ishlashi uchun boshqaruv organining ahamiyati e'tiborga olingan holda amalga oshiriladi.

Normal ishlaganda va avariya-vaziyatlarda qo'llanadigan boshqaruv organlarini yonma-yon joylashtirib bo'lmaydi.

Agar boshqaruv obyekti ikkita tugma yordamida yoqilsa yoki o'chirilsa, unda ishga tushirish tugmasini o'chirish tugmasidan yuqoriroqda yoki undan o'ngda joylashtirish lozim.

Bir xil boshqaruv organlari pultda ularga tegishli obyektlarning simmetriya o'qlariga nisbatan muvofiq joylashishi kerak. Masalan, operatoridan o'ngda joylashgan boshqaruv obyektlari uchun ularga mos bo'lgan boshqaruv organlari pultda simmetriya o'qidan o'ngda joylashishi shart.

Yuritma elementlari orasidagi masofani aniqlashda boshqaruv organlarini bir vaqtda yoki ketma-ket qo'llash, yuritma elementini ushlash usuli, uning o'lchamlari, ularning joylashish yo'nalishi, ko'r-ko'rona ishlash zaruriyati, tasodifiy yoqish imkoniyati, maxsus kiyim va maxsus poyabzalning mavjudligi, tebranishning mavjudligi, ish joyining surilish (harakatlanish) darajasi e'tiborga olinadi.

2.9- jadval

Qo'shni boshqarish organlari orasidagi masofa

Boshqarish organi	Inson a'zosi	Oraliq masofa, mm	
		Minimal	Maksimal
Bosish tugmasi	Barmoq	20	50
Tirsakli ulab-uzgich	Barmoq	5	50
Dastak	Qo'l	50	100
Shturval yoki dastak	Ikki qo'l	75	125
Tepki	Oyoq	50	100

Boshqaruv organlarini ketma-ket qo'llashda ularni gorizonta bo'yicha, chapdan o'ngga yoki yuqoridan pastga, qatorlar

miqyosida esa yuqoridan pastga va chapdan o'ngga hamda iloji boricha bir-biriga yaqinroq joylashtirish lozim.

Boshqaruv organlarini ko'r-ko'rona manipulyatsiya qilganda yuritma elementlarining yondosh chekkalari orasidagi masofa 150...300 mm dan kam bo'lmasligi kerak. Boshqaruv organlarida qo'lpoqda ishlaganda yuritma elementlarining ikki yondosh chekkasi orasidagi masofa maxsus kiyim materialining ikki yoki to'rt qavati qalinligida bo'lishi kerak.

Agar panelda bir-biri bilan bog'langan qo'lda boshqaruv organlari va ma'lumotni aks ettiruvchi vositalarning ko'pchiligi joylashgan bo'lsa, unda har bir boshqaruv organini bevosita u bilan bog'liq bo'lgan indikator ostida: undan o'ngda o'ng qo'l uchun, chapda – chap qo'l uchun joylashtirish tavsiya etiladi.

Boshqaruv organlarining yuritma elementlari

Barcha boshqaruv organlari oson tanilsa bo'ladigan, boshqariluvchi obyektning holati va boshqaruvchi kuch ta'siridagi yuritma elementining pozitsiyasi haqida istalgan paytda ma'lumot berishi kerak.

Boshqaruv organlarining yuritma elementlari bir-biridan kamida 2-3 belgisi bilan farq qilishi kerak. Shu maqsadda shakl, rang, o'lcham va joyni kodlash qo'llaniladi.

Boshqaruv organlari yuritma elementlarining shakli ko'rgazmali bo'lishi, mnemonika talablarini qondirishi va ularning qo'llanishini yengillashtirishi lozim. Avariya boshqaruv organlari uchun nafaqat ko'rish imkoniyati, balki taktil tanish imkoniyati ham nazarda tutilishi kerak.

Boshqaruv organi yuritma elementining shakli inson tanasining boshqaruv organlari (barmoqlar, kaft, tovon va boshqalar) ning morfologik va fiziologik xususiyatlariga mos bo'lishi, boshqaruv harakatlari chog'ida ortiqcha ezilish va mushaklarga notekis tushishini keltirib chiqarmasligi lozim. Ushlash qismlari tayyorlangan material gigiyena talablariga javob berishi hamda ushlash uchun qulay bo'lishi kerak.

Boshqaruv organlari yuritma elementlarining bo'yog'i ularning funksional vazifasiga ko'ra amalga oshirilishi kerak.

Masalan, kislorodli oziqlantirish tizimiga mansub boshqaruv organlari havorangga, avariyaaviy boshqaruv organlari qizil rangga bo'yaladi.

Tugmacha va klavishlar. "Yoqilgan-o'chirilgan" turidagi tezkor operatsiyalarni o'tkazishda qo'llaniladi, boshqaruvda katta jismoniy kuchni talab qilmaydi, boshqaruv harakatlarini katta tezlikda amalga oshirishga imkon beradi.

Tugmachaning yuritma elementi bosilganda fiksatsiya o'qi bo'ylab, klavishniki bosilganda o'qdan ko'ndalangiga joylashadi. Tugmacha va klavishlarning yuritma elementlari avtomatik qaytina harakatga ega bo'lishi kerak. Tugmacha to'g'ri burchakli yoki dumaloq, klavish esa, odatda doim to'g'ri burchakli bo'ladi.

Ikkinchi va beshinchi barmoqqa mo'ljallangan bosish tugmasi 3-5 mm dan kam bo'lmasligi, bosh barmoqda ishlash uchun esa 30 mm bo'lishi kerak.

Diametri va bosish usuliga ko'ra tugmaning ish sathi egik yoki qavariq bo'lishi mumkin. Tugmacha qoplamasi tekis bo'lishi va ishqalanishi yuqori ko'effitsientli materialdan tayyorlanishi yoki barmoqlar terisi shikastlanmasligi uchun o'yiqli bo'lishi kerak. Tez harakatlanuvchi ajratgich (almashlab ushlagich) larning bu turi tez-tez qo'llanganda to'rtburchak shaklidagi, aylanma burchakli va yuqorisi qirrali klavishlardan foydalanish maqsadga muvofiq. Tugmachaning rangi panel rangidan farq qilishi lozim: qora panellarga yorqin rangdagi tugmalar, yorqinlariga esa qora yoki to'q ranglardagi tugmalar o'rnatiladi.

Yondosh tugmalarning tasodifan yoqilishi imkoniyatini bartaraf qilish maqsadida yondosh tugmalar chekkalari o'rtasidagi masofa 15 mm dan kam bo'lmasligi, qo'lqopda ishlaganda 25 mm dan kam bo'lmasligi, bosh barmoqda bosiladigan tugmalar uchun esa 50 mm dan kam bo'lmasligi kerak.

Richagli almashlab ulagichlar (tumblerlar). Ish rejimini tez ishga tushirish, to'xtatish va o'zgartirish uchun qo'llanadi boshqaruvda katta jismoniy harakatni talab qilmaydi, ish joyida yaxshi ko'rinadi, operatsiyalarni katta tezlikda amalga oshirishga imkon beradi.

Tumbler yuritma elementi (richag qismi)ning shakli konussimon, ko'p qirrali yoki uchi shar yoki belkurak shaklida kengaytirilgan silindrsimon bo'lishi mumkin.

Tumbler yuritma elementida o'tish radiusi 0,2 mm dan kam bo'lmagan yassi chegaralar - yengil turdagi tumblerlar uchun va 0,5 mm dan kam bo'lmagan chegaralar - og'ir turdagi tumblerlar uchun ruxsat etiladi.

Tumblarning yuritma elementi 10-15 mm dan kam bo'lmagan uzunlik va kengaytirilgan qismida 3-5 mm qalinlikda bo'ladi.

Richagning pozitsiyalar o'rtasiga joylashtirish ikki pozitsiyali tumbler uchun 40-60° sektorda, uch pozitsiyali tumbler uchun 30-50° sektorda bajariladi.

Tumbler holatini xarakterlovchi uning vaziyati vizual, taktil va eshitilganda oson tanilishi kerak. Yuritma elementining "yuqoriga" pozitsiyasi "yoqilgan", "pastga", "o'chirilgan" holatiga mos bo'lishi kerak. Yengil turdagi tumblerlar 7 N gacha, og'irlari 7-25 N kuchga mo'ljallanadi.

Burilma almashlab ulagich va rostlagichlar. Ulash -- uzish operatsiyalari, bir tekis uzluksiz yoki bosqichli rostdash uchun ishlatiladi. Ular katta kuch talab qilmaydi, ularni kodlashtirish oson amalga oshiriladi. Ularning konstruksiyasi har bir diskret pozitsiya o'rnatilganligi haqida eshitiluvchi tovush yoki his qilinuvchi sakrashsimon o'zgarish vositasida signalizatsiyani ta'minlashi kerak.

Bosqichli harakatlanuvchi burilma almashlab ulagichlar yuritma elementlari (selektor almashlab ulagichlar) ko'rsatkich (strelka, nuqta, belgi va boshqalar) hamda holatni prujinali qayd qiluvchi ishonchli qurilmaga ega bo'lishi kerak, ular almashlab ulagich pozitsiyasini tez va bir ma'noda aniqlash imkoniyatini ta'minlashi lozim. Rostlagichlarga hech qanday yozuv yozilmasligi lozim.

Boshqaruv richaglari. Bir yoki ikki qo'lda katta va o'rtacha boshqaruv harakatlarida bosqichli almashlab ulagich va tekis dinamik rostdash uchun mo'ljallangan.

Richaglar dastasining shakli va o'lchami ularni ushlashda qulaylik va boshqarish jarayonida ishonchli tutib turishni ta'minlashi lozim. Oval yoki silindrsimon shakldagi (konussimonlari ham bo'ladi), tekis yoki taram-taram sirtli, o'tkir uchli va qirrali bo'lmagan dastalar afzalroq.

Diskret almashlab ulagichlar uchun qo'llaniladigan richaglar oraliq va cheklovchi holatdagi ishonchli prujinali qaydlagichlar bilan jihozlanishi lozim. Aniq va uzluksiz rostlashda foydalanishda barmoqlarning boshqaruvchi harakatlarida tirsakka tayanch berilishi kerak. Richag dastalarini shakl, o'lcham va rang bilan kodlash mumkin.

Richag yordamida aniq yoki tezkor almashlab ulagichlar uchun optimal kuch 30 N ga teng bo'lishi lozim.

Boshqaruv richaglarini xavfsizlik qoidalariga rioya qilgan holda qo'lning minimal va maksimal yetish zonolari chegarasida o'rnatish kerak. Past haroratda foydalaniladigan richag dastlarini past issiqlik o'tkazuvchi materiallardan tayyorlash lozim. Richag pozitsiyalarining maksimal ruxsat etilgan soni 8 ga teng. Ikki qo'llab siljiriladigan richaglarni tomonlarga og'ishi 100 mm dan katta bo'lmagan o'rtacha sagittal sirtga joylashtirish kerak. Bir qo'lda siljiriladigan richaglar harakatlanuvchi qo'l tomonida tirsak balandligida, uni tirsakda bukkanda $90-135^0$ burchak ostida, harakatni o'ziga yo'naltirilgandan o'zidan nariroqda joylashishi kerak. Richagni gorizontal sirtidan ko'ra vertikal sirtida joylashtirish qulayroq. Richagning qulochi 200 mm dan katta bo'lmasligi kerak (har qaysi tomonga). Richagning siljish yo'nalishi boshqariluvchi obyektidagi o'zgarishlar yo'nalishi va indikatorning mos ko'rsatkichi bilan mos kelishi kerak. Richaglar yaxshi ko'rinadigan yozuvlar va holat ko'rsatkichlari, siljitish yo'nalishiga ega bo'lishi lozim. Richagni aylantirish sirtini tanlashda vertikal sirt afzalroqdir.

Oyoqda boshqariluvchi organlar

Boshqaruv obyektini rostlash va uzish-ulash operatsiyalari uchun mo'ljallangan. Oyoqda boshqariluvchi organlarni tanlashda quyidagilar e'tiborga olinadi:

- nozik va aniq harakatlarni bajarish uchun qo'llarni bo'shatish, charchoqni keltirib chiqaruvchi mushaklarga yuklangan ortiqcha yukni olish;

- boshqaruv organining ikki ishehi holatidan birini o'rnatish (uzish-ulash, ishga tushirish-to'xtatish);

- tezkor, qo'pol bo'lsa ham rostlash.

Oyoqda boshqariluvchi organlardan tez-tez va uzoq muddat foydalanilganda o'tirib ishlashni ta'minlash zarur.

Pedallarni oyoqlar yetadigan soha yoki optimal harakat sohasida joylashtiriladi. Oyoqning optimal vaziyatini ta'minlash uchun boldir-tovon bo'g'imidagi burchagi $90-100^{\circ}$, tizzadagi burchak esa $110-120^{\circ}$ ni tashkil etishi kerak.

2.10-jadval

Pedallarning asosiy parametrlari

Pedallar uzunligi, mm	
- tez-tez va uzoq muddatli foydalanish	280-300 75dan kam
- goh-goh va qisqa muddatli foydalanish	bo'lmagan
Pedallar kengligi	Poyabzalda tovon kengligi
Pedallarning ichki chekkalari orasidagi masofa, mm	
- muntazam bir oyoqda bosishda	50-100
- betartib ravishda bosishda	100-150
Pedallarning yurishi, mm	
- faqat tovon harakatlanganda	60 gacha
- butun oyoq harakatlanganda	200 gacha
Kuch, N	
- faqat tovon harakatlanganda	100 gacha
- butun oyoq harakatlanganda	500 gacha

Pedallardan farqli ravishda oyoq tugmalari butun tovon bilan emas, balki harakat cheklangan zonalarda yoki alohida hollarda ishlanganda oyoqning faqat old qismi bilan bosishga mo'ljallangan.

Agar joy kengroq bo'lsa, oyoq tugmalarini pedallar bilan almashtirish lozim.

Oyoq tugmalarining ishchi sirti taram-taram bo'lishi kerak. Tugmalarning tuzilishi bosish vaqtlari sensor nazoratini ta'minlashi lozim.

2- bob bo'yicha nazorat savollari

1. Haydovchi o'rnining o'lchamlari qanday tanlanadi?
2. Kabinani joylashtirish chizmasi qog'ozda qaysi masshtabda bajariladi?
3. Kabinaning kengligi va balandligi qanday tanlanadi?
4. Traktorning oldingi manzarani ko'rish burchagi necha gradusdan kam bo'lmasligi kerak?
5. Uzatmalar qutisining boshqarish dastagi qaysi sohaga o'rnatiladi?

3- bob. ASBOBLAR PANELINI ISILAB CHIQISH

Eng umumiy ko'rinishda traktorni boshqarish uning harakat trayektoriyasi va tezligini, haydovchi boshqarish obyektidan va atrof-muhitdan o'zining tuyg'u organlari orqali oladigan axborot asosida, boshqarish organlarining yordami bilan, uzluksiz sozlash jarayonidan iborat bo'ladi. Bu axborotni olishning asosiy kanali - ko'rish. Haydovchi axborotning katta bo'lagini axborotni tasvirlash vositalari (ATV) dan oladi. Axborotni tasvirlash vositalari har xil bo'lishi mumkin: turli ko'rinishdagi analog (o'xshash) va raqamli asboblardir, displeylar, signal chiroqlar, indikatorlar, yorug'lik tablosi va shunga o'xshashlar. Ular haydovchini oldida ko'zga ko'rinadigan joyda bo'lishi kerak. ATVning asosiy qismi panelga joylashadi, uni asboblardir paneli deb atash qabul qilingan.

3.1. Axborotni tasvirlash vositalari

ATV tasnifi. Ma'lumotni kodlash.

Ma'lumotni aks ettiruvchi vositalar (asboblardir, ekranlar, mnemosxemalar, tablo va boshqalar) operatorga boshqaruv obyekti, texnologiya jarayonining borishi, energetik resurslar, avtomatlashtirish vositalarining holati, aloqa kanallari va xarakterlovchi ma'lumotlarni ko'rsatish uchun mo'ljallangan. Bu ma'lumotlar operatorga miqdor va sifat shaklida ko'rsatiladi.

ATV tanlashdan oldin ma'lumot modellari yaratishda quyidagi ergonomika talablariga e'tibor berish zarur:

- ma'lumot modellari mazmuni bo'yicha boshqaruv obyektlari, tashqi muhit va boshqaruv tizimlarining holatini adekvat aks ettirish lozim;

- ma'lumot miqdori bo'yicha ular optimal ma'lumot balansini ta'minlashi va ma'lumotning ko'payib yoki kamayib ketishiga olib kelmasligi kerak;

- shakli va kompozitsiyasiga ko'ra insonning ma'lumotni qabul qilish, tahlil qilish, baholash imkoniyatlari va boshqaruvchi ta'sirlarni amalga oshirilishiga, mehnat jarayoni vazifalariga mos bo'lishi kerak.

Axborot tasvirlash vositalari tasnifi

Ma'lumot vazifasiga ko'ra	Nazorat Ogohlantiruvchi avariya
Dinamik darajasiga ko'ra	Statik Dinamik
Operatorlar soni bo'yicha	Individual Jamoaviy
Ma'lumotni umumlashtirish darajasi bo'yicha	Detal Integral Signalli qurilmalar Mnemosxemalar Reja kartalari Asboblarni shkalalari
Ma'lumotni yetkazish shakli bo'yicha	Jadvallar Chizmalar va diagrammalar Katta hajmli maketlar Ramzlar Matn Formulalar
Konstruktiv harakat tamoyillari bo'yicha	Qizdirish lampalari Elektromexanik Ko'p katodli gaz razryadli lampalar Lampalar: Lyuminessent Elektr kimyoviy va yorug'lik Proyeksiyalı Elektrografikli Plazmalı Elektron nur trubrasi Yorug'lik diodi Yorug' o'tkazgichda, tola optikali Magnit optikaviy Lazerli Golografik

Ma'lumot modelida faqat boshqariluvchi obyektlarning mavjud xossalari, munosabatlari, aloqalari ko'rsatilishi kerak. Bu ma'noda model hayotni sodda holda tasvirlaydi va doimo uning sxemasi hisoblanadi. Ma'lumot modelidagi aniq va chamalangan ma'lumotlar to'plami operator ma'lumotlarni tez, aniq va chuqur tahlilsiz qabul qilishini ta'minlashi kerak.

Boshqaruv obyektlari haqidagi ma'lumot operatorga kodlangan holda emas, balki asl holida berilishi lozim. Bunda bir vaqtning o'zida inson va mashina tomonidan qo'llanishi mumkin bo'lgan maxsus til yaratish muammosi - inson va mashina «chiqish» va «kirish»larini muvofiqlashtirish muammosi muhim bo'lib hormoqda.

Ma'lumotni kodlash deganda shartli belgilar (ramzlar, signallar)ning biror ma'lumot turi (obyektlar, ularning belgilari) bilan o'xshashligi operatsiyalari tushuniladi.

Kodning optimalligi insonning ma'lumotni qabul qilish va qayta ishlash maksimal tezligi va ishonchligini ta'minlash, ya'ni signallarni ko'rib qidirish, topish, ajratish, identifikatsiyalash va tanib olish operatsiyalari maksimal samaradorligini ta'minlashni nazarda tutadi.

Bevosita bir-biriga bog'liq bo'lmagan parametrlar qatori mavjud, ular asosida kod signallari alifbosi tuziladi va baholanadi:

- signal modalligi;
- alifbo (turi yoki kod kategoriyasi);
- alifbo uzunligi (kod asosi);
- kod o'lchovi;
- kod belgisi va guruhi, komponovkasi

Signal modalligi tanlovi - boshqaruv tizimlarida operatorlarga uzatilayotgan ma'lumot ko'rish analizatoriga yuboriladi. Shuning uchun hozirgi kunda insonga uzatilayotgan ma'lumot oqimining ko'rish analizatoriga ta'sirini kamaytirish maqsadida uni turli analizatorlarga taqsimlab yuborish imkoniyati masalasi keskin qo'yilgan.

Eshitish analizatori ko'rish analizatori faoliyati qiyinlashganda tashqi muhitni adekvat aks ettiradi. Eshitish signalining bunday

afzalliklari (chastota va intensivlik katta diapazoni, joyning holatiga bevosita bog'liqligi, yuqori xalaqitga chidamlilik kabi) uni qator vaziyatlarda qo'llashga imkon beradi. Shu bilan birga uning kamchiligi shundaki, eshitish analizatori bir vaqtda qabul qila olmaydi, balki ketma-ket qabul qiladi.

Alifbo turini tanlash - boshqariluvchi obyektlarning turli sifat va miqdor tavsiflari turli usullardan (shartli belgilari, qarorlar, sonlar, rang, yorqinlik va hokazo) foydalanadi. Har bir usul alfavit turi, yoki kodlash kategoriyasi deb ataladi.

Harflar obyektning nomi, sonlar uning miqdoriy tavsiflari, rang uning ahamiyati haqidagi ma'lumotni uzatish uchun qo'llanadi. Geometrik figuralar (shakllar) ma'lumotni qayta ishlash uchun operatorga ko'rgazmali tasvir zarur bo'lgan hollarda uni kodlash uchun ishlatiladi. Ko'rib tanlash vazifalarini bajarish uchun rang va shakl kategoriyalari samaralidir.

Ko'rib izlash vazifalarida rang bilan kodlash afzalroq. Obyektlarni izlashda eng kam vaqt rang bo'yicha, eng ko'p - yorug'lik va o'lchov bo'yicha izlashga ketadi.

Kod kategoriyalari sifatida figuralarning shakli, o'lchami, rangi va joylashuv yo'nalishini qo'llashda rang va shakl kategoriyalari identifikatsiya operatsiyalarini bajarish, ko'rib tanlash va qidirish samaradorligini ta'minlaydi. O'lchov bo'yicha identifikatsiyalash unchalik aniq bo'lmaydi.

Bir alifboda uning ikki turi -- belgili va son turini qo'llash operativ ko'rish maydoni hajmining kattalashishi tufayli ish tezligining sezilarli darajada oshishiga olib keladi.

Shakl bilan kodlash -- kam elementlardan tashkil topgan sodd geometrik figuralarni oson ajratib olish va tanish mumkin. To'g'ri chiziqlardan tuzilgan figuralarni egri va ko'p burchaklarga ega bo'lgan figuralarga nisbatan osonroq ajratib olish mumkin. Shu asosda uchburchaklar va ko'pburchaklar nisbatan osonroq qabul qilinadigan shakllardir.

Kontur va siluet belgilarni tanlashda so'nggisi afzalroq. Biroq siluet alifbosini qo'llashda ikki cheklanishni e'tiborga olish lozim:

- obyektlarning qo'shimcha tavsifnomalarini kodlash uchun ichki detallarni qo'llab bo'lmaydi,

- bir alifboda kontur va siluet belgilar birikmasiga yo'l qo'yilmaydi, chunki bu qidiruv vazifalarini bajarish vaqtining keskin o'sishiga (2-3 marta) olib keladi.

Shakllar o'lchamlarining uch gradatsiyasi qo'llayotgan eng kichik o'lchamga ko'proq baho berib, eng katta o'lchamga yetarli baho bermaslik an'anasi mavjud, boshqacha aytganda – shakllarning oxirgi o'lchamlarini o'rtachaga tortish. Alifbo uzunligini 4 o'lchamgacha uzaytirishda o'rtacha o'lchamlarni differensiyalashda oxirgilariga nisbatan katta qiyinchiliklar kuzatiladi. 5 dan ortiq gradatsiya belgilarini qo'llaganda tanib olishda xatolar soni keskin o'sadi. Ko'z bilan chamalash, chiziq uzunligini baholash aniqligini oshirish uchun chiziqlar parchalash va uning elementlarini guruhlashni kiritish maqsadga muvofiq.

Joylashuv yo'nalishini kodlash – obyektning joylashuv yo'nalishi ham kod sifatida qo'llanishi mumkin. Bunda asimmetrik figuralar uchun joylashuv yo'nalishini o'zgartirish ularni operatorning ko'rish maydoniga aylantiriladi. Simmetrik figuralar uchun joylashuv yo'nalishi belgisi sifatida konturning bir chizig'i yoki koordinatalar o'qi aylanasi qalinlashtirishdan foydalanish mumkin. Mazkur kategoriya uchun alifboning optimal uzunligi 4-16 gradatsiya chegarasida yotadi.

Harf-sonli kodlash – qayta ishlab chiqarilayotgan shriftlarda eng avvalo o'xshash belgilar aralashuvidan qochishga va belgilarni bir-biridan ajratib turuvchi xarakterli tomonlarini ko'rsatishga harakat qilinadi. Arab raqamli alifbo belgilarining ko'pini yaxshi ajratib bo'lmaydi. Bu sonlar 7 va 9, 5 va 6, 3 va 5, ular bir-biridan bitta yoki ikkita belgiga farq qiladi.

Raqamlarning qabul qilinish xususiyatlariga ko'ra son va shriftlarning maxsus modifikatsiyalangan konfiguratsiyalarini qo'llash maqsadga muvofiq.

Belgini hosil qiluvchi chiziqlarning o'zaro joylashuvi ko'zning o'tkirligi ko'rsatkichlariga muvofiq ravishda belgilarni o'qishga ta'sir ko'rsatadi. Oddiy turdagi sonlarni chizishda makvort

shrifti yaxshi hisoblanadi, unda belgilardagi qiya chiziqlar 45⁰li burchak ostida joylashadi; hamda Berger shrifti yaxshi sanaladi, unda harflar va sonlar to'g'ri chiziqlardan tuzilgan.

Sonlarning o'qilishini ta'minlash uchun belgining asosiy parametrlari: chiziqlar uzunligi, kengligi, qalinligi optimal o'zaro nisbatini ushlab turish zarur.

To'g'ri kontrast belgilari uchun chiziq qalinligi belgi balandligining $1/6 - 1/8$ qismini tashkil qilishi lozim. Shartli belgi va sonli ma'lumot kattaligining optimal o'zaro nisbati 2:1 yoki 1,8:1.

Rang bilan kodlash — rang bilan kodlash ko'rish ma'lumotini qabul qilish va qayta ishlash operatsiyalarini bajarish mahsulдорligini oshirishning samarali vositasidir: bir vaqtning o'zida ramziy kod va rangni qo'llash qidiruv va tanishuv vazifalarini bajarish aniqligi va tezligini oshiradi. Odam 10-12 rangni aniq identifikatsiya qila oladi, bu esa rang bilan kodlashda alifboning kerakli uzunligini chegaralaydi. Siyohrang, havorang, yashil, sariq va qizil ranglar aniqroq ko'zga tashlanadi, ularni rang bilan kodlash uchun tavsiya qilish mumkin. Aniq ko'zga tashlanadigan ranglarning umumiy soni bir necha marta oshirilishi mumkin, buning uchun signallar nafaqat rang bo'yicha, balki yorqinligi va to'qligi bo'yicha o'zgartiriladi.

Rang bilan kodlashda obyektlarning ko'ringan rangi ularni yoritishga bog'liqligini hisobga olish lozim. Obyektlar xromatikligini ularning joylashuv xossalari — shakllari, o'lchamlari bahosiga ta'sir etishi mumkinligi haqida ham yodda tutish lozim. Rang ma'lum optik illyuziyalarga o'xshash hodisalarni keltirib chiqarishi mumkin. Sariq rang sirtni balandroq ko'rsatishi va u kengroq ko'rinishi mumkin. Oq va sariq ranglar irradiatsiya effektini yaratadi. Ular yon-atrofdagi sirtlarga yoyiladi va ularni kichraytirib ko'rsatadi. To'q ko'k, siyoh rang va qora rangga bo'yalgan sirtlar ko'zga kichikroq ko'rinadi va pastga qarab tortadi.

Rang bilan kodlashdan foydalanganda ochiqroq rangdagi kodni rangdor kodga joylaganda ranglar bo'yicha farqlanadigan signallarni topib olish qiyinlashadi. Masalan. olti rangga teng alifbo

uzunligida hatto bir rang chegarasidagi ikki ochiqroq rang gradatsiyasini qo'llash aniq ilg'ab olishni 20% ga pasaytiradi. Alifboga aralash rangdagi turlar signallarini kiritish, ilg'ab olish xatolari sonini toza ranglarga nisbatan 37% ga ko'paytiradi.

Yorqinlik bilan kodlash – yorqinlik bilan kodlash boshqa usullarga nisbatan unchalik qulay emas, chunki turli yorqinlikdagi signallar operatorni charchatadi va uning e'tiborini chalg'itadi. Bundan tashqari, bir vaqtning o'zida ekranda turli yorqinlikdagi signallar paydo bo'lganda yorqinroqlari kamroq yorug'likdagi signallarni maskirovka qiladi (ustini berkitadi). Yaxshi ko'rish sharoitida kodlash uchun 4-darajadan ortiq bo'lmagan yorqinlikni qo'llash mumkin. Ko'pchilik amaliy maqsadlar uchun yorqinlikning faqat ikki darajasini: ravshan va nursiz yoki yorug'lik va qorong'ilikni qo'llash yetarli.

Miltillash chastotasini kodlash – signal miltillashi indikator ekranida obyektni ajratib ko'rsatishning samarali vositasi hisoblanadi. Shunday qilib 100 formulyarga teng bo'lgan aks ettirish umumiy hajmida 3 Gs chastotali kritik formulyarning miltillashi qidiruv vaqtini miltillashsiz ko'rsatishga nisbatan 505 dan ko'proqqa qisqarishiga olib keladi. Signal miltillashi chastotasini kod kategoriyasi sifatida qo'llaganda bu belgining 4- gradatsiyadan ortig'ini qo'llash tavsiya qilinmaydi.

2,5 Gs ga teng miltillash chastotasida yonish miqdorining ko'rish bahosi aniqligi juda baland. Miltillash chastotasi oshishi bilan yonish soni bahosining aniqligi tushadi. Miltillash chastotasini bevosita ko'rib baholash uchun chegaraviy kattalik 6-8 Gs hisoblanadi.

Signallar miltillashi ko'zning tez charchashiga olib keladi, shuning uchun miltillovchi obyekt sonini kamaytirish lozim (bir vaqtning o'zida 2-3 belgidan ortiq bo'lmagan). Miltillovchi belgilar konturlarini buzishdan qochish maqsadida butun belgi miltillashi shart emas, balki uning bir qismi miltillasa bo'ladi.

Kod abstraktligi chora-tadbirlarini belgilash - kodlash tizimini ishlab chiqishda kod belgilarini kodlanayotgan obyektlarga yaqinlashtirishning turli variantlarini qo'llash mumkin. Ikki ma'qul

variant: xabar mazmuni bilan bog'liq bo'lmagan abstrakt kod hamda xabar mazmuni bilan ma'lum miqdorda bog'liq bo'lgan aniq kodni ajratish mumkin. Kod abstraktligi choralariga muvofiq abstrakt, sxemali, ikonali va piktografik turdagi belgilarga ajratiladi. Raqobat tamoyilligini qo'llash, ya'ni kodlanayotgan obyekt mazmun mohiyati bilan signal shakllarining aloqalari ramzlarni xotirada to'la saqlab qolish va xotirada tutishni ta'minlaydi. Shu bilan birga, belgilangan assotsiativ me'yorga rioya qilish lozim, bu belgini yaxshi ajratib olish talablari bilan aniqlanadi. Alifbo turini tanlashda inson tajribasida mustahkam o'rnatilgan qolgan belgilar tizimiga tayanish lozim. Bu assotsiatsiyalarning tez jonlanishiga yordam beradi, dekodatsiya tezligi va aniqligini oshiradi. Shu asosda obyektning nomi, sonlar -- uning miqdoriy tavsifnomalari, rang -- uning ahamiyati haqida ma'lumot uzatish uchun qo'llaniladi. Geometrik figuralardan operatorga ma'lumotni tez qayta ishlash uchun ko'rgazmali tasvir zarur bo'lganda foydalanish mumkin.

Eshitish signallari alifbosini yaratishda signal parametrlari va kodlanayotgan obyekt tavsiflari o'rtasidagi «asl» o'zaro munosabatlarni qo'llash afzal. Masalan, tovush signali chastotasidagi farq mashinaning yaqinlashayotgani yoki uzoqlashayotganini bildirishi mumkin.

Kod belgilarining komponovkasi (joylashuvi) -- kod belgilari komponovka qilinayotganda quyidagi talablarga amal qilish lozim:

- alifbo belgilari tuzilayotganda alifbo ichidagi ramzlarning aniq va tartibli tasnifi zarur;

- obyektning asosiy tasnifiy ko'rinishi belgi konturi bilan kodlanadi, u yopiq shaklni eslatadi;

- belgi nafaqat konturga ega bo'lmay, balki qo'shimcha detal-larga ham ega bo'lishi mumkin, ular asosiy ramzni bosib o'tmasligi yoki buzmasligi kerak;

- belgining ichki va tashqi detallarini ko'paytirib yubormaslik kerak. Harfni konturning tashqari yoki ichki tomonida qo'llash belgini ajratib olishni qiyinlashtiradi;

- simmetrik ramzlardan foydalangan afzalroq, chunki ular oson o'zlashtiriladi va operativ hamda uzoq muddatli xotirada mustahkamroq saqlanadi;

- bir alifbo doirasida ajratuvchi va anglab oluvchi belgilar sifatida belgi elementlari soni hamda uning uzunligini qo'llash tavsiya etilmaydi, belgilar «pozitiv-negativ», «bevosita-ko'zguda aks ettirish» alomatlari bo'yicha farqlanadi.

- belgilarni ajratish uning burchak o'lchamlari, fon kontrasti yorqinligi bo'yicha baholanishi kerak.

Logogrammalar -- logogrammalar (abbreviaturalar, shartli so'zli ifodalar va hokazo) tuzilishiga quyidagi talablar qo'yiladi:

1. Logogrammalar so'z yasovchi modellar bilan mos bo'lishi kerak; so'z yasashning fragmentlar usulida so'zni morfemagacha kesish nazarda tutiladi.

2. Logogrammalarni shifrdan chiqarishda bir ma'noli tamoyiliga rioya qilish lozim: morfologiya nuqtayi nazaridan qisqartirish kutilmagan assotsiatsiyalarni (tasavvurlarning bir-biriga bog'lanishi) keltirib chiqarmasligi kerak. Masalan, «tovushni balandlatish» (gromkost), so'zni «grom» so'zigacha qisqartirmaslik kerak, «apparatura» so'zini esa «appar» emas, «apparat» o'zagigacha qisqartirgan ma'qul.

3. Muntazamlik tamoyiliga rioya qilish zarur; tizimli nomlanish moddiy tizim ichidagi obyektlar o'zaro nisbatini to'g'ri aks ettirishi lozim. Muntazamlik tamoyili ba'zi abbreviaturalarga xohlagan logogramma tuzilmasiga kirish huquqini berishni nazarda tutadi.

4. Mavhum logogramma tamoyiliga amal qilish lozim; u tez o'zlashtirilishi, esda qolishi kerak.

5. Logogramma xushohang bo'lishi, salbiy emotsional bo'yoqqa ega so'zlar orqali tasavvur uyg'otmasligi kerak.

6. Logogramma tovush chiqarib oson o'qilishi kerak. Bu talabni logogrammalarni tuzayotganda e'tiborga olish zarur, tovush chiqarib aytilishi lozim bo'lmagan til birliklari ichda o'qiladi.

7. Logogrammalarning ichki tuzilishi ularning grafik jihozlanishiga mos bo'lishi kerak (bu logogrammalarni tezroq yechishga

yordam beradi) logogrammalarni grafik jihozlash quyidagi sxema asosida amalga oshiriladi:

9-jadval

O'lchami va yozilishi bo'yicha bir xil harflar (masalan, harflar)	Yozilishi turlicha bo'lgan harflar (masalan, bosh harflar va kichik harflar)
1. Umumlashtiruvchi logogrammalar (balandlik, tormoz)	1. Qisqartirilmagan logogrammalar (o'tkazish, rejim, vertikal)
2. Initsial turi bo'yicha yasalgan logogrammalar, abbreviaturalar	2. Fragmentar usulda yasalgan logogramma-abbreviaturalar: boshlang'ich uzib tashlash (Akk, Pikar, Passiv); medial uzib tashlash (Chap, O'ng, Yer); Kontraksiya (Tlg, Tlf)

Ma'lumotni aks ettiruvchi individual vositalar

Displeylar -- elektron nur trubkasi yoki suyuq kristall asosida tayyorlangan indikatorlar signalli, grafikaviy, harf-sonli, ramzli, ko'rgazmali ma'lumotni yoritish yo'li bilan aks ettirishga mo'ljallangan. Ular avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari, axborot ma'lumot tizimlari hamda ma'lumotni uzatish tizimlarida ishlatiladi.

Displey klaviaturasi yoki nur perosi yordamida ekranda aks ettirilgan ma'lumotga o'zgartirish kiritish mumkin. Nur perosi ma'lumotni kiritish va tahrir qilishga imkon beradi. Klaviatura yordamida nafaqat ma'lumotni kiritish va tahrir qilish, balki xotirada saqlayotgan ma'lumotni ekranga chiqarish, EHM xotirasiga ma'lumotni uzatish, ma'lumotni o'zgartirishning turli usullari va qator boshqa operatsiyalar amalga oshiriladi.

Tasvir miltillashi chastotasi 40-50 Gs chegarasida bo'ladi. Siljuvchi tasvirlar uchun miltillash chastotasini 2-3 marta oshirish mumkin. Rangli tasvirlardan foydalanganda miltillash kritik chastotasi 27Gs dan kam bo'lmasligi kerak.

Displey ekranlaridagi belgilarni yoritish uchun optimal rang to'lqin uzunligi 500 dan 570 nm gacha bo'lgan spektr maydoni

ya'ni sariq-yashil nurlar hisoblanadi. Bu ranglar unchalik yorqin emas, ammo maksimal ko'rish va ko'zni kamroq charchatishi bilan ajralib turadi.

Indikatorlar – indikatorlarga quyidagi talablar qo'yiladi:

- Ma'lumotni talab qilingan aniqlikda hisoblashga imkon berish;

- Ma'lumotni indikator sifatida tashqi yoritish tufayli o'chib ketishining oldini olish;

- Indikatorning izdan chiqishi yoki buzilishi operator uchun aniq bo'lishi kerak.

Strelkali indikatorlar odatda quyidagi hollarda qo'llanadi:

- Miqdoriy ko'rsatkichlarni hisoblashda: a) operatorni o'lchanayotgan parametrning sonli qiymati qiziqtiradi; b) operatorga absolyut ko'rsatkichlar emas, balki obyektning u yoki bu parametrning o'zgarishi yoki jarayonning rivojlanishga moyilligi haqidagi ma'lumotlar muhim;

- Tekshiruv (nazorat) o'qishi, ya'ni apparaturaning normal ishlayotganini bilish uchun o'tkaziladi;

- Ko'rsatkichlarni taqqoslash. Bu operatsiya aniqlikni talab qiladi, shuning uchun hisoblagichdan foydalanish maqsadga muvofiq.

Doiraviy shkalalar markaziy yuqori sektordagi, gorizontal shkalalar esa shkalaning markaziy qismidagi ko'rsatkichlarni hisoblashdagi eng yaxshi natijalarni beradi; bu shkalalarning burchaklariga yaqinlashgan sari hisoblash tezligi va aniqligi pasayadi.

Chuqurlik, balandlik, harorat parametrlarini nazorat qiluvchi asboblarda uchun vertikal shkalalar eng yaxshi hisoblanadi; bunda chuqurlik o'lchagichda nolning ko'rsatkichi shkalaning yuqori burchagida, balandlik o'lchagichda esa pastki burchagida joylashadi.

Shkala turlari – asboblarning shkalalari aniq o'lchamli shtrixlar bilan graduslarga bo'linadi. Bu belgilar bosh, o'rta va kichik belgilarga bo'linadi. Hisoblash aniqligi belgilar orasidagi intervalning kattalashib borгани sari oshadi, ammo ma'lum bir chegara-gacha oshishi mumkin. Bosh belgilar o'rtasidagi optimal uzunlik

12,5-18 mm (kuzatuv masofasi – 750 mm). Keyingi o'sish asboblari ko'rsatkichini hisoblashni yomonlashtiradi.

Kichik belgilar sonini ko'paytirish hisoblash tezligi va aniqligining pasayishiga olib keladi. Eng kichik interval (oraliq) optimal uzunligi taxminan 1,5 mm ga teng (kuzatuv masofasi 750 mm).

Doiraviy shkala diametrining minimal o'lchamlari (operator ko'zidan 750-900 mm masofada) 40-60 mm ni tashkil qiladi.

O'qish samaradorligini to'g'ri chiziqlar bilan va faqat bosh belgilar oldiga qo'yish kerak. Ular oddiy, hech qanday bezaksiz bo'lishi lozim. Sonlarni hisoblash aniqligi chetiga tortilgan) qalin chiziqning balandligi, kengligi va qalinligining o'zaro nisbatiga bog'liq. Oxirgisiga yoritish va kontrastlilik ta'sir ko'rsatadi;

Aylanma chiziq qalinligining diffuzion yorug'likdagi sonlar qora fonda 1:10, xuddi shunday yorug'likda qora sonlar oq fonda 1:6 ni tashkil qiladi. Kenglikning balandlikka nisbati 2:3 bo'lishi kerak. Sonlar o'rtasidagi masofa son kengligining yarmiga teng bo'lishi kerak.

Ko'rsatkichlarni hisoblashda quyidagi tavsiyalarga amal qilish lozim:

- Strelka shkalaning eng kichik belgisigacha borishi, lekin uni yopib qo'ymasligi kerak (strelka uchi va belgi orasidagi minimal oraliq 0,4-0,8 mm dan kam bo'lmasligi, maksimal – 1,6 mm dan katta bo'lmasligi kerak);

- Strelka aylanma markazidan to o'zigacha bir xil rangda, xuddi shkala belgilariga o'xshash bo'lishi tavsiya qilinadi;

- To'g'ri chiziqli shkalalar uchun strelkalar aniq ko'rinishi kerak; ularning boshi keng, uchi tor qilib tayyorlanadi;

- Strelkalar sonni yopib qo'ymasligi lozim, lekin sonlar shkalaning tashqi tomonidan joylashtirilishi kerak;

- Paneldagi strelkali indikatorlarni ko'rish chizig'iga perpendikulyar sirtga o'rnatish lozim;

- Sonlar shkalaga vertikal qayd qilinishi kerak; doiraviy shkalalarda sonli ko'rsatkichlar qiymati soat strelkasi (mili) bo'yicha o'sib boradi;

- Shkalalarni graduslarga bo'lish asbob aniqligi talab etadigan juda mayda bo'lmashligi kerak;

- Bo'lish bahosi 1, 5, 10 bo'lgan shkalalar eng yaxshilari hisoblanadi;

- Bir panelga o'rnatilgan shkalalar uchun bir xil bo'lish tizimi va bir xil sonlarni tanlash zarur;

- Bir necha asbobdan bir vaqtning o'zida nazorat o'tkazganda streklalar shunday o'rnatilishi kerakki, ular normal ish sharoitida bir xil yo'nalishga ega bo'lsin;

- Nazorat hisoblashni yengillashtirish uchun ish va yuklash diapazonlari rang berib ajratiladi;

- Shkala foni nursiz bo'lishi va asbob devorlarida yaltirashlar bo'lmashligi kerak;

- Shkala foni rangi hamda bo'linma va yozuvlar rangi o'rtasida maksimal kontrast (qarama-qarshilik) saqlanib turishi lozim.

Hisoblagichlar – tez va aniq indikatsiya kerak bo'lganda miqdoriy ma'lumotlarni olish uchun ishlatiladi.

Ketma-ket hisoblaganda sonlar 1 sekundda 2 tasi navbatma-navbat kelishi kerak.

Hisoblagichlar imkoni boricha shaxsiy yoritgichga ega bo'lishi, baraban sirti va uni o'rab turgan sirtlarga berilgan pardoz minimum yoritilishi lozim. Son va fonning yuqori rang kontrasti maqsadga muvofiq (oq fonda qora sonlar va aksincha).

Chiroqosti indikatorlari -- operatorning qarshi ta'sirini talab qiluvchi yoki tizim holatiga uning e'tiborini jalb qiluvchi ma'lumotni aks ettirish uchun ishlatiladi.

Kritik funksiyalar uchun indikatorlarni optimal ko'rish zonasi joylashtirish kerak.

Tovush signalizatorlari operator e'tiborini jalb qilish uchun mo'ljallangan. Nutqsiz tovush signalizatorlariga ish joyiga avariya-yaviy, ogohlantiruvchi va xabar beruvchi signallarni yuborish uchun qo'llaniladigan tovush manbalari kiradi, ular:

- bir tekis va qisqa xabar berishda ;

- xabar tezkor harakatni talab qilganda;

- ma'lumot qabul qiladigan joy juda yorug' yoki qorong'i bo'lsa:

- operatorning ko'rish analizatori band bo'lgan hollarda qo'llaniladi.

Nutqsiz tovush signalizatorlari:

- kutilmagan signal, tovush bosimi darajasini o'zgartirish, tovush uzunligini uzaytirish, kuzatuv chastotasi bilan operator e'tiborini jalb qilishi;

- «odam-mashina» tizimidagi buzilish yoki o'zgarishlar haqida operatorga xabar berishi;

- operatorning eshitish analizatori ortiqcha yuklanmasligi;

- boshqa operatorlar e'tiborini chalg'itmasligi;

- nutqiy aloqaga xalaqit qilmasligi;

- operatorni charchatib qo'ymasligi, signal tovush bosimi kuchayganida qulog'ini garang qilmasligi, to'satdan paydo bo'lib uni cho'chitmasligi kerak.

Ogohlantiruvchi signallarning eltuvchi chastotasi signallar davomiyligi va ular orasidagi intervallar 1-3 s bo'lganda 200-600 Gs, avariyaaviy signallarda esa intervallar davomiyligi 0,2-0,8 s bo'lganda 800-2000 Gs bo'lishi kerak.

Ish joyidagi signallarning tovush bosimi 30...100 dB chegarasida bo'lishi lozim.

Avariyaaviy signallarning tovush bosimi 100 dB dan oshmasligi, avariyaaviy signallarniki 80-90 dB dan yuqori bo'lmasligi, xabar beruvchi signallarniki esa avariyaaviy signallar tovush bosimi darajasiga nisbatan 5% dan kam bo'lmasligi kerak.

Alohida signallar va ular orasidagi intervallar davomiyligi 0,2 s dan kam bo'lmasligi kerak. Intensiv tovush signallarining yan-grash davomiyligi 10 s dan oshmasligi lozim.

Keskin ogohlantiruvchi signallarni, xabarlar o'rtasida 3 s dan pauza qilib, vaziyat to'g'rilanmaguncha takrorlab turish lozim. Korrektiv (to'g'rilovchi) harakat tugallanishi bilan signal avtomatik tarzda to'xtatilishi shart.

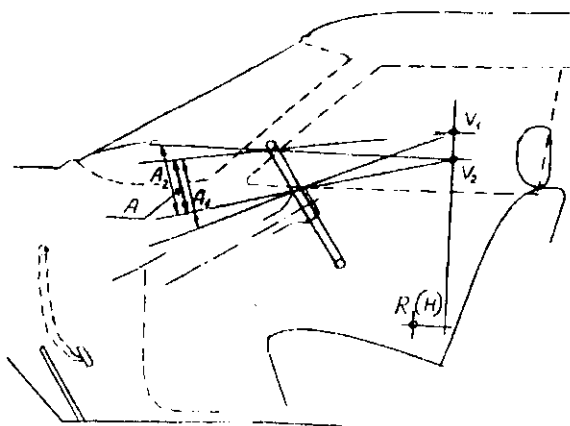
3.2. Asboblar panelining umumiy joylashishi

Asbob-uskuna panelini tuzishning eng birinchi bosqichida ikkita masalani yechish kerak: asbob-uskuna panelini qanday joylashtirish va u haydovchiga qanday axborotni berishi kerak, ya'ni unda qanday axborotni aks ettirish vositalari bo'lishi kerak.

Agar transport vositasida rul chambaragi bo'lsa, odatda asboblar paneli uning ortiga joylashadi, bu uni haydovchi ko'zdan kechirishini cheklaydi. Rul chambaragi va asboblar panelining shunday o'zaro joylashishi avtomobillar uchun o'ziga xos.

Haydovchi ishchi o'rnini tuzishda asboblar panelini joylashtirish o'rnini birinchi yaqinlashishda 3.1- rasmda ko'rsatilgan qurishlar yordami bilan aniqlash mumkin.

Avtomobilning yon proyeksiyasida haydovchi ko'zlarining vaziyatlarini ifodalovchi nuqtalar V_1 va V_2 quriladi. Ularni topish tartibi avvalgi bobda bayon qilingan. Komponovka chizmasida rul chambaragining holati ko'rsatilgan bo'lishi kerak. Rul chambaragining yuqori nuqtasi odatda oldingi derazani ko'zdan kechirish sohasining pastki chegarasi yaqinida yotgani uchun, asboblar panelini haydovchiga rul chambaragining gardishi yuqorisi va rul chambaragining gupchak orasidagi bo'shliqda ko'rinadigan qilib joylashtirishga to'g'ri keladi. Bundan kelib chiqib, quyidagini quramiz. Haydovchi ko'zining yuqori vaziyatini ifodalovchi V_1 nuqtadan ikkita nur o'tkazamiz: bittasi rul chambaragi gardishining pastki cheti orqali, boshqasi uning gupchagining yuqori qirrasini orqali. Bu nurlar asboblar panelining taxminiy joylashadigan sohasida A_1 kesmani beradilar. Bu kesma V_1 nuqtadan ko'rinadigan bo'ladi. Keyin V_2 nuqtadan xuddi shunday ikkita nur o'tkazamiz, ular V_2 nuqtadan ko'rinadigan A_2 kesmani beradilar. Ravshanki, rasmda tasvirlangan A kesma ikkala nuqtalardan ko'rinadigan bo'ladi. Aynan shu sohada asboblar panelining o'rta qismini joylashtirish kerak.

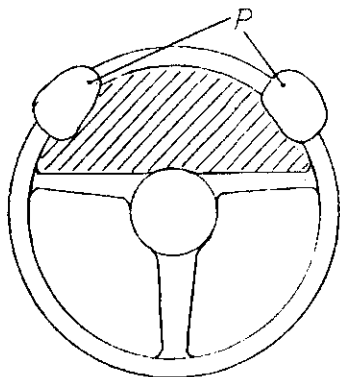


3.1- rasm. Asboblar panelining joylashish sohasini qurish

Asboblar panelining vaziyatini aniqlaydigan bo'ylama o'lchamlar, quyidagi fikrlardan kelib chiqadi. Bir tarafdan uni imkon qadar haydovchiga yaqinroq joylashtirish yaxshi bo'ladi. O'shanda u bo'linish va raqamlarning mayda qismlarini (asboblarning shkalalari va boshqalar) qulayroq ko'radi, lekin panelning o'lchamlari bunday holda kichikroq chiqadi, chunki nurlar V_1 va V_2 nuqtalardan uzluksiz kengayib boradi, panel va rul orasidagi bo'shliq yo'l qo'yib bo'lmaydigan o'lchamgacha ozayadi. Boshqa tarafdin avtomobilning real tuzilishida kuzovning oldingi to'siq sohasi yuqorisi turli qurilmalar bilan to'lib ketadi. Natijada, chuqurlik bo'yicha jiddiy o'lchamlarga ega asboblarni bu yerga joylashtirish qiyin bo'ladi, bundan tashqari, odatda asboblar paneli ustidan koziriyok bilan yopiladi. Odatdagidek asboblar panelini o'rniga chuqurlik bo'yicha joylashtirish murosas yo'li bilan yechiladi.

3.1- rasm asboblar panelining taxminiy vaziyatini aniqlaydi. Konstruktor asboblarni ko'zdan kechirishi faqat rul chambaragi gardishining yuqorisidan va o'rta kesimda gupchakning pastidan emas, balki uning yonlardan ham cheklangan bo'lishini nazarda tutishi kerak. Haqiqiy ko'zdan kechirish haqida 3.2- rasm taassurot

beradi. Rul chambaragining gardishi va uning gupchaklaridan tashqari asboblarni ko'zdan kechirishga haydovchining qo'llari ham (ularning ruldagi oddiy vaziyatida P harfi bilan ko'rsatilgan) xalaqit beradi. Shunday qilib, haydovchi rasmda shtrixlash bilan ajratilgan sohani ko'rishi mumkin. Aynan shu yerda asosiy axborotni tasvirlash vositalarini joylashtirish lozim.

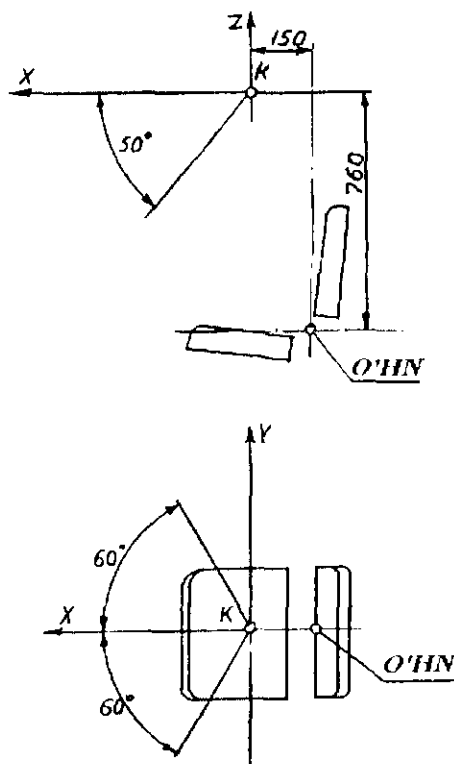


3.2- rasm. Asboblar panelini rul chambaragi orqali ko'zdan kechirish sohasi

3.1- rasm singari 3.2- rasmda shtrixlangan soha ham asboblar panelini joylashtirish kerak bo'lgan haqiqiy soha haqida to'liq taassurot bermaydi. Ma'lumki, inson binokulyar ko'rish xususiyatiga ega bo'ladi va buning hisobiga panelni ko'zdan kechirish sohalarining yonbosh chegaralari rasmda shtrixlangan sohaga ko'ra kengroq bo'ladi. Asboblar panelini oqilona joylashtirish o'rnini birorta zamonaviy kompyuter grafik dasturlari yordami bilan aniqlash mumkin, lekin oxirgi qaror odatda kabinaning o'tqazish maketini tayyorlagandan keyin qabul qilinadi.

Asboblar panelining rul orqasida joylashishi, axborotni tasvirlash vositasini joylashtirish mumkin bo'lgan yagona joy emas. Rul chambaragining o'ng va chap tomonidagi bo'shliqdan, kuzovning oldingi paneli ostidagi, avtomobil o'rtasidagi, shuningdek, kabina shiftining oldingi qismidagi konsoldan

foydalanish mumkin. Baʼzan yorugʻlik indikatorlarini asboblarning paneli ustida, oldingi derazaning pastki qirrasida yaqinida joylashtiradilar.



3.3- rasm. Traktorning axborotni tasvirlash vositalari joylashish sohasini aniqlayotgan burchaklar

Traktor haydovchisining ishchi oʻrnini tuzishda, axborotni tasvirlash vositalarini joylashtirishga taalluqli amaldagi standartlarga (GOST 12.2.019-86) amal qilish lozim.

Traktorlarda nazorat-oʻlchov asboblari joylashtirish mumkin boʻlgan sohalarni koʻrsatuvchi sxema 3.3- rasmda keltirilgan. Asbob-uskuna panelining joylashishini tuzishda, unga nisbatan qurish oʻtkaziladigan, koʻzdan kechirish parametrlarining

hisobboshi nuqtasi K ilk nuqta sifatida qabul qilinadi. Uning vaziyati o'z navbatida o'rindiqlarning hisobboshi nuqtasi O'IN ga nisbatan (2- bobga qarang) aniqlanadi. K nuqtadan harfli-raqamli alfavit va shkalalarga ega asboblarning yuzasigacha bo'lgan masofa 500...850 mm chegaralarida bo'lishi kerak.

Nazorat-o'lchov asboblari va boshqa axborotni tasvirlash vositalari 3.3- rasmda ko'rsatilgan burchaklar bilan cheklangan soha ichida joylashgan bo'lishi kerak. Bu burchaklarning kattaligi taxminan berilganligini nazarda tutish lozim. Ularning aniq qiymatlarini amaldagi standartlar bilan moslikda qabul qilinadi. Traktorning axborotni tasvirlash vositalari texnik asoslangan holda boshqa joylarga ham o'rnatilishi mumkin, bunga standartlarda yo'l qo'yiladi. Konstruktor har qanday holda ham ko'rsatma va qoidalarga ko'r-k'ona yondashishi kerak emas, aksincha mashinaning aniq joylashtirish o'ziga xos xususiyatlarini hisobga olishi kerak. Asboblarning paneli sira ham traktorning tashqi ko'zdan kechirish xususiyatini cheklashi kerak emas. Asboblarning paneli haydovchi doimo qo'lini tutib turadigan rul yoki dastaklar bilan panalanishi mumkinligini e'tiborga olish kerak.

3.3. Asboblarning panelining axborotchilikligi

Konstruktor yechadigan axborotni tasvirlash vositalari bilan bog'liq muhim masala, traktor jihozlanishi lozim bo'lgan aniq asboblarning va boshqa axborot qurilmalarini tanlash va bu qurilmalar asboblarning panelida, axborot maydonining cheklangan bo'shlig'ida qanday kompozitsiyaviy tartibda joylashgan bo'lishi kerakligini aniqlash hisoblanadi.

Haydovchi yo'l sharoiti haqidagi, harakatdagi va harakatsiz oriyentirlar haqidagi asosiy ko'rish axborotini tashqaridan oladi. U asboblarga onda-sonda murojaat qiladi, har bir muomala vaqti 0.5...0,8 soniyada yuz beradi, muomalaning umumiy vaqti esa odatda ish vaqtining 1% dan oshmaydi. Haydovchi muomala vaqtida, unga panelda berilgan hamma axborot majmuasidan, aynan shu paytda kerak bo'lganini tanlab olishi, uni axborot qurilmasidan

hisoblashi, ma'lumotni tushunib etishi, keyin traktorga boshqarish organlarining yordami bilan u yoki o'zga ta'sirni bajarishi kerak. Axborotni hisoblash o'tkir defitsit sharoitlarda yuz beradi, buning ustiga bu defitsit harakat tezligi va transport oqimining tig'izligi o'sishi bilan oshadi.

Haydovchi asboblari paneliga har bir murojaat qilganda, buni anglamasdan turib, qidirish masalasini yechadi. Uning bajarilish vaqti quyidagi omillarga bog'liq bo'ladi:

- axborot maydoni elementlarining umumiy soni;
- axborot maydoni elementlarining zichligi va fonning xarakteri;
- axborot maydonining strukturasi;
- ko'zlarning harakat marshruti;
- axborot maydoni elementlarining turli-tumanligi.

Asosiy tavsiyalardan bittasi: panelda joylashgan asboblarning miqdori eng kam, lekin yetarli bo'lishi kerak.

Asboblari panelida joylashtirilgan qurilmalar bir-birining ustiga chiqib ketishi kerak emas, ular hatto umumiy oynaning ostida joylashgan bo'lsa ham, aniq ajralishi kerak. Ayrim qurilmalar orasidagi masofa nigohni aynan shu qurilmaga jalb etish uchun yetarli bo'lishi kerak. Asbob-uskuna panelining foni haydovchining diqqatini o'ziga tortishi kerak emas. Salbiy misol sifatida har xil rangli suratlar solingan qo'l yoki devor soatlari siferblatlarini keltirish mumkin.

Haydovchi kerakli axborot qurilmasini qidirishga sarflaydigan vaqtni kamaytirish uchun, har xil asboblarni (indikatorlar, signal chiroqlar va shunga o'xshashlar) panelda ayrim funksional sohalarga bo'lib joylashtirish maqsadga muvofiq. Misol uchun motorning ishlash tartibi haqidagi ma'lumotlarni (tirsakli valning aylanish sur'ati, harorat, yog'ning bosimi va boshqalar) bir-biriga yaqin joylashtirilgan qurilmalardan olish yaxshiroq. Ularning joylashish sohasini birorta dizaynerlik usuli bilan ajratish mumkin: ji-yak bilan aylantirish, rang bilan ajratish yoki qurilmalar ushbu guruhini boshqacha belgilash. Xuddi shunday avtomobilning harakat parametrlari haqidagi axborotni tasvirlash vositalarini (tezlik, bosib

o'tilgan yo'l, yakuniy bosib o'tilgan yo'l) ajratish maqsadga muvofiq. Boshqacha aytganda, axborot maydonining tuzilishi tartibga solingan bo'lishi kerak.

1-bobda aytib o'tilgandek, haydovchining nigoh nuqtasi axborot maydoni bo'yicha boshqa joyga sakrashlar bilan o'tadi. Bunda har bir sakrash ma'lum vaqtni talab etadi. Shuning uchun haydovchi kerakli axborotni ko'zlar harakatining asboblari paneli bo'yicha qisqa marshrutida olgani ma'qul. Axborot maydoni elementlarining ortiqcha turli-tumanligi bo'lishi kerak emas, misol uchun, har bir asbobni o'zining o'lchamida qilish kerak emas.

Haydovchiga asboblari panelida berilayotgan axborot miqdoriy va sifatli bo'lishi mumkin.

Miqdoriy axborot (traktorning yoki avtomobilning harakat tezligi, motor tirsakli valining aylanish sur'ati, yakuniy yoki sutkalik bosib o'tilgan yo'l va shunga o'xshash) sonlar bilan baholanadi. Bunday axborot haydovchiga analog yoki raqam shaklida taqdim etilishi mumkin. Axborotni analog shaklda taqdim etishga misol - strelkali asbob, raqam shaklida taqdim etish - bosib o'tilgan yo'l ni ko'rsatuvchi harabanchadagi sonlar. Shunday qilib, strelkali asbob yoki raqamli axborot qurilmasi bir xil ma'lumotlarni taqdim etadi, ammo ular haydovchi tomonidan turlicha idrok qilinadi.

Sifatli axborot obyektning holatini ko'rsatadi: yoqilgan-o'chirilgan, ko'p-kam, yetarli-yetishmaydi (misol uchun, motorning moylash tizimidagi bosim yetishmaydi). Bunday axborot uchun signal lampochkalar, yorug'lik indikatorlari va shunga o'xshashlar qulay.

Inson strelkali asbobdan aniq miqdoriy axborot olishi uchun milning vaziyatini shkaladagi bo'linishga solishtirishi va bu bo'linishga mos kelgan sonni e'tiborga olishi kerak. Natijada insonning ongida axborotning aks etish jarayoni bir necha bosqichga ega bo'lib, ma'lum vaqtni talab qiladi. Axborotni raqamli qurilma bilan taqdim etish darrov qandaydir sonni beradi va shunday qilib, insondan uni idrok qilish uchun kichikroq vaqtni talab etadi, strelkali asbobda mil shkalaning bo'linishi bilan tamoman aniq to'g'ri kelishga

mumkin emasligi va asbobning ko'rsatishini birmuncha interpolyatsiyalash kerak bo'lishi bilan bog'liq bo'lgan xatolarni yo'qotadi.

Agar asbob dinamik jarayonni, misol uchun, avtomobilning tezlanishida motorning tirsakli vali aylanish sur'atining oshishini (taxometr)ni qaytarsa, mil shkala bo'yicha ravon surilar ekan va uning harakati haydovchi tomonidan osongina oldindan aniqlanadi, raqamli asbob esa tez almashayotgan sonlarni beradi va ularning almashishini qarab turish qiyin. Standartlar raqamlarning almashish sur'ati sekundiga ikkitadan oshmasligi kerakligini tayinlaydi. Agar yengil avtomobilning tezlanishi past uzatmalardan birida bir necha sekunddan oshmasligi e'tiborga olinsa, raqamli asbob bunday foydalanish uchun yaroqsiz ekanligi tushunarli bo'ladi. Haydovchi strelkali taxometrda milning vaziyatini, hatto uni shkalaning aniq bo'linishlariga bog'lamasdan turib periferik ko'rish bilan baholaydi. Bu axborot unga yetarli bo'ladi. Ayni vaqtda traktorning ko'p tizimlari o'z holatini sekin o'zgartiradi, lekin bunda ularni baholashning aniqligi yuqori bo'lgani ma'qul. Bu holda raqamli qurilmalardan foydalanish maqsadga muvofiq. Avtomobilning bosib o'tgan yo'lini, dizel motori ishlagan motosoatlar miqdorini va boshqalarni raqam shaklida taqdim etish qulay.

Ko'rish axboroti qurilmalari har xil bajarilishi mumkin. Yuqorida strelkali asboblar haqida aytib o'tilgan, ular asboblar panelida joylashtirilgan bo'lib, o'zini doimo "ko'rsatib" turadi. Signal lampochkalari va yorug'lik tablosining kataklari nur sochishi yoki sochmasligi mumkin. Ba'zan displeydan foydalaniladi, misol uchun, spidometrning shkalasi ekranning hamma maydonini egallab, doimo ko'rinib turadi. Analog yoki raqamli turdagi boshqa axborot, ekranda ikkita hollarda ko'rinadi: haydovchining chaqirishi bo'yicha - misol uchun, knopkani bosganda - yoki majburiy, birorta nazorat qilinayotgan parametrlarning joiz chegaralar chiqishida. Suyuq kristal displeydan ko'proq foydalaniladi, lekin u past haroratda juda sekin ishlaydi va bunday holatga chidashga to'g'ri keladi. Elektron nur trubkali ekranlardan umuman olganda traktor yoki avtomobilda foydalanilish mumkin, lekin ular yetarlicha "og'ir" sharoitlarda qo'llash nuqtayi nazaridan qator kamchiliklarga ega bo'ladilar.

Tablodagi birlashtirilgan yoki alohida-alohida joylashtirilgan nur sochayotgan indikatorlar bilan katta hajmdagi axborot taqdim etilishi mumkin, haqiqatda “ha-yo’q” tartibida. Indikatorning yuz qismida, indikator va u tegishli bo’lgan tizimni identifikatsiyalashga yo’l qo’yadigan shartli belgilash keltiriladi. Nazorat qilinadigan tizimlar soni ko’p bo’lganda indikatorlarni bevosita asboblarning panelida joylashtirishni odatda uddalab bo’lmaydi. O’shanda ular alohida tabloda, misol uchun, avtomobil kabinasining shiftida, orqani ko’rish ko’zgusi yaqinida joylashadi. Tabiiy-ki, haydovchi bu joyga doimo qaramaydi, va uning diqqatini jalb etish uchun asboblarning panelining yaxshi ko’rinadigan joyiga signal belgi qo’yiladi. U tizimlardan birining ishida birorta buzilish bo’lganda yonib chaqnaydi yoki pipiraydigan yorug’lik beradi. Signal haydovchini “tabloga qarab qo’y” deb ogohlantiradi, qo’shilgan indikator esa tabloda aniq hodisa haqida bildiradi.

Signal lampochkalari (yoki yorug’lik diodlari)dan, agar uning signali nimaga taalluqli ekanligini qo’shimcha yozuvlarsiz tushunish mumkin bo’lsa, foydalanish maqsadga muvofiq bo’ladi. Masalan, agar bakdagi yoqilg’i miqdori ko’rsatkichidagi qizil lampochka yonsa, haydovchi yoqilg’i kam qolganini aniq tushunadi.

Signal chiroq yoki indikatorning yashil rangi birorta tizimning normal ishlayotgani haqida, misol uchun, avtomobilning tashqi yoritqichlari qo’shilgani haqida bildirishi amaldagi standartlar va amaliyot bilan qabul qilingan.

Sariq signal - xabar beruvchi xarakterdagi ogohlantiruvchi axborotdir. U qandaydir choralar ko’rish kerakligi haqida bildiradi, lekin qaror qabul qilish haydovchiga qoladi.

Indikatorning qizil signali - avariya, u zudlik bilan choralar ko’rishni talab qiladi yoki birorta harakatni taqiqlaydi. Shunday signal, misol uchun, motorning moylash tizimida moy bosimining nojo’ya pasayishi, tormoz tizimidagi konturlardan birining ishlamay qolgani va shunga o’xshashlar haqida axborot beradi.

Avtomobilga o’rnatilishi kerak bo’lgan asboblarning va boshqa axborotni tasvirlash vositalarining aniq komplekti, avtomobilning

sintiga, haydovchining mo'ljallangan malakasiga, ko'pincha moda talablariga ham bog'liq bo'ladi.

Traktordagi axborotni tasvirlash vositalari to'plami, narxini hisobga olishdan tashqari, o'rnatilgan jihozlar, osma qurollar va hokazo bilan ta'minlanadigan, u bajaradigan texnologik vazifalar bilan aniqlanadi.

Avtomobilning asboblari panelida joylashtirilayotgan axborotni tasvirlash vositalari iyerarxiya belgilari bo'yicha tasniflanadi. Ikki asosiy omil hisobga olinadi: standartlar va qoidalar nuqtayi nazaridan qo'llash majburiy yoki majburiy bo'lmagan va ushbu asbob aks ettirayotgan parametrning o'zgarish tezligi. Oxirgi jihat hamma axborotni tasvirlash vositalarini doimiy va davriy foydalanish asboblariga bo'lishga imkon beradi.

Spidometr avtomobilda majburiy asbob bo'lib, u doimiy nazoratni talab qiladi, uning ko'rsatishi tez almashadi. Bu doimiy foydalanish asbobi, shuning uchun u asbob-uskuna panelining kompozitsion markazida o'rnatiladi. Ko'pincha u bilan yonma-yon taxometr joylashadi. Uni qo'llash majburiy emas, lekin ko'rsatmalari yoqilg'ini tejash va motorning ko'pga chidamliligi nuqtayi nazaridan juda muhim. Ko'proq bu asboblari aylana shkallarga ega bo'ladi. Spidometrning siferblatida odatda bosib o'tilgan sutkalik va yakuniy yo'lning raqamli hisoblagichlari joylashadi. Sutkalik yo'l bosish hisoblagichi spidometrning mili uni yopmaydigan qilib joylashtiriladi. Bu asbob ko'rsatmalarni tashlab yuborish qurilmasi bilan ta'minlanadi.

Boshqa majburiy asbob - bakdagi yoqilg'ining miqdori ko'rsatkichi. Uning ko'rsatmalari traktor yoki avtomobilning harakati vaqtida tez o'zgarmaydi. Bu davriy foydalanish asbobi, uni asboblari panelining qulay bo'lmagan joyiga o'rnatish mumkin. Agar uni ko'rish uchun haydovchi boshini ozgina o'girishi kerak bo'lsa, bunga yo'l qo'ysa bo'ladi.

Motorni sovitayotgan suyuqlik haroratining ko'rsatkichini odatda asbob-uskuna panelining yaxshi ko'rinadigan joyida joylashtiriladi. Uning ko'rsatmasi motorning ish qobiliyatini ta'minlash uchun muhim.

Motorni moylash tizimidagi yog` bosimi ko`rsatkichi - muhim asbob, lekin uni ko`pincha nazorat lampochkasi yoki indikator bilan almashtiradilar. Asboblar panelining yaxshi ko`rinadigan sohasida o`rnatiladi.

Yuqorida aytib o`tilgandek, indikatorlar tablosiga murojaat qilish zaruriyati haqida signal beradigan avtomobilning birorta tizimi parametrlarining xavotirli o`zgarishi umumiy indikator asboblar panelining eng ko`rinadigan joylaridan biriga joylashadi. Ba`zan unga ogohlantiruvchi yo`l belgisi – markazida undov belgisi bo`lgan, qizil jiyakli sariq uchburchak shaklini beradilar.

Boshqa asboblar va indikatorlarni asboblar paneli axborot maydonining ko`rinadigan chegaralarida joylashtirishga harakat qiladilar. Bunda panelni elementlar bilan to`ldirib yuborilishi kerakli axborotni sezishni qiyinlashtirishi, asosiy asboblar, eng avvalo spidometr, imkon boricha yirik o`lchamlarga ega bo`lishi kerakligi hisobga olinadi.

Haydovchi va kerakli axborotni qidirish va baholashga sarflanadigan vaqtni qisqartirish uchun strekkali asboblarda nazorat obyekti u yoki o`zga holatini ta`riflaydigan sohalarni ajratish maqsadga muvofiq. Misol uchun, taxometrda odatda tirsakli val aylanish sur`atining baland nojo`ya sohasi ajratiladi. Bu juda foydali, chunki avtomobilni haydash jarayonida haydovchiga aylanish sur`atining aniq raqamli qiymati emas, uning xavfli chegaralargacha ko`tarilmaganligini bilish muhim. Bundan tashqari, bu shkalada turbokompressorni ishga tushirish mumkin bo`lgan sohani va motorning tejamli ishlashiga mos keluvchi sohani ajratish mumkin (bunday soha ko`pincha spidometrda ham ajratiladi). Sohalar ko`pincha rangli tilim bilan belgilanadi (yashil - tejamli ish sohasi uchun; qizil - motor vali aylanish sur`atining yuqori xavfli sohasi uchun).

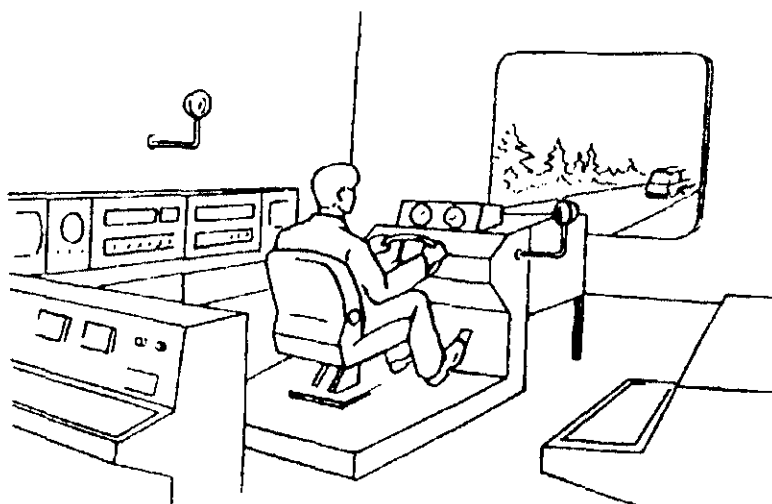
Umuman asboblar paneli haydovchiga boshqarish obyekti axborot modelini yaratish va uning ishini baholashga yo`l qo`yadi.

Traktorlar va avtomobillar uchun axborotni tasvirlash vositalari ro`yxati ko`p umumiylikka ega, lekin traktorlarda qo`shimcha ravishda traktor agregatining ishlaganda texnologik jarayonning bajarilib borishini va uning ish unumdorligini (harakatlantirgichning

sirpanishi, quvvat olish valining aylanish sur'ati, ishlov berilgan dala maydoni va shunga o'xshashlar) nazorat qiladigan asboblari bo'lishi mumkin.

3.4. Asboblarni shkalalarini loyihalash

1-bobda insonning u yoki o'zga signalga reaksiyasini baholash uslubi haqida aytib o'tilgan. O'xshash metodika traktor va avtomobil asboblari shkalalarining xususiyatlarini baholash uchun ham ishlatiladi. Buning uchun 3.4- rasmda ko'rsatilgan tadqiqot modellashtiruvchi kompleksdan foydalaniladi.



3.4- rasm. Tadqiqot modellashtiruvchi kompleks

Inson haydovchining ishchi o'rniga o'xshash boshqarish pultiga joylashadi. Yo'l uning oldidagi ekranda kompyuter o'yinlardagi singari "yuguradi". Inson boshqarish organlari yordami bilan o'zining avtomobili "harakati" ga ta'sir etishi mumkin. Natijada avtomobilning yo'ldagi real harakatining illyuziyasi yaratiladi. Asbob-uskuna panelida shunday avtomobil uchun o'ziga

xos axborotni tasvirlash vositalari joylashadi. Vaqti-vaqti bilan og'zaki buyruq yoki o'zga signal bo'yicha haydovchi u yoki o'zga asbobning ko'rsatishini hisoblashi va bu ko'rsatmalarni aytishi kerak. Nutqiy javob vaqti va asbob ko'rsatmalarini hisoblashning to'g'riligi (xatolar foizi) baholanadi.

Sinalayotganlar sifatida har xil kasbiy tayyorgarlik darajasidagi, har xil yosh va jinsdagi, antropometrik tavsifnomalari har xil bo'lgan haydovchilar jalb qilinadi. Olingan natijalarga statistik ishlov berish yo'li bilan asboblarning panelining axborotchiligi va boshqa xususiyatlari haqida xulosalar qilinadi.

Sinovlar ba'zi hollarda maxsus imitatorga o'rnatilgan real transport vositasining kabinasida o'tkaziladi. Kabina "harakat" vaqtida notekis yo'l yoki poligonning sinash trassasi bo'yicha yetarlicha to'la yurish illyuziyasini yaratib, silkinishga uchraydi, oldinga, orqaga va yon tarafga engashadi. Maxsus sinovlarda kabina atrofida har xil shovqin effektlari, yorug'lik chaqnashi va shunga o'xshashlar hosil qilinishi mumkin.

Bayon etilgan sinash komplekslarning imkoniyatlari juda keng, lekin hozir bizni asboblarning har xil shkalalarini baholash qiziqtiradi.



1-variant. Hato 2%.



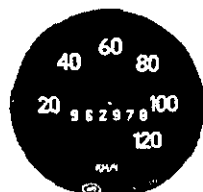
2-variant. Hato 6%.



3-variant. Hato 6%.



4-variant. Hato 3%.



5-variant. Hato 10%.



6-variant. Hato 4%.



7-variant. Hato 10%.



8-variant. Hato 0%.

3.5- rasm. Spidometr shkalalarining har xil variantlari va sinovlarda olingan ko'rsatmalarni hisoblash xatolari

Spidometr avtomobilning asosiy majburiy asboblardan biri hisoblanadi. U aytib o'tilgandek, asboblarning panelining axborot maydoni markazi yaqinida joylashadi. 3.5- rasmda spidometr shkalasining bir nechta varianti ko'rsatilgan va ko'rsatmalarni xato hisoblash foizi haqida ma'lumotlar keltirilgan.

Shkalalar va asboblarning sifirblatlarini konstruktiv loyihalash bo'yicha asosiy tavsiyalar quyida keltirilgan.

Raqamlash moduli - shkalaning bo'linishlariga mos keluvchi sonlarning taqdim etish shakli. U bir nechta ko'rinishda bo'lishi mumkin:

Birlik (1...2...3...4...);

Besh o'lchamli (5...10...15...20...);

O'nli (10... 20... 30...).

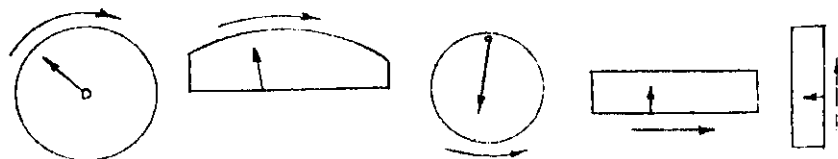
Hammasidan ko'ra o'qish uchun qulayi va eng kam foiz hisoblash xatosi beradigani - o'nli modul. Agar o'lchanayotgan o'lcham katta sonlar bilan ifodalansa, shkalada o'nli modulning dastlabki raqamlari qo'llanadi va umumiy ko'paytma, misol uchun x100 ko'rsatiladi. Taxometr uchun yagona modul umumiy ko'rsatma bilan ko'paytma x1000 qo'llash mumkin, o'shanda aylanish sur'ati haydovchi tomonidan daqiqada mingta aylanishlarda osongina baholanadi.

Shkalaning bo'linishlari soni eng kam va o'lchov tizimining haqiqiy aniqligiga mos keladigan bo'lishi kerak. Misol uchun bakdagi yoqilg'i darajasining ko'rsatkichi odatda taxminiy ko'rsatma beradi. Bu bakning murakkab shakli va darajaning po'kakli datchigi noxizizqligi uchun oddiy. Bunday holda shkalada hammasi bo'lib uchta bo'linish ($0 - \frac{1}{2} - 1$) qo'yish yetarli. Shunga o'xshash, spidometr shkalasining o'nli modul bilan raqamlangan asosiy bo'linishlarini (10, 20, 30 va hokazo km/soat) orasiga har bir 1 km/soatga to'g'ri keladigan 9 bo'linish qo'yishning ma'nosi yo'q, chunki avtomobil spidometrining haqiqiy aniqligi - 5% atrofida. Asbob ko'rsatmalarini interpolyatsiyalash qulay bo'lishi uchun asosiy shkalaning bo'linishlari orasiga oraliq bo'linish 5 km/soat qo'yish mumkin.

Raqamlarning oriyentatsiyasi gorizontal bo'lishi kerak. Bu asbobning oddiy ijrosiga tegishli, shkala harakatsiz, mil esa suriladi. Ba'zi hollarda yumaloq shkalani aylanadigan qiladilar, ko'rsatmalar esa, shkalaning bo'linishi qo'zg'almas ko'rsatkichga yetib kelgan paytda hisoblanadi. Bu holda raqamlarning shkalada oriyentatsiyasi - radial, lekin ular darchada hisoblash uchun vertikal turda ko'rinadilar. Haydovchi keyingi qanday son paydo bo'lishini oldindan bilishi uchun, buriladigan shkala bo'lganda darchada kamida ikkita son bir vaqtda ko'rinishi kerak. Harakatsiz shkalada radial oriyentatsiyadan foydalanishga mutlaqo yo'l qo'yib bo'lmaydi.

Shkalaning bir tekisligi. Asbobning shkalasi bir tekis bo'lishi muhim ergonomik talabdir. Ammo ma'lumki, traktor va avtomobillarda qo'llanayotgan ko'pgina o'lchov qurilmalari va muvofiq tarzda ularning asboblari shkalalari jiddiy noxizizlikka ega bo'ladi. Vaziyatdan chiqish murosadan iborat bo'ladi: raqamlash bir tekis qilinadi, raqamlashga mos keluvchi asosiy bo'linishlar esa, kattaliklarni ko'rsatish uchun kerakli bo'lgan joyga qo'yiladi. Bunda shkala biroz notekis chiqadi, lekin buni tekislashni ko'pincha har xil dizaynerlik usullari bilan uddalasa bo'ladi. Spidometrlarning shkalalari juda kichkina harakat tezligi sohasida (bu yerda noxizizlik ayniqsa katta) ko'pincha umuman bo'linishlarga ega bo'lmaydi, mil esa, misol uchun, faqat 10 km/soat yoki undan ko'p tezlikdan boshlab buriladi (3.5- rasmga qarang).

Asboblarning ko'rsatmalarining o'sishi 3.6- rasmda tushuntiriladi.



3.6- rasm. Asbob milining ko'rsatmalar ko'payganda harakat yo'nalishi

Asbobning ko'rsatmalari oshib borganda mil (ko'rsatkich) surilishi kerak: aylanma shkalada - soat mili bo'yicha; yoysimon va to'g'ri burchakli gorizontal shkalada - chap tomondan o'ngga; to'g'ri burchakli vertikal shkalada - pastdan yuqoriga.

Bo'linishlar va raqamlarning tizimi bitta o'lchamli va yonma-yon o'rnatilgan asboblarda uchun bir xil bo'lishi kerak. Misol uchun, agar spidometr va taxometr asboblarda paneli axborot maydonining o'rta qismiga joylashtirilgan bo'lsa, unda ularning shkalalari bir xil o'lchamdagi raqam belgilashlari asosiy va qo'shimcha shtrixlarga ega bo'lishi kerak. Shkalaning "mufassallik darajasi" ham bir xil bo'lishi kerak, ya'ni, agar o'nli modul bilan raqamlashda shkalalardan bittasiga oraliq bo'linishlar 5 birlik oraliqda bo'yilsa, xuddi shunday bo'linish boshqa shkalada ham bo'lishi kerak.

Ko'rsatkichning joylashishi va shkalaning bo'linishi shunday bo'lishi kerakki, mil (ko'rsatkich)ning uchi shkalaning bo'linishlariga imkon qadar yaqinroq joylashsin, milning o'zi esa raqamlarni berkitmasin. Aytib o'tish kerak, bu tavsiya traktor va avtomobilning aylanma shkalali asboblarda ko'pincha buziladi. Buni konstruktor asbob-uskuna panelidagi cheklangan bo'shliqda shkalaning bo'linishini iloji boricha kattaroq radiusda joylashtirishga intilishi va unga raqamlashni milning uchi bilan tasvirlanayotgan aylananing ichida joylashga to'g'ri kelishi bilan tushuntiriladi. Odatda bu haydovchiga noqulaylik keltirib chiqarmaydi, chunki shkalaning asosiy bo'linishining joylashishi osongina yodda saqlanadi, milning ingichka uchi esa raqamlarni to'la berkitmaydi.

Raqam va chiziqlarning o'lchamlari shkala haydovchidan joylashgan masofaga va panelning umumiy dizaynerlik yechimiga bog'liq tanlanadi. Shkalalardagi raqamlarning odatdagi balandligi - 6...10 mm, chiziq yo'g'onligi 0,5...1,0 mm bo'lganda. Shtrixning kengligi ko'pincha 1 dan 2 mm gacha mm oraliqda bo'ladi, uzunligi - 5 dan 10 mm gacha, raqamlangan shtrixlar ancha qalin va boshqalaridan uzunroq bo'lishi kerak.

Eng muhim axborot beruvchi asboblarning *shkalalarining o'lchami* diametri 120...130 mm, kamroq muhimlikdagini - 70...80 mm, qolganlarini - 50 mm qilib bajarish ma'qul.

Asboblarning shkalalarining ranglar yechimi - axborotni ishonchli hisoblashga jiddiy ta'sir qiladigan juda muhim tavsifnomadir. Traktor yoki avtomobil asbobi shkalasining oqilona rangi - oq raqamlar va shtrixlari bo'lgan jilosiz qora. Raqamlarning bir oz xiralashgan oq rangi yaxshi natijalar beradi, milni esa ba'zan pushti rangli qiladilar. Standartlar shkalaning (foni) va simvollarning ranglari orasida maksimal kontrast bo'lishi zarurligini ko'zda tutishini e'tiborga olish kerak.

Asboblarni yoritish ularni sutkaning qorong'i vaqtida yaxshi ko'rinishini ta'minlash uchun kerak. U ko'proq asbobning ichida joylashtirilgan va uning shkalasini tarqoq yorug'lik bilan yoritayotgan qizdirish lampochkalari bilan bajariladi. Shuningdek shkala orqasiga joylashgan, shaffof qilib bajarilgan raqam va shtrixlarni bir oz yoritadigan lampochkalar ham qo'llanadi. Mil alohida lampochka bilan yoritiladi. Asbobning ichida yorug'likni taqsimlash uchun ko'pincha tiniq plastmassadan tayyorlangan svetovodlardan foydalaniladi, ular shkalaning hamma joyini, ba'zan esa bitta yorug'lik manbaidan bir nechta asboblarni yoritishga ruxsat etadi.

Shunday usul bilan ko'pincha tugmachalar va boshqarishning boshqa organlari yoritiladi.

Yorug'likning yorqinligi tartibga solinishi kerak, chunki sutkaning qorong'i vaqtida tashqi yoritish sharoitlari, misol uchun, shahar ko'chasida va qishloq yo'lida, katta farq qiladi. Odatda asboblarni yoritish, tashqi yorug'lik asboblarni yoqqanda avtomatik tarzda, ko'p avtomobillarda u bundan qat'iy nazar motorni yurgazib yuborishda qo'shiladi.

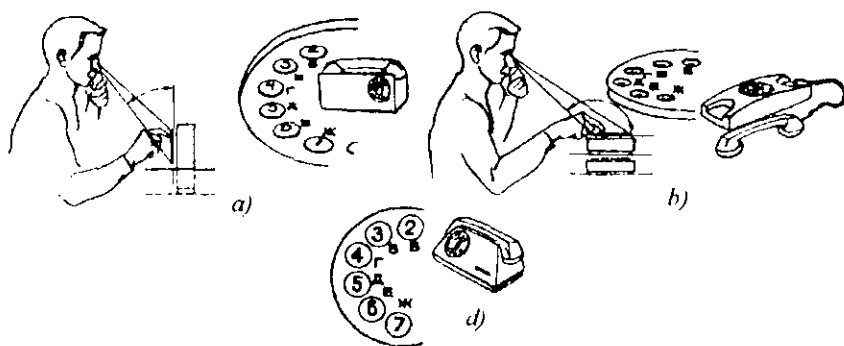
Asboblarni yoritish turli xil rangdagi yorug'lik bilan bajarilishi mumkin. Hammasidan ko'ra yashil rang ko'z uchun yoqimli hisoblanadi, lekin qator hollarda oxirgi yillarda yoritish och-qizil yorug'lik bilan bajarilmoqda, shunday rangdan ko'plab samolyotlarda ham foydalaniladi. Ba'zan spidometrning mili qimmat avtomobillarda tiniq va ichkaridan yoritiladigan qilib

bajariladi, bunda yoritish rangi harakatning kichik tezlikda yashil bo'lib, tezlik oshishi bilan yashildan sariq va qizilgacha o'zgaradi.

Asboblarning ko'rsatishini hisoblash xatolarining ehtimolini kamaytirish

Hatto asboblarning shkalalari to'g'ri konstruksiyalangan, asboblarning esa ko'rinish sohasida muvaffaqiyatli joylashtirilgan va ularni hech narsa berkitmaydigan hollarda ham baribir ularning ko'rsatishini noto'g'ri hisoblash ehtimoli mavjud bo'ladi. Hisoblash xatolari ko'p sabablar bilan aniqlanadi, ularning asosiylari pastroqda ko'rilgan.

Avvalambor asbob nigoz chizig'iga nisbatan to'g'ri yo'naltirilgan, unga perpendikulyar bo'lishi kerak. Aks holda parallaks bilan bog'liq xato paydo bo'ladi. Chunki asbobning mili shkaladan bir oz baland joylashgan, yondan qaraganda u, shkalalar tekisligiga perpendikulyar qaraganga nisbatan, boshqa joyni ko'rsatayotgandek tuyuladi. Haqiqiy tasvirni buzib ko'rsatishlar haqidagi parallaks bilan bog'langan tushunchani 3.7- rasmdan olish mumkin. 3.7- *a* va *b* rasmlarda, kuzatuvchi agar oddiy telefon apparatining terish diskiga, uning asosiy tekisligiga nisbatan to'g'ri bo'lmagan burchak ostida qarasa, qanday ko'rishi ko'rsatilgan. 3.7- *d* rasmda esa diskning haqiqiy ko'rinishi tanishtirilgan.



3.7- rasmi. Ko'rib chiqishning har xil burchaklarida telefon apparati terish diskining ko'rinishi.

a, b - to'g'ridan farq qiluvchi burchaklarda; *d* - diskning haqiqiy ko'rinishi.

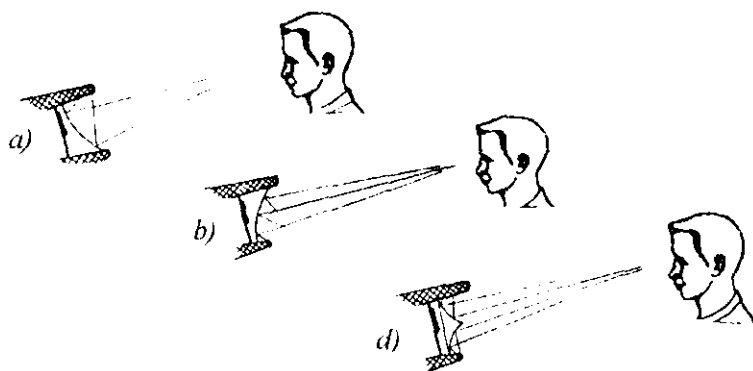
Parallaksning negativ ta'sirini kamaytirish uchun traktor va avtomobilning katta o'lehamlarga ega bo'lgan asboblari paneli bukilgan qilinadi. Bunda panelning chetlarida joylashtirilgan asboblari haydovchining nigoh chizig'iga perpendikulyar yo'llangan bo'ladi.

Asboblari ko'rsatishini hisoblash xatolarining boshqa manbai yorug'lik shu'lalari va asbobning oyna qoplamida aks etgan nomatlub (parazit) tasvir hisoblanadi. Misol uchun, agar haydovchi oq ko'ylak kiygan bo'lsa, quyoshli kunda uning oldida turgan asbobning tekis oynasida yorug' dog'ni ko'radi, bu unga shkalani ko'rishga xalaqit beradi. Asbobning tashqi yorug'lik bilan nomatlub yoritilishi ham xalaqit berishi mumkin. Bu tasodifan emas, agar inson kunduzi xona ichini oyna solingan deraza orqali ko'rib chiqishni istasa, yuzini oynaga zich yaqinlashtiradi va qo'llari bilan ko'zining chetlarini yopadi.

Asboblarni tashqi yorug'lik ortiqcha yoritishidan qutulish uchun, panel ustidan "koziryok"lar o'rnatadilar yoki ayrim asboblarni qora devorli yetarlicha chuqur "quduq"larga joylashtiradilar, qoplama oynalarni esa qiyalaydilar va ularga maxsus shakl beradilar. Har xil shakllardagi qoplama oynalarni qo'llashning samaradorligi 3.8- rasmda tushuntiriladi.

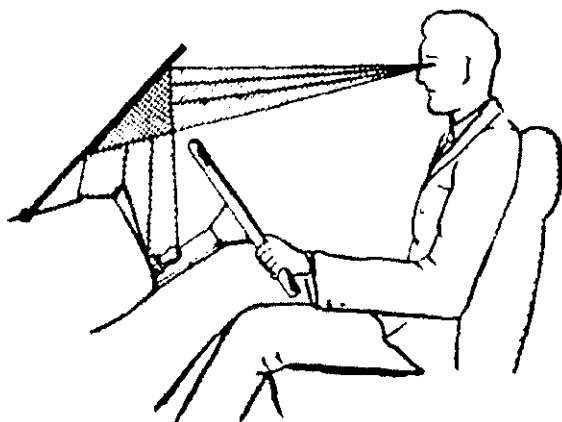
Agar asboblari paneli ustida yuqoridan osilgan "koziryok" bor bo'lsa, panelning o'zi esa yuqoriga egilgan shisha bilan yopilgan bo'lsa (3.8- a rasmga qarang), haydovchi shishada koziryokning pastki qismi aks etishini ko'radi, va u qora bo'lsa, haydovchi amaliy jihatdan aks etgan tasvirni shishada ko'rmaydi. Bu talab etilgan edi.

Ko'pincha asboblari paneli atrofidagi ramkaning pastki qismini yetarlicha chuqur qilib bo'lmaydi va oynaning pastki zihini paneldan surish mumkin bo'lmaydi. O'shanda oynani pastga egilgan qilinadi (3.8- b rasmga qarang) va unda kabinaning pastki, yoritilmagan qismlari aks etadi, bu ham ijobiy samara beradi.



3.8- rasm. Asbob-uskuna paneli qoplama oynalarining shakllari
a - silindrik oyna yuqoriga qiyalik bilan; *b* - silindrik oyna pastga qiyalik bilan;
d - yumaloq asbob uchun oyna.

Agar asboblar panelida unga alohida o'rnatilgan yumaloq asboblar joylashtirilgan bo'lsa, ulardan har birini 3.8- *d* rasmda ko'rsatilgan shaklga ega yumaloq shisha bilan bekitish mumkin. Agar o'sha asbob qora devorli chuqurlikda joylashgan bo'lsa, shunday konstruktiv yechim juda samarali bo'ladi, chunki haydovchi amaliy jihatdan oynani va undagi aks etadigan tasvirni ko'rmaydi.



3.9- rasm. Asboblarning oldingi oynada aks etishi

Sutkaning qorong'i vaqtida, avtomobil faqat o'zining faralari bilan yoritiladigan yo'lda harakatlenganda, yoritilgan asboblarning oldingi oynada aks etishi 3.9- rasmda ko'rinayotgandek jiddiy noqulaylik va hatto xavflilik keltirib chiqarishi mumkin. Tasvirlarning yaqqolliigi yorug'lik bo'yicha yo'l va asboblarning oynada aks etishi barobar, bu haydovchiga yo'lni kuzatishga xalaqit beradi. Bu yoqimsiz hodisani asboblar paneli ustidagi "koziryok» bartaraf qiladi.

Eslatib o'tamiz, shishada faqat asboblar emas, balki asboblarning nuri bilan yoritilgan rul kolonkasi va rul chambaragi ham aks etishi mumkin, shuning uchun ularni qora va yaltiramaydigan qilish maqsadga muvofiq.

3- bob bo'yicha nazorat savollari

1. Asboblar panelining joylashish sohasi qanday aniqlanadi?
2. G'ildirakli traktorlarda qanaqa axborot tasvirlash vositalari o'rnatiladi?
3. Nima uchun spidometr raqamli emas, balki strekkali qilinadi?
4. Rul chambaragi asboblar panelini joylashnirishda qanday hisobga olinadi?
5. Asboblar ko'rsatishidagi xatolarni qanday kamaytiriladi?

4- bob. KUZOV VA KABINALARNING INTERYERI

Avtomobil yoki traktorning yo'lovchi saloni yoki kabinasining interyerini ishlab chiqishda odamlar joylashadigan xonaning geometrik parametrlarini aniqlash, unda o'rindiqlarni yetarlicha qulay joylashtirish va ichki yuzalarni pardozlashni bajarish kerak. Avtomobil yoki traktor kabinasining ichki bo'shlig'ini tuzish bilan shug'ullanayotgan konstruktor, murakkab va ziddiyatli vazifani yechadi. U bir tarafdin bu bo'shliqni kamaytirishga intilishi kerak, chunki o'shanda mashinani tayyorlash uchun materiallar kamroq kerak bo'ladi, ishlab chiqilayotgan obyekt yengil va arzon bo'ladi. Boshqa tarafdin kabina yoki kuzovdagi inson yetarlicha shinamlik bilan ta'minlangan, eng avvalo bu mashinani boshqarish uchun yoki undan yo'lovchi sifatida foydalanish uchun qulay vaziyatda bo'lishi kerak.

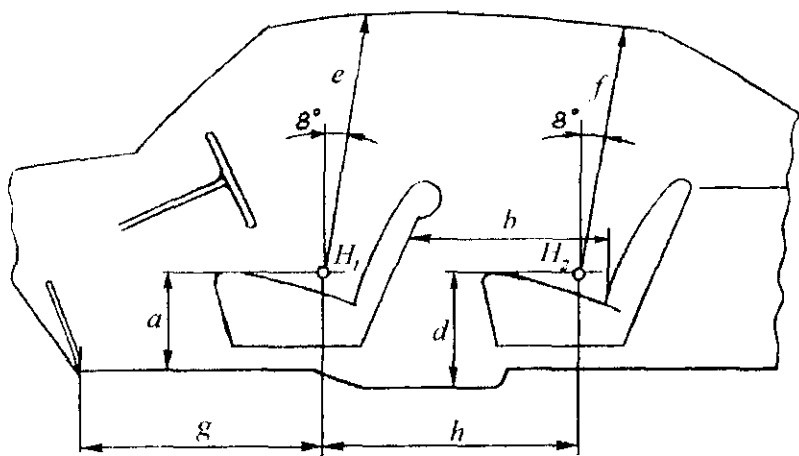
4.1. Kabina va kuzovning ichki bo'shlig'ini tuzish

Yengil avtomobil, avtobus va traktorning ichki bo'shlig'i jiddiy farq qiladi, shuning uchun bu obyektlarga taalluqli bo'lgan savollarni ketma-ket ko'rib chiqamiz.

Yengil avtomobil salonining tuzilishi. 4.1- rasmda salonning yon proyeksiyasi sxemasi ko'rsatilgan. Haydovchining kuzov elementlariga nisbatan vaziyati H_1 nuqtaning koordinatalari bilan (rasmda a va g) aniqlanadi. Haydovchini joylashtirish qo'llanmaning 2- bobida ko'rib chiqilgan. Shuning uchun bu yerda, orqa o'rindiqlarda bo'lgan yo'lovchini joylashtirishni tahlil qilamiz. oldingi o'rindiqdagi yo'lovchi haydovchiga o'xshash joylashadi.

Faraz qilamiz, haydovchining o'rindig'i eng chetki orqa vaziyatida joylashgan, o'rindiqlarning shakli va suyanchiq qilinligi asosan aniqlangan. Joylashtirish chizmasida 95- reprezentativlik darajasidagi yo'lovchining ikki o'lehovli manekenini shunday ko'rinish bilan joylashtirishga harakat qilinadiki, uning tizzalari oldingi o'rindiqlarning orqasiga tiralmasin, o'rindiqlarning balandligi esa

qulay o'tirish uchun yetarli bo'lsin va H_2 nuqtadan tomgacha bo'lgan masofaning ortiqcha kamayishiga olib kelmasin. Vazifani soddalashtirish uchun quyida bayon qilingan tavsiyalardan foydalanish mumkin.



4.1- rasm. Yengil avtomobil salonining sxemasi

O'rta sinfdagi avtomobil uchun ushbu o'lchamlarni qabul qilish mumkin (4.1- rasmga qarang): b - 650 mm; d - 345 mm; f - 850 mm. O'lcham h bunday holda 800 mm ga yaqin bo'ladi. Albatta, bu yerda taxminiy o'lchamlar ko'rsatilgan, ularning aniq qiymatlari haqiqiy joylashtirishda kuzovning mo'ljallangan silueti (shakli), haydovchi o'rindig'ining balandligi va boshqa omillarni hisobga olgan holda, hammasidan avval esa — avtomobilning sinfidan kelib chiqadi. H_1 va H_2 nuqtalarning koordinatalari o'tirayotgan inson og'irligidan o'rindiq yostig'i va suyanchig'ini deformatsiyalanishini hisobga olib aniqlanadi. Kichik avtomobilning joylashishini tuzishda yo'lovchi o'rindig'i haydovchining suyanchig'iga yaqinroq joylashtirilgan bo'ladi, va 50-

reprezentativlik darajasidagi manekendan foydalanilgan bo'lishi mumkin.

Mo'ljal uchun oldingi o'rindiqqa tegishli o'lchamlarni ham ko'rsatamiz: *a* - 260 mm; *g* - 800 mm; *e* - 875 mm.

O'rindiqlarning chuqurligi odatda 480...520 mm ni tashkil etadi, yo'lovchining orqasi tegib turgan suyanchiqning haqiqiy balandligi - 540...600 mm (haydovchi o'rindig'i uchun chuqurlik 450...500 mm, suyanchiqning haqiqiy balandligi esa - 500. . 560 mm).

Keltirilgan joylashtirish sxemasiga taalluqli hamma o'lchamlarni eng kam ruxsat etilgan deb hisoblash kerak.

Turli sinflardagi avtomobillar joylashish o'lchamlarining statistik tahlili ko'rsatadiki, haydovchining o'tirishini aniqlaydigan bo'ylama o'lchamlar, mashinalar sinfiga ko'p bog'liq emas, yo'lovchi o'rindig'iga taalluqli o'lchamlar esa, sinf oshishi bilan ancha o'sadi.

4.1-jadval

Yengil avtomobillar o'rindiqlarining tavsiya etilgan kengliklari
(AQSh standartining tavsiyalari)

O'rindiq kengligi, mm	Avtomobillar			
	Kichik sinf	Past o'rta sinf	Baland o'rta sinf	Oliy sinf
Oldindagi:				
- yelka sathida	1260-1350	1360-1380	1370-1415	1420-1490
- bel sathida	1200-1300	1360-1380	1370-1415	1400-1540
Orqadagi:				
- yelka sathida	1265-1300	1360-1380	1355-1410	1400-1490
- bel sathida	1200-1300	1320-1370	1310-1400	1360-1520

4.1- rasimga mos ravishda o'tkazilgan qurishlar asosan yo'lovchi salonining yon proyeksiyasini aniqlashga imkon beradi. Salonning va shu bilan birga avtomobilning kengligi o'rindiqlar kengligiga jiddiy bog'liq bo'ladi. 4.1- jadvalda har xil sinflardagi avtomobillar uchun (Amerika standartiga mos ravishda)

o'rindiqlarning tavsiya qilinayotgan kengligi haqidagi ma'lumotlar keltirilgan.

Yo'lovchi o'rindig'i yostig'ining orqa qismidagi soha, yostiqlik va suyanchiq orasida "burchak"da ma'lum murakkablikni keltirib chiqaradi, chunki orqa g'ildiraklar kamgaklarining oldingi atroflama chiziqlari shu yerda joylashadilar. Agar g'ildiraklar kamgaklari orasidagi bo'shliqqa o'rindiq "surilsa", avtomobilning bazasini kamaytirish yoki aksincha, o'zgarmas bazada salonning uzunligini oshirish mumkin, lekin u holda o'rindiqning kengligi kamayadi. Bazani kamaytirish ko'pincha avtomobilning gabarit uzunligini va uning massasini kamaytirishga imkon beradi, shuning uchun ma'qul hisoblanadi. Odatda g'ildirak kamgaklari va o'rindiqning o'zaro joylashish holati masalasi murosa usuli bilan yechiladi va oxirgi javobni o'tqazish maketi yordami bilan topish mumkin.

Hamma orqa yo'lovchi o'rindig'i haqida yuqorida aytilganlar unda ikkita odam, ba'zi qulaylikni kamaytirish bilan esa – uchta odam joylashgan holatga tegishli. "Gran-turizm" turidagi avtomobillar uchun orqasida ikkita shaxsiy o'rindiq qilinadi. Ba'zi hollarda juda kichkina yoki sport avtomobillarida, orqa o'rindiq oldingiga juda yaqin o'rnatiladi, o'shanda avtomobilning yo'lovchi sig'imi 2+2 kabi aniqlanadi, ya'ni oldinda ikkita katta yoshli odam normal, orqasida esa ikkita bola yoki ikkita katta yoshlilar qisqa sayohat uchun joylashadi.

Avtobus salonining tuzilishi. Avtobuslar amaldagi standartlar bilan mos ravishda katta va kichkina sig'imli bo'lishi mumkin.

Katta sig'imli avtobuslar, ya'ni 22 dan ortiq turgan yoki o'tirgan yo'lovchi sig'adigan odamlarni tashish uchun transport vositalari, gabarit kengligi 2,3 m dan ortiq bo'ladi, uchta sinfga bo'linadi:

I- shahar avtobuslari;

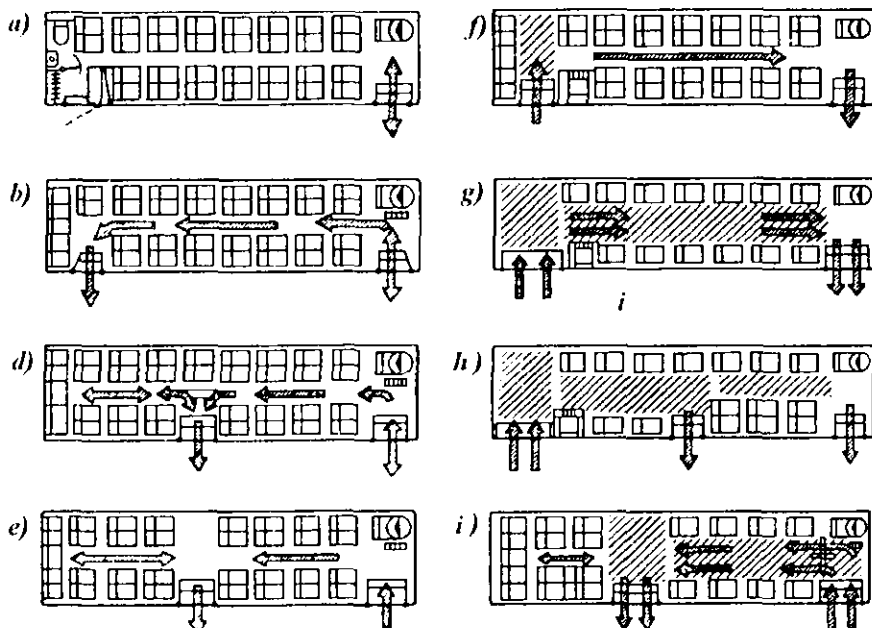
II- shaharlararo avtobuslar;

III- turistik avtobuslar.

Shahar atrofida qatnovchi avtobuslar shahar va shaharlararo orasidagi oraliq vaziyatni egallaydi, ular mustaqil sinfga

ajratilmagan va shahar va shaharlararo avtobuslarning xususiyatlariga ega bo'ladi. Kichik sig'imdagi umumiy foydalanish transport vositalarini (haydovchidan tashqari 22 tadan kam yo'lovchi) kichkina sig'imli avtobuslar deb ataladi.

Avval katta sig'imli avtobuslarni (GOST R 41.36-99 (BMT YIQ № 36 qoidasi)) ko'rib chiqamiz.



4.2- rasm. Avtobus salonlarining tarxini tuzish:

a - turistik; *b, d* - shaharlararo; *c, f* - shahar atrofidagi; *g, h, i* - shahardagi

Avtobusning salonini tuzishda uning turi (vazifasi), yo'lovchi sig'imi va o'rindiqlarning o'lchamlarini, shuningdek unda yo'lovchilarning chiqish-tushishdagi harakatini ham e'tiborga olish kerak. Ba'zi mumkin bo'lgan tarxlash sxemalari 4.2- rasmda ko'rsatilgan.

Shahar avtobuslarida tik turgan yo'lovchilar uchun joy ko'zda tutiladi va ularning joyini monesiz o'zgartirishlari uchun choralar ko'riladi. Shaharlararo avtobuslardan asosan o'tirgan yo'lovchilarni tashish uchun foydalaniladi, lekin tik turgan yo'lovchilarni o'tish yo'lida va/yoki maxsus joyda tashishga ham yo'l qo'yiladi. Turistik avtobuslardan faqat o'tirgan yo'lovchilarni tashish uchun foydalaniladi, ular shinam o'rindiqlar, hojatxona, bar yoki bufet bilan ta'minlanadi.

Shahar avtobusining yo'lovchisi 68 kg, turistik va shaharlararoniki esa 71 kg (3 kg qo'l yukini qo'shib) massaga ega bo'ladi deb hisoblanadi. shahar avtobusining tik turgan yo'lovchisi $0,125 \text{ m}^2$, shaharlararoniki esa - $0,15 \text{ m}^2$ maydonni egallaydi.

Avtobuslar ma'lum miqdordagi eshiklar soniga ega bo'lishi kerak. Xizmat eshiklari (ular yo'lovchilar tomonidan normal ishlashda foydalaniladi) va ehtiyot eshiklarni (ular xizmat eshiklarga qo'shimcha ravishda joylashadilar va favqulodda holatlarda, xavf tug'ilganda foydalaniladi) farqlaydilar. Bundan tashqari avariya chiqishlar (derazalar, tuynuklar) ko'zda tutiladi.

Xizmat eshiklarining eng kam soni yo'lovchi o'rinlarining soni va avtobusning sinfiga bog'liq bo'ladi, u standart bilan reglamentga solingan. Eshiklarning umumiy soni - ikkitadan kam emas. Chiqishlarning umumiy miqdori, avariya chiqishlarni ham qo'shib, ham standart bilan aniqlanadi.

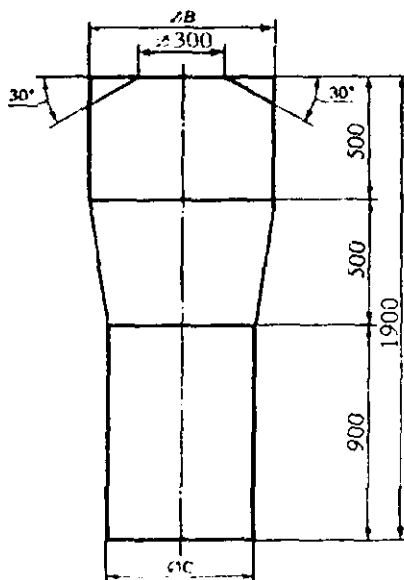
Bir tavaqali xizmat eshigining kengligi - 65 sm dan kam emas, ikki tavaqali qilinganning - 120 sm dan kam emas, chiqishlarning qolgan o'lchamlari standartda ko'rsatilgan.

Xizmat eshigi joylashtirilgan yon devor oldida transport vositasining ichidagi ozod bo'shliq orqali vertikal vaziyatda maxsus qalqon erkin o'tib ketishi kerak, uning o'lchamlari standart bilan aniqlanadi.

Avtobuslardagi o'tish yo'llari ikkitadan o'qdosh silindr va ularning orasida konusdan iborat bo'lgan nazorat qurilmasining (4.3- rasm), erkin o'tishi ta'minlanadigan qilib bajarilgan bo'lishi kerak.

Avtobusning boshqa chiqishlarga kirish yo'llarini aniqlaydigan geometrik parametrlar standartda ko'rsatilgan.

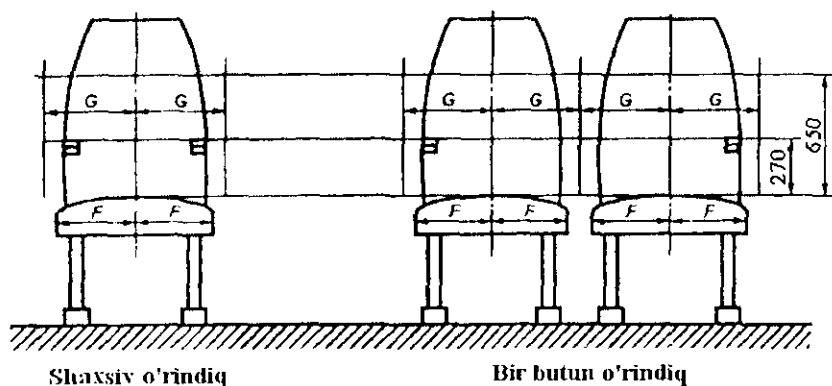
Silindr diametri	Avtobusning sinfi		
	I	II	III
$\varnothing C$	450	350	300
$\varnothing B$	550	550	450



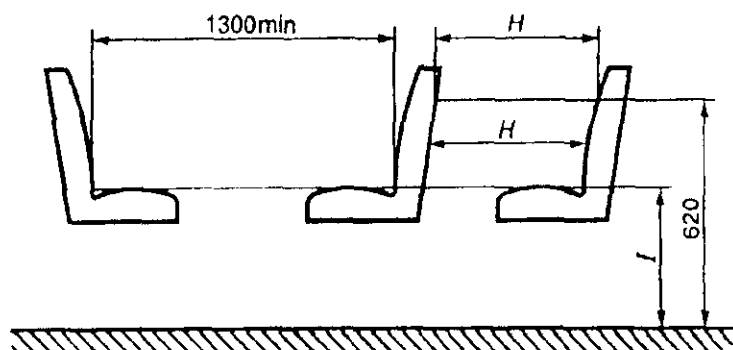
4.3- rasm. Avtobus salonidagi o'tish yo'llarini tekshirish uchun nazorat qurilmasi

Yo'lovchi salonining ma'lum bo'shlig'i xizmat va avariya eshiklari oldidagi zinapoyalar bilan band etilgan. Zinapoyalarning balandlik, chuqurlik va kenglik bo'yicha o'lchamlari standart bilan belgilangan.

Yo'lovchi o'rindiqlari avtobusda shaxsiy bo'lishi yoki bevosita bir-biriga kengligi bo'yicha tutashishi mumkin. Yo'lovchi o'rindiqlarining eskizlari 4.4- rasmda ko'rsatilgan. Hamma sinfdagi avtobuslar uchun bir butun o'rindiqda eng kam o'lcham $G = 225$ mm, shaxsiy uchun - 250 mm ga baravar. O'rindiq yostig'ining kengligini ta'riflaydigan F o'lcham I va II sinf avtobuslar uchun 200 mm, III sinf uchun - 225 mm ga baravar.



4.4- rasm. Avtobuslar yo'lovchi o'rindiqlari kengligini aniqlaydigan o'lchamlar



4.5- rasm. O'rindiqlar orasidagi masofa va o'rindiq yostig'ining balandligi

O'rindiqlarning o'lchamlari va ularning salon bo'ylab joylashish qadamini aniqlayotganda bo'ylama o'lchamlar muhim ahamiyat kasb etadi. Bu parametrlar ma'lum darajada salonning o'lchamlarni belgilab beradi yoki uning o'zgarmas uzunligida avtobusning yo'lovchi sig'imini belgilaydi. O'rindiqlar orasidagi masofa va o'rindiq yostig'ining balandligi 4.5- rasmda ko'rsatilgan.

Odatda o'rindiqlarni yo'lovchi harakat yo'nalishi tarafiga qarab o'tiradigan qilib joylashtirishga harakat qiladilar. Ammo shahar avtobuslarining g'ildirak g'iloflari joylashgan sohasida va salonning eng oldingi sohasida qo'shimcha o'rindiqlarning ba'zilarini faqat orqaga qarab o'tirish hisobiga joylashtirish mumkin. Bu shahar avtobusining polini iloji boricha pastroq qilishga intilish va orqa g'ildirak g'iloflari pol ustiga chiqib, o'rindiqni joylashtirishga xalaqit berishi bilan tushuntiriladi. O'rindiqning uzunlik bo'yicha holatini aniqlaydigan eng kam joiz o'lehamlar 4.2- jadvalda keltirilgan.

4.2- jadval

Avtobusning yo'lovchi o'rindiqlari holatini aniqlaydigan bo'ylama o'lehamlar, mm

Avtobusning sinfi	II, kamida	I, kamida
I	650	(350 g'ildirak g'iloflari va motor bo'lmasi ustidan)
II	680	
III	750	

O'rindiq yostiqlarining chuqurligi I sinf avtobuslar uchun kamida 350 mm va II, III sinf avtobuslar uchun 400 mm bo'lishi kerak.

Avtobus kuzovining ko'ndalang kesimi ko'pincha yuqorida bir oz toraygan to'g'ri burchakli bo'ladi. Yon devorlar shu munosabat bilan vertikal chiqmaydi va yuqorida salonning ichki bo'shlig'ini toraytiradi. Pastki qismida pol yaqinida, har xil quvur o'tkazgichlar o'tadi va ularning g'iloflari ham salonning ichiga chiqadi. Bu chiqiqlarning joiz o'lehamlari ham standart bilan oldindan belgilab qo'yilgan.

Standart bilan ko'zda tutilgan, tik turgan yo'lovchilar uchun tutqichlarning joylashishi, maxsus sinash qurilmasi bilan tekshiruvdan o'tadi. Tik turgan yo'lovchilar uchun qo'l tutqichlari va tayanchlardan tashqari xizmat eshiklarida tutqich dastalar ham ko'zda tutiladi.

22 tadan ko'p bo'lmagan o'tirgan yoki tik turgan yo'lovchilarni tashish uchun mo'ljallangan kichik sig'imli avtobuslar, ikkita sinfga ajratiladi:

- A sinf (tik turgan va o'tirgan yo'lovchilarni tashish uchun);
- B sinf (tik turgan yo'lovchilarni tashish uchun mo'ljallanmagan transport vositasi, hamma yo'lovchilar o'rindiqlarda joylashadi).

Bu transport vositalarning interyeri va salonining joylashishiga standartlarning talablari asosan, katta sig'imli avtobuslardagi kabi, lekin ba'zi farqlar (GOST R 41.52-2001, BMT YIQ № 52 qoidasi) bor. Ular eshiklarning joylashishi va soniga hamda o'tish yo'llarining o'lchamlariga tegishli. O'rindiqlarning kenglik bo'yicha o'lchamlari va o'zaro joylashishi xuddi katta sig'imli I sinf shahar avtobuslaridagi kabi bo'lishi kerak.

Traktor kabinasining tuzilishi. Mashina-traktor agregatini boshqarish bitta haydovchi bilan amalga oshadi va traktorlarda aksariyat hollarda bir o'rinli kabina o'rnatish yetarli. Shu munosabat bilan kabinaning ichki bo'shlig'i tuzilishi, uning interyeri, mohiyati bo'yicha haydovchining ishchi o'rnini tuzish bilan aniqlanadi, bu masala qo'llanmaning 2- bobida ko'rilgan.

Traktor kabinasining tuzilishiga shunday yondashishning ma'qulligi chet el tajribasi bilan ham tasdiqlanadi - ko'p mamlakatlarda ishchi yoki yo'lovchi uchun qo'shimcha o'rindiq qo'yilgan bir o'rinli kabinalar keng tarqalgan. Ba'zi traktorlarda qo'shimcha o'rindiq sifatida asboblarni qutisidan foydalaniladi, uning qopqog'ini yumshoq qoplama bilan qoplanadi. Ayrim traktor ishlab chiqaruvchi firmalar buyurtma bo'yicha yo'lovchi uchun olinadigan o'rindiq o'rnatadilar.

4.2. O'rindiqlar

Avtomobil va traktor o'rindiqlari uylarda va jamoat joylarida qo'yilgan o'rindiqlar (kreslolar, divanlar, stullar va kursilar) dan farq qiladi. Avvalambor u harakatlanayotgan obyektida joylashadi va o'zgaruvchan (dinamik) ta'sirlarga uchraydi, bular u (eng avvalo

haydovchining o'rindig'i) qondirishi kerak bo'lgan talablarni aniqlaydi.

Avtomobil va traktorning o'rindig'i:

- haydovchining va yo'lovchining qulay holatini;
- bosimning gavda qismlariga qulay taqsimlanishini;
- insonni vibratsiya va boshqa dinamik ta'sirlardan himoyalashni;
- inson (haydovchi) gavdasiga u avtomobil yoki traktorni "sezishi" uchun kerakli dinamik ta'sirlarni uzatishni;
- gavadani dinamik, eng avvalo gorizontal ta'sirlarga qaramasdan ma'lum vaziyatda tutib turishni;
- holat o'zgartirish imkoniyatini ta'minlashi kerak.

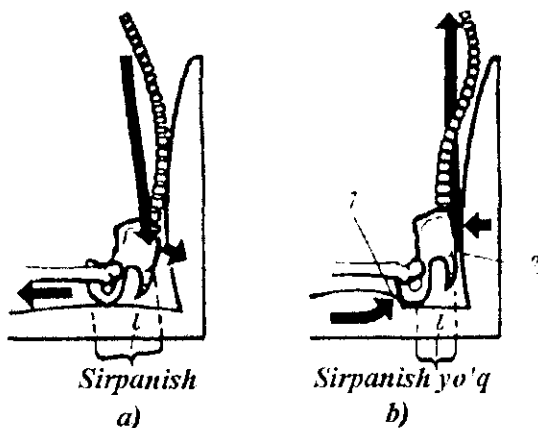
O'rindiqning qoplama materiali bug' o'tkazadigan bo'lishi kerak, lekin bir paytda kerakli termoizolyatsiyani ta'minlashi, o'rindiqning qoplamasi ifloslanishga qarshilik ko'rsatishi, osongina tozalanadigan bo'lishi, yeyilishga chidamli va kiyimni eskitmasligi kerak.

Ko'rinib turibdiki, talablar ko'p hollarda ziddiyatli va bir-birini o'zaro inkor etadi. oqilona yechimga esa murosa bilan erishiladi.

O'rindiq passiv xavfsizlikning standart talablariga mos kelishi kerak, va avvalo o'rindiqning kerakli pishiqligi (GOST R41.80-99 (BMT YIQ № 80 qoidasi bilan)) ta'minlangan bo'lishi kerak. Avtomobil o'rindig'i (yostiq, orqa suyanchiq va ularning mahkamlashi) oldinga va orqaga yo'nalgan, o'rindiqning massalar markaziga qo'yilgan va o'rindiqning yigirma karrali og'irligiga baravar, gorizontal yuklanishga, va H nuqtaga nisbatan orqaga yo'nalgan 530 N·m atrofidagi momentga chidashi kerak (2.1-rasm va 2.8- rasmga qarang).

Haydovchi va yo'lovchining qulay holati 2- bobda aytilgan o'rindiqning gabarit parametrlari, o'rindiq yostig'i va orqa suyanchiqning shakli hamda elastikligi bilan ta'minlanadi. O'tirgan inson og'irligidan asosiy yuklama quymuch tepalariga, katta bosimlarni qabul qilish uchun "moslashgan" dumbadagi nisbatan kichik sohaga to'g'ri keladi. O'rindiq yostig'ining qiyaligi va uning

shakliga bog'liq holda inson tosi, 4.6- rasmda ko'rsatilganidek, har xil vaziyat olishi mumkin.

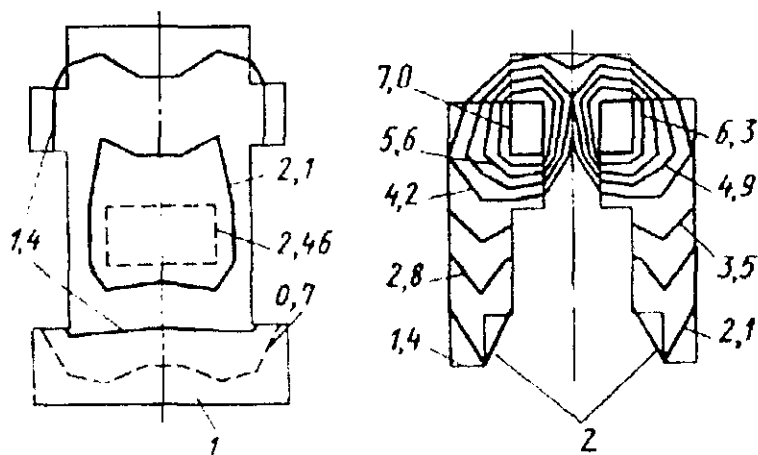


4.6- rasm. O'rindiq profilining umurtqa pog'onasi vaziyatiga ta'siri:
a - yassi o'rindiqda; *b* - tayanch ko'tarmali o'rindiqda;
 1 - tayanch ko'tarma; 2 - bel sohasidagi tayanch

4.6- *a* rasmda haydovchi yoki yo'lovchi tosining yassi o'rindiqdagi vaziyati ko'rsatilgan. Gavda yuqori qismlari korpusining og'irligi l yelkada tosga ta'sir etuvchi burovchi moment hosil qiladi, bunda quymuch tepalari oldinga sirpanadi, umurtqa pog'ona esa g'ayritabiiy egiladi. 4.6- *b* rasmda 1 tayanch ko'tarmaga ega bo'lgan o'rindiq ko'rsatilgan, u gavdaning oldinga sirpanishiga to'sqinlik ko'rsatadi. Bel sohasidagi 2 tayanch toshi quvvatlab turadi, u anatomik to'g'ri vaziyatni oladi va gavdaning mushaklari bo'shashadi. O'rindiq yostig'ini oldindan orqaga qiyalab qo'yish bilan ham ijobiy samaraga erishiladi. Bunda kerakli qiyalik burchagi o'rindiq balandligiga va belning vaziyatiga bog'liq bo'ladi.

Insonning terining turli joylariga bo'lgan bosimni sezish qobiliyati taktil sezgirlik deb ataladi. Odam o'rindiqda to'g'ri holatni egallagan paytda, asosiy vertikal yuklanish quymuch tepalariga yoki ulardan biroz oldinga to'g'ri keladi. Bu yerda tosi

suyaklari bilan o'rindiq orasida faqat teri va yog'li qatlam (mushak tolalari yo'q) joylashadi. Bu sohada bosim kattaligi 7 kPa atrofida bo'lishi mumkin. O'rindiq yostig'ining inson jismi tegib turadigan boshqa joylarida bosim ancha pastroq bo'lishi kerak. 4.7- rasmda o'rindiqlarning 1 orqa suyanchig'i va 2 yostig'iga bosimning qoniqlarli taqsimlanish epyurasi ko'rsatilgan.



4.7- rasm. O'rindiqlarning orqa suyanchig'i va yostig'iga bosimning (kPa da) qoniqlarli taqsimlanish epyurasi:
1 – orqa suyanchiq; 2 - yostiql

Insonning umurtqa pog'onasi oldinga (lordoz, misol uchun, belda) va orqaga (kifoz, misol uchun, kurakchalar oldida) egiklarga ega bo'ladi. Kurakchalar ostidagi joyni tutib turishni ta'minlash kerak, bosim bu sohada baland bo'ladi. Dumg'azaning sohasida ham, ayniqsa haydovchi katta kuch bilan pedalni bosganda, bosim baland bo'ladi. Bosimning shunday taqsimoti qulay.

Gavdani yonbosh yo'nalishda siljishdan saqlab turish uchun o'rindiqlarning shaklini botiq, kosasimon qilish mumkin, lekin bunday o'rindiq, misol uchun, ralliga o'xshash musobaqalarda poygachilar uchun qulay, odatdagi yurish uchun harakatni bo'g'ib qo'yadi va holatni o'zgartirishni qiyinlashtiradi, pirovard natijada charchashga olib keladi. Shuning uchun oddiy avtomobillarda yostiqlarning yon

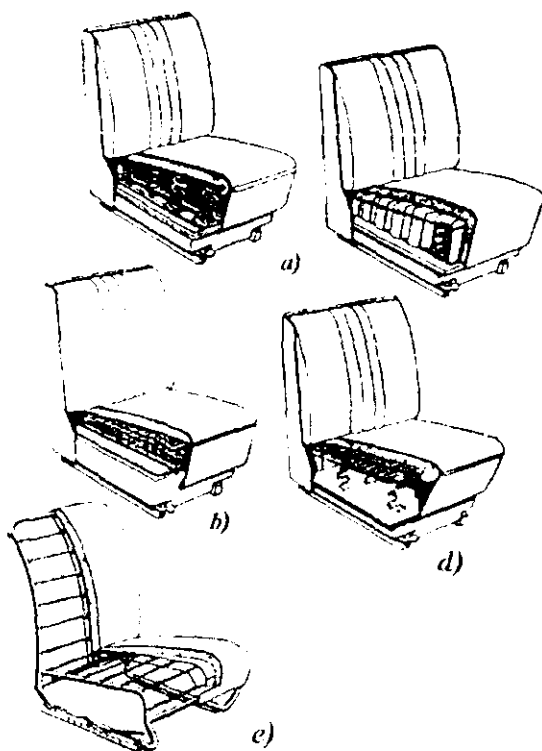
qismlarida ko'tarmalar qilish bilan kifoyalanadilar. u belning tashqi tarafiga bosimni jiddiy ko'paytirmaydi, lekin keskin burilishlarda gavdaning yonlama siljishiga yetarli qarshilik ko'rsatadi. Botiq shakl orqa suyanchiqqa ham beriladi.

O'rindiqlarning odamni dinamik, eng avvalo vibratsiya ta'sirlaridan ajratib qo'yish qobiliyati, o'rindiq elastikligi va tebranishlarni dempferlash (so'ndirish) qobiliyati bilan aniqlanadi. Elastik o'rindiqlarda o'tirgan odamning o'zi tebranma tizimdan iborat bo'ladi. Bu tizim ma'lum xususiy tebranishlar chastotasiga ega bo'ladi va bu chastota avtomobil yoki traktor resorosti massasi tebranishlarining xususiy chastotasiga to'g'ri yoki yaqin kelsa, rezonans paydo bo'ladi (odamning o'rindiqdagi tebranishlar amplitudasi keskin oshadi). Tebranish tizimini dempferlash oshishi bilan tebranishlar amplitudasi kamaydi. Agar o'rindiq yostig'ining elastiklik tavsifi noxiziq bo'lsa, ya'ni uning qattiqligi siqayotgan kuch oshishi bilan o'sib borsa, unda rezonans hodisalari kuchsizroq ko'rinadi.

"Inson o'rindiq" tebranma tizimining xususiyatlarini statik egilishning kattaligi, ya'ni odam og'irligi ostida o'rindiqlarning deformatsiyasi bilan baholash qulay. Statik egilish xususiy tebranishlar chastotasi bilan bir xil bog'langan. Yostiqning inson og'irligidan o'rtacha deformatsiyasi kattaligini shinam yumshoq o'rindiqlar uchun 80 mm atrofida, qattiq sport o'rindiqlari uchun 45 mm atrofida qabul qilish mumkin.

Avtomobil va traktor o'rindiqlarining elastik-dempferlash tavsiflari ularning tuzilishiga, xususan, qanday turdagi elastik elementdan foydalanilganiga bog'liq bo'ladi. Metall elastik elementli o'rindiqlar 4.8- rasmda ko'rsatilgan.

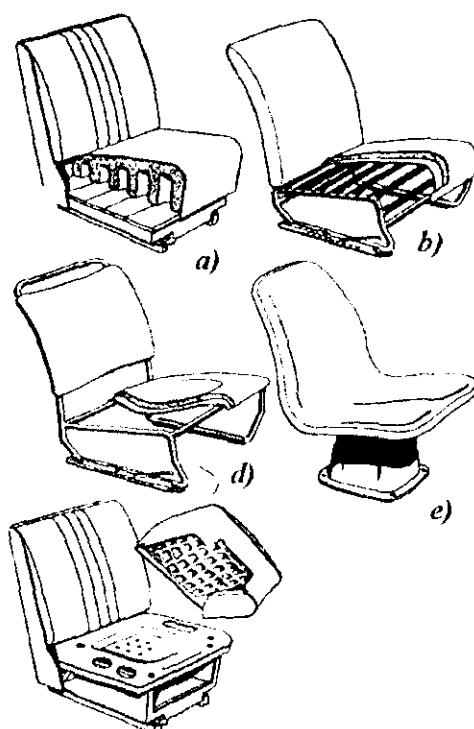
Rasmdan ko'rinadiki, po'lat prujinalar tizimi, ularning turidan qat'iy nazar, ustidan birorta yumshoq material bilan yopiladi, keyin esa qoplama tortiladi. Po'lat simdan qilingan har xil konstruksiyadagi prujinalar to'g'ri loyihalanganda o'rindiqlarning yaxshi elastik xususiyatlarini ta'minlaydi, lekin dempferlash ba'zan yetarli bo'lmaydi.



4.8- rasm. Metall elastik elementli o'rindiqlar:
a - silindrik siqilish prujinalari; *b* - uzluksiz to'qilgan prujina;
c - cho'zinehoq prujina; *d* - gorizontaal cho'zilish prujinalari;

O'rindiqlarning dempferlash xususiyatini oshirish mumkin, misol uchun, agar har bir buralma prujinani ayrim gazlama g'illalar bilan solinsa, lekin buni faqat qo'l bilan qilish mumkin va o'rindiqlar qimmat chiqadi. Shunday tuzilishga misol 4.8- *a* rasmda ko'rsatilgan. Uzluksiz to'qilgan prujina (4.8- *b* rasm) uchun ingichka po'lat simdan foydalaniladi, ularning orasi to'rtinchi bir-biriga tegadi, ularning o'ramlari bir-birining ichiga kiradi, bu paydo bo'layotgan ishqalanish tebranishni jadal so'ndiradi. Bunday o'rindiqlar yengil avtomobillarda ko'p qo'llanadi. Cho'zinehoq prujina

izi) egri-bugri prujinalar (4.8- d rasm) baʼzan buralma prujinalar bilan birikmada foydalanilganda oʻrindiқ elastikligining, uning yuza boʻyicha toʻgʻri taqsimlanishining, yaxshi tavsiflarini olishga imkon beradi, lekin bunda dempferlashga oid maʼlum muammolar paydo boʻlishi mumkin. Poʻlat choʻzilish prujinalaridan uncha qimmat boʻlmagan avtomobillarda foydalaniladi va ularni qoʻllaganda oʻrindiқning yuzasi boʻyicha qattiqlikni toʻgʻri taqsimlash qiyin.



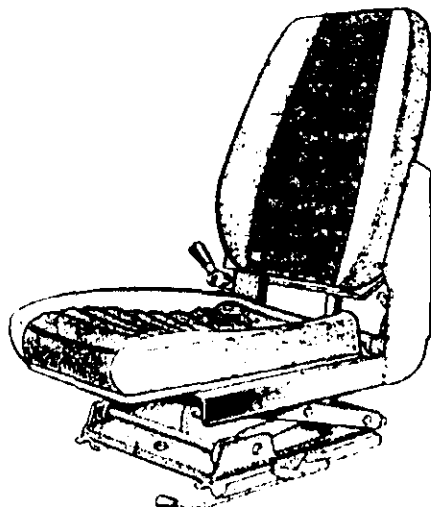
4.9- rasm. Nometall elastik elementli oʻrindiqlar:

a - koʻpiklangan rezina yoki poliuretan yostiqli; *b* - rezina tasmalar bilan; *d* - qattiq asosdagi yostiqli; *e* - qattiq oʻrindiқ

Oʻrindiqlarning elastik elementlari sifatida har xil koʻpiklangan sintetik materiallardan tez-tez foydalaniladi. Oʻrindiqlarning bunday konstruksiyalariga misollar 4.9- rasmda

keltirilgan. O'rindiqning kerakli elastiklik tavsifini olish uchun yostiq massivida havo bo'shliqlari joylashtiriladi (4.9- *a* rasm).

Asosiy elastik element sifatida rezina tasma (ko'proq rezinagazlama) ishlatilgan o'rindiq (4.9- *b* rasm) taxminan po'lat cho'zilish prujinalari bo'lgan o'rindiq kabi xususiyatlarga ega bo'ladi, lekin ular ustidan joylashadigan yumshoq qoplamaning ishi yengillashadi, chunki tasmalar prujinalardan kengroq. Ko'piklangan materialdan qilingan yostiq ostidagi qattiq shakllangan asos (4.9- *d* rasm), ko'pincha shtamplash yo'li bilan po'lat varaqdan bajariladi, u yostiqning kerakli shaklini qiyinchiliksiz ta'minlaydi, lekin vibratsiyadan himoyalash cheklangan. Bunday o'rindiqlardan tez-tez shahar avtobuslarida foydalaniladi, ba'zan ular bilan baravar, orqa suyanchiq bilan birga qoliplangan qattiq o'rindiqlar qo'llanadi (4.9- *e* rasm).



4.10- rasm. Ressorlangan o'rindiq

Past chastotali tebranishlardan eng yaxshi himoyani ressorlangan o'rindiq ta'minlaydi (4.10- rasm). Bunday o'rindiqning yostig'i va orqa suyanchig'ini odatda po'lat varaqdan shtamplangan asosdagi ko'piklangan materialdan bajariladi. O'rindiqning asosiy

qurilmasi — ressorlash tizimidir. Unga yo'naltiruvchi qurilma, elastik element va dempferlovchi qurilma kiradi. Elastik element har xil sharoitda va konstruksiyada bo'lishi mumkin: po'lat prujina yoki resor, pnevmatik ballon. Elastik element, o'rindiqdan foydalanayotgan odam massasiga bog'liq holda, rostlash uchun qurilmaga ega bo'ladi. Bunday o'rindiqlar, qoida tarzida, og'ir yuk tashish avtomobillari va traktorlarning haydovchilari uchun qo'llanadi. Dempferlovchi qurilma, ko'pincha gidravlik amortizator, tirbrushlarni so'ndirishning kerak darajasini ta'minlaydi, ba'zan rostlashga ega bo'ladi. O'rindiq vaziyatini aniq odamning ehtiyojlariga moslash uchun rostlash tizimi bilan ta'minlanadi.

Transport vositasi harakatlanganida gavda o'rindiqqa qo'llanilishi tufayli, inson tanasidan ajratilayotgan harorat va shovqinlardan, insonning jismi bilan o'rindiq orasida noqulay ta'lim paydo bo'ladi. Kiyim nam tortadi, o'ng'aysizlikni sezish hosil bo'ladi. Qoplama va bevosita unga ichkaridan jipslashib turgan o'rindiq materialining eng muhim xususiyati bug' o'tkazuvchanlik hisoblanadi. Tabiiy tolalardan to'qilgan gazlamalar eng yaxshi bug' o'tkazuvchanlikka ega bo'ladilar. Ammo ular aksariyat transport vositalarining o'rindiqlari uchun cheklangan qo'llanadi, chunki ko'pincha kerakli yeyilishbardoshlikka ega bo'lmaydi, nisbatan osongina ifloslanadi va mehnat bilan tozalanadi. Qimmat avtomobillarning o'rindiqlari uchun tabiiy tolalardan sintetiklar bilan kombinatsiyada tayyorlangan, ko'pincha qisqa yumshoq tukka bo'lgan gazlamalar qo'llanadi. To'la sintetik to'qima materiallar pechik va o'rta sinf avtomobillarida muvaffaqiyatli foydalaniladi. Natural teri istalgan ijobiy xususiyatlarning aksariyatiga ega bo'ladi, ammo qimmat, shuning uchun qimmat avtomobillarda qo'llanadi. Har xil materiallardan ko'pincha umumiy "sun'iy teri" nomi ostida foydalaniladi. Odatda bu sintetik material bilan qoplangan to'qima gazlamadir. Sun'iy teri kerakli bug' o'tkazuvchanlikni ta'minlash uchun teshikli (perforirlangan) qilinadi.

Qimmat avtomobillarda ba'zan o'rindiqlarning ichida soyashtirilgan maxsus shamollatish (ventilyatsion) qurilmalari

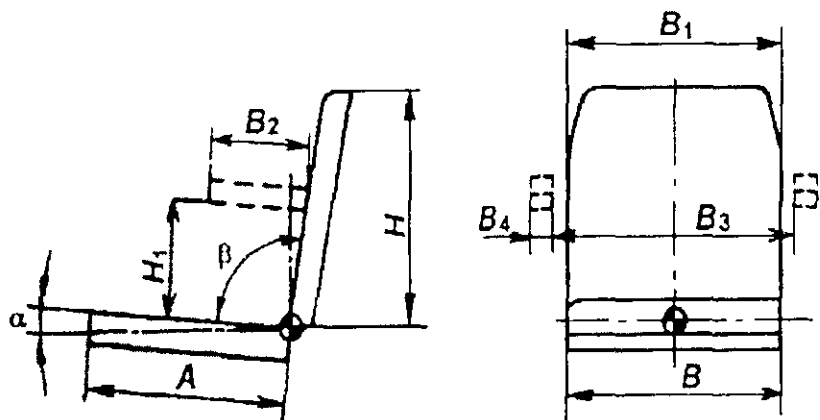
qo'llanadi, ular inson uchun hammasidan ko'ra badastir sharoitlarni yaratishga imkon beradi.

O'rindiqning qoplamasi ma'lum friksion xususiyatlarga, notekislikka ega bo'lishi kerak. Bu insonning gorizontaal tezlanishlarda ko'ngilsiz surilishiga to'sqinlik ko'rsatadi. Bir vaqtning o'zida qoplama materialining yuzasi ortiqcha qo'pol bo'lishi kerak emas, chunki bu kiyimning ishdan chiqishiga olib keladi.

Transport vositasining maishiy qulayligini oshirish uchun, ayniqsa yilning sovuq vaqtida, ko'p avtomobillarga o'rindiqlarni isitish tizimi o'rnatiladi.

Avtomobillarning o'rindiqlari yostiq tagliklar (podgolovnik) bilan ta'minlanishi kerak. Ular passiv xavfsizlik tizimida muhim rol o'ynaydi, va unga bo'lgan talablar standartlar bilan (GOST 24309-90, YIQ BMT № 25 qoidasi) oldindan belgilab qo'yilgan. Yostiq taglikning eng kam balandligi H nuqta ustida (2.1- rasmga qarang) 25° burchak ostida o'lchashda 700 mm ni tashkil etishi kerak. Podgolovnikning kengligi 170 mm dan oshishi va u 890 N statik yuklanish ostida orqaga 102 mm dan ortiq siljishi kerak emas. Bundan tashqari yostiq taglikka energiya yutish xususiyatlari bo'yicha ma'lum talablar qo'yiladi.

Traktor o'rindiqlariga talablar umuman, avtomobil o'rindiqlaridagi kabi (ko'proq yuk tashish avtomobillari), shunday bo'lsa ham ba'zi o'ziga xoslik mavjud, u traktorlardan ancha "shafqatsiz" foydalanish sharoitlari bilan aniqlanadi. Bundan tashqari, avtomobil haydovchisi qo'lini doimo rul chambaragida ushlaydi va u qo'llar uchun tirgak bo'ladi, o'rmaovchi zanjirli mashinaning operatori ko'plab texnologik operatsiyalarda qo'lini burilishni boshqarish dastaklarida doimo ushlashi aslo zarur emas, bunda qo'llar uchun boshqa tayanch kerak. Traktor o'rindiqlari shuning uchun tirsakqo'ygichlar bilan ta'minlanadi.



4.11- rasm. Traktor haydovchisi o'rindig'ining asosiy parametrlari

Traktor haydovchisi o'rindig'ining asosiy parametrlari 4.11- rasm va 4.3- jadvalda keltirilgan.

4.3- jadval

Traktor haydovchisi o'rindig'ining asosiy parametrlari

Parametrlar (belgilashlar 4.11- rasm bo'yicha)	Qiymati
O'rindiq yostig'ining kengligi B , kamida, mm	450
O'rindiq chuqurligi A , mm	400
Suyanchiq tayanch yuzasining balandlini H , mm	350...400
Tirsakqo'ygichning o'rindiq yostig'iga nisbatan o'rnatish balandligi H_1 , mm	200
Suyanchiqning kengligi B_1 , mm	350...400
Tirsakqo'ygichning uzunligi B_2 , mm	200 (kamida)
Tirsakqo'ygichlar orasidagi masofa B_3 , mm	500 (kamida)
Tirsakqo'ygichning kengligi B_4 , mm	50...100
O'rindiq yostig'ining qiyalik burchagi α , gradus	5
O'rindiq yostig'i va suyanchiq orasidagi burchak β , gradus	95...100

Traktor o'rindiqlarini qoplash uchun hammasidan ko'proq qoramtir rangdagi sintetik materiallar qo'llanadi.

Traktor kabinasida, haydovchi o'rindig'idan tashqari ikkinchi o'rindiq ham joylashishi mumkin. U ko'p hollarda haydovchi o'rindig'iga qaraganda foydalanuvchiga kamroq darajadagi qulaylikni ta'minlaydi va uni ko'pincha, misol uchun, asboblarni qutisi ustiga joylashtiriladi.

4.3. Interyerni pardoqlash

Transport mashinasining interyerini yaxshi pardoqlash haydovchi va yo'lovchilarda himoyalanganlik, badastirlik va shinamlik tuyg'usini keltirib chiqaradi, faol xavfsizlikni oshirishga yordam beradi. Passiv xavfsizlik nuqtayi nazaridan, interyer qismlariga, yo'l-transport hodisalarida shikastlanishni kamaytirishga yo'naltirilgan, ma'lum talablar qo'yiladi. bu talablar standartlar (GOST R41.21-99, BMT YIQ № 21 qoidasi) bilan belgilab qo'yilgan. Me'yorlarda zarb tushishi mumkin sohalar va zarb quvvatining tarqalishi bo'yicha bu sohalar qo'yilgan talablar ko'rsatiladi. Interyerning chiqib turadigan qismlari uchun eng kam gabarit o'lchamlar va qirralarining bukilish radiuslari oldindan aytib qo'yiladi.

Bu bo'limda interyerning ayrim qismlarining konstruktiv bajarilishi ko'rib chiqilmaydi, faqat ba'zi umumiy xususiyatlarda to'xtaladi.

Interyerni pardoqlash uchun ko'pincha sintetik materiallar, avvalambor har xil yumshoq va qattiq pardalar ko'proq qo'llanadi. Qimmat avtomobillarda tabiiy teri, daraxtning qimmatli turlari, tabiiy yoki kombinatsiyalangan tolalardan tayyorlangan gazlama matolardan foydalaniladi.

Transport mashinalari interyerida foydalaniladigan pardoqlash materiallarga quyidagi umumiy talablar qo'yiladi:

- yuqori estetik sifatlar, aniqrog'i, sifat va narxning eng yaxshi nisbati;
- kerakli shovqindan himoyalash va shovqin yutish xususiyati;
- foydalanishda mumkin bo'lgan harorat o'zgarishlariga bardoshliligi;

- yuzasining eng kam nur qaytarishi (ayniqsa asboblarning panelining yaqinidagi qismlarda yorug'lik shu'lalari paydo bo'lishi kerak emas);

- ifloslanishga bardoshlilik va uni oson tozalash imkoniyati;

- yeyilishga bardoshlilik (bu ayniqsa polning qoplamasiga taalluqli bo'ladi);

- materialning yuzasi baland haroratda yopishqoq bo'lishi kerak emas;

- past alangalanish va kichkina tezlikda yonish; yonishda zaharli gaz ajralishi kerak emas.

Interyerning ko'p qismlari (asboblarning paneli, eshiklarning qoplamasi ichki panellari, tirsakqo'ygichlar, quyoshga qarshi to'siq (koziriyok)lar va boshqalar) ko'piradigan materiallardan shakl berish yo'li bilan tayyorlanadi. Ommaviy ishlab chiqarishda buning uchun metall press-formalar (juda qimmat)dan foydalaniladi. Ularning ishchi yuzasida, qism yuzasida olinishi istalgan fakturaning (misol uchun, tabiiy terining, apelsin po'stining va shunga o'xshashning) bo'rtma izi tushirilgan. Press-formaga bo'lgusi qismning metall sinchi (karkas)i qo'yiladi, u yopiladi, keyin unga ko'piradigan, qattiqlashadigan tarkib yuboriladi, press-formaning bo'rtma rasmi yuzada iz qoldiradi. Qo'llanayotgan ko'piradigan materialning xususiyati shunaqaki, press-formaga bevosita tutashayotgan yupqa yuza qatlam yetarlicha qattiqlashadi va qismning tashqi qoplamasini hosil qiladi.

Kichik seriyali ishlab chiqarishda texnologik jarayon boshqacha bo'ladi. Bo'lgusi qismning yog'och yoki plastmassa modeli qilinadi. U vakuum-shakl beruvchi mashinaga joylashtiriladi, oldindan isitilgan va yumshatilgan parda bilan yopiladi, va model tagidan jadallik bilan havo chiqarib olinadi. Parda model atrofida zich joylashadi va bo'lgusi qismning tashqi pardasi sovishdan keyin yuzaga keladi. Qoliplash pardasi 1 mm atrofida qalinlikka ega bo'ladi, uning tashqi yuzasida esa, tayyor qismda olinishi kerak bo'lgan, faktura rasm bor bo'ladi. Keyin bu qobiq parda modelning "iziga" (uning epoksid yoki poliefir smola yordamida olish mumkin) qo'yiladi, unga qismning metall sinchi

solinadi, qopqoq bilan yopiladi va ko'piradigan material bilan to'ldiriladi. Ko'pikning qotishi vaqtida parda unga yopishadi, tayyor qism yuzaga keladi.

4.4-jadval

Rangning inson organizmiga ta'siri

Rang	Arterial bosim	Puls va nafas olish chastotasi	Hissiyotlar	Reaksiya vaqti	Ish qobiliyati
Qizil	Ortadi	Tezlashadi	Qo'zg'atadi, rag'batlantiradi	Kamayadi	Dastlab (20 minutgacha) oshadi, keyin 50% dan ko'proq pasayadi
To'q sariq	Biroz ortadi	Biroz tezlashadi	Qo'zg'atadi, tetiklashtiradi	Biroz kamayadi	Shuning o'zi, lekin kamroq ifodalangan
Sariq	O'zgar-maydi	O'zgar-maydi	Muvozanatlaydi	O'zgar-maydi	O'zgarmaydi
Havorang	Sal-pal pasayadi	Sal-pal sekinlashadi	Tinchlantiradi	O'zgar-maydi	Biroz oshadi
Ko'k	Pasayadi	Sekinlashadi	Biroz tormozlaydi	Sal-pal sekinlashadi	3...9% ga oshadi
Binafsharang	Pasayadi	Sekinlashadi	Ezadi	Sekinlashadi	Aniq pasayadi

Interyerni pardoqlash uchun materiallar tanlashda estetik omillarga, xususan, interyerning rang yechimiga katta e'tibor beriladi.

Rang - bu jismlarning, qaytarilayotgan yoki chiqarilayotgan ko'zga ko'rinadigan nurlanishning spektral tarkibi va jadalligiga mos ravishda, ma'lum ko'rish sezgilari keltirib chiqarish xususiyatidir. Hamma ranglar axromatik va xromatik turlarga bo'linadi. Axromatiklar – oq, qora va hamma oraliq kulrang ranglar. Xromatiklar - spektral ranglar, ular orasidagi hamma o'tishlar va tuslar bilan.

Ma'lumki, rang inson organizmining har xil funksiyalariga katta ta'sir ko'rsatadi. Buni 4.4- jadvalda tushuntiriladi.

Interyerni pardozlash uchun asosiy ranglarni tanlashda ularni avtomobil yoki traktorning tashqi bo'yoq rangi bilan bog'lab olib borishga harakat qilish kerak. Odatda, yengil avtomobillar chiqaruvchi firmalar xaridorga 10...15 xil avtomobilni bo'yash variantlarini va o'nlab variantlarda interyerning rang yechimini taklif qiladilar. Bu firma mahsulotining sotilishini oshiradi. Kuzov yoki kabinaning oldingi qismida joylashtirilgan interyer detallari uchun odatda qora axromatik ranglardan foydalaniladi, bu haydovchining diqqatini yo'lda jamlashiga yordam beradi.

4- bob bo'yicha nazorat savollari

1. O'rindiqlarning qoplama materialiga qanaqa talablar qo'yiladi?
2. Qaysi rangdagi salonda haydovchi uzoq vaqt toliqmaydi?
3. Ranglar inson organizmiga qanday ta'sir ko'rsatadi?

ADABIYOTLAR

1. Автомобили и тракторы. Основы эргономики и дизайна: Учебник для студентов вузов./И.С. Степанов, А.Н. Евырафов, А.Л. Карунин, В.В. Ломакин, В.М. Шарипов; Под общ. ред. В.М. Шарипова. –М.: МГТУ «МАМИ», 2002. -230 с.

2. Машиностроение. Энциклопедия. Колесные и гусеничные машины. Т. IV-15/ В. Ф. Платонов, В. С. Азаев, Е. Б. Александров и др.: Под общ. ред. В. Ф. Платонова. М.: Машиностроение, 1997. - 688 с.

3. Махкамов К.Х., Саидов Ш.В. Пути развития конструкции тракторов. –Ташкент. ТашГТУ, 2005- 320 с.

4. Хакер В. Инженерная психология и психология труда. Пер. с нем. - М.: Машиностроение, 1985. -376 с.

5. Человеческий фактор. Том 5. Эргономические основы проектирования рабочих мест. Пер. с англ. К. Крёмер и др. М.: Мир, 1992. -390 с.

6. <http://www.auto.ru>

7. <http://www.mercedes.de>

8. <http://www.google.com>

MUNDARIJA

So'zboshi	3
Muqaddima	5
1-bob. Antropometriya va transport vositasi	9
1.1 Antropometrik tavsiflar	9
1.2 O'tqazish manekenlari	35
1.3 Xirotexnika	41
2-bob. Haydovchi ishchi o'rnini tuzish	55
2.1 Haydovchining ishchi o'rnining joylashuvi	57
2.2 Traktorchining ishchi o'rni	64
2.3 Traktorning manzarani ko'zdan kechirish xossasi	71
2.4 Boshqaruv organlarini loyihalash va ularni joylashtirishga qo'yilgan asosiy ergonomik talablar	79
3-bob. Asboblarning panelini ishlab chiqish	90
3.1 Axborotni tasvirlash vositalari	90
3.2 Asboblarning panelining umumiy joylashishi	104
3.3 Asboblarning panelining axborotchanligi	108
3.4 Asboblarning shkalalarini loyihalash	115
4-bob. Kuzov va kabinalarning interyeri	125
4.1 Kabina va kuzovning ichki bo'shlig'ini tuzish	125
4.2 O'rindiqlar	134
4.3 Interyerni pardoqlash	145
Adabiyotlar	149

Qobul Hamdamovich Mahkamov,
Shoasl Shorahmatovich Shoobidov

Transport vositalarining ergonomikasi va dizayni

O'quv qo'llanma
I- qism

5521100 “Yerusti transport tizimlari”, 5524700 ·
“Avtomobilsozlik va traktorsozlik” ta’lim yo’nalishlarining
talabalari uchun

Muharrir: M. M. Botirbekova

Bosishga rihosat etildi 23.09.2008 y. Bichimi 60x84 1/16.
Shartli bosma tabog'ı 8,83. Nusxasi 50 dona. Buyurtma № 439.

TDTU bosmaxonasida chop etildi. Toshkent sh,
Falabalar ko'chasi 54, tel: 246 63-84.