

**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
2- qism**

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

Toshkent - 2008

Mahkamov Q.H., Shoobidov Sh.Sh. Transport vositalarining ergonomikasi va dizayni. O'quv qo'llanma. 2- qism. -Toshkent: TDTU, 2008. -148 b.

O'quv qo'llanma ikkita qismdan iborat.

1- qismda antropometriyaning prinsiplari va haydovchi ishchi o'rmini tuzish asoslari, asboblari 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 – “Yerusni transport tizimlari”, 5524700 – “Avtomobil 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.

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

1- bob. TRANSPORT VOSITASINING DIZAYNI

1.1. Sanoat dizayni nazariyasi

Dizayn (ingl. *design* - niyat, loyiha, chizma, rasm) - bu sanoatdagi badiiy-konstruktorlik faoliyati bo'lib, o'z ichiga dizayner (rassom-konstruktor) ning ijodini, uning usullari va mehnatining natijalari va ularni ishlab chiqarishda amalga oshirish sharoitlarini qamrab oladi. Dizaynning maqsadi - yuqori texnik darajadagi, ijtimoiy foydali, foydalanishga qulay va go'zallik talablariga javob beradigan sanoat mahsulotlarning yangi tur va namunalarini yaratishdir.

Texnikada shakl hosil qilish ko'pda ishlab chiqilayotgan obyekt va insonning alohida, faqat o'ziga xos aloqasining xarakteri, me'morchilikdan boshqacha funksional jarayonlar, tuzilishning shaklga o'zgacha ta'siri va uning aksi bilan aniqlanadi. Avtomobil va traktorlarni badiiy konstruksiyalash nazariyasi sanoat dizaynining yo'nalishlaridan biri hisoblanadi, u qator fanlar va faoliyat sohaslarining birikish joyidagi kompleks fan - texnikaviy estetika bo'lagi bo'lgan kompozitsiya nazariyasi bilan chambarchas bog'langan.

Kompozitsiya nazariyasi ikkita asosiy turkum: tektonika va hajmiy-fazoviy strukturaga asoslanadi.

Tektonika konstruksiya va materialning ish xarakteri haqida ma'lum tarzda aniq shaklda ifodalangan tushuncha beradi.

Mahsulotning hajmiy-fazoviy strukturasi kompozitsiyaning ikkinchi muhimligi kam bo'lmagan turkumi bo'ladi. Har bir shakl bo'shliq bilan ba'zan oddiy va ravshan, ba'zan juda murakkab o'zaro aloqada bo'ladi. Demak, shakl qanday qurilgan bo'lmasin, to'la huquq bilan strukturaning ikkita asosiy komponentlari - hajm va bo'shliq haqida gapirish mumkin. Yaxshi tashkil etilgan hajmiy-fazoviy strukturaning qonuniyatlaridan eng muhimi strukturaning

ayrim elementlari yoki qismlari orasidagi aloqalarning uyg'unligi (uzviyligi) hisoblanadi.

Hajmiy-fazoviy strukturaning butunligining muhim sharti uning umumiy tartibga solinganligi bo'ladi. Faqat tartibga solinganlik, ya'ni bila turib yoki g'ayri ixtiyoriy uning tuzilish prinsipini o'qiy olish, strukturani garmoniyali qiladi. Agar struktura tartibga solinmagan bo'lsa va elementlarning aloqalari tasodifiy bo'lsa, uni idrok etish qiyinlashadi. Natijada biz qancha qidirmaylik, uning tuzilishi yechimini topa olmaymiz. Hajmiy-fazoviy strukturaning elementar soddaligida uni tashkil etish prinsipi ortiqcha mehnatsiz idrok etiladi. Oshkora tartibsizlik ham strukturani tashkil etishda birorta tizimning butkul yo'qligi haqida o'sha zahotiy oq axborot beradi. Ammo ishlaydigan konstruksiya mutlaqo tartibsiz deyarli bo'lmaydi - bu texnikada kamdan-kam uchraydigan voqea. Tamoman ma'lum negativ idrok etish reaksiyasini keltirib chiqarsa ham, yashirin xarakterdagi tartibga solinmaganlik bilan tez-tez to'qnashish mumkin.

Avtomobil yoki traktorni tipik hajmiy-fazoviy struktura sifatida ko'rish mumkin.

Badiiy konstruksiyalashning tajribasi ko'rsatadiki, asosiy, hajmiy-fazoviy strukturani tashkil etuvchi boshlanish, uning elementlarni allaqanday umumiylikka kompozitsiyaviy guruhlash bo'lishi kerak. Bu yerda gap faqat texnikaviy umumiylik haqida emas, chunki har qanday konstruksiya u yoki bu tarzda ular (avtomobil va traktorning ayrim qism va agregatlari) dan iborat, balki umumiy konstruksiya doirasidagi alohida guruhlar - kompozitsion ta'kidlangan quyultirilmalar haqida ham ketmoqda.

Hajmiy-fazoviy strukturaning yana bitta muhim qonuniyati uning qatorining birligidir, uning umumiy xarakteri bilan hisoblashish kerakligi, strukturaning kichik, xususiy elementlari qatorida, uning bosh elementlar qatorini qo'llab-quvvatlash va rivojlantirish bo'ladi. Bu qonuniyatga rioya qilmaslik strukturada «qolganlari bilan chiqishmaydigan» begona qismlar paydo bo'lishiga olib keladi.

Tektonika va hajmiy-fazoviy strukturaning o'zaro aloqadorligi. Material - bo'shliq munosabatlar tektonik tavsiflarni o'z ichiga oladi, hajm - bo'shliq munosabatlar esa hajmiy-fazoviy struktura haqida tushuncha beradilar. Tuzilish "ishlashi" kerak, kuchsiz yuklanganda u o'zining tektonik sadosini, demak, estetik ma'nodorligini yo'qotadi.

Sanoat mahsuloti shaklining butunligi konstruktiv yechimning mantiqini va uning kompozitsiyaviy gavdalanirish bilan uzviy bog'lanishini aks ettiradi. Kompozitsiyaviy tashkil etilgan shakl insonga mahsulotni utilitar iste'mol jarayonida, ish jarayonida (avtomobilga nisbatan- unda yurganda) ta'sir ko'rsatadi. Ko'pincha mahsulotning konstruktiv asosidan kelib chiqib emas, balki ularning faqat tashqi shaklini ishlab berish asosida, dizayner ishlab chiqqan sanoat mahsulotlari qo'llanish topmaydi.

Dizayner shaklning idrok etish mexanizmini o'rganishi ijodiy jihatdan g'oyat foydali, chunki kasbiy intuitsiyaning mohiyatini ochishga yordamlashadi. Albatta, shakllarning texnikadagi juda katta turli-tumanligi har gal mahsulotning pozitiv yoki negativligi haqida tez xulosa qilishga yo'l qo'ymaydi. Shaklning muayyan xususiyatlari va sifatini idrok etishni ifodalaydigan, dastlabki emotsional impulsarga murojaat qilish, uning rivojlanish qonuniyatlarini tahlil qilish tizimida, shaklni o'rganish uchun qo'shimcha vosita bo'lishi mumkin. Buning uchun quyida 1.1-jadvalda keltirilgan tahlil bosqichlari taklif etilishi mumkin.

Shakl kompozitsiyaviy butunligiga erishish uchun dizayner mahsulotning asosiy shakl hosil qiluvchi elementlarini tobe qilishi kerak.

Kompozitsiyaviy muvozanat - bu shaklning shunday holatiki, unda mahsulotning hamma elementlari o'zaro muvozanatlangan bo'ladi.

Kompozitsiyaning hammasidan ko'ra yorqin va ko'rgazmali xususiyatlaridan biri simmetriya bo'ladi. Birinchidan, bu xususiyat - shaklning holati; ikkinchidan - vosita, u orqali shakl tuziladi; uchinchidan - kompozitsiyaning hammasidan ko'ra faol qonuniyati.

Mahsulot shaklining xususiyatlari va sifatini idrok etish tahlili

Bosqich	1	2	3	4	5	6
Idrok etish nati-jasi	Dastlabki taassurot	Muhokama	Shakl tuzilish nazariyasi asosida kompozitsiya tahlili	Xulosalar	Dastlabki taassurot va xulosalarni taqqoslash	Uzil-kesil qaror

G'ildirakli transportga qo'llaganda kompozitsiyaning muhim sifati dinamiklik (jo'shqinlik) dir. Faol bir tarafga yo'naltirilgan, bo'shliqqa bostirib kirayotgan singari shaklni, dinamikaviy (jo'shqin) deb atash qabul qilingan. Agar jo'shqinlik yaqqol ifodalansa, u asosiy (bosh), kompozitsiyani aniqlovchi sifat bo'lishi mumkin. Jism o'lchamlarining uchta fazoviy koordinatalar bo'yicha tengligi shaklning nisbiy statikligini tavsiflaydi. Bu nisbatlardagi kontrast ko'rib idrok etishda ortiq bo'lgan o'lcham yo'nalishida (masalan, uzunlik) jo'shqinlik effektini yaratadi. Jo'shqin shakl tezyurar avtotransport vositalariga xos, ular qatoriga yengil avtomobillarni, birinchi navbatda sport-poyga, shaharlararo avtobuslar, magistral avtopoyezdlarni kiritish lozim. Bu holda ularning jo'shqin shaklini tuzish asosan aerodinamika qonunlari va talablari bilan aniqlanadi.

Ishlab chiqilayotgan texnikaviy mahsulot texnikaviy estetika nizomlariga mos ravishda bir qancha talablarga javob berishi kerak.

Estetik talablar insonning mahsulot yoki kompleksning iste'mol xususiyatlarini shaklning hissiy qabul qilinadigan belgilari orqali ifoda etishga ehtiyojidan iborat bo'ladi. Estetiklik - mahsulotga umumlashgan talabdir. Uning tarkibiga yakka va guruhlangan estetik talablar kiradi, ular ma'lum turdagi yoki vazifadagi mahsulotlarga nisbatan aniqlashtiriladi. Hozirgi vaqtda ishlab chiqilayotgan avtomobillar va traktorlarga nisbatan guruhlangan talablar: shaklning axborotchanligi, kompozitsiyaviy mukammallik va uyg'unlik bo'ladi.

Shaklning axborotchanligi mahsulotda uning tayinlanishi, turi, markasi, mumkin variantlari va ishlash tartibi, ishlab

chiqaruvchi zavodni iste'molchi osongina tanib olishiga imkon beradigan belgilarning borligi bilan ta'minlanadi. Bularning hammasi birga olinganda mahsulotning tanib olinuvchanligi bo'ladi.

Mahsulotning tanib olinuvchanligi shaklning umumiy kompozitsiyaviy qatorida bosh elementlarni badiiy vositalar yordamida ajratish yo'li bilan, shuningdek belgili elementlar – emblemalar, simvollar, umumqabul qilingan kodlar, yozuvlar borligi hisobiga erishiladi.

Shaklning kompozitsiyaviy mukammalligi unda asosiy sabab - kompozitsiyaviy qator hammasining asosida yotadigan g'oyaning borligini talab qiladi. Avtomobil va traktorning shaklida kompozitsiyaviy g'oyaning yo'qligi uning butunligini buzadi.

Kompozitsiyaviy mukammallikning ikkinchi talabi - kompozitsiya asosini mashinaning funksional-konstruktiv tavsifiga mosligi, ya'ni uning konstruktiv yechimi hajmiy-fazoviy strukturasi estetik tavsifi bilan mosligi. Bu talabni amalga oshirishning misoli bo'lib MTZ-142 universal haydov traktori kapotining yechimi xizmat qilishi mumkin. Traktorning boshqariluvchi g'ildiraklarini ko'zdan kechiruvchanligini ta'minlash uchun kapot kabina bilan birikish sohasida kengligi 580 mm, radiator sohasida esa 650 mm o'lchamga ega bo'ladi. Motorning kapoti oldingi osma tizimni ko'rib chiqishni yaxshilash uchun qiya bajarilgan.

Uchinchi talab - mashinalar kompleksiga uyg'un kirish qobiliyati - ishlab chiqarish muhitining predmetlik qismini tashkil etadigan to'plamni ishlab chiqarishni oldindan belgilab qo'yadi. Qishloq xo'jalik mashinalar kompleksiga, misol uchun, qishloq xo'jalik ekinlarini yetishtirish yoki boshqa masalan, yo'l-qurilish ishlarini bajarishni ta'minlayotgan texnik vositalar taalluqli bo'ladi. Uchinchi talabni qishloq xo'jalik traktorlari uchun bajarish murakkab vazifa, chunki faqat agregatlanuvchi jihozlar bilan emas, balki o'ziyurar mashinalar va har xil yuk tortish sinflari va tayinlanishdagi traktorlar bilan uyg'unlashtirish kerak bo'ladi. Bu yerda kompleksning uyg'unlashtirish talab etilgan ma'lum qismini nazarda tutish kerak. Uni ajratib turuvchi belgisi bo'lib bir vaqtda

dalada ishlashi xizmat qilishi mumkin. Misol uchun, donli ekinlarni yetishtirishda, ularni yig'ishtirish o'ziyurar kombaynlar bilan, yerni tayyorlash, ekish va transport vositasida tashib ketish esa - mashina-traktor agregati (MTA) yordami bilan amalga oshiriladi. MTA va kombaynlarni uyg'unlashtirish qobiliyati bo'yicha kompleksga kirish talabini bajarishni istisno qilish maqsadga muvofiq. Ayni paytda yer kovlash ishlarini mashinalar kompleksi bilan bajarish va ularni uyg'unlashtirish hamma texnik vositalarga nisbatan bo'lishi mumkin. Bu sanoat traktorlari guruhiga taalluqli bo'ladi.

To'rtinchi talab - grafika elementlari va ranglar yechimini bog'lash - axborot tashuvchi grafika elementlari yaxshi ko'rinadigan bo'lishi kerakligidan kelib chiqqan. Ularning umumiy fonda ajralishi shaklga qandaydir kontrast boshlanish kiritadi, unga katta jozibadorlik (ma'nodorlik) beradi, uni estetik mukammalroq qiladi. Bu avtomobillar, traktorlar va ular bilan agregatlanadigan mashinalardagi yozuvlarga taalluqli bo'ladi. Kompozitsiyani ishlab chiqishda shaklning tugalligini ta'minlash, nisbiy mustaqillik funksiyasiga ega bo'lgan mahsulotlarga, birinchi navbatda avtomobillarga taalluqli bo'ladi.

Yuqorida keltirilgan yakka talablar guruhi - uslub hosil qilish uchun asos bo'ladi. Uslub tushunchasi kompozitsiyaviy mukammallik talablari guruhining chegarasidan tashqariga chiqadi. Bu shaklning axborotchanligini ta'minlash talabiga ham taalluqli bo'ladi. Uslub ostida o'ziga xos ko'rinish, kompleks va narsalarning, shuningdek inson faoliyatining turli shakllarida yagona belgilarning borligini tushunadilar. Uslubning egalari rasman chegaralar deb ataluvchi chiziqlar hisoblanadi, ular shaklning konturini, narsa va uning qismlarining sharpasi (siluetini) hosil qiladilar. Ayrim narsalarning va bir qancha komplekslarning uslublarini ajratadilar. Bu uslublar faqat ularning shakliga taalluqli bo'ladi. Me'morchilik tarixidan roman, gotik, barokko singari uslublar ma'lum. Ayrim millat va xalqlarning hayot tarzi, an'analari bilan bog'langan milliy uslub alohida o'rin egallaydi.

Dizaynning vazifasi - ishlab chiqilayotgan avtomobil va traktorning oqilona uslubiy yechimini topishdir. U shaklni o'z

odatidagi uslubda ishlab chiqadi, lekin bunda u atrof-muhit, vaqt va davr uslubi bilan bog'lanishni ta'minlaydi. Shunday qilib avtomobil va traktorlar oilasining uslubiy yechimiga qiyofa birligi xos. Shakl va elementlarning tanlangan materialga mosligi, materialning plastikligining fizikaviy xususiyatlari rasmiy chegaralarga cheklanishlar qo'yadi. Material plastikligining fizikaviy xususiyati texnikaviy estetika tushunchasiga, badiiy konstruksiyalash esa - shaklning plastikligiga o'tadi. Shaklning plastikligi ostida unda hajmiy-fazoviy strukturani, materialning plastikligi va shakl hosil qilishning qonuniyatlarini, tektonikani, ritmni, metrni, nyuansni muvofiqlashtirilgan namoyon bo'lishini tushunadilar. Hajmiy-fazoviy struktura va aytib o'tilgan shakl hosil qilish qonuniyatlari avtomobillar va traktorlar shakliga obrazlilik, euklidalilik, relyeflilik beradi, kompozitsiyani ifodali qiladi.

Utilitar-funksional talablar¹. Texnikaviy mahsulotning mo'ljallangan vazifasi, keltiradigan foydasi va iste'mol turi uning shakliga butunlay ham, va ayrim tashkil etuvchilariga ham bevosita ta'sir ko'rsatadi. Mahsulotga bo'lgan utilitar-funksional talablarga bosh (asosiy) funksiyani samarali bajarish qobiliyati va qo'shimcha (universallik) funksiyasini bajarish mumkinligi taalluqli bo'ladi. Buni chopiq traktorining misolida ko'rib chiqamiz, uning bosh funksiyasi qishloq xo'jalik ekinlarini qator oralarida yetishtirish. Qator oralig'i kengligi yetarlicha katta chegaralarda traktorning g'ildiraklar izi orasidagi o'lchamni aniqlaydi, bu o'z navbatida uni rostlash zarurligini shart qilib qo'yadi. Chopiq ishlarining bajarilish davri qisqaligini e'tiborga olib, traktor bilan boshqa tashish, ekish, yerni tayyorlash kabi qator texnologik operatsiyalarni bajarish imkoniyati ta'minlangan. Mashina natijada universal-haydov bo'lib qoladi. Foydalanish sharoiti, ishchi va transport tezliklari, shinalarning o'lchamlari va shunga o'xshash tafovutlar traktorning

¹ Utilitar (lat. *utilitas* – foyda, manfaat) foyda keltirish, muayyan maqsadga erishish uchun vosita bo'lib xizmat qilish imkoniyati. Utilitar-funksional talablar transport vositasining bajaradigan vazifasiga va uning manfaatli bo'lishiga qo'yilgan talablardir.

konstruksiyasi va shakliga o'z ta'sirini o'tkazadi. Haydovchi o'z vazifasini me'yorida bajarishiga avvalambor, mehnat sharoitlarini yengillashtirish bilan erishiladi. Bu asosan haydovchi ishchi o'rnini tashkil qilish, kabinaning shinamligi, boshqarish organlaridagi kuchlar, qo'shimcha ishchilar va maxsus ko'makchi vositalarni jalb qilmasdan turib agregat tuzish imkoniyati bilan aniqlanadi.

Texnologik va umumtexnikaviy talablar. Texnologik talab dizayner tomonidan mahsulotni loyihalashda hisobga olinishi kerak. Yangi traktor badiiy loyihasini ishlab chiqishga yoki mavjud tuzilishni zamonaviylashtirishga kirishayotgan dizayner bor texnologiyani, ishlab chiqarish imkoniyatlarini bilishi shart. Bu bilimlar yangi loyihani ishlab chiqarishga to'siq bo'lishi kerak emas, chunki badiiy konstruksiyalashda nafaqat ancha mukammal shakllar yuzaga keladi, balki ishlab chiqarishni ham zamonaviylashtirish, yangi texnologiyalar yaratish, progressiv materiallardan foydalanish kerak bo'ladi. Badiiy va texnologik usullar ziddiyatga kirishi, to'qnashuv tug'dirishi kerak emas. Mashinani tayyorlash sifati loyihani sinchiklab ishlab chiqishga bog'liq bo'ladi. Shaklning murakkab yuzalarini, ularning birikish va ajralish joylarini rassom o'ylagandek qilib bajarishni chizma yordami bilan berishga doim ham erishib bo'lmaydi. Bu vazifaning yechimiga geometrik kalitlardan foydalanish usuli orqali erishiladi, u keyinroq ko'rib chiqiladi.

Ijtimoiy-iqtisodiy talablar iste'molchining ayrim sanoat mahsulotlari va butunlay sun'iy predmetlik muhit bilan o'zaro munosabatini ifodalaydi va ijtimoiy zaruratdan va jamiyatning imkoniyatidan kelib chiqadi.

Ijtimoiy-iqtisodiy talablar: mahsulotning ijtimoiy kerakli zaruratlar, optimal assortiment va sinf; shakl va mahsulotning o'zining modaga mosligi; unifikatsiya va standartlash talablari; mahsulotning tejamliligi va undan foydalanishga mosligiga taalluqli bo'ladilar. Mahsulot shaklining vatan va chet el darajasida erishilgan eng yuqori yutuqlarga mosligi yakunlovchi talab hisoblanadi. Jamiyat rivojlanishining iqtisodiy darajasi texnikaning sifati va soniga bog'liq bo'ladi, u o'z navbatida, iqtisodiyotning

holatini aks ettiradi. Jamiyat rivojlanib borishiga qarab avtomobillar va traktorlarning utilitar shakli estetik xususiyatni olgan. Avtomobillar va traktorlar turkumi (tipaji)ning holati katta darajada ularni unifikatsiyalash (bixillashtirish), universallashtirish va xil-larga ajratish talablarini keltirib chiqardi. Texnosferadagi ortiqcha turli-tumanlik o'zini qoplamaydi. Masalan, original konstruksiya sifatida yaratilgan mashinalar, umuman olganda kam foydalaniladi va tezroq foydalanishga yaroqsiz deb tan olinadi, chunki ularning mavjud bo'lishi tajribada tasdiqlanmaydi va e'tirof etilmaydi.

Modaga moslik moda va shaklning ma'naviy eskirishi, shakl va tuzilishning ma'naviy eskirishi orasidagi munosabat bilan bog'liq bo'lgan qator muammolarni o'z ichiga oladi. Moda deganda fe'l-atvor xili va narsalar namunalarining ideallari, ularning muayyan ijtimoiy muhitda ma'lum vaqtda hukmronlik qiladigan shakli hosil bo'lishi ijtimoiy-psixologik hodisasini tushunadilar. Avtomobil va traktor ma'naviy eskirishining kelib chiqish tabiati faqat ilmiy-texnikaviy taraqqiyotga emas, balki shaklning yashovchanligi, tuzilish, model va uning shakli ma'naviy eskirish muddatlarining nisbatiga ham bog'liq bo'ladi.

Shaklning umri tuzilishga ko'ra ancha ko'proq bo'lishi kerak. Vatanimizda ham, xorij avtotraktorsozlik amaliyotida ham shunday bo'lgan. Avtomobil va traktorning shakliga bo'lgan u yoki o'zga modaning mavjud bo'lish umrboqiyligi uslubni ishlab chiqish darajasi bilan ta'minlanadi. Shaklning uslubi bixillashtirish (unifikatsiya) va standartlash talablarini amalga oshirish bilan mos keladi.

Kompozitsiya vositalari. Kompozitsiya deganda obyektning tuzilishi, qismlarining nisbati va butun hajmiy-fazoviy strukturasi tushuniladi. Kompozitsiya tuzilishni (joylashishni) estetik shakl bilan bog'layotgan omil hisoblanadi, ya'ni uning qonuniyatlari vositasida mahsulot tuzilishiga estetik shakl berish mumkin.

Tektonika. Tektonika (yunoncha *tektonikos* - qurilishga taalluqli) deganda narsa va uning ayrim qismlarining konstruktiv asosi, ko'tarish qobiliyati, turg'unligi shaklida ko'rinadigan ifodani tushunadilar.

Konstruktiv asos ostida konstruksiyani ko'tarib turuvchi qismining ishi, asosiy kuchlarning taqsimot xarakteri, massalarning nisbati, konstruksion materiallarni tashkil etish va shunga o'xshashlarni tushunadilar. Shakl konstruktiv asosning bu o'ziga xos hamma xususiyatlarni aniq aks ettirishi kerak.

Amaliyotda shakli ularni qisman yoki yolg'on aks ettiradigan mashinalarni tez-tez uchratish mumkin. Misol uchun, traktor yoki avtomobilning yirik elementi katta yuklar ostida turgan kabi kuchlangan bo'lib ko'rinadi. Shunday misollarning qatoriga ixota g'iloflarini kiritish mumkin, ularni katta yuk ostida ishlayotgan elementlar kabi niqoblash zarur emas. Dizayner tuzilish elementlarini tayyorlash uchun ishlatilayotgan materialga, tayyorlashning texnologik usullariga bog'lamasdan turib tektonika qonuniyatidan foydalanishi mumkin emas.

Konstruksiyaning kompozitsion bog'liq elementlardan tuzilgan narsaning badiiy-obrazli strukturasi tektonik tizimdan iborat bo'ladi. Uslub birligi tektonik tizimning qonuni hisoblanadi.

Metrik takrorlash. Ritm. Kompozitsiyadagi metrik takrorlash (metr) - birorta elementning takrorlanishidir. Texnikaviy estetikada ritm deganda shaklning u yoki o'zga o'xshash tashkil etuvchilari va muayyan o'lchovdosh oraliqlar orqali kompozitsiyalar takroriylikini tushunadilar. Metr nihoyatda soddalashtirilgan ritmdan iborat bo'ladi.

Ritm va metr shakldagi miqdoriy o'zgarishni aks ettiradi. Bu uning har qanday elementlariga taalluqli: ayrim chiziqlarga, butun tuzilmalarga va alohida shakl hosil qilish vositasi bo'lgan - rangga. Narsaning rasmiy chegarasi bo'lgan aylana va boshqa chiziqlar, ayrim elementlarning va butunlay narsaning konturlari ko'rinishida chiqib, ritmli va metrik qator yaratadilar. Ritmli va metrik qator massalar va rang yordami bilan tashkil etiladi. Misol uchun, klassik tuzilishdagi universal-haydov traktorlarining kompozitsiyasi asosida ko'rinadigan massalarning, nisbatan kichkina oldingi g'ildiraklardan katta orqa g'ildiraklarga va kichkina hajmli motordan katta hajmli kabinaga, ritmli oqimi kuzatiladi. Metr, agar o'xshash elementlardan iborat bo'lsa oddiy, va har xil elementlar qo'shilganda murakkab

bo'ladi. Traktorlarda murakkab metr kam qo'llanadi. Eshiklar, derazalar va ularning oraliqlaridan tuzilgan avtobus kuzovning konstruksiyasi shaklidagi metr, murakkab metrga misol bo'lib xizmat qilishi mumkin. Agar metrning chetki oraliqlari qolganlaridan kattaroq bo'lsa, u tugallangan ko'rinadi.

Aksent. Texnikaviy estetikada aksent - shaklning birorta elementini badiiy vositalar bilan ajratishdir. Aksent uning ma'nodorligini ko'paytiradi. Aksentlash uchun shakl hosil qilishning har xil qonuniyatlari va vositalaridan hamda rang va uning aks birikmalaridan foydalanadilar. Misol uchun VAZ-2110 avtomobilining aerodinamikligini aksentlash, uning kuzovini oldinga egish (salbiy tangaj) yo'li bilan erishilgan. Boshqa misol, shishasining shakli to'g'ri burchakli qilib bajarilgan faralarning yangi konturidan foydalanish.

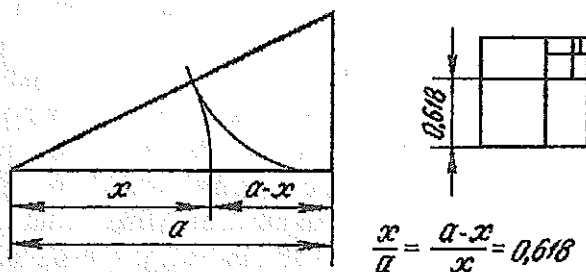
Nyuans. Texnikaviy estetikada nyuans deganda shaklni nafis (go'zal) ishlab chiqish qonuniyati, unga alohida plastiklik xususiyatini bo'rttirib berishni tushunadilar. Nyuans qonuniyatidan shakl hosil qilish vositasi sifatida tektoniklikni ifodalash uchun, narsa shaklining elementlarini aksentlash, metr va ritm hosil qilishda keng foydalaniladi. U shakl hosil qilishda, shaklning optik buzilib ko'rinishida alohida ahamiyatga ega bo'ladi, shaklning optik buzilib ko'rinishi asosan nyuanslash bilan tuzaladi. Misol uchun yuk tashish avtomobili kapotining uzunligi katta bo'lsa, yoqimsiz ko'rinadigan shakl og'irlashuvini keltirib chiqarishi mumkin. Buni kapotning yon devorlariga ritmli takrorlanadigan teshiklar kirgizib tuzatish mumkin. Shunga o'xshash operatsiyalar nyuanslash yoki shaklni nafis ishlab chiqish turkumiga taalluqli bo'ladi.

Proporsiyalar. Texnikaviy estetikada proporsiyalar deganda narsaning shakllari elementlarning o'lchamdoshligi, qismlarning munosabatlari tizimi o'zaro va butunicha unga garmoniyali butunlik va badiiy tugallanganlik berishini tushunadilar.

Shakl deyarli doimo ko'rinadigan qismlarga bo'laklanadi, ular odatda o'xshash bo'ladilar. Bu shaklga muayyan bir tekislik qo'shib beradi. Texnikada shaklning konstruksiya bilan shartlanganlik darajasi ancha katta. Proporsiyalashni traktor yoki avtomobilning

uning transmissiyasini kinematik sxemasini va umumiy joylashishini aniqlashgacha tasavvur qilish qiyin. Hisoblar yordami bilan konstruksiyani aniqlab olinganidan, yig'ma birliklar va detallarning gabarit o'lchamlari aniqlanganidan keyin dizayner o'ziga shaklni tasavvur etishi va hajmiy-fazoviy strukturaning asosiy elementlari o'lcham nisbatlarini aniqlashi mumkin. Konstruksiyani injenerlik ishlab berish bosqichlari shaklni ishlab chiqishdan oldin yuz beradi, natijada traktorlar va avtomobilning proporsiyalari uning tuzilishidan yasama bo'ladilar. Proporsional qator, qismlar va butunning o'lchamdoshligi tuzilish texnikaviy mukammalligini muhim tekshirishi bo'lib xizmat qiladi. Tan olish kerak, proporsiyalar ko'pincha obyektiv yig'iladi - ular konstruksiya asosi bilan bog'langan.

Texnikada, shu jumladan avtotraktorsozlikda ham shakldan tuzilishga o'tish yondashuvi qo'llanilmaydi.

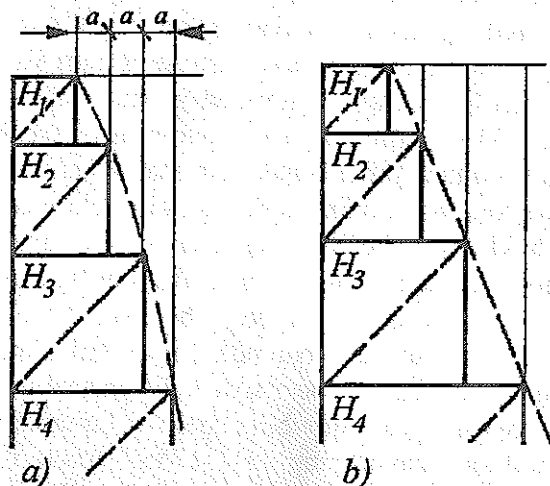


1.1- rasm. Oltin kesimning proporsiyasi

Badiiy konstruksiyalashda tez-tez modulli proporsiyalardan, yoki karrali munosabatlarning proporsiyalaridan foydalanadilar. Ularni, agar proporsional (mutanosib) qatorning asosida modul deb ataluvchi shartli birlik yotsa, ishlatish mumkin. Inson jismining proporsiyalari moduli sifatida 50 mm teng chiziqli o'lcham qabul qilingan. Inson jismining proporsiyalarini oltin kesim deb ataydilar. Oltin kesim (chetki va o'rta munosabatda garmoniyali bo'linish) - bu parchaning ikki qismga bo'linishi. 1.1- rasmda ko'rsatilgan

o'lchamlarning munosabati oltin kesimda taxminan 0,618 ga teng. U inson jismining hamma qismlarida kuzatiladi.

Shaklni chiroyli qiladigan boshqa proporsiyalar orasida arifmetik va geometrik proporsiyadan foydalanadilar (1.2- rasm).



1.2- rasm. Proporsiyalar:
a - arifmetik; b - geometrik.

Oltin kesimning munosabati hisoblash yo'li bilan ham olinishi mumkin. Buning uchun Fibonachchi sonlar qatoridan foydalaniladi, u natural sonlar qatoridan iborat bo'lib, ulardan har biri, uchinchi boshlab, ikkita avvalgilarning yig'indisiga baravar: 1; 2; 3; 5; 8; 13; 21; 34 va hokazo. Bu sonlarning munosabati, uchinchi boshlab oltin kesimning taxminiy nisbatini beradi 1/1; 1/2; 2/3; 3/5; 5/8; 8/13; 13/21; 21/34 va hokazo.

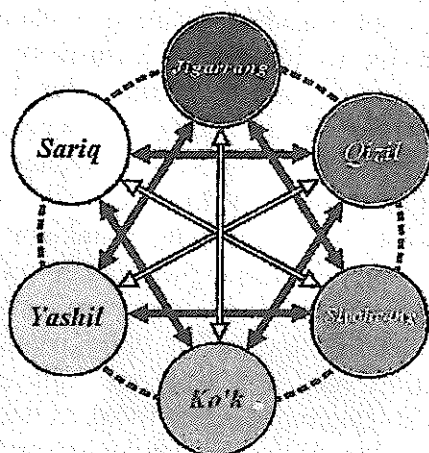
Oltin kesim munosabatining shaklga berayotgan uyg'unligi uni texnikada qo'llashga sabab bo'ldi. Oltin kesim yordami bilan proporsiyalash hammasidan ko'ra yengil avtomobillarda keng qo'llanadi. Traktorlarda balandlik va uzunlikning, uzunlik va bo'ylama bazaning nisbatlari hammasidan ko'ra muhimroq.

Simmetriya va asimetriya. Simmetriya deganda o'lchamdoshlik, mutanosiblik va butunning va qismlarning o'q

chiziqqa, markazga nisbatan joylashishiga rioya qilinadigan shaklning tuzilish tartibini tushunadilar. O'q bo'yicha, ko'zgu va markaziy simmetriyani ajratadilar. Ularning barchasidan avtotraktorsozlikda foydalaniladi. Simmetriya qonuni bo'yicha avtomobil va traktorlarning oldindan, yuqoridan va orqadan ko'rinishi tashkil qilinadi. Mutlaq simmetriya tabiatda amaliy jihatdan mavjud emas. Texnikada esa ish sharoitlari va mashinaning ishlashidan kelib chiqib simmetriyadan chekinish keng foydalaniladi. MTA simmetriyasi muammosini yechish yanada murakkabroq. Simmetriyadan chekinish doim ham shakl tartibini buzmaydi. Traktor, MTA tizimi tarkibiga kiruvchi element sifatida, tugallangan shaklga ega bo'lishi kerak emas. Oqilona joylashtirish natijasida, qolgan hajm bilan organik bog'langan sharoitda, asimmetrik elementning paydo bo'lishi va erishilgan kompozitsiyaviy muvozanat butunda simmetrik kompozitsiyani olishga yo'l qo'yadi. Bu kompozitsiya MTAg taalluqli bo'ladi va nafis o'ziga xoslik va ajoyiblik berishi mumkin. Masalan, Volgograd traktor zavodining DT-175S traktori funksional zaruriyat bilan qilingan asimmetriyaga misol bo'lib xizmat qilishi mumkin. Kabina traktor o'qidan o'ngga siljirilgan, bu yer haydashda mashinani yurgizish uchun operatorning ish sharoitini yaxshilagan. Traktorlar va ular asosida tuzilgan agregatlar kompozitsiyaviy qatorda simmetriya va asimmetriya qonuniyatlarini ifodalaydi. MTAning harakatchanligi yondan ko'rinishlarda jo'shqinlik (dinamizm)ni ifodalashni talab qiladi, bunga kompozitsiyada asimmetrik boshlanish bilan erishiladi.

Texnikaviy estetikada asimmetriya deganda, kompozitsiyaning bosh elementiga nisbatan massalarning muvozanatiga qattiq rioya qilinadigan shakldagi tartibni tushunadilar. Traktorda bunday elementlar yurish qismi va osma tizimi bo'ladi. Traktor massalarini muvozanatlash, yurituvchilarning vaziyati bilan aniqlanadigan bo'ylama bazaga nisbatan, agregatlanayotgan mashinani hisobga olib amalga oshishi kerak. Asimmetriyada massalar muvozanati qonuniyatining buzilishi tektonika va ritm qonuniyatining buzilishiga olib keladi.

Rang va yorug'lik. Rang, ularning asosida narsaning kompozitsiyasi yaratilgan ko'plab qonuniyatlarni ifodalaydi va shaklda ko'rsatadi. Toza ranglar (xromatik) - bu optik spektrning ranglari, va tarkibiy (murakkab, axromatik) - oq, kul rang, qora ranglarni ajratadilar. Rang ton, to'yinganlik va ochiqlik xususiyatlariga ega bo'ladi. Ton xususiyat bo'lib, unga ko'ra bitta rang boshqasidan farq qiladi; to'yinganlik - rangning kuchi yoki jadalligini ko'rsatadigan xususiyat; ochiqlik - bu rangning oq-qora shkalaga nisbatan to'yinganlik darajasi. Ranglar uyg'unligi tizimi 1.3- rasmda keltirilgan.



1.3- rasm. Ranglar uyg'unligi tizimi:

shtrix chiziq - nyuans; oq chiziq - kontrast (aks); qora chiziq - uyg'un uchtalik.

Ranglarning uyg'un birikmalari tizimi **kolorit** nomini olgan.

Issiq (yorqin-sariq, yorqin-zarg'aldoq, nimpushti), sovuq (yorqin och ko'k, yorqin yashil), yengil (yorug' tonlarning ranglari), bo'rtirma - bir-birini kuchaytiradigan (qizil yashil bilan birikmada, qizil ko'k bilan va hokazo) ranglarni ajratadilar.

Avtomobil (traktor)ning och ko'k rangga bo'yalgan kuzov va kabinasining yopiq hajmida, panellari to'q sariq rangga bo'yalgan kabinaga ko'ra, operatorga sovuqroq bo'ladi. Qora va jigarrang haydovchining ko'z soqqasining tubiga bo'lgan bosimni ko'taradi.

Avtomobil va traktorning rangi, funksiyasi va shakli o'zaro uzviy bog'langan bo'lishi kerak. Rangni ish sharoitlari va aniq shaklni hisobga olib ko'rib chiqish zarur. Bo'yashning reglamenti avtomobil va traktorning aniq shaklini hisobga olib ishlab chiqilishi kerak.

Mashina qancha katta bo'lsa, uning bo'yog'i yorug'roq bo'lishi kerak. Lekin bu optik aldanishlarni tuzatishda shaklni nyuans ishlab chiqishni talab qiladi. Aniq bo'laklanishga ega, o'tkir burchakli va qovurg'ali narsalarga yumshoq, kam to'yingan va yorug' ranglar, yumaloq shakllarga esa - ancha to'ydirilgan o'rtacha yorug'likdagi ranglar to'g'ri keladi.

Ikkita rangga bo'yashda narsaning mutanosiblik qatorini, tektonikligini, statiklik va jo'shqinlik xususiyatini e'tiborga olish kerak. Qo'zg'aluvchan narsani uning harakat yo'nalishiga ko'ndalang qilib rang bilan bo'laklashga yo'l qo'yilmaydi. Traktorda taglikni ancha to'q rangga bo'yash maqsadga muvofiq, bu uning ko'rinadigan turg'unligini ta'kidlaydi.

Har xil rangga bo'yash shaklning bo'laklanishiga mos kelishi kerak. So'ndirilgan ranglar yuzaning jilosiz fakturasida, to'ydirilgan yorqin ranglar esa - jiloli yuzada yaxshiroq idrok qilinadi. Bu yuzaning yorug'likni aks ettirish va tarqatish darajasidan kelib chiqadi. Aks ettirilgan yorug'lik shakl hosil qilishda qatnashmaydi va shakl hosil qilish qonuniyatlarini ifodalash vositasi bo'lmaydi, lekin shakl yuzalaridan aks etib kompozitsiyaning strukturasi, uning plastikligini ko'rsatib beradi. Bu sifatga ega bo'lib, aks etgan yorug'lik shakl hosil qilishga ma'lum talablar qo'yadi. Ma'lum bo'lishicha, ortiqcha bo'rtmalik yoki uning yo'qligi bir xilda noqulay, chunki ular bir-biriga soya soladi, kompozitsiyani buzadi, shaklning plastikligini yomonlashtiradi.

Kontrast - qarama-qarshi qo'yish, kompozitsiyada har xil boshlanishlar kurashi - texnikadagi kompozitsiyaning asosiy vositalaridan biri. Kontrastda qurilgan kompozitsiyaning mohiyati uning ko'z bilan qarab qilinadigan ta'sirining faolligida. Mohirona qo'llanilgan kontrast narsaga chiroy, ravshanlik beradi, uni bilinadigan qiladi; kontrast munosabatlar bilan ortiqcha to'yingan shakl ortiqcha ola-chipor bo'lib qoladi, hatto muvaffaqiyatli ishlab

chiqilgan strukturaning ham go'zalligi buziladi. Kontrast har bir shaklni faollashtiradi, lekin kontrastni kompozitsiyaga bo'ysundirib, uning keskinligini kerakli nyuans munosabatlar bilan pasaytirib, uyg'unlikka yetish mumkin. Bularning hammasini kontrastning o'lchovi sifatida tavsiflash mumkin. Kontrast darajasi faqat ranglar munosabatiga (mutlaq oqlik va mutlaq qoralik) emas, balki detallarning o'lcham kattaligiga (kichkina kattaga qarshi qo'yiladi) ham bog'liq bo'ladi.

Texnikada kontrast usullardan foydalanishni ikkita shartli guruhga bo'ladilar. Birinchisiga konstruksiyaning o'zi, mahsulotning kompanovkasi (qismlarining joylashuvi) taalluqli bo'lsa, ikkinchi guruhga dizaynerga bog'liq, ya'ni subyektiv bo'lgan usullar taalluqli bo'ladi.

Ikkinchi guruh kontrast usullaridan foydalanishda dizayner tabiatining namoyon bo'lishiga pardoqlash materiallaridagi, yuzani ishlashdagi, bo'yashdagi, dekorativ elementlardagi kontrast misol bo'lishi mumkin.

Kontrastdan shakl hosil qilish vositasi sifatida foydalanish qarshi qo'yilgan boshlanishlarni bog'laydigan "ko'prikchalarni" qo'llashni talab qiladi. Bitta boshlanishning o'ziga xos belgilari bo'lgan elementlarni boshqasining fonida joylashtirilgani yoki qisman uning ichiga kirayotganini ularning qatoriga qo'shish mumkin. Ko'prikchalar kontrastni yumshatishga va kompozitsiyaning butunligini oshirishga yo'l qo'yadi. Traktorlar uchun kontrast belgilari ularning mashina bilan agregatga birikmasida ko'rinadi. Shu yerda traktor va mashinaning rangli bo'yog'i, ularning gabaritlari va massasi kontrastini kuzatish mumkin.

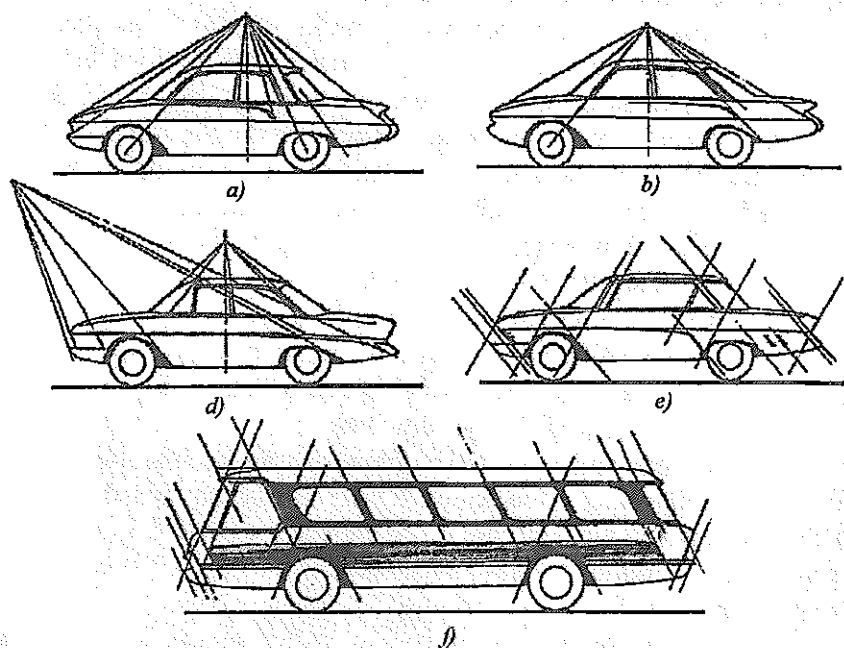
Konstruksiya, shakl va kompozitsiya. Konstruksiya deganda mahsulotning strukturasini, uning tarkibini, o'zaro joylashishini va elementlar aloqasini tushunadilar. "Konstruksiya" tushunchasining ta'rifi "kompozitsiya" tushunchasining ta'rifiga o'xshash. Ularning orasidagi tafovutni ko'rib chiqamiz. Ayrim detallar ham, yig'ma birliklar, traktor va avtomobilning agregatlari (oldingi ko'prik, ilashish muftasi, uzatmalar qutisi, orqa ko'prik, motor, kuzov,

kabina) ham kompozitsiya elementlari bo'ladi. Shakli, tashqi ko'rinishi bo'yicha ochiq, yopiq va kombinatsiyalangan konstruksiyalarni ajratadilar. Ochiqlarga velosiped, motosiklning konstruksiyalari; yopiqqlarga - yengil avtomobilning, avtobusning; kombinatsiyalanganlarga - traktor, yuk tashish avtomobili, avtopoyezd konstruksiyalari taalluqli bo'ladi.

Shakl ostida tashqi shakl (ko'rinish), avtomobil yoki traktorning tashqi ko'rinishini tushunadilar. Konstruksiya elementlaridan farqli tarzda chiziqlar, nuqtalar, yassi va egri yuzalar, shuningdek ularning har xil kombinatsiyalardagi birikmasi shakl elementlari bo'ladilar. Shaklning asosiy xususiyatlari – fazoviylik, uzunlik, cheklilik, bo'linuvchanlik, cheksizlik, chuqurlik va boshqalar. Shakllar o'rtasida tabiiy (barg shakli, daraxt) va inson tiklagan (hamma mahsulotlar) shakllarni ajratadilar. Ular hisoblanadigan (kema vinti, samolyot qanoti shakllari) va nisbatan ishlab chiqarish (mahsulotning funksionallik shakllaridagi struktura sifatida hayolan yaratilgan) shakllariga bo'linadilar. Hisoblanadigan va nisbatan ishlab chiqarish shakllari, o'z navbatida doimiy va o'zgaruvchan shakllarga bo'linadi. Avtomobillar va traktorlarning shakllari o'zgaruvchanlarga misol bo'lishi mumkin.

Sanoat mahsulotining har qanday shakli uning vazifasi bilan aniqlanadi va konstruktiv yechimning natijasi bo'ladi. Lekin u alohida utilitar qolishi mumkin emas. Shakl utilitar bilan baravar ma'naviy qiymatga ham ega bo'lishi kerak, bu esa uni kompozitsiya qonunlariga moslikda yaratishni talab qiladi. Shakl elementlarning bo'shliqda o'zaro bog'langan strukturasidan iborat. U bo'shliqning o'zi bilan o'zaro bog'lanishda bo'ladi. Hajmiy-fazoviy struktura – bu endi kompozitsiya turkumidir. Kompozitsiya deganda obyektning tuzilishi, qismlar nisbati va butun hajmiy-fazoviy strukturasini tushunadilar. Kompozitsiya konstruksiyani (joylashishni) estetik shakl bilan bog'layotgan omil bo'ladi, ya'ni uning qonuniyatlari vositasida mahsulot konstruksiyasiga estetik shaklni berish mumkin. Kompozitsiyalarning eng muhim xususiyatlariga butunlik, ma'nodorlik, statiklik, jo'shqinlik va hokazolar taalluqlidir. Hajmiy, yassi va chiziqli kompozitsiyalarni ajratadilar. Agar shakl

bo'shliqda taxminan bir xil o'lchamlarga, koordinata o'qlari yo'nalishlariga ega bo'lsa, u holda kompozitsiya hajmiyga taalluqli bo'ladi.



1.4- rasm. Abris va shaklning asosiy chiziqlari asosida avtomobil kompozitsiyasi har xil sxemalari:

a, b - bitta nuqtada uchrashayotgan; *d* - ikkita nuqtadan chiqayotgan; *e, f* - ikkita burchaklarni ostida parallel.

Koordinata o'qlari birining yo'nalishidagi o'lchamning boshqa ikkitasiga nisbatan katta farqi yassi va chiziqli kompozitsiyaga olib keladi. Agar nisbiy o'lchamlardan bittasi kichkina bo'lsa, unda kompozitsiya yassi bo'ladi. Yassi kompozitsiyani ko'pincha frontal (ro'paradan bo'lgan) deb ataydilar. Hajmiy kompozitsiyaga shartli tarzda ro'paradan bo'lgan kompozitsiyalardan iborat deb qarash mumkin. Shunday qilib,

avtomobil va traktorda ularning oldidan, yonidan hamda orqasidan ko'rinishi o'zaro bog'langan ro'paradan bo'lgan kompozitsiyalarning to'plamidan iborat bo'ladi. Oldidan va orqasidan ko'rinishlar asosan simmetriya qonuni bo'yicha, yondan ko'rinish esa - asimmetriya qonuni bo'yicha qurilgan. Kompozitsiyaning asosida shaklning elementlarini tartibga solishga va o'zaro bo'ysunishga olib keladigan niyat, g'oya, sabab yotadi.

Avtomobil va traktorlar shakllarining rivojlanishida haydovchining ish sharoitlarini yaxshilash yo'nalishi ko'zga tashlanadi. Kabinalarining hajmi himoya sohalarini tashkil etish, reversiv boshqarish postlarini yaratish hisobiga kattalashadi.

Badiiy-konstruktorlik yechimda, ayniqsa haydovchining ishchi o'rining interyerini kompozitsiyaviy tashkil etishda ergonomik yondashish kuzatiladi. Boshqarish organlari alohida pultrlarga o'rnatiladi va eshikdan o'rindiqqa o'tish yo'li uchun erkin bo'shliq kengayadigan qilib joylashtiriladi.

Atrofni ko'rishni yaxshilash uchun asosan kabinaning oldingi va orqa panellaridagi oyna solingan maydon ko'paytiriladi, orqani ko'rish ko'zgulari qo'llaniladi. 1.4- rasmda avtomobilning, 1.5- rasmda esa traktor kompozitsiyasining har xil sxemalari ko'rsatilgan.

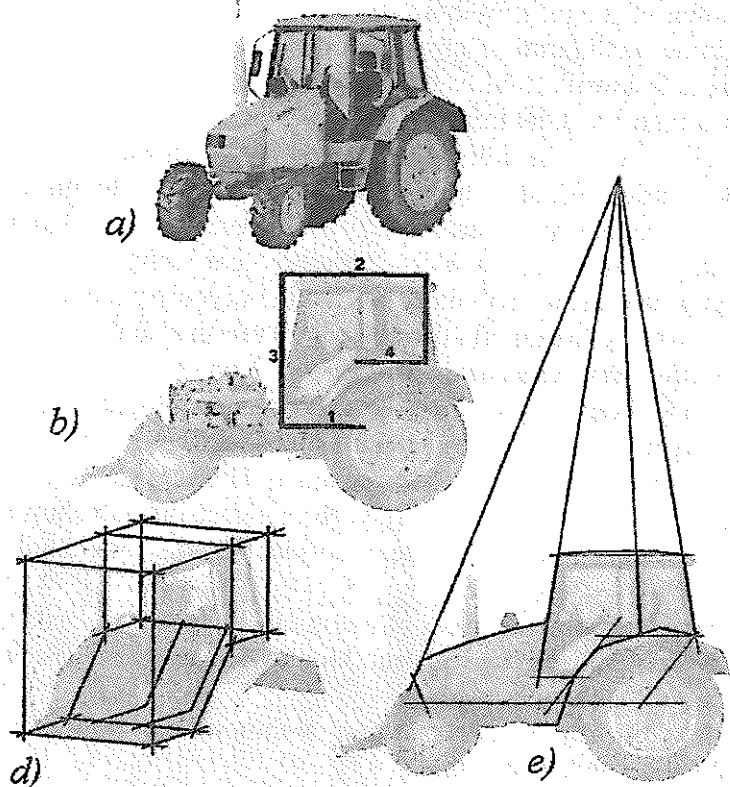
Dizaynerlik loyihalash jarayoni quyidagi asosiy bosqichlarni o'z ichiga oladi:

Badiiy-konstruktorlik tahlili.

Badiiy-konstruktorlik sintezi.

Badiiy-konstruktorlik loyihasi.

Badiiy-konstruktorlik tahlili. Badiiy konstruksiyalash avtomobil yoki traktorni yaratishning umumiy jarayoni doirasida bajariladi va ularning tarkibiy qismi bo'ladi.



1.5- rasm. Traktor shaklini tuzishning kompozitsiyaviy qidirish sxemalari:

a - traktorning shakli; *b* - traktorning tagligida kabinaning joylashish o'rni;
d - kabinaning xavfsiz karkasi; *e* - shakl elementlarini shaklning
bitta nuqtada uchrashadigan asosiy abris chiziqlari asosida tartibga solish.

Avtomobil yoki traktorning badiiy loyihasini yaratish bosqichlari ularni yaratishning asosiy bosqichlariga mos keladi. Yangi avtomobil yoki traktorning yuqori sifati dizayner ishtirokisiz ta'minlanishi mumkin emas. Dizaynerning loyiha ustidagi ishi mahsulotni va uning texnikaviy hujjatlarini ishlab chiqish uchun ilk hujjat bo'lgan texnikaviy topshiriqni tayyorlashdan boshlanadi. Texnikaviy topshiriq mahsulotni ishlab chiqish haqidagi umumiy

ma'lumotlarni, unga qo'yilgan talablarni va uni ishlab chiqish jarayonining talablarini o'ziga qamrab oladi. Olingan ma'lumot badiiy-konstruktorlik tahlili bilan, texnikaviy estetikaga taalluqli bo'lgan o'ziga xos talablarni kirgizib to'ldiriladi. Ularning qatoriga morfologik va aksiologik maydonlar tuzish; baholash ko'rsatkichlarini ishlab chiqish va analoglarning texnik-estetik darajasini baholash; ularning patent tozaligi va amaldagi standartlarga mosligi; ishlab chiqilayotgan avtomobil yoki traktorning darajasini loyihalash bosqichida qiyosiy baholash uchun sifatning bazaviy (namuna) ko'rsatkichini tanlash kiradi.

Badiiy-konstruktorlik sintezi. Yangi avtomobilning (traktorning) belgilangan morfologik va aksiologik sxemasini, yaratilayotgan obyektga qo'yilgan aniq talablarda ifodalangan, badiiy-konstruktorlik tahlili bajarilgandan keyin, yuksak maqsad, konstruktorlik va kompozitsiyaviy yechim g'oyasi ishlab chiqiladi.

Badiiy-konstruktorlik sintezi bo'yicha ishlar quyidagilardan iborat:

- loyihalalayotgan traktor (avtomobil) ning kompozitsiyaviy eskizlari va shaklining rasmlarini kichraytirilgan 1:5 masshtabda ishlab chiqish;

- aerodinamik sinovlar uchun avtomobilning modelini 1:5 yoki 1:2 masshtabda tayyorlash;

- traktor (avtomobil)ning tabiiy chizmasini 1:1 masshtabda ishlab chiqish;

- traktor (avtomobil)ning tabiiy maketini 1:1 masshtabda bajarish;

- haydovchi va passajirlarning ishchi o'rni bilan (o'rindiq, boshqarish organlari va ularning joylashishi, asbob-uskuna paneli)ning eskizini ishlab chiqish va o'tqazish maketini bajarish;

- traktor (avtomobil)ning kuzov yuzasi plaz chizmasini va ularning shakllari master-modellarini bajarish.

Kompozitsiyaviy eskizlar va rasmlarni avtomobil yoki traktorning manzarasini har xil burchaklar ostida mumkin bo'lgan ko'rinishini hisobga olib bir nechta variantlarda bajaradilar. Ular umuman olganda yangi traktor (avtomobil)ning g'oyasini,

konstruksiyaning maqsadini, shakl va kompozitsiyani aks ettirishi kerak. Avtomobil (traktor)larning eskizlari va rasmlarini ularning o'lchamlariga bog'liq holda 1:5 yoki 1:10 masshtabda, katta buzib ko'rsatishlar bo'lmasligi uchun, aslida ulardan qutulib bo'lmasa ham, istiqbol manzaraning qonunlariga qat'iy rioya qilib bajaradilar. Shakl va kompozitsiyani ishlab chiqishni takomillashtirish uchun xizmat qiladigan maketlar yasaliishi hisobiga buzib ko'rsatishning darajasi ancha kuchsizlanadi. Maket yoki modellarni birinchi bosqichda eskizlar va rasmlardagi kabi masshtabda bajaradilar. Maketlar va modellarni tanlangan masshtabda o'lchamlari 1500x800 mm dan kichik bo'lmagan, yuzasiga 40x40 mm (maket 1:5 masshtabda) yoki 20x20 mm (maket 1:10 masshtabda) o'lchamli to'r chizilgan metall razmetka plitasida bajaradilar.

Maketga tayyorligiga qarab shunday to'rni uning yuzasiga ham ko'chiradilar. Shunday qilib hajmiy to'r hosil qilinadi, bu yaratilayotgan traktor (avtomobil) shaklining chizmalarini ishlab chiqish uchun kerak bo'ladigan shablonlarni model yuzalaridan olishni yengillashtiradi. Maket tayyorlashda material sifatida yaxshi shakl hosil qilish sifatiga ega bo'lgan plastilin qo'llanadi. Bunda maketni boshqa material masalan, yog'och g'o'la bilan to'ldirish hisobiga, plastilinni tejashga erishish mumkin. Maket ustida ishlash jarayonida traktor (avtomobil)ning estetik xususiyatlari va uning shakli aniqlanadi.

Tezyurar avtotransport vositalariga nisbatan, ularning aerodinamik xususiyatlarini yaxshilash uchun, masshtab modellarning sinovlari aerodinamik quvurda o'tkaziladi.

Ko'rib chiqilgan badiiy-konstruktorlik sintezi usuli an'anaviy va hammasidan ko'ra avtotraktorsozlikda keng tarqalgan hisoblanadi. Mashinalarni loyihalashtirishda kompyuterlarning keng qo'llanishi bu jarayonga jiddiy o'zgarishlar kiritadi, displey ekranida shakllar va kompozitsiyalarning ko'plab variantlarini ko'rib chiqish imkoniyatini beradi, ishlarni bajarish uchun vaqt va vositalar sarfini pasaytiradi, barcha mutaxassislarning malakasiga bo'lgan talablarni rad etmaydi, aksincha, oshiradi.

Badiy-konstruktorlik loyihasi mahsulotning texnikaviy darajasini ko'tarish bo'yicha avvalgi bosqichlarda aniqlangan mulohaza va takliflarni hisobga olib dizayner va loyihaning yetakchi konstruktori bajaradigan keyingi takomillashtirish va loyihalalanayotgan avtomobil (traktor)ni chuqurlashtirilgan ishlab chiqishdan iborat. Shundan keyin kuzov (kabina)ni ishchi loyihalash, ularning ishchi chizmalarini oxirgi tekshirib chiqish va ishlab berish olib boriladi. Ular bo'yicha bo'lgusi ishlab chiqarish obyektining metallidagi birinchi namunalari tayyorlanadi. Kabina va kuzovlarning birinchi namunalari tayyorlash jarayonida ularni ishlab chiqqan dizaynerlar tarafidan mualliflik nazorati amalga oshiriladi.

1.2. Kuzov va kabinalarning shakllarini ishlab chiqish usullari

Traktor yoki avtomobilning tashqi shakli ko'plab omillar bilan aniqlanadi:

- mashinaning vazifasi va turi bilan;
- mashinaning asosiy foydalanishdagi xususiyatlari bilan (ular albatta uning qiyofasi (tezligi, yuk ko'tarishi, manevrchanligi, o'tuvchanligi va boshqalar) da o'z aksini topadilar);
- ishlanma buyurtmachisining istaklari va so'rovlari bilan;
- berilgan turdagi mashinalarning rivojlanish yo'nalishlari bilan;
- mumkin bo'lgan foydalanuvchilar yoki xaridorlar doirasi bilan;
- mahsulotning narxi bilan;
- kuzov yoki kabinani tayyorlash uchun foydalaniladigan asosiy materiallar, ularning texnologik o'ziga xos xususiyatlari bilan;
- modaning talablari bilan;
- mashinaning aerodinamikasi bilan;
- foydalanish mo'ljallangan mintaqalarning iqlimiy o'ziga xos xususiyatlari bilan;

- har xil standartlar, me'yorlar va qoidalar bilan (xususan mashinaning faol va passiv xavfsizligini aniqlaydigan);
- dizaynning didi va kasbiy tayyorlanganligi bilan;
- ko'plab boshqa omillar bilan.

Mashinaning umumiy ko'rinishini ishlab chiqish. Xomaki joylashish avtomobil yoki traktorning tashqi shakllarini ishlab chiqish uchun asos bo'ladi. Xomaki joylashtirish jarayonida mashinaning asosiy qismlari va uning agregatlari o'lchamlari va dastlabki o'zaro joylashishi, salon yoki kabinaning geometrik parametrlari, haydovchining va passajirlarning vaziyati, o'rindiqlar va boshqarish organlarining joylashishi, bagajning joylashishi (agar u ko'zda tutilgan bo'lsa), yoki yukning og'irligi, agar avtomobil yuk tashuvchi bo'lsa aniqlanadi. Ko'pincha joylashtirish sxemalarining bir nechta variantlari ishlab chiqiladi, ulardan bittasi tanlab olinadi. Xomaki joylashish texnik topshiriqning tarkibiy qismi bo'ladi.

Avtomobilning yoki traktorning xomaki joylashish chizmasi o'zi bilan tasvirni uchta proyeksiyalarda tanishtiradi. Avtomobillar uchun boshlang'ich koordinata tekisliklari sifatida chizmada:

- vertikal bo'ylama simmetriya tekisligi;
- oldingi g'ildiraklarning geometrik o'qi orqali o'tadigan vertikal ko'ndalang tekislik;
- ko'pincha yuk tashish avtomobili romining lonjeronlari yoki kuzovni ko'tarib turuvchi polining yuqorigi yoki pastki yuzalari bo'yicha o'tadigan gorizontal ixtiyoriy tanlangan tekislik qabul qilinadi.

Chizma ko'pincha 1:5 masshtabda bajariladi va odatda bo'linishlari 200 mm lik koordinat to'ri bilan ta'minlanadi.

Xomaki joylashtirishda ishlab chiqilayotgan mashinaning asosiy o'lchamlari: gabarit uzunlik, kenglik va balandlik, g'ildirak bazasi (oldingi va orqa g'ildirak o'qlari orasidagi masofa, agar g'ildirakli transport vositasi ishlab chiqilayotgan bo'lsa, koleya (o'ng va chap g'ildiraklar yoki o'rmaslovchi zanjirlarning o'rta tekisliklari orasidagi masofa), yo'l yorug'ligi, oldingi va orqa qiyalik ko'rsatiladi. Yetishmaydigan o'lchamlar koordinat to'ri yordami bilan aniqlanadi. Joylashtirish chizmasida dastlab to'rtinchi, to'rtinchi

kapotning, oldingi va orqa oynaning, kuzov yoki kabinaning ko'ndalang konturlari qiyofasi keltiriladi.

Dizaynerlik bo'linmasi mashinaning tashqi shakllarini ishlab chiqishi uchun matnli tushuntirish xati bilan to'ldirilgan xomaki tuzilishdan ko'chirma asos bo'ladi. Unda kuzov yoki kabinalarining mumkin bo'lgan modifikatsiyalari, yorug'lik va signal qurilmalarining joylashishi, bo'yashning mumkin bo'lgan variantlari va shunga o'xshash ma'lumotlar ko'rsatiladi.

Mashinaning tashqi qiyofasi ustida ishlash odatda qo'l yoki kompyuterning yordami bilan bajariladigan grafik eskizlardan boshlanadi. Kompyuter dasturlari kuzovning rangini osongina almashtirishga, uni monitor ekranida o'girib har xil rakurslarda yaxshilab qarab bilishga, yoritishni almashtirish, yuzani yaltiroq yoki jilosiz qilishga yo'l qo'yadi.

Kompyuter bo'lajak avtomobil yoki traktorni har xil atrof-muhitda (shahar yoki qishloq manzarasida, yo'lda va shunga o'xshash) joylashtirishga va uni odamlarning qomatlari bilan ko'rish o'zaro ta'sirini baholashga imkon beradi.

Oxirgisi ayniqsa muhim, chunki misol uchun, turli sinfdagi yengil avtomobillarning kuzovlari har xil proporsiyalarga ega bo'lishi kerak, va buni faqat avtomobil bilan odamlar yonma-yon joylashganda baholash mumkin. Shuningdek, videokliplar yaratib, ishlab chiqarish obyektni harakatda ko'rsatish mumkin. Ish hajmini kamaytirish uchun animatsiyani odatda soddalashtirib, ortiqcha ikir-chikirsiz bajariladi. Mashinani ishlab chiquvchi mutaxassisga harakatda namoyish qilish nafaqat mashina tashqi ko'rinishining yanada asoslangan umumiy konsepsiyasini aniqlashga, balki uni buyurtmachiga ham namoyish qilishga imkon yaratadi. Bu loyihalashning xomaki bosqichida, ayniqsa ishning keyingi yo'nalishini qabul qilish uchun juda muhim.

Kompyuter chizmachiligining keng imkoniyatlariga qaramasdan, kuzov yoki kabinaning hajmiy-fazoviy yechimini ishlab chiqishga faqat maketlar yordami bilan erishiladi.

Maketlar. Avtomobil yoki traktorni loyihalash jarayonida yaratilayotgan maketlar, bir nechta turlarda bo'ladi, ular ketma-ket yoki vaqt bo'yicha ba'zi ustma-ustlik bilan yuzaga keladi.

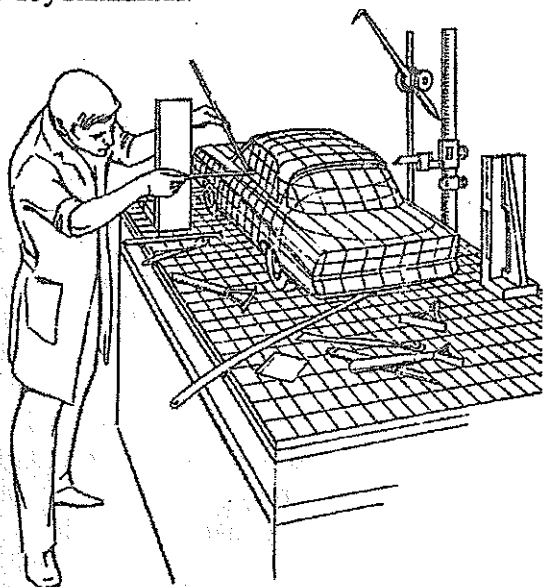
Hammasidan ilgari masshtab maketi ishlab chiqiladi. Ko'pincha bir vaqtda bir nechta maket bir necha dizaynerlar bilan yoki dizaynerlarning kichkina guruhlari bilan tanlov asosida bir-biriga bog'liq bo'lmagan holda yaratiladi. Ishni bunday tashkil etish har xil mutaxassislarni ijodiy tashabbus ko'rsatishga, ularni to'liq samara bilan berilib ishlashga majbur qilish imkonini beradi.

Maketlar odatda 1:5 masshtabda bajariladi. Yanada kichik 1:10 masshtab qismlarni yetarlicha sifatli ishlashga birmuncha imkon yaratmaydi va agar ishlab chiqarish obyekti juda katta o'lchamlarga ega bo'lsagina qo'llanadi.

Masshtab maketini yaratishdagi asosiy material - plastilin. Maket plastilini, odatda birorta neytral rangdagi, misol uchun kulrang-yashil zich massa bo'ladi. Maket qattiq mahkam, ko'pincha yog'och plitada joylashadi. Uning poldan balandligi, ishlab chiqarish obyektni nazorat mobaynida haqiqiy mashinani balandlik bo'yicha o'sha rakursda ko'rish mumkin bo'lgani singari qilib tanlanadi. Oddiy stolning balandligida ishlash mumkin emas. Plita uning yuzada chizilgan masshtab to'r bilan ta'minlanadi. Avtomobilning masshtab maketi ustida ishlash 1.6- rasmda ko'rsatilgan.

Boshida maketning kerakli pishiqligini ta'minlash uchun yog'och reykalalar, faner, qattiq penoplastdan maketning kerakli o'lchamlaridan ozgina kichikroq o'lchamlar bo'yicha sinchli g'o'la qilinadi. G'o'la koordinatalar to'ri bilan moslikda ishchi plitada mahkamlanadi, unga daraxtdan yoki qattiq penoplastdan kesib yasalgan va bo'yalgan g'ildiraklar qotiriladi. G'o'laga isitilgan plastilinning yetarli qalin qatlarni surtiladi. Maketlash jarayoni, to'g'risini aytganda, plastilinni u keraksiz bo'lgan joydan kesish, o'yib olish, u kerak bo'layotgan joyga yopishtirishdan iborat bo'ladi. Foydalaniladigan asboblari 1.6- rasmda ko'rsatilgan har xil turdagi va shakldagi kuraklardir. Ularni odatda dizayner o'zining ta'biga mos qilib o'zi tayyorlaydi. Kurakning tig'i ko'pincha mayda

kertiklar bilan qilinadi, o'shanda uni ishlanayotgan plastilin yuzasi bo'ylab tortilganda bitta kesimdan boshqagacha rivojlanib borishini kuzatish mumkin bo'ladi, bu ishlash jarayonida mantiqiylikni yoki yuzaning u yoki o'zga elementi mantiqsizligini ko'rishga yordamlashadi. Tabiiyki, tayyor maketda mayda chiqiq va egatlarni tekislaydilar. Quyuv modellarni tayyorlashdagi singari o'lchov asboblardan foydalaniladi.



1.6- rasm. Avtomobilning masshtab maketi ustida ishlash

Oynalar sifatida ingichka organik shisha yoki selluloid qo'llaydilar, ular ichkaridan to'q kul rangga bo'yaladi. Eshik tutqichlari, radiator qoplamasining xromlangan qismlari va boshqa shu singari detallar "serebryanka" bilan bo'yaladi yoki elastik o'zi yopishadigan plyonka bilan qoplanadi, ularning yuzasi xromlangan po'latni eslatadi. Faralar, orqa fonarlar va boshqa yorug'lik asboblari isitilgan organik shishadan siqib chiqariladi va kerak bo'lganda ichkarisidan bo'yaladi.

Maketning yuzalarini pardoqlash juda muhim. Agar maket namoyish qilishga (buyurtmachiga yoki boshqa shaxslarga, shu jumladan reklama maqsadlari uchun) tayyorlansa, u bo'yalgan metallga o'xshaydigan o'zi yopishadigan plyonka bilan qoplanadi yoki bo'yaladi. Bo'yoq va plastilinning nomatlub o'zaro ta'siridan qutulish uchun, avval maket suv-emulsiyasi bo'yoq bilan qoplanadi, keyin esa dekorativ bo'yoq qatlami surtiladi. Agar maket mutaxassislar baholashi uchun tayyorlansa, unda qo'l bilan sinchiklab tekislangan plastilina grafit surtib chiqiladi. Hosil bo'lgan haddan tashqari yaltillamaydigan yuza maket shaklining hamma o'ziga xos xususiyatlari va yorug'lik shu'lalarining unda taqsimotini ko'rsatishga imkon beradi. Yaltiroq bo'yoq bilan bo'yalgan yuza esa, maketni chiroyli qilsa ham (bu qator hollarda muhim), maket ustaxonalarini elektr lampalari bilan odatdagi yoritish, yaltiroq yuzada tartibsiz yorqin yorug'lik shu'lalari hosil qilgani tufayli, maketning arxitektura shakllarini batafsil baholashga xalaqit beradi.

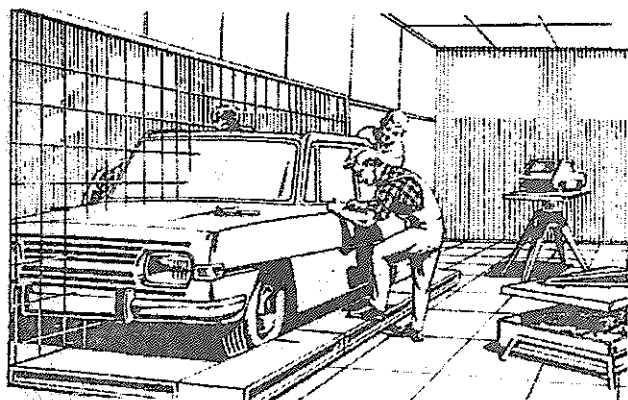
Maketni hamma tomonidan, kamida 5...8 metr masofadan yaxshilab qarash uchun maketlash o'tkaziladigan bino yetarlicha katta bo'lishi kerak. Kichik xonada masshtab maketni ishlash uchun bikir shtativda o'rnatilgan va o'girilish mumkin bo'lgan plitada bajarish yaxshiroq. Bunday tuzilma 1.7- rasmda orqa planda ko'rinib turibdi.

Maketning yuzasiga ko'pincha koordinatalar to'ri qo'yiladi.

Masshtab maketi bir nechta vazifalarni yechishga imkon beradi. Eng avvalo mashina tashqi qiyofasining umumiy konsepsiyasi tekshiruvdan o'tadi va uning rivojlanish yo'llari ko'rinadi. Maket mashinaning joylashuv chizmasini tuzatishga imkon beradi, buning uchun koordinatalar to'ri bilan berilgan kesimda yupqa fanerdan, alyuminiy yoki qattiq yupqa plastik massadan yasalgan shablonlar qilinadi. Keyin bu shablonlarning shakllari joylashuv chizmasiga ko'chiriladi.

Masshtab maket ustida ishlash jarayonida shablonlardan kuzovning yoki kabinaning simmetrikligini ta'minlash uchun foydalaniladi (albatta, agar ular simmetrik qilib loyihalanayotgan

bo'lsa). Olingan shablonlar komplektidan keyinchalik tabiiy o'lchamdagi maket tayyorlashda foydalaniladi. Keyinchalik aerodinamik quvurda puflash maqsadida plastmassa model (nusxa) tayyorlash uchun ham masshtab maket xizmat qiladi. Buning uchun avval shishaplastikadan maket qismlarining izlari tayyorlanadi, ulardan esa model tayyorlash uchun press-forma yig'iladi. Maketning yuzasida kerakli ajraladigan joylarning chiziqlari belgilanadi: eshiklarning chiziqlari, kapot, yukxona qopqog'i, ayrim shtamplangan detallarning texnologik ajraladigan joylari (oxirgi ish dastlabki ko'rinishda bajariladi, buni to'liq masshtabli maketda uzil-kesil qilish mumkin), teshiklar, agregatlarni sovish va ventilyatsiya uchun panjaralar qilish belgilanadi va dastlabki rasmiylashtiriladi.



1.7- rasm. Avtomobilni tabiiy o'lchamda maketlash

Tanlovga qo'yilgan masshtab maketlarini muhokama qilinganidan keyin ulardan bittasining foydasiga qaror qabul qilinadi, lekin ko'pincha bu qaror mulohazalar bilan bir-birini to'ldiradi, aytaylik, kuzovning orqa qismida boshqa maketdan foydalanish kerak, radiatorning qoplamasini esa uchinchisidan olish kerak.

Masshtab maketlar, ayniqsa kompyuter grafikasi bilan birgalikda bo'lgusi avtomobil yoki traktor haqida katta axborot

beradi, lekin obyekt shakliga nisbatan oxirgi qaror uchun uni tabiiy o'lchamda ko'rish zarur. Buning uchun tashqi shakllar maketi 1:1 masshtabda quriladi.

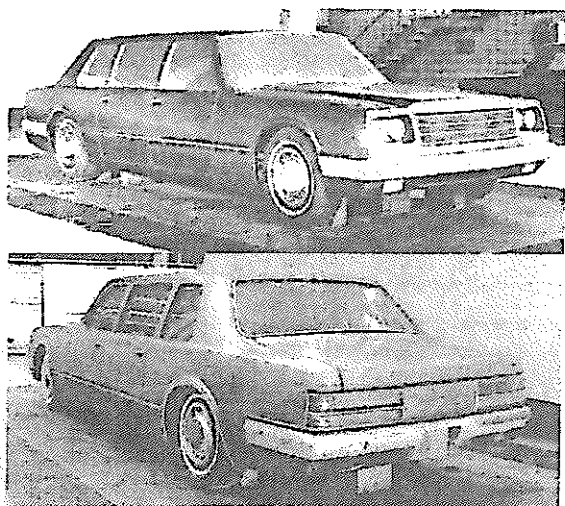
Tabiiy o'lchamdagi maket cho'yan plitada quriladi, u pol bilan teng o'rnatiladi. Plitada masshtab to'r mavjud bo'ladi. Ba'zan yirik dizaynerlik markazlarida, maket buriladigan doiraga o'rnatiladi. Ba'zan sinch-g'o'la daraxtdan, metall payvand tuzilishlardan foydalanib qilinadi, chunki maketning massasi tonnalar bilan o'lchanadi. Sinch mahkam tayanchlarda masshtab to'r bo'yicha o'rnatiladi. G'ildirakdan tayanch sifatida, qoida tarzida, foydalanilmaydi, ular ko'pincha joylashish o'lchamlariga rioya qilib sinchga suyanadi. Haqiqiy g'ildiraklar haqiqiy shinalar bilan qo'llanadi. Agar dekorativ g'ildirak qalpog'idan foydalanish mo'ljallansa, unda u maketlash narsasi hisoblanadi va plastilindan tayyorlanadi. Chunki, tabiiy maket mehnattalab va qimmat bo'lgani uchun uning o'ng va chap qismlarini ko'pincha har xil qiladilar, obyekt haqida butunlay tasavvur olish uchun esa, o'rtacha bo'ylama tekislik bo'yicha 1.7- rasmda ko'rsatilganidek ikkitomonlama ko'zgu o'rnatadilar, bunda har qanday tarafdin qaraganda ham maket butun tasavvur qilinadi.

Katta yengil avtomobilning 1:1 masshtabdagi tayyor maketi 1.8- rasmda ko'rsatilgan.

Maket yuzalarini 1:1 masshtabda yaratish uchun asos bo'lib o'lchamlarni tegishli qayta hisoblash bilan masshtab maketdan olingan shablonlar xizmat qiladi.

Maketlash texnikasi aslida masshtab maketlardagi singari, lekin amaliyotda qator maxsus usullar ishlab chiqilgan. Misol uchun, avtomobilning oldingi yoki orqa bukilgan oynasini olish uchun, yupqa plastmassa plyonkadan foydalanib bo'lmaydi, chunki yuza plyonkani plastilinga qo'yilganda notekis, mayda yorug'lik shu'lalar bilan chiqadi. Shuning uchun yog'och to'nka qilishga, uning ustini paxmoq materialli ko'rpa bilan yopishga, ustidan esa yumshashgacha isitilgan qalinligi 6 mm lik organik oyna yotqizishga to'g'ri keladi. Plastik massa o'z og'irligi ostida to'nka atrofida joylashadi va uning shaklini qabul qiladi, ko'rpa esa

yog'ochning qo'pol yuzasi plastik massada iz qoldirishga yo'l qo'ymaydi. Maketga o'rnatish oldidan oynaning ichki yuzasini to'q-kulrangga bo'yaladi.



1.8- rasm. Yengil avtomobil tashqi shaklining maketi

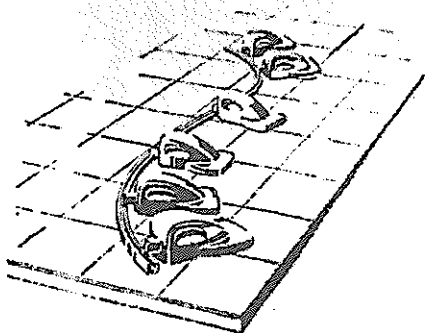
Uzun moldinglarni tayyorlash uchun, masalan avtobus kuzovi uchun, ingichka yog'och reykanidan foydalanish mumkin, unga yumshoq plastilin qoplanadi va metall shablon bilan kerakli profil tortiladi. Keyin reyka kuzovga mahkamlanadi. Ba'zan ingichka dekorativ moldinglar shunday tayyorlanadi: taxtda isitilgan plastilin qatlami bilan shablon yordamida kerakli profilning ariqchasi tortiladi, uni qotiruvchili epoksid yoki poliefir smola va alyuminiy upa bilan to'ldiradilar va to'la qotishini kutmasdan, molding chiqarib olinadi va qanday kerak bo'lsa, uni shunday egib maketga qo'yiladi.

Maketlashda tayyor qismlar, misol uchun standart bo'lgan faradan, agar ishlab chiqarishda mavjudlarini ishlatish mo'ljallansa, tayyor eshik tutqichlaridan foydalanishga harakat qiladilar.

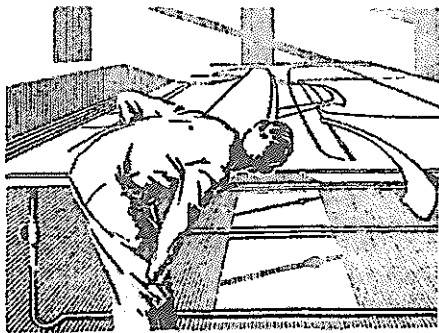
Tabiiy o'lchamdagi tashqi shakllarning maketi aniq yuzani ishlab chiqish uchun asos bo'ladi. Shablonlar undan olinadi va ularning shakli plazga o'tkaziladi. Yuzaning plaz chizmasi kuzov yuzasining ko'ndalang, bo'ylama, gorizontal va bo'ylama vertikal tekisliklar bilan kesimlari tizimidan iborat bo'ladi. Har bir shunday kesim - egri chiziq bo'ladi. Kuzov yuzasining plaz chizmasi haqida ba'zi taassurotni 1.9- rasm beradi.

1.9- rasmda ko'rinadigan ko'p sonli chiqarish chiziqlari egri chiziq qaysi kesuvchi tekislikka taalluqli bo'lishini ko'rsatish uchun xizmat qiladi. Bu tekisliklarning tartib raqamlari chiqarish chiziqlarda qo'yiladi.

Plaz chizmasi 1:1 masshtabda stolda joylashgan chizma plyonkasi varag'ida bajariladi, uning o'lchamlari loyihalash obyektining o'lchamlardan ko'proq bo'lishi kerak. Stolning o'lchamlarini kamaytirish uchun kuzovning proyeksiyalari birga qo'shiladi, yuqoridan, oldidan, orqasidan ko'rinishlar esa, agar kuzov simmetrik bo'lsa, kuzovning simmetrik yarmini o'rta nol tekisligigacha ko'rsatiladi. Amaliyotda yuzaning plaz chizmasini ko'pincha kuzov konstruksiyasining plaz chizmasi bilan birlashtiriladi. Kuzov plazidan tashqari shassining plaz chizmasi chiziladi. Plaz chizmalarda elementlarni qurish aniqligi - 0,25 mm.



1.10- rasm. Egri chiziqni egiluvchan reyka yordami bilan tuzish



1.11- rasm. Egri chiziqning ravonligini tekshirish

Plazda egri chiziqlarni chizish uchun lekalolar va egiluvchan yog'och yoki plastmassa reykalardan foydalaniladi, ular yuza kesimi nuqtalari bo'yicha egiladi va plazga og'ir yuklar (kalamushlar) bilan 1.10- rasmda ko'rsatilgandek qapishadilar.

Reyka keskin egila olmagan uchun, uning yordamida olingan egri chiziq yetarlicha ravon chiqadi. Chizilgan egri chiziqning ravonligini oddiy usul bilan: uni chizma yaqinidagi tekislik bo'ylab yaxshilab qarab chiqib tekshirish mumkin, bu qanday qilinishi 1.11- rasmda ko'rsatilgan.

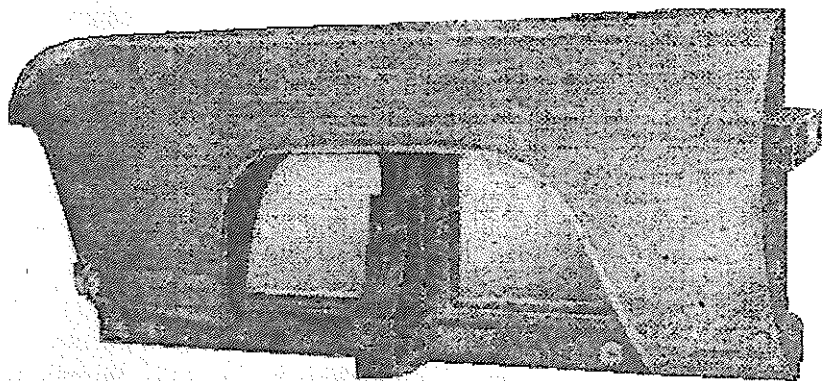
Egri chiziqning ravonligini bir nechta o'ziga xos nuqtalar bo'yicha tekshirishni quyidagicha bajarish mumkin. Faraz qilamiz, uzun egri chiziq bir-biri bilan 200 mm masofada joylashgan bir nechta tayanch nuqtalar orqali kichkina egrilik bilan o'tishi kerak. Bunday egri chiziq sifatini ko'z bilan baholash qiyin. Bunday holda, o'ziga xos nuqtalar orasidagi masofa (abssissa) misol uchun 10 mm gacha ozaytirilgan, ordinatalar esa tekshirilayotgan egri chiziqdagi singari bo'lgan ko'makchi egri chiziq quradilar. Qurilgan ko'makchi egri chiziq taxminan 20 marta qisqaroq chiqadi va uning nuqsonlarini ko'rish katta mehnat talab qilmaydi.

Plaz ishlari juda mehnattalab, konstruktordan katta diqqat talab qiladi va bundan tashqari, oddiy gorizontaal plazda noqulay holatda yonboshlab ishlashga to'g'ri keladi. Maxsus kompyuter dasturlarining yordamida yuzani ishlab chiqish katta tejamkorlik beradi, bu haqda keyinroq aytiladi.

Mashina tashqi shaklining tabiiy o'lchamdagi maketi uning qiyofasi haqida masshtabdagiga nisbatan ancha real taqdimnoma olishga imkon beradi. Maket ustida ishlash vaqtida yuzaning chizmalari ustida ishlayotgan dizayner va konstruktorning ikki tomonlarni doimiy aloqasi amalga oshadi. Maket, unda albatta bo'ladigan nuqsonlar, egri chiziqlarni tuzatishni hisobga olib tekshirib chiqiladi. Ishning bu bosqichida kuzov qismlarini shtampovkalash va kuzovni yig'ish bo'yicha texnologlar bilan aloqa katta ahamiyatga ega bo'ladi. Ularning yordami bilan kuzovni yig'ma birliklarga bo'lish, kuzov qismlari orasidagi birikish joylari

belgilanadi, eshiklar, kapotlar va kuzovning boshqa osma elementlari konturlari aniqlanadi.

Yuzaning tekshirib chiqilgan plaz chizmalari asosida kuzovning master-maketi tayyorlanadi. U ayrim yirik yog'och bloklardan, master-modellardan iborat, ular bir-biri bilan aniq tutashadilar. Ish yuqori malakali modelchilar tomonidan bajariladi. Master-maket tayyorlash uchun yaxshi quritilgan daraxtdan, odatda olxa, ba'zan qizil daraxtdan foydalaniladi. Qismlar yorilib ketmasligi va shakli buzilmasligi uchun belgilangan namlikdagi binoda saqlanadi. Qismlarning yuzasi lok bilan qoplanadi.



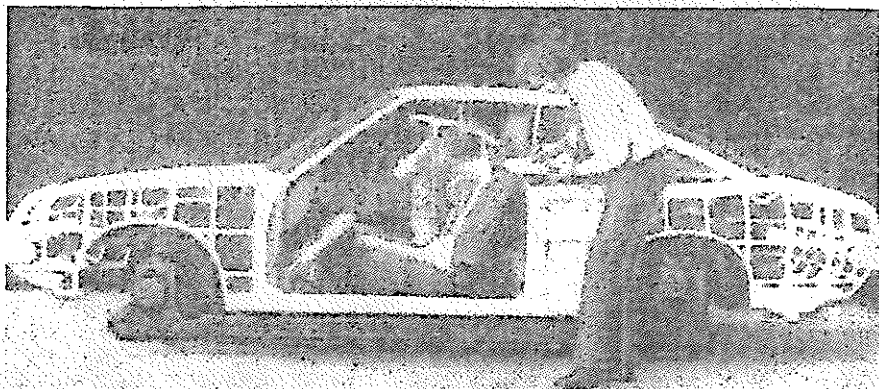
1.12- rasm. Yengil avtomobilning oldingi qanoti master-maketi

Master-maket konstruktorlik hujjati va o'ziga xos hakam rolini bajaradi, chunki kuzovning hamma shtamplangan tashqi qismlarining shakli uning yordami bilan tekshiruvdan o'tadi va shtamp xo'jaligining ishlab chiqarishga tayyorlash jarayonida ularni sozlashda kelib chiqadigan qismlarni o'zaro uchma-uch ulash muammolari yo'qotiladi. 1.12- rasmda misol sifatida yengil avtomobilning oldingi qanoti master-maketi ko'rsatilgan.

Tashqi shakllarning masshtabdagi va tabiiy o'lchamga ega maketlari mashinaning ichki bo'shlig'i, interyeri bilan bog'liq savollarni oydinlashtirib bera olmaydi. Bu savollar o'tqazish maketi

yordami bilan yechiladi. U odatda daraxt, faner, gips, stekloplastika, plastilin qo'llash bilan quriladi. O'tqazish maketi tashqaridan ishlanayotgan kuzovga yoki kabinaga o'xshash emas, lekin ichki bo'shliq chizmalarga aniq mos keladi.

Yengil avtomobilning o'tqazish maketi 1.13- rasmda, yuk tashish avtomobili kabinasining o'tqazish maketi esa 1.14- rasmda ko'rsatilgan.



1.13- rasm. Yengil avtomobilning o'tqazish maketi

Maket qurish uchun boshlang'ich nuqta bo'lib kuzov yoki kabina ichki joylashishining avvaldan qilingan chizmasi xizmat qiladi. Bu chizma va avtomobilning xomaki tuzilishi asosida maketning karkasi loyihalanadi, u kuzov konstruksiyasining hamma o'ziga xos asosiy xususiyatlarini e'tiborga olishi kerak.

O'tqazish maketi odatda yog'och plitada, poldan salon yoki kabinaning loyihadagi vaziyatiga mos keladigan balandlikda o'rnatiladi. Plita koordinatalar to'ri bilan ta'minlanadi. Maketda kompanovkaga mos keladigan vaziyatda rul va boshqarishning boshqa a'zolari o'rnatiladi, o'rindiqlar joylashtiriladi. O'rindiqlar o'lchamlari, ularning shakli va bikirligi loyihalanayotgan mashinaning o'rindiqlaridagi kabi bo'lishi kerak. Ko'pincha ishning bu bosqichida shunday o'rindiqlar bo'lmasa, boshqa mashinadan olingan imkon bo'yicha o'xshash o'rindiqlardan foydalaniladi. Kabina

yoki kuzovning eshiklari chizmada ko'zda tutilgan ochilish-yopilish kinematikasiga ega bo'lishi kerak. Maket oldingi manzara ko'rinishini tekshirish uchun, kapotning paneli va tiniq plastik massadan qilingan oyna bilan to'ldirilgan bo'lishi mumkin.



1.14- rasm. Yuk tashish avtomobili kabinasining o'tqazish maketi

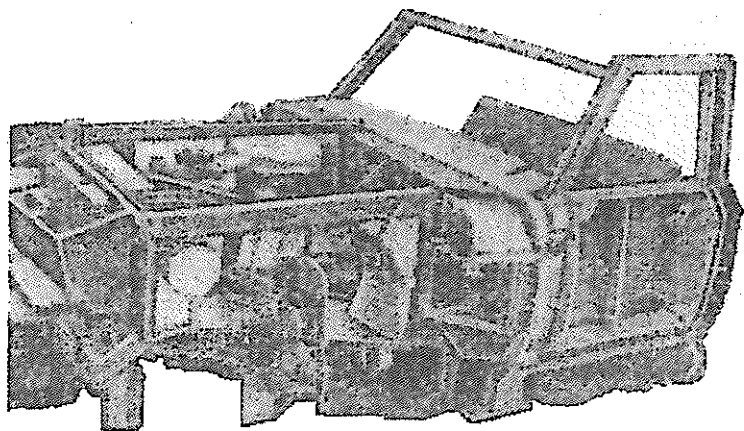
Kuzov yoki kabinaning ichki bo'shlig'i hajmi qurilgandan, o'rindiqlar, rul va boshqarishning tepki va dastaklari loyiha vaziyatida o'rnatilgandan keyin, odamlarni joylashtirish va kirish-chiqish qulayligi tekshiriladi. Bunda ikkita usul qo'llaniladi: standart o'tqazish manekenidan foydalansh va ekspert baholash yordami bilan.

O'tqazish manekeni standart (GOST 28261-89)da ko'zda tutilgan tadbirlar bilan moslikda o'rindiqlarda joylashadi va H nuqtaning vaziyati va manekenning elemejsntlari orasidagi burchaklar aniqlanadi. Bu parametrlarni joylashish uchun asos qilib belgilanganlar bilan taqqoslanadi. Agar farq e'tiborga loyiq

bo'lmasa, o'rindiq va uning vaziyati loyihaga mos keladi, o'tqazishi esa "standart" inson uchun qulay hisoblanadi. O'tqazish manekenining o'lchamlari va o'rindiqlarning vaziyatini rostlash diapazonining chegaralarida o'zgartirib, o'sha parametrlarni har xil representativlik darajalaridagi (har xil persentilli) odamlar uchun tekshiradilar. O'tqazish manekenining yordami bilan mashinaning manzara ko'rinish parametrlari ham (GOST R 51266-99) aniqlanadi.

Baholashning ekspert usulida o'tqazish, kirish-chiqish qulayligi, tashqi manzara ko'rinishi va asboblarning panelining ko'rinishi, boshqarish organlariga yetib borish va ulardan foydalanish qulayligi, shuningdek boshqa omillar ham odamlar bilan baholanadi. Buning uchun har xil antropometrik tavsifga, har xil ish stajiga, har xil yosh, gavda tuzilishi va hatto xarakterga ega bo'lgan haydovchilar va potensial foydalanuvchilar taklif etiladi. Ular o'tqazish maketiga o'tiradilar, unda qandaydir vaqt o'tkazadilar, bu vaqt davomida ularning taassurotlari aniqlanadi va oldindan tayyorlab qo'yilgan maxsus so'rovnomaning savollariga javob beradilar. So'rovnomaning savollari ishning bu bosqichida aniqlanishi mumkin bo'lgan, inson va mashina "o'zaro ta'sir" sharoitlarini aniqlaydigan hamma parametrlar va tavsifnomalarni qamrab oladi. Odatda balli baholash ko'rinishida ifodalanadigan javoblarni statistik ishlashdan keyin kuzov yoki kabinaning matlubot xususiyatlari haqida yetarlicha to'liq taassurot olish mumkin.

Ko'pincha ekspert baholash bir necha marta o'tkaziladi, kabina yoki kuzovning interyeri o'zgartirilganda: har xil variantlardagi asboblarning paneli o'rnatiladi, salonning pardozlash materiallari va uning ranglar gammasi almashtiriladi, boshqarish dastasining shakli va boshqalar o'zgaradi. O'tqazish maketi bilan ishlashning oxirida, birinchidan, chizma-konstruktorlik hujjatlarini to'g'rilash uchun yetarlicha ishonchli axborot va, ikkinchidan, bo'lgusi mashinaning interyeri haqida estetika nuqtayi nazaridan taqdimnoma chiqadi.



1.15- rasm. Yengil avtomobil shassisining oldingi qismi maketi

Shassining plaz chizmasini ishlab chiqishdan tashqari shassi maketi yoki juda bo'lmasa, agregatlarning juda zich joylashishini hisobga olib, motor bo'lmasining maketi quriladi (1.15- rasm).

Shassi yoki motor bo'lmasining 1:1 masshtabda bajarilgan maketida grafik usul bilan aniqlab bo'lmaydigan hamma tirqishlarning tabiiy kattaligini tekshirish, tortqilarning to'g'ri vaziyatini topish, quvur va simlarni o'tkazish, agregatlarning xizmat ko'rsatish va yechish uchun qulayligini tekshirish mumkin. Konstruksiyaning har xil variantlari va agregatlari joylashishini yengil va tez tekshirish imkoniyati maketlashning katta afzalligi hisoblanadi. Shassini maketlash joylashtirish xatolarini minimumga olib kelish va bu bilan tajriba namunalarini qurish va avtomobil tuzilishini me'yoriga yetkazish bo'yicha ishlarini ancha yengillashtirish, tezlatish va arzonlashtirishga imkon beradi. Toza texnikaviy vazifalardan tashqari, kapot osti bo'shlig'ining maketi yordamida uni estetik rasmiylashtirish masalalarini yechish mumkin, bu potensial xaridor uchun avtomobilning jozibadorligi nuqtayi nazaridan g'oyatda muhim.

Maketni odatda, unga maketning ayrim qismlarini qulay mahkamlash mumkin bo'lishi uchun, oddiy yog'och plitada

quradilar. Plita koordinatalar to'ri bilan ta'minlanadi. To'ring borligi hamma o'lchashlarni chizg'ich, go'niya, shoqul va reysmus yordami bilan bajarishga imkon beradi.

Ayrim agregat, qism va detallarning ishchi chizmalar yoki joylashtirish asosida maketlarini tayyorlash oldidan, (ortiqcha mufassalliklarsiz) eskizlar tuziladi. Kerakli hollarda eskizlar koordinatalar to'ri bilan ta'minladi, uni qism yoki detalning maketiga o'tkaziladi.

Agregat va qismlar maketlarining ko'p qismi daraxtdan (asosan olxadan) bajariladi. Material puxta bo'lishi kerak. Maketning ayrim qismlari yuzasiga ishlov beriladi, shpatlyovka qilinadi va atrofdagi havoning harorati va namligi o'zgarganda darz ketish va qiyshayish bo'lmasligi uchun bo'yaladi.

Maketning asosi - maket romi (yoki uning faqat oldingi qismi) yoki ko'tarib turuvchi kuzovning asosi salmoqdor yog'och tayanchlarda plita yuzasining ustiga loyihalash balandligida o'rnatiladi.

Maketni qurishda har xil qo'lga ilingan vosita va materiallardan keng foydalaniladi. Agar loyihalanayotgan mashinada foydalanishga mo'ljallangan tayyor qism va agregatlar bor bo'lsa, ulardan maketning qismlari sifatida foydalaniladi, buning ustiga odatda faqat karterlari, ichki qism va detallarisiz.

Motor singari murakkab agregatlarning maketlarini tarkibli bajariladi, (silindrlar bloki, silindrlar kallagi, moy karteri, gaz kiritish va ulamalar bilan chiqarish quvurlari, havo filtri va hokazo alohida-alohida qilinadi va o'zaro boltlar, vintlar yordami bilan birlashtiriladi), bu maketni osongina ulama qismlarga ajratish va kerak bo'lganda bu ulama qismlar yoki ularning nisbiy vaziyatini o'zgartirishga imkon beradi.

Yengil avtomobilning oldingi osmasi batafsil maketlanadi. Aylanayotgan gupchakdagi g'ildirak o'miga, fanerdan yoki dyuralyuminiy listidan qilingan shina bilan g'ildirakning profil shabloni mahkamlanadi. Bu shablonni g'ildirak o'qi atrofida aylantirib, shassi va suyanchiqning qo'shni qismlari orasidagi hamma tirqishlarni, g'ildirakning balandlik va burilish burchagi

bo'yicha har xil holatlarida, masalan tormoz shlanglari uchun, o'g'irib ko'rib chiqish imkonini beradi. Shunday shablon g'ildirak g'ilofining shaklini aniqlashga imkoniyat yaratadi, g'ilofning maketda simdan qilingan panjarasimon karkas (sinch) ko'rinishida tayyorlash mumkin, uning shaklini aniqlagandan keyin, uni shu karkasda tayyorlangan shisha-plastik qobiq bilan almashtiriladi.

Kerak bo'lganda boshqa xususiy maketlarni ham (orqa osma sohasidagi shassi agregatlari, ishlagan gazlarni chiqarish tizimi, yonilg'i baki va yonilg'i o'tkazgichlarning joylashishi va boshqalar) shunday usul bilan tayyorlanadi.

Yukxona hajmini baholash ham maketning yordami bilan ishlab chiqiladi. Yukxona hajmini kub metrlerde yoki litrlar (kub detsimetrlar)da ko'rsatish uning haqiqiy sig'imi o'lchovi bo'lmaydi, chunki uning hajmi shaklini va katta narsalar joylash imkonini aniqlamaydi. Yengil avtomobil yukxonasining haqiqiy foydalaniladigan hajmini baholash uchun ko'pincha muayyan standart o'lchamlardagi bir nechta chamadonlar komplektidan foydalanadilar. Yukxonaning foydali hajmi ayrim chamadonlar hajmining yig'indisi sifatida aniqlanadi. Agar hamma komplektni joylashdan keyin yukxonada bo'sh joy qolsa, unga butun yukxona hajmini to'ldirib bo'lmaguncha kichik o'lchamdagi standart chamadon qo'yiladi. Ba'zan chamadonlarning o'rniga standart o'lchamdagi parallelepipedlardan foydalaniladi.

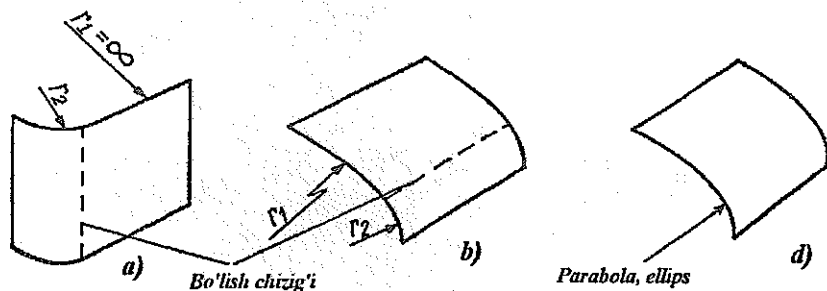
1.3. Kabina yuzalarini kompyuterda ishlab chiqish

Kuzov yoki kabinaning birorta elementi yuzalarini ishlab chiqish deganda odatda o'sha yuzalarni bu yoki o'zga shaklda tasvirlashni tushunadilar. Bunda ishlanayotgan yuza mantiqiy, to'g'ri bo'lishi, ya'ni ko'rganda garmoniyali, qonuniy idrok qilinishi kerak. Ko'rib idrok etish zehnniing tabiiy qonunlaridan kelib chiqadi.

Inson birorta yirik narsani ko'rayotgan paytda, uning nazari bu narsaning yuzasi bo'yicha o'tadi va shunday qilib, uning shakli haqida yagona taassurot hosil bo'ladi. Nazarning joyini o'zgartirishi odatda ma'lum trayektoriya bo'yicha yuz beradi, u narsa yuzadagi

asosiy shakl hosil qiluvchi chiziqlar bilan aniqlanadi. Nazarning harakatini ma'lum darajada material nuqtaning harakati assotsiatsiyalashi mumkin. Agar joyini o'zgartirishning trayektoriyasi - to'g'ri chiziq bo'lsa, nuqtaning harakati kechikishlarsiz yuz beradi. Faraz qilamiz, to'g'ri chiziq doimiy radiusli egri chiziqqa o'tadi. Unda to'g'ri chiziq va aylana yoyining birlashtirish nuqtasida ko'ndalang tezlanish paydo bo'ladi, buning ustiga darhol, keskin paydo bo'ladi. Agar moddiy nuqta emas, balki nazar boshqa joyga o'tsa, u birikish nuqtasiga yetgan paytda, inson ma'lum ko'rish noqulayligini sinaydi, bir chiziqning boshqasiga o'tishi "mantiqiy" emasligini sezadi. Agar yonlama tezlanish ravon o'sib borsa boshqa gap, lekin bu holda to'g'ri chiziq va unga qo'shilayotgan aylana yoyi orasida qandaydir o'tish egri chizig'i bo'lishi kerak.

Agar gap chiziq haqida emas, balki, misol uchun to'g'ri chiziq kesmasini biz eslatib o'tgan to'g'ri chiziq va aylana yoyi bo'yicha yoki 1.16- *a* va *b* rasmda ko'rsatilgandek ikkita yo'ylar birlashishi bo'yicha surilishidan hosil bo'lgan yuza haqida bo'lsa, unda yorug'lik dog'i (shu'la) yuzalar birlashgan joyda o'lchamlarini keskin o'zgartiradi. Bu ko'rayotgan odamda "yirtilgan" yuza hissiyotini keltirib chiqaradi va u bir butun idrok qilinmaydi. Agar o'tish joyi oliy tartibdagi egri chiziq bo'yicha bajarilgan bo'lsa (1.16- *d* rasimga qarang), yorug'lik dog'i o'lchamlarini asta-sekin o'zgartiradi va yuza yaxshi taassurot qoldiradi.



1.16- rasm. Har xil egrilikdagi yuzalar o'tish joylarining bajarilishi:
a, b - noto'g'ri (ravon emas); *d* - to'g'ri (ravon).

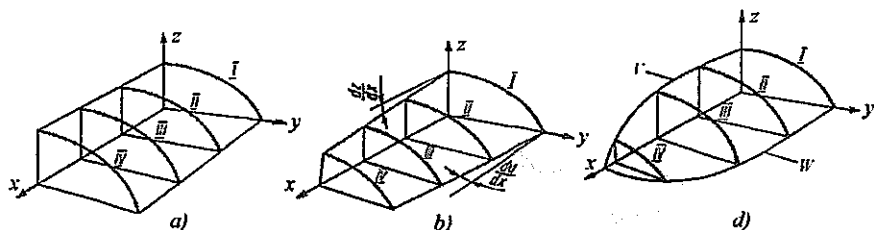
Kuzov yoki kabinaning tashqi konturlarini cheklayotgan yuzalar yassi, chiziqli (to'g'ri chiziqning egri trayektoriya bo'yicha harakati bilan olingan) va murakkab (egri chiziqning egri trayektoriya bo'yicha harakati bilan hosil qilingan) bo'lishi mumkin.

Yassi yuzalar va muvofiq tarzda yassi tashqi qismlar avtomobil- va traktorsozlikda ehtiyotkorlik bilan qo'llanadi, chunki shunday qismlar yetarli bikirlikka ega bo'lmaydi, yorug'lik shu'lasida (yoki atrofdagi narsalarning aks tasviri) ularda noto'g'ri shaklda (buzilgan) chiqadi. Kuzovning yassi detallari bikirligini oshirish uchun ularning ichkaridan har xil kuchaytirgichlar bilan mustahkamlashga, yoki ularning yuzasida shtamplangan do'ng yoki botiq qovurg'alar bajarishga to'g'ri keladi. Shunday yuzalar, misol uchun, avtobus kuzovlarida qo'llanadi.

Chiziqli yuzalardan (toza geometriya nuqtayi nazaridan — silindrik) ko'pincha yon devorlarda va avtobus tomida foydalaniladi. Ular kuzov panelini yetarlicha bikir qilishga imkon beradi, buning ustiga panelning egilish radiusi qanchalik kichik bo'lsa, bikirlik shunchalik baland bo'ladi.

Kuzov yoki kabina tashqi yuzalarning aksariyat ko'pchiligi — egri chiziqli.

Agar egri yuza bir nechta parallel tekisliklar bilan kesilsa, egriliklarning qatori yuzaga keladi, ular o'zaro ma'lum bog'lanishda bo'lishi mumkin — tenglik, o'xshashlik yoki kollinearlik. Bu bog'lanishlar 1.17- rasmda tushuntiriladi.



1.17- rasmda. Geometrik egri chiziqlar orasidagi bog'lanish:

a - tenglik; b - o'xshashlik; d - kollinearlik.

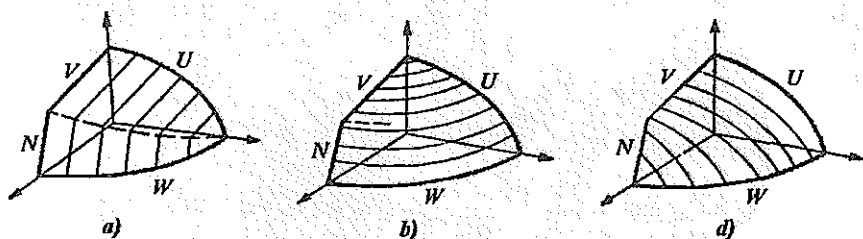
Tenglikda (1.17- *a* rasm) *I*, *II*, *III* va *IV* egri chiziqlar geometrik teng. Geometrik o'xshashlik (1.17- *b* rasm) bildiradiki, *II*, *III* va *IV* egri chiziqlar *I* egri chiziq singari shaklga ega bo'ladi, lekin har xil masshtabdagi kabi, ular *I* egri chiziqdan uzoqlashgan sari mos ravishda o'zgaradi. Kollinear bog'lanishda (1.17- *d* rasm) *I* egri chiziq *II*, *III* va *IV* egri chiziqlarga *V* va *W* egri chiziqlar o'tishiga mos ravishda o'zgartiriladi.

Aksariyat hollarda kuzovlarning yuzalari kollinear egri chiziqlarning yordami bilan yuzaga keladi. Yuqorida aytilgandek, avtobuslarning, furgonlarning uzun kuzovlari, ba'zan traktor kabinalari va kapotlarining ayrim joylari ishlab chiqarishning texnologik imkonlari cheklanganda istisno qilinadi.

Kollinear egri chiziqlar yordami bilan hosil qilingan yuzaning shakli va uning turi, ilk egri chiziqni tanlashga anchagina bog'liq bo'ladi (1.18- rasm).

1.18- *a* rasmda tasvirlangan yuza uchun *V* va *N* to'g'ri kesmalaridan hosil qilingan siniq chiziq ilk egri chiziq bo'ladi. Ilk egri chiziq joylashgan tekislikdan uzoqlashgan sari doimiy qirrali yuza hosil bo'ladi va bu qirra, ilk egri chiziqni *U* va *W* egri chiziqlar bo'ylab harakatlantirganda yuza tugashigacha saqlanadi.

Agar ilk chiziq sifatida *W* egri chiziq tanlangan bo'lsa (1.18- *b* rasm), qurish natijasida hosil bo'lgan yuza ba'zi, punktir bilan ko'rsatilgan kichkina qirraga ega bo'ladi.



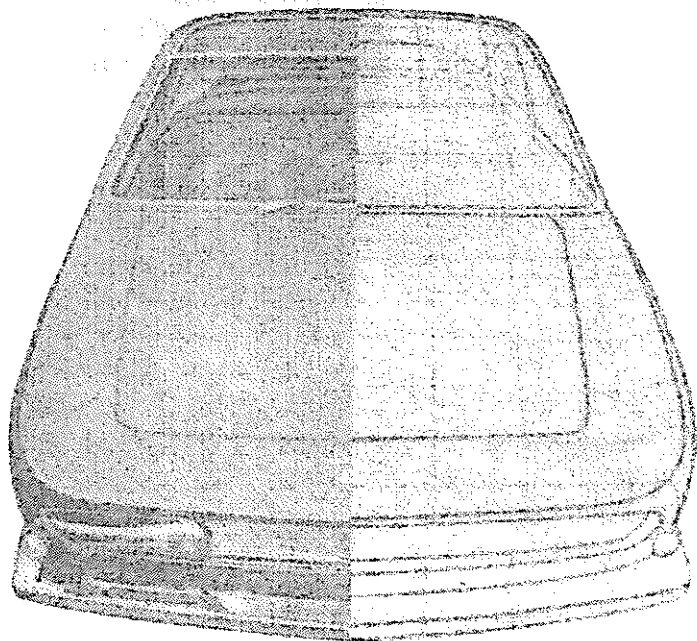
1.18- rasm. Ilk egri chiziqni tanlashni yuza shakliga ta'siri

Ilk egri chiziq sifatida U tanlansa (1.18- d rasm) yuza umuman qirrasiz bo'lib chiqadi, faqat V va N kesmalar hosil qilgan siniq chiziq qismlari orasida kichkina burchak bo'ladi.

Yengil avtomobilning oldingi qismi yuzasiga misol yetarli yaqqol ifodalangan ilk chiziqlar bilan (ular qalin chiziqlar bilan ajratilgan) 1.19- rasmda ko'rsatilgan.

Ko'pincha yengil avtomobil kuzovining yuzasini tuzish mobaynida asosiy ilk egri chiziq sifatida uning eng katta ko'ndalang kesimi ("midel-kesim") yoki siluet - avtomobilning yonlama proyeksiyasi tanlanadi.

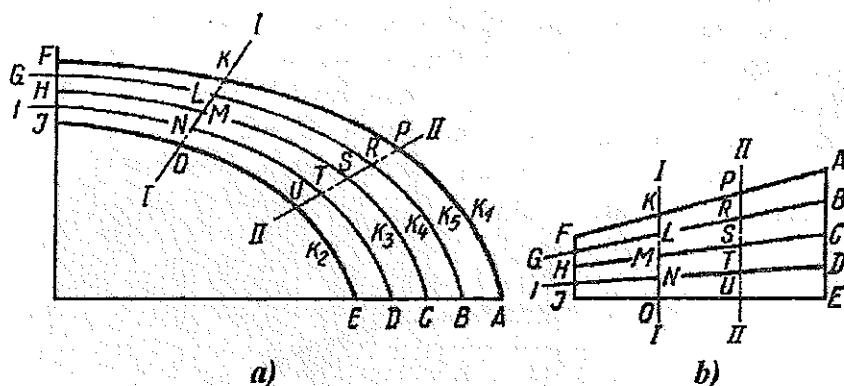
Yuqorida aytilniki, kuzov yuzasining plaz chizmasini chizishda yuza joylarini grafik ishlab chiqish amalga oshiriladi. Bu operatsiya juda kerakli, chunki plastilin maket albatta ma'lum xatoliklar bilan bajariladi, kuzov yuzasi esa geometrik to'g'ri bo'lishi kerak.



1.19- rasm. Yengil avtomobil oldingi qismining yuzasi

Yassi chizmada egri chiziqli yuza egri chiziqlar tizimi bilan tasvirlanishi mumkin, ulardan har biri yuzaning kesuvchi tekislik bilan kesishish chizig'ini ifodalaydi. Yuzani tashkil etuvchi bitta oila egri chiziqlari orasidagi bitta yoki bir necha ilk egri chiziq bilan proporsionallik shunday ataladigan kalitlar yordami bilan ta'minlanadi. Misol sifatida ikkita trapetsiyasimon va radial kalitni ko'rib chiqamiz.

Trapetsiyasimon kalitning asosiga Tales qoidasi qo'yilgan, u mutanosib egri chiziqlar qurishga imkon beradi. Agar ikkita (ba'zan bitta) cheklovchi egri chiziq berilgan bo'lsa, bu usul qo'llanadi. Tuzishning mohiyati 1.20- rasmda tushuntiriladi.



1.20- rasm. Trapetsiyasimon kalit bilan yuzani ishlab chiqish:
a - yuza shaklini aniqlayotgan egri chiziqlar; b - trapetsiyasimon kalit

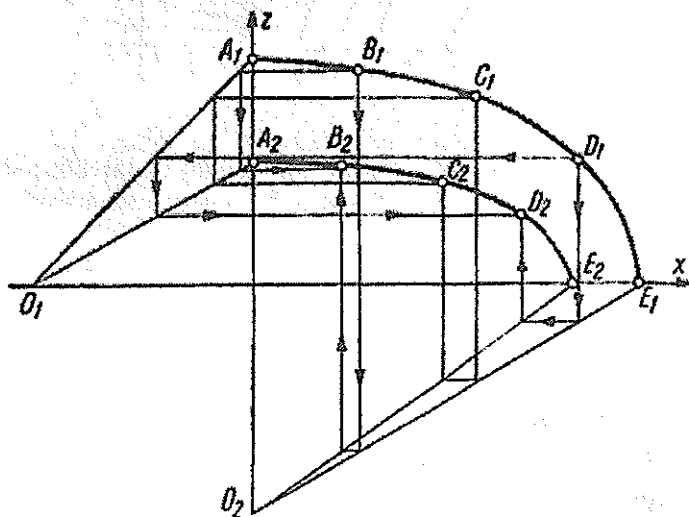
Faraz qilamiz, cheklayotgan egri chiziqlar K_1 va K_2 berilgan, ular orasida K_3 , K_4 , K_5 egri chiziqlar joylashishi kerak (1.20- a rasm). Nuqtalar B, C, D va G, H, I egri chiziqlarning oxirgi vaziyatlarini K_3 , K_4 , K_5 aniqlaydi, ularni qurish talab etiladi. Kalit quriladi (1.20- b rasm) - ko'makchi ixtiyoriy uzunlikdagi to'g'ri kesma va uning uchlarida perpendikulyarlar JF va EA quriladi. Bu perpendikulyarlarda EA va FJ kesmalar, ulardan har biri baravar qismga bo'linadi, nuqtalar B, C, D va G, H, I chiqadi. Nuqtalarni tegishli o'zini izlangan egri chiziqlarning oxirlariga birlashtirib K_3 , K_4 , K_5 chiziqqa mos AF , BG , CH , DI oladilar, ixtiyoriy kesim, misol

uchun kalitda va ishlab chiqilayotgan egri chiziqlarda *I-I* va *II-II* o'tkaziladi, izlangan egri chiziqlarning oraliq nuqtalarini kalitda topadilar, ular kesim chiziqlari va to'g'ri *ID*, *NS*, *GB* va hokazolarning kesishgan joyida bo'ladi. Egri chiziq *K₃* uchun bu nuqtalar *N*, *T*, egri chiziq *K₄* uchun - nuqtalar *M*, *S*, egri chiziq *K₅* uchun - nuqtalar *L*, *R*. Bu nuqtalar kalitdan *I-I* va *II-II* kesimga o'tkaziladi va izlangan egri chiziqlarning nuqtalari qatori olinadi.

Agar tuzishning "mufassalligini" oshirish talab etilsa, *I-I* va *II-II* kesim yo'nalishini va boshqalarining har qanday sonini tanlab, hosil bo'lgan yuzaning shakliga qisman ta'sir etish mumkin.

Trapetsiyasimon kalit yordami bilan olingan yuza estetik talablarni har doimo qoniqtirmaydi. Ancha murakkab va ancha mukammal yuzalarni boshqa kalitlar, misol uchun, radial kalitni qo'llash bilan olish mumkin. Undan foydalanishda egri chiziqli yuzaga ancha murakkab bog'lanishlar kirgiziladi.

Yuzani ishlab chiqishda radial kalitdan foydalanish 1.21-rasmda tushuntiriladi.



1.21- rasm. Yuzani radial kalit bilan ishlab chiqish

Faraz qilamiz, ilk egri chiziq A_1E_1 bor va unga bog'liq yasama egri chiziq A_2E_2 ni qurish kerak bo'ladi.

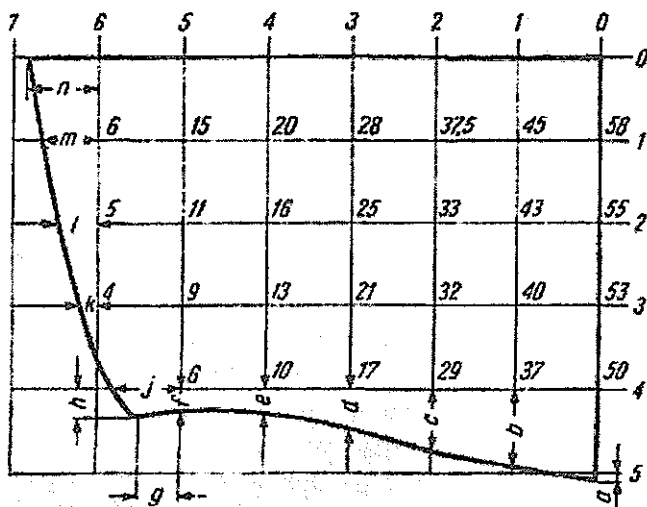
Buning uchun koordinata o'qlarning davomida ikkita fokus tanlanadi: O_1 va O_2 . Fokslarning vaziyati ixtiyoriy, lekin qurish qulayligi uchun shunday ko'rinishda tanlash yaxshiroq, radiuslar O_1A_1 O_1A_2 O_2E_1 va O_2E_2 koordinatalarning o'qlari bilan 45° ga yaqin burchaklar tashkil etadi.

Keyingi qurishlarni quyidagi tartibda olib boradilar. Bo'lgusi egri chiziqda D_1 nuqtaga ekvivalent nuqtani olish uchun, undan radius O_2E_1 bilan kesishgan joygacha vertikal chiziq, ular kesishgan nuqtadan O_2E_2 radius bilan kesishgan joygacha gorizontaal to'g'ri chiziq o'tkazadilar; bu kesishish nuqtasidan - vertikal to'g'rini, u D_2 nuqtaning abssissasi hisoblanadi. Keyin D_1 nuqtadan O_1A_1 radius bilan kesishgan joygacha gorizontaal to'g'ri chiziq, kesishgan joydan nuqtadan O_2A_2 radius bilan kesishgan joygacha vertikal to'g'ri; olingan kesishish nuqtadan - gorizontaal to'g'ri o'tkaziladi, u D_2 nuqtaning ordinatasini belgilaydi. Izlangan nuqta D_2 abssissa va ordinataning kesishgan joyida yotadi. Nuqtalarning ixtiyoriy miqdori o'xshash tarzda quriladi, ular izlangan A_2E_2 egri chiziqni aniqlaydi. Ko'rsatilgan tartibda qurishni takrorlab, egri chiziqlarning istalgan miqdorini olish va ular majmuida izlangan yuzani kerakli aniqlik bilan aniqlash mumkin.

To'g'ri burchakli deb ataladigan shunday kalit ancha mukammal bo'ladi. Bu yerda ilk yuza sifatida deformatsiyalanishi mumkin bo'lgan shartli materialdan parallelepiped qabul qilinadi. Keyin cho'zish, siqish, egish va burash bilan uni izlangan yuza hosil bo'lmaguncha deformatsiyalaydilar.

U yoki o'zga usul bilan olingan yuzani qayd etib qo'yish uchun, ya'ni yetarli axborot bilan chizma chiqarish uchun, misol uchun shtampni loyihalash va tayyorlash uchun, har xil usullar qo'llaydilar. Bayon etilgan kalitlar yuzani egri chiziqlar tizimi bilan ifodalaydilar, ularning har biri bo'shliqda chizma bilan aniqlangan vaziyatga ega bo'ladi. Bu yetarli. Shunday usuldan tashqari yuzani 1.22- rasmda misol uchun ko'rsatilgan chizmaning yordami bilan qayd qilish mumkin. Ko'rsatilayotgan kuzov qismi o'zaro

perpendikulyar tekisliklar tizimi bilan kesilgan va bu tekisliklar kesishgan joylarida, bu nuqtalarning qandaydir nol tekislikka nisbatan balandligini ko'rsatadigan o'lchamlar qo'yilgan. Yuzaning shunday taqdimnomasi, misol uchun, shtamp nazorat o'lchovlari uchun qulay.

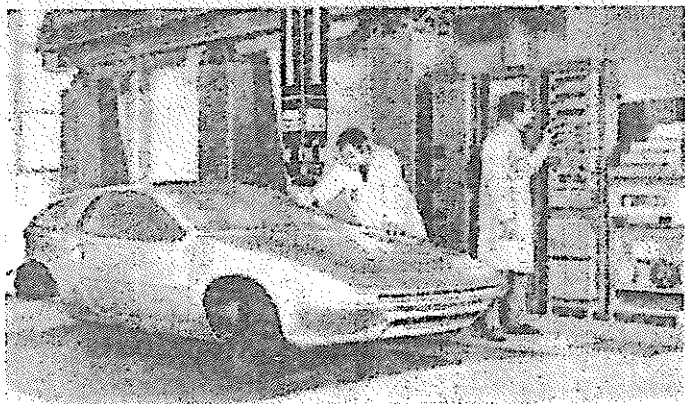


1.22- rasm. Kuzov yuzasining elementi doimiy bazadan masofani belgilaydigan o'lchamlar bilan

Transport vositalarini ishlab chiqishda kompyuterning qo'llanilishi. Yuzalarni grafik ishlab chiqishga nisbatan hamma aytilganlar qo'l bilan bajariladigan plaz ishlarga tegishli va kuzov ishining o'ziga xos o'tmishi bo'ladi. Hozirgi vaqtda bunday ish kamdan-kam o'tkaziladi, chunki kompyuterdan ko'proq foydalaniladi. Ko'p sonli kompyuter dasturlari mavjud bo'lib, ular konstruktorga yoki dizaynerga chizmalarni bajarishda qog'oz yoki o'zga o'xshash axborot saqlovchilarga murojaat qilmasdan turib, kuzovni aniqlaydigan hamma yuzalar va butunlay kuzovni qurishga imkon yaratadi.

Bunday hatto bitta kompyuter dasturining foydalanuvchi uchun qo'llanma ko'rinishidagi bayoni, odatda ushbu qo'llanmaning hajmidan ortiq bo'ladi va shuning uchun bu yerda keltirilmadi.

Har qanday grafik kompyuter dasturining mohiyati quyidagicha: har bir chiziq va yuzalar differensial tenglamalar tizimi bilan yozib chiqiladi, foydalanuvchi bu jarayonda ishtirok etmaydi, ko'pincha u qanday yuz berishini bilmaydi ham, bu unga kerak bo'lmaydi. Uning vazifasi, misol uchun, ishlab chiqish obyekting ilk kesimini va bu kesimning umumiy rivojlanish qonuniyatlarini birorta koordinat o'qi yo'nalishda berishdan va uning topshirig'i qanday bajarilayotganini monitor ekranida kuzatishdan iborat bo'ladi. Foydalanuvchi (dizayner yoki konstruktor) chiqayotgan yuzaning xarakteriga yoki hajmiga ta'sir etishi va uning "mayin"ligini va uzluksizligini nazorat qilishi mumkin. U buning uchun narsani ekranda o'giradi, narsaning yoyilgan yorug'lik bilan yoki nuqtali manbadan yoritishni hosil qiladi, yuzani yaltiroq yoki jilosiz qiladi. Yorug'likning qaytishi, yorug'lik shu'lalari ishlab chiqilgan kompyuter modellari yuzasining hamma nuqsonlarini ko'rsatishga imkon beradi. Keng yorug' va qoramtir tilimlar chizilgan yuzani baholash ham yaxshi natijalar beradi.



1.23- rasm. Maketni lazer qurilmasi bilan o'lchash (ma'lumotlarni kompyuterga kiritish bilan)

Kompyuter texnologiyasini qo'llash maketlar tayyorlashni rad etmaydi, lekin kuzov yoki kabinani yaratish umumiy jarayonini

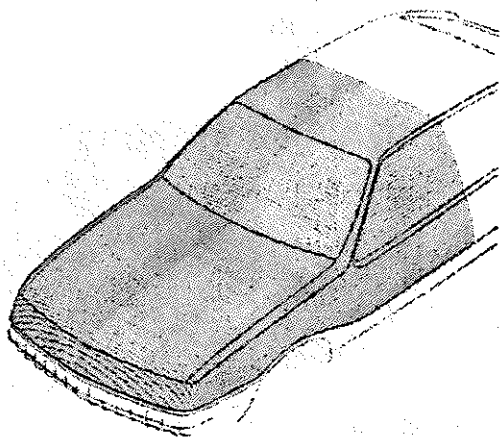
yanada maqsadga yo'naltirilgan qiladi. Kompyuterga maketning shakllari haqidagi axborot har xil usullar yordamida kirgiziladi:

- maketning, maxsus shchup olib kelingan har qanday nuqtasidagi, uchta koordinatalarini aniqlab beradigan qurilmadan foydalanib, maketni "siypalash" yo'li bilan;

- Maketning yoki uning qismini bir vaqtda ikkita nuqtadan suratga olish bilan, natijada narsaning har qanday nuqtasi koordinatasini olishga imkon beradigan stereoskopik tasvir chiqadi;

- Maketni lazer qurilma bilan o'lchash orqali, ma'lumotlar bir vaqtning o'zida kompyuterga kiritiladi (1.23- rasmga qarang).

Model yuzalarini kompyuter yordami bilan tahlil qilish bevosita maket ishlari jarayonida maket elementlari shakliga tuzatishlar kiritishga va "inson omili" bilan bog'liq muqarrar xatolarni tuzatishga imkon beradi.

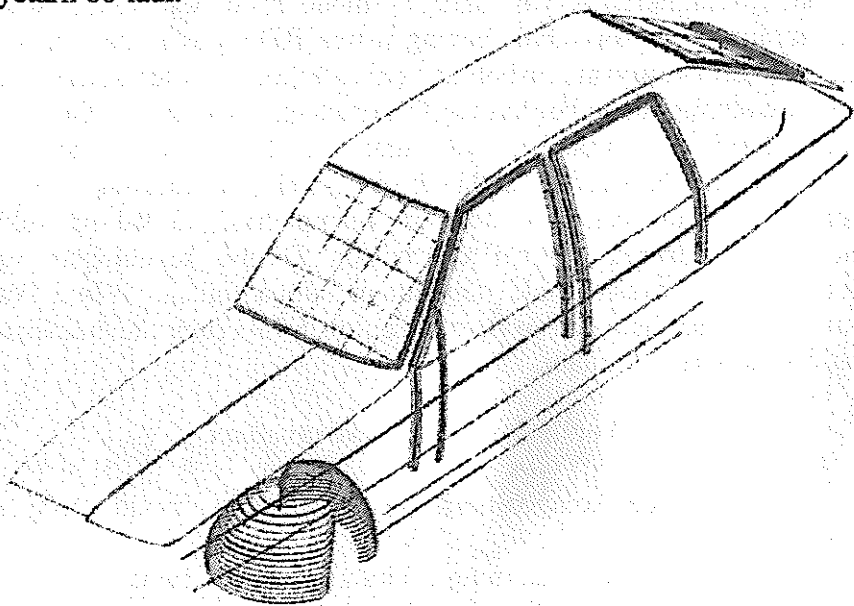


1. 24- rasm. Kuzovning kesimi

Kuzov yuzalarini ishlab chiqqandan keyin kompyuter obyektning istalgan mukammallikda bajarilgan har bir kesimi haqida axborot olishga imkon beradi. Bunga misol 1.24- rasmda ko'rsatilgan.

Kuzovning tashqi shakli tasdiqlangandan keyin uning elementlarini konstruktiv ishlab chiqish navbati keladi. 1.25- rasmda g'ildirak g'ilofi va eshiklar o'rning kompyuter ishlanmalari natijalari ko'rsatilgan.

G'ildirak kamragini shakllantirish uchun kompyuterga g'ildirakning o'lchamlari, osma va rul boshqaruvining ishlashida uning joyini o'zgartirish kinematikasi, g'ildirak va kuzovning elementlari orasida tirqishlar haqidagi kerakli axborot kirgizish yetarli bo'ladi.



1.25- rasm. Kuzovning konstruktiv elementlarni kompyuterda ishlab chiqarish

Konstruktor eshiklarning o'rnini ishlab chiqish uchun eshikning ochilish kinematikasi, zichlagichlarning o'lchamlari va kerakli deformatsiyasi, agar kerak bo'lsa - tushirib-ko'tariladigan oynalarning kinematikasi haqidagi (romsiz eshikda) ma'lumotni kompyuterga kirgizadi.

Avtomobil kuzovlarini loyihalashtirish va tayyorlash bilan shug'ullanayotgan firmalarning aksariyati, konstruktorlik hujjatlashtirishning chizmasiz tizimiga o'tganlar. Kuzov qismlari haqidagi hamma axborot elektron ko'rinishda ishlab chiqiladi va saqlanadi.

Kuzov yuzasi va uning konstruktiv elementlarini kompyuter ishlab chiqqandan keyin, axborot elektron ko'rinishda raqamli dasturiy boshqarish (RDB) dastgohlariga shtamlarni frezerlash uchun jo'natiladi. Avval shtamp modellarini daraxtdan yoki alyuminiydan tayyorlanadi, buning ustiga RDB dastgohlari uchun dasturlarga kesuvchi asboblari (frezalar)ning o'lchamlari va konfiguratsiyasi bilan bog'liq tegishli tuzatishlar kirgiziladi. Olingan shtamlarni tekshirishdan va agar kerak bo'lsa, xato va noaniqliklarni bartaraf qilishdan keyin, shtamp uskunaning ishchi komplektlari tayyorlanadi, detallar shtamplanadi va kabina yoki kuzovning nazorat yig'ishi o'tkaziladi. Doimo texnologlar va konstruktorlar orasida ikki tomonlama aloqa amalga oshadi va kuzov qismlari haqidagi axborotni saqlovchi ma'lumotlar bazasiga tuzatishlar kiritib boriladi.

1- bob bo'yicha nazorat savollari

1. Dizaynda kompozitsiya vositalari qaysi bandda to'g'ri ko'rsatilgan?
2. Kuzov va kabinalarining shakllarini ishlab chiqishda ishlatiladigan kompozitsiya usullarini aytib bering.
3. Shaklning kompozitsiyaviy mukammalligiga qanday talablar qo'yiladi?
4. Kabina yuzalarini kompyuterlarda ishlab chiqishda qanday usullar ishlatiladi?
5. Yengil avtomobilda g'ildirak kamgaklari orasidagi bo'shliqqa o'rindiqlarni joylashtirish masalasi qanday yechiladi?

2- bob. TRANSPORT VOSITASINING XAVFSIZLIGI

2.1. Transport vositasining tashqi axborotchanligi

Tuyg'u a'zolari orqali olinayotgan axborot asosida haydovchining ongida yo'l-transport vaziyatining dinamik axborot modeli hosil bo'ladi.

Axborot (lotincha *informatio* - izoh, bayon) - odamlar, inson va avtomat orasida ma'lumotlarni alishishni o'z ichiga oladigan umum-ilmiy tushuncha. Bizning fanga qo'llaganda - obyektning, uni tanish jarayonida qabul qilinayotgan ko'p xususiyatlari axborot signallar yig'indisidan iborat bo'ladi.

Signal (lotincha *signum* - belgi) - birorta hodisa haqida axborot tashuvchi yoki boshqarish buyrug'i, ko'rsatma, xabar qilish va hokazoni uzatayotgan belgi, fizik jarayon (yoki hodisa). Haydovchi uchun boshqa avtomobil, yo'l belgisi, oldinda ketayotgan avtomobilning tormozlash signali, svetofor chirog'i va shu kabilar signal bo'lishi mumkin.

Zich transport oqimi va haydovchiga kelayotgan axborotni ishlashga vaqt tanqisligi sharoitlarida, har bir avtomobil yo'l harakati ishtirokchisi sifatida, o'z vaqtida-ko'rinishi, tanilishi va haydovchilarga o'zi haqida yetarli axborotni berishi, boshqacha aytganda, avtomobil ma'lum axborotchanlikka ega bo'lishi ayniqsa muhim.

Axborotchanlik - obyektga tegishli va uni tanish imkonini aniqlaydigan potensial xususiyatlarning majmui. Bu bo'limda avtomobil yoki traktorning tashqi ko'z bilan qarab olinadigan axborotchanligi haqida so'z ketmoqda, asboblarning paneliga bag'ishlangan ichki axborotchanlik qo'llanma 1- qismining 3.3-bo'limida ko'rib chiqilgan.

Passiv va aktiv tashqi axborotchanlikni ajratish qabul qilingan. Passiv axborotchanlik - avtomobil yoki traktorning quvvat sarfisiz axborotni uzatish qobiliyati (shakli, rangi, yorug'lik qaytaruvchi

qurilmalar bilan). Aktiv axborotchanlik - axborot uzatish qobiliyati bo'lib, uning amalga oshishi uchun quvvat sarflanadi (yoritish tizimi va yorug'lik signalizatsiyasi).

Boshqa haydovchilar avtomobil haqida axborotni to'g'ri qabul qilishi va uni baholashi uchun, avtomobil o'zi haqida aniq bildirishi kerak. Bu boshqa haydovchilarga avtomobilning tezligi yoki harakat trayektoriyasini mumkin bo'lgan o'zgarishini oldindan aniqlashga yordamlashadi. Misol uchun, ixcham, yengil avtomobil zich transport oqimi sharoitida keskin tezlashishi yoki burilishi mumkin, lekin buni avtobusdan yoki og'ir yuk tashish avtomobilidan kutish qiyin.

Kuzov shakli avtomobilning potensial dinamik xususiyatlari haqida ma'lum axborotni beradi. Misol uchun, agar haydovchi, quvib o'tmoqchi bo'lsa, u qarshidagi avtomobilgacha bo'lgan masofani baholaydi va bu qarshi avtomobilning faraziy tezligiga bog'liqlikda, quvib o'tishni boshlash yoki undan voz kechish haqida qaror qabul qiladi. Bunda qarshidan kelayotgan mashinaning tezlik imkoniyatlari haqidagi axborot ahamiyatga ega bo'ladi va u haydovchiga bu avtomobilning shakli vositasi bilan xabar beriladi.

Transport vositasining rangi (aniqrog'i - rang-grafik xususiyatlari) quyidagi parametrlar bilan tavsiflanadi:

- signalligi, ya'ni transport vositasining oqimdan aniq ajralishi imkoni bilan;

- tanilishi (rang yoki ranglar birikmasi yordami bilan transport vositasining turi va vazifasini aniqlash imkoni);

- psixofiziologik qulayligi (rangning ko'rishga uzoq muddatli ta'sirida sezishning buzilishi yo'qligi).

Obyektni sezishda rangning ahamiyatini izohlash uchun tirik tabiat vakillariga murojaat qilamiz. Evolyutsiya ularda bo'yashning yashash uchun kurashga yordamlashadigan bir nechta turlarini ishlab chiqargan.

Niqoblaydigan bo'yoq tirik jonzodga ko'rinishi fon bilan qo'shilib bilinmaydigan bo'lishiga yordamlashadi. Quyon, misol uchun qishda - oq, yozda esa - jigarrang-kulrang. Dengizda yashovchilarda tananing yuqori qismi jigarrang-ko'kka bo'yalgan,

pasti esa – kumushsimon-oq, yuqoridan nazar solganda chuqur suvning rangiga yoki aksincha chuqurlikdan yuzaning rangiga mos keladi. Ba’zi tirik jonzodlar (sakkizoyoqlar, xameleonlar) ular turgan joyning rangiga bog’liq holda o’zining rangini almashtiradi.

Ajratuvchi bo’yoq ikki-uch ko’zga tashlanadigan ranglarning katta yoki kichik yirik dog’lari bilan ta’riflanadi. U ranglardan birortasi joy fonining rangiga qo’shib ketishi, o’shanda kuzatuvchi tirik mavjudotni idrok qilmasdan, bir nechta tartibsiz dog’larni ko’rishiga mo’ljallangan. Bu usuldan harbiy texnika va kiyimlarni (kamuflyaj) bo’yash uchun foydalaniladi.

Tirik maxluqlar tabiatda qo’rqitadigan bo’yashdan ham foydalanadilar. Misol uchun, kapalaklarning qanotlarida yirik hayvonning ko’zini eslatadigan dog’ bo’lishi mumkin.

Yuqorida aytilganlar oddiy transport vositasini qanday bo’yash kerak emasligi haqida tushuncha beradi.

Signallik nuqtayi nazaridan transport vositasini, undan asosiy foydalaniladigan joyning aksariyat rangidan, fon rangidan eng katta darajada ajralib turadigan rang bilan bo’yash maqsadga muvofiq. Qishda oq avtomobil qorda yaxshi ko’zga tashlanmaydi, bu uning ishtirokidagi yo’l transport hodisalari ehtimolini oshiradi. “Ho’l asfalt” rangidagi avtomobil g’ira-shira paytlarda oddiy yo’lda yomon ajratiladi.

Avtomobil yoki traktorning rangini tanlash bo’yicha ba’zi umumiy tavsiyalarni shakllantirish mumkin.

Oq rang ko’rinishda narsaning o’lchamlarini kattalashtiradi, kichkina yengil avtomobil natijada kattaroq tuyuladi, u yo’lda amaliy jihatdan har qanday yoritishda ham yaxshi ko’zga tashlanadi.

Qora rangdan rasmiy vazifaga ega bo’lgan avtomobillarda (xizmat va vakolatxona avtomobillari uchun) an’anaviy foydalaniladi. Shunday mashinalar odatda katta gabaritlarga ega bo’ladi, qora yoki to’q ko’k bo’yoqning rangi esa ularning ko’rinishini bir oz kamaytiradi. Kichkina yengil avtomobillar uchun qora rang o’rinli bo’lishi gumon.

Yorqin ranglar (qizil, to'q sariq, sariq, ochiq-yashil, havorang) avtomobilni yo'lda yaxshi bilinadigan qiladi va yo'l transport hodisalari paydo bo'lishining ehtimolini pasaytiradi.

Sarg'ish va yorqin jigarrang, to'q sariq, bo'g'iq to'q sariq ranglar qulay, ularda yo'l loyi kam bilinadi, lekin ular ko'rish signali sifatida yomonroq qabul qilinadi. Tezyurar sport avtomobilini shunday rang bilan tasavvur qilish qiyin.

Dala maydonida, o'rmonda yoki butazorda ishlayotgan traktor uchun ko'pincha qizg'ish-jigarrang ishlatiladi. Bu ikkita fikr bo'yicha o'rinli: u yashil bargning fonida yaxshiroq ko'zga tashlanadi, va unda ifloslanish kam ko'rinadi.

Hamma qora ranglar (to'q kulrang, qora, to'q ko'k va boshqalar) hatto yengil tumanda va g'ira-shira paytlarda avtomobilni uncha bilinmaydigan qiladi va yo'l transport hodisalari ehtimolini oshiradi.

Avtomobil yoki traktorni u yoki boshqa rangga bo'yash foydasiga sanab o'tilgan fikrlardan tashqari, modaning talablari va potensial xaridorning shaxsiy istaklarini e'tiborga olishga to'g'ri keladi. Ko'plab avtomobil firmalari, o'z mahsulotlarini sotishni ko'paytirish tashvishida, mahoratli psixolog va marketologlarni jalb qilish bilan maxsus tekshirishlar o'tkazadilar. Vaqti-vaqti bilan bunday tekshirishlarning natijalari ommaviy axborot vositalarida bosilib chiqadi. Bu maqolalar ko'proq hazil tabiatida bo'ladi, lekin tekshirishlarning asosida jiddiy psixofiziologik omillar yotadi. Quyida yengil avtomobilning rangini uning egasi xarakterining o'ziga xos xususiyatlari bilan bog'laydigan qonuniyatlari ko'rsatilgan (bu albatta, agar inson sotib olayotgan avtomobilning rangini o'zi erkin tanlagan holdagina to'g'ri bo'ladi).

Oq avtomobil (avvalo katta oq avtomobil) egasi o'zini sevadi; rang kino- va teleyulduzlar, taniqli shaxslar (yoki o'zini taniqli sanaydiganlar) tomonidan har xil tantanavor tadbirlar uchun foydalaniladi; to'y marosimlarida juda o'rinli.

Kichkina oq avtomobil - egasi tinch bosiq inson; oila boshlig'i; xizmatda bajarayotgan ishi va kelajakka ishonchi yomon emas; hammadan ko'ra "bexatar" haydovchi bo'lishi mumkin.

Qora - egasi nimani istashini aniq biladi, o'zini rasmiy shaxs deb tasavvur qiladi, o'ziga ishongan.

Qip-qizil - inson ko'pchilikning diqqat markazida bo'lishni sevadi; ko'rincha nisbatan yosh; yuqori haydovchilik mahoratiga egaman deb o'ylaydi; yurish yo'sini - tajovuzkor.

Kul rang (har xil tuslarda) - egasi haqiqiy mahoratli haydovchi, vazmin, tinch, ochiq, nihoyatda oqilona, boshlagan ishini oxirigacha yetkazadi.

Havorang, «dengiz to'liqini» - egasi o'zining hayotidan mamnun, kerakliha kirishimli, lekin bir oz odamovi, olijanob, xushmuomalali.

Kumush rang - egasi hazilga munosabati keskin, ko'p odamlar uni sirli deb hisoblaydilar.

To'q yashil - egasida doimo yaxshi kayfiyat, u muloyim va tartibli inson, o'zini baxtli sezadi.

Sariq, oltinsimon - egasi ishonchli va pul bilan murojaat qilishni biladi, notanish vaziyatlarda poylashni afzal ko'radi.

Agar yuqorida keltirilgan avtomobil rangining uning egasi tabiatiga bog'liqligi to'g'ri deb hisoblansa, ma'lum teskari bog'liqlik mavjudligini ham e'tiborga olish kerak: qip-qizil yengil avtomobilning haydovchisi, agar, to'q kulrang yengil avtomobilni yoki ayniqsa, ancha sekin yuradigan yuk avtomobilini haydayotgan bo'lsa, harakatning boshqa qatnashuvchilariga nisbatan o'zini boshqacha tutadi.

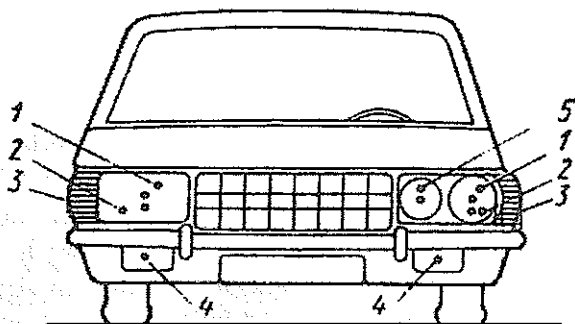
Maxsus vazifadagi avtomobillar (yong'in o'chiruvchi, tibbiy tez yordam va boshqalar) boshqaruvchi hujjatlar bilan belgilangan maxsus rangga ega bo'ladilar.

Sutkaning qorong'i vaqtida asosiy signal vazifalarini tashqi yoritish asboblari va avtomobil yoki traktorning yorug'lik orqali signallash tizimi bilan bajariladi. Bunda tashqi yoritish ikkita vazifani bajaradi: haydovchiga ko'rinishni ta'minlaydi va transport vositasini harakatning boshqa qatnashuvchilari uchun ko'rinadigan qiladi. Birinchi vazifani bajarish uchun - yoritish faralari, ikkinchisi uchun - fonarlar va passiv yorug'lik-signal qurilmalari (yorug'lik qaytargichlar, katafotlar) xizmat qiladi.

Standartda (GOST R41.48-99 yoki YIQ BMT № 48 qoidasi) yo'lni yoritish va yo'l harakatining boshqa qatnashuvchilariga yorug'lik signallari berish uchun qurilmalar "chiroqlar" deb ataladi.

Chiroqlar joylashishi, vertikal va gorizontal yo'nalishlarda ko'rinish burchaklari, rangi bilan ta'riflanadi. Geometrik ko'rinish burchaklari deganda, chiroqning yuzasi ko'zga ko'rinishi uchun kerak bo'ladigan eng kam fazoviy burchak sohasini aniqlaydigan burchaklar tushuniladi.

Avtomobilning oldingi qismida joylashtirilgan chiroqlar 2.1-rasmda ko'rsatilgan.



2.1- rasm. Transport vositasining oldingi qismidagi yoritish qurilmalari va signal chiroqlari:

1 - uzoq va yaqin yorug'lik farasi; 2 - gabarit chirog'i; 3 - burilish ko'rsatkichi;
4 - tumanga qarshi fara; 5 - yaqin yorug'lik farasi

Uzoq yorug'lik 1 faralari (oq, ikkita yoki to'rtta), yaqin yorug'lik faralari bilan kombinatsiyada yoki alohida, har qanday holda ham - transport vositasining bo'ylama o'rta vertikal tekisligiga nisbatan simmetrik o'rnatilishi mumkin. Uzoq yorug'lik farasi - transport vositasidan oldindagi yo'lni katta masofada yoritish uchun mo'ljallangan (avtomobilda majburiy, tirkamada taqiqlangan) chiroq. Uzoq yorug'lik faralarining yoqilganligi haqida nazorat signalining bo'lishi majburiy, odatda bu asboblarda panelida ko'k rangli indikator.

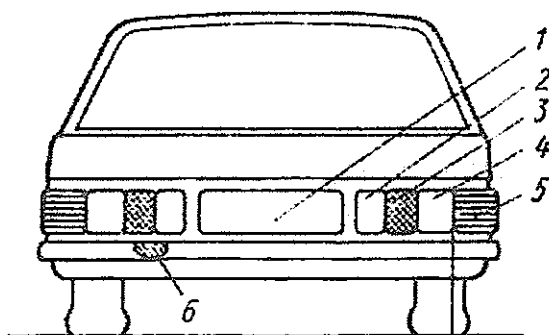
Gabarit chirog'i 2 (oq) transport vositasining oldidan va uning gabarit kengligidan signal berish uchun xizmat qiladi (kengligi 1600 mm dan ortiq bo'lgan avtomobillarda va tirkamalarda o'rnatilishi majburiy). Joylashishi: kenglik bo'yicha - ko'zga ko'rinadigan yuzaning tashqi nuqtasi, transport vositasidan tashqi gabarit yuzasidan 400 mm dan ortiq bo'lmagan masofada; balandlik bo'yicha - ko'zga ko'rinadigan yuzaning pastki qirrasi yo'ldan 350 mm dan kam bo'lmagan, yuqori qirrasi 1500 mm dan ko'p bo'lmagan (ba'zi hollarda 2100 mm gacha) balandlikda joylashishi kerak. Haydovchi uchun nazorat signali (asboblarning panelida lampochka) majburiy.

Burilish ko'rsatkichi 3 (sariq) haydovchining o'ngga yoki chapga burilish niyati haqida signal beradi. Chiroq pirpiraydigan, ko'pincha gabarit chirog'i birga qo'shiladi, nazorat signali haydovchi uchun majburiy.

Tumanga qarshi fara 4 (oq yoki sariq) avtomobillarda fakultativ, tirkamalarda taqiqlangan, juftlab o'rnatish majburiy. Yorug'lik oqimi balandlik bo'yicha deyarli "yassi", lekin yon yo'nalishlarda keng. Joylashishiga talab: kenglik bo'yicha - tashqi nuqta avtomobilning tashqi gabarit yuzasidan ko'pi bilan 400 mm masofada bo'lishi kerak; balandlik bo'yicha - pastki nuqta yo'ldan kamida 250 mm, yuqori nuqta - yaqin yorug'lik faralari yuqori nuqtasidan baland emas.

Yaqin yorug'lik 5 faralari (oq, ikkita); uzoq yorug'lik faralari kabi vazifaga ega bo'ladi, lekin u tarqatayotgan yorug'lik oqimi shunday shakllantirilganki, ro'paradagi transport vositalari haydovchilarining ko'zlarini qamashtirmaydi va yo'l harakatining boshqa qatnashuvchilariga noqulaylik yetkazmaydi. Buning uchun yorug'lik oqimi yuqoridan cheklangan va asimmetrik qilingan: yo'lning chetki tarafiga (O'zbekiston uchun - o'ngga) fara ko'proq masofaga nur sochadi. Joylashishi: kenglik bo'yicha - avtomobil gabaritidan ko'pi bilan 400 mm, balandlik bo'yicha - minimum 500 mm (faraning pastki nuqtasi), maksimum - 1200 mm (yuqori nuqta).

Transport vositasining orqa qismida chiroqlarning joylashish sxemasi 2.2- rasmda ko'rsatilgan.



2.2- rasm. Transport vositasining orqa qismida chiroqlarning joylashish sxemasi:

- 1 – davlat nomer belgisini yoritish fonari; 2 - orqaga yurishning yorug'lik fonari;
3 -stop-signal; 4 - gabarit chiroq; 5 - burilish ko'rsatkichi; 6 – tumanga qarshi fonar

Orqa davlat nomer belgisini yoritish 1 fonari, oq hamma transport vositalar uchun majburiy bo'ladi, gabarit chiroqlarni yoqish bilan bir vaqtda qo'shiladi, shuning uchun maxsus yoqilish indikatori kerak bo'lmaydi. O'rnatishning joyi bo'yicha maxsus ko'rsatmalar yo'q, lekin majburiy talab nomer belgisining joylashish o'rnini yoritilishi kerak.

Orqaga yurish fonari 2 oq, bitta yoki ikkita, orqaga yurish harakatida yo'lni yoritish uchun va bu haqida yo'l harakatining boshqa qatnashuvchilariga xabar qilish uchun xizmat qiladi (orqaga yurish uzatmasi qo'shilganda avtomatik yoqilishi kerak). Hamma transport vositalari uchun majburiy, tirkamalardan tashqari (tirkamalar uchun fakultativ). Joylashishining yo'l ustidan eng kam balandligi - 250 mm, maksimal - 1200 mm.

To'xtash signali 3 (qizil) ishchi tormoz bosilganda yoqiladi, odatda juft, o'ng va chap orasidagi eng kam oraliq - 600 mm.

Gabarit chiroq 4 (qizil, juft) transport vositasi gabarit kengligi chekkasidan 400 mm gacha masofada, kamida 350 mm balandlikda

va yerdan 1500 mm gacha (ayrim hollarda - 2100 mm) balandlikda o'rnatiladi.

To'xtash signali yoki orqa gabarit chiroqlar bilan (agar ular alohida o'rnatilmasa) uchburchak bo'lmagan shakldagi orqa yorug'lik qaytaruvchi qurilmalar (ikkita, simmetrik) kombinatsiyalashishi mumkin. Ular avtomobillar uchun majburiy, gabarit kenglik chekkasidan 400 mm dan ko'p bo'lmagan masofada, yo'l ustidan 250 dan 900 mm gacha balandlikda joylashadi.

Burilishning ko'rsatkichi 5 (sariq) xuddi oldidagi singari haydovchining o'ngga yoki chapga burilish niyati haqida signal beradi. Joylashishi kenglik bo'yicha - transport vositasining yon gabarit tekisligidan 400 mm gacha, balandlik bo'yicha - odatda yo'l ustidan 500 dan 1500 mm gacha (alohida hollarda - 350 dan 2300 mm gacha).

Orqa tumanga qarshi fonar 6 (qizil) majburiy bo'ladi, u juft yoki yakka bo'lishi mumkin, oxirgi holda (o'ng tomonlama harakat amal qiladigan mamlakatlar uchun) transport vositasining bo'ylama simmetriya tekisligidan chap tomonda o'rnatiladi. Ayrim ulagich bilan qo'shiladi, nazorat signali majburiy.

Bayon etilgan signal chiroqlardan tashqari boshqalari ham qo'llanadi.

Avariya signali - avtomobilda o'rnatilgan hamma burilish ko'rsatkichlarini, pirpiraydigan tartibda bir vaqtda yoqish bilan hosil qilinadi. Nazorat signali majburiy, u ham pirpiraydigan tartibda ishlaydi.

Shuningdek to'xtab turilish chirog'i, kontur chirog'i, har xil yorug'lik qaytaruvchi qurilmalar qo'llanadi. Ularning joylashishi standart bilan belgilangan.

Ko'rsatkichlar va avariya signali chiroqlaridan tashqari hech qanday chiroq pirpiraydigan bo'lishi mumkin emas, pirpiratayotgan tartib sur'ati daqiqada 90 ± 30 ga ega bo'lishi kerak. Transport vositasi oldidan hech qanday qizil rangdagi yorug'lik tarqatishi kerak emas, shunga o'xshash orqaga hech qanday oq rangdagi yorug'lik tarqatishi kerak emas, orqaga yurish fonaridan tashqari.

Standartlar bilan belgilangan ba'zi hollarda, transport vositalari hamma tarafdin ko'rinadigan pirpiraydigan chiroqlar (mayoqchalar) bilan jihozlanadi.

Traktorlar yo'lni harakat yo'nalishida hamda texnologik operatsiyalar bajariladigan bo'shliqni yetarlicha yoritilganligini ta'minlaydigan yorug'lik faralari bilan jihozlanadi (GOST 12.2.019-86). Traktorlar umumiy foydalanish yo'llari bo'yicha harakat qilganida, ularning yorug'lik-signal qurilmalari boshqa transport vositalari (avtomobillar, tirkamalar va shu kabilar) uchun mavjud standartlarga va qoidalarga mos kelishi kerak.

2.2. Faol va passiv xavfsizlik

Avtomobil parking doimiy oshib borishi transport vositalari oqimining zichligi va sur'ati oshishiga olib keladi. Avtomobillar dinamika xususiyatlarining oshishi, oqimda ularning egalari yetarlicha boshqarish malakalariga ega bo'lmagan yengil avtomobillar miqdorining oshishi, avariya vaziyatlari kelib chiqishiga va yo'l-transport hodisalari (YTH) ga olib keladi.

Har yili YTH natijasida dunyoda 10 milliondan ko'p insonlar jarohat oladi va halok bo'ladi. Eng og'ir talafotlar transport vositalarining o'zaro to'qnashuvi, ag'darilishi, yo'lovchilar va boshqa narsalarga borib urilishlar natijasida sodir bo'ladi. Bu hodisalarda 100 jabrlanganlardan o'rtacha 15 inson halok bo'ladi. Yo'l harakat qatnashuvchilari uchun borib urilishlarning eng xavflilariga transport vositalarining o'zaro urilishi va piyodalarni bosib ketishi taalluqli bo'ladi.

Transport vositasining xavfsizligi YTH paydo bo'lish ehtimolini, ularning natijalari og'irligini, atrof-muhitga salbiy ta'sirni pasaytiradigan konstruktiv va ekspluatatsion xususiyatlarning kompleksini o'z ichiga oladi. Transport vositasi uchun faol, passiv, to'qnashuvdan keyingi va ekologik xavfsizlikni ajratadilar.

Faol xavfsizlik - transport vositasining YTH ehtimolini pasaytiradigan (uning ro'y berishining oldini oladigan) xususiyati.

Faol xavfsizlik xususiyatining tahlili ma'lum daraja shartlilik bilan ularni quyidagi asosiy guruhlariga birlashtirishga imkon beradi:

- haydovchining transport vositasini boshqarish bo'yicha harakatlariga ma'lum darajada bog'liq bo'lgan xususiyatlar (tortish-tezlik, tormozlash, turg'unlik, boshqariluvchanlik, axborotchanlik);

- haydovchining transport vositasini boshqarish bo'yicha harakatlariga bog'liq bo'lmagan yoki arimas darajada bog'liq bo'lgan xususiyatlar (konstruksiya elementlarining puxtaligi, og'irlik va gabarit parametrlari);

- haydovchining transport vositasini boshqarish bo'yicha samarali faoliyat ko'rsatish imkoniyatini aniqlaydigan xususiyatlar (haydovchining ishchi o'rni va uning o'zlashtirilganligi).

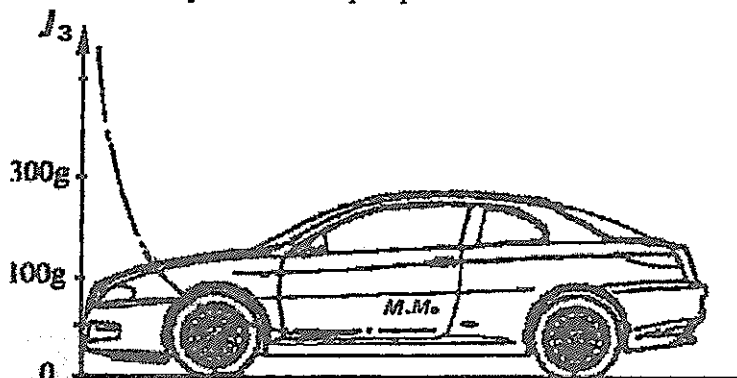
Passiv xavfsizlik - transport vositasining YTH oqibatlari og'irligini pasaytirish xususiyati. Passiv xavfsizlik, haydovchi, qabul qilgan xavfsizlik choralariga bog'liq bo'lmasdan, avtomobil harakati xarakterini o'zgartira olmagan va YTH oldini ola olmagan paytda ko'rinadi.

Avtomobillar (traktorlar) o'zaro yoki qo'zg'almas to'siq bilan to'qnashgandagi urilish jarayoni uchta fazaga bo'linadi. Birinchi faza davomida urilayotgan jismlar yaqinlashib, deformatsiyalanadi, ularning kinetik quvvati qisman potensialga o'tadi va qisman buzilishga, qismlar joyini o'zgartirishga va isitishga sarflanadi. Yangidan to'plangan potensial quvvat ikkinchi fazada yana kinetikka aylanadi va jismlar ajralib ketishni boshlaydi. Uchinchi davr davomida jismlar tutashmaydi, ularning quvvati tashqi qarshilikni yengishga sarflanadi.

Ma'lumki, avtomobil yoki traktorning qo'zg'almas to'siqqa borib urilishida, birinchi fazaning davomiligi 0,05...0,1 soniyani tashkil etadi, ikkinchi fazaning esa - 0,02...0,04 s. Avtomobil massalar markazining maksimal sekinlashi 8,3...14 m/s tezlikda (45...60) g ga yetadi.

Yuk tashish avtomobillari uchun o'rtacha sekinlashish (20...25)g ga teng, yo'lovchi tashuvchi avtomobilar uchun esa (15...20)g. Yo'lovchi avtomobillarining qoldiq deformatsiyasi yassi devorga urilgandan keyin 400...500 mm ga yetadi, yuk tashish

avtomobillarining esa 150...180 mm ga, bu ularning bikirligi kattaligiga bog'langan. Bir joyga to'plangan to'siqqa (ustun, daraxt) urilishda deformatsiya ancha ko'proq bo'lishi mumkin.



2.3- rasm. Avtomobilning qo'zg'almas to'siqqa borib urilishida uning uzunligi bo'yicha j_s sekinlashning o'zgarishi

YTH da avtomobil va traktorlarning pachoqlanishi, odamlarning jarohatlanishining asosiy sababi zarbiy yuklanishlar bo'ladi. Bu yuklanishlar impulsli xarakterga ega va ularning harakati qisqa muddatli bo'lsa ham, avtomobil tezligining keskin o'zgarishi oqibatida ular katta qiymatlarga yetadi. Avtomobillar ro'paradan to'qnashuvida va avtomobilning qo'zg'almas to'siqqa borib urilishida, sekinlashish, ayniqsa oldingi bampier sohasida katta ahamiyatga ega bo'ladi va (300...400)g kattalikka yetadi, u avtomobilning orqa qismi yo'nalishi bo'yicha kamayib boradi (2.3-rasm). Sekinlashishning o'rtacha qiymati avtomobilning massalar markazida (40...60)g yetishi mumkin. Sekinlashishning massalar markazidagi oniy qiymatlari o'rtachadan ko'proq va (80...100)g ni tashkil etadi. Takroriy urilish jarayonida inson tanasining sekinlashishi yanada ko'proq.

Hammasidan ko'ra og'ir YTH jarayonida (to'qnashuv, qo'zg'almas to'siqqa borib urilish, ag'darilish) avval yengil avtomobilning kuzovi, yuk tashish avtomobilining, traktorning romi

deformatsiyalanadi, birlamchi urilish yuz beradi. Kinetik quvvat bunda sinishga va qismlarning deformatsiyasiga sarflanadi. Inson kabinaning (kuzovning) ichida harakatni inersiya bo'yicha ilgari tezlik bilan davom ettiradi. Uning jismini ushlab qolayotgan kuchlar (qo'l-oyoqlarning muskul kuchlari, o'rindiqning yuzasiga ishqalanish), inersion kuchlar bilan taqqoslaganda uncha katta emas va surilishga to'sqinlik qila olmaydi. Inson avtomobilning qismlariga borib tekkanida (rul chambaragi, asboblar paneli, oldi oyna va hokazo) ikkilamchi urilish yuz beradi. Takroriy urilishning parametrlari avtomobilning tezligi va sekinlashishiga, inson jismining joyini o'zgartirishiga, u urilgan qismlarning shakli va mexanik xususiyatlariga bog'liq bo'ladi. Avtomobilning yuqori tezliklarida uchlamchi urilish ham, ya'ni inson ichki a'zolarining urilishi bo'lishi mumkin. Bunda paydo bo'ladigan keragidan ortiqcha yuklanish ichki a'zolar jiddiy shikastlanishiga, qon tomirlari va asab tolalarining uzilishiga olib kelishi mumkin. Haydovchi va passajirlar shikastlanishlarning katta qismini ikkilamchi urilish vaqtida oladilar.

Shikastlanishning xarakteri va og'irligi ko'p sabablarga: YTH turi, avtomobilning konstruksiyasi va tezligi, himoya moslamalarining borligi, insonning yoshi va sog'lig'iga bog'liq bo'ladi. Inson o'rtacha qisqa muddatli 0,01...0,1 soniya mobaynida (40...50)g keragidan ortiqcha yuklamaga zararsiz chidashi mumkin. Avtomobillar ro'paradan to'qnashganda haydovchi bilan oldingi passajir boshdan kechiradigan ortiqcha yuklanishlar (150...200)g ga yetadi. Gavdaning ayrim qismlariga ta'sir etayotgan kuch 10 kN dan oshishi mumkin, bu ba'zi YTH da o'limlar sonining ko'pligini tushuntiradi.

Shunday qilib, avtomobil va traktorning passiv xavfsizligiga asosiy talablar quyidagi ko'rinishda bo'lishi mumkin.

- kuzov (kabina)ning oldingi va orqa qismlari va romlarining deformatsiyasi to'qnashuvda sekinlashishning joiz darajasini ta'minlashi kerak;

- kinetik quvvatni maksimal yutish;

- hayotni ta'minlash sohasini saqlash uchun, ya'ni avtomobil yoki traktorning ichidagi odamning jismini ezishni yo'qqa chiqarilgan, eng kam kerakli bo'shliqni ehtiyot qilish uchun salonning bikirligi yetarli bo'lishi kerak;

- YTH oqibatlarini og'irligini pasaytiradigan choralari ko'zda tutilgan bo'lishi kerak.

Harakatning boshqa qatnashuvchilarga shikast yetkazish imkonini kamaytiradigan *tashqi passiv xavfsizlikni* va haydovchi, passajirlarning shikastlanishini pasaytiradigan va tashilayotgan yuklarning saqlanishini ta'minlaydigan *ichki passiv xavfsizlikni* ajratadilar.

Tashqi passiv xavfsizlik harakatning boshqa qatnashuvchilari uchun YTH oqibatlarini og'irligini pasaytirish bo'yicha - *ichki* esa YTH paytida transport vositasida bo'lgan haydovchi va passajirlarning hayotini saqlash va jarohat xavfsizligini ko'tarish bo'yicha transport vositasining konstruktiv imkoniyatlarini aniqlaydi.

Tashqi passiv xavfsizlik. Tashqi passiv xavfsizlikning asosiy talabi, YTH paytida avtomobilning tashqi yuzalari va elementlari bilan insonni shikastlanish ehtimoli eng kam bo'ladigan qilib konstruktiv bajarishni ta'minlash bo'ladi.

Bir yo'nalishdagi avtomobillar to'qnashuvi hodisasida haydovchi va passajirlarni, avtomobillarning o'zini ham, konstruksiyaning tashqi elementlari yordamida shikastlanishdan saqlash ayniqsa muhim hisoblanadi. Buni to'qnashuvda urilish quvvatining bir qismini yutadigan, quvvat yutuvchi bampir qo'llash bilan ta'minlanadi.

Quvvat yutuvchi qurilmalarga quyidagi talablar qo'yiladi: tiklanuvchanlik; baland FIK; zarb birligiga urilish quvvatini yoyilishining yuqori zichligi; katta samarali yurish; kuch va yurishning urilish tezligi va massaga bog'liqligi.

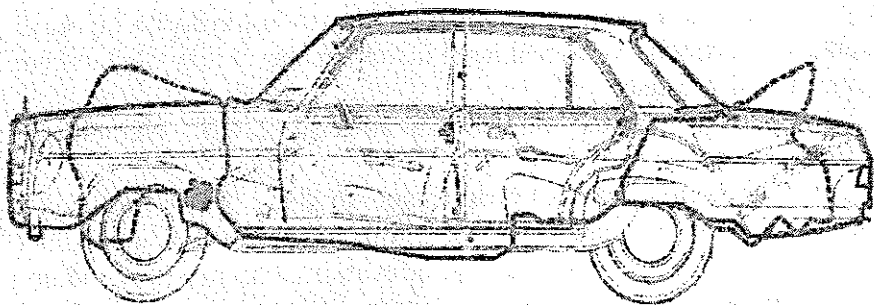
Ishlash prinsipi bo'yicha quvvat yutuvchi qurilmalar bo'lishi mumkin:

- zarba (urilish) kinetik quvvatini elastik yoki plastik deformatsiyaning ishiga aylantiradigan;

- urilish kinetik quvvatini issiqlikka aylantiradigan;
- kombinatsiyalangan.

Energiya yutuvchi bamperlar 16 km/soat gacha bo'lgan tezliklarda urilish zarbalarini to'liq amortizatsiyalashi kerak. Elastik elementning turi bo'yicha bamperlar mexanik, gidravlik, pnevmatik va kombinatsiyalashgan turlarga bo'linadi.

Gidravlik va pnevmatik elementli bamperlarda quvvat yutish suyuqlikni drossellovchi teshik orqali oqib o'tishi yoki gazni qisish hisobiga yuz beradi. Odatda kombinatsiyalashgan gidropnevmatik bamperlar qo'llaniladi. Ular teleskopik silindrlar, deformatsiyalanadigan elastik sintetik materialdan qilingan, suv yoki antifriz bilan to'ldirilgan idishlar, alyuminiy qotishmasidan tayyorlangan karkasning chuquriga yotqizilgan pnevmatik yenglar va boshqalardan iborat bo'ladi.



2.4- rasm. Avtomobil oldingi va orqa qismlari deformatsiyasining oqilona xarakteri, muvofiq tarzda to'siqqa borib urilishida va orqasidan urilishda

Yengil avtomobil kuzovining salonida haydovchi va yo'lovchilarning hayotini ta'minlash vazifasi, inson kinetik quvvatining tez o'zgarishiga bexatar chidash sharoitlarini yaratishdan iborat. Bunga to'qnashuvda avtomobil kuzovining deformatsiyasi bilan erishiladi, bunda haydovchi va passajir atrofida himoya sohasi yaratiladi (2.4- rasm).

Transport vositalari piyodalarni urib yuborishi miqdorining ko'pligi va YTH bu turining oqibatlari og'irligi ularning tashqi bezatilishiga katta diqqat jalb etishni talab qiladi.

Avtomobilning tashqi yuzasida tashqariga chiqadigan uchi o'tkir yoki kesadigan qismlar yoki chiqiqlar bo'lmasligi kerak. Ular to'xtab turgan yoki harakatdagi avtomobil bilan to'qnashuv hodisasida o'zining shakli, o'lchamlari, yo'nalishi yoki qattiqligi bilan piyodalarni, velosipedchi yoki motosiklchini jarohatlash og'irligini kuchaytirishi mumkin, bunda tuynuklar va deraza yopiq bo'lishi kerak.

Ichki passiv xavfsizlik. U YTH da haydovchi va yo'lovchilarning hayoti va sog'lig'ini saqlashni ta'minlaydigan avtomobil va traktorning xususiyatlari majmuasi sifatida qaraladi.

Avtomobilning ichki passiv xavfsizligiga ikkita asosiy talab qo'yiladi:

- harakatni katta sekinlanish ta'siri ostida paydo bo'layotgan, keragidan ortiqcha yuklanishlarga inson bexatar chiday olishi uchun sharoitlarni yaratish;

- kuzov (kabina) ichida jarohatlovchi xavfli elementlarni istisno qilish.

Avtomobil (traktor) harakatsiz to'siqqa borib urilishida, boshqa transport vositalari bilan to'qnashuvda urilishning baland kinetik quvvatiga ega bo'ladi. Bu quvvatning hammasi sekundning bo'laklarida tarqalishi kerak. Qoida tarzida, bu quvvat konstruksiya elementlarining deformatsiyasi ishiga aylanadi.

Shunday qilib, avtomobil (traktor)ning passiv xavfsizligi uning urilish quvvatini to'qnashuv mobaynida yutish qobiliyati bilan aniqlanadi. Haydovchi va passajirlar to'qnashuv mobaynida avtomobil (traktor) oniy to'xtaganidan keyin ham to'qnashuvdan oldingi harakat tezligini saqlagan holda surilishda davom etadilar. Aynan shu vaqtda shikastlanishlarning katta qismi: bosh bilan oldi oynaga, ko'krak bilan rul chambaragiga, tizzalar bilan asboblarning panelining pastki qirrasiga urilish natijasida ro'y beradi. Bu hodisani ikkilamchi (takroriy) urilish deb ataydilar.

Ichki passiv xavfsizlikni ta'minlaydigan konstruktiv tadbirlarga:

- kuzov (kabina) ichida hayotiy bo'shliqni ta'minlashni;
- urilish jarayonida inersion yuklanishni pasaytirishni;
- avtomobil (traktor) ichida odamlarning surilishini cheklashni;
- avtomobil (traktor)da bo'lgan yuklar va boshqa narsalarning surilishini cheklashni kiritish mumkin.

Shu munosabat bilan to'qnashuvda uning oqibatlarini og'irligini pasaytiradigan tadbirlar ko'zda tutilishi kerak:

- Rul chambaragi va kolonkasi surilishi hamda urilish quvvatini yutishi, shuningdek unga shikast yetkazmasdan urilishdagi zarbani haydovchining ko'kragi bo'yicha taqsimlashi kerak;

- hamma passajirlar va haydovchi uchun shaxsiy himoya va saqlovchi vositalar (xavfsizlik tasmalari, yostiq tagliklar, pnevmoyostiqlar) ko'zda tutilgan bo'lishi kerak;

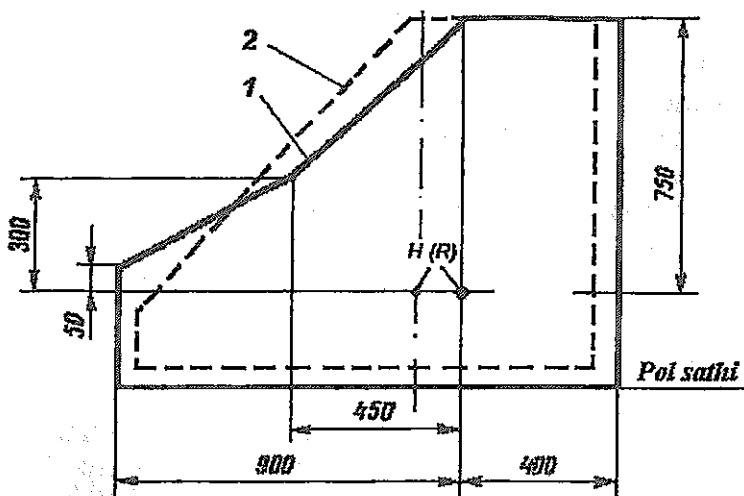
- yo'lovchilar va haydovchi oldida jarohatlovchi xavfli elementlar bo'lishi kerak emas;

- oynalar (peshoyna, yonbosh), xavfli jarohatlovchi bo'lishi kerak emas;

- haydovchi yoki yo'lovchilarni beixtiyor uloqtirish yoki tushib ketish imkonini yo'qotilgan (eshik qulflarining puxtaligi) bo'lishi kerak.

Hayotiy bo'shliqni ta'minlash. Hayotiy (qoldiq) bo'shliq deb avtomobil (traktor)da o'tirgan inson atrofidagi himoya sohasini aytadilar, uning ichiga avariya vaqtida qismlar kirishi kerak emas. Talab qilingan o'lchamlardagi hayotiy (qoldiq) bo'shliqni yaratish, yengil avtomobillarning kuzovlarini, yuk tashish avtomobillarining va traktorlarning kabinalarini zarbga mustahkamlik xususiyatlari bilan va ichki interyer elementlari odamlarni jarohatlash imkonini bartaraf qilish bilan ta'minlanadi.

2.5- rasmda yengil avtomobillar uchun tavsiya qilingan hayotiy (qoldiq) bo'shliq ko'rsatilgan.



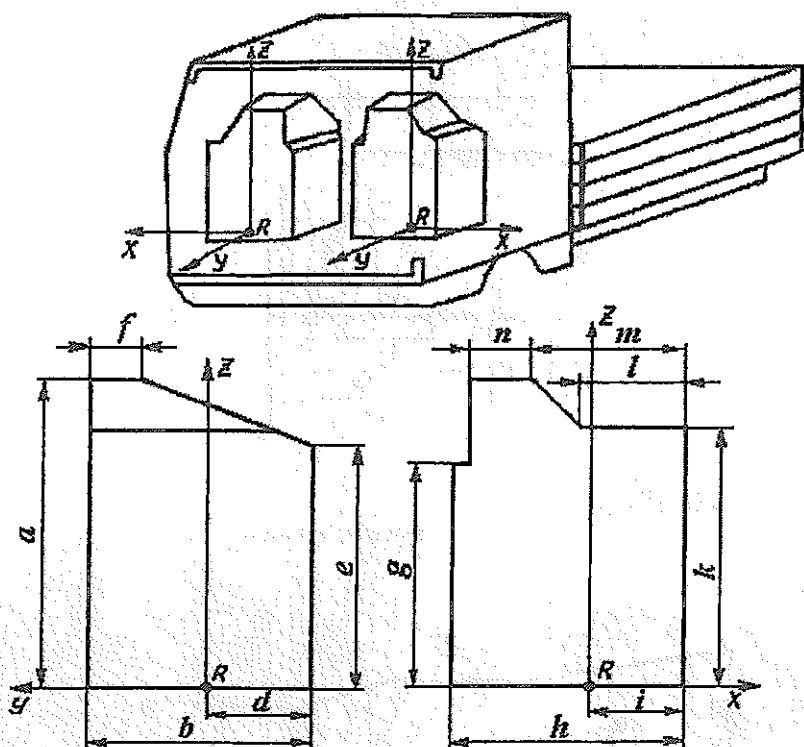
2.5- rasm. Yengil avtomobillar uchun tavsiya qilingan hayotiy bo'shliq o'lchamlari: 1 - Italiyada; 2 - AQShda

Yuk tashish avtomobilining kabinasidagi hayotiy bo'shliq ag'darilishga va frontal to'qnashuvga imitatsion sinovlarning natijalari bo'yicha aniqlanadi va 2.6- rasmda tanishtirilgan.

Avtobusda yon tomonga ag'darilgandan keyin GOST R 41.69-99 (YIQ BMT № 66 qoidasi) bo'yicha 2.7- rasmda ko'rsatilgan hayotiy bo'shliq qolishi kerak.

Ko'p mamlakatlarda qishloq xo'jaligi traktorlarining kabinalariga traktor ag'darilganda haydovchini og'ir jarohatlanish yoki o'limdan himoyalash bo'yicha talab qo'yiladi.

Kabina bu maqsadda bikir karkas (sinchlar) bilan jihozlanadi. Ag'darilish oqibatida yerga urilishda yoki kabinaga tasodifiy og'ir narsalar tushganida qattiq sinch, urilish quvvatining bir qismini yutib deformatsiyalanadi, ichkarida esa haydovchi egallagan va deformatsiyadan ozod soha qoladi. Kabinaning birorta elementi ham uning yerga urilib deformatsiyalanishi jarayonida bu soha ichiga kirishi kerak emas.

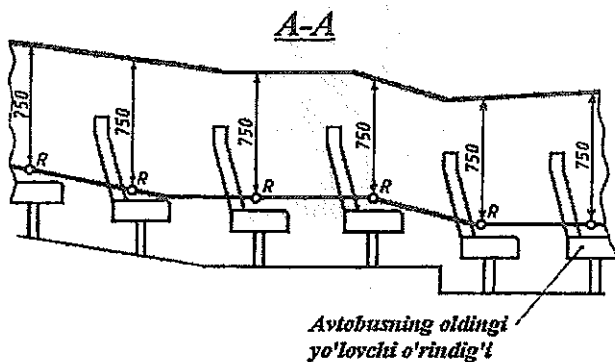
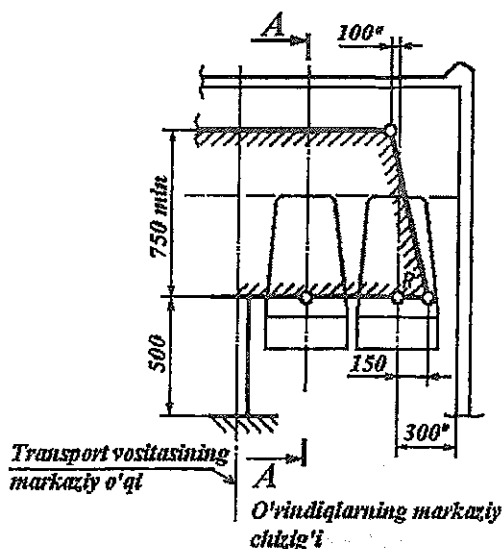


2.6- rasm. Yuk tashish avtomobilidagi hayotiy bo'shliqning ko'rinishi va o'lchamlari:

$a = 650$ mm; $b = 405$ mm; $d = 204$ mm; $e = 493$ mm; $f = 118$ mm; $g = 454$ mm;
 $h = 456$ mm; $i = 193$ mm; $k = 560$ mm; $l = 171$ mm; $m = 258$ mm; $n = 153$ mm

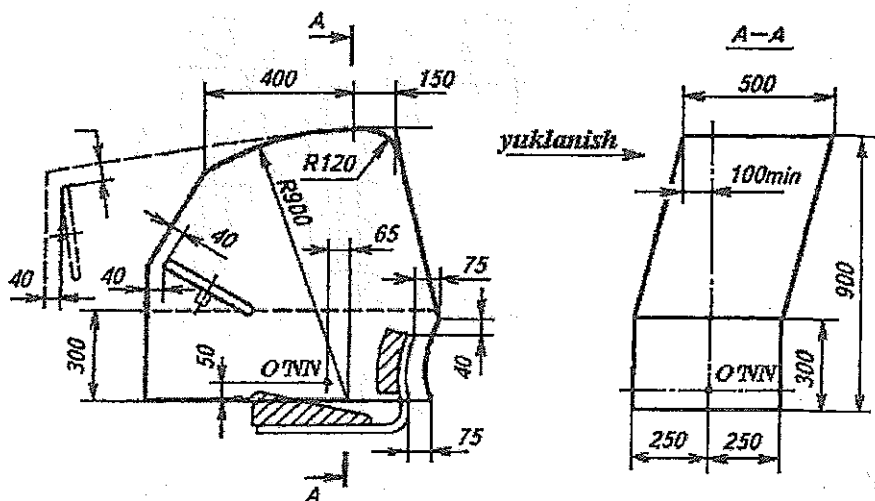
Himoya kabinalari traktor ag'darilganda kabinaning ichida orqaga egilgan suyanchiqda, chetki orqa va yuqori vaziyatlarda joylashtirilgan o'rindiqqa nisbatan, hayotiy bo'shliq sohasini saqlashni 2.8- rasmda ko'rsatilganidek ta'minlashi kerak.

Ikki o'rinli kabinada o'xshash soha ikkinchi ishchi o'rni uchun ham bo'lishi kerak.



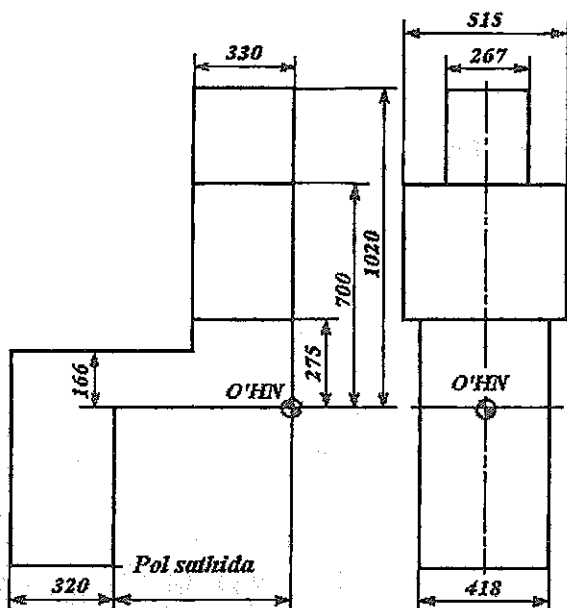
2.7- rasm. Avtobusdagi hayotiy (qoldiq) bo'shliq

Sanoat traktorlari uchun tomi orqali aylanib yonbosh ag'darilish va og'ir narsalarning (toshlar, muzlagan yer va boshqa) tomga tushishi o'ziga xos. Shu sababli sanoat traktorlari uchun himoyalovchi kabina va qurilmalar 2.9- rasmda o'lchamlari ko'rsatilgan, deformatsiyani cheklashning kerakli hajmini saqlashni ta'minlashi kerak.



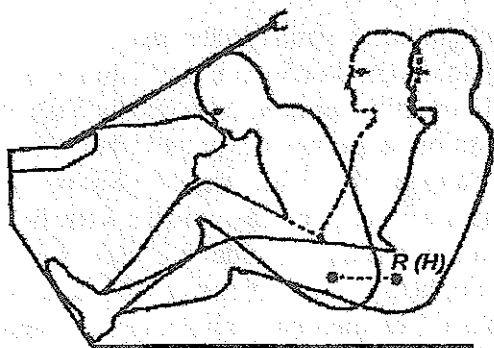
2.8- rasm. Qishloq xo'jaligi traktorining kabinasida
GOST 12.2.120-88 bo'yicha hayotiy bo'shliq sohasi

Avtomobil yoki traktor ro'paradan to'siq bilan to'qnashganda haydovchi va passajirning joyini o'zgartirib oldingi qalqonchaga va oldingi oynaga urilishi yuz beradi, bu insonni YTH da jarohatlanishiga olib kelishi mumkin (2.10- rasm).



2.9- rasm. Sanoat traktorlari uchun kabina deformatsiyasini cheklash hajmi (xavfsizlik sohasi)

Shuning uchun, hayotiy bo'shliq cheklayotgan qismlar, o'tkir qirralar va burchaklarga ega bo'lishi kerak emas, chiqib turgan qismlar (tugmachalar, ulagichlar, dastaklar), chuqurga joylashtirilgan va yumshoq qoplama bilan qoplangan bo'lishi kerak. Asboblarning panelining, ularga haydovchi va yo'lovchilar urilishi mumkin bo'lgan sohada joylashtirilgan va panelning yuzasidan 3...9,5 mm chiqib turgan dastaklar, qayta ulagichlar va tugmachalar maydoni 200 mm^2 dan kam bo'lmagan va qirralarining radiusi kamida 2,5 mm li kallakka ega bo'lishi kerak. Panel ustida 9,5 mm dan ortiq chiqib turgan qismlar, oldinga yo'llangan 378 N gorizontal kuch ta'siri ostida panel ustida 9,5 mm gacha balandlikkacha cho'kishi, uzilib ketishi yoki sinishi kerak.



2.10- rasm. Yo'lovchining urilishda boshi va tizzasining nisbiy vaziyatlari

Asboblar panelining ajralmas qismi bo'lmagan, tom sathidan pastroqda va asboblar paneli sathidan balandda joylashtirilgan, boshning urilishi mumkin bo'lgan sohadagi kuzovning oldingi ichki qismlari, kuzovning devorlari va deraza (oyna)lariga 100 mm dan kam masofada joylashtirilganlaridan tashqari, yuqori quvvatni yutish qobiliyatiga ega bo'lishi kerak. Bu qismlarning metall armatura asoslari chiqadigan va o'tkir qirralarga ega bo'lishi kerak emas.

Qattiq materiallardan bajarilgan va asboblar panelining tayanch yuzasidan 3,2 dan 9,5 mm gacha chiqib turgan oddiy va tortiladigan tugmachalar maydonining eng kam ko'ndalang kesimi 200 mm^2 va chekkalarining burilish radiusi 2,5 mm dan katta bo'lishi kerak. Ko'ndalang kesim eng ko'p chiqib turgan nuqtadan 2,5 mm masofada aniqlanishi kerak.

Asboblar paneli yuzasidan 9,5 mm ko'proq chiqib turgan tortish tugmalari, oldinga yo'llangan gorizontaal bo'ylama 378 N kuchning ta'siri ostida, asboblar panelida 9,5 mm o'lchamgacha cho'kishi yoki uzilib ketish imkoniyati bilan tayyorlangan bo'lishi kerak. Bu kuch diametri 50 mm ga ega bo'lgan maydonchali qurilma (domkrat) yordami bilan qo'yiladi. Uzilish ro'y bergan taqdirda xavfli chiqiqlar qolishi kerak emas, hammasidan ko'ra

chiqib turgan nuqtadan 6,5 mm gacha masofada o'tkazilgan kesim yuzasining maydoni kamida 650 mm^2 bo'lishi kerak.

Mayda buyumlar uchun tokcha va boshqa o'xshash elementlar kronshteynlari salonga polkaning gabaritidan chiqib turmaydigan qilib tayyorlangan bo'lishi kerak. Salon ichiga qaragan konstruksiya qismlari kengligi 25 mm dan kam bo'lmagan yuzaga ega, chekkalarining radiusi kamida 3,2 mm va quvvat yutuvchi material bilan qoplangan bo'lishi kerak. Boshqa holda tokcha va boshqa o'xshash elementlar ajraladigan, sinadigan, ancha deformatsiya-lanadigan yoki 378 N oldinga yo'naltirilgan bo'ylama gorizontal kuch ta'siri ostida cho'kadigan qilib loyihalangan bo'lishi kerak. Bunda kronshteynda ham, tokchada ham xavfli chiqiqlar qolishi kerak emas.

Asboblar panelining pastki chekkasi 19 mm dan kam bo'lmagan radius bilan to'mtoqlangan bo'lishi kerak.

Avtomobilning tomiga (shu jumladan ochiladigan tomga) ma'lum talablar qo'yiladi. Tomning chiqib turgan konstruktiv qismlarining kengligi, salon ichiga yo'llangan chiqiqning balandligidan kichik bo'lishi kerak emas, chekkalarining radiuslari esa 5 mm dan kichik bo'lishi kerak emas.

Agar bu shartlar bajarilmasa, unda bu elementlar quvvat yutish qobiliyatiga ega material bilan qoplanishi kerak. Usti yumshoq ochiladigan avtomobil uchun bu talablar faqat xavfsizlik yoyining yuqorigi elementlari ichki qismlariga tegishli bo'ladi.

Ochiladigan tomning qopqoqli tuynugi ishlamayotgan (yopiq) holatida quvvat yutish qobiliyatiga ega materialdan tayyorlangan yoki qoplangan bo'lishi, yoki tom bilan bir tekis yopilishi, yoki yumaloq shaklga ega bo'lishi, yuza esa radiusi 5 mm dan kam bo'lmagan to'mtoqlangan chekkalar bilan tugashi kerak.

Qopqoqli tuynukni ochish va ishga tushirish qurilmasi tuynuk yopilgan holatida bosh tega olmaydigan sohalarida joylashadi. Agar bu talab bajarilmasa, unda bu qurilmalar tuynuk yopiq holatida quvvat yutish qobiliyatiga ega materialdan tayyorlangan yoki qoplangan bo'lishi, yoki tom bilan bir tekis o'rnatilishi, yoki mumkin bo'lgan zarba yo'nalishida qo'yilgan 378 N kuch ta'siri

ostida, u o'rnatilgan yuzadan 25 mm dan ortiq chiqib turmaydigan yoki ajralib ketadigan (bu holda xavfli chiqiqlar qolmasligi lozim) qilib loyihalanishi va tayyorlanishi kerak.

O'rindiq suyanchiqlarining orqa qismi urilish mumkin bo'lgan sohada quvvat yutish qobiliyatiga ega bo'lishi kerak.

O'rindiqlar konstruksiyasining urilish mumkin bo'lgan sohalarga kirmaydigan qismlari, boshni bevosita tuzilish elementlariga tegishining oldini olish uchun, yumshoq qoplamaga ega bo'lishi kerak. Konstruksiya elementlari bu sohalarda 5 mm dan kichik bo'lmagan to'mtoqlik radiuslariga ega bo'lishi kerak.

Bosh urilishi mumkin bo'lgan, quyoshdan himoyalovchi to'siqlarning qattiq chekkalari va ularni mahkamlash qismlarining to'mtoqlik radiuslari 3,2 mm dan katta bo'lishi kerak.

Yuqorida bayon qilingan ichki jihozlarga nisbatan talablar asosan yengil avtomobillarga tegishli. Ammo ularning bajarilishi yuk tashish avtomobillari va traktorlar uchun nihoyatda ma'qul.

Yuk tashish avtomobili kabinasi eshigining ichki yuzasidan ruchkalarining chiqib turish balandligi oyna ko'targich uchun 35 mm dan kam, qolgan ruchkalar uchun 25 mm dan kam bo'lishi kerak. Agar ruchkalarining chiqayotgan balandligi berilgan chegaralardan oshsa, unda ular oldinga yo'llangan 378 N gorizonta'l kuch ta'siri ostida egilishi yoki ajralishi kerak. Bunda oyna ko'targichlar uchun balandligi 35 mm va qolgan ruchkalar uchun 25 mm dan ortiq xavfli chiqiqlar qolishi kerak emas. Qulf uzatmasining ichki ruchkalari uchlarini yumaloqlash, eshik yuzasi yo'nalishi bo'yicha bukish va avtomobilning yurishi bo'yicha oldinga yo'llash kerak. Ichki ruchkalarining qirralarini ham kamida 3,2 mm li radius bilan yumaloqlash kerak. Ichki ruchkalarining shakli haydovchi yoki passajirning ularda urilishda jarohatlanish og'irligini kamaytirishga ko'maklashishi kerak.

Peshoyna va yonbosh oynalarga talablar. YTH vaqtida shikastlanish va o'lim bilan tugashlarning katta miqdori shamol va yonbosh oynalar bilan bog'langan. Kuzov (kabina) ichki elementlaridan hamma shikastlarning 34% gachasi peshoyna oynaga to'g'ri keladi. Oynadan shikastlanish ayniqsa og'irligi bilan

farqlanadi. Hozirgi vaqtda bir qatlamli va uchqatlamli toblangan oynalar qo'llanadi.

Toblangan oyna shisha singanda insonga chuqur xavfli kesish yetkazishi mumkin bo'lgan o'tkir uchli va qirrali parchalar hosil qilmaydi. Toblangan oynalar qatlamlilarga nisbatan ancha elastik va urilishning quvvatini yaxshiroq yutadi (miya chayqalishlariga nisbatan xavfi kichikroq). Oynani toblash uning pishiqligini oshiradi, lekin ichki qoldiq kuchlanishlar hosil qiladi, buning oqibatida hatto kichkina shikastlanishda ham darzlar to'ri bilan qoplanadi, noshaffof bo'lib qoladi. Oyna qancha toblangan bo'lsa ko'rinish shuncha yomonlashadi, bu ayniqsa avtomobil katta tezlik bilan harakatlanganda xavfli. Bu kamchilikni bartaraf qilish uchun hamma maydoni bo'yicha emas, balki bir nechta joylarida toblangan oynani qo'llaydilar. Ammo oynani mahalliy toblashda uning toblanmagan joylari yetarli mustahkam bo'lmaydi.

Tashqaridan zarba urilishida, misol uchun, oldingi avtomobilning g'ildiragi tagidan uchib ketgan tosh bilan, birqatlamli oyna portlash singari sinadi va tosh salonga tushishi mumkin.

Ba'zan peshoynaning tashqi yuzasi metall yoki xlorli moddalarning oksidlari pardasi bilan qoplanadi. Tarkibida metall bo'lgan parda bo'yicha oynani sovuq obi-havoda isitish uchun elektr toki o'tkazish mumkin.

Uchqatlamli oynalar, qalinligi 0,4...0,85 mm li tiniq plastik massa, misol uchun, polivinilbutirol bilan birga qavatlab yelimlab yopishtirilgan, qalinligi 2...3 mm li ikkita shisha qatlamdan iborat bo'ladi. Urilganda bu oynalarda darzlar radial yo'nalishlarda tarqaladi va shikastlangan oyna shaffofligini yo'qotmaydi. Bundan tashqari, oyna kuzov ustunlaridan tushib ketmaydi, chunki elastik plastmassa qatlam uni ushlab qoladi. Shu bilan bir qatorda uchqatlamli oynalar bir qatlamlilardan qattiqroq va urilishning kinetik quvvatini kamroq yutadi. Shuning uchun uchqatlamli oynaga bosh bilan urilish tez-tez miya chayqalishlariga va bosh suyagining shikastlanishiga olib ketadi. Uchqatlamli oyna sinayotganda o'tkir qirrali kesadigan parchalar hosil qiladi, ular chuqur kesib yarador qilishi mumkin. Uchqatlamli peshoyna massa bo'yicha birqatlamli

oynadan 2...4 kg og'irroq va muvofiq tarzda qimmatroq. Bu kamchiliklarni oyna mustahkamligini oshirish va uning qalinligini kamaytirish bilan, demak elastiklikni ko'tarish bilan ozaytirish mumkin.

Yerusti transportining peshoynalari uchqatlamli shishadan qalinligi 0,76 mm li pardada tayyorlanishi kerak. Tezligi 30 km/soat dan ortiq bo'lmagan sekin yuradigan transport uchun peshoynalarni toblangan shishadan tayyorlashga yo'l qo'yiladi.

Transport vositalarining oynalariga asosiy talablar yuqori mustahkamlik va ma'lum sinish turini ta'minlashdan iborat. Uchqatlamli shishadan tayyorlangan peshoyna +40 dan - 20°C gacha haroratda, 8,5...12 m tushish balandligida massasi 227 ± 2 g shar bilan urilishga chidashi kerak, bunda parchalarning massasi, oynaning 4,5...6,5 mm qalinligida, 12...25 g dan ortiq bo'lmasligi kerak. Ular massasi 2260 ± 20 g, diametri 82 mm atrofida, 4 m balandlikdan tushayotgan shar bilan yorib o'tishga chidamli bo'lishi kerak. Shunday shar urilishdan keyin 5 soniya davomida oyna orasidan o'tib ketishi kerak emas. Peshoynalar shuningdek 1,5 m balandlikdan yiqilayotgan manekenning urilishiga chidashi kerak.

Toblangan shishadan qilingan mahsulotlar 2...3 m balandlikdan tushayotgan 227 ± 2 g massali shar bilan urilishga chidashi kerak. Toblangan mahsulotlarning sinish tabiatiga ko'ra, o'lchamlari 50x50 mm li har qanday kvadratda 40 dan kam va 400 dan ko'p bo'lmagan ma'lum shakl va yuzali elementlar bo'lishi kerak.

Toblangan va uchqatlamli oynalarning ijobiy xususiyatlarini birga qo'shib olib borish, tashqi qatlamlar qalinligini kamaytirish va ularni yuza mustahkamligini oshirish uchun, kimyoviy ishlov berish maqsadga muvofiq. Ancha qalin tashqi qatlamli oynalar qo'llaniladi. Bunday oynaga bosh bilan urilganda avval uning tashqi qatlami buziladi, yupqa ichki qatlam esa urilish quvvatini yutib egilishni davom ettiradi. Polimer qatlam ham urilish kuchini yumshatib cho'ziladi.

Eshik oynalariga xavfsizlik talablari, peshoynalarga qaraganda ancha yengil. Bu oynalar singanda o'tkir burchakli va kesadigan

qirrali parchalar berishi kerak emas. Ular sinovlarda peshoynalardagi kabi yuklanishlarga duchor qilinadi, lekin ularning pishiqligiga talablar peshoynalardagidan pastroq.

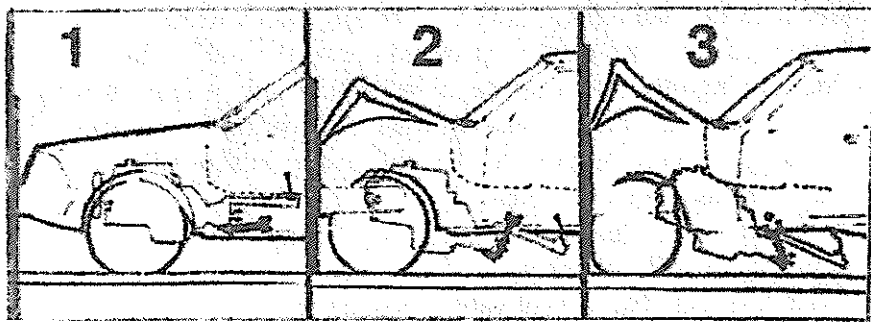
Eshiklarga talablar. To'qnashuv vaqtida shikastlanish sabablaridan biri, avtomobil yoki traktor ag'darilganda ochilgan eshiklar orqali odamlarning tushib qolishidir. Shuning uchun qulflarning konstruksiyasi ikkita vaziyat: to'la yopilish va to'liq bo'lmagan yopilishni ta'minlashi kerak. Yon eshiklar qulfining tuzilishi eshiklar to'la yopilganda kamida 11340 N va eshik yopilishining oraliq vaziyatida 4530 N, bo'ylama yuklanishlarga chidash berishi kerak; ko'ndalang yuklanishlar muvofiq kamida 9070 va 4530 N bo'lishi kerak. Eshik qulflari va unga uzatmalar eshiklar to'la yopiq vaziyatda, ularga 30g gacha tezlanish va sekinlanishlarda kelib chiqadigan inersion yuklanishlar ta'sir etganda, har qanday yo'nalishda eshiklarni tutib turishni ta'minlashi kerak.

Eshikning oshiq-moshig'i va har qanday tuzilishdagi cheklagichlar yon eshiklarni foydalanish vaqtida ishchi vaziyatda ushlab qolish va kamida 11340 N bo'ylama va kamida 9070 N ko'ndalang yuklanishga chidashi kerak.

Urilishda inersion yuklanishlarni pasaytirish. Avtomobillarning qarama-qarshi to'qnashuvida va avtomobilning to'siqqa borib urilishida oldingi bamper sohasida (300...400)g va avtomobilning massalar markazida (80...100)g sekinlashish paydo bo'ladi. Sekinlashish ta'siri ostida insonning jismida og'ir shikastlanish va halokatli hodisalar sababchisi bo'ladigan katta inersion yuklanishlar hosil bo'ladi.

Inersion yuklamalarni pasaytirish uchun kuzov qismlarning deformatsiyalanish vaqtini oshirishga intiladilar. Haydovchi va yo'lovchilar atrofida qattiq sinch hisobiga saqlagich soha yaratadilar, kuzovning oldingi va orqa qismlarini urilishda osongina g'ijimlanadigan qilinadi. Romli konstruksiyadagi avtomobillarda lonjeron va ko'ndalang to'sinlarni ularning kesimini kamaytirish, kam yuklangan joylarida teshiklar teshish yoki mo'rt materiallar,

misol uchun, alyuminiy bruslar va trubalar qo'llash hisobiga, urilishda osongina sinadigan qilib darmonsizlantiradilar.



2.11- rasm. Yengil avtomobil oldingi qismining deformatsiyalanish jarayoni va uning kuch agregatini to'siq bilan to'qnashuvdan keyin joyini o'zgartirishi:

1 - yengil avtomobilning to'siq bilan to'qnashuv paytidagi vaziyati; 2 - avtomobil oldingi qismining deformatsiyalanishi (kinetik quvvatni yutish), kuch agregatining surilishi; 3 - avtomobilning oldingi qismida deformatsiyalanish tugashi va avtomobil kuch agregatining kuzov poli ostiga tushishi.

Oldinga joylashgan motorni urilishda salonga qarab surilmasligi uchun maxsus richagli osmaga o'rnatadilar. Motor urilish natijasida 2.11- rasmda ko'rsatilgandek kuzov polining ostiga tushadi.

Haydovchi uchun qattiq rul vallari katta xavf tug'diradi. Urilishda haydovchining tanasi rul chambaragini deformatsiyalaydi va uning gupchagi va rul vali bilan tutashishadi. Haydovchini shikastlanishdan himoya qilish uchun rul chambaragining gupchaklarini katta diametrlil qiladilar va uni elastik qoplama bilan ta'minlaydilar yoki gupchakni shunday cho'ktiradilarki, kegay gardish tekisligi bilan ma'lum burchak, misol uchun 20° tashkil qiladi. Urilish quvvatini rul chambaragi gardishining yumshoq qoplamasi va rul chambaragi va rul vali orasida o'rnatilgan silfonga o'xshash quvvat yutuvchi elementlar yutadi.

Rul chambaragining salon ichiga kirib borishini kamaytirish uchun har xil bexatar rul boshqaruvi konstruksiyalari qo'llaniladi:

- kardan sharnirlari bo'lgan rul vali;

- rul vali, rul ustunchasi yoki bu ikkala qismlar katta yuklanishlarda buziladigan maxsus o'rnatilgan elementlar bilan (rul valining yuqori va pastki qismlarda elastik mufta bilan; rul ustunchasining quvurlari orasida joylashgan elastik plastinalar bilan; valning o'rta qismida joylashtirilgan, devorlarida rombsimon teshiklar teshilgan quvur bilan; rul ustunchasiga o'rnatilgan, jimjimador buklangan to'r bilan);

- rul ustunchasining tashqi va ichki trubalari orasida joylashtirilgan po'lat shariklar;

- teleskopik shlitsali rul vali va boshqalar.

Rul boshqaruvini loyihalashtirishda, avtomobil to'siq bilan to'qnashuvda xavfsizlik elementlari - rul vali va rul ustunchasining (deformatsiyaga uchramagan kuzov nuqtasiga nisbatan ko'pi bilan 127 mm) joyini o'zgartirishini cheklashni, rul boshqaruvining inson gavdasi modeliga ta'sir kuchi esa 11130 N dan oshmasligi zarurligini e'tiborga olish kerak.

Kuzovda (kabinada) odamlarning joyini o'zgartirishini cheklash. Xavfsizlik tasmlari to'qnashuvlarda avtomobilning ichida odamlarning joyini o'zgartirishini cheklaydigan hammasidan ko'ra oddiy va samarali vosita bo'ladi. Avtomobillarda xavfsizlik tasmasini qo'llash YIQ BMT № 16 qoidasi va ko'p mamlakatlarning milliy standartlari bilan ko'zda tutilgan. Hamdo'stlik mamlakatlarida xavfsizlik tasmlariga va ularning mahkamlanish o'rnilariga talablar GOST 18887-89 va GOST R41.14-99 (BMT YIQ ning №14 qoidasi) bilan bayon qilingan.

Xavfsizlik tasmlari tuzilishiga ko'ra: bellarga, diagonal-bellarga (uchnuqtali), diagonallarga va ikki yelkalarga ajratiladi. Xavfsizlik tasmasining komplekti umumiy holda to'qa, qayishlar, rostlash uchun moslama, quvvat yutish uchun qurilma, taranglovchi qurilma va mahkamlash qismlaridan iborat. Xavfsizlik tasmlarni mahkamlash joylari katta yoshli yo'lovchilar va haydovchilar uchun atalgan hamma o'rindiqlarda bo'lishi kerak, avtobuslarda xavfsizlik tasmlarini mahkamlash joylari birinchi qatorning o'rindiqlarida bo'lishi kerak.

Xavfsizlik tasmalarining asosiy kamchiligi ularning to'qnashuvsiz sharoitlarda odamlarning joyini o'zgartirishini va erkin harakatlarini cheklashi bo'ladi. Ko'rsatilgan kamchilikdan qutulish uchun, odamlarning joyini o'zgartirishini faqat to'qnashuvda cheklash imkonini beradigan tuzilishlar qo'llaydilar. Ularga: xavfsizlik yostiqlari, puflanadigan qoplardan himoya devorlar, o'rindiqlarning ushlab qoladigan dastaklari va elastik qismlari, xavfsizlikning saqlagich to'rlari, bexatar o'rindiqlar, o'rindiqlarni kuzov poliga puxta mahkamlash, yostiq tagliklari tegishli bo'ladi.

Avtomobil orqasidan urilishida haydovchi va yo'lovchilarning boshlarini himoyalash uchun turli tuzilishdagi yostiq tagliklaridan majburiy tartibda foydalaniladi.

Avtomobilda bo'lgan yuklar va narsalarning joyini o'zgartirishni cheklash. Yomon mahkamlangan yuk yoki narsalar qarshi to'qnashuv va to'siqqa borib urilish jarayonida inersiya bo'yicha harakatni davom ettiradi. Yuk platformaning oldingi bortiga urilishda uni deformatsiyalashi va kabinaning orqa devorini ezib tashlashi mumkin, bu hayotiy bo'shliqni kamaytirishga olib keladi. Yengil avtomobilda, ro'paradan bo'lgan urilishda, yukxona bo'limidagi narsalar to'siqni urib teshishi va salon ichiga kirishi mumkin.

Me'yoriy hujjatlarda (GOST 27226-87, OST 37.001.221-80 va OST 37.001.263-83) kuzovlar konstruksiyasining mustahkamligi, haydovchi va yo'lovchilarning surilayotgan yuk va narsalarning ta'sirlardan himoyalashni ta'minlash tartibga solinadi. Keskin tormozlashda yuklarning mumkin bo'lgan ta'siridan kabinani himoyalash maqsadida platformaning oldingi bortiga va uni mahkamlashga qo'yilgan talablar shundan iboratki, u har bir tonnaga yuk ko'tarish qobiliyatiga nisbatan avtomobilning bo'ylama o'qi bo'ylab statik bir tekis taqsimlangan 7840 N ga teng yuklanishga chidashi kerak. Yuk tashish platformalarini avtomobil shassisiga mahkamlash ham xuddi shunday yuklanishga chidashi kerak.

Salon va yukxona orasidagi to'siq ro'paradan bo'lgan urilishda narsalarning bagaj bo'limdan salonga kirishini yo'qotishi kerak.

To'qnashuvlarda xavfsizlikni yaxshilash uchun yuk tashish platformasining oldingi borti va yuk orasida o'rnatilgan amortizatsiyalovchi qurilmalardan ham foydalaniladi.

2.3. To'qnashuvdan keyingi xavfsizlik

To'qnashuvdan keyingi xavfsizlik - YTH oqibatlarini og'irligini pasaytiradigan konstruktiv o'ziga xos xususiyatlar va qo'shimcha tuzilishlarning majmui.

YTH natijasida kelib chiqishi mumkin bo'lgan xavfli hodisalar qatoriga yong'in, agar avtomobil (traktor) cho'kib ketgan bo'lsa, eshiklarning qisilib qolishi va salonning suv bilan to'lishi kiradi.

Haydovchi va yo'lovchilar uchun avtomobil (traktor)ning yonib ketishi YTH ning hammasidan ko'ra og'ir oqibati hisoblanadi. Ko'pincha yonib ketish to'qnashuv, harakatsiz to'siqqa borib urilish, shuningdek ag'darilish kabi og'ir YTH da yuz beradi. Yonib ketish ro'y berishi ehtimoli kichikligiga qaramasdan (0,3...1,2%) ularning oqibati eng og'irlardandir. Ular avtomobil (traktor)ning deyarli to'la vayron bo'lishiga va evakuatsiya mumkin bo'lmagan holda - odamlarning o'limiga olib keladi. Hamma o'xshash YTH da yonilg'i bakining shikastlanishi natijasida paydo bo'lgan teshik yoki quyish bo'g'izi orqali to'kiladi. YTH vaqtida avtomobilning yonib ketishiga yonilg'i-havo aralashmasi hosil bo'lishi va yonish manbaining mavjud bo'lishi hamroh omillar hisoblanadi.

To'qnashuvdan keyingi xavfsizlik elementlariga: yong'inga qarshi xavfsizlik vositalari, odamlarni transport vositasining saloni (kabinasi)dan evakuatsiya qilish vositalari, avtomobil (traktor) ni germetizatsiyalash vositalari va jabrlanganlarga tibbiy yordam ko'rsatish vositalari kiradi.

Motor bo'lmasining konstruksiyasi uning har qanday joyida ham yonilg'i yoki moy to'planishiga yo'l qo'ymasligi kerak.

Yoqilg'i baklarining quyish bo'g'izlarini yo'lovchi bo'limida yoki haydovchi bo'limida joylashtirish kerak emas. Ularni yonilg'i quyishda yoqilg'ini motorga yoki chiqarish quvuriga tegish imkoniyati yo'qotilgan qilib joylashtirish tavsiya etiladi. Yoqilg'ining quyish bo'g'izining tiqini orqali to'kilib kamayishiga yo'l qo'yilmaydi, u o'z-o'zidan ochilishi va kuzov yuzasidan chiqib turishi kerak emas. Yoqilg'i baki mahkam va korroziyaga chidamli bo'lishi kerak, kuzovning gabarit kengligidan chiqishi kerak emas. Ta'minlash tizimining quvur o'tkazgichlarini yo'lovchi bo'limida va haydovchi bo'limida joylashtirish mumkin emas, ularni shikastlanishdan himoyalash kerak. Yoqilg'ining quvur o'tkazgichlardan to'kilib kamayishida uni chiqarish tizimi elementlariga tushishiga yo'l qo'yib bo'lmaydi.

Elektr jihozlar tizimining hamma simlari uzilishdan, ishqalanish va yeyilib ishdan chiqishdan puxta himoyalangan bo'lishi kerak, harorat va namlik ta'sirlariga chidashi lozim, motor bo'limida esa – moy va yoqilg'ining bug'lanishiga; tokning kuchi ularda joiz qiymatidan oshishi kerak emas. Bittasi safdan chiqqanda ulardan boshqasi ishlab turishi uchun kamida ikkita mustaqil ichki yoritish zanjiriga ega bo'lish kerak. Elektr jihozlar asboblari ta'minlash hamma elektr zanjirlari, starter, yondirish tizimi, motorni to'xtatish qurilmasi va akkumulyator batareyasini zaryadlovchi zanjirdan tashqari, eruvchan saqlagichlar bilan ta'minlanishi kerak. Akkumulyator batareyalarini o'tish mumkin bo'lgan, yo'lovchilar bo'lmasidan puxta ajratilgan joylarda joylashtirish va atrofdagi havo bilan shamollatish kerak.

Avtobuslarda motorni tez to'xtatish uchun mo'ljallangan yoqilg'i berishni to'xtatish, akkumulyator batareyalarini uzib qo'yish va avariya signalizatsiyasini yoqish qurilmalarini ishga soladigan avariya yoqib-o'chirgichi hamda o'to'chirgichlar va tibbiyot doriqutisi o'rnatiladi.

Yong'in xavfsizligi talablari bilan motor bo'limi yoki issiqlikning har qanday boshqa manbai va avtobusning qolgan qismi orasida olovbardosh materialdan to'siq o'rnatilishi ko'zda tutilgan.

Yong'inga qarshi qurilmalarni takomillashtirishning asosiy yo'nalishlari:

- avtomatik ishga tushadigan ko'piradigan o'to'chirgichlarni o'rnatish;

- ma'lum darajadagi keragidan ortiqcha mexanik yuklanishlar hosil bo'lganida avtomobilning elektr zanjirini avtomatik tarzda uzadigan tuzilishlarni qo'llash;

- avariya vaqtida yoqilg'ini qiyin yonadigan moddaga aylantiradigan moddalarni (galogenlar kompozitsiyasi, kremniyli birikmalar va maxsus smolalar) yoqilg'i bakiga avtomatik yuboradigan tuzilmalardan foydalanishdan iborat.

Yengil avtomobillarda va yuk tashish avtomobillarining kabinalarida avariya dan keyin odamlarning evakuatsiyasi kirish eshigi orqali ta'minlanadi. Buning uchun eshiklarning qulflari tishlashib qolishi kerak emas, bu haqida kuzov va kabinalarining zarb-mustahkamlik xususiyatlariga talablarni aniqlaydigan tarmoq standartlarida ko'rsatma mavjud.

Avtobuslarda va traktor kabinalarida avariya chiqishlari (eshiklar va oynalar) va avariya tuynuklari (1- qism 4.1 va 2- qism 2.2 bo'limlariga qarang) ko'zda tutiladi.

Avariya eshiklari tashqaridan va ichkaridan qo'l kuchi bilan ochilishi shart. Ular muskuldan tashqari, quvvatning har qanday turlaridan foydalanish ko'zda tutilgan qurilmalarga ega bo'lmasligi, faqat oldingi qismi bilan osilgan va tashqariga ochiladigan bo'lishi kerak. Avariya derazalari tashqariga chiqarib olinadigan, tuzilmani o'rnidan tez olib tashlash uchun qurilmaga ega bo'lishi kerak. Avariya tuynuklari ichkaridan va tashqaridan ochiladigan bo'lishi, tuynuklarning sirpanadigan yoki olib tashlanadigan turlarini qo'llashga ruxsat etiladi, ko'tarma tuynuk qo'llash taqiqlangan.

Avariya chiqishlar asbob yordamisiz ochilishi kerak. Bunda avariya chiqishining ochilish vaqti 3 soniyadan oshmasligi kerak.

Agar konstruktsiya avariya chiqishlari hisoblanuvchi oyna solingan derazalarning to'la ochilishini ta'minlamasa, kabinada avariya vaziyatida oynani sindirishi mumkin bo'lgan vositalar joylashgan bo'lishi kerak.

Kabinaning eshiklari qulflar bilan jihozlangan, kalit bilan qulflanadigan bo'lishi va chetki vaziyatlarida avtomatik to'xtashi kerak. Qulflarning bitta eshikka o'rnatilgan bo'lishiga, boshqa eshikda va avariya chiqishida (agar ular bo'lsa) ichkaridan bекitishga yo'l qo'yiladi.

Avtomobilning saloniga, traktor kabinasiga ular cho'kkanda suv kirishining oldini olish mavjud standartlarda belgilanmagan. Bu hodisa bilan kurashning yolg'iz yo'li - salonning germetikligini ko'tarishdir. Ammo, bu yo'nalishda ko'plab yechilmagan savollar mavjud, chunki cho'kib ketgan avtomobildan (traktordan) odamlarni qutqarish nafaqat uning tuzilishiga, balki ko'plab boshqa omillarga ham bog'liq bo'ladi.

Avtomobil (traktor)ni loyihalashda to'qnashuvdan keyingi xavfsizlik talablarini ta'minlash uchun:

- yoqilg'i bakini motordan uzoqroqqa joylashtirish;
- bakni transport vositasining orqasiga o'rnatish (chunki qarshi to'qnashuvlar ancha og'irroq oqibatlariga ega bo'ladi);
- YTH da elektr energiya manbaini avtomatik o'chirish tizimini o'rnatish;
- yoqilg'i baklari, quyish bo'g'izlari va yonilg'i o'tkazgichlarning yong'in xavfsizligini ta'minlash;
- o'to'chirgichlar o'rnatish;
- benzinning tez alanga olishini pasaytiradigan moddalarni benzin bakiga avtomatik purkash qurilmasi bilan ta'minlash;
- eshik qulflarini YTH paytida blokirovkalash tizimi bilan va ularni YTH keyin odamlarni tez evakuatsiya qilish uchun monesiz ochilish imkoniyatini ta'minlash;
- odamlarni avariyaeviy evakuatsiya qilish qurilmalari bilan (tomda va orqa devorda tuynuklar, qiyalangan tomlar) ta'minlash;
- salonning ichida oynalarni sindirish yoki bosib chiqarish uchun asboblarni ko'zda tutish kerak.

2.4. Himoya tizimlari

Oldindan va orqadan yo'nalishlardagi inersion kuchlarning insonga ta'siri avtomobilning orqasidan urilishida aksariyat hollarda shikastlanish keltirib chiqarmaydi, chunki o'rindiqlarning va orqa suyanchiqlarning yostiqlari yaxshi amortizator bo'ladi. Ammo orqadan keskin urilish boshning orqaga keskin harakatini keltirib chiqaradi, buning natijasida bo'yin va bo'yin umurtqalari sohasida bog'lovchi apparat shikastlanishi mumkin. Agar orqa suyanchiqning chekkasi haddan tashqari baland bo'lsa, ya'ni yelkalar bilan baravar yoki bo'yin darajasida joylashsa, bitta urilish kuchining o'zida bo'yin umurtqalarning ancha og'ir shikastlanishi kelib chiqishi mumkin. Og'ir oqibatlarining oldini olish maqsadida yostiq tagliklar qo'llanadi.

Hozirgi vaqtda yostiq tagliklarni yengil avtomobillarga o'rnatish majburiy. Yostiq tagliklarning konstruktiv ijro etilish variantlari 2.12- rasmda keltirilgan.

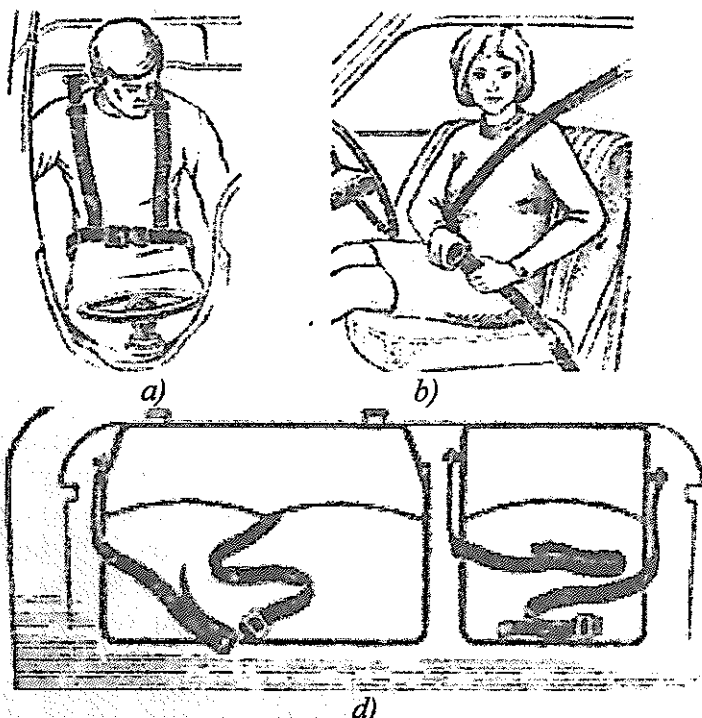


2.12- rasm. Yostiq tagliklarning konstruktiv ijro etilish variantlari:
a - o'rindiq bilan bir butun yostiq taglik; *b* - haydovchi (yo'lovchi) boshi uchun
qulay vaziyati rostdlanadigan yostiq taglik

Yostiq tagligi o'rnatilgan o'rindiqqa ma'lum mustahkamlik talablari qo'yiladi. O'rindiqning orqa suyanchig'i yostiq taglik bilan yoki usiz, ham uni blokirovkalash mexanizmi orqaga yo'llangan 530 N·m statik momentga chidashi kerak, u maneken orqasini modellashtiruvchi element yordamida qo'yiladi. O'rindiqni mahkamlash uchun qurilma va uning rostlash, joyini o'zgartirish va blokirovkalash mexanizmlari, ularga 30 ms davomida avtomobilning bo'ylama o'qiga parallel oldinga va orqaga yo'nalgan 20 g bo'ylama sekinlanish berilganda, ishchan holatini saqlashi zarur.

Yostiq tagligi o'rnatilgan o'rindiqni statik va dinamik sinovdan o'tkaziladi. Statik sinovlarda o'rindiq orqa suyanchig'i, o'tqazish manekenining tos suyagi bilan son suyagini tutashtirgan bo'g'im markaziga nisbatan orqaga yo'nalgan, 373 N·m moment bilan yuklanadi. Moment orqa suyanchiqqa maneken orqasini modellashtiruvchi element orqali va yuqori chetki vaziyatda o'rnatilgan yostiq taglikka, 165 mm diametrli boshning sferik modeli orqali qo'yiladi. Ikkala holda ham o'rindiq kontur chizig'i maksimal joyini o'zgartirishi, yostiq taglik uchun yo'l qo'yilgan 102 mm dan oshishi kerak emas. Agar yostiq taglikka 890 N kuch qo'yilganda, o'rindiq orqa suyanchig'ining buzilishi ro'y bersa, unda yostiq taglik sinovdan o'tgan deb hisoblanadi. Dinamik sinovlarda yostiq taglikni, mayatnikda ilingan, diametri 165 mm va keltirilgan massasi 6,8 kg qattiq bosh modeli bilan urilishi orqali yuklanadi. Bosh modelining urilish yuz berishidan oldingi paytdagi tezligi 24,1 km/soat ni tashkil etishi kerak. Agar amaldagi uzluksiz sekinlash 3 ms davomida 80 g dan oshsa, yostiq taglik sinovdan o'tmagan hisoblanadi.

Xavfsizlik tasmalari. Haydovchi va yo'lovchilarni YTH jarayonida himoyalovchi ko'plab tizimlar borligiga qaramasdan, himoya tizimi sifatida xavfsizlik tasmalari va puflanadigan yostiqlar eng ko'p tarqalgan. Saqlovchi to'rlar, interyer yumshoq qoplamalari yoki puflanadigan tasmalar singari boshqa tizimlar hali yetarlicha ishlab chiqilmagan.



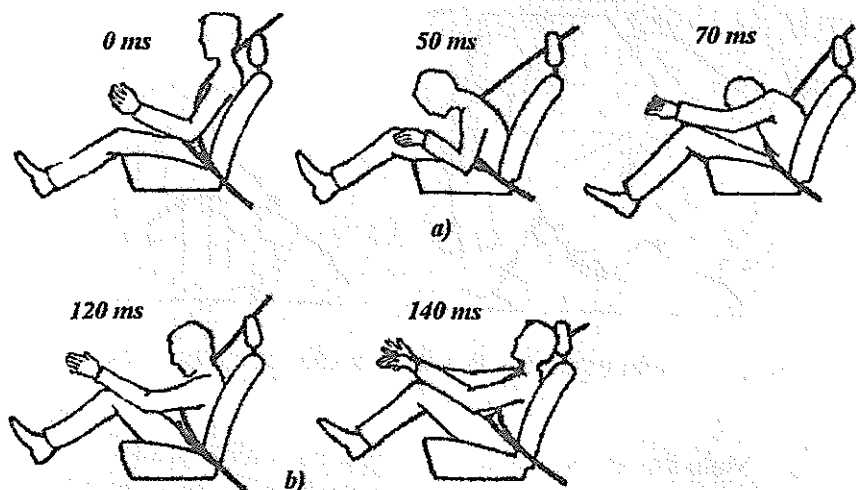
2.13- rasm. Xavfsizlik tasmalari:

a – uchnuqtada mahkamlanadigan diagonal-bel (uchnuqtali);

b – ikkilangan yelka; *d* - bel

2.13- rasmda xavfsizlik tasmalarining har xil tuzilishlari (uchnuqtada mahkamlanadigan diagonal-bel, ikkilangan yelka va bel) ko'rsatilgan. Uchnuqtali tasma ko'proq yengil avtomobillarda, bel - yuk tashish avtomobillarida, ikkilangan yelka – poyga avtomobillarida qo'llanadi.

Uchnuqtali xavfsizlik tasmasi bilan mahkamlab qo'yilgan insonning, yengil avtomobilning ro'paradan bo'lgan to'qnashuvi natijasida, joyini o'zgartirish jarayoni, maneken misolida 2.14-rasmda ko'rsatilgan.

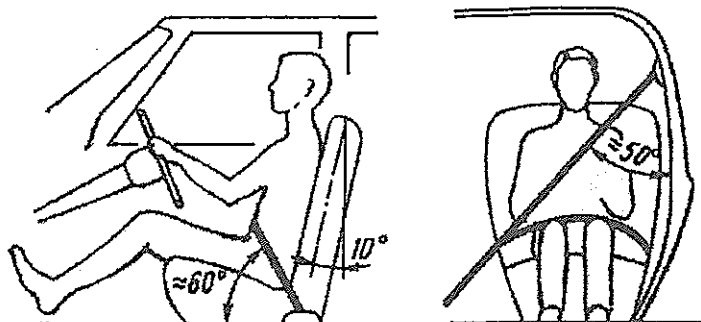


2.14- rasm. Uchnuqtali xavfsizlikning tasmasi bilan mahkamlangan manekenning ro'paradan bo'lgan to'qnashuvda joyini o'zgartirish fazalari: a - harakat oldinga; b - harakat orqaga

Foydalanish tajribasi ko'rsatishicha, xavfsizlik tasmalaridan foydalanganda YTH larida halokatli hodisalar sonining pasayishi, avtomobillar to'siq bilan ro'paradan bo'lgan to'qnashuvda, boshlang'ich tezlik 64 km/soat - 73%; yondan urilishda - 30%; ag'darilishda esa -50% ni tashkil etadi.

Xavfsizlik tasmalarini o'rnatishda GOST R 41.14-99 bo'yicha (BMT YIQ №14 qoidasi) transport vositasining toifasiga bog'liq holda mahkamlash nuqtalarining eng kam soni belgilanadi (2.1-jadvalga qarang).

Uchnuqtali xavfsizlik tasmasi optimal vaziyati 2.15-rasmda ko'rsatilgan.



2.15- rasm. Uchnuqtali xavfsizlik tasmasining optimal vaziyati

2.1- jadval

Mahkamlash nuqtalarining eng kam soni va pastki mahkamlashning joylashishi

Transport vositasining toifasi	Harakat yoʻnalishi boʻyicha joylashgan oʻtirish joylari				Harakat yoʻnalishi-ga teskari joylashgan oʻtirish joylari
	Yon		Markaziy		
	Oldingi	Boshqa	Oldingi	Boshqa	
M ₁	3	3 yoki 2 ⁽¹⁾	3 yoki 2 ⁽²⁾	2	2
M ₂ < 3,5t	3	3	3	3	2
M ₃ va M ₂ > 3,5t	3 ⁽³⁾	3 yoki 2 ⁽⁴⁾	3 yoki 2 ⁽⁴⁾	3 yoki 2 ⁽⁴⁾	2
N ₁ , N ₂ va N ₃	3	2 yoki 0 ⁽⁵⁾	3 yoki 2 ⁽²⁾	2 yoki 0 ⁽⁵⁾	

Eslatma:

- (1) - agar o'rindiqli yo'ldan ichki tarafda joylashgan bo'lsa, ikkita mahkamlash nuqtasiga yo'l qo'yiladi;
- (2) - agar peshoyna ilk sohaning chegaralaridan tashqarida bo'lsa, ikkita mahkamlash nuqtasiga yo'l qo'yiladi;
- (3) - transport vositasining yuqori qavati uchun;
- (4) - agar ilk sohada hech qanday elementlar joylashmasa, ikkita mahkamlash nuqtasiga yo'l qo'yiladi;
- (5) - himoyalangan o'rinlar uchun ikkita mahkamlash nuqtasi kerak.

Xavfsizlik tasmasining qayishi bir butun kesmadan iborat bo'lishi kerak. Tasmaning uchlari ular yechilib ketishini yo'qotish uchun eritilgan yoki o'zga usul bilan mahkamlangan bo'lishi kerak. U elastik bo'lishi va yuklanishni gavdaga imkon boricha bir tekis taqsimlashni ta'minlashi kerak, erkin va yuklangan holatlarda eshilishi (buralib qolishi) kerak emas. Tasmaning o'lchamlari: kenglik bo'yicha – 55 mm; qalinlik bo'yicha - 1,5 dan 1,8 mm gacha bo'lishi kerak.

Pishiqlikka sinovlarda sinash mashinasini to'xtatmasdan 9800 N yuklanish ostida o'lchangan tasmaning kengligi 51 mm dan ko'p bo'lishi kerak.

Yig'ilgan tasma dinamik sinovga qo'yiladi. Dastlab uning korroziyaga bardoshliligini 50 soat davomida sinash kamerasida korrozion muhitda saqlab aniqlanadi. Keyin tasma komplekti shakli, o'lchamlari va massasi inson jismiga ega bo'lgan manekenga mahkamlanadi, maneken o'rindiq va tasmani mahkamlash uchun olinmaydigan elementlar bilan uskunalangan aravachaga o'rnatiladi. Aravachani 50 km/soat gacha tezlatiladi va to'xtatgich qurilma bilan uni 0,4 m masofada to'xtatishga imkon beradigan sekinlashish bilan tormozlanadi. Bunda manekenning harakat yo'nalishida joyini o'zgartirishi, har xil konstruksiyadagi tasmalarda, tos bilan baravar darajada 80 dan 200 mm gacha, ko'krak qafasi bilan baravar darajada 100 dan 300 mm gacha bo'lishi kerak. Tasma komplektining dinamik sinovlardan keyin nosozlik va siniqlari bo'lishi kerak emas, to'qa esa unga qayish orqali 300 N cho'zadigan kuch qo'yilganda ochilishi kerak. Keyin tasmani yeyilish sinovlariga qo'yiladi.

Tasma qayishini uy, past va baland haroratda, yorug'likda va suvda tutib turilgandan keyin pishiqlikka sinaladi, sirpanish sinovlariga qo'yiladi, uning kengligini cho'zadigan yuklanish ta'siri ostida tekshiriladi. To'qani pishiqlikka, mustahkamlikka va ish qobiliyatiga past haroratlar ta'sirida tekshiriladi. Rostlash moslamasini pishiqlikka va rostlash yengilligiga sinaladi. Tortib yig'ishtiruvchi (taranglovchi) qurilmani sinovlarida berkitish

darajasini, tortish kuchini, ko'pga chidamlilikni, korroziyaga bardoshlilikni va changga bardoshlilikni tekshiradilar.

To'qa va rostlash moslamasi 9800 N cho'zuvchi kuchga, qayish va mahkamlash qismlari esa - 14700 N dan kam bo'lmagan kuchga chidashi kerak. Qayishning kengligi 9800 N yuklanish ostida 46 mm dan kichik bo'lmasligi kerak.

Xavfsizlik tasmasining olinmaydigan mahkamlash elementlari buzilmasdan qisqa muddatli (0,2 s) yuklanishda quyidagi kattalikdagi 2.2- jadvalda keltirilgan kuchlarni uzatishni ta'minlashi kerak. Tasmani uch nuqtada mahkamlash sxemasi bo'yicha sinovlarda tortuvchi qurilmaning turidan qat'iy nazar ko'rsatilgan kuch har bir tarmoqqa olinadi. Agar mahkamlash joylari o'rindiqlarda yoki kuzov va o'rindiq orasida joylashsa, ko'rsatilgan yuklardan tashqari o'rindiqlarga, yig'ilgan o'rindiqning 20 karrali og'irligiga baravar M_1 M_2 va N_1 toifadagi avtomobillar uchun va o'rindiqning og'irligiga 10-karrali N_2 va N_3 toifadagi avtomobillar uchun qo'shimcha kuch bo'lishi kerak.

2.2- jadval

Xavfsizlik tasmasining mahkamlash elementlarini sinashda yuklanish qiymatlari

Transport vositasining toifasi	Mahkamlash sxemasi	
	Uchnuqtali	Bel tasma
M_1, M_2, N_1	13560±200 N	22200±400 N
N_2, N_3	6750±200 N	11100±200 N

Yuklanishlarning ko'rsatilgan qiymatlari statik sinovlarda troslar va shtangalar tizimi orqali yuklash yoki dinamika sinovlarida harakatsiz to'siq bilan to'qnashuv usulida M_1, M_2, N_1 toifali avtomobillar uchun 50 km/soat va N_2, N_3 toifali avtomobillar uchun 35 km/soat boshlang'ich tezliklar yordamida hosil qilinadi.

Xavfsizlik tasmalari tuzilishini takomillashtirishning asosiy yo'nalishlari:

- agar tasma taqilmasa, motorni ishga tushirishni rad etadigan tizimlarni qo'llash;

- avtomobilga o'tirishda tasma taqishni va undan tushish oldida tasmani yechishni talab qilmaydigan tizimlardan foydalanish;

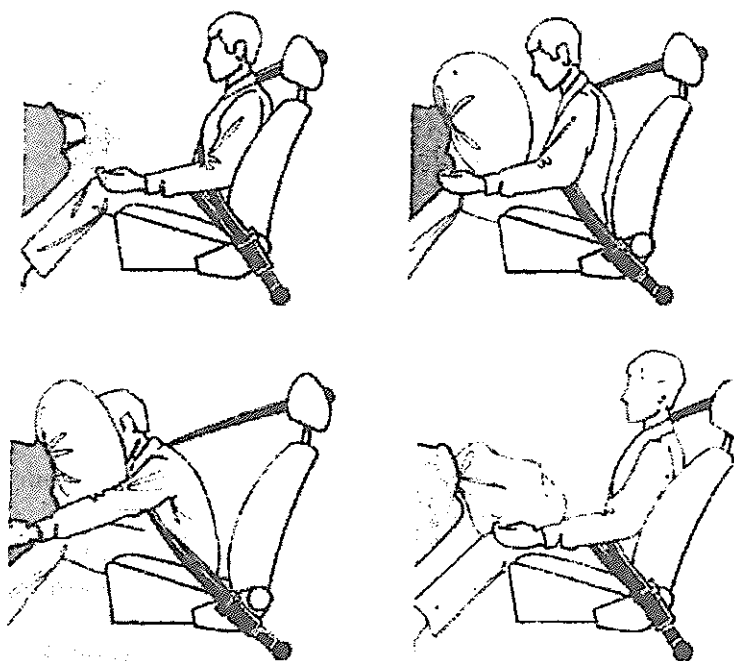
- inson ravon joyini o'zgartirganida tasmani erkin chuvalishiga ruxsat etadigan va insonning tezlanishi ($0,4...0,5$)g bo'lganda uni blokada qiladigan inersion g'altaklardan foydalanish.

Xavfsizlik yostiqlari. Pnevmatik yostiqlarni qo'llash to'qnashuvda haydovchi va yo'lovchilarning joyini o'zgartirishini cheklash muammosini yechishning samarali usullaridan biridir.

Xavfsizlik yostiqlaridan foydalanadigan himoya tizimi datchiklar, quvvat manbai bilan yuritma qurilmasi, gaz generatori, taqsimlovchi tuzilma va puflanadigan qoplarni o'z ichiga oladi.

Urilish boshlanishi haqida signal berayotgan datchiklar qismlarning deformatsiyasini yoki avtomobilning sekinlashishini o'lchaydi. Puxtalik uchun ko'pincha ikkita datchik o'rnatiladi: bittasi avtomobilning oldi qismiga, boshqasi kuzovning ichiga. Datchikning signali $0,005... 0,01$ soniyada yuritish qurilmasiga kelib tushadi. Yuritish qurilmasiga odatda elektr uchquni bilan alangalantiriladigan detonator kiradi.

Gaz generator bo'lib $200...250$ MPa gacha siqilgan azot yoki argon ballonlari, shuningdek qattiq yoqilg'i zaxirasi bilan piropatronlar xizmat qiladi. Detonator portlab, ballondagi metall to'siqni buzadi yoki piropatronni yo'qadi. Bunga yana $0,05...0,015$ soniya sarflanadi, shundan keyin gaz katta tezlik bilan puflanadigan qoplarga intiladi. Ba'zan bitta ballon siqilgan gaz bitta yoki ikkita piropatron bilan birikmada qo'llaniladi. Puflanadigan qoplar yupqa (qalinligi $0,3...0,4$ mm) rezina yoki neylondan tayyorlanadi va taxlangan ko'rinishda rul chambaragining gupchagiga, asboblarning paneliga va oldingi o'rindiqlar suyanchig'ining orqasiga joylashtiriladi. Qoplar $0,015...0,020$ soniyada shishib haydovchi va yo'lovchilar oldidagi bo'shliqni to'ldiradi va ularni urilishdan himoya qiladi. Odamlarni orqaga itarib tashlashdan qutilish va yo'lni ko'rinishini saqlash uchun, gaz puflanadigan qoplardan, inson unga urilganidan keyin $0,4...0,5$ s mobaynida, maxsus kalibrlangan teshiklar orqali chiqib ketadi.

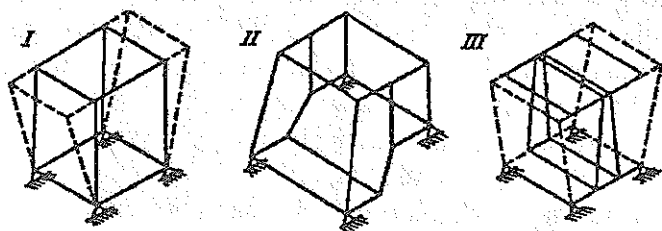


2.16- rasm. Xavfsizlik yostig'ining ishlash sxemasi

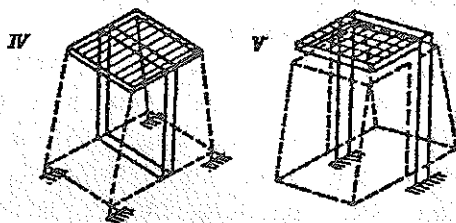
Xavfsizlik yostiqlari insonni qismaydi va uning harakatlariga bog'liq bo'lmay ishlaydi. Xavfsizlik yostig'ining ishlash sxemasi 2.16- rasmda ko'rsatilgan. Ular qarshi urilishlarda faqat boshni emas, balki tananing yuqori qismini ham yaxshi ehtiyot qiladi. Puflanadigan yostiqlarni qo'llash, avtomobillarni 56 km/soat tezlik bilan to'siq bilan ro'paradan to'qnashuvida, halokatli hodisalar sonini 57% ga, 48 km/soat tezlik bilan - 64% ga pasaytiradi.

Xavfsizlik yostiqlarining kamchiligi ularni to'ldirishdagi katta shovqin bo'ladi. Bu shovqinning darajasini kichkina avtomobillarda 125 dBA dan pastroq qilishga muvaffaq bo'lindi. Yostiqlar urilish oldidan "nostandart" vaziyatda bo'lgan insonni urilishda, ham yondan to'qnashuvlarda va avtomobil ag'darilganda yomon himoya qiladi. Uzoq vaqt avtomobilda iste'molsiz saqlangan yostiqlarning

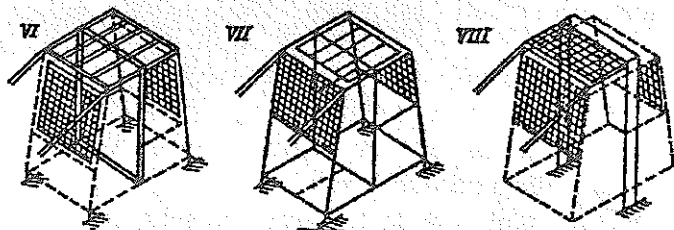
ish qobiliyati ham yetarlicha tekshirilmagan. Ba'zan yostiqning o'z-o'zidan ishlab ketishi sodir bo'ladi, bu YTH ga sabab bo'lishi mumkin.



a)



b)



d)

2.17- rasm. Haydovchini himoya qilish qurilmalaridan foydalanish bo'yicha kabinalarning tasnifi:

a - qishloq xo'jalik traktorlarining kabinalari (I, II, III - muvofiq ikki, to'rt- va olti- ustunli sinch bilan); *b* - sanoat traktorlarining kabinalari arka sinch bilan (IV - sinch ROPS kabinaning tuzilishga o'rnatilgan); *d* - alohida kabinaning va saqlagich sinchning ijro etilishi (ROPS)

Himoya kabinalari va qurilmalari. Traktor ag'darilishida haydovchilarning xavfsizligini ta'minlash uchun traktorga himoya kabinalari yoki himoyaning qurilmalari ROPS va FOPS o'rnatiladi.

Saqlagich sinchlar ROPS va FOPS haydovchini traktor ag'darilganda va tushayotgan narsalardan himoya qiladilar.

ROPS quyidagi sharoitlarda:

- 16 km/soat gacha tezlik bilan loyli yuza bo'yicha 30° maksimal qiyalik bilan harakatda;

- mashinaga bo'ylama o'qqa nisbatan 360° tayanch yuza bilan aloqa yo'qotishsiz ag'darilishda hamma mumkin ag'darilish hodisalarida haydovchining himoyasini ta'minlaydi.

Kabinalarni ikki ustunli (arkali) va ko'pustunli (to'rtta- oltita) sinchlar bilan ajratadilar (2.17- rasm).

Foydalanishning sharoitlari va avariya vaziyatlarining o'ziga xos turlari qishloq xo'jalik traktorlari kabinalari uchun to'rt- va oltiustunli sinchlarni qo'llashni shart qilgan. Ayrim hollarda bu traktorlarga tomning oldingi qismi kuchaytirilgan va kabinaning oldingi ustuni bilan ikki ustunli sinchlar o'rnatiladi. Sanoat traktorlarida ROPS saqlagich arkasi bilan kabina tuzilishiga kiritilgan yoki uning tashqarisida joylashtirilgan ikki- yoki oltiustunli sinch o'rnatiladi.

2- bob bo'yicha nazorat savollari

1. Transport vositasining uzoqni yoritish faralari yo'lning qaysi joyiga yo'naltirilgan bo'lishi kerak?
2. Avtomobil va traktorlarda hayotiy bo'shliq qaysi turdagi xavfsizlikni ta'minlaydi?
3. Peshoynani toblashning qanday afzalliklari mavjud?
4. To'qnashuvdan keyingi xavfsizlikni ta'minlash uchun yonilg'i bakini qayerga joylashtirish ma'qul?
5. Xavfsizlik tasmalaridan foydalanganda ro'paradan to'qnashuvda halokatli hodisalar soni qanchaga pasayadi?

3-bob. TRANSPORT VOSITASINING SHINAMLIGINI BAHOLASH

3.1. Haydovchining toliqishi

Ishlayotgan insonning funksional holatlari. Transport vositalarini loyihalashda, loyihachining oldida yuklanish ta'sirlari joiz sohalarini aniqlash, mehnat va dam olishning optimal tartiblarini ishlab chiqish vazifalari turadi. Bu masalalarni insonning faoliyati jarayonida paydo bo'ladigan o'ziga xoslik va har xil funksional holatlarning xususiyatlari haqidagi ma'lumotlar yordami bilan yechish mumkin.

Funksional holatni organizmning funksional tizimlarini tashqi va ichki ta'sirlarga faoliyat jarayonida paydo bo'layotgan o'ziga xos javobi sifatida qarash mumkin. Insonning har bir funksional holati turli-tuman ko'rinishlari bilan tavsiflanadi. Har xil holatlar uchun asosiy psixik jarayonlarda siljishlar ma'lum o'ziga xos - sezish, diqqat, xotira, fikrlash, hissiyot-istak o'zgarishi. Holatlar ko'psonli, ularga subyektiv kechinmalar kompleksi hamroh bo'ladi: toliqishda - charchashlik, lanjlik, kuchsizlik; birxillikda - zerikish, loqaydlik, seruyqulik; baland emotsional kuchlanishda - vahima, asabiylik, xavflilik kechinmasi va dahshat.

Funksional holatlar ikki sinfga bo'linadi: nojo'ya va joiz, yoki ruxsat etilgan va taqiqlangan.

Insonning fiziologik va psixik resursining haddan tashqari kuchlanishi har xil kasalliklar rivojlanishining potensial manbai bo'ladi. Shu nuqtayi nazardan normal va patologik holatlarni ajratish mumkin. Patologik oldi chegaraviy holatlarning keng guruhi mavjud bo'lib, ularning ro'y berishi kasallikka olib kelishi mumkin. Yurak-tomir tizimi, ovqatni hazm qiladigan trakt, nevroz kasalliklari shunday uzoq muddatli qattiq hayajonni boshdan kechirishning tipik oqibatlari bo'ladi. Surunkali toliqish - holdan toyishga nisbatan chegaraviy holat bo'ladi. Yaxshilab qaralsa, ko'rilgan tasnif

doirasida nafaqat patologik, chegara holatlar ham nojo'yalarga taalluqli bo'ladi.

Funksional holatlarning tasnifi uchun boshqa asos bo'lib, organizmning bajarilayotgan faoliyat talabiga javob reaksiyasini adekvatlik mezonini xizmat qiladi. Bu konsepsiyaga muvofiq insonning hamma holatlarini adekvat mobilizatsiya holati va dinamik kelishmovchilikka bo'lish mumkin. Adekvat mobilizatsiya holati faoliyatning aniq sharoitlariga organizmning funksional imkoniyatlari kuchlanish darajasini to'liq mos kelishi bilan tavsiflanadi.

Uzoq muddatli bajarilayotgan ish jarayonida inson holatining o'zgarishi tahlili ish qobiliyati dinamik fazalarini o'rganish yordami bilan olib boriladi, uning ichida toliqish holatlarning shakllanishi va o'ziga xos xususiyatlari maxsus qarab chiqiladi. Faoliyatning tavsifi sarflanayotgan kuchlar kattaligi nuqtayi nazaridan zo'riqish holatining har xil darajalarini ajratishni ko'zda tutadi. Bu holatlarning tasnifini mehnat jarayonining kechish sharoitlari va mazmuni tavsifi yordami bilan (misol uchun, birxillik holatining turli ko'rinishlari) amalga oshirish mumkin. Shu asosda har xil jadallikdagi axborot oqimi keltirib chiqarayotgan holatni tasniflash mumkin: "sensor ochlik" holati, sensor izolyatsiyalash vaziyatlarida paydo bo'layotgan yoki axborot yuklanishining har xil darajalari bilan bog'liq holatlar.

Ish qobiliyatining dinamik fazalari. Agar ish qobiliyati bosqichlarini ajratish asosiga faoliyat bajarishning samaradorligini aniqlayotgan asosiy psixofiziologik tizimlarning ishlab turishidagida o'zgarish xarakteri qabul qilinsa, uning nozik dinamikasini kuzatish mumkin.

Safarbarlik (mobilizatsiya) fazasi - bu faza "start oldidan" deb ham ataladi. U hali ish boshlanishigacha organizmning kuchlarini mobilizatsiya jarayonini tavsiflaydi. Bu fazaning mazmuni aniq fe'l-atvor vazifasini bajarishga tayyorlanishdan iborat: organizm zaxiralarini energetik mobilizatsiyasi, axloq rejasi va strategiyasini shakllantirish, faoliyatning muhim elementlarini ichki yoddan o'tkazish.

Birlamchi safarbarlik fazasi - faoliyatning boshlanish paytida paydo bo'ladi va funksional holatning deyarli hamma ko'rsatkichlarni qisqa muddatli pasaytirishi bilan tavsiflanadi. Bu fazaning fiziologik mexanizmi, kirayotgan ta'sir qiluvchilarning xarakteri o'zgarishining natijada paydo bo'ladigan tashqi tormozlash bilan bog'langan. Uning davomlilikigi birinchi navbatda mutaxassisning mashq ko'rganlik darajasi, tajribasi va bajarilayotgan ishning xarakterinig yaxshi bilishiga bog'liq bo'ladi.

Giperkompensatsiya fazasi - bu eng murakkab fazalardan biri. U ishning butun boshlang'ich davrni o'z ichiga oladi va birinchi fazaning mantiqiy davomi bo'ladi, organizmning bevosita faoliyatga kirishishda davom etayotgan mobilizatsiya jarayonini ifodalaydi. Ammo birinchi fazada organizmni ishning umumiy algoritmgiga tayyorlashi yuz bersa, giperkompensatsiya bosqichida inson aniq sharoitlarda faoliyatning eng tejamkor, optimal tartibiga moslashadi. Bunda moslashish davrida ustun bo'lgan generalizatsiya jarayoni asta-sekin aniq dinamik stereotip ishlab chiqish bilan almashadi. Bu fazada hali organizm reaksiyalarning ishning xarakteri va yuklanish kattaligiga aniq mosligi yo'q: organizm keragidan ortiqcha katta kuch bilan ta'sirlanadi. Ishning aniq sharoit talablariga tayanch bo'ladigan optimal rejimni qidirish yuz beradi.

Kompensatsiya fazasi - ko'rsatkichlarning ma'lum stabilizasiyasi bilan tavsiflanadi. Har xil tizimlarning ishlash darajasi optimal, asosiy va kerakli mobilizatsiya kompensator mexanizmlari amalga oshirilgan. Faoliyatga qo'yiladigan oshirilgan talablar eng kam vositalar bilan to'liq kompensatsiyalanadi. Mehnatning samaradorligi bu davrda maksimal.

Subkompensatsiya fazasi - ishning ma'lum jadalligi va davomlilikida tizimlarning optimal darajada ishlab turishini ta'minlash to'xtaydi. Bunda kompensator reaksiyalarning xarakteri sifat jihatidan almashadi: kompensatsiya foydasi kamroq (energetik va funksional) jarayonlarning hisobiga amalga oshadi. Diqqatni buzi-lishi bu bosqich uchun o'ziga xos bo'ladi, oqibatda xato harakatlar sonining oshishi yuz beradi. Motivatsiya faoliyatni davom ettirishga yo'llangan, emotsional fon barqaror.

Subkompensatsiya fazasidan boshlab o'ziga xos toliqish holati paydo bo'ladi. Faoliyatni davom ettirganda organizmning ko'makchi zahiralari tamom bo'lishi yuz beradi va keyingi faza rivojlanadi.

Kompensatsiyaning buzilish fazasi - tizim ishlab turishining uzluksiz yomonlashishi bilan tavsiflanadi, buning ustiga mehnatning ushbu turi uchun hammasidan ko'ra muhim funksiyalarning ko'rsatkichlari ham pasayadi. Bu faza ifodalangan vegetativ buzilishlar (taxikardiya, nafasning jadallashishi) bilan, shuningdek aniqlik va harakat koordinatsiyasining buzilishi, ishda katta miqdordagi xatolar paydo bo'lishi bilan tavsiflanadi, ularning ketida diqqatning, hotiraning ifodalangan o'zgarishi, aqliy funksiyalarning zaiflashib ketishi yotadi. Faoliyatning yetakchi motivatsiya boshqasiga o'zgaradi, bunda ishni tugatish sabablari baland bo'la boshlaydi. Ishning davomida kompensatsiyaning buzilish fazasi barbod bo'lish fazasiga o'tib ketishi mumkin.

Barbod bo'lish fazasi - har xil tizimlarning faoliyatida muvofiqlashtirishning to'la buzilishi, tashqi muhit signallariga organizm reaksiyalarining yorqin ifodalangan noadekvatligi, toki ishni davom ettirishga imkoni yo'qligacha ish qobiliyatining keskin pasayishi bilan tavsiflanadi. Paydo bo'lganlar o'zgarishlar uzoq muddatli dam olishni, hatto davolashni talab qiladi.

Oxirgi shiddat fazasi - agarda faoliyatning bajarilishi to'rtinchi yoki beshinchi fazalarda tugallansa, oxirgi shiddat ishinin tugashidan oldin, uning mohiyati motivatsiya sohasi orqali organizmning qo'shimcha rezerv kuchlarini shoshilinch safarbar qilishdan iborat bo'ladi va bu bosqichni mohiyati ko'pda motivatsiyani kelib chiqish xarakteri bilan aniqlanadi.

Holdan toyish - bu rivojlangan ko'rinishda patologik holatlar toifasiga taalluqli bo'ladigan surunkali holat. Holdan toyishning asosiy belgisi bo'lib ish qobiliyatining kechishida va fazalarning almashishida barqaror buzilish bo'ladi. Shunday, agarda kompensatsiya fazasi kechroq boshlansa, tugashi esa odatdagidan avval bo'lsa, to'la asos bilan holdan toyishning rivojlanishi boshlanganligi haqida gapirish mumkin.

Agarda toliqish holatini, moslashuvchan xarakterga ega bo'lgan va qator foydali funksiyalarni bajarayotgan organizmning tabiiy reaksiyasi deb hisoblash kerak bo'lsa, unda holdan toyish holati o'zining har qanday shaklida - ko'ngilsiz hodisadir.

Toliqishni pasaytiradigan omillar. Toliqish va holdan toyish holatlariga nisbatan amaliy vazifalarning yechishda har xil maqsadlar qo'yiladi. Bir tarafdin optimal ish qobiliyati vaqtini maksimal uzaytirish va birinchi toliqish belgilari paydo bo'lishini orqaga surish kerak, umuman ishning oxirgi soatlarida toliqish holatiga yo'l qo'yiladigan bo'lsa ham. Boshqa tarafdin har bir yangi ishchi kunining boshlanishiga kuchlarning to'la tiklanishi ta'minlanishi kerak, ya'ni toliqishning surunkali shakllari rivojlanishini oldini olish maqsadida, uning to'planish xodisasini yo'qotish kerak bo'ladi.

Optimal ish qobiliyatiga atrof-muhitning eng shinam sharoitlarida, puxta o'ylangan ishlab chiqarish jarayonida (bekor turishlar, uzoq muddatli kutishlar yo'qligi, bir xillik va xokazo), qulay ishchi o'rni, muvofiq yorug'lik-rang muhitida, yaxshi o'ylangan mehnat va dam olish tartibida erishiladi.

Insonga normal faoliyat va ish qobiliyatini ta'minlaydigan shinam muhit sohalari, to'rt xil bo'ladi:

1. Oliy shinamlik sohasi - hamma ko'rsatkichlar inson uchun optimal holatda joylashadi.

2. Shinam soha - muhit inson tomonidan bezovta qilish va toliqish keltirib chiqarmasdan normal o'zlashtiriladi.

3. Shinam bo'lmagan soha - unda uzoq vaqt bo'lgan inson toliqadi. Ishlab chiqarishdagi ba'zi sharoitlar (shovqin, gazlanganlik, quyuv sexlarda ortiqcha isib ketish va xokazo) shinamlik ko'rsatkichlari me'yorlaridan farq qiladi. Bu sharoitlarda me'yordagi faoliyat va ish qobiliyati ta'minlaydigan qo'shimcha himoya vositalari kerak bo'ladi.

4. Chidab bo'lmaydigan soha - inson organizmi mos keluvchi himoya vositalarisiz yashashi mumkin bo'lmaydi (kosmik fazo, stratosfera, suv ostida katta chuqurlikda bo'lish va xokazo).

Haydovchining toliqishi.

Inson u yoki boshqa ishni bajargan sari, uning organizmida, ma'lum paytga kelib ish qobiliyatini ko'p yoki keskin bo'lmagan pasaytirishiga olib keladigan jarayonlar yuz beradi. Amalga oshirilgan ishning ta'siri ostida paydo bo'lgan va ish qobiliyati darajasida ifodasini topadigan, shunday holat toliqish deb ataladi. Sub'ektiv toliqish tuyg'usi charchashda seziladi, u bilan oson yoki qiyinligiga qaramasdan kurashish kerak.

Toliqish - murakkab va turli-tuman hodisa. U ko'pincha mehnat faoliyati unumdorligiga to'g'ridan-to'g'ri ta'sir ko'rsatmaydi, boshqacha namoyon bo'ladi. Masalan, avval osongina, xech qanday kuchlanishsiz, avtomatik yengil bajarilgan mehnat operasialari bir necha soat ishlagandan keyin ma'lum kuchlanishni, alohida diqqatni, qo'shimcha tirishishlarni talab qiladi. Mehnat unumdorligi bu holda kamaymasligi ham mumkin, lekin bu tirishish, kuchlanishning o'zi haqiqatda toliqish bolanganligini alomati bo'ladi.

Toliqishni boshqa o'ziga xos belgisi bo'lib mayda, arzimasi tuyulgan xato harakatlarning paydo bo'lishi xizmat qilishi mumkin. Bu xatolar ba'zi kasblarda muhim ahamiyatga ega emas va ishlab chiqarish jarayonining borishini buzmasligi mumkin. Ammo mehnat faoliyatning shunday turlari borki, ularda "kichkina" hato bo'lmaydi va har bir noto'g'ri harakat g'oyat jiddiy natijalarga olib keladi. Bu vaziyat to'liq haydovchi kasbiga taalluqli bo'ladi.

Muxandislik psixologiyasi bo'yicha mutaxassislar o'tkazgan tadqiqotlar asosida, haydovchining quyidagi ish qobiliyatini o'zgarish fazalari bilan tanishtirish mumkin.

Insonning ish boshlanishdan oldingi davrdagi psixik va fiziologik holati, ish uchun kerak bo'lgandan farq qiladi. Shuning uchun ishning boshlang'ich davrida haydovchiga yangi talablar va uning bu paytdagi holati orasida ba'zi "boshlang'ich moslashmaganlik" bor bo'ladi, uning darajasi "ishga kirishish" vaqtining uzoqligini (ishga kirishish davrini) aniqlaydi.

Ikkinchi faza - nisbatan turg'un ish qobiliyati - ishga kirishish davri tugagan paytdan boshlanadi. Bu fazaning davomlilik hay-

dovchini tayyorlash darajasiga, hamda uning dinamik va statik sharoitga moslashishiga bog'liq bo'ladi.

Uchinchi faza - ish qobiliyatini va toliqish bilan bog'liq ish puxtaligini pasayishi. Zamonaviy tushunchalar bo'yicha toliqish - bu potentsiallarni sarflashning natijasi emas, balki markaziy asab tizimining funksional holatini o'zgarishining ifodasidir. Toliqish organizmning ishga qonuniy reaksiyasidan iborat. Toliqish natijasida birinchi navbatda murakkab psixik jarayonlar buziladi, ya'ni fikrlashning induktiv shakli yomonlashadi. Haydovchi bunda yo'l vaziyatining to'liq ehtimoliy modeli o'rniga, kutilayotgan hodisalarning soni cheklangan, soddalashtirilgan model quradi. Agarda yo'lda, haydovchi taxmin qilgan, o'sha soddalashtirilgandan o'zgacha vaziyat yuzaga kelsa, YTH ehtimoli keskin o'sadi. Bundan tashqari, haydovchi bajaradigan motor harakati ham yomonlashadi, bu avtomobil (traktor) ni boshqarish bo'yicha harakatlarning aniqligi, tezligi va muvofiqlash-ganligi pasayishida ko'rinadi.

Toliqishning rivojlanish tezligi ko'pdan omillarga bog'liq bo'ladi: dinamik va statik sharoitga moslashishga, ko'rish qulayligiga, ishchi muhitga va boshqalarga.

Toliqish haydovchining yo'ldagi vaziyatni to'g'ri, tez va bexatar mo'ljallash qobiliyatiga hal qiluvchi ta'sir ko'rsatadi. Charchash oqibatida ish qobiliyatining pasaytirishi toza fiziologik hodisa hisoblanmaydi. Ko'p sonli tadqiqotlar ko'rsatishicha, toliqish jarayonlarida muhim rol psixologik omillarga, inson asab tizimining zo'riqlashiga tegishli bo'ladi.

Avtomobil (traktor) haydovchining ish amaliyotida quyidagilarni ajratadilar:

- tabiiy toliqish, uning oqibatlari keyingi kunda yo'qoladi;
- mehnatni noto'g'ri tashkil qilish tufayli kelib chiqadigan ortiqcha toliqish;
- oqibatlari ikkinchi kunda yo'qolmadigan, balki to'satdan ko'rinmaguncha sezilmay yig'iladigan va uzoq vaqt qoladigan zararli toliqish.

Haydovchilarning toliqishini va ish vaqtida boshqa chetlanishlarni keltirib chiqaradigan asosiy omillar quyidagilar:

- avtomobil (traktor)ni uzluksiz uzoq haydash;
- haydovchining yo'lga yoki ishga chiqish oldidagi psixofiziologik holati;

- avtomobil (traktor) ni tungi vaqtda haydash;
- haydashning bir tekis (monoton) va bir xilligi;
- haydovchi ishchi o'rnidagi mehnat sharoiti.

Haydovchining avtomobilni boshqarishida toliqishining hammasidan ko'ra ob'ektiv isboti, harakat davomligi va boshqa hamroh sharoitlar bilan bog'liqlikda, YTH miqdori bo'ladi. YTH va baxtsiz xodisalar miqdorining ish davomligiga oshkora bog'liqligi o'rnatilgan. Isbotlab bo'lingan, 8 soatlik ishdan keyin YTH va baxtsiz xodisalarning nisbiy miqdori oshib boradi, bunda avval 10 soatgacha arziyas, keyin 11- soatdan boshlab esa, ayniqsa jadal bo'ladi. Ishning birinchi soatida haydovchilar aybi bo'yicha 12% atrofida, 8 soat ishdan keyin esa 26 % atrofida YTH ga yo'l qo'yiladi.

Haydovchining charchashiga uning yo'lga chiqish oldidagi psixofiziologik holatining ta'siri kam emas. Bu to'yib uxlamaslik va haydovchining ishini boshlash oldidagi yuklanishi (ruhiy zo'riqish, nizoli asabiylashtiradigan holat, psixik shikastlanish) dan yanada yomonlashadi.

Haydovchi avtomobil (traktor)ni tungi vaqtda boshqarishida toliqishni kuchayishi yuz beradi. Bu inson miyasining bu holda bir vaqtda ikkita: birinchi – transport vositasini boshqarish va boshqa ancha og'ir - tabiiy uxlash moyilligini bartaraf qilish funksiyalarini bajarishi bilan bog'langan.

Monoton va doim bir xil harakatda alohida xavfli toliqish uchraydi, u haydovchining oliy asab faoliyatining tormozlangan holatini keltirib chiqaradi va zaiflikka, seruyqulikka va rulda uxlab qolishga olib kelishi mumkin. Bunday holat bitta harakatning o'zini uzoq vaqt takrorlash natijasida paydo bo'ladi. O'tkazilgan tajribalar xulosasiga ko'ra, surishtirishda hodisaning aniq sababini o'rnatib bo'lmagan YTH katta miqdori, doimo bir xil yo'lda yurishning ta'siri ostida diqqatni yo'qotish tufayli ro'y beradi. Bunda moddiy va ma'naviy rag'batlantirish ham ham, optimal gigienik sharoitlarni

yaratish ham ba'zi haydovchilarda yo'l qo'yilayotgan xatolar miqdorini kamaytirishi mumkin emas.

Shunday qilib, haydovchida paydo bo'layotgan toliqishni kombinatsiyalashgan ya'ni, jismoniy, aqliy va emosional hisoblash kerak, chunki uning ishida jismoniy mehnatning elementlari, intensiv aqliy faoliyat elementlari va ifodalangan emosional zo'riqish bilan birlashib keladi.

Haydovchining katta asabiy-emosional zo'riqishi har xil, bir-dan paydo bo'ladigan yo'l vaziyatining o'zgarishini sezishga doimiy tayyorligi, yo'lovchilar va piyodalarning hayotiga, moddiy qiymatlarni saqlab qolishga mas'uliyati bilan shartlangan.

Haydovchining ishchi o'rnidagi mehnat sharoiti (ish mobaynidagi vaziyati, ishning ritmi va tempi, ishdagi tanaffuslar), haydovchining ishchi o'rnida mikroiklim (havoning harorati, bosimi, namligi, gazlanganligi, yoritish, nurlanish), shovqin va vibrasiya darajasi, toliqishni tezlatadigan ancha muhim omillar hisoblanadi. Bu omillar haydovchining psixofiziologik holatida o'zgarishlar ro'y berishiga ham sezilarli ta'sir ko'rsatadi.

3.2. Iqlim shinamligi

Kabinadagi mikromuhit harorat, nisbiy namlik va havoning harakat tezligi bilan tavsiflanadi.

Avtomobil yoki traktorning kabinasidagi nonormal iqlim sharoitlari haydovchining sog'lig'iga zararli ta'sir ko'rsatadi va YTH ro'y berishiga imkon tug'dirayotgan sabablardan bittasi bo'ladi. Avtomobil (traktor)ning kabinasidagi baland haroratning ta'siri ostida haydovchining diqqati o'tmaslashadi, ko'z o'tkirligi pasayadi, reaksiyaning vaqti ortadi, tezda charchoqlik keladi, xatolar va adashishlar ko'rinadi, ular YTH sodir bo'lishiga yoki traktor agregat bilan texnologik operatsiyani bajarish sifatining pasaytirishiga olib kelishi mumkin. Avtomobil (traktor)ning kabinasida hammasidan ko'ra ma'qul harorat 20...22 °C bo'ladi. Harorat 13°C ga pasayganida YTH nisbiy xavflilik darajasi 1,5 marta o'sadi, u 27 °C gacha oshganida esa - 1,6 marta.

Xavfsizlik texnikasi va mehnat gigienasi talablaridan biri haydovchi kabinasiga ishlagan gazlarning kirish imkoniyatini yo'qotish hisoblanadi. Ularning tarkibida qator zaharli komponentlar (tashkil etuvchilar), shu jumladan uglerod oksidi bo'ladi. Havoda uglerod oksidi ulushidan va haydovchining bunday atmosferada ishlash davomlilikidan bog'liqlikda natijalar har xil bo'ladi.

Arzimas zaharlanishda hammasidan ko'ra o'ziga xos belgilar: seruyqulik, charchash tuyg'usi, aqliy passivlik, harakatlarning fazoviy koordinasiyasini buzilishi, masofani aniqlashda xatolar va sensomotor reaksiyalarda yashirin davrning oshishi bo'ladi. O'tkazilgan tadqiqotlar ko'rsatishicha, uglerod oksidining arzimas miqdori, ba'zi odamlarda isni sezish, bosh aylanish, bosh og'rig'i, seruyqulikni va mo'ljalni yo'qotishni keltirib chiqarish uchun etarli. Shunday og'ishlar yo'ldan chiqib ketishga, rul chamberagini kutilmaganda burishga, uyquga olib kelishi mumkin. Haydovchi kabinasida va avtobusning yo'lovchilar salonida havo muhitini tadqiqotlari ko'rsatishicha, uglerod oksidining miqdori ayrim hollarda 125 mg/m^3 yetadi, bu haydovchi ishchi sohasi uchun chegaraviy yo'l qo'yiladigan konsentrasiyadan bir necha marta oshib ketadi.

Avtomobil texnik jihatdan buzuvchi bo'lganda, uglerod oksidi salonga ishlagan gazlar bilan birga so'riladi. Hidi va rangi bo'lmagan uglerod oksidi uzoq muddat davomida mutlaqo sezilmaydi. Bunda ishlayotgan inson, uxlayotgan inson bilan taqqoslaganda 3 marta tezroq zaharlanadi. Uglerod oksidi haydovchining ishchi o'rniga boshqa avtomobillarning motoridan chiqayotgan ishlagan gazlar bilan ham birga kelishini e'tiborga olish kerak. Bu ayniqsa taksi yengil avtomobillari, shahar avtobuslari va yuk tashish avtomobillarining haydovchilari uchun xavfli. Ular ishlagan gazlar bilan to'ldirilgan shahar magistrallarida, transport vositalarning jadal va zich harakati sharoitlarida muntazam ishlaydilar. Shuning uchun, shahar sharoitlarida avtomobilni 8 soatdan oshadigan uzoq muddatli haydash, haydovchini uglerod oksidi bilan zaharlanishi mumkinligi tufayli, g'oyat xavfli.

Insonning ortiqcha isib ketishi yoki sovuq qotishi, havoning keskin harakati va boshqa yoqimsiz sezgilar ro'y bermaydigan sharoitni issiqlikka nisbatan shinam deb hisoblash mumkin. Qishki davrdagi shinam sharoitlar yozgi davrdagi bunday sharoitlardan bir qancha farq qiladi, bu inson har xil kiyimni qo'llashi bilan bog'langan. Havoning haroratisi, namligi va tezligi, inson atrofidagi yuzalarning harorati va xususiyatlari insonning issiqlik holatini aniqlaydigan asosiy omillar bo'ladi. Bu omillarning har xil birikmalarida yozgi va qishki davrlarda foydalanishga bir xil shinam sharoitlar yaratish mumkin.

Inson organizmi va tashqi muhit orasida issiqlik almashuvining o'ziga xos xususiyatlari turli-tumanligi sababli, shinam sharoitlarni ta'riflayotgan va muhit parametrlarning funksiyasi bo'layotgan, yagona mezonning tanlash qiyin vazifa bo'ladi. Shuning uchun, shinam sharoitlar, odatda ayrim parametrlarni cheklaydigan ko'rsatkichlar majmui bilan, ifodalanadi: harorati, namlik, havoning tezligi, kuzov va uning tashqaridagi havo haroratlarining maksimal farqi, atrofdagi yuzalarning harorati (pol, devorlar, shift), insonning radiasiya darajasi, cheklangan hajmga (kuzov, kabina) havo uzatish bitta insonga vaqt birligida yoki havo almashinuvining karraliligi.

Turli mamlakatlarda tavsiya qilingan haroratning shinam qiymatlari va havoning namligi bir qancha farq qiladi (3.1- jadval).

3.1- jadval

Yengil ishlar uchun tavsiya qilingan havoning haroratisi va namligining shinam qiymatlari

Mamlakat	Yozda		Qishda	
	Havoning harorati, °C	Nisbiy namlik, %	Havoning harorati, °C	Nisbiy namlik, %
Rossiya	23...25	40...60	20...22	40...60
Fransiya	24...28	35...65	18...20	50...85
Germaniya	18...20	30...60	15...17	-
O'zbekiston*	23...25	40...60	20...22	40...60

*1. Havoning harakat tezligi 0,1 m/s atrofida.

2. Ruxsat etilgan maksimal havo harorati 28 °C.

Avtomobillarning haydovchilari ba'zi chet el ma'lumotlari bo'yicha ancha past haroratlarda ishlashi kerak. Bundan tashqari tashqi havoning va kuzovning ichidagi harorati farqi yozgi davrda 10°S dan oshishi kerak emas. Insonning shamollash kasalligiga uchramasligi uchun kuzovning cheklangan hajmi ichidagi harorat farqi $2...3^{\circ}\text{C}$ dan oshishi kerak emas. Havo nisbiy namligining ruxsat etilgan chegarasi $30...70\%$.

Shinam sharoitlarni ta'minlash uchun havo harakatining tavsiya qilinayotgan tezligi qishki sharoitlar uchun $0,15\text{ m/s}$, yozgilar uchun - $0,25\text{ m/s}$, lekin $0,4\text{ m/s}$ dan ko'p emas. Havo almashishining tavsiya qilinayotgan karraliligi kichkina honalarda $20...30$, havo uzatib berish esa bitta odamga $30\text{ m}^3/\text{soat}$ dan kam emas.

Ish sharoitlariga bog'liqlikda shinam sharoitni ta'minlash uchun haroratni qishki davrda yengil ishda 21°C , mo'tadil $18,5^{\circ}\text{C}$ harorati, og'ir iharoratihda 16°C qabul qiliCh mumkin.

Hozirgi vaqt avtomobillar va traktorlarda mikroiqlimiy sharoitlar reglamentga solingan. Kabinada (kuzovda) havoning harorati yozgi davrda 28°C dan baland bo'lmazligi, qishda (tashqi -20°C haroratida) 14°C dan past bo'lishi kerak emas. Yozgi vaqtda avtomobilning $30\text{ km}/\text{soat}$ harakat tezligida ichki va tashqi havo haroratisi orasidagi farq haydovchi boshi bilan baravar sathda tashqi harorat 28°C da 3°C dan ko'p; tashqi harorat 40°C da esa 5°C dan ko'p bo'lishi kerak emas. Qishki vaqtda, tashqi -25°C haroratda, haydovchining oyoqlari, beli va boshi joylashish sohalarida $+15^{\circ}\text{C}$ dan kam bo'lmagan haroratni ta'minlash kerak. Havoning namligi kabinada $30...70\%$ bo'lishi kerak.

Yangi havoning olib borishni kabinaga uzatish bitta odamga $30\text{ m}^3/\text{soat}$ dan kam emas, havoning harakat tezligi kabinada va avtomobilning salonida $0,5...1,5\text{ m/s}$ bo'lishi kerak.

Yilning issiq davrida traktor kabinasidagi havoning harorati, $40...60\%$ nisbiy namlikda, 28°C dan oshishi kerak emas. Bunda, yilning issiq davrida (tashqi havoning harorati $+10^{\circ}\text{C}$ va undan baland) havoning harorati (eng issiq oy kunining soat 13 dagi hisobiy o'rta harorati) 25°C gacha bo'lgan sohalar uchun kabinada

28°C dan oshmasligi, havoning harorati 25...30 °C bo'lgan sohalar uchun kabinada 31 °C dan oshmasligi, havoning harorati 30 °C dan ortiq sohalar uchun kabinada 33 °C dan oshmasligi kerak.

Traktor kabinasidagi temperaturalar farqi 3 °C dan oshishi kerak emas, havoning nisbiy namligi esa - 60 %. Namlik baland joylarda nisbiy namlikni 10 % ga oshirishga yo'l qo'yiladi.

Yilning tashqi havoning harorati 10 °C dan past bo'lgan davrlarida kabinada havoning harorati 14 °C dan past bo'lishi kerak emas.

Kabinada havoning harakat yo'nalishi va tezligi rostlanishi kerak. Havoning harakat tezligi haydovchining nafas olish sohasida 1,5 m/s dan oshishi kerak emas.

Traktor kabinasining hamma ichki yuzalarini o'rtacha harorati (oynalar va asboblarning panelining ostida joylashgan panel yuzalaridan tashqari) 35°C dan baland bo'lmasligi kerak.

3.2- jadval

Traktor kabinasida changning joiz konsentratsiyasi

Changda kristallik SiO ₂ miqdori, %	Changning o'rtacha konsentratsiyasi, mg/m ³
2 gacha	10
2 dan 10 gacha	4
10 dan 70 gacha	2
70 dan ortiq	1

Ventilyatsiya tizimining qurilmalari yopiqda kabinada 10 Pa dan kichik bo'lmagan ortiqcha bosim yaratishi kerak. Kabinada (sallonda) changning chegaraviy konsentratsiyasi 5 mg/m³ dan oshishi kerak emas.

Kabinadagi changni konsentratsiyasi SiO₂ miqdoriga bog'liqlikda 3.2- jadvalda ko'rsatilgandan ortiq bo'lmasligi kerak.

Avtomobil (traktor) kabinasining ishchi sohalarida havosida zararli moddalarning chegaraviy yo'l qo'yiladigan konsentratsiyalari avtomobillar uchun GOST R 51206-98, traktorlar uchun GOST 12.2.019-86 bilan tartibga solinadi, xususan: uglerod oksidi) - 20 mg/m³; azot oksidlari NO₂ ga o'g'irganda- 5 mg/m³; yakuniy

uglevodorodlar C_nH_m) - 300 mg/m^3 ; akrolein (S_2N_3SNO) - $0,2 \text{ mg/m}^3$.

Benzin bug'lari avtomobilning salonida 100 mg/m^3 dan ortiq bo'lishi kerak emas.

Kabina (kuzov) dagi harorat tartibi issiqlik balansining tenglamalari bo'yicha hisoblanishi mumkin, unga ko'ra havoning kabinadagi haroratisi doimiy qoladi:

$$\sum Q_i = 0,$$

bu erda Q_i - kabinaga har xil manbalardan issiqlik kirishi.

Aksariyat hollarda

$$\sum Q_i = Q_{ks} + Q_{sht} + Q_{ot} + Q_{mot} + Q_{tr} + Q_{gj} + Q_{ej} + Q_{th} = 0 \quad (3.1)$$

Shunday qilib kabina (salon)ning issiqlik balansi qator omillar bilan aniqlanadi, ularning asosiylari bo'ladi: kabina (salon)da odamlarning soni va ulardan chiqayotgan issiqlik miqdori Q_{ks} ; shaffof to'siqlar orqali kirayotgan issiqlik miqdori Q_{sht} (asosan quyosh radiyasiyasidan); va shaffof bo'lmagan oddiy to'siqlardan o'tayotgan issiqlik miqdori Q_{ot} ; motordan Q_{mot} , transmissiyadan Q_{tr} , gidrojihozlardan Q_{gj} , elektr jihozlardan Q_{ej} va ventilyator uzatayotgan tashqi havo bilan birga Q_{th} kirayotgan issiqlik miqdorlari. (3.1) tenglamaga kirgan issiqlik balansining qo'shiluvchilarni algebraik hisoblash kerak, ya'ni kabinaga issiqlik ajratadiganini musbat belgi bilan, kabinadan issiqlik olib chiqadiganini manfiy belgi bilan olish kerak.

Kabinaga kirayotgan issiqlik miqdori, undan olib ketilayotgan issiqlik miqdoriga baravar bo'lgan holda issiqlik balansining sharti (3.1) bajariladi.

Traktor va avtomobillarning kabinalarida havoning harorat sharoitlari va harakati isitkich, ventilyasiya va kondisionirlash tizimlari bilan ta'minlanadi.

Hozirgi vaqtda avtomobil salonlari va traktor kabinalarini isitish va ventilyasiyalashning, joylashishi va ayrim qismlarining tuzilishi bilan farqlanadigan, ko'p sonli tizimlari mavjud. Motorni suv bilan sovitish issiqligidan foydalanayotgan isitish tizimi hammasidan ko'ra tejamli va zamonaviy avtomobillarda keng

qo'llanadi. Kabinani isitish tizimi va umumalmashtiruvchi ventilyasiyani birlashtirish kabinada mikroiklimning yil davomida ta'minlash qurilmalari majmuining tejamkorligini ko'tarishga imkon beradi. Isitish va ventilyasiya tizimlari asosan havo oluvchining avtomobil (traktor)ning tashqi yuzasida joylashishi, qo'llanayotgan ventilyatorning turi va uning isitkich radiatoriga nisbatan joylashishi (radiatorga kirishda yoki chiqishda), qo'llanayotgan radiatorning turi bilan (quvur-plastinkali, quvur-tasmali, jadallashtirilgan yuza bilan, matrisali va boshqa), isitkich ishini boshqarish usuli bilan, aylanma va aylanib o'tish havo kanallarining bor yoki yo'qligi bilan va xokazo farq qiladilar.

Kabinaning tashqarisidan isitkichga havo olish havoning eng kam changlangan va avtomobil harakatlanishida maksimal dinamik bosim paydo bo'ladigan joyda amalga oshiriladi. Yuk tashish avtomobili va traktor kabinalarida havo olgich tomida bo'ladi. Havo olgichga kabinaning ichkarisidan harakatga keltiriladigan suv qaytargich to'siqlar, jalyuza va qopqoqlar o'rnatiladi.

Kabinaga havo uzatishni ta'minlash uchun, radiator va havo yo'llarining aerodinamik qarshiligini engish uchun o'qli, radial, diametral, diagonal yoki boshqa turdagi ventilyatorlardan foydalaniladi. Ikki elkali radial ventilyator hozirgi vaqtda eng ko'p tarqalgan, chunki u nisbatan kichkina o'lchamlarda katta unumdorlikka ega bo'ladi.

Ventilyator yuritmasi uchun doimiy tok elektr motorlari qo'llanadi. Elektr motorning va muvofiq ventilyatorning ishchi g'ildiragining aylanishlar chastotasini boshqarish, elektr motorni oziqlantirish zanjiriga qo'shilgan, ikki- yoki uchbosqichli o'zgaruvchan rezistor yordami bilan bajariladi.

Isitkichning issiqlik unumdorligi va uning aerodinamik qarshiligi, radiatorning issiqlik uzatuvchi yuzalarini konstruktiv va texnologik bajarilishiga bog'liq bo'ladi. Radiatordan issiqlik uzatishni samaradorligini oshirish uchun uning havo harakatlanadigan kanallarini shaklini murakkablashtiriladi, har xil turbulizatorlar qo'llanadi.

Kabinada harorati va havo tezliklarini samarali bab-baravar taqsimotida hal qiluvchi rolni havo taqsimlagich o'ynaydi. Havo taqsimlagichning nasadkalari har xil shaklda bajariladi: to'g'ri burchakli, yumaloq, oval shaklida va xokazo. Ularni peshoyna oldiga, eshiklarning oynalari yaqiniga, asboblari paneli markaziga, haydovchi oyoqlari oldiga va boshqa kabinaga oqib kirayotgan havo oqimlarning taqsimotiga talablar bilan aniqlanadigan o'rinlarga joylashtiriladi. Nasadkalarda har xil to'sma qopqoqlar, buriladigan jalyuzalar, boshqaradigan plastinalar va xokazo o'rnatiladi. To'sma qopqoqlarga va buriladigan jalyuzaga yuritma ko'pincha bevosita korpusda o'rnatiladi.

Havotaqsimlagichga havoquvurlar rezina shlanglar, burmalangan plastmassa quvurlar, yupqa listli po'latdan va xokazo tayyorlanadi. Ba'zi avtomobillarda havoquvur sifatida kabinaning qismlari, asboblari panelining bo'shlig'idan foydalaniladi. Ammo havoquvurlarning bunday bajarilishi oqilona bo'lmaydi, chunki germetiklik ta'minlanmaydi va yo'qotishlar ko'payadi.

Avtomobilning harakatlar xavfsizligi va traktor agregat bilan texnologik jarayonni bajarilish sifati katta darajada peshoyna shishasini terlash va muzlashdan puxta va samarali himoya qilishga bog'liq bo'ladi, bu uni issiq havo bilan bab-baravar puflash va shudring nuqtasidan baland haroratgacha isitish bilan erishiladi. Shishani bunday himoyalash konstruktiv oddiy, uning optik xususiyatlarini yomonlashtirmadi, lekin ventilyasiya tizimining unumdorligini oshirishni va shishaning katta issiqlik sig'imini talab qiladi. Oynani terlashdan oqim bilan himoyalash samaradorligi, havoning oyna zihni oldida joylashgan nasadkadan chiqishdagi harorati va tezligi bilan aniqlanadi. Havoning tezligi nasadkadan chiqishda qanchalik baland bo'lsa, oyna sohasidagi harorat, nasadkadan chiqishdagi haroratdan shunchalik kam farq qiladi.

Ventilyasiya va isitish tizimlarini joylashuvi avtomobil (traktor) kabinasining ayrim qismlarini tuzilishi va ularni joylashtirishga bog'liq bo'ladi.

Avtomobilning isitish va ventilyasiya tizimlardan farqli o'laroq, traktorlarda kabinaga kirayotgan havoni tozalashga katta

e'tibor ajratiladi. Bu shu bilan bog'langanki, traktor agregat bilan texnologik jarayonni bajarishda (yerga ishlov berish) traktor kabinasi atrofida chang buluti hosil bo'ladi. Qishloq xo'jalik traktorlarini kabinasi yonida kuzda va bahorda mineral nasabdagi o'lchami 1...5 mkm chang zarrachalar ko'p bo'ladi, er haydashda, kuzgi va bahorgi ekin ekishda, chopiq qilish va molalashda, hosil bo'lish manbai yaqinida chang konsentrasiyasi 1400 mg/m^3 gacha bo'ladi. Bunda transport ishlarda traktor kabinasi yonida havoning changlanishi ancha pastroq.

O'zbekistonda o'tkazilgan maxsus tadqiqotlarda T-4A "Oltoy" traktori bilan yer xaydashda kabina atrofidagi havoning changlanganlik darajasi 3500 mg/m^3 gacha qayd etilgan. Bu havoning yuqori harorati va namlikning kamligi bilan izohlanadi va bu masalaga alohida e'tibor berish zarurligini yana bir karra ta'kidlaydi.

Bizni bevosita isitkich va ventilyasiya tizimi bilan kabinaga ishlov berilayotgan havoning olish joyidagi uning konsentrasiyasi va dispersligi qiziqtiradi, chunki kabinani qamrab olgan bulutda, uning taqsimlanishini ta'riflayotgan o'lchashlarning natijalari haqidagi axborot muhim bo'ladi. NATI (Rossiya) da bajarilgan T-150K traktorda tajriba tekshirishlari ko'rsatishicha, havoning changlanganligi kabinaning pastki qismida uning yon taraflarida 185 mg/m^3 , oldida 180 mg/m^3 , orqasida esa 280 mg/m^3 ga baravar. Havoning changlanganligi kabina tomi bilan baravar sathda 48 mg/m^3 tashkil etadi haqiqatda, orada kabina tomidan 0,5 m balandda esa 36 mg/m^3 . Boshqa manbalardan har xil mashinalarning sinovlarida olingan ma'lumotlar asosida, o'rmalovchi zanjirli traktorlarni ham qo'shib, kabina tomining oldingi (isitkich va ventilyasiya tizimining havo olgichini joylashtirishning o'rnida) qismida ishlarning har xil turlarida changni qisqa muddatli ekstremal hisobiy konsentrasiyasi 150 mg/m^3 gacha, hisobiy o'rtachasi esa 50 mg/m^3 ga baravar qilib olish mumkin. Albatta bu tavsiya Rossiya iqlim sharoiti uchun to'g'ri bo'ladi. O'zbekistonda bu ko'rsatkichni aniqlash uchun tadqiqotlar o'tkazish lozim.

Changning dispersion tarkibi zarralarning o'lchami 5 mkm va undan kichikroq. Shunday yuqori dispersli changning zarralari, tuproqdagi qoldiq aralashmalar bilan (gerbisidlar, pestisidlar, mineral o'g'itlar) inson o'pkasiga chuqur kirib borishi va u yerda to'planib, og'ir oqibatlariga olib kelishi mumkin.

Ishlanayotgan havoda boshqa zararli aralashmalar, misol uchun, uglerod oksidi, motorning chiqarish quvurining o'rni yoki kesimini havoning kondisionirlash qurilmasining havo olgichiga nisbatan muvaffaqiyatsiz joylashishida va chiqarish gazlarining traktida yoki maxsus texnologik operatsiyalarni bajarishda oqib chiqishida bo'ladi. Kabina havosida uglerod oksidining konsentrasiyasini kamaytirish, birinchi navbatga ma'lum konstruktiv choralar bilan ta'minlanadi, boshqa zararli moddalardan himoyalash masalalari esa maxsus choralarni talab qiladi.

Hozirgi vaqtda kabinaga (kuzovga) kirayotgan havoni sun'iy sovitish qurilmalari - kondisionerlar keng tarqalgan. Ishlash prinsipi bo'yicha kondisionerlar freonli yoki bug'kompressiyali, havo muzlatgich mashinali, termoelektr va bug'lanishlilarga ajratiladi.

Ba'zi avtomobil (traktor)larning isitkichini ishlash tartibini avtomatik boshqarish isitkich radiatori orqali suv yoki havoni o'zgarish bilan amalga oshiriladi. Havo sarfini o'zgarishi hisobiga avtomatik boshqarishda radiatorga parallel tarzda havoning aylanib o'tish kanalini bajariladi, unga elektromotordan yuritma bilan to'sma qopqoq o'rnatiladi.

Avtomobillarni, ayniqsa traktorlarning kabinasini ventilyasiya tizimida, ish sharoitlarining o'ziga xos xususiyatlari tufayli, ventilyasion havoni changdan tozalash muhim o'rin egallaydi.

Kabinalarda ventilyasion havoni tozalashning eng keng tarqalgan usuli karton, sintetik tolali material, modifitsiyalangan penopoliiuretan va boshqa filtrlarda uning filtrasiyasi bo'ladi. Ammo kichik chang sig'imi, kam sonli texnikaviy xizmat ko'rsatish xususiyati bilan boshqalardan ajralib turadigan shunday filtrlardan samarali foydalanish uchun, filtrga kiradigan chang konsentrasiyasini pasaytirish kerak. Buning uchun filtrga kirishda

havo dastlabki tozalash uchun tutilgan changni uzluksiz chiqarib tashlaydigan inersion turdagi chang ajratuvchilar o'rnatiladi.

Ventilyasion havoni changsizlantirishning asosiy prinsiplari havodan chang zarrachalari o'tirishining bitta yoki bir nechta mexanizmlaridan foydalanishga asoslangan: ajralishning inersion effekti, ilashish va o'tirish effektlari. Inersion o'tirish changlangan havoning egri chiziqli harakatida markazdan qochma va koriolis kuchlari ta'siri ostida amalga oshadi. O'tirish yuzasiga massa yoki tezligi katta va to'siqni havo oqimi bilan birga egri chiziq bo'yicha aylanib o'ta olmayotgan zarrachalar uloqtiriladi. Inersion o'tirish esa, filtrlarni tolali materiallardan qilingan to'ldirish elementlari, inersion jalyuzli panjaralarni yassi uchlari va hokazolar to'siq bo'lgan paytda ko'rinadi.

G'ovak to'siq orqali changlangan havo harakatlanganda havodagi muallaq zarralar unda tutib qolinadi, havo esa to'liq g'ovaklar orqali o'tib ketadi. Filtrlash jarayonini tadqiqotlari chang tutish samaradorligi va aerodinamik qarshilikni g'ovak to'siqlar tuzilish tavsiflari, chang xususiyatlari va havo oqimining tartiblariga bog'liqligini o'rnatishga yo'llangan.

Tolali filtrlarda filtrlash jarayoni ikkita bosqichda yuz beradi. Zarralar birinchi bosqichda toza filtrda g'ovak to'siq ningstruktura o'zgarishlarisiz cho'kadi. Bunda cnang qatlamining qalinlik va tarkib bo'yicha o'zgarishlari kam va ularni e'tiborga olmaslik mumkin. Ikkinchi bosqichda chang qatlamining uzluksiz struktura o'zgarishlari va zarralarning keyingi o'tirishi katta miqdorda yuz beradilar. Bunda filtrning chang tutish samaradorligi va uning aerodinamik qarshiligi o'zgaradi, bu raschet filtrasiya jarayonini hisoblashni murakkablashtiradi. Ikkinchi bosqich - eng murakkab va kam o'rganilgan, lekin foydalanish sharoitlarda filtrning ishlash samaradorligini aniqladi, chunki birinchi bosqich juda qisqa vaqtli.

Kabinaning ventilyasion havosini changsizlash tizimi filtrlarida qo'llanayotgan hamma filtrlovchi turli-tuman materiallardan uchta guruhni ajratish mumkin: tabiiy, sintetik va mineral tolalardan gazlamalarni; noto'qima - namat, qog'oz, karton, tikiladi-

gan materiallar va boshqalar; teshik-teshik – penopoliuretan, bulut-simon (gubchataya) rezina va boshqalar.

Har qanday filtrlovchi materialdan tayyorlangan filtrlarning jiddiy kamchiligi ularni almashtirish yoki filtrlovchi materialni tiklash (regeneratsiya) maqsadida texnikaviy xizmat ko'rsatish kerakligi bo'ladi. Filtrni qisman tiklash bevosita ventilyasiya tizimida filtrlovchi materialni avtomobil (traktor) kabinasidan olinadigan tozalangan havo bilan teskari puflash yoki dastlab suv va moydan bug'laridan tozalangan va kompressordan olingan siqilgan havo bilan oqimli mahalliy puflash bilan o'tkazilishi mumkin.

Filtrlarni tayyorlash uchun tabiiy va sun'iy materiallardan foydalaniladi. Paxta, jun tabiiy materiallarga taalluqlidir. Ularning is-sniqbardoshligi kam, ammo yuqori nam so'ruvchi hisoblanadi. Hamma tabiiy filtrlovchi materiallarning umumiy kamchiligi chirish jarayonlarga uchrashi va namlikning salbiy ta'siridan iborat.

Sintetik va mineral materiallarga: harorati, kislota va ishqorlarning ta'siriga yuqori bardoshli nitron; issiqbardoshligi past, lekin kimyoviy barqarorligi baland bo'lgan xloran; ishqalanishga baland turg'unligi bilan farqlanadigan kapron; issiqbardoshligi baland bo'lgan oksalon, shisha tola, asbest va boshqalar taalluqli.

Lavsandan tayyorlangan filtrlovchi material yuqori chang-tutish, mustahkamlik va regeneratsiya ko'rsatkichlariga ega bo'ladi. Filtrni tiklashda havoni impulsli puflanadigan filtrlarda, noto'qima tikiladigan (igloprobivniye) lavsan filtrlovchi materiallar keng qo'llanish olgan. Bu materiallarni tolalarni zichlash va keyin tikish yoki ignasanchish bilan oladilar. Bunday filtrlovchi materiallarning kamchiligi ignalar hosil qilgan teshik orqali ancha mayda zarralarning o'tib ketishi bo'ladi.

Kabinalarni ventilyasiya tizimlari uchun gazlama yoki noto'qima filtrlovchi materialli filtrlarning konstruksiyasi eng kam o'lchamlar va aerodinamik qarshilikda maksimal filtrlash yuzasiga ega bo'lishi kerak. Filtrni kabinada o'rnatishi va uni almashtirish qulay bo'lishi va filtrning perimetri bo'yicha puxta germetiklikni ta'minlashga kerak.

3.3. Titrash shinamligi

Mexanik qo'zg'alishga reaksiya nuqtai nazaridan insonning o'zi qandaydir mexanik tizimdan iborat bo'ladi. Bunda turli ichki a'zolar va inson jismining ayrim qismlarini, o'zaro elastik bog'lanishlar bilan ulangan, orasiga parallel qarshiliklar qo'shilgan, massalar sifatida qarash mumkin.

Inson jismi qismlarining nisbiy joyini o'zgartirishlari bu qismlarni orasidagi bog'lamalarda kuchlanishga va o'zaro urilish va ezilishga olib keladi. Bunday yopishqoq elastik mexanik tizim, etarlicha yaqqol ifodalangan rezonans xususiyatlari bilan, xususiy chastotalarga ega bo'ladi. Inson ayrim qismlarining rezonans chastotalari quyidagichadir: bosh - 12...27 Gs, bo'yin (tomoq, bo'g'iz) - 6...27 Gs, ko'krak qafasi - 2...12 Gs, qo'llar va oyoqlar - 2...8 Gs, umurtqa pog'onaning bel qismi 4...14 Gs, qorin 4...12 Gs. Tebranishlarning inson organizmiga zararli ta'sir darajasi vibrasiyaning chastotasi, davomliligi va ta'sir yo'nalishi, insonning o'ziga xos shaxsiy xususiyatlariga bog'liq bo'ladi.

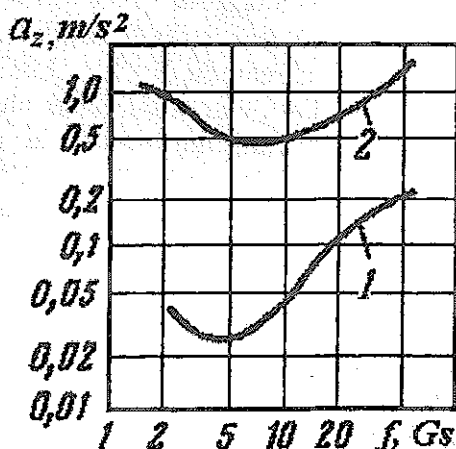
Insonning $f = 3...5$ Gs chastota bilan davomli tebranishlari vestibulyar apparatda, yurak-tomir tizimda zararli ko'rinadi va bosh aylanish sindromini keltirib chiqaradi. $f = 1,5...11$ Gs chastota bilan tebranishlar bosh, nafas yo'llari, oshqozon, ichak-chovoq va oxirida butun tananing rezonans tebranishlari oqibatida mazasi qochish kasalligini keltirib chiqaradi. Chastotasi $f = 11... 45$ Gs bo'lgan tebranishlarda ko'rish yomonlashadi, ko'ngil aynish, qusish paydo bo'ladi, boshqa a'zolarining normal faoliyati buziladi. Chastotasi $f \geq 45$ Gs bo'lgan tebranishlar bosh miya tomirlarining shikastlanishini keltirib chiqaradi, qon aylanishining va markaziy asab faoliyatning buzilishi yuz beradi, keyinchalik vibrasiya kasalligi rivojlanadi.

Doimiy tebranish inson organizmiga yomon ta'sirni ko'rsatgani uchun, uni me'yorlab qo'yiladi.

Tebranishni me'yorlashga umumiy yondashish, haydovchi ishchi o'rnida o'lchangan vibrotezlanishni yoki vibrotezlikni, vibrasiyaning ta'sir yo'nalishi, uning chastotasi va davomliligiga bog'liqlikda, cheklashdan iborat bo'ladi.

Haydovchiga titrash ta'sirining tavsifi

Titrash chastotasi, Gs	Tebranish amplitudasi, mm	Ta'sir tavsifi
Turli	0,015 gacha	Patologik o'zgarishlar
40...50	0,016...0,05	Depressiyali asab o'zgarishi
40...50	0,05...0,10	Markaziy asab tizimida, yurakda, eshitish a'zolarida o'zgarish sodir bo'ladi
40...50	0,10...1,3	Organizmda qo'zg'alishning turg'un manbalari hosil bo'ladi. Titroq kasalligi yuzaga kelishi mumkin
50...100	0,10...1,3	Markaziy asab tizimida, yurakda, eshitish a'zolarida sezilarli o'zgarish sodir bo'ladi. Titroq kasalligi yuzaga keladi.



3.1- rasm. Garmoniyali tebranishda “baravar quyuqlashish” egri chizig’i: 1 - sezish ostonasi; 2 - yoqimsiz sezishlar boshlarishi.

Aytib o'tamiz, mashinaning yurish mayinligini, o'tirgan odamning jismiga tayanch yuzalari orqali uzatilayotgan umumiy vibrasiya tavsiflaydi. Mahalliy (lokal) tebranish esa mashinani boshqarish organlaridan insonning qo'llari orqali uzatiladi va uning ta'siri umumiyga qaraganda ancha kam.

O'tirgan insonning vertikal vibrotezlanishi a_z o'rtacha kvadratik qiymatini f tebranish chastotaga bog'liqligi uni doimiy vibroyuklanganligida 3.1- rasmda keltirilgan (baravar quyuqlashish egri chiziqlari), undan ko'rinadiki, inson organizmining tebranishga sezgirliги $f = 2...8$ Gs chastota diapazonida ko'tariladi. Buning sababi inson jismining har xil qismlari va uning ichki a'zolarini aynan rezonans hodisasidan iborat bo'ladi.

Aksariyat "baravar quyuqlashish" egri chiziqlari inson organizmiga garmoniyali tebranishning ta'sirida olingan. Tasodifiy tebranishda "baravar quyuqlashish" egri chiziqlari har xil chastota diapazonlarida umumiy xarakterga ega bo'ladi, lekin son qiymati bo'yicha garmoniyali tebranishdan farq qiladi.

Tebranishni gigienik baholashni uchta usuldan bittasi bilan o'tkazadilar: chastotali (spektral) tahlil bilan; chastota bo'yicha integral baholash va tebranish dozasi bilan.

Chastotali tahlilda vibrotezlikni o'rtacha kvadratik qiymati V va ularning logarifmik darajalari L_v yoki vibrotezlanish a_z maxalliy (lokal) tebranish uchun chastotaning oktava tilimlarda, umumiy tebranish uchun esa - chastotalarning oktava yoki 1/3 oktava tilimlarida me'yorlanadigan parametrlar bo'ladi.

Vibrasiyani me'yorlashda "baravar quyuqlashish" egri chiziqlari birinchi marta oldida ISO 2631-78 standartda hisobga olingan. Standart vibrotezlanishning yo'l qo'yiladigan o'rtacha kvadratik qiymatlarini chastotalarning 1/3 oktava tilimlarida o'rtacha geometrik chastotalarning 1...80 Gs diapazonida, tebranish ta'sirining har xil davomlilikida o'rnatadi. Standart ISO 2631-78 garmoniyalini ham, tasodifiy vibrasiyani ham baholashni ko'zda tutadi. Bunda umumiy tebranishning yo'nalishi ortogonal koordinatalar tizimining o'qlari: z - vertikal, x - bo'ylama, y - ko'ndalang bo'ylab baholash qabul qilingan.

Vibrasiyani me'yorlashga o'xshash yondashish GOST 12.1.012-90 da foydalanilgan. Uning nizomlari avtomobil va traktorlarning yurish mayinligining mezon va ko'rsatkichlarni aniqlashning asosi bo'ladi. Yurish mayinligi mezoni sifatida haydovchining sog'lig'ini buzilishiga yo'l qo'ymaydigan "xavfsizlik" tushunchasi kirgizilgan.

Yurish mayinligining ko'rsatkichlari odatda chiqish kattaligi bo'yicha tayinlanadi, ular haydovchining o'rindig'ida aniqlanadigan vertikal vibrotezlanish a_z yoki vertikal vibrotezlik V_z bo'ladi. Shu yerda aytib o'tish lozimki, insonga vibrasion yuklanishni baholashda vibrotezlanish afzal chiqish kattaligi bo'ladi. Sanitar me'yorlash va vibrasiya jadalligi nazorati uchun vertikal vibrotezlanishning o'rtacha kvadratik qiymati a_z , hamda uning logarifmik darajasi L_{az} (dB) baholanadi:

$$L_{az} = 20 \lg \frac{a_z}{a_{z0}}, \quad (3.2)$$

bu yerda $a_{z0} = 10^{-6} \text{ m/s}^2$ – vertikal vibrotezlanishning boshlang'ich o'rta kvadratik qiymati.

O'rtani kvadratik qiymat a_z "nazorat qilinadigan parametr" deb ataladi, mashinalar yurishining mayinligi esa doimiy vibrasiyada 0,7... 22,4 Gs chastota diapazonida aniqlanadi.

Avval aytilgandek, bilan insonga vibratsion yuklanishning me'yorlanadigan ko'rsatkichlari birsonli parametrlar ham (integral baho), shuningdek vibrasiya spektri ham (ajratilgan-chastotali baho) bo'ladi.

Birsonli parametrlarga nazorat qilinayotgan parametrning chastota bo'yicha tahrirlangan qiymati taalluqli bo'ladi, uning yordami bilan har xil chastota spektridagi vibrasiyani inson turlicha sezishi hisobga olinadi. Nazorat qilinayotgan parametrning chastota bo'yicha tahrirlangan qiymati va uning logarifmik darajasi quyidagi ifodalardan aniqlanadi:

$$\tilde{a}_z = \sqrt{\sum_{i=1}^n (k_{zi} a_{zi})^2}; \quad (3.3)$$

$$L_{a_z} = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1(L_{a_{zi}} + L_{k_{zi}})}, \quad (3.4)$$

bu yerda: a_{zi} va $L_{a_{zi}}$ – nazorat qilinayotgan parametrning o'rtacha kvadratik qiymati va uning i- oktava yoki 1/3 oktava tilimida logarifmik darajasi;

k_{zi} va $L_{k_{zi}}$ – nazorat qilinayotgan parametrning o'rta kvadratik qiymati va uning i-chastota tilimida logarifmik darajasi uchun vazn koeffisienti; $L_{k_{zi}} = 20 \lg k_{zi}$;

n – me'yorlanayotgan chastotalar diapazonida tilimlar soni.

3.4- jadval

Vazn koeffisientining qiymati k_{zi} va uning logarifmik darajasi $L_{k_{zi}}$ vertikal vibrotezlanish uchun umumiy tebranishda

1/3 oktava va oktava tilimlarining o'rtacha geometrik chastotasi qiymati $f_{o'rt}$, Gs	Oktava chastota tilimi		1/3 oktava chastota tilimi	
	k_{zi}	$L_{k_{zi}}$	k_{zi}	$L_{k_{zi}}$
0,8	0,45	-7	0,5	-6
1,0	0,5	-6		
1,25	0,56	-5		
1,6	0,63	-4	0,71	-3
2,0	0,71	-3		
2,5	0,8	-2		
3,15	0,9	-1		
4,0	1,0	0	1,0	0
5,0	1,0	0		
6,3	1,0	0		
8,0	1,0	0		
10,0	0,8	-2	0,5	-6
12,5	0,63	-4		
16,0	0,50	-6		
20,0	0,40	-8		

Vazn koeffisientlarning qiymatlari 3.4- jadvalda keltirilgan. Sanitariya me'yorlariga muvofiq, 8 soatlik ish kunida insonga vibrasion yuklanishning birsonli parametri va umumiy tebranish uchun vertikal vibrotezlanishning me'yoriy o'rta kvadratik qiymati $0,56 \text{ m/s}^2$, uning logarifmik darajasi esa 115 dB ni tashkil etadi.

3.5- jadval

Vertikal vibrotezlanish uchun vibrasion yuklanishning spektral ko'rsatkichlarni sanitariya me'yorlari

1/3 oktava va oktava tilimlarining o'rtacha geometrik chastotasi qiymati $f_{o'rt}$, Gs	Vibrotezlanishning me'yoriy o'rta kvadratik qiymati a_{zi} , m/s^2		Vibrotezlanish logarifmik darajasining me'yoriy qiymati L_{azi} , dB	
	1/3 oktava chastota tilimi	Oktava chastota tilimi	1/3 oktava chastota tilimi	Oktava chastota tilimi
0,8	0,71	1,10	117	121
1,0	0,63		116	
1,25	0,56		115	
1,6	0,50	0,79	114	118
2,0	0,45		113	
2,5	0,40		112	
3,15	0,335	0,57	111	115
4,0	0,315		110	
5,0	0,315		110	
6,3	0,315	0,60	110	116
8,0	0,316		110	
10,0	0,40		112	
12,5	0,50	1,13	114	121
16,0	0,63		116	
20,0	0,80		118	

Insonga vibrasion yuklanishni tebranish spektridan foydalanib aniqlashda vibrotezlanishning o'rtacha kvadratik qiymati yoki uning 1/3 oktava va oktava chastota tilimlarida logarifmik darajasi me'yorlanadigan ko'rsatkichlar bo'ladi. Insonga vibrasion

yuklanishning spektral ko'rsatkichini yo'l qo'yiladigan qiymatlari 3.5- jadvalda keltirilgan.

Insonga vibrasion yuklanishning integral va ajratilgan-chastotali baholash usullarini qo'llanilgan holda har xil natijalarga kelish mumkin. Imtiyozli sifatida vibrasion yuklanishni baholashning ajratilgan-chastotali (spektral) usulidan foydalanish tavsiya etiladi.

Hozirgi vaqtda mashinalarning yurish mayinlik me'yorlanadigan ko'rsatkichlari: tebranishlarning har xil chastotalari uchun differensiallashgan holda o'rnatiladigan, vertikal va gorizontaal tekisliklarda vibrotezlanish va vibrotezliklar aniqlangan va amaliyotda foydalaniladi. Chastotalar 1 dan 63 Gs gacha o'rta geometrik chastota bilan yettita oktava tilimlarida guruhlanadi (3.6- jadval).

3.6- jadval

Transport mashinalarining yurish mayinligini me'yorlanadigan ko'rsatkichlari

Parametr	Tebranishlarning o'rta geometrik chastotasi, Gs						
	1	2	4	8	16	31,5	63
Vibrotezlik m/s:							
Vertikal	0,200	0,071	0,025	0,013	0,011	0,011	0,011
gorizontaal	0,063	0,035	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032
Vibrotezlanish m/s ² :							
vertikal	1,10	0,79	0,57	0,60	1,14	2,26	4,49
gorizontaal	0,39	0,42	0,80	1,62	3,20	6,38	12,76

Mikroprofil amplitudasining qiymatlari ancha bo'lgan, yo'l sharoitlari og'ir joyda foydalanilayotgan, qator maxsus g'ildirakli va o'rmalovchi zanjirli mashinalarning, transport texnikasi uchun reglamentlangan yurish mayinligi ko'rsatkichlarining qiymatlarini ta'minlash qiyin. Shuning uchun bunday mashinalar yurish mayinligining me'yoriy ko'rsatkichlari ancha pastda darajada o'rnatiladi (3.7- jadval).

3.7- jadval

Og'ir sharoitlarda ishlayotgan mashinalar uchun me'yorlar

Haydovchining ishchi o'rnidagi tezlanish	Mashina	
	Tortish-transport	Yuk tortish
Vertikal: o'rta kvadratik maksimal tasodifiy turtkilardan maksimal buriladigan turtkilardan	0,5 g	0,6 g
	1,5 g	2,5 g
	0,7 g	1,0 g
Gorizontal o'rta kvadratik	0,4 g	0,4 g

3.8- jadval

Avtomobillar yurish mayinligining chegaraviy texnik me'yorlari

Yuk tashish avtomobillari				
Yo'l turi	O'rindiqdagi vibrotezlanishning tahrirlangan qiymatlari, m/s ² , dan ko'p emas			ressorosti qismining xarakterli nuqtalarida vertikal vibrotezlanishning o'rta kvadratik qiymatlari, m/s ² , dan ko'p emas
	Vertikal	gorizontal		
		bo'ylama	ko'ndalang	
I	1,0	0,65	0,65	1,3
II	1,5	1,00	0,80	1,8
III	2,5	1,60	1,60	2,7
Avtobuslar				
Yo'l turi	Shahar avtobusi haydovchisi		Boshqa turdagi avtobus haydovchisi va barcha yo'lovchilar	
	Vertikal	Gorizontal	Vertikal	Gorizontal
I	0,65	0,45	0,8	0,6
II	0,90	0,65	1,1	0,8
Yengil avtomobillar				
Yo'l turi	Haydovchi va barcha yo'lovchilar o'rindig'idagi vibrotezlanishning tahrirlangan qiymatlari, m/s ² , dan ko'p emas			
	Vertikal		Gorizontal	
I	0,8		0,6	
II	1,1		0,8	
III	2,0		1,3	

Yuk tashish avtomobillari, avtobuslar, yengil avtomobillar, tirkama va yarim tirkamalar uchun yurish mayinligi me'yorlari uch xil yo'l uchun: I- notekisliklar balandligining o'rta kvadratik qiymati 0,006 m bo'lgan dinamometrik sement yo'l; II- notekisliklar balandligining o'rta kvadratik qiymati 0,011 m bo'lgan tekis tosh yo'l; III- notekisliklar balandligining o'rta kvadratik qiymati 0,029 m bo'lgan notekis tosh yo'l (chuqurchalari bilan).

Avtomobillarning OST 37.001.291-84 bo'yicha yurish mayinligi me'yorlari 3.8- jadvalda keltirilgan.

3.9- jadval

Traktor haydovchisining o'rindig'idagi vertikal yo'nalishda tebranishning chegaraviy parametrlari

Traktor sinfi	Tezlanishning o'rta kvadratik qiymatlari, m/s^2 , oktava tilimlarida o'rta geometrik chastota bilan, Gs				
	2	4	8	16	31,5
0,6	1,15	0,80	0,60	1,14	-
0,9...1,4	1,30	0,60	0,50	0,40	-
2	1,20	0,60	0,50	0,40	-
3 (g'ildirakli)	1,30	0,45	0,35	0,40	-
3 va undan ortiq (o'rmalovchi zanjirli)	0,55	0,60	0,90	1,00	1,9
5 va undan ortiq (g'ildirakli)	1,30	0,40	0,25	0,25	-
1,4 (paxtachilik uchun)	0,79	0,57	0,60	1,14	-

3.10- jadval

Traktor haydovchisining o'rindig'idagi gorizontal yo'nalishda tebranishning chegaraviy parametrlari

Parametrlarning nomi	Parametrlarning qiymati, oktava tilimida o'rta geometrik chastota bilan, Gs						
	1	2	4	8	16	31,5	63
Tebranishning o'rta kvadrat qiymatlari, m/s^2	0,316	0,423	0,80	1,62	3,20	6,38	12,76

Traktorlar uchun tebranishni me'yorlash GOST 12.2. 019-86 bilan tartibga solinadi. Haydovchining o'rindig'ida tebranishning chegaraviy me'yorlari vertikal yo'nalishda 3.9- jadvalda, gorizontali esa - 3.10- jadvalda keltirilgan.

Avtomobillar va traktorlarning mayin yurish ko'rsatkichlarini yaxshilash quyidagi tadbirlarni amalga oshirish bilan amalga oshadi:

- avtomobil yoki g'ildirakli traktorning, oldingi va orqada osmalarida mashinaning resorosti massasini tebranishlar mustaqilligini ta'minlaydigan komponent sxemasini tanlash bilan;
- osmaning optimal elastiklik tavsifini tanlash bilan;
- g'ildirakli traktorning oldingi va orqa osmalari bikrliklarini optimal nisbatini ta'minlash bilan;
- resorosti bo'lmagan qismlarning massaning kamaytirish bilan;
- traktor, yuk tashish avtomobili va avtopoezd kabinasini va haydovchining o'rindig'ini ressorga o'rnatish.

3.4. Akustik (shovqin) shinamligi

Haydovchining (va yo'lovchilarning) organizmiga, uning ishlashi va dam olishiga o'ovqin yoqimsiz ta'sir etadi. Kuchli shovqin bir tomondan eshitilari diapazonda (10...20000 Gs) foydali signalni qoplab ketib, haydovchi akustik ahborotni qabul qilish sifatiga bevosita ta'sir etadi, ikkinchi tomondan, organizmning muayyan fiziologik tizimi funksiyasi o'zgarishiga olib keladi va bu bilan haydovchining ishlash qobiliyatiga ham ta'sir etadi. Masalan, shovqin ta'siri ostida aqliy vazifani hal etish tezligi pasayadi va xatolar soni oshadi.

Avtomobil va traktorning kabinasida, haydovchining ish qobiliyatida salbiy aks etadigan, har xil shovqinlar tarqalgan xalaqitlardan hisoblanadi. Hammasidan avval eshitish funksiyasi azoblanadi, lekin shovqin hodisasi kumulyativ (ya'ni organizmda to'planish) xususiyatiga ega bo'lib, asab tizimini ezadi, psixofiziologik funksiyalarda bilinadigan o'zgarishlar qiladi, bunda tezlik va harakat aniqligi ancha pasayadi. Shovqin salbiy

emotsiyalarni keltirib chiqaradi, uning ta'siri ostida haydovchida parokandalik, loqaydlik, xotirani buzilishi ko'rinadi.

Shovqinning insonga ta'siri shovqin jadalligi va spektriga bog'liq quyidagi guruhlariga ajratilgan:

- juda kuchli shovqin 120...140 dB va undan baland darajalar bilan spektrdan qat'i nazar eshitish a'zolarining mexanik shikastlanishini keltirib chiqarishi va organizmning og'ir shikastlanishiga sabab bo'lishi mumkin;

- kuchli shovqin 100...120 dB darajalar bilan past chastotalarda, 90 dB dan baland o'rta chastotalarda va 75...85 dB dan baland chastotalarda eshitish a'zolarida qaytmas o'zgarishlar keltirib chiqaradi, uzoq muddatli ta'sirida esa qator kasalliklar (birinchi navbatda - asab tizimini) sababi bo'lishi mumkin;

- ancha past darajalardagi shovqin 60...75 dB o'rta va baland chastotalarda, to'plangan diqqatni talab qiladigan ish bilan band insonning asab tizimiga zararli ta'sir ko'rsatadi, avtomobil (traktor) haydovchisining ishi bunga taalluqli bo'ladi.

Past chastotali shovqin *infratovush* (16 Gs dan past) va yuqori chastotali shovqin *ultratovush* (20000 Gs dan yuqori) inson organizmiga yoqimsiz ta'sir etadi.

Sanitariya me'yorlari shovqinlarni uchta sinfga ajratadi va ular uchun joiz darajani o'rnatadi:

- 1- sinf – past chastotali shovqinlar (spektrdagi eng katta tashkil etuvchilar 350 Gs chastotadan pastda joylashgan, undan yuqorida darajalar pasayadi) 90...100 dB joiz daraja bilan;

- 2- sinf – o'rta chastotali shovqinlar (eng katta darajalar spektrda 800 Gs chastotadan pastda joylashgan, undan yuqorida darajalar pasayadi) 85...90 dB joiz daraja bilan;

- 3- sinf - yuqori chastotali shovqinlar (eng katta darajalar spektrda 800 Gs chastotadan yuqorida joylashgan) 75...85 dB joiz daraja bilan.

Shunday qilib, tebranish chastotasi 400 Gs dan ko'p bo'lmagan shovqinni past chastotali, 400...1000 Gs - o'rta chastotali, 1000 Gs dan ortiq - yuqori chastotali deb ataladi. Bunda shovqin spektr chastotasi bo'yicha *keng tilimli*, tovush bosimining

deyarli hamma chastotalarini kirgizadigan (daraja dBA da o'lchanadi), va *tor tilimli* (daraja dB da o'lchanadi) tasniflanadi.

3.11- jadval

Himoyalanmagan quloqqa zarar etkazmaydigan shovqin
jadalligining chegaraviy qiymatlari

Shovqinning ta'sir qilish vaqti	Shovqinning chegaraviy jadalligi, dB
8 soat	100
1 soat	108
5 daqiqa	120
30 soniya	130

Akustik tovush tebranishlarning chastotasi 20...20000 Gs chegaralarida joylashsa ham, uni me'yorlashni dB larda, doimiy shovqinning 63...8000 Gs chastotali oktava tilimlarida amalga oshiriladi. Doimiy bo'lmagan va keng tilimli shovqinning tavsifi esa quvvati va inson qulog'i bilan sezishi bo'yicha ekvivalent tovush darajasi dBA bo'ladi.

3.12- jadvalda traktor kabinalaridagi tovushning me'yorlanadigan parametrlari GOST 12.2.120-88 va GOST 12.1.003-83 bilan moslikda keltirilgan.

3.12- jadval

Traktorlar kabinalaridagi tovushning me'yorlanadigan
parametrlari

Tovush bosimining darajalari, dB oktava tilimlarda o'rtageometrik chastotalar bilan, Gs								Ekvivalent tovush darajasi, dBA
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
95	87	82	78	75	73	71	69	80

Avtotransport vositalari uchun ichki shovqinning GOST R 51616-2000 bo'yicha joiz darajalari 3.13- jadvalda keltirilgan.

Avtotransport vositalarining ichki shovqinini joiz darajalari

Transport vositasini toifasi	Toifaning tavsifi	Tovushning joiz darajasi, dBA
Yo'lovchilar tashish uchun avtomobillar va avtobuslar		
M ₁	Kuzovni vagon yoki yarim kapot joylashishidan tashqari	78
M ₁	Kuzovni vagon yoki yarim kapot joylashishida	80
M ₂ , M ₃	Motorni oldinda yoki haydovchi yonida joylashishidan tashqari:	
	Haydovchining ishchi o'rnida	78
	II va III sinf avtobuslarining yo'lovchilar salonida	80
	I sinf avtobuslarining yo'lovchilar salonida	82
M ₂ , M ₃	Motor oldinda yoki haydovchi yonida joylashgan: haydovchining ishchi o'rnida va yo'lovchilar salonida	80
-	Yo'lovchilarni tashish uchun mo'ljallangan yarim tirkamalar	80
Yuk tashish avtomobillari		
N ₁	To'liq massasi 2 tonnagacha	80
N ₁	To'liq massasi 2 tonnadan 3,5 tonnagacha	82
N ₂ , N ₃	Xalqaro va shaharlararo yuk tashish uchun mo'ljallanganlardan tashqari	82
N ₂ , N ₃	Halqaro va shaharlararo yuk tashish uchun mo'ljallanganlar	80

Aytib o'tish lozim, kabinada yoki salonda ichki shovqinning joiz darajalari o'sha yerda shovqin manbasi bitta yoki bir nechta bo'lishidan qat'i nazar o'rnatilgan. Ehtimol, bitta manba bilan tarqatilayotgan tovush quvvati ishchi o'rnidagi tovush bosimining chegaraviy joiz darajasini qondiradi, bu erda bir nechta shunday

manbalarni o'rnatishda ularning qo'shiluvi tufayli ko'rsatilgan chegaraviy joiz darajadan oshib ketiladi. Natijada shovqinning umumiy darajasi energetik yig'ish qonuni bo'yicha aniqlanadi.

Bir nechta bir xil manbalardan yig'ilgan shovqin darajasi (dBA)

$$L_z = L_1 + 10 \lg n,$$

bu erda L_1 - bitta manbaning shovqin darajasi, dBA; p - shovqin manbalarining soni.

Tovush bosimi har xil darajadagi ikkita manbaning bir vaqtda bo'lgan ta'sirida bilan shovqinning yig'ilgan darajasi

$$L_z = L_a + \Delta L,$$

bu yerda L_a - ikkita umumlashtirilayotgan shovqin darajalaridan eng kattasi; ΔL - manbalarining shovqin darajalari farqiga bog'liq bo'lgan qo'shimcha (3.14- jadvalga qarang).

3.14- jadval

ΔL kattaligi

Ikkita manba shovqin darajasi-ning farqi $L_a - L_b$ ($L_a > L_b$), dBA	0	1	2,5	4	6	10
ΔL , dBA	3	2,5	2	1,5	1	0,5

3.14- jadvaldan ko'rinadiki, agar bitta manbaning shovqin darajasi boshqasidan 8...10 dBA katta bo'lsa, unda jadalroq manbaning shovqini baland keladi, chunki bu holda qo'shimcha ΔL juda kichkina.

Jadalligi bo'yicha har xillarning manbalarining umumiy shovqin darajasi ushbu ifoda bo'yicha aniqlanadi

$$L_z = L_1 + 10 \lg \left(1 + 10^{-0,1\Delta L_{1,2}} + 10^{-0,1\Delta L_{1,3}} + \dots + 10^{-0,1\Delta L_{1,n}} \right),$$

bu erda L_1 - manbalardan birining eng katta shovqin darajasi; $\Delta L_{1,2} = L_1 - L_2$; $\Delta L_{1,3} = L_1 - L_3$; $\Delta L_{1,n} = L_1 - L_n$; ($L_2, L_3, \dots, L_n$ - 2...n manbalarining muvofiq shovqin darajalari).

Manbaning masofasi o'zgarishi bilan shovqin darajasini hisoblash ushbu formula bo'yicha bajariladi:

$$L_r = L_u - 20 \lg r - 8,$$

bu yerda L_u - manbaning shovqin darajasi; r - shovqin manбайдan uni sezish ob'ektigacha bo'lgan masofa, m.

Harakatlanayotgan avtomobil yoki traktorning umumiy shovqini motor, agregatlar, avtomobilning kuzovi va uning tashkil etuvchi qismlari yaratayotgan shovqindan, ko'makchi asbob-uskuna va shinalarning tebranishi shovqinidan, shuningdek havo oqimi shovqinidan yig'iladi.

Shovqin aniq manbada ma'lum fizikaviy hodisalar bilan hosil bo'ladi, avtomobilda hammasidan ko'ra ular orasidan: jismlarning urilishidagi o'zaro ta'siri; yuzalarning ishqalanishi; qattiq jismlarning majburiy tebranishi; qism va detallarning tebranishi; tomir urish pnevmatik va gidravlik tizimlarda bosimning pulslanishi o'ziga xos bo'ladi.

Umuman, avtomobil (traktor)ning shovqin manbalari *mexanik*: ichki yonish motori (IYoM), korpus qismlar, transmissiya, osma, panellar, shinalar, o'rnatilgan zanjirlar, chiqarish tizimi; *gidromexanik*: gidrotrasformatorlar, gidromuftalar, gidronasoslar, gidromotorlar; *elektromagnit*: generatorlar, elektr motorlar; *aerodinamik*: IYoM kiritishi va chiqarishi, ventilyatorlar bo'lishi mumkin.

Bu manbalarning tahlili ko'rsatishicha, shovqin murakkabni tuzilishga ega bo'ladi va shovqin ayrim manbalardan taxlanadi. Shovqinning hammasidan ko'ra jadal manbalari: motorning tuzilish shovqini (mexanik va yonishning jarayonining shovqini), kiritish va uning tizimini shovqini, chiqarish va uning tizimini shovqini, sovish tizimi ventilyatorining shovqini, transmissiyaning shovqini, shinalar tebranishining shovqini, kuzovning shovqini bo'ladi.

Ko'p yillik tekshirishlar bilan avtomobilda (traktorda) shovqin hosil bo'lishining asosiy manbalariga IYoMni, transmissiyaning elementlarini, shinalarni, aerodinamik shovqinni kiritish kerakligi o'rnatilgan. Kuzov panellari shovqinning ikkinchi manbalari bo'ladi. Ikkinchi darajali manbalarga motorning osma agregatlari, transmissiyaning ba'zi elementlari, elektromotorlar, isitkichlar, oynalarni puflash, eshiklarni yopish va hokazolarning shovqinlarini kiritish mumkin.

Sanab chiqilgan manbalar, chastotasi va jadalligi bo'yicha har xil bo'lgan, mexanik va akustik tebranishlarni hosil qiladi. Qo'zg'atish chastotalari spektrini xarakteri tahlil uchun, ishchi jarayonlarning chastotalar bo'yicha va transmissiyaning, yurish qismining elementlaridan bo'lgan qo'zg'atishni, aerodinamik jarayonlarni va hokazo qo'shilganligi, ustiga qo'yilganligi va o'zaro bog'liqligi sababli, hamda ko'p manbalar bir vaqtda mexanik va akustik tebranishlarning sababchilari bo'lgani uchun g'oyat murakkab bo'ladi. Transmissiya asosiy agregatlari tebranishi va shovqin spektrlarida asosan, asosiy qo'zg'atish manbalarining (motor va transmissiya) garmoniyali tashkil etuvchilari ko'rinadi.

Avtomobil (traktor) agregatlari qismlarining dinamik o'zaro ta'siri tebranma quvvatni tug'diradi, u tebranish manbalaridan tarqalib avtomobil (traktor)ning tovush maydonini yaratadi (avtomobil, traktorning shovqini).

Bulardan kelib chiqib, shovqin jadalligini pasaytirish masalasini yechish uchun quyidagi yo'llarni belgilash mumkin:

- agregatlarning vibrofaolligini pasaytirish, ya'ni manbada hosil qilinayotgan tebranish quvvatining darajasini kamaytirish;
- tebranish jadalligini ularni tarqalish yo'lida pasaytirishga qaratilgan choralar qabul qilish;
- qo'shilgan qismlarga tebranishlarni nurlanish va uzatish jarayoniga ta'sir etish, ya'ni ularning vibroakustik faolligini kamaytirish.

Manbaning vibrofaolligini kamaytirish uchun avtomobil va traktor tizimlarining kinematik xususiyatlarini yaxshilash, mexanik tizimlarning parametrlarini tanlashda, ularning rezonans chastotalari, agregatlarning ishchi chastotalariga ega bo'lgan chastotali diapazondan maksimal uzoqlashtirilgan, hamda tayanch nuqtalardagi tebranishlar darajalarini va majburiy tebranishlarning amplitudalarni minimumgacha pasaytirilgan bo'lishi kerak.

Shovqinni pasaytirishga kamshovqinli yonish jarayonini yaratish bilan, agregatlarning korpus qismlarni vibroakustik tavsiflarini yaxshilash bilan, ularning konstruksiyalariga dempfirlashni kiritish bilan, qo'zg'aluvchan detallar

konstruksiyasini va tayyorlash sifatini takomillashtirish bilan, kiritish va chiqarish shovqin so'ndirgichining akustik samaradorligini ko'tarish va hokazolar bilan erishish mumkin.

Shovqin va vibrasiyalar bilan kurash, ularni nurlanish jarayonida tarqalishida, hamda tebranma quvvatni birlashtirilgan qism va agregatlarga uzatishda, ko'tarib turuvchi elementlar tizimini rezonans holatlardan vibroizolyasiya, vibrodempfirlash va vibroso'ndirish yo'li bilan chiqarishda amalga oshirilishi mumkin.

Vibroizolyasiya - mexanik tizimlarning shunday parametrlarini tanlashki, ular vibrasiyalarni keyingi tarqalishsiz, avtomobil va traktorning ma'lum sohasi chegarasidan chiqmasligi ta'minlanadi.

Vibrodempfirlash - ular yordami bilan titrayotgan yuzalarning tebranish quvvatini faol tarqalishi amalga oshadigan tizimlardan foydalanish, hamda so'nish dekrementi katta materiallarni qo'llash.

Vibroso'ndirish - agregatlarda tebranishning ma'lum chastotasi va shakliga sozlangan, qarshi fazada ta'sir qiladigan tizimlarni qo'llash.

Shovqinni uning hosil bo'lish manbaining o'zida bostirish qo'yish, shovqin so'ndirishning faol usuli hisoblanadi va shovqinlar bilan kurashning eng tub vositasi bo'ladi. Ammo ko'p hollarda bu usulni u yoki o'zga sabablarga ko'ra qo'llab bo'lmaydi yoki uning samaradorligi shovqinni talab qilinayotgan darajagacha pasaytirish uchun etarli bo'lmaydi. O'shanda shovqindan himoyaning passiv usullarga murojaat qilishga to'g'ri keladi - bular yuzalarni vibrodempfirlash, tovush yutish, tovushni o'tkazmaydigan qilish.

Tovushni o'tkazmaydigan qilishda tovushni (shovqinni) qabul qiluvchiga uzatish yo'lidagi to'siqlardan qaytarish oqibatida pasaytirish tushuniladi. Tovushni o'tkazmaydigan qilish hodisasi doimo tovush to'liqini ikkita har xil muhitning bo'linish chegarasi orqali o'tganda paydo bo'ladi. Qaytarilgan to'liqlarning quvvati qancha ko'p bo'lsa, o'tganlarining quvvati shuncha kam bo'ladi, demak muhitlarning bo'linish chegaralarini tovushni o'tkazmaydigan qilish qobiliyati shunchalik ko'proq bo'ladi. To'siq

tovush quvvatini qnchalik ko'proq yutsa, uning tovush yutish qobiliyati shunchalik baland bo'ladi.

Shovqinni pasaytirishning samarali yo'llarini aniqlash uchun shovqinning eng jadal manbalarini, ularning taqsimlashni o'tkazish, hamda ulardan har birining kerakligini va darajasini pasaytirish kattaligini bilish zarur.

Manbalarning taqsimlash natijalari va ularning darajalariga ega bo'lib, avtomobil yoki traktorning shovqin bo'yicha me'yoriga etkazish navbatini aniqlash mumkin.

O'rta va yuqori chastotali tebranishlar bilan chiqarilgan shovqin, salonga asosan havo bo'yicha uzatiladi. Bu uzatishni kamaytirish uchun salonni germetizasiyalashga, akustik teshiklarni aniqlanishga va yo'qotishga alohida e'tibor berish kerak. Konstruksiyani umumiy tovushni o'tkazmaydigan qilishni ancha yomonlashtiradigan, tovush o'tkazmasligi past joylar, ikki tomoni ochiq va teshik bo'lmagan tirqishlar, texnologik teshiklar akustik teshiklar bo'lishi mumkin.

Tovush quvvatini uzatish xususiyati nuqtai nazaridan akustik teshiklarni katta va kichkinalarga ajratish mumkin. Katta akustik teshik, teshik maydoni bo'yicha chiziqli o'lchamlarni teshikka tushayotgan tovush to'lqinining uzunligiga nisbati birdan katta bo'lishi bilan ta'riflanadi. Amaliy jihatdan tovush to'lqinlari katta akustik teshik orqali geometrik akustika qonunlari bo'yicha o'tadi va teshik orqali o'tgan tovush quvvati uning maydoniga proporsional deb hisoblash mumkin. Har bir toifa teshik uchun ularni bartaraf qilishning bitta yoki bir nechta samarali usullari mavjud.

Paxtachilik traktori kabinasining shinamligini oshirish bo'yicha vazifalar.

Traktor kabinalarining tuzilishini takomillashtirish bo'yicha tadqiqotlar quyidagi yo'nalishlarda olib borilishi mumkin:

- kabinada me'yoridagi harorat sharoitlarni yaratish;
- kabinalarni shovqin (tovush)dan germetiklash darajasini ko'tarish;

- haydovchini toza havo bilan ta'minlash (havo kirish tizimini germetiklash va havoni kondensionirlash tizimini takomillashtirish yo'li bilan);

- traktor ag'darilganda kabinaning bikirligini ta'minlash;

- boshqarish organlari va nazorat-o'lchash asboblarning joylashish qulayligini ergonomika nuqtayi nazaridan takomillashtirish;

- eshiklarning, darcha va boshqa teshik o'rnilarining tuzilishini takomillashtirish (yopilishda tig'izlikni oshirish maqsadida);

- kabinaning motor bo'lmasi tarafidan germetikligini ko'tarish;

- iqlimiy yog'inlarni (yomg'ir, qor) va suvning kabinaga kirishini bartaraf qilish.

Aytib o'tish lozim, zamonaviy traktor kabinasining narxi butunlay mashina narxining 40...50% tashkil etadi.

Traktorlarda kabinalarni konstruksiyalashda va ularning joylashtirishda traktorchini shovqin, tebranish va iqlimiy omillarning ta'siridan himoya qilish masalalari qoida tarzida kompleks (bir butunlikda) qarab chiqiladi va yechiladi.

3- bob bo'yicha nazorat savollari

1. Ish qobiliyatini pasayishining dinavik fazalarini sanab o'ting.
2. Shinam soha tushunchasiga ta'rif bering.
3. Kabinadagi eng ma'qul harorat qancha?
4. Transport vositasining yurish mayinligini ko'rsatuvchi vibrotebranish qaysi yo'nalishlarda me'yorlanadi?
5. Past darajadagi (60-75 dB) shovqinning joiz chastotasi qancha?

ADABIYOTLAR

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

2. Афанасьев Л.Л., Дьяков А.Б., Илларионов В.А. Конструктивная безопасность автомобиля: Учебное пособие. - М.: Машиностроение, 1983. - 212с.

3. Безопасность конструкции автомобиля /М. А. Андронов, Ф. Е. Межевич, Ю. М. Немцов, Е. С. Саввушкин. - М.: Машиностроение, 1985. -160 с.

4. Дмитриева И.В., Хаджибаева Н.Х. Основы композиции. Учебное пособие. –Ташкент.: ТашГТУ, 2007.

5. Коноплянко В. И. Информативность транспортных средств. - М.: Машиностроение, 1984. - 96 с.

6. 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.

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

8. Нозилов Д.А. Ўрта Осиё дизайни тарихидан. –Т.: Ўзбекистон, 1999. 126 б.

9. Родионов В.Ф., Фиттерман Б.М. Проектирование легковых автомобилей. - М.: Машиностроение, 1980, 479 с.

10. Сомов Ю. С. Композиция в технике. - М.: Машиностроение, 1987. -288 с.

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

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

13. Штробель В. Современный автомобильный кузов. Пер. с нем. -М.: Машиностроение, 1984. - 264 с.

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

15. <http://www.mersedes.de>

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

MUNDARIJA

So'zboshi	3
1-bob. Transport vositasining dizayni	5
1.1 Sanoat dizayni nazariyasi	5
1.2 Kuzov va kabinalarning shakllarini ishlab chiqish usullari	27
1.3 Kabina yuzalarini kompyuterda ishlab chiqish	46
2-bob. Transport vositasining xavfsizligi	59
2.1 Transport vositasining tashqi axboronchanligi	59
2.2 Faol va passiv havfsizlik	68
2.3 To'qnashuvdan keyingi havfsizlik	90
2.4 Himoya tizimlari	94
3-bob. Transport vositasining shinamligini baholash	105
3.1 Haydovchining toliqishi	105
3.2 Iqlim shinamligi	113
3.3 Titrashh shinamligi	125
3.4 Akustik (shovqin) shinamli	134
Adabiyotlar	144

Qobul Hamdamovich Mahkamov,
Shoasl Shorahmatovich Shoobidov

Transport vositalarining ergonomikasi va dizayni.
O'quv qollanma.
2- qism.

Muharrir: M.M. Botirbekova

Bosishga ruhsat etildi 23.09.2008 y. Bichimi 60x84 1/16.
Shartli bosma tabog'i 8,6. Nusxasi 50 dona. Buyurtma № 440.

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