

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
AVTOMOBIL YO‘LLARI DAVLAT QO‘MITASI**

**TOSHKENT AVTOMOBIL YO‘LLARNI LOYIHALASH, QURISH VA
EKSPLUATATSIYASI INSTITUTI**

**«AVTOMOBIL TRANSPORTI VA TRANSPORT TIZIMLARI EKSPLUATATSIYASI»
FAKULTETI**

**«Yo‘l qurish mashinalari va jihozlarini ekspluatatsiyasi va ta‘mirlash»
kafedrası**

Davlat attestatsiya
komissiyasi raisi

Kafedra mudiri _____prof.
A.A.Shermuxamedov

«____» _____2017y

«____» _____2017 y

**“Yuk avtomobilining uzatmalar qutisini ta‘mirlashda yig‘ish bo‘limini
loyihalash” mavzusida**

5310600 Yer usti transport tizimi va uning ekspluatatsiyasi (ixtisoslashtirilgan
transport vositalari) bakalaviyatura ta‘lim yo‘nalishi bo‘yicha bajarilgan

BITIRUV ISHI

Bitiruvchi: 2i-13 EUTT va UE

guruh talabasi

Ergashev N.T.

Rahbar:

Azizov A.A.

MM va TX bo‘yicha maslaxatchi:

Tekshirdi:

Tekshirdi:

Retsenzent:

Me‘yoriy nazoratchi:

Toshkent – 2017

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
AVTOMOBIL YO‘LLARI DAVLAT QO‘MITASI**

**TOSHKENT AVTOMOBIL YO‘LLARINI LOYIHALASH, QURISH VA
EKSPLUATATSIYASI INSTITUTI**

**«AVTOMOBIL TRANSPORTI VA TRANSPORT TIZIMLARI
EKSPLUATATSIYASI» FAKULTETI**

**«Yo‘l qurish mashinalari va jihozlarini ekspluatatsiyasi va ta‘mirlash»
kafedrası**

«Tasdiqlayman»
kafedra mudiri
Shermuxamedov A.A.

«__» _____ 2017 y.

**BITIRUV ISHIGA
TOPSHIRIQ**

Talaba Ergashev N.T. guruh 2i-13 EUTT va UE

1. Ish mavzusi: Yuk avtomobilining uzatmalar qutisini ta‘mirlashda yig‘ish bo‘limining loyihasi
Bitiruv ishining mavzusi institut rektorining № _____ " ____ " _____ 2017 y.

buyrug‘i bilan tasdiqlangan

2. Yakunlangan ishni topshirish sanasi _____

3. BI ni bajarish uchun berilgan ma‘lumotlar:

Maxsus texnik darsliklar _____

Internet malumotlari _____

4. BI hisob-tushintirish xati mazmuni:

4.1 Kirish _____

4.2 Konstruktorlik qismi _____

4.3 Texnologik qismi _____

4.4 Xulosa _____

4.5 Adabiyotlar _____

5. Grafik material bajarish tartibi:

5.1. Agregatning yig‘ma chizmasi _____

5.2. Yig‘ish texnologik jarayonini marshrut xaritasi _____

5.3. Yig‘ish sxemasi _____

5.4. Yig‘ish bo‘limini loyihasi _____

6. Topshiriqni berish sanasi _____

Rahbar Azizov .A.A. _____

7. MM va TX buyicha topshiriq _____

MM va TX bo‘yicha maslahatchi _____

Topshiriqni bajarish uchun qabul qilgan sanasi _____

(talaba, imzo, sana)

Izoh: Topshiriq 2 nusxada tuziladi: bir nusxa kafedrada saqlanadi, bittasi talabaga beriladi.

Tugallangan BI DIK ga taqdim etiladi

Birituv ishini bajarish tartibi
GRAFIGI

Bitiruvchi Ergashev N.T. guruh 2i-13
Rahbar Azizov A.A.

№	Bitiruv ishining bo‘limlari	Bajarish muddati	Izoh
1.	Kirish		
2.	Mashinasozlik texnologiyasidan umumiy malumot		
3.	Mashinalarni yig‘ish texnologiyasi. Yig‘ish texnologik jarayoni		
4.	Uzatmalar qutisi mexanizmi haqida umumiy ma’lumot		
5.	AutoCAD dasturi haqida umumiy malumotlar. Uzatmalar qutisi mexanizmi ishchi chizmasini AutoCAD dasturi yordamida loyihalash		
6.	Uzatmalar qutisi mexanizmi ta’irlashda yig‘ish jarayonini marshrut operatsion xaritasi		
7.	Uzatmalar qutisi mexanizmi ta’irlashda yig‘ish bo‘limini loyihalash		
8.	MM va TX		
9.	Xulosa		
10.	Foydalanilgan adabiyotlar		

Bitiruvchi Ergashev N.T. _____
(imzo)

Rahbar Azizov A.A. _____
(imzo)

Mundarija

Kirish	5
Uzatmalar qutisi vazifasi, ishlash prinsipi va turlari	8
Uzatmalar qutisini yig'ish	24
Uzatmalar qutisiga tushadigan yuklamalar	29
AutoCAD avtomatlashtirilgan loyihalash dasturi bilan tanishuv	33
Yig'ish texnologik jarayonini marshrut haritasini tuzish	35
Bo'limlar loyihasi	38
Xayot faoliyati xavfsizligi	52
Xulosa	59
Foydalanilgan adabiyotlar	60

KIRISH

Milliy iqtisodiyotning mutanosibligi va barqarorligini ta'minlash, uning tarkibida sanoat, xizmat ko'rsatish sohasi, kichik biznes va xususiy tadbirkorlik ulushini ko'paytirish;

ishlab chiqarishni modernizatsiya qilish, texnik va texnologik jihatdan yangilash, ishlab chiqarish, transport-kommunikatsiya va ijtimoiy infratuzilma loyihalarini amalga oshirishga qaratilgan faol investitsiya siyosatini olib borish;

yuqori texnologiyali qayta ishlash tarmoqlarini, eng avvalo, mahalliy xomashyo resurslarini chuqur qayta ishlash asosida yuqori qo'shimcha qiymatli tayyor mahsulot ishlab chiqarishni jadal rivojlantirishga qaratilgan sifat jihatidan yangi bosqichga o'tkazish orqali sanoatni yanada modernizatsiya va diversifikatsiya qilish;

prinsipial jihatdan yangi mahsulot va texnologiya turlarini o'zlashtirish, shu asosda ichki va tashqi bozorlarda milliy tovarlarning raqobatbardoshligini ta'minlash;

ishlab chiqarishni mahalliyashtirishni rag'batlantirish siyosatini davom ettirish hamda, eng avvalo, iste'mol tovarlar va butlovchi buyumlar importining o'rnini bosish, tarmoqlararo sanoat kooperatsiyasini kengaytirish;

iqtisodiyotda energiya va resurslar sarfini kamaytirish, ishlab chiqarishga energiya tejaydigan texnologiyalarni keng joriy etish, qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanishni kengaytirish, iqtisodiyot tarmoqlarida mehnat unumdorligini oshirish; faoliyat ko'rsatayotgan erkin iqtisodiy zonalar, texnoparklar va kichik sanoat zonalarini samaradorligini oshirish, yangilarini tashkil etish;

xizmat ko'rsatish sohasini jadal rivojlantirish, yalpi ichki mahsulotni shakllantirishda xizmatlarning o'rnini va ulushini oshirish, ko'rsatilayotgan xizmatlar tarkibini, eng avvalo, ularning zamonaviy yuqori texnologik turlari hisobiga tubdan o'zgartirish;

turizm industriasini jadal rivojlantirish, iqtisodiyotda uning roli va ulushini oshirish, turistik xizmatlarni diversifikatsiya qilish va sifatini yaxshilash, turizm infratuzilmasini kengaytirish;

eksport faoliyatini liberallashtirish va soddalashtirish, eksport tarkibini va geografiyasini diversifikatsiya qilish, iqtisodiyot tarmoqlari va hududlarning eksport salohiyatini kengaytirish va safarbar etish;

yo'l-transport infratuzilmasini yanada rivojlantirish, iqtisodiyot, ijtimoiy soha, boshqaruv tizimiga axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etish.

Hozirgi kunda xom ashyo va tayyor maxsulotlarni tashish, yuk va iste'mol mollarini bevosita iste'molchilarga o'z vaqtida yetkazib berish hamda boshqa maqsadlarda avtomobillardan keng foydalaniladi. YUk avtomobillaridan tashqari passajir avtomobillarining ham mamlakatimiz aholisining kundalik turmushidagi ahamiyati katta. Shuni ta'kidlash kerakki O'zbekiston Respublikasi Prezidenti tomonidan qabul qilingan qaror va farmonlarda jahon moliyaviy va iqtisodiy inqirozining oqibatlariga karshi kurash yo'lida, mavjud moddiy texnika bazasini modernizatsiya qilish, iqtisodiyotning real sektori korxona va kompaniyalarining

faolligini kuchaytirish va rag'batlantirishga qaratilgan chora-tadbirlarni ishga solish ko'zda tutilgan.

Keyingi yillarda avtomobil transporti sohasida olib borilayotgan institutsional va huquqiy islohotlarning maqsadi - bu transport xizmatlarini ko'rsatish huquqi ustidan adolatli raqobatga asoslangan avtomobil transporti faoliyatini yaxshilash, ushbu sektorga turli mulkiy shakldagi tashuvchilarni jalb etishdir.

Natijada bugungi kunda avtomobil transportida nodavlat sektor yetakchi o'rinni egallamoda. Mulkning nodavlat turidagi korxonalar tomonidan avtomobil transportida yuk tashishlarning deyarli 90 foizi va yo'lovchi tashishlarning deyarli 100 foizi amalga oshiriladi.

Islohotlar samaradorligini esa avtomobil transporti faoliyatining quyidagi ko'rsatkichlariga qarab baholash mumkin:

Olingan ma'lumotlarga ko'ra 2015-yil davomida respublikaning barcha avtomobil transporti vositalari bilan jami 1 milliard 398 million tonna yuk va 7 milliard 502 million yo'lovchi tashilib, ushbu ko'rsatkich 2014-yilga nisbatan tegishli ravishda 105,4 va 103,7 foizni tashkil etdi.

YUk aylanmasi 33 milliard 934 million tonna km.ni (2014-yilga nisbatan 107,9 foiz), yo'lovchilar aylanmasi yesa 94 milliard 776 million yo'lovchi km.ni (2014-yilga nisbatan 106,8 foiz) tashkil qildi.

Agarda avtomobil transporti faoliyatining oxirgi o'n yil (2006-2015-yillar) davomidagi asosiy ko'rsatkichlarini qiyoslasak, unda 2015-yil yakuni bilan yo'lovchilar tashish hajmi 2006-yildagi ko'rsatkichdan qariyb 1,8 barobarga o'sgan, yo'lovchi aylanmasi esa mos ravishda qariyb 2,1 marotaba ko'paygan.

Avtomobil transporti orqali yuk tashishlarning sur'atlari ham aynan shunday. 2015-yil yakunlariga ko'ra yuk tashish hajmi 2006 yil ko'rsatkichiga qaraganda 2 barobarga o'sgan, yuk aylanmasi mos ravishda 2 marotabadan ortiq ko'paygan. Ayniqsa, qishloq xo'jaligi mahsulotlarini tashishda, qurilish va obodonlashtirish qamda neft-gaz majmualari yuklarini avtomobil transporti orqali tashish hajmlari o'sgan.

Aholiga avtotransport xizmati ko'rsatish sifati va madaniyatini yaxshilash masadida 2015 yilda 5 ta avtovokzal va avtostansiyalar qurilib foydalanishga topshirildi hamda bugungi kunda 10 tasida qurilish ishlari davom ettirilmoqda.

Hozirda "O'zavtosanoat" Davlat Aksiyadorlik kompaniyasi tarkibida avtotransport vositalarini ishlab chiqaruvchi qo'shma "GM Uzbekistan", "SamAuto", "MAN auto Uzbekistan", "GM Powertrain Uzbekistan" kabi korxonalar faoliyat yuritmoqda. 2014 yil aprel oyidan Xorazm viloyatida "Xorazm avto" MCHJ ishga tushdi. Ushbu korxonada "Damas", "Orlando" va 2015 yildan boshlab "Labo" avtomobillari ishlab chiqarilmoqda. Bundan avtomobil ishlab chiqarish xajmi va avtokorxonalarning joylashuv geografiyasi kengayib borayotganini anglash mumkin. YUqoridagilardan tashqari Respublikamizda 20 ga yaqin korxonalarda avtomobil butlovchi qismlari ishlab chiqarilmoqda.

Jahon bozorida barqaror o'rin egallab kelayotgan avtomobil ishlab chiqaruvchi Gemaniyaning mashxur MAN konsernining «MAN Nutzfahrzeuge AG» kompaniyasi «O'zavtosanoat» bilan xamkorlikda «MAN auto Uzbekistan»

qo'shma korxonasi ishga tushirildi va bu korxonada ishlab chiqarilayotgan turli ixtisoslashtirilgan transport vositalari O'zbekiston Respublikasi iqtisodining turli tarmoqlariga safarbar etilmoqda va chet davlatlarga eksport qilinmoqda.

"SamAuto" zavodida xozirgi zamon talablariga javob beruvchi ichki va tashqi bozorga mo'ljallangan raqobatbardosh kichik klassdagi "Isuzu" avtobuslari va ixtisoslashtirilgan transport vositalari ishlab chiqarilmoqda.

Bugungi kunda O'zbekistonda ishlab chiqarilayotgan yengil avtomobil modellari qatoridan quyidagilar joy olgan: "Nexia", "Lacetti-Gentra", "Spark", "Cobalt", "Malibu", "Orlando", "Damas", "Matiz" "Labo".

Respublikamizda avtomobil sanoatining jadal sur'atlar bilan rivojlanshi biz bo'lajak mutaxassislar oldiga ko'plab vazifalarni yuklaydi. YA'ni yangidan ishlab chiqarilayotgan avtomobillarning tuzilishini o'rganish, ularni loyihalash bosqichlari bilan tanishish, ularni turli ekspluatasiya sharoitlariga moslanganlik darajasini o'rganish va ulardan foydalanish samaradorligini oshirish.

O'zbekiston shakllanish bosqichida, iqtisodiy va ijtimoiy murakkablik hamda ichki va tashqi xurujlar ta'siri kuchaygan davrda bunday avtomobilsozlik sohasini tashkil etish, rivojlantirish va muvaffaqiyatli natijalarga erishish o'zbek xalqi, shaxsan Birinchi Prezidentimiz I.karimov jahon hamjamiyatining iqrori bilan yuqori bahoga va katta hurmatga sazovor boldi.

UZATMALAR QUTISI

Vazifasi, ishlash prinsipi va turlari.

Vazifasi:

- 1) uzatishlar sonini ko'paytirish yoki kamaytirish yo'li bilan avtomobil harakat tezligini va kardan valga uzatiluvchi burovchi moment miqdorini o'zgartirish;
- 2) dvigateldan kelayotgan burovchi momentni yo'nalishini o'zgartirish (avtomobilni orqaga yurishini ta'minlash);
- 3) dvigatel tirsakli valini yetakchi g'ildiraklardan uzoq muddatga ajratib qo'yishni ta'minlaydi.

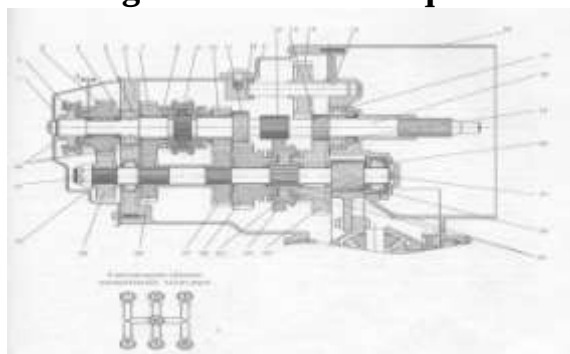
Ko'pgina yengil va yuk avtomobillariga tishli shesternyalari bo'lgan pog'onali mexanik qutilar o'rnatiladi.

Asosan uzatmalari soni 4...5 ta bo'lgan *ikki valli uzatmalar qutisi* kichik sinfdagi old yuritmal va dvigateli orqada joylashgan orqa yuritmal avtomobillar uchun mo'ljallangan. YUqori uzatma ko'pincha kuchaytiradigan bo'ladi. Odatda, aksariyat uzatmalar sinxronlashtirilgan bo'ladi.

YUk ko'taruvchanligi katta bo'lgan avtomobillarda dvigatelning tortish kuchi va tejamlilikini oshirish maqsadida uzatmalar soni ko'paytirilgan ko'p valli uzatmalar qutisidan foydalaniladi. Ularning tuzili shi to'rt, besh va olti pog'onali uch valli uzatmalar qutisidan foydalanishga asoslangan. Umumiy karterda bu quti bilan birga kuchaytiruvchi reduktor (bo'lgich) yoki pasaytiruvchi reduktor (demultiplikator), ba'zan ikkalasi birgalikda joylashtirilgan. Ko'p valli uzatmalar qutisidan foydalanilganda uzatmalar soni 8 dan 24 tagacha bo'lishi mumkin. Ko'pincha bunday uzatmalar qutisi tirkamalar bilan ishlovchi shatakchi avtomobillarda qo'llaniladi.

Ko'p hollarda pog'onali uzatmalar qutisini haydovchi almashlab ulaydi. Keyingi vaqtlarda mikroprosessor texnikasiga asoslangan avtomatlashtirilgan tarzda almashlab ulanadigan pog'onali uzatmalar qutilari paydo bo'la boshladi.

Pog'onali uzatmalar qutisi



1-rasm. Uzatmalar qutisi:

1-orqa qopqoq; 2-V-uzatma sinxronizatorining sirpanuvchi muftasi; 3 V-uzatmaning yetakchi shesternyasi; 4-podshipniklarni ushlab turuvchi plastina; 5-etakchi valning orqa podshipnigi; 6-uzatmalar qutisining karteri; 7, 28- IV-uzatmaning yetakchi va yetaklanuvchi shesternyalari; 8-rolikli podshipnik; 9-III va IV- uzatmalar sinxronizatori muftacining gupchagi;

10-III-uzatmaning yetakchi shesternyasi; 10-II-uzatmaning yetakchi shesternyasi; 12-orkaga yurishning yetakchi shesternyasi; 13-I-uzatmaning yetakchi shesternyasi; 14-orkaga yurgizish oraliq vali; 15-orkaga yurgizishning yetaklanuvchi shesternyasi; 16-ilashish muftasining karteri; 17-etakchi valning old podshipnigi; 18-etakchi val; 19-etakchi val salnigi; 20-etakchi valning old konussimon vali; 21-etaklanuvchi val; 22-bosh uzatmaning yetakchi shesternyasi; 23-I-uzatmaning yetaklanuvchi shesternyasi; 24- I, II va orqaga yurish uzatmalarini ulay- digan sirpanuvchi mufta; 25-orkaga yurish uzatmasi shesteriyasining gupchagi; I va II uzatmalar siixronizatori; 26- II uzatmaning yetaklanuvchi shesternyasi; 27-plastina; 28-III va IV uzatmalar shesternyalarining ayrilari; 29- III va IV uzatmalarni almashlab qo`shish shtoki; 30-etaklanuvchi valning orqasida joylashgan podshipnigi; 31-gayka; 32-stoporlovchi halqa; «A»-ko`ndalang yuza halqasi va sinxronizator shesternyasi orasidagi tirqish; «V»-o`q bobishkalarining teshigi; «S»-karterdagi chiqiq.

Uzatmalar qutisi dvigateldan uzatiladigan burovchi moment qiymatini va yo`nalishini o`zgartiradi va bu bilan avtomobilning joyidan qo`zg`alishini, tezlikni oshirishini va orqaga yurishini ta'minlaydi. Bundan tashqari, uzatmalar qutisi yordamida ishlab turgan dvigatel avtomobil to`xtab turganda va inersiya bo`yicha harakatlanganida transmissiyadan ajratib turiladi.

Avtomobilga to`rt yoki besh pog`onali bosh uzatma va differensial bilan birlashtirilgan uzatmalar qutisi o`rnatilishi mumkin. Besh pog`onali uzatmalar qutisi o`rnatilganda yonilg`i kamroq sarflanadi. Uzatmalar qutisining uzatish sonlari tezlikni jadal o`zgartirish va yonilg`ini tejab sarflash imkonini beradigan qilib tanlangan. Uzatmalar qutisidagi oldinga yurish uzatmalarining hammasida egri tishli doimo ilashib turadigan shesternyalar ishlatilgan. Uzatmalarni shovqinsiz va zarbasiz qo`shib almashtirish uchun inersiyali sinxronizatorlar qo`llanilgan. Bu avtomobilni boshqarishni qulay va yengil qiladi, uzatmalar qutisining shovqinsiz ishlashni ta'minlaydi.

Uzatmalar qutisining uzatishlari soni:

I-3,818

II-2,210

III-1,423

IV-0,971

V-0,837

Orqaga yurish-3,583

Bosh uzatma-4,263

To`rt pog`onali qutini moylash hajmi — 2,0 l, besh nog`onali qutida — 2,1 l.

Ishlatish jarayonida uzatmalar qutisi, bosh uzatma ia differensialda nosozliklar naydo bo`lishi mumkin.

Nocozliklarning yuzaga kelishi sabablari va ularni bartaraf qilish yo`llari jadvalda berilgan.

Harakatvaqtidashovqinpaydobo`lishi,
uzatmalarnialmashlabqo`shishqiyinligivauzatmalarningo`z-o`zidanajralishi -
uzatmalarqutisi,
differensialvaboshuzatmadanosozliklarpaydobo`lganligidandalolatberadi.

Tuzilishi va ishlashi

Uzatmalar qutisining karteri yuqorimustahkamlikka ega bo'lgan qotishmadan yasalgan. .
Karterdagi qin bilan berkitilgan kiteshik mavjud. YUqorigisi — moysathin azorat qilish va moy quyish, pastkisi — moyni kutidant o'kish uchun.

Karterning orqa qismida ishlov berilgan gardish mavjud, unga sakkizta bolt yordamida shtamplangan qopqoq mahkamlangan. Boltlar o'z-o'zidan bo'shab qolmasligi uchun yig'ish vaqtida ularning rezkali qismiga maxsus pasta surtiladi.

Uzatmalar qutisining karteri ilashish muftasi karteri 22 bilan birgalikda transmissiya korpusini tashkil qiladi va uning ichida bosh uzatma hamda differensial²⁷ joylashtiriladi.

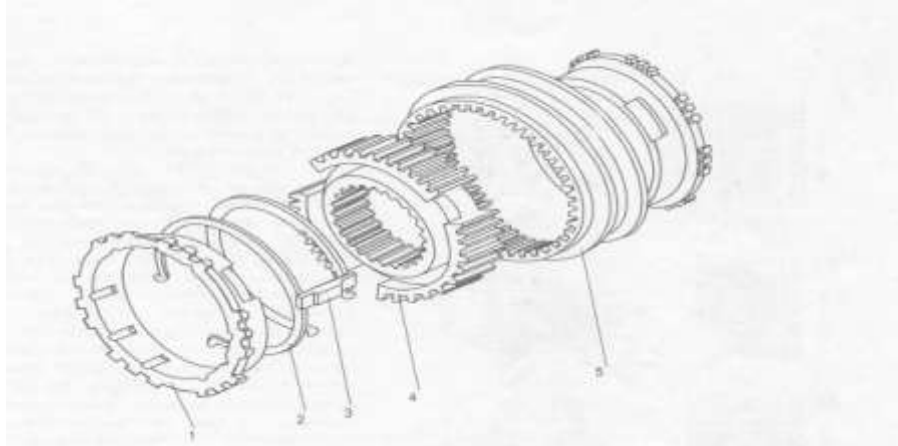
Karter 6 ning ichida yetakchi 18 va yetaklanuvchi 21 vallar joylashtirilgan.

Etakchi val uchta zo'ldirli podshipnikda o'rnatilgan: old podshipnik maxovikning o'yiqli qismida, o'rtangi podshipnik 17 ilashish muftasining karteriga presslab o'rnatilgan va orqadagi podshipnik uzatmalar qutisining karterida joylashgan. Old podshipnik ilashish muftasi karteriga presslanib o'rnatilgan salnik¹⁹ bilan zichlangan. yetakchi val bilan yaxlit qilib birinchi, ikkinchi va orqaga yurish uzatmasi shesternyalarining tishlari yasalgan. Uchinchi, to'rtinchi va beshinchi uzatmalarning shesternyalari yetakchi valdagi rolikli podshipniklarga o'rnatilgan. Shesternyalarning o'q bo'yicha siljimasligi valdagi ariqchalarga o'rnatilgan tayanch halqalar yordamida ta'minlanadi.

III, IV-uzatmalarning shesternyalarining orasida valning shlisali qismida ushbu uzatmalarning sinxronizatori⁹ o'rnatilgan. Valning uchiga V- uzatmaning sinxronizatori 2 o'rnatilgan, uning gupchagi esa gayka bilan mahkamlangan.

V, IV va III-uzatmalar shesternyalarining ignasimon podshipniklariga val dumida ishlangan kanal orqali moy uzatib turiladi.

Etaklanuvchi val bosh uzatmaning egri tishli yetakchi shesternyasi bilan yaxlit qilib yasalgan. Po'latdan yasalgan valning ish yuzalariga termik ishlov berilgan. yetaklanuvchi val ikkita konussimon rolikli podshinnikda o'rnatilgan.



2-rasm. Sinxronizator detallari:

1-sinxronizatorning blokirovka qilish halqasi; 2-sinxronizator prujinasi; 3-sinxronizator suxarigi; 4-sinxronizator muftasining gupchagi; 5-sinxronizatorining sirpanuvchi muftasi.

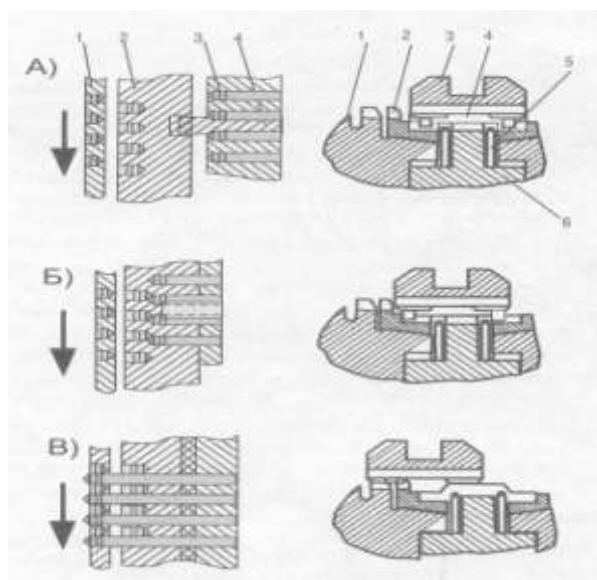
Podshipniklardan biri ilashish muftasi karteriga, ikkinchisi esa uzatmalar qutisi karteriga prsslanib o'tkazilgan. I va II-uzatmalarning shesternyalari ignasimon podshipniklarda joylashgan va o'q yo'nalishi bo'yicha siljimasliklari uchun stopor halqalari o'rnatilgan. Shesternyalarning o'r-tasida, valning shlisali qismida I va II- uzatmalarning sinxronizatori²⁵ o'rnatilgan.

III, IV va V-uzatmalarning shesternyalari yetaklanuvchi valda shponkalar yordamida mahkamlangan. III va IV-uzatmalarning shesternyalari o'rtasida keruvchi vtulka o'rnatilgan. V-uzatmaning shesternyasi valga gayka bilan mahkamlangan.

Valning o'ng tomonida o'rnatilgan konussimon podshipniki I, II-uzatmalar shesternyalarining ignasimon podshipniklarini moylab turish uchun valda moy uzatish kanallari yasalgan. Bosh uzatma shsternyalari sachratgan moyi valning ko'ndalang yuzasi va ilashish muftasining karteri orasidan oqib o'tib, valning dumidagi kanalga kiradi. Orqaga yurish oraliq shesternyasining o'qi ilashish muftasi va uzatmalar qutisi karteriga presslanib o'rnatilgan va aylanib ketmasligi uchun bolt bilan ushlab turiladi. O'qda orqaga yurish uzatmasining oraliq shesternyasi erkin aylanadi. Orqaga yurish uzatmasini qo'shish uchun bu shesternya ayri yordamida orqaga yurish shesternyasi bilan ulanadi. Orqaga yurish shesternyasi bir vaqtda I va II-uzatmalarini almashlab qo'shish muftasi vazifasini bajaradi.

Sinxronizatorlar .Hamma uzatma sinxronizatorlarining tuzilishi bir hil, ammo o'lchamlari bilan farqlanadi.

Gupchak₄ ning tashqi yuzasidagi shlisalar bo'yicha sinxronizatorning muftasi₅ harakatlanadi. Mufta₅ ning ichki yuzasida bir-biridan bir hil masofada joylashgan



uchta bo'ylama o'yiqlar yasalgan. Bu o'yiqlarda uchga shtamplangan va o'rtasida bo'rtiq joyi bo'lgan suxarik³ lar joylashgan. Suxariklar muftaning shlisalariga ikkita prujina² yordamida siqib turiladi, suxariklarning bo'rtiq joylari esa muftaning uchta qirqilgan shlisalariga kirib turadi.

Gupchakning ikkala tomonidan jezdan yasalgan blokirovkalaydigan halqalar o'rnatilgan. Halqalarning tashki diametrining ko'ndalang yuzasidagi uchta o'yiqlarga suxariklarning chetlari kirib turadi. Blokirovkalaydigan halqalarning

ichki yuzasi konussimon shaklda yasalgan va shesternyalarning konussimon ko'ndalang yuzasiga mos.

A-uzatmalarning neytral holati; B-sinxronizasiyalashning boshlanishi; V-uzatma qo'shilganda; 1- IV uzatmaning yetaklanuvchi shesternyasi; 2-III uzatmaning yetaklanuvchi shesternyasi; 3-III va IV uzatmalar sinxronizatorining cirpanuvchi muftasi; 4-sinxronizator suxari; 5-sinxronizator prujinasi; 6-III va IV uzatmalar sinxronizatori muftasining gupchagi.

Uzatmani qo'shishda shesternya va halqa o'rtasidagi moyni siqib chiqarish va ishqalanishni oshirish uchun halqalarning konussimon ichki yuzasiga mayda rezba ochilgan. Halqalarning tashqi yuzasida va unga juft bo'lgan sinxronizator gardishlarida bir xil tishchalar yasalgan. SHuning uchli mufta chapga yoki o'nga siljirilganda uning shlisalari blokirovkalaydigan halqa va shesternya gardishidagi tishlar bilan ilashadi.

Mufta gupchakga nisbatan ravon va yengil harakatlanishi uchun ularning orasida 0,01...0,08 mm ga teng bo'lgan tirqish bo'lishi kerak. Muftaning tashqi yuzasidagi silindrik o'yiqlariga uzatmalarni almashlab-qo'shish ayrisi kirib turadi.

Neytral holatdagi sinxronizatorning detallari a ko'rsatilgan. Bunda blokirovkalovchi halqa va sinxronizatorning gardishi orasida moy mavjud va halqa konus yuzasida erkin aylanadi.

b da sinxronizator detallari uzatma qo'shilishining dastlabki holatida, v da esa uzatma qo'shilgan vaqtda ko'rsatilgan.

Uzatmalar qutisining ishlashi. Dvigatel ishlab turganida uzatmalarni almashlab qo'shish pishagi neytral va ilashish muftasi ajratilmagan holatda bo'lganda burovchi moment yetakchi val 18 dan (1.130- rasm) I va II uzatmalar shesternyalari 13 na 23 ga uzatiladi. yetakchi na yetaklanuvchi vallarda joylashgan shesternyalar qo'zg'almas holatda qolishadi. Birinchi uzatmani ulashda sinxronizatorning muftasi 24 shesternya 23 iing kichik gardishi- ni yetaklovchi val bilan biki ulangan sinxronizatorning gupchagi bilan ulaydi. Bunda burovchi moment yetakchi valning shesternyasi 13 dan, sinxronizator muftasi, shesternya 23 va sinxronizator gupchagi orqali yetaklanuvchi valga uzatiladi.

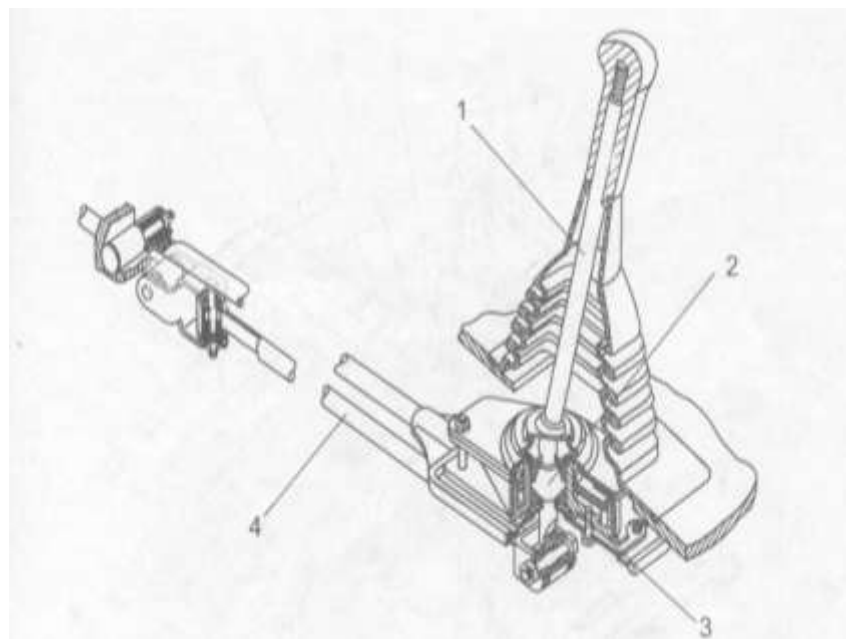
II uzatma ulangan bo'lsa, mufta 24 shesternya 26 gardishini sinxronizator gupchagi bilan ulaydi va burovchi moment yetakchi valdagi shesternya 11 dan shesternya 26, mufta va sinxronizator gupchagi orqali yetaklanuvchi valga uzatiladi.

III uzatma ulanganda sinxronizatorning muftasi shesternya 10 ni gupchak 9 bilan, to'rtinchi uzatma ulanganda esa xuddi shu mufta shesternya 7 ni gupchak bilan bog'laydi. Birinchi va ikkinchi holatlarda ham burovchi moment mufta ulab turgan detallar orqali uzatiladi. V uzatma ulanganda mufta gupchak 2 ni shesternya 3 ning gardishi bilan ulaydi va burovchi moment shesternya 3 dan val bilan biki mahkamlangan shesternya 29 ga uzatiladi.

Sinxronizatorning ishlash jarayoni da IV uzatmani ulashda ko'rsatilgan.

Sirpanuvchi mufta 3 neytral holatda bo'lganda a) suxarik 4 gupchak 6 dagi o'yiqlarning markazida joylashib turadi na blokirovkalovchi halqa 2 ga ta'sir ko'rsatmaydi. Blokirovkalovchi halqaniig bo'rtiqlari na gunchakning o'yiqlari orasida ikki tomondan bir hil bo'lgan va «V» masofaga teng bo'lgan tirqish mavjud. Suvarlar va blokirovkalovchi halqadagi tirqish esa «S» ga teng.

IV uzatmani ulashda mufta 3 shesternya 1 tarafiga qarab siljiydi va suxar 4 ni o'zi bilan birga siljitadi.



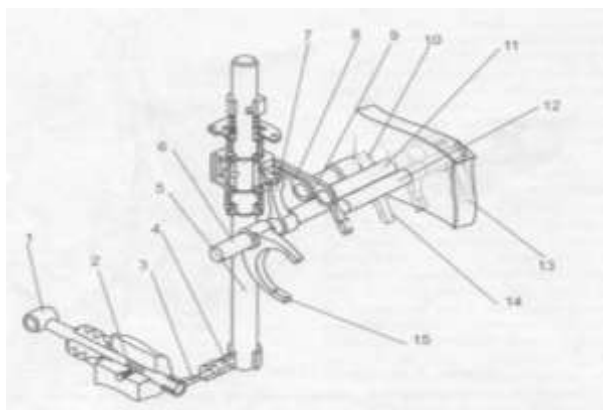
3-rasm. Uzatmalarni almashlab ko`shish mexanizmi: **1-mishang; 2-sferik vtulka; 3-karterni himoyalovchi g`ilof; 4-uzatma mexanizmining vali.**

Suxar blokirovkalovchi halqa bo`rtiqlarining ko`ndalang yuzalariga taqalib, halqani sinxronizator gardishining konussimon yuzasiga siqadi. Konussimon yuzalar o`rtasidagi ishqalanish va sinxronlashtirilayotgan massalarning inersiya kuchlari ta`sirida blokirovkalovchi halqa gupchakka nisbatan bo`rtiqlari gupchak o`yiqlarining devorchalariga taqalgunicha buraladi. Natijada halqa bo`rtiqlarining orqa tomonidagi tirqish 2V ga tsng bo`ladi, sirpanuvchi muftaning yon tomoni blokirovkalovchi halqaning tishlariga taqaladi va shesternya 1 hamda valning burchak tezliklari tenglashmaguncha mufta o`q bo`yicha siljimaydi.

Shesternya va valning burchak tezliklari tenglashgandan so`ng, blokirovkalovchi halqa 2 va shesternyaning konus yuzalari orasidagi ishqalanish tugaydi va muftani halqaning tishlariga siqib turgan kuch yo`q bo`ladi. Bundan keyin mufta gupchakka nisbatan yengil siljiydi va gupchakni sinxronizatorning gardishi bilan ulyadi.

Uzatmalarni almashlab qo`shish mexanizmi .Uzatmalarni almashlab qo`shish pishangi 1 yordamida bajariladi. Pishangga sferasimon vtulka presslanib o`rnatilgan va vtulkaning korpusi kuzov poliga mahkamlangan. Pastki qismida pishang val 4 bilan bog`langan, u esa o`z navbatida yuritmaning valiga biriktirilgan. Yuritmaning vali uzatmalarni tanlash vali 5 bilan pishang 3 va ayri 4 orqali bog`langan. Uzatmalarni almashlab qo`shish shtoklari 6, 10, 11 va 12 da uzatmalarni qo`shish ayrilari 13, 14, 15 va shtok ayrilari 7, 8, 9 joylashgan.

Pishang 1 chapga - o`ngga surilganda, vallar 5 va 1 o`z o`qi atrofida burilmaydi va pishang 3 hamda ayri 4 orqali uzatmalarni tanlash vali 5 ni yuqoriga-pastga harakatlantiradi. Val 5 tanlangan uzatmaga qarab, shtok 7, 8, 9 ni ayrilaridan biri bilan tutashadi va uzatmani qo`shish shtokini harakatga keltiradi.



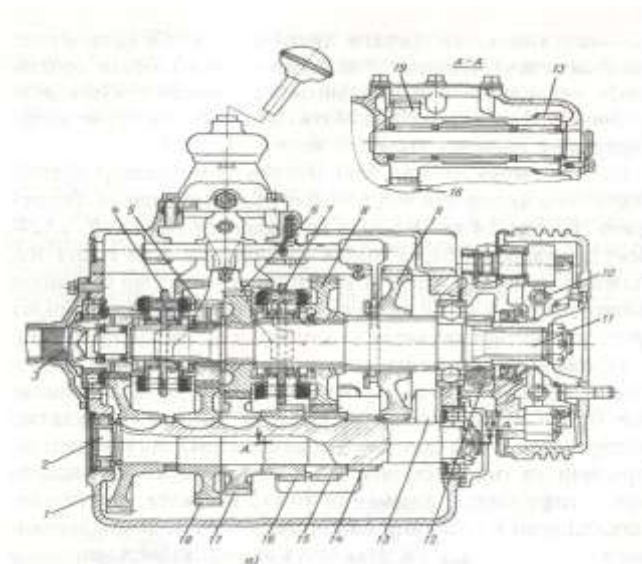
4-rasm. Uzatmalarni almashlab qo`shish mexanizmi:

1-uzatmalarni almashlab qo`shish mexanizmining vali; 2-fiksator; 3-nishang; 4-ayrilar; 5-uzatmalarni tanlash va almashlab qo`shish vali; 6-I va II uzatmalarni almashlab qo`shish mexanizmining shtoki; 7-I va II uzatmalarni almashlab qo`shish mexanizmi shtokining ayrici; 8-III va IV uzatmalarni almashlab qo`shish mexanizmi shtokining ayrici; 9-V va orqaga yurish uzatmalarini almashlab qo`shish mexanizmi shtokining ayrici; 10-III va IV uzatmalarni almashlab qo`shish mexanizmi shtoki; 11-orqaga harakanlanish uzatmasi mexanizmining shtoki; 12-V va orqaga yurish uzatmalarini almashlab qo`shish mexanizmi shtoki; 13, 14, 15-uzatmalarini qo`shish ayrisi

YUk avtomobilining besh pog`onali uzatmalar qutisi yetakchi va yetaklanuvchi vallari bir o`qqa joylashgan. Orqaga yurish bloki 14 va 16 hamda g`ildirak karetkasi 9 dan tashqari barcha tishli g`ildiraklar egri tishga ega. Ikkinchi, uchinchi, to`rtinchi va beshinchi uzatmalar inersion sinxronizator 4 va 7 yordamida qo`shiladi. Birinchi va orqaga yurish uzatmalari g`ildirak — karetki 9 yordamida qo`shiladi.

Oraliq val tishli g`ildiraklari shponka bilan mahkamlangan, birinchi uzatma shesternyasi 14 esa val bilan bir butun tayyorlangan. Ikkinchi va uchinchi uzatma g`ildiraklari 8 va 6 yetaklanuvchi valda vtulkasiz o`rnatilgan. To`rtinchi uzatma shesternyasi 5 valda aylanib ketmasligi uchun shtift bilan aniqlangan po`lat vtulkaga o`rnatilgan. Ishqalanuvchi yuzalarning yeyilish oldini olish va ularning yaxshi moylanishi uchun yetaklanuvchi valning g`ildiraklar o`rnatiladigan bo`yinlari va po`lat vtulka bo`ylama ariqchalarga ega. Ularning ishchi yuzalari esa fosfatlangan. Sinxronizatorlar tuzilishi bir xil va o`lchamlari bilan farq qiladi: to`rtinchi va beshinchi uzatmalar sinxronizatori 4 ikkinchi va uchinchi uzatmalar sinxronizatoridan 7 kichik.

Ikkinchi va uchinchi uzatmalar sinxronizatori karetkasi 21 yetaklanuvchi val 11 shlisida o`rnatilgan. Karetki gubchaginnig har ikkala yonida tishli gardishlar 29 mavjud. Karetki flanesi uzatmalar almashtirish vilkasi paziga joylashadi. Flanesda oltita teshik bo`lib, ularning chetlari konusli qilingan. Flanes uchta teshigida bloklovchi barmoqlar 20 tirqish bilan o`rnatilgan. Barmoqlar konusli halqalar 22 va 26 ni o`zaro biki bog`laydi. Har bir bloklovchi barmoqning o`rta qismida konusli yon sirtlarga ega o`yiqlar ishlangan. Karetki flanesining boshqa uchta teshiklarida qaydlovchi barmoqlar o`rnatilgan.

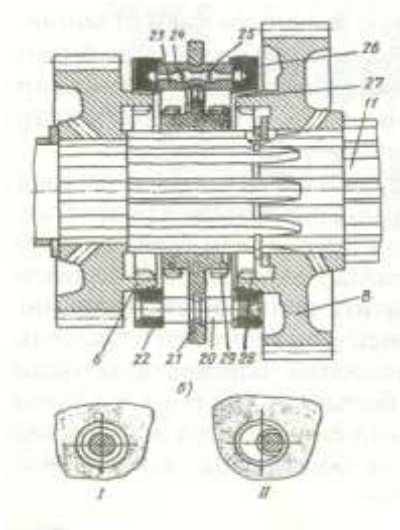


5-rasm.

Har bir qaydlovchi barmaq shtamplangan juftliklar 23 va 24 dan iborat bo'lib, ular ikki prujina yordamida radial yo'nalishda keriladi.

Qaydlovchi barmoqlar konusli halqalarni karetk bilan nobikr bog'laydi. SHuning uchun konusli halqalar bloklovchi barmoqlar bilan birgaliqda karetkaga nisbatan siljishi mumkin.

Karetkaning neytral holatida qaydlovchi barmoqlar o'yiqlari bilan flans teshigining tashqi devorlariga siqiladi va konusli halqalarning karetkaga nisbatan siljishiga to'sqinlik qiladi. Konusli halqalar va g'ildirak 6 va 8 larning konusli sirtlari orasida tirqish mavjud.

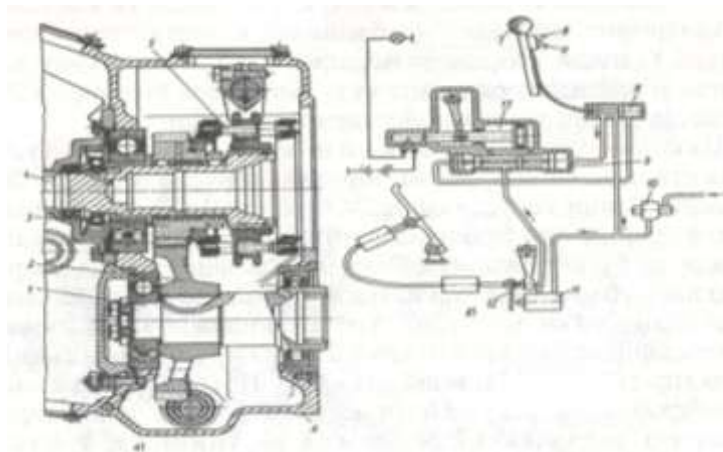


Bloklovchi barmoqlar 20 I holatda flans teshigi devorlariga tegmaydi.

Ikkinchi uzatma qo'shilishida karetk shlis bo'ylab siljiriladi va sinxronizatorning konusli halqasi 26 g'ildirak 8 ning konusli sirti 24 ga tegadi. Ularning burchak tezliklari har xil bo'lganligi uchun ishqalanish kuchi yuzaga keladi va bu kuch ta'sirida har ikkala konusli halqalar, qaydlovchi barmoklar prujinasi kuchini yengib karetkaga nisbatan ma'lum burchakka aylanadi. Qaydlovchi barmoqlarning harakatdagi yarmi 23 prujina 25 larni siqib harakatsiz yarmiga 24 tomon siljitadi. II holatda qaydlovchi barmoqlar o'yiqchalari bilan karetk flansi teshiklari devoriga taqaladi va uning o'q bo'ylab siljishiga to'sqinlik qiladi. yetaklanuvchi val va g'ildirakning aylanish chastotalari tenglashgach blokirovkalovchi barmoklar 20 ni karetk 21 ning flansi teshiklariga siquvchi kuch yo'qoladi. Ular karetkani ushlab qo'yadilar va uning tishlari 29 g'ildirak 8 ning tishlari 28 bilan zarbsiz ilashadi, ya'ni ikkinchi uzatma qo'shiladi. Uchinchi uzatmani qo'shishda karetk 21 ning tishlari g'ildirak 6 ning tishlari bilan ilashadi.

Qo'shimcha uzatmalar qutisi — bo'lgich karter 6, yetakchi 4 va oraliq 1 vallar, doimiy ilashishda bo'lgan 2 va 3 tishli g'ildiraklar va quyi-to'g'ri hamda yuqori-oshiruvchi uzatmalarni qo'shish uchun sinxranizatorli tishli mufta 5 dan tashkil topgan.

Bo'lgichning uzatmalar almashtirish mexanizmi pnevmatik tizim yordamida boshqariladi. Pnevmatik tizim asosiy uzatmalar qutisi richagi 7 ga o'rnatilgan almashtirgich, reduksion klapan 10, pnevmosilindr 13, havo taqsimlagich 9, bo'lgichni ishga tushirish klapani 11, kran 8 va naylardan iborat. Almashtirgich II (quyi uzatma) yoki YU (yuqori uzatma) holatiga qo'yilganda kran 8 ning zolotnigi tros bilan suriladi va siqilgan havo reduksion klapan 10 dan havo taqsimlagich 9 ning mos bo'shlig'iga (chap yoki o'ng) uzatiladi va uning zolotnigini kerakli holatga keltiradi.



6-rasm.

Ilashish muftasi pedali bosilganda ilashish muftasi ajratish richagi turtkichiga mahkamlangan tirgak 12 klapan 11 ni ochadi. Siqilgan havo klapan 11 va havo taqsimlagich 9 orqali pnevmosilindr 13 ning kerakli (chap yoki o'ng) bo'shlig'iga o'tadi va uning porshenini surib bo'lgich uzatmasini qo'shadi. SHunday qilib almashtirgichni oldinroq qo'shib ko'yish mumkin, lekin bo'lgach uzatmasi ilashish muftasi pedaliga bosilgandan so'ng qo'shiladi. Asosiy va qo'shimcha uzatmalar qutisi uzatish sonlari quyidagi tartibda joylashadi: 1Q-1YU-2Q-2YU-ZQ-ZYU.... (Q-quyi, YU-yuqori) va h.k.

Bo'lgichli uzatmalar qutisi KamAZ-5320 avtomobilida qo'llanilgan. Ikki uzatmaga (to'g'ri va oshiruvchi) ega bo'lgan bo'lgich alohida karter 24 ga ega bo'lib uzatmalar qutisi karteri 20 ga mahkamlangan. Bu konstruksiya zarurati yo'q joylarda masalan, avtomobil-o'zi tushiruvchilarda uzatmalar qutisidan bo'lgichsiz foydalanish imkonini beradi.

Uzatmalar qutisining val bilan bir butun qilib ishlangan yetakchi val tishli shddiragi tishli g'ildirak 22 bilan doimiy ilashishda. yetakchi val tishli g'ildiragi sinxranizator friksion halqasi bilan bog'lanish uchun konusli qismga hamda sinxranizator tishli gardishi bilan ilashish uchun ichki tishli gardishga ega. yetakchi val uyasiga o'rnatilgan rolikli podshipnik ikkilamchi val uchun old tayanch vazifasini o'taydi, orqa tayanch vazifasini esa karter devori uyasiga o'rnatilgan sharchali podshipnik bajaradi.

Barcha tishli g'ildiraklar oraliq valning tishli g'ildiraklari va gardishlari bilan doimiy ilashishda, orqaga yurish uzatmasi g'ildiragi 10 esa orqaga yurish uzatmasi tishli g'ildiraklar bloyut 11 ning kichik gardishi bilan doimiy ilashishda. Birinchi va orqaga yurish uzatmalari tishli g'ildiraklari to'g'ri tishli, qolganlari esa qiya tishli.

Oraliq val 21 old uchi bilan karterdagi uyaga o`rnatilgan silindrik rolikli podshipnikka tayanadi, orqa uchi bilan esa karter ketidagi uya stakaniga o`rnatilgan sferik rolikli podshipnikka tayanadi. Bo`lgichning oraliqvali bilan bog`lanish uchun uzatmalar qutisi oraliq vali old uchi shlisga ega.

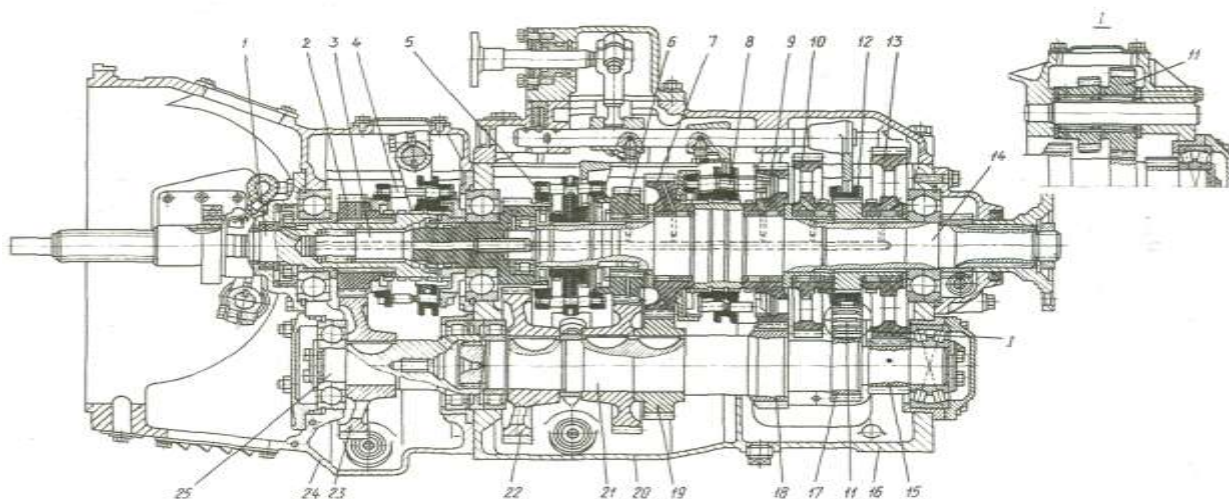
Uchinchi va to`rtinchi uzatmalar tishli g`ildiraklari hamda oraliq val yuritma shesternyasi 22 valga presslangan va segmentli shponkalar bilan qaydlangan. Orqaga yurish, birinchi va ikkinchi uzatmalar tishli g`ildiraklari val bilan birga tayyorlangan. Orqaga yurish uzatmasi tishli g`ildiraklar bloki 11 stopor planka bilan qaydlangan o`qda ikki rolikli podshipniklarga o`rnatilgan. Katta diametrli gardish oraliq val 21 gardishi 17 bilan doimiy ilashishda.

Pogonalar sonini 2 marta oshiruvchi bo`lgach yetakchi 1 va oraliq vallar 25, bir juft tishli g`iddiraklar 2 va 23, sinxranizator 4 va uzatma almashtirish mexanizmidan tarkib topgan.

Bo`lgichning oraliq vali 25 yuritmasi g`ildiragi 23 bilan doimiy ilashishda bo`lgan qiya tishli g`ildirak 2 yetakchi valda rolikli podshipniklarda erkin aylanadi. Tishli g`iddirak 2 sinxranizator bilan birga ilashish uchun konus va tishli gardishga ega.

Bo`lgich to`g`ri va oshiruvchi uzatmalarga ega. To`g`ri uzatmada bo`lgich sinxranizatori o`ngga surilib asosiy uzatmalar qutisi va bo`lgichning yetakchi vallarini o`zaro birlashtiradi. Oshiruvchi uzatmada esa sinxranizator chapga suriladi va bo`lgich yetakchi valini tishli g`ildirak 2 bilan bog`laydi. So`ng burovchi moment tishli g`ildirak 23 orqali bo`lgich va uzatmalar qutisi oraliq vallariga uzatiladi.

Mufta 12 ni o`ng va chap tomonga surib mos ravishda birinchi va orqaga yurish uzatmalari qo`shiladi.



7-rasm. KamAZ avtomobshsharining uzatmalar qutisi: 1-bo`lgich yetakchi vali; 2-bo`lgich yetakchi vali tishli g`ildiragi; 3-uzatmalar qutisi yetakchi vali; 4-bo`lgich sinxranizatori; 5-to`rtinchi va beshinchi uzatmalar sinxranizatori; 6-etaklanuvchi val to`rtinchi uzatma tishli g`ildiraga; 7-yetaklanuvchi val uchinchi uzatma tipshi g`ildiraga; 8-ikkinchi va uchinchi uzatmalar sinxranizatori;

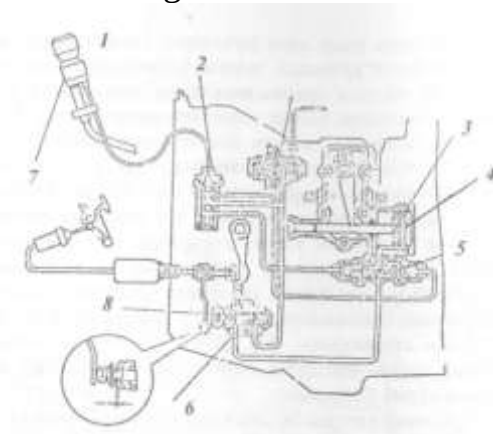
9- yetaklanuvchi val ikkinchi uzatma tipshi g`ildiragi; 10- yetaklanuvchi val orqaga yurish uzatmasi tishli g`ildiraga; 11-orqaga yurish uzatmasi tishli g`ildiraklari bloki; 12-orqaga yurish va birinchi uzatmalarni qo`shish muftasi; 13- yetaklanuvchi val birinchi uzatma tishli g`ildiragi; 14-etaklanuvchi val; 15-oraliq val birinchi uzatma tishli gardishi; 16 va 20 - uzatmalar qutisi karteri; 17-oraliq val orqaga yurish uzatmasini qo`shish tashli gardishi; 18-ikkinchi uzatma tishli gardishi; 19-oraliq val uchinchi uzatma tishli gardishi; 21-uzatmalar qutisi oraliq vali; 22-uzatmalar qutisi oraliq vali yuritmasi tishli g`ildiragi; 23-bo`lgach oraliq vali yuritmasi tishli g`ildiragi; 24-bo`lgich karteri; 25-bo`lgich oraliq vali.

Orqaga yurish uzatmasida burovchi moment oraliq vaddan yetaklanuvchi valga tishli gardish 17, blok 11 katta gardishi, kichik gardish, tishli g`ildirak 10 va mufta 12 orqali o`tadi.

Ikkinchi uzatmani qo`shish uchun sinxranizator 8 orqaga suriladi va tishli gardish 18 bilan doimiy ilashishda bo`lgan ikkinchi uzatmaning tishli g`ildiragi 9 ikkilamchi val bilan ulanadi. Sinxranizatorni oldinga surib esa oraliq val tishli g`ildiragi 19 bilan doimiy ilashishda bo`lgan uchinchi uzatma tishli g`ildiragi 7 yetaklanuvchi val bilan qo`shiladi.

To`rtinchi va beshinchi uzatmalar esa sinxranizator 5 ni mos ravishda orqa va oldinga surib qo`shiladi. To`rtinchi uzatmada burovchi moment tashli g`ildiraklar orqali uzatiladi, beshinchi uzatmada esa yetakchi va yetaklanuvchi vallar sinxranizator yordamida ulanadi (to`g`ri uzatma). Bo`lgich ishga tushirilgavda, ya`ni oshiruvchi uzatmalarda uzatmalar qutisi oraliq vali harakatni tishli g`ildiraklar 2 va 23 orqali bo`lgich sinxranizatori 4 oldinga surilishi natijasida oladi. To`rtta oshiruvchi uzatmaning qo`shilishi ham xuddi quyi uzatmalardagi kabi bo`ladi (ya`ni bo`lgich ko`shilmagan holatdagi kabi).

Oshiruvchi beshinchi uzatmada sinxranizator 5 oldinga suriladi va burovchi moment tishli g`ildirak 22 orqali uzatmalar qutisi yetakchi valiga so`ng sinxranizator orqali yetaklanuvchi valga o`tadi



8-rasm. Bo`lgich uzatmalarini almashlab ulash mexanizmlarini boshqarish sxemasi:

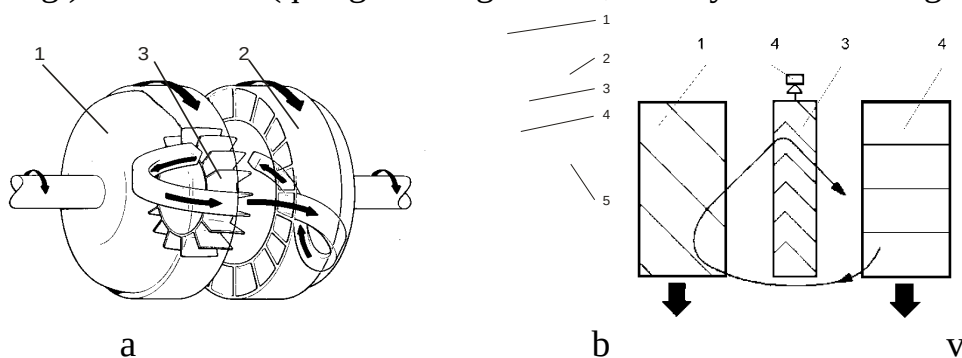
- 1—zolotnikli boshqarish jo`mrangi; 2— redutor klapani; 3— shtokli porshen;
4—kuch silindri; 5—havo taqsimlagich; 6—bo`lgich uzatmalarini ulash klapani;
7—almashlab ulagich; 8—turtkich tiragi.

Frikcion (ishqalanma) turdagi pog'onasiz uzatmalar(egiluvchan bog'lamali variatorlar) kichik sinfdagi avtomobillarda, masalan, «Fiat Uno» avtomobilida qo'llanilgan. Jahonning yetakchi avtomobil firmalari («Ford», «Folksvagen» va h.) tomonidan shu turdagi pog'onasiz uzatmalar yaratish ustida jadal ish olib borilmoqda. Bu esa yaqin yillar ichida shu turdagi uzatmalar qutisi keng qo'llanila boshlashiga umid tug'diradi.

Pog'onasiz uzatmalar ichida gidrodinamik uzatmalar qutisi (gidrotransformatorlar) keng tarqalgan: ular *gidromexanik uzatmali* avtomatik boshqariladigan pog'onali quti bilan birga qo'llaniladi. Bu uzatmalarni yanada takomillashtirish natijasida ularning har xil avtomobillarda qo'llanilishiga imkon tug'iladi. MDH mamlakatlarida ishlab chiqarilgan avtomobillarda gidromexanik uzatmalar oliy sinfdagi Matiz, Malibu, Kobalt, Lasetti, Epika, ZIL-4104 yengil avtomobillari, Mercedes-bens avtobuslari, BelAZ-548A o'ziag'darar avtomobillari va ba'zi maxsus avtomobillarga o'rnatiladi.

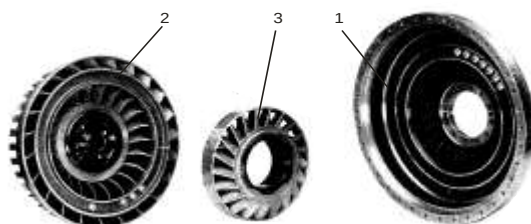
Pog'onasiz uzatma qutilari. Bunday uzatmalar qutisini qo'llash ayrim chegaralangan diapazonda istalgan uzatishlar sonini hosil qilish imkonini beradi. Pog'onasiz uzatmalar qutisi mexanik (impulsli, friksion va boshqa) gidravlik (gidrodinamik, gidrohajmli) elektrik va aralash bo'lishi mumkin. Eng keng tarqalgani gidrodinamik pog'onasiz uzatma (gidrotransformator) va unga ketma-ket biriktirilgan mexanik pog'onali uzatmalar qutisidan iborat aralash gidromexanik uzatmalar qutisidir.

Gidromexanik uzatmalar qutisi uchta asosiy elementdan tashkil topadi: gidrodinamik transformator (gidrotransformator), mexanik uzatmalar qutisi va uzatmalarni almashlab qo'shish tuzilmasidan. Eng sodda gidrotransformator tarkibiga uchta g'ildirak kiradi: nasos (etakchi g'ildirak), turbina (etaklanuvchi g'ildiragi) va reaktor (qo'zg'almas g'ildirak, erkin yurish muftasiga o'rnatiladi).

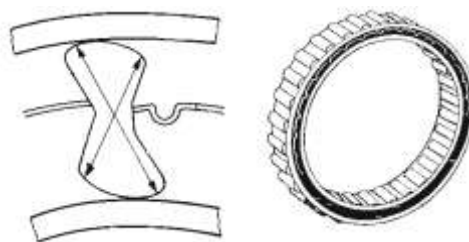


10-rasm. Gidrotransformatorning tuzilishi: a-gidrotransformator; b-gidrotransformatorning sxemasi; v-suyuqlikni sirkulyasiya sxemasi.

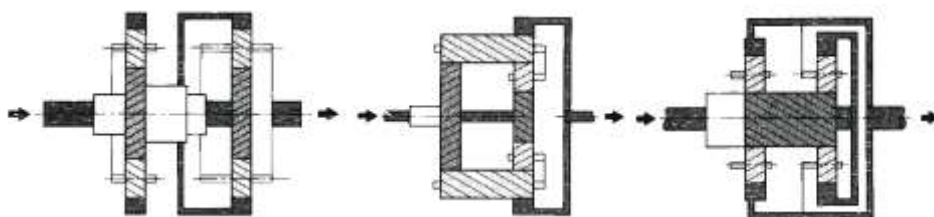
1-g'ildiragi; 2-turbina g'ildiragi; 3-reaktor; 4-erkin yurish muftasi; 5-transmissiyaning yetakchi vali



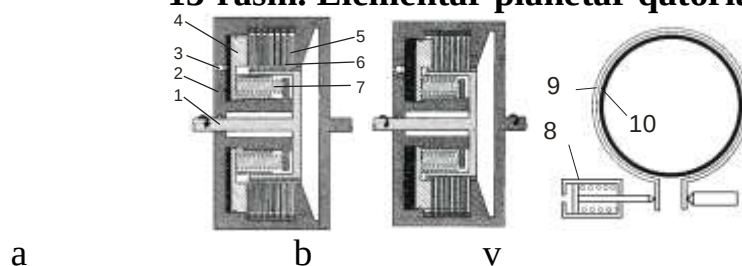
11-rasm. Hidrotransformatorning g'ildiraklari: 1-nasos g'ildiragi; 2-turbina; 3-reaktor.



12-rasm. Reaktor g'ildiragining erkin yurish muftasi



13-rasm. Elementar planetar qatorlar



14-rasm. Uzatmalarni almashlab qo'shish friksioniva tasmali tormoz
a-friksion qo'shilmagan holati; b-friksion qo'lgan; v-tasmali tormoz

Gidrotransformator quyidagi asosiy ko'rsatkichlar bilan baholanadi:

Uzatish nisbati i ;

1. Transformasiya koeffisienti K ;

2. Foydali ish koeffisienti η

Gidrotransformatorning uzatish nisbati turbina va nasos g'ildiraklarining burchak tezliklarining nisbati bilan aniqlanadi:

$$i_{gt} = \frac{\omega_r}{\omega_n}, \text{ yoki } i = 1/u_{gt},$$

u_{gt} - gidrotransformatorning uzatish soni

Transformasiya koeffisienti K turbina va nasos g'ildiraklaridagi momentlarni nisbatiga teng

$$K = M_T/M_N$$

Transformasiya koeffisientining maksimal qiymati 2...4 atrofida bo'ladi. Uzatish nisbatini ortishi bilan transformasiya koeffisienti kamayadi.

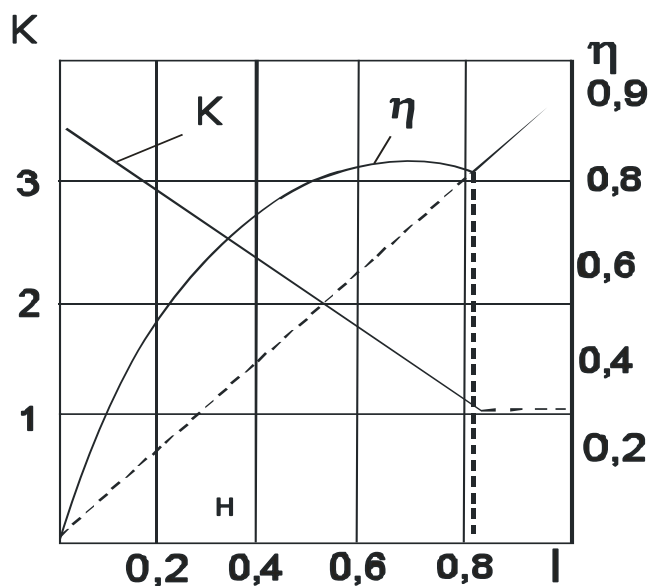
Gidrotransformatorning foydali ish koeffisienti η . Bu ko'rsatkich gidrotransformatorning tejamkorligini baholaydi.

Gidrotransformatorning foydali ish koeffisienti turbina va nasos g'ildiraklaridagi quvvatlar nisbati bilan aniqlanadi.

$$\eta = N_T / N_H = M_T \omega_T / M_N \omega_N = K i$$

Gidrotransformatorning foydali ish koeffitsienti 0,85...0,92.

Gidrotransformatorning *f.i.k.* mexanik uzatmalar qutisini *f.i.k.* dan ancha kichik bo`ladi. Bu yonilg`ining sarfini ortishiga olib keladi. Gidrotransformatorning transformasiya koeffitsientini ortirish uning *f.i.k.* pasayashiga olib keladi. SHuning uchun gidrotransformatorning transformasiya koeffitsienti 2,0-2,5 atrofida qabul qilinadi va mexanik uzatma bilan birga ishlatiladi. Reaktor g`ildiragini erkin yurish muftasida o`rnatish gidrotransformatorni gidromufta rejimiga o`tkazish imkonini beradi. Bunda turbina va nasos g`ildiraklarining burchak tezliklari taxminan bir xil bo`ladi va *f.i.k.* ni 0,97 yetqazish mumkin. Xozirgi vaqtda gidromexanik uzatmalarning *f.i.k.* ni oshirish maqsadida turbina va nasos g`ildiraklari ma`lum rejimda ishlaganda blokirovkalanadi va gidrotransformatorning *f.i.k.* birga yaqinlashadi.

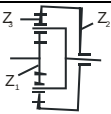
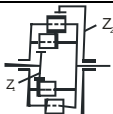
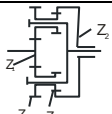


16-rasm. Gidrotransformatorning o`lchamsiz tasnifi

Reaktor g`ildiragi erkin yurish muftasida o`rnatilgan gidrotransformatorlar kompleks gidrotransformatori deb yuritiladi. Turbina va nasos g`ildiraklarini blokirovkalash mexanizmi (friksioni) bo`lsa gidrotransformator blokirovkalanuvchi gidrotransformator deb yuritiladi.

Gidrotransformator oddiy (val o`qlari fazoda qo`zg`almaydigan) yoki planetar qutilar bilan birga ishlatiladi. Oddiy mexanik qutilar yuk avtomobillari va ayrim avtobuslarning gidromexanik uzatmalar qutisida ishlatiladi. yengil avtomobillarda faqat planetar turdagi uzatmalar qutisi ishlatiladi. Planetar turdagi uzatmalar qutisi ixcham va yengil, ammo tayyorlash tan narxi oddiy uzatmalar qutilarisiga nisbatan yuqori bo`ladi. Demak, o`rganilayotgan gidromexanik uzatmalar qutisi kompleks, blokirovkalanuvchi gidrotransformator va planetar mexanik uzatma qutisidan tashkil topgan (Mercedes shahar avtobuslarida ham planetar uzatmalar qutisi gidromexanik uzatma ishlatilgan).

Planetar uzatmalar qutisi elementar planetar qatorlardan tashkil topadi (etakchi ko`prikda ishlatiladigan differensialni elementar planetar qatorning biri deb misol keltirsak bo`ladi).

Planetar elementlarning xolati	Uzati sh-lar soni	Planetar qatorli elementlarning sxemasi		
				
Etakchi-quyoshli g`ildirak, vodilo to`xtatilgan	$u_1 = p$	$-\frac{z_2}{z_1}$	$\frac{z_2}{z_1}$	$-\frac{z_2 z_4}{z_1 z_3}$
Etakchi-quyoshli g`ildirak, episiklik g`ildirak to`xtatilgan	$u_2 = 1$	$1 + \frac{z_2}{z_1}$	$1 - \frac{z_2}{z_1}$	$1 + \frac{z_2 z_4}{z_1 z_3}$
Etakchi episiklik g`ildirak, quyoshli g`ildirak to`xtatilgan	$u_3 = \frac{1}{p}$	$\frac{1 + z_2 / z_1}{z_2 / z_1}$	$\frac{1 - z_2 / z_1}{-z_2 / z_1}$	$\frac{1 + z_2 z_4 / (z_1 z_3)}{z_2 z_4 / (z_1 z_3)}$
Etakchi episiklik g`ildirak, vodilo to`xtatilgan	$u_4 = \frac{1}{p}$	$-\frac{z_1}{z_2}$	$\frac{z_1}{z_2}$	$-\frac{z_1 z_3}{z_2 z_4}$
Etakchi vodilo, quyoshli g`ildirak to`xtatilgan	$u_5 = \frac{1}{p}$	$\frac{z_2 / z_1}{1 + z_2 / z_1}$	$\frac{-z_2 / z_1}{1 - z_2 / z_1}$	$\frac{z_2 z_4 / (z_1 z_3)}{1 + z_2 z_4 / (z_1 z_3)}$
Etakchi vodilo, episiklik g`ildirak to`xtatilgan	$u_6 = \frac{1}{p}$	$\frac{1}{1 + z_2 / z_1}$	$\frac{1}{1 - z_2 / z_1}$	$\frac{1}{1 + z_2 z_4 / (z_1 z_3)}$
Ikkala zveno blokirovkalan	$u_7 = 1$	1	1	1

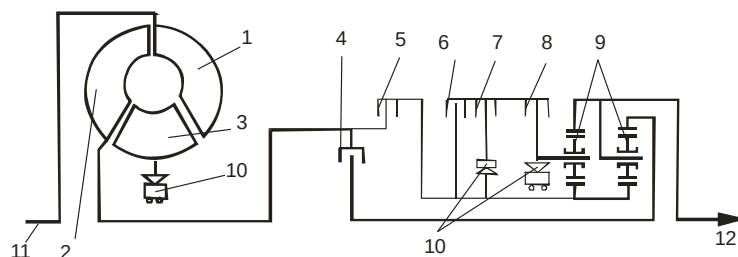
Gidromexanik uzatmalar qutisida uzatmalar avtomatik ravishda almashib qo`shiladi. Uzatmalarni almashlab qo`shish tuzilmasiga dvigatelning yuklanishi va avtomobilni tezligi va tezlikni o`zgarishi to`g`risida ma`lumot olish datchiklari, elektron boshqarish bloki va bajaruvchi elementlar (ko`p diskli friksionlar va tasmali tormozlar) va ularni ishga tushuruvchi gidravlik yuritma va elektromagnitli gidravlik klapanlar kiradi.

Kerakli uzatma dvigatelni yuklanishiga va avtomobilning tezligining o`zgarishiga qarab tanlanadi. Bu ma`lumotlar datchiklardan elektron boshqaruv blokiga (EBB) yuboriladi (avval analog signallar raqamli signalga o`zgartiriladi). EBB da kerakli uzatmani qo`shish uchun komanda shakllanadi va komandaning signali kuchaytirilib bajaruvchi elementlarga yuboriladi. Masalan, avtomobilni joydan qo`zg`atishda tezlik datchikidan EBB ga borayotgan ma`lumot avtomobil harakatlanmayotganligi ko`rsatadi. Harakatni boshlash uchun haydovchi drossel to`siqchasi yoki yuqori bosim nasosini reykasi boshqarish tepkisini bosa boshlaydi. Drossel to`siqchasi yoki reykani siljishi va tezlik datchiklarining

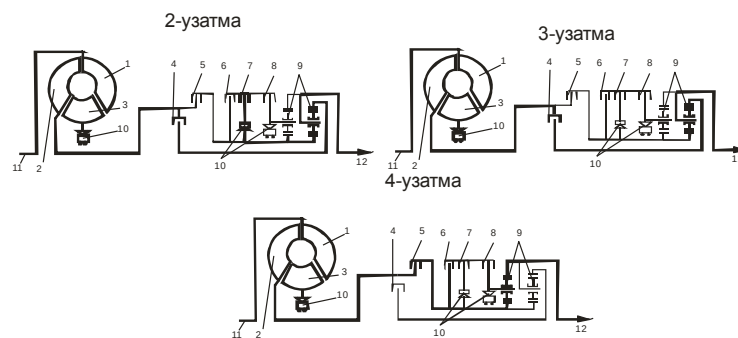
signalariga qarab EBB birinchi uzatma ulanish kerakligi bo'yicha komanda shakllanadi va bajarish elementlariga yuboriladi.

Birinchi uzatmada avtomobilni tezligi ma'lum bir qiymatga yetganda (tezlanish bo'lmaydi) dvigatelni yuklanishi pasayadi (drossel to'siqchasini ochilish burchagi yoki dizel dvigatelida reykani siljishi kamayadi) va EBB da ikkinchi uzatmaga o'tish komandasi shakllanadi. Uzatmalarni yuqoridan pastga ulanishi, masalan, to'rtinchi uzatmadan uchinchi uzatmaga o'tish ham shu ikkala datchiklarning signallariga qarab shakllanadi. Faraz etamiz, avtomobil o'zgarmas tezlik bilan harakatlanmoqda va yo'lning qarshiligi ortmoqda. Yo'lning qarshiligi ortishi avtomobilni tezligini pasayishiga olib keladi. Oldingi tezlik bilan haraktni davom ettirish uchun haydovchi pedalni kattaroq burchakka bosib drossel to'siqchasining ochilish burchagini yoki dizelda yonilg'i miqdorini oshirish uchun reykani kattaroq masofaga siljitadi va natijada dvigatelni yuklanishi ortadi. Agar tezlikni pasayishi davom etsa EBB da pastga o'tish, ya'ni to'rtinchi uzatmadan uchinchi uzatmaga o'tish komandasi shakllanadi.

Uzatmalarni almashlab qo'shish jarayonida dvigatelni burovchi momenti yetakchi g'ildiraklardan uzilmaydi: uzatma ajratilishi boshlangan vaqtidanoq boshqa uzatmani ulanishi boshlanadi va uzatmani ajratish qo'shish jarayoni bir vaqtda boshlanib bir vaqtda tugaydi. Burovchi momentni har hil uzatmalarda uzatilishi 6 va 7 –rasmda ko'rsatilgan.



17-rasm. Burovchi momentni 1-uzatmada uzatilishi: 1-nasos g'ildiragi; 2-turbina g'ildiragi; 3-reaktor; 4,5,6,7 va 8-friksionlar; 9-planetar qatorlar; 10-erkin yurish muftasi; 11-dvigatelning tirsakli vali; 12-uzatmalar qutisining yetaklanuvchi vali.



18-rasm. Burovchi momentni 2-4 uzatmalarda uzatilishi: 1-nasos g'ildiragi; 2-turbina g'ildiragi; 3-reaktor; 4,5,6,7 va 8-friksionlar; 9-planetar qatorlar; 10-erkin yurish muftasi; 11-dvigatelning tirsakli vali; 12-uzatmalar qutisining yetaklanuvchi vali.

UZATMALAR QUTISINI YIG'ISH

Uzatmalar qutisini yig'ish quyidagicha bajariladi . Oraliq valni yig'ish va o'rnatish . Val ariqchalariga sgponka o'rnatiladi va bo'yinlariga ko'ra oldindan tanlangan quyidagi shesternyalar valga ketma-ket bosib kiritiladi. Ikkinchi uzatma shesternyasi (zo'riqtirish 0.005-0.055 mm), orqaga yurituvchi shesternya (zo'riqtirib o'tkazish 0.4 mm (0.1 mm li tirqichgacha)) uchinchi va to'rtinchi uzatmalar shesternyasi (zo'riqtirish 0.015-0.065 mm) .

Kengaytiruvchi vtulka o'rnatiladi , doimiy ilashuvda bo'ladigan shesternya bosib kiritiladi (zo'riqtirish 0.015 – 0.065) va qulf – kaltso bilan mahkamlanadi, hamda qisqich yordamida o'rnatiladi . Oraliq valdagi xamma shesternyalar toresga tirkalguncha bosib kiritilishi kerak.

Uzatmalar qutisining karteri moslamaga o'rnatiladi , yopilish (tezlik tortish) sirtining xolati , darzlar yo'qligi va podshipniklar teshiklarining yeyilish kattaligi teshiklarining teshiklardagi yeyilish kattaligi tekshiriladi . Uzatmalar qutisining karterida darzlar va yoriqlar bo'lishiga ruhsat etilmaydi .

Podshipniklar teshiklarining yeyilishi ruhsat etilgan o'lchamlardan katta bo'lsa , uzatmalar qutisi karteri ta'mir vyulkasini bosib kiritish usuli bilan tiklanadi.

Karter teshiklaridagi shikastlangan rezbalarning shikastlanishi ikki o'ramdan ortmasligi kerak .

Karterni old va orqa toretslarining yetaklanuvchi val podshipnigi teshigining o'qiga nisbatan teshigi 0.08 – 0.15mm chegaralarida bo'lishi kerak .

Oraliq va yetaklanuvchi vallar o'qlarining paralelligi va ulardan o'tadigan umumiy tekislikdan og'ishi karterni xamma uzunligida 0.07 -0.12 mm dan oshmasligi kerak.

Uzatmalar qutisi karterining boshqa yeyilish tekisliklarining notekisligi 0.15 -0.3 mm chegaralarida bo'lishi kerak.

Uzatmalar qutisi karterining valning oldingi rolikli podshipnigi xalqasi kirgiziladi (zo'riqtirib o'tkazish 0.01 mm (0.03 mm li tirqichgacha)) . Ro'likli podshipnik oraliq valning oldingi uchiga kiyg'iziladi (tirqishli 0.015 – 0.047 mm) . Karterga oraliq val shesternyalar bilan yig'ilgan qo'lda kirgiziladi bunda oldin valning orqa uchi zo'ldirli podshipnik uyasiga ketma-ket yo'naltriladi , keyin tashqi xalqaga valning oldingi uchi ro'likli podshipnik bilan yig'ilgan qolda o'rnatiladi .

Zo'ldirli podshipnik qulf-koltso bilan yig'ilgan holda oraliq valning orqa uchiga bosib kiritiladi (zo'riqtirish 0.003 -0.032 mm) , podshipnik val bilan birga qisqich yordamida karter uyasiga o'rnatiladi (zo'riqtirib o'tkazish 0.012 mm (0.035 mm li tirqichgacha)) . Gaykani burab kiritib , mahkamlab qo'yiladi . Burab mahkamlash oni 25 ktm dan kam emas . Gayka keriladi , bunda uning ingichka qirrasi val ariqchasiga bosib kiritiladi . Qistirmasi bo'lgan orqa qopqoqni o'rnatib prujinali shaybalar va bo'ltlar bilan maxkamlanadi .

Old podshipnik karteri uyasining to'xtatuvchi halqa o'rnatiladi va qisqich yordamida bosib chiqiladi .

Oraliq val bo'yinlarining o'qqa nisbatan 0.03 mm dan ko'p bo'magan teshigi ruxsat etiladi. Valning nasos bo'limlari xromlab ta'mirlanadi , keyin nominal o'lchamlar uchun ishlov beriladi .

Uzatmalar qutisi shesternyalari tomonlari 0.05 mm dan ko'p bo'lganda ,tishlar va shlitsalar ortiqcha yeyilganda shesternyani almashtirish kerak .

Tishlarning toreslaridagi kichkina yeyilishlar qirib tozalanishi kerak . Tish sirtida sinishlarga ruhsat etilmaydi .

Shesternya tishining shu sirtida charchash natijasida hosil bo'lgan mayda rakovinalar (tishning) xamma sirtining 25% dan ko'p bo'lmagan yuzasida ruhsat etigan shesternya tishlaridagi ochiq qirralar , mayda uringan joylar yoki g'adrlar qirib tozalanadi . Shesternya tishlaridagi orqaga yurituvchi shesternyalar blokining teshigiga rolikli podshipniklarni kirgizib , ular oralig'ida kengaytiruvchi vtulka o'rnatiladi , shesternyalar bloki quti karteriga o'rnatiladi , shesternyalar blokining o'qi kirgiziladi , (o'tkazish : katta diametri o'qning uchi – zo'riqtirishi 0.052 mm (0.004 mm li tirqichgacha)) va kichik diametrli o'qning uchi -0.07 – 0.06 mm li tirqichli) . Chuqurchaga to'xtatuvchi plastina o'rnatiladi va o'q prujinali shaybalar va gaykalar bilan mahkamlanadi .

Yetaklanuvchi val va mikronizatorlarni yig'ish va o'rnatish . Val yumshoq tushamli qismiga orqa uchini pastga qilib o'rnatiladi va val detallari quyidagi ketma ketlikda yig'iladi . Shesternyaning ilashmasiga birinchi uzatma shesternyasi kiygiziladi , ikkinchi valga tirkak shayba kiygiziladi , shesternya kulf –koltsa bilan maxkamlab maxsus qisqich yordamida valning chuqurchasiga o'tkaziladi . Val shlitsasiga ikkinchi va uchinchi uzatmalar sinhronizatorga o'rnatiladi, val bo'yicha uchinchi uzatma shesternyasi o'rnatilib tirkak shayba qoyiladi , to'rtinchi uzatma shesternyasining vtulkasi o'rnatilib , uning mahkamlovchi shkivti valning shlitsa ariqchasiga yo'naltriladi. Vtulkaga to'rtinchi uzatma shesternyasini o'rnatib , tirkak shayba qo'yiladi va shesternyalar xalqa bilan mahkamlab , ichi bo'sh qisqich yordamida valning chuqurchasiga o'tkaziladi . Kolsa ariqchada jips o'tirishi kerak.Valning shlitsasiga to'rtinchi beshinchi uzatmalar mikronizatori o'rnatiladi.

Val tiskilardan chiqarib olinadi . Yetaklanuvchi val o'qqa nisbatan 0.05 mm dan ko'p bo'lmagan tepishiga ruhsat etiladi . Bo'yinlar sirtida , charchash natijasida segment qatlamining u val egilishga ruhsat etilmaydi .

Yetaklanuvchi val shesternyalariga qo'yiladigan talablar oraliq val shesternyalariki kabi bo'ladi .

Detallar yeyilganda va prujinalar elastikligini yo'qotganda , sinhronizatorni yig'ilgan holda almashtirish kerak .

Yangi sinhronizator uchun karetk 0.1 mm gacha toretsli va radial tepishiga ruhsat beriladi .

Yetaklanuvchi valni yig'ilgan holda qutining karteriga o'rnatib , valning ortsa uchi karter uyasiga yo'naltriladi , podshipnikning kulf-kolsa bilan yig'ilgan holda valning uchiga kiyg'iziladi va karterni uyasiga yo'naltriladi , podshipnik qisqish yordamida val bilan val bilan birga bosib kiritiladi .

Yetakchi valni yig'ish va o'rnatish . Y'ig'ish uchun val moslamaga o'rnatiladi va podshipnik bosib kiritiladi (zo'riqtirish 0.003 – 0.038 mm) .

Yo'nissa kulf –kolso o'rnatiladi , gayka burab kiritiladi va maxkamlab qo'yiladi . Keyin gaykani qotirib , uning ingichka qirradi val ariqchasiga botiriladi .

Val moslamadan chiqarib olinadi , tiskiga mahkamlanadi va ninasimon podshipnik ro'ligining uyasiga o'rnatiladi . Ro'liklarning o'lchami bir hil bo'lishi kerak . Roliklarniquyuq (konsistent) moyshilatgan holda o'rnatish kerak . Oxirgi ro'likni tores tomondan , zo'rldamasdan o'rnatib , valdagi chuqurgacha kirgiziladigan kulf – kolsa yordamida mustaxkamlanadi .

Ro'liklar yo'g'ilgandan keyin erkin aylanib , uyachadan tushib ketmasligi kerak . Val tiskilardan chiqarib olinadi .

Valning yoyilgan bo'yinlarini xromlab ta'mirlash , keyin nominal o'lchamlar uchun jilvirlab ishlov berish mumkin .

Yetakchi valning podshipniklar o'rnatiladigan bo'yning o'qqa nisbatan tepishi 0.025 mm dan ko'p bo'lmasligi kerak . Egilish yoki bukilish bo'lganda val almashtirilishi kerak .

Zo'ldirli podshipnikni mahkamlaydigan gayka rezbasining shikastlanishi 1.5 mm o'rtacha ruhsat etiladi .

Yetakchi val shesternyalarining tishlarida darslar bo'lmasligi kerak . Giltirlardagi mayda uringan moylar va tishlar taresidagi singan joylar kirib tozalanishi kerak .

Shesternya tishlarining shu sirtida charchashdan hosil bo'lgan fanovinalar (pitting) yuzaning 15% zidan ko'p bo'lmasligiga ruhsat etiladi .

Karter uyasiga yetakchi val podshipnik I bilan yig'ilgan holda o'rnatiladi (podshipnikni zo'riqtirib o'tkazish 0.012 mm (0.038 mm tirqichgacha)) , yetaklanuvchi val uchi yetakchi valning ninasimon podshipnikiga yo'naltiladi . Yetakchi val podshipnikning qistirmasi bor qopqog'ini o'rnatib bo'ltlar va prujinali shaybalar bilan qotiriladi , qopqoqning yo'naltiruvchi qismiga ilashmani uzib qo'yadigan podshipnikni va muftani kiyg'aziladi va muftaga tortib turuvchi prujina o'rnatiladi .

Uzatmalar qutisini qopqog'ini yig'ish kismlariga ajratishning teskari ketma-ketligida bajariladi .

Uzatmalar qutisining kolsasida , ayniqsa flanetsning qirrallari bo'ylab o'tadigan va bo'lt teshiklarini o'rab oladigan yoki ulashmalarni almashlab ulash shtonlarining teshiklaridan o'tadigan darslar va teshiklar bo'lishiga ruhsat etilmaydi .

Uzatmalarni almashlab ulash richagining tirsagi uchun teshiklar ruhsat etilgan o'lchamlardan ortiq yoyilganda qopqoq almashtirilishi kerak .

Quti karterining qopqog'ida uzatmalarni almashlab ulash shtogining teshiklari yoyilganda qopqoq almashtirilishi yoki vtulkalar qo'yib ta'mirlanishi kerak .

Uzatmalarni almashlab ulash shtoklari 0.1 mm dan ko'p bo'lmagan egilishiga ruhsat etiladi . Egilgan shtoklarni to'g'rilab ta'mirlash mumkin .

Ruhsat etilgan o'lchamlardan ortiq yeyilgan shtoklarni almashtirish yoki xromlab , keyin ishlov berish lozim .

Shtoklarda qotiruvchi zo'ldirlar ariqchasining yeyilishiga shunday ruhsat etiladiki , bunda profil shablona bilan ariqcha o'rtasidagi oraliq 0.6 mm dan oshmasin . Ruhsat etilgan qiymatdan oshganda shtoklar almashtirishi kerak .

Uzatmalarni almashlab ulaydigan .Ayrilar , kallaklar va uzatmalarni almashlab ulagich richagida darslar va yeyilishlar bo'lganda , ularni almashtirish kerak . Egilgan ayrilar va pichaglarni to'g'rilash mumkin .

Almashlab ulagich ayrining panjalari ruhsat etilgan o'lchamdan ortiq yeyilganda , almashtirish kerak .

Uzatmalarni almashlab ulaydigan richag fiksatorining ariqchasi yeyilganda richagni almashtirish kerak .

Uzatmalar qutisining qopqog'ini yig'ishda avval birinchi uzatmani almashlab ulash va orqaga yurituvchi ayrisi bo'lgan shtok , keyin to'rtinchi va beshinchi uzatmalarni almashlab ulagich ayrisi bo'lgan shtok va nihoyat , ikkinchi va uchinchi uzatmalarni almashlab ulagich ayrisi bo'lgan shtokka qo'yiladi . Shtoklar va ayrilar o'rnatilgandan keyin yeyilmaydigan bo'ltlar bilan maxkamlanishi , sim bilan shilintlab , uchlarini tortib mahkamlanishi kerak .

Birinchi uzatma shesternyasi va sinhronizator karetnalari tekshiriladi va zarur bo'lganda neytral neytral holatda o'rnatiladi .

Uzatmalar qutisining qistirmasi bor qopqog'ini o'rnatib , bunda ayrining uchlari birinchi uzatma shesternyasining ariqchasiga boshqa ayrilar nanilarining ariqchalari sinhronizator karetkalarining diskiga yo'naltiladi , keyin qopqoq prujinali shaybalari va boltlar bilan qotiriladi .

Uzatmalarni almashlab ulash richagi karterini yig'ish . Karter diskiga mahkamlanadi , richag friksatori karterning teshigiga qo'yiladi , uzatmalarni almashlab ulash richagini o'rnatib , uning zo'ldirsimon sirti salidol bilan moylanadi , richagning zo'ldirli tayanchi kiydiriladi , richagning prujinasi o'rnatiladi bukilgan uchi buraladi va prujina uchini karterning chiqiq moylariga ilinriladi .

Oraliq richag yig'iladi , bunda unga saqlagich va o'q salidol bilan moylab o'rnatiladi . Richag o'q bilan birga karterga o'rnatiladi . Keyin gayka va prujinali shayba bilan karterga qotiriladi . Karter tiskilardan chiqarib olinadi , ximoyalovchi g'ilof o'rnatiladi , zo'ldirsimon dastak almashlab ulash richagiga burab kirgiziladi va gayka bilan qotiriladi .

Richagning qistirmasi bor karteri o'rnatiladi , bunda oraliq richagning uchi birinchi uzatma va orqaga yurish uzatmasining shtogi pallagidagi qirqimga yo'naltiladi almashlab ulash richagining dumini esa richag karteri bilan bo'ltlar va prujinali shaybalar bilan qotiriladi .

Zil 130 avtomobilining uzatmalar qutisini yig'ishda yetaklanuvchi valning uchiga epidometr yurimasining yetaklovchi chervyagi o'rnatiladi . Qo'l to'rmozining qo'zg'almas qismi yi'g'ilgan holda o'rnatiladi va prujinali shaybalar va bo'ltlar bilan mahkamlanadi , moslama yordamida kalodkalarini tortib turuvchi prujinalar kiyg'iziladi , shlitsaga flanes tormoz barabani o'rnatiladi , valga tirgak shayba qo'yiladi , gaykani burab kiritib mahkamlab qo'yiladi .

Burab mahkamlash oni 30 kGm qilib qo'yiladi , bunda ingichka qirrasi yetaklanuvchi val ariqchasiga bosib kiritiladi .

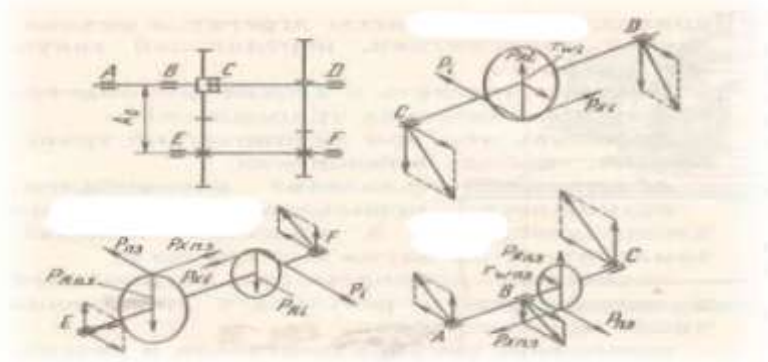
Qopqoqlarning hamma qistirmalarini № 80 shkalada o'rnatish tavsiya etiladi.

Yig'ilgandan keyin uzatmalar qutisiga nazorat to'kini sathigacha moy quyish va qutini mahsus stentda tekshirish kerak . Uzatmalar qutisining ishlab moslashtirish elektrodvigatel orqali , har bir ketma-ket ulangan uzatmafa 3-5 minut davomida bajarish kerak . Ishlab moslashish vaqtida uzatmalarning meyorida ulanganligi , ilashmadagi shesternyalarda baland shovqinlar va taqillashlar yo'qligi , moytutqichlar va uchma – uch ulangan joylarda moy yetkazishi , shuningdek , boshqa nosozliklar yo'qligi tekshiriladi .

Sozlangan uzatmalar qutisi dvigatelga gidravlik ko'targish yoki ko'tarish tali yordamida o'rnatiladi , shpilkalarga aykalar va prujinali shaybalar bilan qotiriladi. Gaykalarni burab mahkamlash oni 12-15 kGm bo'lishi kerak .

Qatma karteri yetakchi val orqa podshipnigi qopqog'ining flanesiga markazlanadi (bu qopqoq ayni vaqtda ilashmani uzish muftasining tayanchi hisoblanadi) .

Uzatmalar qutisiga tushadigan yuklamalar



19- rasm. Uch valli uzatmalar qutisiga ta'sir etuvchi kuchlar chizmasi

Rasmda uch valli uzatmalar qutisining uzatmalaridan biri yoqilgandagi sxema va arralig'ildirak hamda vallarga ta'sir etuvchi kuchlar sxemasi keltirilgan. Oraliq val simini ilashmasi tishlariga qo'yilgan kuchlar ta'sir qiladi:

- Aylanma $P_{nz} = \frac{M_{kmax}}{r_{w.p.z}} ;$
- O'q yo'nalishida (yotiq tishli g'ildiraklarda) $P_{xpz} = P_{pz} * \tan \beta ;$
- Radial $P_{rpz} = P_{pz} * \frac{\tan \alpha_w}{\cos \beta} ;$
- Normal $P_{npz} = \frac{P_{pz}}{(\cos \alpha_w * \cos \beta)}$

bu yerda α_w – tish profile burchagi ; β – tishlar og'ish burchagi ; $r_{w.p.z}$ - bosh val tishli g'ildiragi ajratish yuzasining radiusi.

i-nchi uzatma yoqilganida tishlarga quyidagi kuchlar ta'sir etadi;

- Aylanma $P_i = \frac{M_{kmax} * U_i}{r_{w.i}} ;$ - O'q yo'nalishida $P_{ix} = P_i * \tan \beta ;$
- Radial $P_{ri} = P_i * \frac{\tan \alpha_w}{\cos \beta} ;$
- Normal $P_{ni} = \frac{P_i}{(\cos \alpha_w * \cos \beta)}$

Bu yerda U_i - yoqilgan uzatmaning uzatish soni ; $r_{w.i}$ - bosh val tishli g'ildirakdagi ajratish yuzasi radiusi .

Qo'shimcha quti (multiplikator yoki demultiplikator) tishlariga ta'sir etuvchi kuchlarni hisoblashda bu qutilarning uzatish sonlarini hisobga olish kerak.

Tishli g'ildiraklar. Tishli uzatmalar asosan quyidagi nisbatlarda tavsiflanadi:

Tog'ri tishli $m_n = \frac{d_w}{z} ;$ yotiq tishli $m_s = d_w * \frac{\cos \beta}{z} ; \cos \beta = m_n / m_s ;$

bu yerda m_n - normal modul, mm ; m_s - yon tomon moduli , mm ; d_w - g'ildirak ajratish yuzasining diametric ; z- tishlar soni .

Tishli g'ildiraklarning eni uzatilayotgan momentga va vallar o'qlari orasidagi masofaga bog'liq. Tishli g'ildirakning taxminiy eni ushbu formula bilan aniqlanadi.

$$B = (5 \dots 8) m_n$$

Eni kattaroq tishli g'ildiraklardan foydalanilganda vallarning mustahkamligi yanada ortadi.

Agarda vallar qattiq bo'lmasa ularning bukilishi sababli tishlar chetiga bosim ortadi.

Uzatmalar qutisidagi vallar o'qlari orasidagi masofa $A_{10} = m_n \cdot (z_1 + z_2) / 2 \cos \beta$,

bu yerda $z_1 + z_2$ – ilashmadagi para tishlari soni yig'indisi.

Bu masofa berilayotgan aylanish momenti bilan quyidagi munosabatda bog'langan;

$$A_o = a \cdot \sqrt[3]{M_{k,max}},$$

Bu yerda $a = 14,5 \dots 16$ yengil avtomobillar uchun va $a = 17,0 \dots 21,5$ yuk avtomobillari uchun.

Avtomobillardagi uzatmalar qutisida, odatda korriglashtrilgan tishli g'ildiraklar foydalaniladi, bu tishlar mustahkamligini oshiradi. Tish profile burchagi odatda $d_w = 20^\circ$. Normal modul m_n o'lchab tanlanadi; uning qiymati berilayotgan aylana momentiga bog'liq.

$M_{k,max}$,	$n \cdot m$	100...200	201...400
m_n ,	mm,	2,25...2,5	2,6...3,75
$M_{k,max}$,	$n \cdot m$	401...600	601...800 800...1000
m_n ,	mm,	3,76...4,25	4,26...4,5 4,6...6

Ko'pincha uzatmalar qutisida tishli g'ildiraklarning normal moduli barcha uzatmalarda bir xil emas; past uzatmalarda normal modul kattaroq qiymatga ega bo'ladi.

Tishlar og'ish burchagi yengil avtomobillar uchun $\beta = 25 \dots 40$ va yuk avtomobillarida $\beta = 20 \dots 25$ ga teng.

Yotiq tishli g'ildiraklarda kesishish darajasi kattaroq bo'ladi, bu esa to'g'ri tishli g'ildiraklarga nisbatan mustahkamlik va shovqinsiz ishlashini ta'minlaydi.

Ammo yotiq tishli g'ildiraklarda o'qkuchlari vujudga keladi, bu kuchlar tishlar og'ish burchagiga proporsionaldir.

Ikki valli qutilarda o'q kuchlarini muvozanatlashtirishning iloji yo'q va ular to'liqligicha podshipniklar bilan qabul qilinishi kerak.

Uch uzatmalar qutisida o'q kuchlari hamma uzatmalar (1-uzatma va orqaga yurishdan tashqari) oraliq valga muvozanatlanadi, agarda ular to'g'ri tishli g'ildiraklar ishlangan bo'lsa.

Bitta uzatmada oraliq valning tishli g'ildiraklariga ta'sir etuvchi kuchlar sxemasi 3-rasmda keltirilgan.

O'q kuchlarining tengligidan kelib chiqib

$$P_{x1} = P_{x2}; P_{x1} = P_1 \tan \beta_1; P_{x2} = P_2 \tan \beta_2$$

$$P_1 = M_{k,max} \cdot \frac{U_{pz}}{r_{w.1}};$$

$$P_2 = M_{k,max} \cdot \frac{U_{pz}}{r_{w.2}};$$

Bu yerda U_{pz} - doimiy ilashma parasining uzatish soni; $r_{w.1}$ va $r_{w.2}$ - oraliq val g'ildiragi ajratish yuzasi radiusi.

O'q kuchlari tengligidan topamiz $\tan \beta_1 / \tan \beta_2 = r_{w,1} / r_{w,2}$. Agar har ikki tishli g'ildiraklarning moduli bir xil bo'lsa, $\tan \beta_1 / \tan \beta_2 = z_1 / z_2$.

O'q kuchlarini to'liq muvozanatlashtrishga davrli erishib bo'lmaydi, chunki tishlar og'ishi burchagi normal modul va val o'qlari orasidagi masofaga bog'liq. Bu holatda podshipniklar muvozanatlashmagan o'q kuchlarini qabul qilishiga mo'ljallangan bo'lishi kerak.

Tishli uzatmalar GOST 21354-87Vga muvofiq ishlanadi.

Tishli g'ildiraklarga xom ashyo sifatida legirlangan po'lat ishlatiladi.

-Sementitlangan – 12XH3A, 20XH3A, 18XIT, 30XIT, 20XTP va boshqalar ishlatiladi (sementlanadigan qatlami 0,8...1,5 mm);

-Sianlash 35X, 40X, 40XA, va boshqalar (sianlanadigan qatlami chuqurligi 0,2...0,4 mm);

-Toblangan TBЧ -45, 55П.

Tish yuzasi qattiqligi 57...64 HRC, o'zagini 30...46 HRC. Ushbu xom ashyolar uchun yo'l qo'yiladigan bukilish bosimi $\sigma_{fp} = 700 \dots 800$ MPa; yo'l qo'yiladigan kontakt bosim $\sigma_{np} = 1000 \dots 1200$ MPa (katta bosim past uzatma paralariga tegishli).

Vallar. Uzatmalar qutisidagi vallar aylantiruvchi va bukuvchi bosimni qabul qiladi. Bundan tashqari ular yetarli darajada qattiq bo'lishi kerakki, ularning egilishi ilashmada joylashgan tishli g'ildirakning qiyshayishiga olib kelmasin. Vallarda bosimni aniqlash ketma –ketligi; uch valli uzatmalar qutisida – yetaklanuvchi, oraliq va yetakchi vallar; ikki valli uzatmalar qutisida hisobni istalgan valdan boshlash mumkin.

Chizmadan foydalanib yuqorida keltirilgan formulalar asosida barcha uzatmalarda tishli g'ildiraklarda ta'sir ko'rsatuvchi kuchlar aniqlanadi.

Keyin xar bir uzatmaga tayanchga reaksiya topiladi. Shundan so'ng momentlar chizmasi yasaladi va eng katta aylantiruvchi va bukuvchi moment topiladi.

Natijaviy bosim

$$\sigma_{rez} = \sqrt{\frac{M_d^2 + M_{kr}^2}{0.1 * d_{b,o}^3}}$$

bu yerda $d_{b,o}$ -xavfli kesimdagi val diametri.

Shlitslangan val ichki diametri bo'yicha hisoblanadi.

Vallarning qattiqligi ularning bukilishiga ko'ra belgilanadi. P_{x1} va P_{r1} kuchlari vallarning o'qi yotgan tekislikda f_b bukilish beradi, P_i kuchi esa perpedikular tekislikda bukilish hosil qiladi. Har bir tekislikda val val bukilishi 0.05...0.1 mm oraliq'ida bo'lishi kerak. To'liq bukilish

$$f_n = \sqrt{f_b^2 + f_r^2}, \quad f_n \leq 0.2 \text{ mm}$$

Vallar anchagina mustahkam bo'lishi kerak, shu sababli ulardagi bosim katta emas (200...400 MPa).

Vallar shlichlari qarshilikni yengishga tekshiriladi $[\tau_{sm}] = 200$ MPa.

Vallar asosan tishli g'ildiraklardan yasalgan materiallardan ishlangan.

Podshipniklarning chidamliligi. Podshipniklarning ekspluatatsion xususiyatlarini baholovchi mezon bu 90 % ishonchlilikni beruvchi kuchga chidamliligidir.

Podshipnikning chidamliligini aniqlash uchun quyidagi ma'lumotlarga ega bo'lish lozim:

Har bir uzatmada podshipnikka ta'sir etuvchi radial va o'q yo'nalishidagi kuchlar kapital remontgacha uzatmalar qutisi resursi (avtomobilning km da yoki soatda bosib o'tgan yo'li); harakatning o'rtacha texnik tezligi; uzatmalarda bosib o'tilgan yo'lining taqsimlanishi.

Har bir uzatmada podshipnikka ta'sir ko'rsatuvchi radial va o'q yo'nalishidagi kuchlar uzatmalar qutisidagi vallar tayanchi reaksiyasini ifodalab, (21) va (22) formulalar yordamida aniqlanadi.

Ammo podshipniklarning chidamliligini hisoblashda dvigatel aylanish momentining maksimal qiymati $M_{k,max}$ o'rniga $M_{k,max}$ ni olish kerak (a – aylanish momentidan foydalanish koeffisienti). Bu koeffisient avtomobil dvigateli quvvatining avtomobil o'g'irligiga nisbatiga bog'liq va quyidagi empirik formula bilan aniqlanishi mumkin:

$$\alpha = 0,96 - 0,136 \cdot 10^{-2} + 0,41 \cdot 10^{-6} \cdot N_{ud}^2,$$

Bu yerda N_{ud}^2 - solishtirma quvvat vat/ N qutida kapital ta'mirgacha uzatmalar qutisining resursi (ming km da) qiymatlarda keltirilgan.

Yengil avtomobillar: O'ta ichik sinf - 100...125; Kichik sinf - 125...150; O'rta sinf - 200...250; Yuk avtomobillari va avtobuslar - 250...500.

Podshipniklarning chidamliligini GOST 18865-82 ga muvofiq resurs

bo'yicha aniqlanadi (mm. aylanishida) $L_{10} = \left(\frac{C}{P} \right)^p,$

bu yerda C- podshipnikning dinamik yuk ko'tarish qobiliyati (catalog bo'yicha aniqlanadi); P – ekvivalent dinamik yuklama; p–daraja ko'rsatkichi (sharikli podshipnik – p=3, rolikli – p=3,33).

Podshipnikka ekvivalent dinamik yuklama har bir uzatmada ish sharoiti uchun topiladi:

- radial $P_g = (XVF_g + \psi F_a) \cdot K_v K_t;$

- radial tayanch $P_a = (XVF_g + \psi F_a) \cdot K_v K_t.$

bu yerda F_g, F_a – mos ravishda radial va o'q yo'nalishidagi yuklama; X , –radial va o'q yo'nalishidagi yuklama koeffisienti (katalog bo'yicha) V – aylanish koeffisienti (ishchi xalqa aylanganida esa V=1 , tashqi xalqa aylanganida esa V=1,2); K_g – xavfsizlik koeffisienti (uzatmalar qutisi uchun $K_v=1$); K_t – harorat koeffisienti ($K_t=1,10 \quad 150^\circ \text{ C da}$).

X va ψ koeffisientlari podshipnik turi va o'q hamda radial yuklamalarning o'zaro nisbatiga ko'ra turlicha bo'ladi.

Uzatmalar qutisi podshipnikka ekvivalent dinamik yuklamani hisoblash uchun birinchi galda, ushbu uzatmada ish vaqtida yuklama va aylanishlar sonini hisobga olib, xar bir uzatmada podshipnikning ish ulushini toppish lozim. Barcha uzatmalar bo'yicha yig'indini topib, formula bo'yicha ekvivalent yuklamani aniqlash mumkin.

“AutoCAD” AVTOMATLASHTIRILGAN LOYIHALASH DASTURI BILAN TANISHUV

1. Ishdan maqsad

CAD/CAE/CAM tizimlari mohiyatini o‘rganish hamda ushbu tizimda qo‘llaniladigan paket dasturlari bilan tanishib chiqish. CAD tizimidagi turdosh dasturlar bilan tanishish “AutoCad – 2007, 2012” paket dasturi bilan tanishuv.

2. Ishning mazmuni

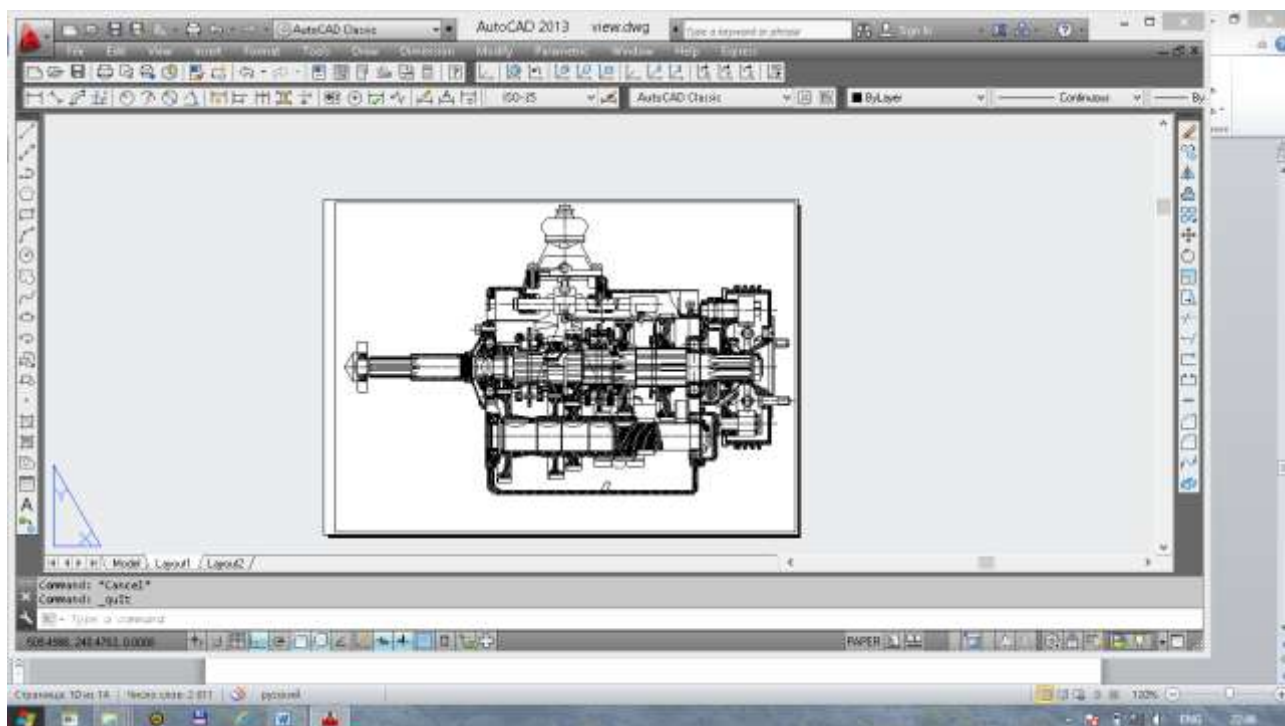
Kompyuterlarni tekshirish hamda ishga tushirishga tayyorlash. Kompyuter protsessori, operativ xotirasi, platasi va OZU haqida talablarga qisqacha tushuncha berish va «AutoCad» ning qo‘llash chegaralari haqida tushuncha berish. «AutoCad» dasturida detal chizmalarini yaratish usullari hamda qulayligi haqida tushuncha berish.

3. Ish joyining jihozlanishi va uskunalari

Kompyuterlar Pentum IV rusmdagi, «AutoCad» dasturi yuklangan
Proektor
Skaner Genius “ColorPage-Vivid 1200XE”
Printer “HP-1010”

4. Ishni bajarish tartibi

1. Dastlabki berilgan ma’lumotlarni tayyorlash.
 - 1.1. Kompyuterni ishga tushirish.
 - 1.2. Pusk tugmachasi orqali «AutoCad» dasturini yuklash va uni ishga tushirish.
2. Ushbu dasturing ishga tushirish usuli, afzalligi qulayligi va ushbu dasturda yaratilgan detal chizmalarini ko‘zdan kechirish.
3. Dasturni ishga tushurib uning «ish stoli», «masalalar qatori», «buyruqlar paneli» «fayl katori» bilan tanishtirish.
4. «AutoCad» dasturida bajariladigan tashki amallar haqida tushuncha berish, fayl qatoridagi “yangi varak” ochish, “saqlash”, “saqlash holati” va boshka buyruqlarni ishlatish usulini o‘rganish.
5. Dasturni ishlatish mobaynida kerak bo‘ladigan asosiy buyruk tugmachalarini o‘rnatish va ular bilan ishlashni o‘rganish.
6. Dasturdagi standartlar buyrug‘ini ochish, masshtab turlari, o‘lcham turlari va standartlarini (mm) formatiga o‘tkazish.



7. **Vid** - qatoridan detal chizma holat ko'rishni aniqlab olish.

7.1. Nuqta va to'g'ri chiziq haqida tushuncha berish va uning fazodagi holatini aniqlash.

7.2. Nuqta va to'g'ri chiziqni fazodagi holatlarini "yuqoridan", "pastdan", "chapdan", "o'ngdan" ko'rishlarini o'zgartirish.

SODDA IKKI O'LCHAMLI CHIZMALAR YARATISH

1. Ishdanmaqsad

Eng sodda geometrik chizmalar (nuqta, to'g'ri chiziq) ustida amallar bajarish uning fazodagi ko'rinishi aniqlash, soddda detal chizmalarini 2-o'lamli ko'rinishini va koordinatalar tekisligida chizmalar yaratishni o'rganish.

2. Ishningmazmuni

Eng sodda geometrik elementlarni yaratish va ularni koordinatalar tekisligidagi dastlabki va oxirgi koordinatalari va ularning aniq o'lchamlarini yaratish.

3. Ishjoyiningjixozlanishi

Kompyuterlar Pentum IV rusmdagi, «AutoCad» dasturi yuklangan

Proektor

Skaner Genius "ColorPage-Vivid 1200XE"

Printer "HP-1010"

4. Ishnibajarishtartibi

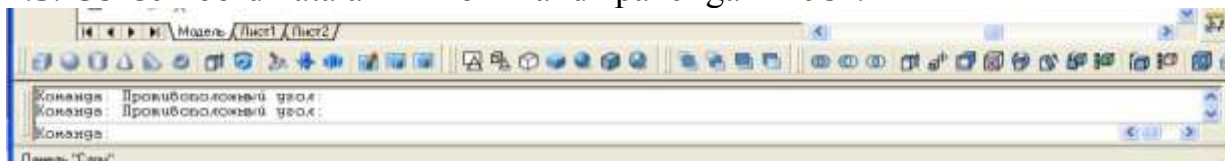
4.1. Dastlabkibelgilarnitayyorlash.

4.2. Ish joyi bilan, kompyuter vazifalari bilan tanishish, hujjatlarning mazmuni, axborot ma'lumotlarini tayyorlash.

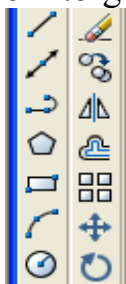
4.3. Detal chizmalarni «AutoCAD» dasturidagi dastlabki chizmalarini yaratish.

4.4. Uning koordinatalar tekisligidagi dastlabki koordinatsini kirishi misol uchun (4,5,0).

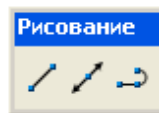
4.5. Ushbu koordinatalarni “Kommand” paneliga kiritish.



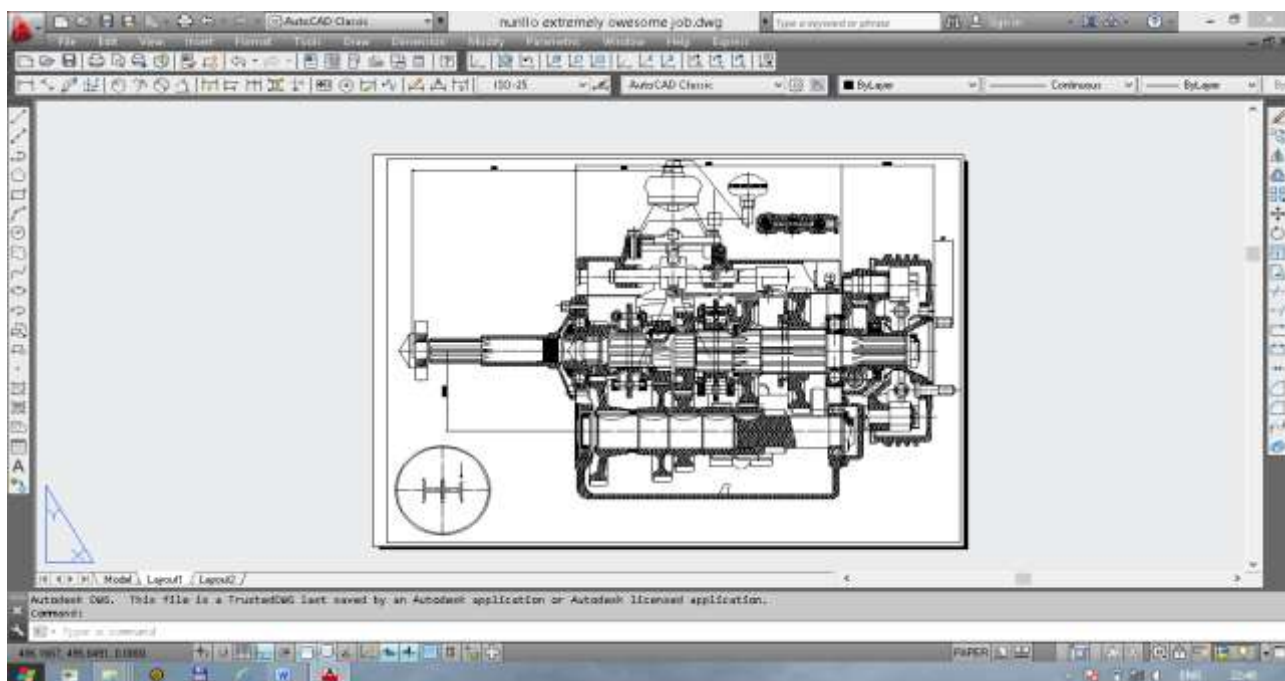
4.6. Dastlabki koordinatalar kiritilgandan so‘ng kompyuter sichkonchasi orqali nuqta yoki to‘g‘ri chiziqning keyingi holatini, chizik turlarini belgilash.



4.7. - ushbu eng sodda standart geometrik elementlarni chizmalarini yaratish va qo‘yidagi 2 o‘lchamli elementlarni chizish.



“otrezok”, “pryamaya” “poliliniya” – buyruqlari orqali to‘g‘ri turtburchak, uchburchak kabi sodda element chizmalarini aniq o‘lchamlarda chizish.



CHIZMALARNI TAHRIRLASH

1. Ishdan maqsad

Detal chizmalarini tahrirlash va ularni turlari bilan tanishish.

2. Ishning mazmuni

Eng sodda detal chizmalarini 2 o'lchamli tekislikda tahrirlash amalini o'rganish va uning turlari bilan tanishib chiqish. "Redaktirovanie" panelidagi bo'yruqlarni ishgatishirishni o'rganish.

3. Ishjoyining jixozlanishivauskunolari

Kompyuterlar Pentum IV rusmdagi, «AutoCad» dasturi yuklangan

Proektor

Skanner Genius "ColorPage-Vivid 1200XE"

Printer "HP-1010"

4. Ishni bajarish tartibi

4.1. Dastlabki ma'lumotlarni yig'ish.

4.2. Dastlab "Fayl" qatoridagi "Redakt" paneliga kiriladi undagi barcha buyruqlar bilan tanishib chiqish.

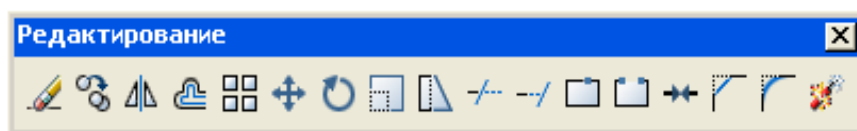
4.3. "Redaktirovanie" panelidagi quyidagi buyruqlarni o'rganish:

4.4. "Steret" – o'chirish.

4.5.1 "Kopiya" – detal chizmalarini nusxasini olish yoki kupyatirish.

4.5.2 "Zerkalo" – simmetrik bo'lgan detallarni ikkinchi yarmini hosil qilish, ya'ni oyna holatida ikkinchi tomonini hosil qilish.

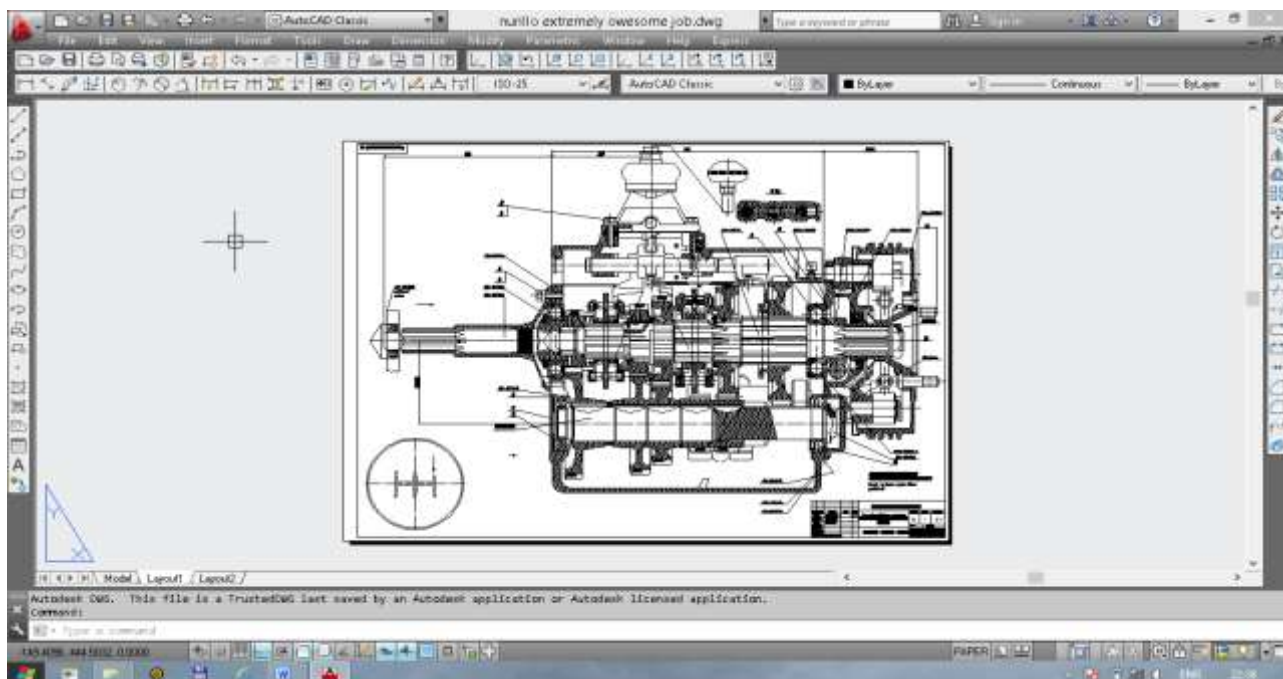
4.5.3 "Povernut" – detallarni hohlagan yo'nalishga va hohlagan burchakka aylantirish uning panelidagi ko'rishi quyidagi holatda bo'ladi:



4.5.4 "Masshtab" – detal masshtabini kattalashtirish yoki chraytirish.

4.5.5 "Obrezat" – detal dagi to'g'richiziqni kesish.

4.5.6 "Faska" – to'g'ri to'rtburchakka hohlagan o'lchamda faska berish.



XULOSA: Simmetrik bo‘lgan detalarni chizmasini yaratishda vaqtdan bir necha marta yutiladi.

CHIZMALARGA MATNLARNI KIRITISH

1. Ishdanmaqsad

«AutoCAD» dasturida detal chizmalari va burchak shtapmlariga matnlar kiritish va ularni tahrirlash usullari bilan tanishish.

2. Ishning mazmuni

Avtomobillar detallari ishchi chizmalarini va ushbu chizma burchak shtamplariga matnlar kiritish. Matlarni tahrirlash, shrift turlari bilan tanishish va uning o‘lchamlarini o‘zgartirish.

3. Ish joyining jihozlanishi va uskunolari

Kompyuterlar Pentum IV rusmdagi, «AutoCad» dasturi yuklangan
Proektor

Skaner Genius “ColorPage-Vivid 1200XE”

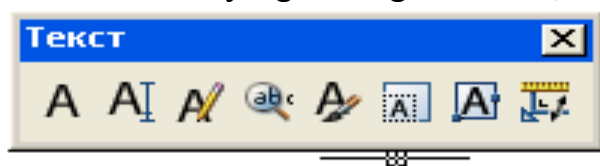
Printer “HP-1010”

4. Ishnibajarishtartibivahisobottuzish

4.1. Dastlabkima’lumotlarniyig‘ish;

4.2. Faylqatoridan “Risovanie” paneligakirish;

4.3. Tekst – buyrug‘iniishgatushish;



4.4. Ko‘pqatorlivabirqatorlimatnlarni kiritish “A”- buyrug‘ibilanishlash

1. Daslabki ma'lumotlar

Daslabki ma'lumotlarda bo'limlarni loyihalash uchun loyiha oldi materiallari keltiriladi. Ularga: tamirlash obektning chizmasi, uning tayorlash va tamirlash taluqli bo'lgan barcha konstrusion texnologik materiallari; tamirlash obektining texnologik sxemasi kiradi.

Daslabki ma'lumotlarni to'liqligi loyihaning sifatni belgilaydi daslabki malumotlar asosida loyixalayotgan bo'lim yoki uchaskalarning vazifasi va uning tiklashning texnologik jarayoni bayon etiladi. Loyixaning tushuntirish xatida tamirlash obektining chizmasi va uning texnologik sxemasi keltiriladi.

2. Bo'limlarning ish rejasi va yillik vaqt fondlari

Loixalanayotgan bo'limlarning ish rejimi yillik ish kuni va sutkadagi ish smenalar soni, hamda ish smenalarining davomiyligi bilan belgilanadi. Yillik ish kuni muayyan ishlab chiqarishning uzluksiz va uzlukligiga bog'liq. Loyxalanayotgan bo'lining ish jarayoni asosan uzlukli bo'lib, unda yillik ish kuni yil davomidagi dam olish va bayram kunlarini inobatga olgan holda hisoblanadi.

Sutkadagi smenalar soni esa ta'mirlash sharoiti va uning hajmiga bog'liq bo'lgan xolda bir smenali deb qabul qilingan. Ish smenalarining davomiyligi va tatil kunlari ishchilarni ta'til kunlari mutaxassisliklarning xususiyati va mehnat qonuniyatchiligi asosida aniqlanadi.

Bo'limning ish rejasiga asoslangan xolda undagi Ishchining yillik vaqt fondining naminal va xaqiqi ko'rinishlarini xisoblaymiz

Ishchining nominal yillik vaqt fondi – Φ_n

$$\Phi_n = [365 - (104 + d_v)] \cdot t_{cm} - t_c \cdot d_{\bar{o.o.}} = [365 - (104 + 8)] \cdot 8 - 8 \cdot 8 = 1960$$

bu erda: d_v – yildagi bayram kunlar soni;

t_{cm} – ish smenasini davomiyligi, s;

t_c – bayram oldi kunlaridagi ish smenasini qisqarishi, s;

$d_{\bar{o.o.}}$ – yildagi bayram oldi kunlar soni.

Ishchining haqiqiy yillik vaqt fondi – Φ_x bu bo'lim ishchilarining ta'til davridagi va sababli yo'qotilgan ish vaqtini inobatga olingan holdagi real ishlangan yillik ishg vaqti.

$$\Phi_x = \{[365 - (104 + d_{\bar{o.}} + d_m)] \cdot t_{cm} - t_c \cdot d_{\bar{o.o.}}\} \cdot \eta_p = \{[365 - (104 + 8 + 18)] \cdot 8 - 8 \cdot 8\} \cdot 0.97 = 1761$$

bu erda: d_m – mehant ta'til davridagi ish kunlar soni;

η_p – ish vaqtini sababli yo'qotish koeffitsienti.

Loyixalanayotgan bo'limdagi ishning moxiyatidan kelichiqqan xolda t_{cm}^2 d_m , $d_{\bar{o.o.}}$, η_p ko'rsatgichlari meyorlari xujjatlardan olinadi

Ish joyining yillik vaqt fondi – $\Phi_{u.\text{жс.}}$ muayyan ish joyidagi bajarilgan yillik ish vaqti

$$\Phi_{u.\text{жс.}} = \Phi_{\text{н}} \cdot m \cdot n_c = 1960 \cdot 1 \cdot 1 = 1960$$

bu erda: m – ish joyidagi ishlaydigan ishchilar soni;

n_c – ish smena soni.

Jihozning yillik vaqt fondi – $\Phi_{\text{жс}}$ bu muayyan jihoz tomonidan bajarilgan yillik ish vaqti:

$$\Phi_{\text{жс}} = \Phi_{\text{н}} \cdot n_c \cdot \eta_0 = 1960 \cdot 0,95 = 1862$$

bu erda: η_0 – jihozdan foydalanish koeffitsienti.

Jihozdan foydalanish koeffitsienti jihozlarga profilaktik xizmat ko‘rsatish va ta’mirlash davridagi yo‘qotilgan ish vaqtini inobatga oladi va uning qiymati:

- metall va daraxtga ishlov beruvchi dastgohlarda – $0,97 \div 0,98$;
- bog‘lovchi presslash jihozlarida – $0,97 \div 0,98$;
- termik pechkalarda – $0,94$;
- qurilmalarda – $0,95$.

Bo‘limning xisoblangan ishchi va jixozlarning vaqt fondlarini 1- jadvalga kiritining

1- jadval

Bo‘limning ishchi va jixozlarning vaqt fondlari

Ishchilarning kasbi	Ishchilarning ishlik vaqt foidi, s		Jixozning yoyillik ish fondi, s $\Phi_{\text{жс}}$
	Nominal $\Phi_{\text{н}}$	Xaqiqiy Φ_{x}	
CHilangar mexanik	1960	1761	1862

3. Yillik ishlab chiqarish rejasi

Bo'limlarning yillik ishlab chiqarish rejasi kalendar yil davomida ishlab chiqazilayotgan tovar mahsulotlarning hajmi bilan aniqlanadi.

Loyihalash jarayonidagi texnologik hisoblarni bajarishda yillik reja mahsulotning barcha tovar nomenklaturalari ko'rsatilgan holda ma'lum hisob birliklarda ifodalanishi shart. Ta'mirlash korxonalarining ishlab chiqarish bo'lim va uchastkalarining sinflanishidan kelib chiqqan holda: I-chi sinfga taalluqli bo'lgan barcha bo'lim va uchastkalarining yillik rejasining hisob birligi – mahsulot, detall soni; II-chi sinfga – og'irlik kilogramm; III-chi sinfga – qoplanilish sirt maydoni ifodasida dm^2 yoki m^2 qabul qilingan.

Ehtiyoj qismlarni ishlab chiqarishga mo'ljallangan korxonalar uchun yillik ish hajmi pul hisobida ifodalanadi.

Loyixalayotgan bo'lim yoki uchaskadagi tamirlash jarayonining xususiyatidan kelib chiqan xolda ulardagi yillik ish rejasining xisob birligi aniqlanadi.

Bo'limda xar ro'simdagi mashinalarni tarkibi qismlari tamirlanayotgani uchun yillik ish rejasi keltirilgan yillik ish rejasi bilan ifodalanadi.

Bo'limning keltirilgan yillik ish rejasi

$$N_{ket.} = N + N_{1a} \cdot K_{1a} + N_{2a} \cdot K_{2a} + \dots + N_{ia} \cdot K_{ia}$$

bu erda: N – to'liq komplekt mashinalarning yillik ish rejasi, dona;

$N_{1a}, N_{2a}, \dots, N_{ia}$ – tovar agregat va detallarning yillik ish rejasi yillik ish rejasi, dona;

$K_{1a}, K_{2a}, \dots, K_{ia}$ – tovar agregat va detallar bo'yicha yillik ish programmalarni to'liq komplekst mashinalar ish rejasiga keltiruvchi koeffitsientlar. Meyori xujjatlardan olinadi.

Bo'limning xisoblangan yillik ish rejasi 2- jadvalga kiritining

2- jadval

Bo'limning yillik ish rejasi

Tamir obektining katalog bo'icha nomeri	Tamirlash obekti va bajarilayotgan asosiy ishlarning nomi	Massasi, kg (qoplash maydoni gm^2, m^2)	Yillik ish rejasi	
			dona	kg (gm^2, m^2)
1	Yig'ish ishlari	—	3000	
2	Sozlash ishlari			
3	Presslarda qotirish			
4	Nazorat ishlari			

4. Mexnat sig'imi

Ta'mirlashning mehnat sig'imi bu ta'mir ishlarining bajarishdagi sarflangan inson mehnatining qiymati. U inson soat o'lchov birliklarida o'lchanadi. Ma'lumki loyihalalanayotgan bo'limning yillik ishlab chiqarish programmasi, programmadagi ko'zda tutilgan ob'ekt faoliyat ko'rsatayotgan bo'limlarnikidan farqlanadi. Bundan tashqari mehnat sig'imi ishlab chiqarish seriyasiga, obektlarning ro'sumiga va ishlab chiqarish rejasining tarkibiga uzvi bog'liq. Buni irobatga olgan holda bo'limdagi tamirlash jarayonining mehnat sig'imi

$$t = t_{\text{oacm}} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 = 1 \cdot 1,04 \cdot 1,07 \cdot 1,85 = 2,05 \text{ inson} \cdot \text{s}$$

bu erda: t_{oacm} – loyihalangan yoki faoliyat ko'rsatayotgan ta'mir korxonalardagi qabul qilingan mehnat sig'im me'yori, inson·s;

K_1 – ishlab chiqarish rejasining miqdorini inobatga oluvchi keltirilish koeffitsienti;

K_2 – ta'mirlanuvchi ob'ektlarning har xil rusumligini inobatga oluvchi keltirilish koeffitsienti, $K_2 = 1,04 \div 1,07$;

K_3 – ishlab chiqarish rejasining tarkibini inobatga oluvchi keltirilishi koeffitsienti.

K_1 koeffitsientining qiymatlari ayrim turdagi ta'mir korxonalar uchun jadvalda berilgan. Agarda loyihalalanadigan korxonaning ishlab chiqarish programmasi jadvaldagi ko'rsatkichlarga to'g'ri kelmagan hollarda K_2 ning qiymati chizichli interpolyasiya yo'li bilan aniqlanadi:

$$K_1 = K_1' + \frac{N' - N_{\text{kel}}}{N' - N''} \cdot (K_1'' - K_1') = 1$$

bu erda: N' va N'' – jadvaldagi yillik keltirilgan ish rejasiga mos kichik va katta reja qiymati;

K_1' va K_1'' – N' va N'' rejalarga mos kelgan korrektsionalovchi koeffitsientlar qiymati.

K_3 koeffitsientining qiymati ta'mirlanuvchi to'liq komplekt avtomobillarning tovar agregat komplektlar nisbatiga 1:0; 1:1 va 1:2 bo'lgan hollarda 1,03; 1 va 0,97 tenglanadi.

Me'naxnat sig'imini xisob natijalari sig'imini 3- jadvalda keltirilgan

5. Bo'limdagi tamirlash jarayonining ish xajmi

Bo'limdagi tamirlash jarayonining yillik ish xajmi mahsulot turi bo'yicha hisoblanadi. Bunda birinchi sinf toifasidagi bo'lim va uchastkalarining yillik ish rejasi son birligida ifodalanganligi uchun yillik ish hajm:

texnologik amallarning tarkibi va soni o'zgaras bo'lgan holda

$$T_{\text{ii}} = t \cdot N = 2,05 \cdot 3000 = 6150 \text{ inson} \cdot \text{s}$$

bu erda: t – ta'mir ob'ekti bo'yicha butlangan mehnat sig'imi, inson·s;

N – yillik ishlab chiqarish rejasini, dona.

texnologik amallarni tarkibi va soni o'zgaruvchan bo'lgan holda esa

$$T_{\text{ii}} = t \cdot K_p \cdot N$$

bu erda: K_p – ta’mir koeffitsienti.

Ushbu hollarda mallarning xususiy mehnat sig’imlari bo’yicha yillik ish hajmi:

$$T_{\bar{u}} = \sum_{i=1}^n t_i \cdot N_i$$
$$T_{\bar{u}} = \sum_{i=1}^n t_i \cdot K_{pi} \cdot N_i$$

bu erda: t_i – i amalning mehnat sig’imi, inson·s;

N_i – i amal bo’yicha ta’mir ob’ektining yillik ish rejasi, dona;

K_i – ta’mir ob’ektining i amal bo’yicha ta’mir koeffitsienti.

Ikkinchi sinf toifasidagi bo‘lim va uchastkalarining yillik ish rejasi og‘irlik birligida berilishi munosabati bilan yillik ish hajmi:

$$T_{\bar{u}} = \frac{G}{g}$$

bu erda: G – og‘irlik birligidagi yillik ish rejasi, kg;

g – uskunaning soatbay unumdorligi, kg/s.

Uskunalarining soatbay unumdorligi ularni texnik hujjatlarida keltirilgan.

Uchinchi sinf toifasidagi bo‘lim va uchastkalarining yillik ish hajmi qoplanayotgan yuza (dm^2 yoki m^2), hamda sirt birligiga va texnologik amalga berilayotgan vaqt ko‘rsatkichlari asosida hisoblanadi. Buni inobatga olgan holda galvanik bo‘lim va uchastkalarni yillik ish hajmi:

$$T_{\bar{u}} = \frac{S}{S_{\text{yo}}} \cdot t$$

bu erda: S – yuza birligidagi ish hajmi, dm^2 yoki m^2 ;

S_{yo} – vannadagi katod shtanganing 1 $\text{pog} \cdot \text{m}$ o‘rtacha yuklanishi, dm^2 (tabl. 26 [2]);

t – galvanik amalning texnologik vaqti, min.

Galvaniy amalning texnologik vaqti:

$$t = (t_1 + t_2) \cdot K_T$$

bu erda: t_1 – metallarni elektrolitik cho‘ktirish jarayonining davomiyligi, min;

t_2 – galvanik vannani yuklash va bo‘shatish vaqti, min;

K_T – ish kunining boshlanish va yakunlashdagi tayyorlash – yakunlash vaqti, min.

Metallarni elektrolitik cho‘ktirish jarayonining davomiyligi:

$$t_y = \frac{b \cdot \gamma \cdot G_0}{C \cdot D_{\kappa} \cdot \eta_{mk}}$$

bu erda: C – elektrokimyoviy ekvivalent, g·a/ch;

D_{κ} – tok zichligi, a/ dm^2 ;

η_{mk} – tok bo’yicha metall chiqishi, %;

b – qoplanayotgan qoplamaning qalinligi, mkm;

γ – qoplangan metallning solishtirma og‘irligi, g/ sm^3 .

Ish kunining boshlang'ich va yakunlashdagi tayyorlash – yakuniy vaqt bir smenali ishda 1,06-1,10, ikki smenalida 1,03-1,05, uch smenalida esa 1,03-1,05.
Payvandlash va metall purkash bo'lim va uchastkalari bo'yicha yillik ish hajmi:

$$T_{\bar{u}} = \frac{S}{\Pi}$$

bu erda: Π – payvandlash va metall purkash uskunalarning unumdorligi, dm^2/ch .
Bo'yash bo'lim va uchastkalari bo'yicha yillik ish hajmi:

$$T_{\bar{u}} = \frac{t_{\bar{o}ap}}{G_0}$$

bu erda: $t_{\bar{o}ap} - 1 \text{ m}^2$

Dastgoh bilan ishlov berish amallari bilan bajariladigan texnologik jarayonli bo'lim va uchastkalarning yillik ish hajmi jarayonning texnologik hujjatlari asosida aniqlanadi:

$$T_{\bar{u}} = \sum_{i=1}^r \left(\sum_{z=1}^f C_z \cdot K_{pz} \cdot N_z \right)$$

bu erda: r – ishlov berilayotgan detallar soni, dona;

f – amallar soni, dona;

C – ayrim amallarning dastgoh sig'imi, dastgoh·s;

N_z – z amali bo'yicha yillik ish reja, dona;

K_{pz} – z amali bo'yicha detallning ta'mir koeffitsienti.

Yillik ish xajmini xisoblashdagi koeffitsientlar meyorlari xujjatlardan olinadi.

Bo'limning xisoblangan yillik ish reja ko'rsatishini 3- jadvalga kiritining.

3- jadval

Bo'limning xisoblangan mexnat sig'imi va yillik ish rejasi.

Tamir obekti va bajarilayotgan ishlarning nomi	Yillik ishlab chiqarish rejasi dona ($\text{kg}, \text{m}^2, \text{dm}^2$)	Mexnat sig'imi. Inson s.		Yillik ish reja. Inson s. T_y
		Daslabki t_{dast}	Qabul qilingan t	
1 Chilangarlik 2 Presslash 3 Sinash	3000	1,85	2,05	6150

6 Bo'limdagi ishlovchilar sonini xisoblash

Loyixalanayotgan bo'limdagi ishlovchilar tarkibiga ishlab chiqarishdagi va yordamchi ishchilar, muhandis – texnik xodimlar, hisob bo'lim va kichik xizmatchi shaxslar, hamda yong'in – qo'riqchi qorovullarning shaxsiy tarkibi kiradi.

Ishlab chiqarishdagi ishchilar ikki ro'yxatdagi va ishga chiquvchilar tarkibiga bo'linadi. Qo'l mehnat usuli afzal bo'lgan, hamda mehnat sig'imi inson-s birligida ifodalangan bo'lim va uchastkalar uchun:

Ro'yxatdagi ishchilar soni

$$m_{px} = \frac{T_{\dot{u}}}{\Phi_x} = 6150/1761 = 3,49 \text{ inson}$$

bu erda: $T_{\dot{u}}$ – yillik ish hajmi, inson·s;

Φ_x – haqiqiy yillik vaqt fondi, s.

Ishga chiquvchilar soni

$$m_{uq} = \frac{T_{\dot{u}}}{\Phi_{\text{H}}} = 6150/1960 = 3,13 \text{ inson}$$

m_{px} va m_{uq} natijalari ishlab chiqarishdagi ishchilarning hisob qaydnomasiga kiritiladi (1-shakl).

Dastgoh mehnat usuli afzal bo'lgan, hamda mehnat sig'imi dastgoh-s. birligida ifodalangan bo'lim va uchastkalarda ishchilar soni o'rnatilayotgan dastgohlar bo'yicha aniqlanadi. Bunda afzal ishga chiquvchilar tarkibi topiladi va uning sonini 10% oshirilib ro'yxatdagi ishchilar soni belgilanadi.

Ishga chiquvchi ishchilar soni

$$m_{u,q} = \frac{n \cdot \Phi_{\text{ж}} \cdot K_0 \cdot K_3}{\Phi_x}$$

bu erda: n – dastgoh birlik soni, dona;

$\Phi_{\text{ж}}$ – dastgohning yillik vaqt fondi, s;

K_0 – birlik jihozga xizmat ko'rsatayotgan ishchilar sonini inobatga oluvchi koeffitsient;

K_3 – dastgohning yuklanilish koeffitsienti;

Φ_x – ishchining haqiqiy yillik ish fondi.

Loyihalashda K_0 koeffitsientining qiymati dastgoh turlari bo'yicha quyidagicha qilib qabul qilinadi:

Universal tokarlik, tokar – revolver va yo'nish dastgohlarida – 1,0;

Frezerlash, randalash va silliqdash dastgohlarida – 0,8÷1,0;

Tokarlik va tokar – revolver yarim avtomat va avtomatik dastgohlarda – 0,33÷0,5;

Tish yo'nish dastgohlarda 0,25÷0,33.

Yordamchi ishchilar soni ro'yxatdagi ishchilar soniga nisbatan foiz ulushida aniqlanadi:

$$m_{\text{epo}} = \Pi_1 \cdot m_{\text{px}} = 0,30 \cdot 3,49 = 1,04\text{s}$$

bu erda: Π_1 – yordamchi ishchilar foizi ($\Pi_1 = 0,25 \div 0,35$);

m_{px} – dastgohning yillik vaqt fondi, s.

Ro'yxatdagi va yordamchi ishchilarning tarkibi razryadlar bo'yicha taqsimlanadi. Ish razryadi loyihalalanayotgan bo'lim va uchastkadagi bajarilayotgan ishning tasnifiga qarab tarif – kvalifikatsion spravochniklardan belgilanadi. U yoki bu razryadga toifli bo'lgan ishchilar soni faoliyat ko'rsatayotgan analog korxonalarining ma'lumotlari orqali aniqlanadi.

Uchastka yoki bo'lim ishchilarning o'rtacha ish razryadi:

$$R_{\text{cp}} = \frac{m_1 R_1 + m_2 R_2 + \dots + m_n R_n}{m_1 + m_2 + \dots + m_n} = 1 \cdot 4 + 1 \cdot 2 + 1 \cdot 4 \cdot 1/3 = 3.3$$

bu erda: $R_1, R_2, \dots, R_n$ – ishchilarning razryadlari;

$m_1, m_2, \dots, m_n$ – muayyan razryadli ishchilar soni.

Faoliyat ko'rsatayotgan ta'mir korxonalarining ma'lumotlari asosida quyidagi uchastka va bo'lim ishchilarining o'rtacha ish razryadlari aniqlangan:

Sochish – yuvish	1,5
Rama va avtomobil – samosvallarni kuzovlarini ta'mirlash	2,7
Avtomobillarni yig'ish va sozlash, bo'yash	2,6
Agregatlarni ta'mirlash, temirchi-ressor, payvandlash-termik	3,2
Dvigatellarning detallarini ta'mirlash	3,4
Dvigatellarni yig'ish	3,7
Sinash stansiyasi	4,2
Kuzov va kabinalarni ta'mirlash	2,9
Misgarlik – radiator	3,0
Elektr jihozlarni ta'mirlash	3,5
CHilangarlik – mexanik	2,4
Galvanik	2,8
Sintetik materiallar bilan detallarni ta'mirlash	2,6

Ishchilarning ro'yxat tarkibi ish smenalari bo'yicha ham taqsimlanadi.

Muhandis – texnik xodimlarning (MTX) soni ro'yxatdagi ishlab chiqarishdagi va yordamchi ishchilar soniga nisbatan foiz ulushida aniqlanadi:

$$m_{\text{MTX}} = \Pi_2 \cdot (m_{\text{px}} + m_{\text{epo}}) = 0,4$$

bu erda: Π_2 – muhandis – texnik xodimlar foizi ($\Pi_2 = 0,1 \div 0,15$).

Xizmatchi va kichik xizmat ko'rsatayotgan xodimlarning (KXX) soni ham ishlab chiqarishdagi va yordamchi ishchilar soniga nisbatan foiz ulushida aniqlanadi:

$$m_{\text{xuz}} = \Pi_3 \cdot (m_{\text{px}} + m_{\text{epo}}) = 0,15 \cdot (3,49 + 1,04) = 0,68$$

$$m_{\text{KXX}} = \Pi_4 \cdot (m_{\text{px}} + m_{\text{epo}}) = 0,03 \cdot (3,49 + 1,04) = 0,14$$

bu erda: Π_3 – xizmatchilar foizi ($\Pi_3 = 0,1 \div 0,15$);

Π_4 – kichik xizmat ko'rsatish xodimlari ($\Pi_4 = 0,02 \div 0,03$).

Bo‘limdagi ishlovchilarning xisob natijalari 4 va 5 jadvalarga kiritiladi.

4- jadval

Ishlab chiqaruvchi ishchilar soni.

Tamirlash obekti va ishlarning nomi	Ishchining kasbi	Ishchilar soni, odam						
		Xisoblangan		qabulqilingan		Ish smenalari bo‘icha		
		M_{rx}	m_{uz}	m_{px}	m_{uz}	I	II	III
		3.5	3.13	4	3	1	-	-
1.Chilangarlik yuk avtomobilini uzatmalar qutisi	1.Chilangar	3.5	3.13	4	3	1		

Ishlov chilarning soni va tarkibi.

5- jadval

Ishlovchilar tarkibi	% ishlab chiqaruvchi ishchilarga nisbatan	Ishlovchilar soni, odam	
		Xisobdagi	Qabul qilingan
1.Ishlab chiqruvchi ishchilar	35	1.2	1.5
2.YOrdamchi ishchilar	22	0.8	1
3.Muxandis texnik xodimlar	15	0.6	0.75
4.Xizmatchilar	15	0.6	0.50
5.Kichik xizmat ko‘rsatuvchi xodimlar	3	0.012	0.25

7 Texnologik jixoz va ishlab chiqarish inventarlari

Bo‘limdagi txnologik jixozlar xisoblash yoki tanlash yo‘li bilan tanlanadi. Bunda movjud ishlab chiqilgan tiklashning texnologik jarayonida jixozlar naminklaturasi belgilanadi va ularning soni xisoblash yo‘libilan aniqlanadi texnologik amalarning mechnat yoki dastgox sig‘imi asosida jixozlar soni.

$$X_0 = \frac{T_{ii}}{\Phi_{\text{жс}}} = 6150/1862 = 3,30$$

bu erda: X_0 – uskuna soni, dona;

T_{ii} – yillik ish hajmi, inson·s. (dastgoh·s.);

$\Phi_{\text{жс}}$ – jihozning yillik haqiqiy ish fondi, s.

Loyixalanayotgan bo‘limda amallar mexnat (dastgoh) sig‘imida ifodalangan xollar uchun jixozlar soni.

$$X_0 = \frac{\tau_0 \cdot N}{\Phi_{\text{жс}} \cdot n} = 8 \cdot 3000 / 1862 \cdot 1 = 12,88$$

bu erda: τ_0 – texnologik amalning davomiyligi, s;

n – har bir dastgoh birligida birdaniga ta’irlanayotgan mahsulotlar soni, dona;

N – ishlov berilayotgan mahsulot bo‘yicha ishlab chiqarish rejasi, dona.

Fizik parametrlar (mahsulot massasi, ishlov berilayotgan sirt maydoni) asosida detallarni bolg‘alash va termik ishlov, hamda qoplash, purkash, galvanik va lakbo‘yoq qoplamalarni olishdagi jixozlar soni.

Massa bo‘yicha:

$$X_0 = \alpha \cdot \frac{G_{ii}}{g \cdot \Phi_y} =$$

Sirt maydoni bo‘icha (bo‘yash va metall purkash):

$$X_0 = \alpha \cdot \frac{n \cdot S_{ii}}{s_0 \cdot \Phi_y} =$$

bu erda: α – uskunaga o‘rnatish va undan bo‘shatib olishga yo‘qotilgan vaqtni inobatga oluvchi koeffitsient;

G_{ii} – yil davomida ishlov berilayotgan mahsulotlarning og‘irligi, kg;

S_{ii} – yil davomida ishlov berilayotgan mahsulotlarning sirti m^2 (dm^2);

g – dastgoh birligining soatbay unumdorligi, kg/s;

s_0 – dastgoh birligining soatbay unumdorligi, m^2/s (dm^2/s);

n – qoplamalar soni, dona.

Bo‘limda ayrim yordamchi jixozlar turi va soni xisobsiz texnologik amalni to‘liq bajarish shartidan kelib chiqan xolda katalog va malumot nomalardan olinadi, ayrimlari yangidan ishlab chiqiladi.

Bo‘limdagi ishlab chiqarish inventarlari tamirlash jarayonining xusiyatidan kelib chiqan xolda tanlanadi. Ishlab chiqarish inventari texnologik amallarni bajarishda (verstaklar, stollar), mehnat sharoitini engillashtirishda (stellajlar, o‘rindiqlar, taralar), hamda xavfsiz mehnat sharoitlarini yaratishda (himoya ekranlar, payvandlash postlarini yopuvchi pardalar, to‘suvcchi qurilmalar va h.k.).

Xisoblangan va tanlangan barcha jixoz va inventarlarni 6 – jadvalga kiritining.

Bo‘limdagi xisoblangan va tanlangan jixoz va inventarlar.

№ n / n	Jixoz va inventar nomi	Turi, modeli	Qisqa tarifi	Soni	Berilgan quvati kv		Gabarit oʻlchamlari, mm	Boʻlim plandagi egalagan maydoni, m	
					Son birligi uchun	umumiy		Son birligi uchun	umumiy
1	Uzatmalar qutisi uchun stellaj	—	—	1	—	—	3000*500	1.5	3
2	Uzatmalar qutisini ustki krishkasini yigʻish va mexanizmni almashtirgichini ketma-ketligini toʻgʻrilovchi moslama	—	—	1	—	—	1600*700	1.12	1.12
3	Uzatmalar qutisini tiyab turuvchi richagini yigʻish moslamasi	—	—	1	1	1	850*850	0.72	0.72
4	Uzatmalar qutisini birinchi valini yigʻish uchun moslama	Siqiq havoda ishlaydigan	—	1	1	1	950*950	0.9	0.9
5	Uzatmalar qutisini ikkinchi valini yigʻish uchun moslama	Siqiq havoda ishlaydigan	—	1	1	1	950*950	0.9	0.9

6	Uzatmalar qutisini o'rta valini yig'ish uchun moslama	—	—	1	1	1	950*950	0.9	0.9
7	Uzatmalar qutisini krishkasini yig'ishda uzoqdan boshqarish uchun mexanizm	—	—	1	2	2	1600*700	1.12	1.12
8	Uzatmalar qutisini konveyerda yig'ish uchun stend Molotok, Gaykaqotirgich va Qisqich	—	Yechgich va bosqichli xarakatlanuvchi konveyer	1	2	2	7000*1200	8.4	8.4
9	Tiz kran	—	—	1	0.5	0.5	500*500	0.25	0.25
10	Elektricheskiy tall	—	—	1	—	—	—	—	—

8 Ko'tarish va tashish jixozlari

Ko'tarish – tashish jihozlari ta'mirlash ob'ektining og'irligi va uning gabarit o'lchamlari, harakatlanish traektoriyasi va harakat yo'lining uzunligi, ushbu ishning bajarilish unumdorligi va xavfsizligi, mavjud jihozlar bilan texnologik uzviyligi, hamda dastlabki ekspluatatsion harajatlarni inobatga olgan holda tanlanadi.

9 Ish joylarini xisoblash

Talab etilgan ish joylari ish turilariga (amallariga) bog'liq bo'lgan holda quyidagicha aniqlanadi.

Yillik ish hajmi bo'yicha:

$$X_{u.\text{ж}} = \frac{T_{\text{ш}}}{\Phi_{u.\text{ж}} \cdot n \cdot y}$$

bu erda: $\Phi_{u.\text{ж}}$ – ish joyining yillik vaqt fondi, s;

n – ish zichligi (ish joyida ishlayotgan ishchilar soni), odam;

y – smena soni.

Ishga chiquvchi ishchilar soni bo'yicha:

$$X_{u.\mathcal{M}} = \frac{m_{u,y}}{n \cdot y}$$

bu erda: $n_{u.\mathcal{M}}$ – ishga chiquvchi ishchilar soni, odam.

10 Bo‘limlarning ishlab chiqarish maydonini xisoblash

Bo‘limning ishlab chiqari maydoni undagi jihoz va uskunaning gabarit o‘lchamlari, ularni o‘rnatilishida, oraliqlari orasida ko‘zda tutilgan me‘yoriy o‘tish va yurish joylari, hamda uskuna va jihozlarning bino elementlariga nisbatan joylanishning me‘yoriy ko‘rsatkichlari inobatga olgan xolda xisoblanadi.

$$F_{u.M} = K \sum_1^i F_{\mathcal{M}} \cdot X_{\mathcal{M}} = K \cdot (F_{1.\mathcal{M}} \cdot X_{1.\mathcal{M}} + F_{2.\mathcal{M}} \cdot X_{2.\mathcal{M}} + \dots + F_{n.\mathcal{M}} \cdot X_{n.\mathcal{M}}) =$$

bu erda: K – ish joyga mo‘ljallangan o‘tish va yurish joylarini inobatga oluvchi koeffitsient;

$F_{\mathcal{M}}$ – jihoz tomondan planda egallangan maydon, m^2 ;

$X_{\mathcal{M}}$ – har turdagi jihozlar soni, dona;

i – bir turdagi jihozlar soni, dona.

Amaliyotda K ning qiymati ta‘mirlash bo‘lim va uchastkalarining mohiyatiga qarab quyidagicha belgilangan.

CHilangar – mexanik, butlovchi, detallarni defektatsiyalash va saralashda $K = 3,0 \div 3,5$.

Sochish – yuvish (agregatlarni) va termik, galvanik, msgarlik – radiator, ba‘zi detallarni tiklashda $K = 3,5 \div 4,0$.

Sochish – yuvish (to‘liq mashinalarni) va rama, kuzov kabina – opereniya, temir – ressor, hamda payvandlashda $K = 4,0 \div 4,5$.

Bo‘yash, sozlash, platformalarni ta‘mirlash va yog‘och ishlovda $K = 4,5 \div 5,0$.

11 Bo‘lidagi tamirlash jarayonida sarf bo‘ladigan energo resurslarini xisoblash

a. Elektorenergiya

Bo‘limdagi Bo‘lim va uchastkalardagi yillik elektroenergiya sarfi:

$$W = W_{\mathcal{M}} + W_{\mathcal{E}} = 93016.21 + 1152 = 94168 \text{ kVt}$$

bu erda: $W_{\mathcal{M}}$ – jihoz va uskunalarga sarflangan elektroenergiya, kVt;

$W_{\mathcal{E}}$ – ish joylarini yoritishga sarflangan elektroenergiya, kVt.

Jihoz va uskunalarga sarflangan yillik elektroenergiya:

$$W_{\mathcal{M}} = \sum_{i=1}^n P_{\mathcal{E}el.i} \cdot \Phi_{\mathcal{M}} \cdot \eta_{\mathcal{M}} \cdot K_T = 1862 \cdot 0.97 \cdot 51.5 \cdot 1 = 93016.21 \text{ kVt}$$

bu erda: $\sum_{i=1}^n P_{\mathcal{E}el.i}$ – barcha tok iste‘molchilarning belgilangan quvvatlar yig‘indisi, kVt;

$\Phi_{\mathcal{M}}$ – jihozlarni yillik vaqt fondi, s;

$\eta_{\mathcal{M}}$ – jihozlarning yuklanish koeffitsienti;

K_T – iste'molchilarning bir vaqtda ishlamasligini inobatga oluvchi koeffitsient.

Ish joylarini yoritishga sarflangan yillik elektroenergiya:

$$W_{\text{e}} = R \cdot F_{u..M} \cdot T_{\text{y}} = 20 \cdot 72 \cdot 800 = 1152 \text{ kVt}$$

bu erda: R – bo'lim yoki uchastka maydon polining 1 m^2 sathini 1 soat yoritish uchun belgilangan me'yori, $\text{Vt}\cdot\text{s}/\text{m}^2$ ($15\text{-}20 \text{ Vt}\cdot\text{s}/\text{m}^2$);

$F_{u..M}$ – bo'lim va uchastka polining maydoni, m^2 ;

T_{y} – elektroyoritishning bir yildagi ishlagan soati, s (o'rta kenglikdagi hududlar uchun bir smenali ish uchun 800 s va ikki smenalida 2250 s).

b. Siqilgan xavo

Siqilgan xavoning yillik sarfi

$$Q_{c..x} = 1,5 \sum_{i=1}^k g_i \cdot n \cdot K_T \cdot K_{\text{o}} \cdot \Phi_{\text{oc}} = 1,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 8 \cdot 0,6 \cdot 1862 = 13406,4 \text{ m}^3/\text{s}$$

bu erda: 1,5 – siqilgan havoning ekspluatatsion yo'qotishlarni inobatga oluvchi koeffitsient;

g_i – i iste'molchining to'xtamasdan ishlashdagi me'yoriy sarfi, m^3/s ;

n – bir turdagi siqilgan havo iste'molchilar soni;

K_T – havo iste'molchilarning ishlatishda talab koeffitsienti;

K_{o} – bir vaqtlik ishlatish koeffitsienti;

Φ_{oc} – jihozlarning yillik vaqt fondi, s.

Bir vaqtlik ishlatish koeffitsienti taxminiy qiymati:

Bir turdagi siqilgan havo iste'molchilari	2-4	5-9	10-14	15-30
Bir vaqtlik ishlatilish koeffitsienti K_{o}	0,9	0,8	0,7	0,6

12. Jihoz va uskunalarning joylashtirilish rejasi.

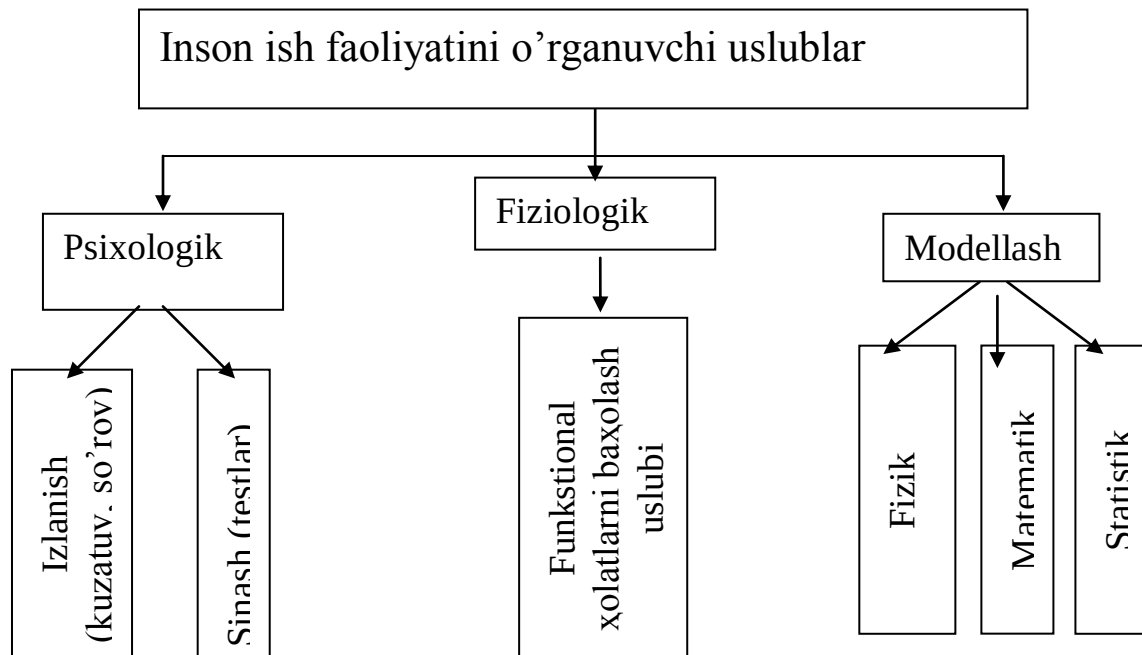
Ta'mirlash bo'limlarni rejalashtirish loyihaning texnologik qismidagi oxirgi bosqich bo'lib, unda hisoblash va tanlab olingan barcha texnologik jihoz, uskuna, ko'tarish – tashish vositalari va ishlab chiqarish inventarlari loyihalayotgan bo'lim va uchastka maydoniga ratsional joylashtirish ishlari amalga oshiriladi. Bu jarayonda bo'limning ishlab chiqarish maydonidan kelib chiqqan holda ularning o'lchamlari va ish joylarining joylanishlari aniqlanadi, har turdagi energoresurslarni keltirilish joylari, transport chiziqlar va yuk oqimlarni saqlash joylari belgilanadi.

Loyixalanayotgan bo'limning jihoz va uskunalari meyyoriy talablar asosida joylashtiriladi va uning rejasi kursloyixasining grafik qismiga kiritiladi.

7.Ergonomikani avtomobilsozlikdagi o'rni.

Odam texnika bilan o'zaro ta'sirga kirishishiga oid masalalarni echishda, optimal mehnat sharoitlarini yuzaga keltirishda ergonomik ishlanmalarning ahamiyati katta. "Odam – mashina – ishlab chiqarish muhiti" tizimining faoliyatini tahlil qilish ergonomik ishlanmalarga quyidagi masalalarni ta'riflash imkonini beradi:

1. Tizimlarda operator faoliyatini tahlil va sintez qilish.
2. Operator – odamning ergonomik xususiyatlarini o'rganish.
3. Ish o'rnini operatorning ergonomik xususiyatlarini hisobga olib tashkil etish.
4. Operatorlarni kasbiy tanlash.
5. Ergonomik loyihalash va "Odam – mashina – ishlab chiqarish muhiti" tizimlariga baho berish. Bu masala oldingi masalalarning natijalariga qarab hal qilinadi.
6. Ergonomik ishlanmalarning iqtisodiy samaradorligini aniqlash.



7 – rasm. Odamning mehnat faoliyatini o'rganishning ergonomik usullari.

Transport vositalari harakat tezligining ortishi, mashina va mexanizmlar konstruksiyasining murakkablashishi boshqarish va rostdash organlarini tanlash va rasmiylashtirishga talablarni oshiradi. Bu ishlar noto'g'ri qilinsa, jismoniy va psixologik yuklama ortib, operatorning harakatlarida xatolar ko'payib ketadi. Boshqarishni markazlashtirishda va nozimlashda boshqaruv pultlari va axborotni aks ettiruvchi qurilmalarni (AEQ - indikatorlar) oqilona tashkil etish masalasi yuzaga keladi. AEQlar boshqarishning axborotlarga asoslangan modelini qurishning texnik asosi hisoblanadi, operator shu model bilan ishlaydi. Model quyidagi 3 ta ergonomik talabni qondirishi lozim:

- mazmuni jihatidan atrof muhit va boshqaruv ob'ektining holatlarini aynan aks ettirishi;
- aks ettiruvchi axborot miqdori operator uchun optimal bo'lishi;

- shakli va kompozitsiyasi bo'yicha, model operatorning boshqaruv vazifalariga, axborotni qabul qilib, qayta ishlashdagi psixofiziologik imkoniyatlariga mos bo'lishi.

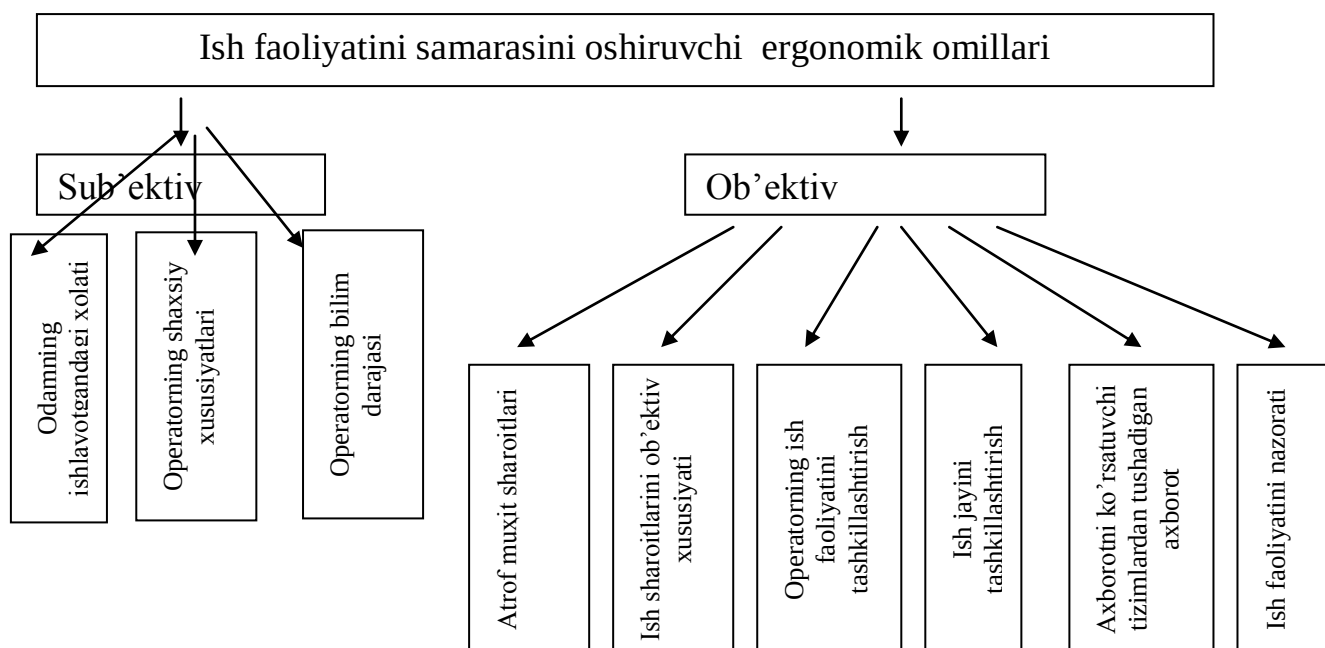
Ish jarayonidagi psixologik zo'riqishlar nerv – hissiy yuklamalar ta'sirida kuchayib ketishi mumkin, bunday yuklamalar esa, jamoadagi ishlovchilar bir – biriga mos kelmasligidan kelib chiqadi. Shuning uchun “Odam – odam” tizimidagi o'zaro munosabatlarga ergonomik baho berishga etarlicha etibor zarur.

Ergonomikaning talablarini ishlab chiqarishga joriy qilish samaradorligi na faqat ish unumdorligining ortishi bilan, balki mehnat sharoitining sog'lomlashuvi bilan ham baholanadi. Bundan tashqari travmatizm, kasb kasalliklari, charchash kamayadi, odamlarning sog'lig'i mustahkamlanadi. Bularda ergonomikaning mehnatni ilmiy tashkil etish bilan bog'liqligi yaqqol ko'rinadi.

Odamning ishlash qobiliyati va ishonchliligiga ta'sir etuvchi ergonomik omillar

Mehnat qobiliyati sifatini o'rganishdagi eng muhim tushuncha – ishlash qobiliyati hisoblanadi. U, odam, berilgan ish sharoitlarida, rejimlarda muayyan bir ishni bajarishi uchun ega bo'lgan potentsial imkoniyatlarini belgilaydi. Odam organizmining ishlash qobiliyati o'zgaruvchan kattalik, ko'p omillar ta'sirida keng diapazonda o'zgaradi. Bu omillardan biri – charchash.

Charchash, odam organizmining fiziologik holati, ish natijasida yuzaga keladi, ishlash qobiliyatini pasaytiradi; ob'ektiv nuqtai nazardan mehnat unumdorligi pasayishida, sub'ektiv – charchashni his etishda namoyon bo'ladi. Odamning mehnat faoliyatiga ta'sir etuvchi Ergonomik omillarning tasniflash variantlaridan biri 7 – rasmda berilgan.



7.1 – rasm. Odam faoliyati samaradorligiga ta'sir etuvchi ergonomik omillar tasnifi.

2. Axborotning zichlanishini ergonomik tavsifi.

Ilmiy – texnik taraqqiyot sharoitlarida axborotni uzatish usullarining o'zgarishlari, uning zichlanishi, qayta ishlash tezligi oshishi odam mehnatiga katta ta'sir etadi.

Axborotning zichlanishini ergonomik muammo sifatida ikki nuqtai nazardan qarash kerak: yuza birligiga to'g'ri keladigan axborot miqdorining ortishi (fazoviy zichlanish) va vaqt birligi ichida odamga kelayotgan axborotning ko'payishi (vaqt bo'yicha zichlanish).

C o'lchamlarining kichrayishi odamning psixofiziologik imkoniyatlari bilan bog'liq ma'lum bir chegaralargacha bo'lgani ma'qul. Masalan, masofa (o'lchov kattaliklarini aniq o'qish imkonini beradigan), darajalash vositalaridagi aniqlik sinfi (shkala chiziqlari orasidagi masofa), turli tezliklar bilan harakatlanuvchi ob'ektlarga reakstiya vaqti.

Asboblar o'lchovlarini kichraytirish axborot kiritish qurilmalarini ham kichraytiradi. Optimal o'lchamlarni topish bilan birga odam indikatorlarni to'g'ri kuzatishiga ham (vizual yoki akustik) e'tibor qaratish lozim.

Axborotni vaqt bo'yicha zichlash uni mashina yordamida qayta ishlash tezligiga bog'lik. Buni odamning o'zi qayta ishlashi bilan taqqoslab bo'lmaydi. Garchi hozir axborotni zichlashning aniq chegaralarini aytib bo'lmasa – da, texnikaning rivojlanishi ko'rsatadiki, odamga bo'ladigan axborot yuklamalariga talablar ortib borayapti. Bu talablar ergonomik omillarni hisobga olish zaruratini tug'diradi.

Ma'lumki, boshqarish tizimining xususiyatlari uning elementlari tavsiflari bilan aniqlanadi. Bunda odamning dinamik imkoniyatlari (latent – reakstiyasining (yashirin) davri, ya'ni signal berilgan ondan boshlab, operatorning javob harakatlari boshlanguncha vaqt oralig'i muhim ahamiyatga ega. Mana shu yashirin davr operatorning dinamik xususiyatlarini tavsiflaydi.

Quyida yashirin davrning oddiy sensomotor reakstiyalar davridagi qiymatlari berilgan: bunda odam o'zining maksimal imkoniyatlari bilan oldindan tanish, lekin qo'qisdan paydo bo'lgan signalga javoban u yoki bu harakatni (tugmani bosish, richagni surish va h. k.)bajaradi.

Qo'zg'atuvchi turi	Latent davr diapazoni, ms	Qo'zg'atuvchi turi	Latent davr diapazoni, ms
Taktil (tekkizish, titrash)	90-12	Issiqlikka oid (iliq, sovuq)	280-1600
Eshitish (tovush)	120-180	Maza, tam (sho'r, shirin, nordon, achchiq)	310-1080
Ko'rish (yorug'lik)	150-220	Og'riq (ukol)	130-890
Hid bilish (hid)	310-390		

Transport vositasining tezligi to'xtovsiz oshib borayotgan, uni boshqarayotgan odamning vaqti doimo ziq bo'lib qoladigan sharoitlarda reakstiya – aksilamalning amaliy ahamiyati beqiyos. Ishlab chiqarishda band odamning aksilamal vaqtiga ko'p omillar ta'sir etadi. Bulardan asosiylari qo'zg'atuvchi turi,

jadalligi, odamning jinsi va yoshi, psixofiziologik xususiyatlari va holati, ko'nikmalar darajasi. Boshqarayotgan odamning faoliyat sharoitlarini ergonomik baholashda o'tkazish qobiliyatini hisoblash katta ahamiyatga ega; bu qobiliyat masalaning turi, chiqarib olinadigan axborot hajmi, operatorning ishtirok darajasi va boshqalarga bog'liq. Axborotni aks ettiruvchi vositalarni ishlab chiqarishda tablo yoki boshqaruv taxtasiga tushadigan axborot oqimi – G'_{ao} va odamning o'tkazish qobiliyati (SO) orasida quyidagicha bog'lanish bor:

$$G'_{ao} \leq S_o$$

G'_{ao} - axborot oqimi

S_o -insonni qabul qilish qobiliyati

Shu shart bajarilmasa, odam xatolarga yo'l qo'yadi yoki umuman boshqaruv masalasini hal qilolmaydi. Amaliyotda quyidagi AEQdan keng foydalaniladi: tasviriy, matnli, indukstiyali (nazorat o'lchov asboblari va signal chiroqlari).

AEQning turi boshqarish va nazorat tizimining konstrukstiyasiga, operatorning vazifalariga va faoliyat sharoitlariga, texnologik jarayonlarga va ulardagi tezliklarga qarab tanlanadi. AEQdagi , odam bir vaqtning o'zida nazorat etadigan yoki ko'rib qabul qiladigan ob'ektlar soni 5...9ta bo'lishi kerak. Bundan ortiq bo'lsa, operatorning xatolari keskin ko'payib ketadi.

AEQning optimal gorizonttal o'lchami , agar uni nigohini uzmay kuzatishi lozim bo'lsa, 30...40°dan nigohni uzib kuzatsa, 50...60° , chegaradan chiqmasligi, boshni burishga to'g'ri kelsa-90°dan ortiq bo'lmasligi kerak. Asbob shkalalarida daraja chiziqlari va raqamlaridan boshqa shakllar, belgilar, yozuvlar bo'lmasligi kerak.

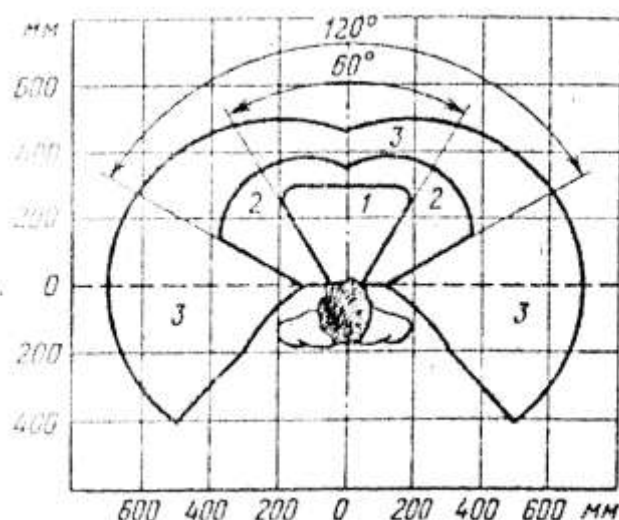
Ergonomikada mashina va mexanizmlarni boshqarish organlarini konstrukstiyalash muhim o'rin tutadi. Ular qulay va ishonchli bo'lishi, ortiqcha zo'riqishlarda va odam xato harakatlar qilganda avariya yoki jarohatlarga olib kelmasligi lozim.

Boshqaruv organlari vazifasiga qarab 4 guruhga bo'linadi:

1. ulash va uzish organlari-boshqaruv ob'ektini ishga tushiradi va to'xtatadi;
2. almashlab ulash organlari-ob'ektni bir turdagi ishdan boshqasiga o'tkazadi;
3. rostlovchi organlar;
4. avariya yoki organlar (tez ishga tushishi kerak).

Boshqaruv organlari bir xil bo'yoqlar bilan bezatilmasligi, shakllari ham har xil bo'lishi kerak. Ular qo'l-oyoq oson etishi, tez ko'zga tashlanishi lozim.

Ko'z bilan ko'rib nazorat etiladigan va qo'l etar optimal zonada (9 rasm) eng muhim boshqaruv organlari joylashishi kerak.



9-rasm . Pulda, qo'l bilan bajariladigan operastiyalar zonalari va boshqaruv organlarini joylashtirish:

1-nigoh bilan nazorat va qo'l etadigan optimal zona; 2-qo'l oson etadigan zona; 3-pultning motorli qismining qo'l etadigan zonasi.

Tez-tez ishlatiladigan boshqaruv organlari qo'l oson etadigan zonaga joylashtiriladi. Avariya organlar va ko'z bilan topib o'tirmay boshqariladigan organlar boshqalaridan ajralib turishi (rangi, shakli, va boshqa belgilari bilan) kerak.

Kerakli boshqaruv organini qidirib topish uchun juda kam vaqt sarflanishi kerak, titrash va zarbalarda ular o'z-o'zidan ulanib yoki surilib qolmasligi lozim. Odam boshqaruv organlariga qo'yadigan kuchlar quyidagi jadvalda berilgan.

Boshqaruv organi	Maksimal kuch, N
Engil tugmalar	5
Og'ir tugmalar	30
Oyoq bilan bosmaydigan tugmalar	30-90
Oldinga-orqaga suriladigan richag	150
Chapga-o'ngga suriladigan richag	130
Engil tumblyor	4,5
Og'ir tumblyor	20
Maxovik, shturval	150

Boshqaruv organlariga qo'l bilan-150N, oyoq bilan-40Ndan qo'yiladigan kuchlardan oshmasligi kerak.

Ma'lumki, xavfli harakatlar xavfli sharoitga qaraganda ko'proq baxtsiz hodisalarni keltirib chiqaradi. Ergonomika xavfli harakatlarning oshirish sabablarini aniqlash imkonlarini ochib beradi.

4. Ergonomikaning bu bo'limi juda muhim, chunki:

- avtomobil-kundalik hayotimizning ajralmas qismi;
- ekspulatastiyada kichkinagina noaniqlik ham yomon oqibatlarga olib kelishi mumkin;

- asboblarning va boshqaruv organlarining noto'g'ri joylashuvi haydovchining e'tiborini susaytiradi, to'g'ri joylashuvi esa kuchaytiradi.

Avtomobil bozoridagi raqobat bu sohadagi tadqiqotlar uchun katta mablag'lar sarflashni talab etadi.

Oliy o'quv yurtlaridagi kafedralar, laboratoriyalar maxsus ilmiy-tadqiqot institutlari shunday tadqiqotlar olib borayapti.

Masalaning dolzarbligi:

1. Avtomobilning dizayni e'tiborni jalb qiluvchi bo'lishi kerak.

2. Haydovchining gavdasi tabiiy xolatda turishi va ayni paytda u hamma boshqaruv qurilmalariga oson etishi kerak.

3. Avtomobilni boshqarishda gavdani noto'g'ri tutish:

- bo'yin va elkalarda;

- belda, oyoq va sonda org'riqlar paydo qiladi.

Avtomobilning vazifasini buzmaganda holda bu talablarni jam qilish avtomobilsozlik ergonomikasining masalasidir. Ularni xisobga olmaslik tuzatib bo'lmaydigan oqibatlarga olib kelishi mumkin.

Ergonomikaga nimalar ta'sir etadi:

1. Kirish yo'li:

- haydovchining bo'yidan qat'i nazar mashinaga kirish va chiqish yo'li (ostonalar balandligi, g'ildirak xisobiga yo'qotilgan fazo va boshqalar):

salon predmetlariga etish (tutashtiruvchi, oyna ko'targich, axlat qutisi, hands-free).

- boshqaruv asboblariga etish.

yoki avtomat tarzda rostlash;

- rostlash uchun jo 2. Qurilmalar holati (rul, o'rindiqlar):

- qo'l bilan iz masofa.

3. Gavda xolati:

- gavdaning o'rindiqqa jiplashuvi;

- o'rindiqning gavdaga aks ta'siri;

- o'rindiq o'lchamlari.

4. Asboblarning:

- boshqarish engilligi;

- ma'lumotlarni o'qiy olish imkoniyati.

Haydovchi o'rindig'iga talablar

Ergonomik o'rindiq quyidagi imkoniyatlarga ega bo'lishi kerak:

1. Asos balandligi va burchagini mustaqil va avtomatik rostlash; avtomatika gavdaning noto'g'ri holatini rad etishi kerak.

2. Asos uzunligi haydovchining sonini uzunligiga mos bo'lishi kerak.

3. Asos, eni haydovchining tosi enidan kattaroq bo'lishi kerak.

4. O'rindiq suyanchig'i elkalarga tegib turishi, orqaga qarashni qiyinlashtirmasligi, etarlicha baland va enli bo'lishi kerak.

5. Oldinga-orqaga surib rostlash:

- oyoqlar zo'riqmasdan pedalga etishi kerak;

- asboblarning ko'rsatishini engil o'qish va boshqaruv dastalaridan qiynalmay foydalanish imkonini berishi kerak;

- atrofni bemalol kuzatish imkonini berishi kerak.

6.Suyanchiq elka va belga doim tegib turishi hamda materiali yoqimli, xavfsizlik kamari qulay bo'lishi kerak.

Rulning ergonomikasi quyidagi imkoniyatlarga ega bo'lishi kerak:

1. uchta erkinlik darajasi (tepaga-pastga, qiyalanish, oldinga-orqaga); avtomatik bo'lgani ma'qul;
2. gidrokuchaytirgichli;
3. monevr qilish uchun gavdani burish talab etilmasligi;
4. asboblarni taxtasini to'sib qo'ymasligi.

Boshqa jihatlar

- avtomatik uzatmalar qutisi;
- pedallar orasidagi masofa shunday bo'lishi kerakki, bosganda gavda burilmasin;
- oyoq ostidagi gilamcha pedal ustiga chiqib ketmasin;
- "hands-free" orqali gaplashayotganda gavda holati o'zgarmasin;
- oyoqlar va boshni qulay tutib turish;

Xulosa

Men bitiruv malakaviy ishimni tashkil qilishda hayot faoliyati xavfsizligi va texnika xavfsizlik qoidalariga rioya qilgan holda ishni tashkillashtirdim. Men bu bitiruv malakaviy ishimda uzatmalar qutisini ta'mirlashda yig'ish bo'limini loyihalash bo'yicha talablarni o'rganib chiqdim va unga amal qildim. Uzatmalar qutisini yig'sh ustaxonasida mehnat muhofazasi bilan yaqindan tanishdim. Bundan tashqari bitiruv malakaviy ishimda yong'in xavfsizligi t o'chirish moslamalari hamda harakatlanish sxemasini joylashtirdim. va favqulotda vaziyatlarda qanday harakat qilish bo'yicha ma'lumotlar berdim va o'

Hozirgi kunda zamonaviy avtomobillarning ish xarakteristikalariga bo'lgan talab yildan yilga murakkablashib bormoqda, bu esa ularning konstruktiv o'zgarishiga olib boradi.

Avtomobilsozlik mahsulotlarini ishlab chiqarish jarayonini avtomatlashtirilgan loyihalashni qo'llash orqali qisqartirish mumkin.

Xulosa sifatida shuni aytish munkinki, biz avtomatlashtirilgan loyihalash tizimida detalarni ishchi chizmasini chizish bilan bir qatorda, CAD/CAE/CAM tizimlari mohiyatini o'rganish hamda ushbu tizimda qo'llaniladigan paket dasturlari bilan tanishib chiqdik. CAD tizimidagi turdosh dasturlar bilan tanishish "AutoCad– 2007, 2012" paket dasturi yordamida detal chizmalarni yaratdik.

Bunday detalarning GOST bo'yicha tayyorlanish texnologiyasi va chidamliyligini tekshirish to'g'risida chuqur ma'lumotlarga ega bo'ldik. Biz kelgusida mustaqil va buyuk O'zbekistonimizning avtomobilsozlik sohasida yuqori natijalarga erishishi uchun qo'ldan kelgunicha harakat qilish degan bir tuyg'uni o'z oldimizga maqsad qilib qo'ydik va albatta bu buyuk maqsadimiz sari olg'a intilib vatanimizni yuksaltiramiz.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O'zbekiston Prezidenti Sh.M.Mirziyoyevning beshta rivojlanish strategiyasi bo'yicha malumotlar
2. Gurin F.V, Klepikov V.D, Reyn V.V. Avtomobilsozlik texnologiyasi 2-qism "Toshkent" 2001-y. 247 b.
3. Klebanov B.V. Proektirovanie proizvodstvennykh uchastkovavtoremontnykh predpriyatnykh.: Transport, 1985 g.
4. Dexterinskiy L.V., Abelevich L.A., Proektirovanie avtoremontnykh predpriyatiyax. M.: Transport, 1991 g.
5. Klebanov B.V., Kuzmin V.G., Maslov V.I. Remontavtomobiley. Izd-vo «Transport», Moskva, 1968 g. 360 s.
6. V.V.Osepchugov, A.K.FrumkinAvtomobilanalizkonstruksiy, elementiraschyotaMoskva , 1989 g .
7. A.A.Muxitdinov, B.Sattivaldiev,E.Fayzullaev, SH.Xakimov «Avtomobil konstruksiyasi asoslari» Toshkent, 2015
8. www.specpricep.ru
9. www.politrans.ru
10. www.grundwaldtrailers.ru