

29.114.2(075)
87,

T.S. XUDOYBERDIYEV

TRAKTOR VA AVTOMOBILLAR TUZILISHI

TOSHKENT

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

T.S. XUDOYBERDIYEV

TRAKTOR VA AVTOMOBILLAR TUZILISHI

*O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi
tomonidan darslik sifatida tavsiya etilgan*

I QISM

TOSHKENT – 2016

UO'K: 631.372+629.33 (07)

KBK 40.72

X-87

**X-87 T.S. Xudoyberdiyev. Traktor va avtomobillar tuzilishi. –T.:
«Fan va texnologiya», 2016, 188 bet.**

ISBN 978–9943–11–344–2

Darslikda traktor va avtomobillarning umumiy tuzilishi va ishlashi keltirilgan. Ular transmissiyasining xillari, qismlari, mexanizm va agregatlarining tuzilishi va ishlashiga alohida e'tibor qaratilgan.

Mazkur darslik oliy ta'lim muassasalarining «Qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash», «Melioratsiya ishlarini mexanizatsiyalash» hamda «Kasb ta'limi», «Qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalashtirish» bakalavriyat ta'lim yo'nalishlarining talabalariga va kasb-hunar kollejlari o'quvchilariga mo'ljallangan bo'lib, undan yosh o'qituvchilar, shu sohada faoliyat ko'rsatib kelayotgan mutaxassislar ham foydalanishlari mumkin.

В учебнике приведены подробные сведения об общем устройстве тракторов и автомобилей. Особое внимание уделено устройству и работе механизмов и агрегатов трансмиссии (шасси) тракторов и автомобилей.

Настоящий учебник предназначен для студентов высших учебных заведений по образовательным направлениям бакалавриата: «Механизация сельского хозяйства», «Механизация гидромелиоративных работ», «Профессиональное образование (МСХ)», учащихся профессиональных колледжей, а также для молодых преподавателей и широкого круга специалистов, работающих в сельскохозяйственном производстве.

UO'K: 631.372+629.33 (07)

KBK 40.72

Taqrizchilar:

N.Boyboboyev Namangan muhandislik pedagogika instituti,
t.f.d., professor;

I.Nosirov – Andijon muhandislik instituti. t.f.n.dotsent.

ISBN 978–9943–11–344–2

© «Fan va texnologiya» nashriyoti, 2016.

KIRISH

O'zbekiston Respublikasi mustaqillikka erishgandan so'ng mamlakat iqtisodiyotining muhim tarmog'i bo'lgan qishloq va suv xo'jaligiga katta e'tibor berila boshlandi. Hozirgi kunda paxtachilik bilan bir qatorda g'allachilik ham qishloq xo'jaligini yetakchi sohasiga aylandi. Endilikda mamlakatimiz bo'yicha 1 mln. gektardan ortiq sug'oriladigan yerlarga g'alla, 1,5 mln. gektarga paxta ekish reja qilib olingan va qat'iy amalga oshirilmoqda. Shuning bilan birgalikda, meva va sabzavot, poliz va chorvachilik uchun ozuqa ekinlari maydonlarini kengaytirish imkoniyati yaratildi.

Ma'lumki, qishloq xo'jalik ekinlarini yetishtirish va ularni hosilini yig'ishtirib olish katta hajmdagi dala ishlarni bajarilishini talab etadi. Hozirgi kunda dehqonchilikdagi ishlab chiqarish jarayonlarining va yordamchi operatsiyalarning asosiy qismi mexanizatsiyalashtirilganligi sababli, ekinlar hosildorligini oshirish, mahsulot sifatini yuqori bo'lishi, tannarxi arzon bo'lishi zamonaviy serunum qishloq xo'jalik texnikalaridan samarali va ratsional foydalanishga bog'liq bo'lib qolmoqda. Shuning uchun texnikalarning konstruksiyasi bilan chuqur tanish bo'lgan va ularni ishlatishni yaxshi o'zlashtirgan yuqori malakali mutaxassislarni tayyorlash oliy o'quv yurtlarning asosiy vazifalaridan biri bo'lib hisoblanadi. Shu vazifalarni bajarishda zamon talabi asosida yaratilgan darslik va o'quv qo'llanmalarining katta ahamiyati bor.

Mazkur darslikda, qishloq xo'jalik texnikalarining asosiy energetik vositasi hisoblangan traktor, avtomobillar va ularning dvigatellari qismlari, mexanizmlari va agregatlarining ishlash prinsipi hamda tuzilishi «Traktor va avtomobillar» kursini namunaviy dasturiga mos ravishda ko'rib chiqilgan.

Darslikda traktor va avtomobillarning asosiy mexanizm va agregatlarini ko'plab prinsipial sxemalari keltirilgan bo'lib, masalaga shunday yondashish, bizning fikrimizcha, o'quvchiga mexanizm va agregatlarning ishlash prinsipi hamda ularning konstruktiv yechimini yaqqol tasavvur qilishga imkoniyat beradi. Bundan tashqari, har bir mexanizm va agregatlarning ishlash jarayonida kelib chiqadigan

nosozliklar va ularni bartaraf etish yoʻllari haqida qisqacha maʼlumotlar keltirilgan.

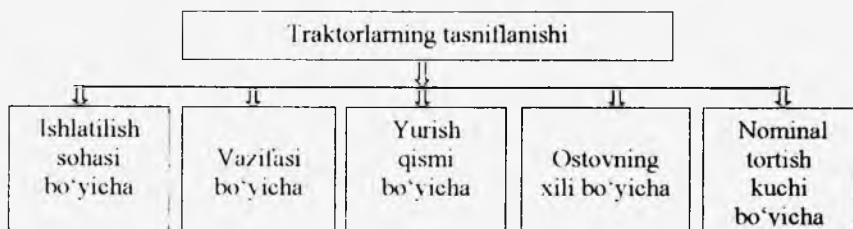
Ushbu darslikda keltirilgan maʼlumotlar oliy taʼlim muassasalarining talabalariga, kasb-hunar kollejlari oʻquvchilariga hamda soha mutaxassislariga traktor va avtomobillarning konstruksiyasini puxta oʻrganishiga va ularning ekspluatatsion xususiyatlarini toʻgʻri baholay olishiga yaqindan yordam beradi degan umiddamiz. Shuningdek, oʻquvchilar tomonidan berilgan taklif va tanqidiy mulohazalarni minnatdorchilik bilan qabul qilamiz.

I BOB. TRAKTOR VA AVTOMOBILLAR TO'G'RISIDA UMUMIY MA'LUMOTLAR

1-§. Traktorlarning tasniflanishi va ularning vazifalari

Traktor – energiya manbai sifatida tirkama va osma qishloq xo'jalik mashinalari, shuningdek, tirkama va o'rmonda turib ishlovchi vositalar bilan ish bajarishga mo'ljallangan g'ildirakli va zanjir tasmali o'zi yurar mashinadir.

Qishloq xo'jaligida bajariladigan ishlarning xilma-xilligi va bu ishlarni bajarish uchun har xil traktorlardan foydalanilayotgani tufayli, ularni guruhlarga ajratish ehtiyoji tug'ildi. Shundan kelib chiqib, hozirgi zamon qishloq xo'jalik traktorlari quyidagi belgilariga qarab tasniflanadi, 1-rasm.



1-rasm. Qishloq xo'jalik traktorlarini tasniflanishi.

1.1. Ishlatilish sohasi bo'yicha:

- qishloq xo'jaligi traktorlari;
- sanoat traktorlari;
- o'rmon sanoati traktorlari;
- o'rmon xo'jaligi traktorlari.

Qishloq xo'jaligi traktorlari, asosan, shu sohada qishloq xo'jaligi mahsulotlarini yetkazib berish bilan bog'liq bo'lgan barcha ishlarda qo'llaniladi. Ularning xillari va turlari quyida alohida o'rganiladi.

Sanoat traktorlarining umumiy ishlarga mo'ljallangan turi buldozer va tuproqni chuqur yumshatuvchi vosita bilan yer qazish ishlarini bajaradi.

Botqoqlikda ishlovchi turi bilan yumshoq-nam tuproqlarda yer qazish va melioratsiya ishlarini bajaradi.

Ixtisoslashgan turi bilan yuklash, alohida shaklda yer qazish va yer qazuvchi transport ishlarini bajaradi. Shuningdek yer va suv ostida yer qazish ishlarida ham foydalaniladi va hokazo.

O'rmon – sanoat traktori – o'rmon yog'ochlarini yig'ish va ularni tashish ishlarini bajaradi. Botqoqlikda ishlovchilari – tuprog'i nam maydonlarda yog'och mahsulotlarini tashish ishlarida qo'llaniladi.

Suzuvchilari – daryo va uni qirg'oqlaridagi ishlarni bajarishda ishlatiladi.

O'rmon xo'jaligi traktorlari. *Umumiy ishlarga mo'ljallanganlari* o'rmonlarni tiklash, o'rmonlarni qirqishda hosil bo'lgan chiqindilarni tashishda ishlatiladi. *Botqoqda ishlovchilari* – tuprog'i o'ta nam bo'lgan sharoitlarda ishlatiladi.

1.2. Vazifasi bo'yicha

Traktorlar vazifasiga ko'ra umumiy ishlarga mo'ljallangan, universal-chopiq traktorlari va ixtisoslashtirilgan traktorlariga bo'linadi.

Umumiy ishlarga mo'ljallangan traktorlar. Kichik yo'l oralg'i (prosvet) va yuqori quvvatga ega bo'lgani uchun qishloq xo'jalik ekinlarini ekish uchun yerni haydash, chizellash, molalash, og'ir diskli boronalarini tortish yoki yoppasiga boronalash kabi og'ir ishlarni bajarishga mo'ljallangan. Bu guruhga asosan zanjir tasmali va ba'zi shatakchi traktorlar kiradi.

Universal chopiq traktorlari. Bu traktorlar yodamida asosan ekinlar qator oralariga ishlov berish va o'rib-yig'ib olish ishlari bajariladi. Ularda ishlov berilayotgan qator oralarini kengligiga qarab keng yoki tor o'lchovga ega bo'lgan yetakchi g'ildiraklarni almashtirib ishlatish imkoniyati mavjud bo'ladi. Bulardan, kezi kelganda, qishloq xo'jaligini boshqa ishlarida ham foydalanish mumkin. Bu guruhga asosan g'ildirakli traktorlar kiradi.

Ixtisoslashtirilgan traktorlar. Bu guruhga kiruvchi traktorlar asosan yuqoridagi guruhlardan biriga kiruvchi traktorning modifikatsiyalashgan varianti kiradi. Ular yordamida maxsus ishlar (paxta qator orasida, uzumchilikda yoki botqoqlik va qiyalikda) bajariladi. Buning uchun ulardan g'ildiraklar sonini, o'lchovini o'zgartirish kabi imkoniyatlar mavjud.

1.3. Yurish qismi bo'yicha

Yurish qismining konstruksiyasi bo'yicha traktorlar *zanjir tasmali*, *yarim zanjir tasmali* va *g'ildirakli* turlariga bo'linadi.

Yarim zanjir tasmali traktorlar qishloq xo'jaligida ishlatilmagani uchun uning konstruksiyasiga to'xtalmaymiz.

Zanjir tasmali traktorlarning tayanch yuzasi katta bo'lgani uchun ishlayotgan tuproqni kam zichlaydi. Chunki ularning harakati zanjir tasmali harakatlantirgich orqali amalga oshadi. Bunday traktorlarning quvvati va o'tuvchanligi yuqori bo'lgani uchun ilmoqda tortish kuchi ko'p bo'ladi.

G'ildirakli traktorlar zanjir tasmali traktorga nisbatan universalligi yuqori bo'lgani uchun ulardan o'simliklar qator oralariga ishlov berishda foydalanish mumkin. Bunday traktorlarning harakati harakatlantirgich yordamida amalga oshadi. Ayrim, kichkina o'zgartirishlardan so'ng ularni transport ishlarida ishlatish ham mumkin. Kamchiligi shuki, ularni yerga bo'lgan bosimi zanjir tasmali traktorlarga qaraganda deyarli 10 barobarga ko'p.

1.4. Ostovning xili bo'yicha

Ostov traktorning barcha qismlarini o'zida mujassamlashtirib, *ramali*, *yarim ramali* va *ramasiz* xillariga bo'linadi.

Rama alohida brus va quyma detallarni bir-biriga payvandlash yoki parchinlash orqali hosil qilinadi.

Yarim ramaning bir qismi ikkita parallel bruslardan (lonjeronlardan) va qolgan qismi traktor qismlarining korpusi bilan hosil qilinadi.

Ramasiz traktorlarda rama bir-biriga qotirilgan traktor agregatlarining majmuidan iborat bo'ladi.

1.5. Nominal tortish kuchi bo'yicha

Ilmoqdagi nominal kuch bo'yicha traktorlar to'qqizta klassga belgilanib, ular asosan bir-biridan konstruksiyalari bilan farqlanadi.

Har bir klassda ko'rsatilgan traktorning nominal tortish kuchi uning ilmoqdagi tortish kuchini bildiradi. Bu tortish kuchi haydalmay 3-4 yil tashlab qo'yilgan. namligi 8...18% dan oshmagan maydonda. shataksirashi g'ildirak*formulasi 4K2 bo'lgan traktorlarda 18% dan, 4K4 traktorda – 16% dan, zanjir tasmali traktorlarda – 5% dan oshmagan holda, asosiy ishchi uzatmalarning birida ishlayotgan traktorning ilmog'ida nomayon bo'ladi. Traktorlarning klasslari, unga to'g'ri keluvchi nominal tortish kuchi va traktorlar markalari 1-jadvalda keltirilgan.

Qishloq xo'jalik traktorlarining tortish klasslari

1-jadval

Tortish klassi, kN	Nominal tortish kuchi kN	Traktor markalari
2	1,8...5,4	T-10, MTZ-12 K
6	5,4...8,1	T-25 A, T-30 A-80 st-28, T-16 MG
9	8,1...12,6	LTZ-55, LTZ-55 AA, T-40ANK, TTZ-60.10, TTZ-60.11
14	12,6...18	MTZ-80, MTZ-82, T-28M, YuMZ-6 AKL, TTZ-100
20	18...27	T-70S, T-70V zanjir tasmali, MTZ-142, MXR-139(ku)
30	27...36	DT-75ML, DT-175M T-150, DT-175S, T-150 K zanjir tasmali, Keys, Magnum firmalari traktorlari
40	36...45	T-4A zanjir tasmali, VT-150
50	45...54	K-701M g'ildirakli va barcha modifikatsiyalari
60	54...72	T-170 zanjir tasmali, T-100M (UTZ), T-130 va modifikatsivalari

Nazorat uchun savollar

1. Traktorga ta'rif bering.
2. Traktorlar qanday belgilari bo'yicha turlanadi?
3. Ishlatilish sohasi bo'yicha traktorlar turlanadimi?
4. Universal chopiq traktorlari qaysi guruhga mansub?
5. Yurish qismi bo'yicha traktorlarning xilini ayting.
6. Ostov deganda nimani tushunasiz?

2-§. Avtomobillarning tasniflanishi va ularning vazifalari

Avtomobil – yuk, yo'lovchilarni tashishga yoki maxsus ishlarni bajarishga mo'ljallangan o'zi yurar transport vositadir.

Har qanday avtomobilning vazifasi yoki xilidan qat'i nazar, klasslarga bo'linadi va shundan kelib chiqib, markasi belgilanadi. Agar model baza sifatida qabul qilingan bo'lsa yoki modernizatsiyalashgan bo'lsa ham o'zining belgisiga ega bo'ladi.

Agar model baza hisoblansa, unga to'rtta raqamdan iborat belgi beriladi. Bunda, birinchi ikkita raqam-klassni bildirsa, ikkinchi ikkita raqam-avtomobilning modelini bildiradi. Yana ham aniqlik kiritsak, birinchi sifra avtomobilning klassiga to'g'ri kelsa (ishchi hajmi bo'yicha yengil avtomobilga, to'la massasi bo'yicha yuk avtomobillariga, umumiy uzunligi bo'yicha avtomobillarga); ikkinchi sifra-avtomobilning vazifasini belgilaydi (1-yengil; 2-avtobuslar; 3-yuk avtomobillari; 4-shatakchilar; 5-o'zi ag'daruvchi; 6-sisternalar; 7-furgonlar; 8-zaxiradagi; 9-maxsus avtomobillar). Sifralardan oldidagi harflar avtomobilni ishlab chiqaruvchi zavodning nomi. Agar avtomobil modernizatsiyalashgan bo'lsa, beshinchi sifra ham qo'yiladi.

Avtomobillar quyidagi belgilari bo'yicha tasniflanadi: ishlatilishi bo'yicha, yo'l sharoitiga moslanganligi bo'yicha.

2.1. Ishlatilishi bo'yicha

Ishlatilishi bo'yicha – yuk avtomobillari, yo'lovchilarni tashuvchi va maxsus avtomobillariga bo'linadi.

Yuk avtomobillari.

Yuk avtomobillari – har xil yuklarni tashishga mo'ljallangan. O'zlarining to'la massasi bo'yicha yettita klassga bo'linadi:

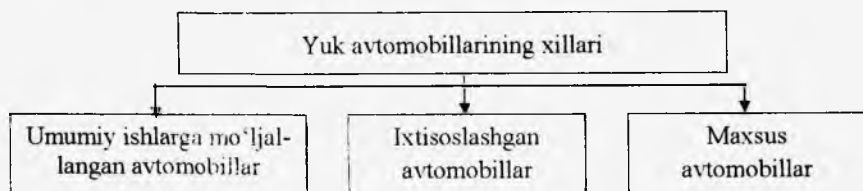
Yuk avtomobillarini to'la massasi bo'yicha tasniflanishi

2-jadval

klass	1	2	3	4	5	6	7
To'la massasi	1,2 t gacha	1,2...2 t	2...8 t	8...1,4 t	14...20t	20...40t	40 t dan yuqori
Avtomobil markasi	Moskvich, Jiguli, Volga	UAZ-452, ErAZ GAZ-66	Gaz-53A, Zil 130, «Otay o'1» Zil-131, Ural-37D, Ural-377, MAZ-500A, MAZ-503A, KrAZ-255, KamAZ avtomobillar ISUZU, MAN	MAZ-516A, KrAZ-257, KrAZ-256, KamAZ avtomobillar	MAN	BelAZ-540A, BelAZ-548A	BelAZ-543

Buning uchun yuk avtomobillari har qanday yuklarni tashishi yoki alohida yuklarni tashishiga mo'ljallangan. Bundan tashqari, yuk avtomobillari yuk ko'tarish qobiliyati bo'yicha ham klasslarga bo'linadi: **ya'ni juda kam** (1 t gacha), **kam** (1,0 t...3,0 t), **o'rtacha** (3 t...5 t), **ko'p** (5 t...8 t) va **juda ko'p** (8 t dan yuqori).

Bundan tashqari, yuk avtomobillarining o'zi ham bajarayotgan ishiga qarab xillanadi 2-rasm.



2-rasm. Yuk avtomobillarining xillari.

Umumiy ishlarga mo'ljallangan avtomobillar idishsiz tashib bo'lmaydigan suyuq yuklardan tashqari har qanday yuklarni tashishga moslashgan.

Ixtisoslashgan avtomobillar bilan faqat aniq bir turdagi yukni tashish mumkin. Buning uchun ularda ko'zda tutilgan yukni tashishi uchun moslamalar mavjud. Bularga yukni o'zi ag'daruvchi samosvallar, avtosisternyalar va avtofurgonlar kiradi.

Maxsus avtomobillar maxsus ishlarni bajarishga mo'ljallangan. Buning uchun ularda maxsus ishlarni bajarish uchun moslama va qurilmalar mavjud bo'ladi. Bularga o't o'chiruvchi, suv sepuvchi, avtokranlar va boshqalar kiradi.

Yo'lovchilarni tashuvchi avtomobillar

Bunday avtomobillar **yengil avtomobil** va **avtobuslarga** bo'linadi.

Agar yo'lovchilarning soni 8 tadan yuqori bo'lmasa, ular *yengil avtomobillar* deyiladi. Yo'lovchilar soni 8 tadan yuqori bo'lsa, ular **avtobuslar** deyiladi. Avtobuslar *shahar, shaharlararo* harakatlanuvchi va *sayyohlarni* tashuvchi avtobuslariga bo'linadi.

Yengil avtomobillar uchun silindrlarning ishchi hajmlaridan kelib chiqqan holda beshta klass belgilangan.

Yengil avtomobillarning klasslari

3-jadval

Klasslar	Silindrlarni ishchi hajmi, l	Indeks	Avtomobillar markasi
Juda kichik	1,2 gacha	11	VAZ-1102 (tavriya) Tiko, Matiz, VAZ-2107, Neksiya
Kichik	1,2...1,8	21	VAZ-1106, Moskvich-412, VAZ-2107, Neksiya,
O'rta	1,8...3,5	31	Volgani barcha modellari, GAZ-31
Katta	3,5 dan yuqori	41	GAZ-13, Chayka
Yuqori	Hozircha belgilanmagan	41	

Yengil avtomobillar markalari quyidagicha belgilanadi: harflardan keyingisi uning indeksi, baza sifatida qabul qilingan va modernizatsiyalashgan raqami. Misol: GAZ-3106 va GAZ-21065. GAZ-Gorkiy avtomobil zavodi, 31 raqami-o'rta klassdagi yengil avtomobil, raqam 06- oltinchi model, raqam 5-beshinchi modernizatsiyalashgan xili.

Avtobuslar ham o'zlarining umumiy uzunligi bo'yicha beshta klassga bo'linadi.

Avtobuslarning klasslari

4-jadval

Klasslar	Gabarit uzunligi, m	Indeks
Juda kichik	5 m gacha	22
Kichik	6,0...7,0	32
O'rta	8,0...10,0	42
Katta	11...12	52
Juda katta	16,5...24	62

Avtobus markalari quyidagicha o'qiladi. Masalan, avtobus LIAZ-5256. Lekin nomidagi avtobus zavodi, 52-katta klassga mansubligi, ellik oltinchi-baza modeli.

2.2. Yo'l sharoitiga moslanganligi bo'yicha

Avtomobillarni har xil yo'l sharoitlarida ishlashiga to'g'ri keladi. Yo'llar *qattiq qoplamali*, *qoplamasiz* bo'lishi va *yo'l* tushmagan sharoitlar bo'lishi mumkin.

Shuning uchun avtomobillar yo'l sharoitlaridan o'tuvchanligi bo'yicha quyidagicha farqlanadi: *normal* o'tuvchan avtomobillar va *yuqori* o'tuvchan avtomobillar.

Avtomobillarni o'tuvchanligini uning quvvati, tortish-ilashish va geometrik parametrlari belgilaydi. Bundan tashqari, har xil yo'llarda avtomobil o'tuvchanligini o'qlarining yuklanishi ham belgilaydi.

Birinchi tip – normal yo'llarda harakatlanuvchi avtomobillar. O'qining yuklanishi 60 kN gacha; ikkinchi tip – yo'l tushmagan joylarda harakatlanuvchi avtomobillar. O'qining yuklanishi 100 kN gacha.

Nazorat uchun savollar

1. Avtomobillarga ta'rif bering.
2. Avtomobillar qanday belgilari bo'yicha xillanadi?

3. Avtomobillar massa bo'yicha klasslarga bo'linadimi? Qanday klasslar?

4. Yuk ko'tarish qobiliyati bo'yicha qanday klasslarga bo'linadi?

5. Yo'lovchilarni tashuvchi avtomobillarning xillarini ayting.

6. Yengil avtomobillarning klasslarini tushuntiring.

7. Avtomobil yo'l sharoitiga moslanganlik bo'yicha xillanadimi?

3-§. Traktor va avtomobillarning asosiy qismlari

Traktor va avtomobillar bir-biri bilan uzviy bog'langan ravishda ishlab, ma'lum funksiyani bajaradigan murakkab mexanizm va tizimlarning majmuidan iborat.

Mexanizm va tizimlarning xillari, konstruksiyalari traktor va avtomobillarda har xil bo'lsada, bir xil nomdagi qismlar bir xil vazifani bajaradi. Asosiy qismlari va ularning vazifalari quyidagilardan iborat:

1. Dvigatel kimyoviy energiyani issiqlik energiyasiga, keyin mexanik energiyaga aylantirib, uni transmissiyaga yetkazib beradi.

2. Transmissiya dvigateldan olgan aylanma harakatni taqsimlaydi, miqdori va yo'nalishini o'zgartirgan holda yetakchi g'ildirak yoki yulduzchaga yetkazib beradi.

3. Yurish qismi yetakchi g'ildirakning (yulduzchaning) aylanma harakatini traktor yoki avtomobilning chiziqli harakatiga aylantirib beradi.

4. Boshqarish mexanizmi traktor yoki avtomobilni yurish qismiga ta'sir etib, uni harakat yo'nalishini o'zgartiradi, to'xtatadi va harakatsiz holda ushlab turadi. Bunga planetar mexanizm va tormozlar yordam beradi.

5. Tormoz tizimi. traktor yoki avtomobilni harakat tezligini kamaytiradi hamda to'xtab turishini ta'minlaydi.

6. Ish jihozlari gidravlik osma tizimi, tirkama qurilmasi, quvvat olish vali va yuritma shkiqlari ish bajarilishini ta'minlaydi.

7. Yordamchi jihozlar resorlangan kabinasidagi o'rindiqlar, yoritish asboblari, isitish va ventilatsiya tizimi, kompressor va boshqalar yordamida harakatni xavfsizligi va ish bajarilishini yengillatishni ta'minlaydi.

4-§. Traktor va avtomobillarning shassisi

Har bir traktor va avtomobillarda dvigateldan kelayotgan burovchi momentni yetakchi g'ildiraklarga (g'ildirakli traktorlarda) yoki yetakchi yulduzchaga (zanjir tasmali traktorlarda) o'tkazuvchi va aylanma harakatni traktor va avtomobilning chiziqli harakatiga aylantirib berishda ishtirok etuvchi qism va mexanizmlar majmui bo'lib, ular **ShASSI** deb nomlanadi.

Shassiga transmissiya, yurish tizimi, rul boshqarmasi va tormoz tizimi kiradi.

Transmissiya dvigateldan olinayotgan buruvchi momentning (quvvat, aylanishlar chastotasi) miqdori va yo'nalishini o'zgartirib yurish tizimiga yetkazishni, shuningdek, traktor va avtomobilni o'rnidan asta-sekin siljishini, to'xtab turishini, quvvat olish vali (QOV) orqali ish bajarishini ham ta'minlaydi. U quyidagi agregatlardan iborat:

Ilashish muftasi dvigatel tirsakli o'qidan uzatmalar qutisi birlamchi o'qini birdaniga uzish, uzatmalar qutisida uzatishlar o'zgartirilgandan so'ng, ularni sekin-astalik bilan qo'shib, traktor va avtomobillarni silkinishlarsiz o'rnidan siljishini hamda qisqa vaqtga qo'zg'almay turishini ta'minlaydi.

Uzatmalar qutisi transmissiyaning uzatishlar sonini o'zgartirish bilan traktor va avtomobilning tezligini va yo'nalishini o'zgartirishi asosida ularning tortish kuchini o'zgartiradi, shuningdek, o'rinda turgan holda ishlashini ta'minlaydi.

Oraliq uzatma harakatni bir-biridan ma'lum masofada joylashgan qismlarga uzatish uchun ishlatiladi.

Kardan uzatma harakatni bir tekislikda joylashmagan va bir-biridan ma'lum masofada joylashgan qismlarga uzatishga xizmat qiladi.

Bosh (markaziy) uzatma transmissiya uzatishlar sonini o'zgartirish bilan burovchi momentni ko'paytirish va harakatni 90^0 ga burib, yarim o'qlarga uzatishga xizmat qiladi.

Differensial mexanizm chap va o'ng yetakchi g'ildiraklarni har xil burchak tezlikda aylanishiga imkoniyat yaratib, traktor va avtomobilni burilishini amalga oshiradi. Ular g'ildirakli traktor va avtomobillarda qo'llaniladi.

Planetar burish mexanizmi zanjir tasmali traktorlarda qo'llanilib, differensial mexanizm bajargan ishni bajaradi.

Oxirgi uzatma, asosan traktorlarda qo'llanilib, transmissiyaning uzatishlar sonini ko'paytirib, yetakchi g'ildirak yoki yulduzchadagi burovchi momentni orttiradi. Ba'zi hollarda ular yordamida ixtisoslashgan traktorlarning yo'l oralig'i ham o'zgartiriladi.

Yurish tizimi yetakchi g'ildiraklarni (yulduzchalarni) aylanma harakatini traktor va avtomobillarning chiziqli harakatiga aylantirib berib, ularning og'irligini harakat yuzasiga o'tkazib beradi.

Rul boshqarmasi traktor va avtomobilni yurish qismiga ta'sir etib, harakatlanayotgan yo'nalishini davom ettirishi yoki o'zgartirishini ta'minlaydi.

Tormoz tizimi traktor va avtomobillarning tezligini pasaytirish, to'xtatish va kerakli hollarda har qanday sharoitda tinch turishini ta'minlaydi.

Nazorat uchun savollar

1. Traktor va avtomobillarning umumiy qismlari.
2. Traktor va avtomobillarning shassisi qanday qismlardan iborat?
3. Traktor va avtomobillar transmissiyasining vazifasi va asosiy qismlari.
4. Transmissiya asosiy qismlarining vazifasi to'g'risida qisqacha ma'lumot: a).burish mexanizmlari. b).oxirigi uzatmalar; d).yurish tizimi; e).rul boshqarmasi; f).tormoz tizimi.

5-§. Traktor va avtomobillarning tipaji

Traktorning tipaji – texnik, texnologik va iqtisodiy asoslangan ko'rsatkichlari bilan ularni ishlatadigan har xil xo'jaliklarning ehtiyojini qondiradigan barcha traktorlarning aniq vazifasi bo'yicha tipi, tortish va quvvat ko'rsatkichlari va modellarining majmuiga aytiladi.

Tipaj bir necha klasslardan iborat. **KLASS** – asosiy klassifikatsion ko'rsatkichlarga ega bo'lgan traktorlarning tiporazmeri (turo'lchovlari) va modellarining majmuiga aytiladi. Hozirda traktorning asosiy tasnif ko'rsatkichi sifatida ilmoqdagi nominal tortish kuchi qabul qilingan.

Traktorning tiporazmeri (traktorning turo'lchovlari) deganda – aniq vazifasi, turi, tortish klassi va quvvatiga ega bo'lgan traktor tushuniladi. Masalan: MTZ-80, 1,4 klassdagi umumiy ishlarga mo'ljallangan, quvvati 80 o.k. ga teng g'ildirakli traktor.

Traktorning modeli – belgilangan turo'lchovda (tiporazmerda) aniq konstruksiya asosida tayyorlangan traktor.

Bazoviy model – aniq tortish klassidagi keng tarqalgan, o'zining bir necha modernizatsiyalashganlari bor traktorning modeliga aytiladi. Bir klassda kamida 2 ta modernizatsiyalashgan xili bo'lishi kerak.

Modernizatsiyalashgan (modifikatsiya) – bazali modelni ma'lum bir maxsus vazifaga ixtisoslashganiga, o'zining asosiy agregat va detallari bazali model bilan unifikatsiya qilinganiga aytiladi.

Tipajning asosini uchta asosiy kattalik tashkil etadi:

1. Iqtisodiy tomondan eng samaralisi, ularning soni va turo'lchovlari tanlangan traktorlarning modeli.

2. MTA ni maksimal ish unumini ta'minlovchi traktorning ilmog'idagi nominal tortish kuchi va uning tezligi.

3. MTA ni ish unumini orttirish uchun har bir klassdagi traktorning tortish diapazoni qo'shni klassdagi traktorlarning tortish diapazonini ma'lum darajada qoplashi.

Hozirda amal qilayotgan traktorning tortish klasslari 1.4 punktda keltirilgan.

Shuni aytish kerakki, avvallari traktor zavodlari faqat traktorlarni tipaj asosida ishlab chiqarishi shart edi. Hozir esa bozor iqtisodiyotiga o'tilishi bilan bu qoida faqat tavsiya darajasida bo'lib qoldi.

Avtomobilning tipaji – nomenklatura va texnik ko'rsatkichlari bo'yicha iqtisodiy tomondan *me'yorlashgan (optimallashtirilgan)* mashinalar majmui bo'lib, xo'jaliklarda bajaradigan ishi bo'yicha umumlashtirilgan turo'lchovlari (tiporazmer) qatoridir.

Avtomobillar tipaji ularning xillari bo'yicha alohida tuziladi.

Yengil avtomobillarning tipaji asosiga dvigatelning ishchi hajmi, o'zining massasi va klassi, guruhi, g'ildirak formulasi, o'rinlar soni, yukning massasi, avtomobilning to'la massasi, maksimal tezligi, 100 km/soat tezlikka erishguncha razgon vaqti, kapital remontgacha yurgan yo'li va 1000 km yurgandan so'ng o'tkaziladigan texnik xizmatning mehnat sarfi kabi kattaliklar qo'yiladi.

Yuk avtomobillari tipaji asosiga ularning to'la massasi, o'qlarining yuklanishi, bazaviy modeli va modernizatsiyalashgani, yuk ko'tarish qobiliyati, g'ildirak formulasi, maksimal quvvati va silindrlar soni qo'yiladi.

Avtobuslar tipaji tasniflanish parametrlari asosida ularning uzunligi va odamlarning sig'imi bo'yicha tuziladi. Tipajda o'qlarning yuklanishi, vazifasi, o'rinlar soni va umumiy odam sig'imi, to'la massasi, dvigatel quvvati, maksimal tezligi, belgilangan tezlikkacha razgon vaqti va yo'li ko'rsatiladi.

Nazorat uchun savollar

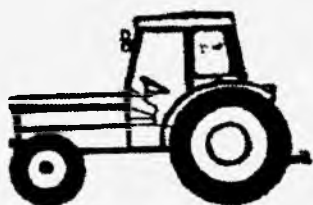
1. Traktorlarning tipaji deganda nimani tushunasiz?
2. Tipajdagi klasslar deganda nimani tushunasiz?
3. Tipaj asosini tashkil etuvchi kattaliklarni ayting.
4. Avtomobillarning tipajini tushuntiring.
5. Yengil avtomobillarning tipajini tashkil etuvchi kattaliklar.
6. Yuk avtomobili va avtobuslarning tipajini tashkil etuvchi kattaliklar.

6-§. Traktor va avtomobilning vazifasiga ko'ra qismlarining joylashtirilishi (kompanovkasi)

Shassi nazariyasida o'qlarda joylashgan g'ildiraklarni joylashuvi traktorlarni samarali ishlashida muhim hisoblanishi to'g'risida xulosalar qilingan. Oldingi g'ildiraklarning yuklanishini me'yordan kamayishi burilish jarayonini yomonlashuviga, ko'payishi esa orqa g'ildiraklarda yuklanishni kamayishiga olib kelib, shataksirashni ko'paytiradi, tortish kuchidan foydalanish samarasini kamaytiradi.

Avtomobillarda ham shunday hodisa ro'y beradi. Oldi yetaklanuvchi g'ildirakning yuklanishini kamayishi burilish va tormozlash jarayonlarini yomonlashuviga olib kelsa, orqa yetakchi g'ildirakning yuklanishini ko'payishi, dumalashga qarshiligini ortishiga sabab bo'ladi.

G'ildiraklarning yuklanishini me'yorda bo'lishi traktor va avtomobillar og'irlik markazini ularning bazasi bo'yicha joylanishiga bog'liqligi to'g'risida fikr yuritiladi. Og'irlik markazini traktorning bazasi bo'ylab joylashtirilishi esa, ko'p jihatdan traktor va avtomobillar transmissiya qismlarini ularning vazifasiga ko'ra joylashtirilishiga bog'liq. Shuning uchun transmissiya qismlarini bir - biriga nisbatan



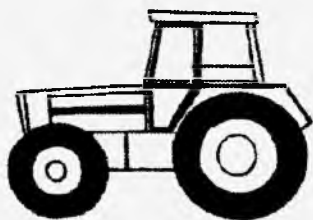
3-rasm. Traktorlar qismlarini an'anaviy joylashtirish.

joylashtirilishini o'rganish boshqarish, tormozlash va shig'ov harakatni, traktorning tortish kuchidan samarali foydalanish kabi masalalarning mohiyatini tushinishda muhim hisoblanadi.

Traktor va avtomobil qismlarini joylashtirish deganda transmissiya qismlarini vazifalarini samarali bajarish nuqtayi nazaridan bir-biriga nisbatan va traktorlar

o'qlariga nisbatan joylashtirilishiga aytiladi. Joylashtirish *an'anaviy* va *noan'anaviy* bo'lishi mumkin.

Universal – chopiq traktorlarida an'anaviy joylashtirish keng tarqalgan (3-rasm). Ularda dvigatel oldinda joylashgan bo'lib, transmissiya qismlari vazifasiga qarab ketma-ket bir-biriga qotirilgan. Kabina esa eng orqada joylashgan. Ularda oldingi g'ildirak diametri orqa yetakchi g'ildirak diametriga qaraganda ancha kichik. Transmissiya qismlari biriga qotirilib, dvigatel bilan ham qo'zg'almas qilib qotirilgan. Bu esa tinch turgan traktorning massasini 70...75% ni tortish kuchini ko'paytirish uchun orqa yetakchi g'ildirakka tushishini



4-rasm. Traktor qismlarini yaxshilangan an'anaviy joylashtirish.

ta'minlaydi. Bunday traktorlarga 0,6...1,4 klassdagi traktorlar mansub, ya'ni T-25A, MTZ-80/82, MTZ-100/102, YuMZ-6 va boshqalar.

Oxirgi vaqtlarda yaxshilangan an'anaviy joylashtirish uslubi qo'llanila boshladi. (4-rasm). Yaxshilangan an'anaviy uslub an'anaviy uslubdan quyidagilar bilan farq qiladi:

- ularda traktorning oldingi o'qiga tushayotgan og'irlik 25...30% dan 35...40% ga ko'paygan;
- agar oldingi g'ildirak yetakchi bo'lsa, shinaning turo'lchovi (tiporazmer) ko'paytirilgan;
- traktorning manevrchanligini o'ttirish uchun oldingi boshqariluvchi g'ildirakning og'ishi 50...55° ga yetkazilgan;

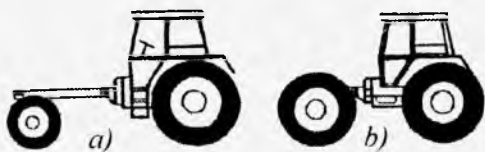


5-rasm. Umumiy ishlarga mo'ljallangan traktorlar qismlarini an'anaviy joylashtirish.

Umumiy ishlarga mo'ljallangan g'ildirakli traktorlar 5-rasm. Ular-ning g'ildirak formulasi 4K4b. Ular-da dvigatel oldingi o'qning oldida uning ketida esa kabina joylashgan.

Oldingi va orqa g'ildirak o'l-chovlari (diametri) bir-biriga yaqin yoki bir xil. Ikkala g'ildiraklar o'qlarining yuklanishi bir xil. Ramasi bir qismdan yoki sharnirli bog'langan ikki qismdan iborat. Kabina orti bo'sh bo'lib, unga qandaydir hajmli idish yoki texnologik qurilma o'rnatilishi mumkin. Oldingi o'qqa traktorning 55...60% massasi to'g'ri keladi. Bunday yaxshilangan an'anaviy joylashgan traktorlar 3...5 klassga mansub bo'lib, unga T-150 K, T-150, T-701K kabi traktorlar kiradi.

Noan'anaviy joylashtirishga ega bo'lgan traktorlar **o'zi yurar shassi** (6a-rasm), atrof erkin ko'rinishli **traktorlar** (6b-rasm) va **integralli traktorlar** kiradi.



6-rasm. Traktor qismlarini noan'anaviy joylashtirish.

a) o'zi yurar shassi;

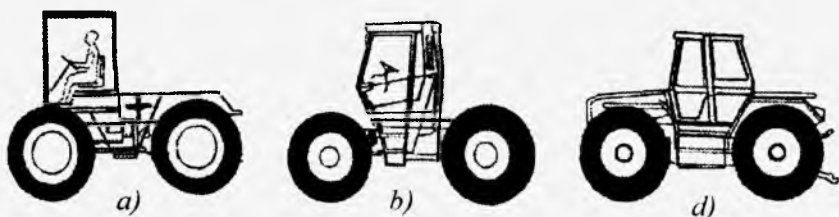
b) atrofi erkin katta formatda ko'rinishli traktor.

Bulardan o'zi yurar shassi qishloq xo'jaligida qo'llanilib kelina-yotganini hisobga olib e'tibor qilamiz.

O'zi yurar shassi-dagi joylashtirish uni-versal – chopiq traktorlari orasida alohida o'rinda turadi. E'tiborli joyi shundaki, dvigatel, transmissiya va uni boshqarish joyi kabina bilan yaxlit bo'lib, orqa yetakchi o'qning yuqorisida joylashgan. Kabinaning

oldi bo'sh bo'lib, faqat ramadan iborat. Bo'sh joyga traktorni bajaradigan ishiga qarab har xil qurilmalar o'rnatilishi mumkin. Xarkov zavodining traktori T-16MG traktorida esa dvigatel kabinaning orqasiga joylashtirigan. Dvigatel gorizontal holda kabinaning oldida joylashgan o'zi yurar shassilar ham mavjud.

Traktorlarni integralli xillari qishloq xo'jaligi sohasida kam ishlatilganligi tufayli, ularda transmissiya mexanizmining joylashganligi (7a,b,d-rasm) keltirilgan rasmlardan tasarruf qilish qiyin emasligini hisobga olib ularga alohida to'xtalmaymiz.



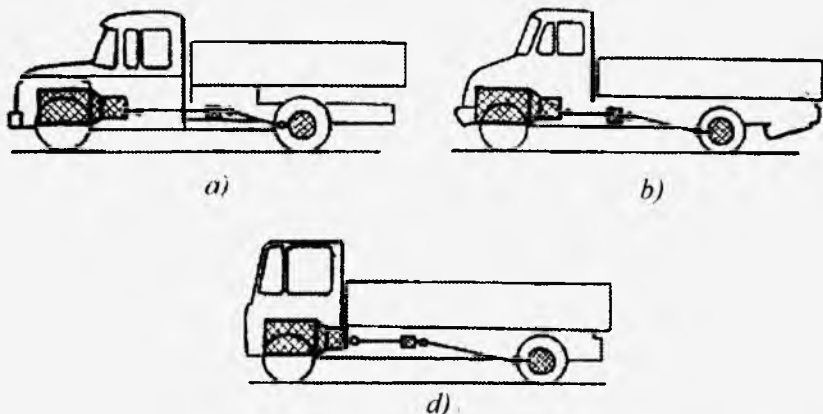
7-rasm. Traktor qismlarini integralli joylashtirish.

Umumiy ishlarga mo'ljallangan zanjir tasmali traktorlarda ham dvigatel va ilashish muftasi oldinda joylashgan. Uzatmalar qutisi va orqa ko'prik orqada joylashgan bo'lib, oldidagisi bilan oraliq birikma yordamida bog'langan. Transmissiya qismlarini bunday joylashtirilishi bosim markazini zanjir tasmalini tayanch uzunligini o'rtasidan oldinga ma'lum masofaga siljishini ta'minlaydi. Bu orqasida tirkalgan yoki osma qishloq xo'jaligi mashinasi bilan ishlashda samara beradi. Bunga DT-75M, DT-175 M va T-4A traktorlari kiradi.

Bu traktorlarda dvigatel, ilashish muftasi va uzatmalar qutisi bir butun qilinib, yetakchi orqa ko'prikka burovchi moment kardan vallar yordamida uzatilish variantini ham tayyorlash mumkin.

Sanoat va botqoqlikda ishlatiladigan traktorlarida dvigatel-oldinda, kabina-o'rtada, uzatmalar qutisi va orqa ko'prik-orqada joylashgan. Barcha mexanizmlar ramaga va yarim ramaga qotiriladi. Ularda yarim osmalar qo'llanilgan. Traktorchi va kabinani ba'zi bir ko'ngilsiz voqealardan saqlash uchun ular himoya qurilmalari bilan ham jihozlangan.

Yuk avtomobilida transmissiya qismlarini joylashtirishda g'ildiraklar formulasidan tashqari dvigatel va kabinani joylashuvi hisobga olinadi, (8-rasm).



8-rasm. Avtomobillarda transmissiya qismlarini joylashtirilishi.
a) kapotli; b) yarim kapotli; d) kopotsiz.

Joylashtirishning kapotli (8a-rasm), yarim kapotli (8b-rasm) va kapotsiz (8d-rasm) xillari mavjud.

Kapotli joylashtirishda (8a-rasm) dvigatel kapot ostida bo'lgani uchun avtomobilning balandligi pastroq, dvigatel va transmissiyani boshqarish mexanizmi soddaroq, passiv xavfsizligi yaxshiroq. Lekin bunday joylashtirish traktor oldini kuzatishni yomonlashtiradi, kabina va motorni joylashgan qismi avtomobilni uzunligini orttiradi.

Yarim kapotli joylashtirishda (8b-rasm) kabina biroz ko'tarilgan bo'lib, ostiga motor qismi joylashtiriladi. Bu kuzov hajmini orttirsada, dvigatelga yetib borishni qiyinlashtiradi.

Kapotsiz joylashuvda (8d-rasm) kabina motorning ustiga joylashtiriladi. Bu holda dvigatelga yetib borishi uchun kabina ag'dariluvchan qilib tayyorlanadi.

Traktor va avtomobillar qismlarini joylashuvini har xil konstruktiv yechimlari mavjud. Ular maxsus adabiyotlarda bayon qilingani uchun, yuqorida keltirilgan ma'lumotlar asosida maxsus adabiyotlarni o'rganishni ma'lum darajada osonlashtirgani bois yuqorida bayon qilingan ma'lumotlar bilan cheklanamiz.

Ishlash vaqtidagi xavfsizlik choralari. Traktor va avtomobillarning konstruksiyasi ular bilan ishlashdagi xavfsizlikni ta'minlaydi. Shunday bo'lsada, har xil baxtsiz hodisalarni oldini olish maqsadida quyidagi umumiy xavfsizlik choralariga amal qilishlari kerak bo'ladi:

- traktor va avtomobillarning haydovchisi yo'l harakat qoidalarini bilishi va unga amal qilishlari lozim;

- traktor va avtomobillarning haydovchisini yo'l harakat qoidalarini so'zsiz bəʼjarishga xohishi bo'lishi kerak;

- traktor va avtomobilga maxsus tayyorgarlikdan o'tgan va bu to'g'rida maxsus hujjati bo'lgan, 18 yoshdan kam bo'lmagan shaxslarga ruxsat berilishi kerak;

- traktor va avtomobilni yurgizishga va ishlashiga begona shaxslar qo'yilmasligi kerak;

- traktor va avtomobilni, tormoz tizimi, rul boshqarmasi hamda yurish qismi nosoz bo'lsa, ekspluatatsiyaga chiqarish taqiqlanadi;

- traktor va avtomobillar dvigatelini yurgizish paytida, uzatmalar qutisining richagi neytral holatda bo'lishi kerak;

- traktor va avtomobil harakatini boshlashdan oldin ularning atrofini ko'zdan kechirish, keyin kerakli belgilarni ulagan holda sekinlik bilan siljishi kerak bo'ladi;

- to'xtatish paytida to'xtash joyini oldindan mo'ljallab qo'yib, u yerga nakat (o'zining inersiyasi bo'yicha harakati) bilan borib to'xtash zarur. U joy, albatta, yo'lning chetida bo'lishi kerak;

- shiddatli tormoz berish paytida yo'lning holatiga, (ho'l bo'lsa iloji boricha dvigatel bilan tormozlash zarur), agar holati yomon bo'lsa, tezlikni kamaytirish zarur;

- agar tormoz uzatmasi pnevmatik bo'lsa, qiyalikdan pastga tushishda dvigatelni o'chirish mumkin emas, chunki ballonlarda havoning zaxirasi bo'lmashligi mumkin;

- temir yo'ldan o'tishda faqat belgilangan joylardan tezlikni pasaytirgan holda o'tish zarur;

- katta qiyaliklarda tunda ishlashdan voz kechish kerak.

Traktor bilan ishlaganda alohida xavfsizlik choralari.

- qishloq xo'jalik mashinalari bilan ishlaganda tirkama moslamasi soz bo'lishi zarur. QOV ishlamagan paytlarda o'qning chiqib turgan qismi qopqoq bilan bekitilishi zarur;

– ish paytida traktorning ostida rostlash ishlarini bajarish mumkin emas;

– haydovchi kabinaga o'tirishdan avval poyabzalining tagini tozalashi maqsadga muvofiq. Aks holda oyog'i polda va pedalni ezganida toyib ketishi mumkin;

– ro'parasida odamlar turganda traktorlarning uzatmasini qo'shish mumkin emas;

– traktorga osma qishloq xo'jalik mashinasini osayotgan paytda osma tortqilar orasida turish mumkin emas;

– osma qishloq xo'jalik mashinasini ko'tarish va tushirishda, shuningdek, burilish paytida yaqin atrofida hech kim yo'qligiga ishonch hosil qilishi kerak;

– statsionar holatda ishlayotganda yetakchi shkv himoyalangan bo'lishi zarur. Uning tasmaini to'la to'xtatmasdan turib, almashtirish taqiqlanadi. QOV orqali ish bajarayotganda osilib turgan ust-bosh bilan yaqinlashish mumkin emas;

– ish paytida yoki salt burilish paytlarida osma qishloq xo'jalik mashinasiga o'tirish, traktordan tirkama yoki osma mashinaga o'tish taqiqlanadi;

– transport ishlarida tormoz tizimi, tirkamalar tormozlarining ishlashi, nazoratdan o'tkazilgan tirkamalarda odam tashish taqiqlanadi.

Atrof-muhitni neft mahsulotlari bilan ifloslanishi. Ish jarayonida traktor va avtomobillardan dizel yoqilg'isi, benzin va moylar tuproqqa oqishi mumkin. Suv havzalariga tushib nafaqat suv yuzalarini yupqa plyonka bilan qoplaydi, balki uning tubiga ham o'tadi. Bir litr suvda 0,1 mg neft mahsulotining bo'lishi, u yerdagi baliqlardan neftning ta'mi va hidi kelishiga olib keladi.

Tuproqda neft mahsulotining bo'lishi o'simliklarga ham salbiy ta'sir qiladi.

Atrof-muhitni neft mahsulotlari bilan ifloslanishidan saqlash uchun quyidagilarga amal qilishi kerak:

– qishloq xo'jalik texnikasini dizel yoqilg'isi bilan yuvmaslik kerak;

– filtrlardan, yoqilg'i bakidan yoqilg'ini maxsus idishlarga to'kish zarur;

– yoqilg'i nasosi qo'lda ishlatilganda, toshib to'kilayotgan yoqilg'i idishga to'planishi kerak;

– gidrotizim shlanglari birlashtiruvchi mufta orqali ulanishlari kerak;

– neft skladlarida, texnik xizmat punktlarida ishlab boʻlgan moylar maxsus idishlarga toʻplanishi kerak.

Nazorat uchun savollar

1. Traktor va avtomobillar qismlarining joylashuvini tushuntiring.
2. Avtomobillarda transmissiya qismlarining joylashuvi.
3. Kopotli, yarim kopotli va kopotsiz avtomobillarga misol keltiring.
4. Ishlash vaqtida, traktor bilan ishlaganda xavfsizlik choralarini ayting.
5. Atrof-muhitni neft mahsulotidan ifloslanishidan saqlash choralari.

II BOB. SHASSI TUZILISHI. TRANSMISSIYA

1-§. Transmissiyaning vazifasi va tasniflanishi

Transmissiya – yuqorida aytilganidek, dvigatel tirsakli validagi burovchi momentni yetakchi g'ildirak yoki yulduzchaga yetkazib berishda uni miqdori va yo'nalishini o'zgartiradi, quvvat olish valini harakatga keltiradi, traktor va avtomobilni sekin-asta o'rindan siljitadi, o'rtada to'xtab ishlashini amalga oshiradi.

Traktor va avtomobillarni har xil sharoitlarda ishlashiga to'g'ri keladi. Bu esa ularni tezligini doimiy o'zgartirib turishiga majbur qiladi. Traktorlarda tezlikni o'zgarish qamrovi 0,1...50 km/soatni tashkil etsa, avtomobillarda 5...200 km/soatni tashkil etadi. Bu esa dvigatel valini aylanishlar chastotasini keng qamrovda bo'lishini taqozo etadi. Bu vazifani traktor va avtomobillardagi transmissiya bajaradi.

1.1. Tasniflanishi

Aylanishlar chastotasini o'zgarishi bo'yicha transmissiyalar *pog'onasiz, pog'onali va kombinatsiyalashgan* turlariga bo'linadi.

Pog'onasiz transmissiyalar burovchi momentni uzluksiz va qiymatini avtomatik ravishda o'zgartirib beradi. Bu esa mashina traktor agregatini va avtomobilni yuqori darajada unumli va samarali ishlashini ta'minlaydi. Lekin *pog'onasiz* transmissiyaning konstruksiyasi murakkab, narxi yuqori va FIK past.

Pog'onali transmissiya uzatishlar sonining miqdorini *pog'onali* ravishda o'zgartiradi. Natijada mashina-traktor agregati va avtomobilni yetarli darajada unumli va samarali ishlashi ta'minlanadi. Kamchiligi shundan iboratki, ba'zi ishlayotgan rejimida dvigatel quvvatidan to'la foydalanib bo'lmaydi.

Kombinatsiyalashgan transmissiya *pog'onali* uzatma bilan bitta *pog'ona* ichida burovchi momentni *pog'onasiz* o'zgartirish turlarini uyg'unlashganidir.

Burovchi momentni o'zgartirish bo'yicha pog'onasiz transmissiya mexanikaviy, elektromexanikaviy, gidromexanikaviy, gidrohajmiy turlariga bo'linadi.

– *pog'onali transmissiya mexanikaviy transmissiya bo'lib, burovchi moment tishli g'ildiraklardan (shestrenyalardan) iborat bo'lgan reduktorda o'zgartiriladi. Buning misoli – uzatmalar qutisi.*

1.2. Pog'onali transmissiyalar va ularning sxemalari

Qishloq xo'jalik traktorlarida, ba'zi sanoat traktorlari va avtomobillarda, asosan, pog'onali transmissiya qo'llaniladi. Shuning uchun e'tiborimizni pog'onali transmissiyani o'rganishga qaratamiz. Chunki ularning konstruksiyasi sinovdan o'tgan: sodda, qulay, ishonchli ishlashi va foydali ish koeffitsiyenti yuqori va arzon.

Asosiy kamchiligi – burovchi momentni pog'onali o'zgartirishi har doim ham dvigatel quvvatidan samarali foydalanishga olib kelavermaydi. Shunga qaramasdan transmissiyaning bu turi keng qo'llanilmoqda.

Pog'onali transmissiyaning eng ko'p tarqalgan ikki turi mavjud 9-rasm. **Birinchi an'anaviy** sxemada dvigatelning quvvati yetakchi g'ildiraklarga uzatmalar qutisidan keyin taqsimlanadi. Bu bosh (markaziy) uzatmani bitta bo'lishi va uni orqa ko'prik asosida joylashgani (zanjir tasmali traktorlar va orqa g'ildiragi yetakchi bo'lgan g'ildirakli traktorlarda) bilan belgilanadi. Transmissiyaning bunday sxemasi nisbatan sodda, qismlarining joylanishi qulay, foydali ish koeffitsiyenti yetarlicha yuqoriligi bilan ajralib turadi.

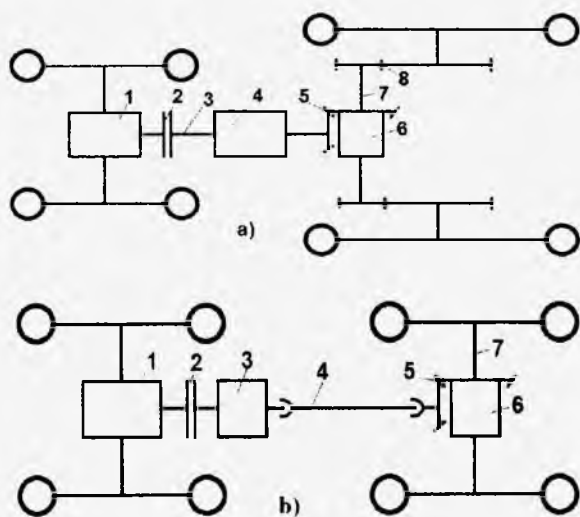
An'anaviy sxemaga ega bo'lgan orqa g'ildiraklari yetakchi chopiq traktorlarida (9a-rasm), shuningdek, avtomobillarda (9b-rasm) energiya manbai bo'lib dvigatel 1 hisoblanadi. Dvigatel tirsakli validan quvvat ilashish muftasi 2 ga uzatiladi. So'ng quvvat g'ildirakli traktorlarda oraliq uzatma 3 orqali uzatmalar qutisi 4 ga, avtomobillarda to'g'ridan-to'g'ri uzatmalar qutisi 4 ga o'tkaziladi. Uzatmalar qutisidagi shestemyalar juftlarini o'zgartirib, har bir pog'onaga to'g'ri keluvchi uzatishlar sonini tanlash orqali, burovchi momentning shu pog'onaga to'g'ri keluvchi qiymati aniqlanadi.

Traktorlarning uzatmalar qutisi, odatda, aylanishlar chastotasini pasaytiradi. Lekin ularda to'g'ri uzatmalar (ayniqsa avtomobillarda) ham ko'zda tutilgan. Uning vazifasi, uzatmalar qutisi qancha aylanishlar chastotasini qabul qilsa, shunchani keyingi qismga uzatadi.

Traktorlarda harakat uzatmalar qutisidan doimo tishlashgan bosh (markaziy) uzatma 5 ga, avtomobillarda esa kardan o'q 3 orqali bosh (markaziy) uzatma 5 ga o'tkaziladi.

Bosh (markaziy) uzatma ikkita konussimon shesternyalar 5 dan iborat. Kichigi – yetakchi, kattasi – yetaklanuvchi hisoblanib, u differensial burish mexanizmi 6 ni korpusiga qotirilgan. Avtomobillarda bosh (markaziy) uzatma oxirgi marta aylanishlar chastotasini, traktorlarda oxirgi uzatmadan oldingi aylanishlar chastotasini kamaytirib, burovchi momentni orttiradi. Bundan tashqari, bosh (markaziy) uzatma harakatni 90^0 ga burib avtomobillarda yetakchi g'ildiraklarning o'qiga, traktorlarda esa oxirgi uzatmaga o'tkazadi.

Bosh (markaziy) uzatmani tishli g'ildiragi qotirilgan differensial 6 chap va o'ng yetakchi g'ildiraklar o'qi 7 ni har xil aylanishlar chastotasi bilan aylanishiga imkoniyat yaratib, burilish jarayonini va notekis yuzalardagi mashinani harakatini ta'minlaydi.



9-rasm. Pog'anali transmissiyaning birinchi an'anaviy sxemasi:
a-g'ildirakli traktor. 1-dvigatel; 2-ilashish muftasi; 3-oraliq uzatma; 4-uzatmalar qutisi; 5-bosh (markaziy) uzatma; 6-differensial mexanizm; 7-yarim o'qlar; 8-oxirgi uzatmalar.

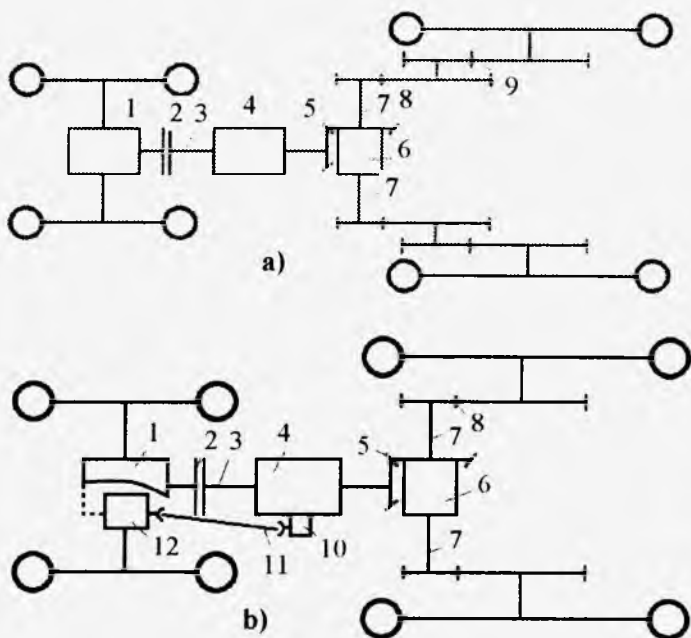
b-avtomobil. 1-dvigatel; 2-ilashish muftasi; 3-uzatmalar qutisi; 4-kardan uzatma; 5-bosh (markaziy) uzatma; 6-differensial mexanizm; 7-yarim o'qlar.

Odatda, traktorlarda oxirgi uzatma 8 qo'llaniladi. Ular oxirgi marta traktorlarning burovchi momentini orttirib beradi.

Ko'p hollarda an'anaviy sxemaga ega bo'lgan traktor transmissiyalariga o'zgartirishlar kiritilib, bazaviy traktorni modernizatsiyalashgani ishlab chiqarilmoqda.

Modernizatsiyalashgan traktorlar bazaviy modelidan qo'shimcha oxirgi uzatmaning (10a-rasm) borligi bilan yoki oldingi ko'priknı yetakchi qilib tayyorlangani (10b-rasm) bilan farq qiladi.

Qo'shimcha oxirgi uzatma burovchi momentni ko'paytirishdan tashqari traktorni yo'l oralig'ini ham orttiradi.



10-rasm. Modernizatsiyalashgan traktorlar transmissiyasining birinchi an'anaviy sxemasi:

a-ixtisoslashgan universal chopiq traktorlari;

b-ikkala ko'prigi yetakchi bo'lgan g'ildirakli traktorlar.

1-dvigatel; 2-ilashish muftasi; 3-oraliq uzatma; 4-uzatmalar qutisi;

5-bosh (markaziy) uzatma; 6-differensial; 7-yarim o'qlar; 8,9-oxirgi uzatmalar;

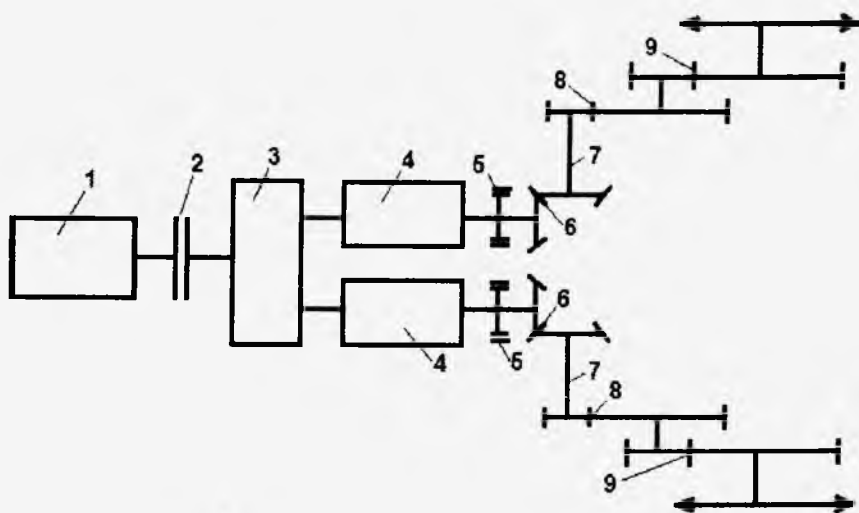
10-taqsimlash qutisi; 11-kardan uzatma;

12-oldingi yetakchi ko'priq.

Zanjir tasmali traktor transmissiyasi qismlarining joylashuvi birinchi an'anaviy sxema asosida joylashgan. G'ildirakli traktorlarnikiga qaraganda bu sxemadagi bosh uzatmaning yetaklanuvchi konussimon shesteryasi planetar mexanizmining korpusiga qotirilgan. Boshqa qismlarning joylashuvi bir xil.

Transmissiyaning *ikkinchi an'anaviy* kinematik sxemasida dvigatelning quvvati uzatmalar qutisidan avval taqsimlanadi (11-rasm) va bu sxema, asosan, zanjir tasmali traktorlarda qo'llaniladi.

Bu sxemada quvvat uzatmalar qutisi 4 dan avval taqsimlash qutisi 3 orqali ikki yo'nalishga bo'linadi. Taqsimlash qutisidan chiqayotgan o'q uzatmalar qutisining birlamchi o'qi hisoblanadi. Uzatmalar qutisining xususiyati shuki, unda quvvatni uzmasdan traktorning harakati davomida uzatmalar pog'onasi o'zgartiriladi. Bunda qisilgan suyuqlik bilan ishlovchi oddiy ilashish muftasi qo'llanilgan. Uzatmalar qutisidan so'ng tormozlar 5 va bosh (markaziy) uzatmalar 6 o'rnatilgan. Tormozlar 5 va uzatmalar qutisining blokirovka qilish mexanizmlari bir vaqtning o'zida zanjir tasmali traktorning burish mexanizmi bo'lib ham hisoblanadi.



11-rasm. Transmissiyaning ikkinchi an'anaviy sxemasi, (T-150).

1-dvigatel; 2-ilashish muftasi; 3-tarqatish qutisi; 4-uzatmalar qutisi;
5-tormoz; 6-bosh (markaziy) uzatma; 7-yarim o'qlar; 8,9-oxirgi uzatmalar.

Transmissiya ko'rsatkichlari. Transmissiyaning umumiy ko'rsatkichlari quyidagilar hisoblanadi:

- transmissiyaning umumiy uzatishlar soni ;
- tezlikni o'zgartiruvchi barcha agregatlarning uzatishlar soni;
- transmissiyaning foydali ish koeffitsiyenti;
- yetakchi g'ildirakka (yulduzchaga) berilayotgan burovchi momentning kattaligi.

Keltirilgan ko'rsatkichlar mazkur darslikni ikkinchi bo'limida (shassi nazariyasida) mukammal o'rganilgani uchun bu yerda shu berilgan ma'lumotlar bilan chegaralanamiz.

Nazorat uchun savollar

1. Transmissiyaning vazifalari.
2. Transmissiyaning xillarini sanang.
3. Ko'p tarqalgan transmissiyaning xilini ayting.
4. Pog'onali transmissiya deyilishining sababini ayting.
5. Transmissiyaning asosiy qismlari.
6. Transmissiyaning ko'rsatkichlarini sanang.

2-§. Ilashish muftasi

Ilashish muftalari zamonaviy traktor va avtomobillarda keng tarqalgan. Ularga ehtiyoj juda katta. Hozirda ular nafaqat dvigatel bilan uzatmalar qutisining o'rtasiga o'rnatilmoqda, balki uzatmalar qutisida, zanjir tasmali traktorlarning burish mexanizmida, quvvat olish valini (QOV) uzatish mexanizmida ham keng qo'llanilmoqda. Ilashish muftalari transmissiyaning uzatishlar sonini o'zgartirmaydi, demak, traktor va avtomobillarning tezligini o'zgartirishga aloqador emas, traktor va avtomobillarning tortish kuchini o'zgartirish vazifasi unga yuklanmagan.

Ilashish muftasining vazifasi. Dvigatelning burovchi momentini transmissiyaga uzatish uchun xizmat qilishdan va dvigatel tirsakli vali bilan uzatmalar qutisining birlamchi o'qini qisqa vaqtda ajratish va astalik bilan qo'shishdan iborat. Bundan tashqari, ba'zi hollarda, uzatilayotgan burovchi momentning miqdorini ortib ketishini cheklaydi va transmissiyani ortiqcha zo'riqishdan saqlaydi.

Ilashish muftasining xillari. Burovchi momentni o'tkazish bo'yicha friksionli ilashish, gidravlik ilashish va elektromagnitli ilashish uslublari mavjud.

Burovchi momentni friksionli ilashish yordamida uzatishda yetakchi va yetaklanuvchi qismlar orasida hosil bo'lgan ishqalanish kuchidan foydalaniladi.

Gidravlik ilashishda burovchi moment yetaklanuvchi qismga ishchi suyuqlikning dinamik bosimidan foydalangan holda uzatiladi. Bu uslub, asosan, sanoat traktorlarida qo'llanilib kelinmoqda.

Elektromagnitli ilashishda burovchi moment yetakchi, yetaklanuvchi qismlarini magnit maydonlarini o'zaro ta'siri yordamida uzatiladi.

Zamonaviy traktor va avtomobillarida friksionli ilashish yordamida burovchi momentni uzatish keng qo'llanilib kelinmoqda. Chunki ularning ishonchli ishlashi bilan birga arzon, tuzilishi sodda va gabarit o'lchamlari kichik, foydali ish koeffitsiyenti yuqori. Uni bunday yutuqlari texnik xizmat va ta'mirlash ishlarini o'tkazishni osonlashtiradi.

Shuning uchun friksionli ilashishga asoslangan agregatni **ilashish muftasi** deb atalib, quyida ularning xillari o'rganiladi.

Ilashish muftalarining turi.

1. Ishqalanish yuzalarining shakli bo'yicha – diskli, konusli (bo'ylama), shuningdek kolodkali va lentali xillariga bo'linadi.

Zamonaviy traktor va avtomobillarida diskli xili ishlatiladi. Ular boshqalariga qaraganda ishonchli ishlaydi.

2. Yetaklanuvchi disklarning soni bo'yicha – *bir, ikki va ko'p diskli* xillari qo'llaniladi. Disklarning soni asosan uzatilayotgan burovchi momentning miqdori bo'yicha belgilanadi.

3. Ishqalanib ishlovchi yuzaning holatiga qarab – *«quruq»* va *«ho'l»* xillari mavjud. Ular bir, ikki va ko'p diskli bo'lishlari mumkin.

4. Qisuvchi mexanizmning turiga qarab – doimiy qo'shilgan va doimiy qo'shilmagan xillari ishlatiladi.

Doimiy qo'shilgan xillarida yetakchi va yetaklanuvchi disklari doimo bir-biriga qisilgan holda bo'ladi. Ular tashqi kuch yordamida (haydovchi tomonidan) ajratiladi. Doimo qo'shilmagan xillarida yetakchi va yetaklanuvchi disklarni ajratish uchun ham, qo'shish uchun ham tashqi kuchning (haydovchi tomonidan) bo'lishi taqozo qilinadi.

5. Quvvat uzatishning yo'nalishi bo'yicha – bir oqimli va ikki oqimli ilashish muftalari mavjud. Bir oqimlida quvvat faqat dvigateldan transmissiyaga uzatiladi. Ikki oqimlida esa birinchi oqim

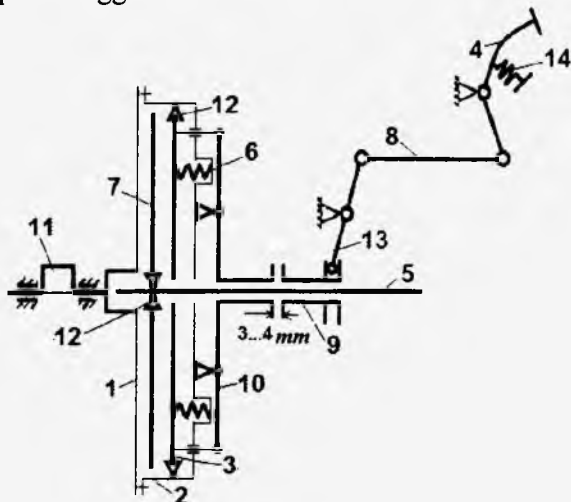
transmissiyaga, ikkinchi oqim quvvat olish valining uzatish mexanizmiga yo'naltiriladi. Ikki oqimli ilashish muftalari traktorlarda qo'llaniladi. (T-40ANM, MTZ-80, TTZ-60.10, TTZ-80, YuMZ-60/6L

Ikki yo'nalishli ilashish muftalari bitta umumiy tepki bilan va alohida-alohida tepkilar yordamida boshqarilishi mumkin.

6. Boshqarish usuli bo'yicha-kuchaytirgichsiz va kuchaytirgichli xillari mavjud. Kuchaytirgichlilar – richag - prujinali, gidravlik va pnevmatik turlariga bo'linadi.

Bir diskli ilashish muftasining tuzilishi va ishlashi. Bir diskli, bir oqimli ilashish muftasining prinsipial sxemasi 12-rasmda keltirilgan.

Ilashish muftasining yetakchi qismlari, albatta, dvigatel tirsakli o'qi 11 bilan bog'langan bo'ladi. Bular quyidagilar: maxovik 1, yetakchi disk 3, maxovik bilan birga aylanuvchi ilashish muftasining qobig'i 2. Yetakchi disk 3 ilashish muftasining qobig'idagi shlisla 12 da bemaolol chap va o'ngga surilishi mumkin.



12-rasm. Bir diskli, bir oqimli ilashish muftasining kinematik sxemasi:

1-maxovik; 2-ilashish muftasining qobig'i; 3-yetakchi siquvchi disk;

4-tepki; 5-yetaklanuvchi o'q; 6-siquvchi prujina; 7-yetaklanuvchi disk;

8-tortqi; 9-chetlatgich; 10-ikki yelkali richag; 11-tirsakli val; 12-shlisali birikma;

13-ikki yelkali richag; 14-tepkini qaytaruvchi prujina.

Yetaklanuvchi disk 7 yetaklanuvchi o'q bilan shlisali 12 (traktorlarda), avtomobillarda uzatmalar qutisining birlamchi o'qi bilan shlisali bog'langan.

Ishlash prinsipi. Haydovchi tomonidan boshqarish tepkisi 4 ga kuch qo'yilmaganda yetakchi qisuvchi disk 3, qisuvchi prujina 6 yordamida yetaklanuvchi disk 7 ni maxovik 1 sirtiga yopishtiradi. Maxovik bilan yetaklanuvchi orasida hosil bo'lgan ishqalanish kuchi yetaklanuvchi diskni o'zi bilan aylantiradi. Yetakchi va yetaklanuvchi disklar orasidagi ishqalanish kuchi yetaklanuvchi disk yuzasidagi ishqalanuvchi qoplamani kattaligi va xususiyatiga, qisuvchi prujinalarning kuchiga bog'liq bo'lib qoladi. Ilashish muftasining richagi 10 bilan qisuvchi povodok orasida 3...4 mm tirqish qo'yiladi. Uning vazifasi yetakchi disk bilan yetaklanuvchi diskni to'laligicha bir-biri bilan yopishib, yaxlit aylanishini ta'minlash va richag 10 ning oxirgi qismi bilan chetlatgichni bir-biriga tegadigan yuzasini ortiqcha yeyilib ketishidan saqlaydi.

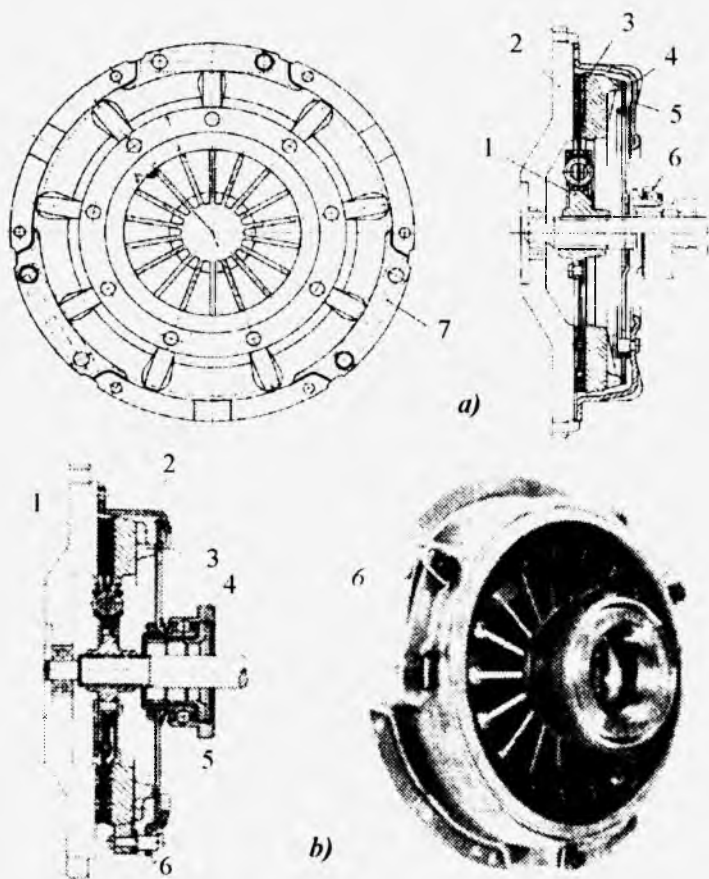
Ilashish muftasining yetakchi va yetaklanuvchi disklarini ajratish va quvvatning berilishini transmissiya o'qidan ajratish uchun quyidagilar bajariladi.

Buning uchun haydovchi, albatta, tepki 4 ga kuch qo'yadi, ya'ni oyog'i bilan ezadi. Natijada tortki 8 o'ng tomonga siljiydi va o'zi bilan ikki yelkali richagni yuqorisini siljishga majbur etadi. Uning ikkinchi yelkasi, qarama-qarshi tomonga siljib, chetlatgich 9 ni avval tirqish masofasini bosib o'tib, keyin ikki yelkali richag 10 ning ikkilamchi o'qda erkin o'tirgan qismiga yetib kelib, uni chapga surilishiga majbur etadi. Natijada, ikki yelkali richag 10 ning ikkinchi yelkasi prujina 6 ni kuchini yengib, yetakchi-qisuvchi disk 3 ni o'zining shlisasi 12 da o'ng tomonga siljishiga majbur etadi. Natijada yetaklanuvchi disk 7 ni maxovikka qisib turgan kuchi yo'q bo'lib, erkin bo'lib qoladi. Endi quvvatni dvigatelning tirsakli o'qidan transmissiyaga o'tishi to'xtaydi.

Ilashish muftasini qo'shish uchun teskari jarayon bajariladi, ya'ni haydovchi tepkini sekin-asta qo'yib yuboradi. U vaqtda tepki prujina 14 yordamida avvalgi holatiga qayta boshlaydi. Natija tortki 8 o'ngga, ikki yelkali richag 13 ning ikkinchi yelkasi chetlatgichni o'ng tomonga suradi. Bu bilan prujinalar 6 ni qisib turgan kuch yo'qoladi. Natijada prujinalar 6 kengayib, yetakchi qisuvchi disk 3 ni chap tomonga shlisalarida surib, yetaklanuvchi disk 7 ni siljitib borib, maxovikka qisib qo'yadi. Burovchi moment tirsakli o'qdan transmissiya o'qiga o'taboshlaydi.

Ilashish muftasi ajralganda, uzatmalar qutisida uzatishlarni tez almashtirish uchun transmissiya o'qini tormozlash kerak bo'ladi.

Shuning uchun transmissiya o'qiga tormoz o'rnatiladi. Tormoz tepkini bosib ilashish muftasi ajratilgan holatda ishga tushadi.

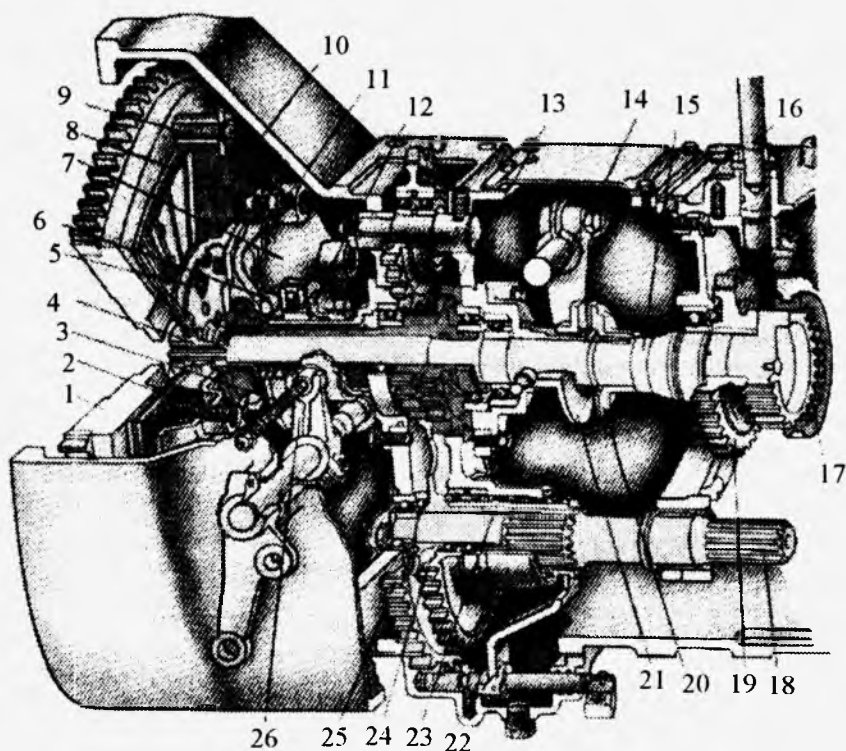


13-rasm. Ilashish muftasida tarelkasimon prujinani to'g'ri (a) va teskari (b) o'rnatilishi.

a. 1-yetaklanuvchi disk; 2-maxovik;
3-qisuvchi disk; 4-rezervdagi tarelkasimon prujina; 5-qobig'; 6-qisuvchi podshipnik; 7-tengensial plastina.

b. 1-maxovik; 2-qobig'; 3-kesmаланган tarelkasimon prujina;
4-qisuvchi podshipnik; 5-qisuvchi disk; 6-tengensial plastinalar yig'masi.

tomonidan tepkiga kuch qo'yilib, qisuvchi disk bo'shatilsa, harakatni yetaklanuvchi diskka berilishi to'xtaydi.



14-rasm. Bir diskli, quruq va doimiy qo'shilgan ilashish muftasining tuzilishi.

1-maxovik; 2-prujina; 3-moylash shlangi; 4-yetaklanuvchi disk gubchagi; 5-dempfer prujinasi; 6-qaytaruvchi richagi; 7,8 va 10 -tayanch, yetaklanuvchi va qisuvchi (yetakchi) disklar; 9-bolt; 11-rostlovchi vint; 12-qisuvchi podshipnik; 13-QOV'ning yetakchi o'qi; 14-tormozchaning vilkasi; 15-transmissiya o'qi; 16-pasaytiruvchi reduktorning qo'shish richagi; 17-tishli mufta; 18-QOV' uzatmasining o'qi; 19- pasaytiruvchi reduktorning yetakchi shesternyasi; 20-tormozchaning yetakchi diski; 21-tormozchaning siljuvchi diski; 22-QOV' ulovchi vilkasi; 23- birlashtiruvchi mufta; 24 va 25-QOV' uzatmasini birinchi va ikkinchi pog'onasining shesternyasi; 26-ilashish muftasining ajratish muftasi.

Uzatmalarni qisqa vaqtda o'zgartirish, uzatmalar qutisi shesternyalari tishlarini yeyilishini kamaytirish uchun ilashish muftasi

ajratilishi bilan transmissiya o'qini aylanishini to'xtatish maqsadida tormozchalar qo'llaniladi. Tormozchani yetakchi diski transmissiya o'qiga mahkam o'rnatilgan. Unga friksion qoplama yopishtirilgan. Harakatlanmaydigan kronshteyn shlisasiga suriluvchi disk 21 o'rnatilgan. Tormozchani ishlashi ilashish muftasini boshqarish bilan blokirovka qilingan, ya'ni ilashish muftasi ajratilganda, tormozcha ishga tushadi va transmissiyaning o'qini aylanishdan to'xtatadi.

Tayanch disk 7 ning gubchagidagi shlisada mustaqil ishlovchi QOV uzatmasining naysimon yetakchi o'qi 13 o'rnatilgan. U bir yo'la ikkita shesternya bilan birga yasalgan bo'lib, QOV ni ikkita tezlikda ishlashini ta'minlaydi, ya'ni 9 va $16,6 \text{ s}^{-1}$. QOV vali uzatmasining mexanizmi ilashish muftasi korpusining pastida joylashgan.

MTZ-80 traktori ilashish muftasining boshqarish mexanizmi mexanik uzatmali bo'lib, prujinali servokuchaytirgich bilan jihozlangan.

Yuk avtomobilini bir diskli ilashish muftasining tuzilishi, 15-rasm. U doimiy qo'shilgan va quruq ilashish muftasi hisoblanadi.

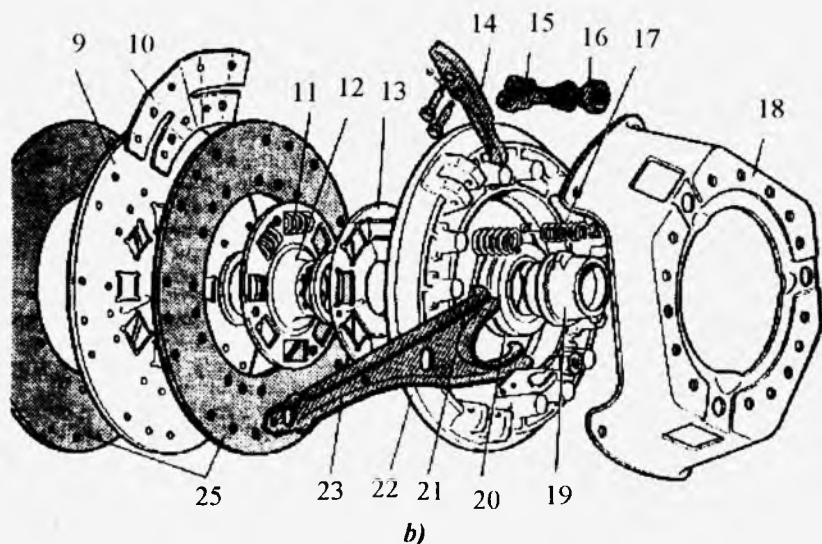
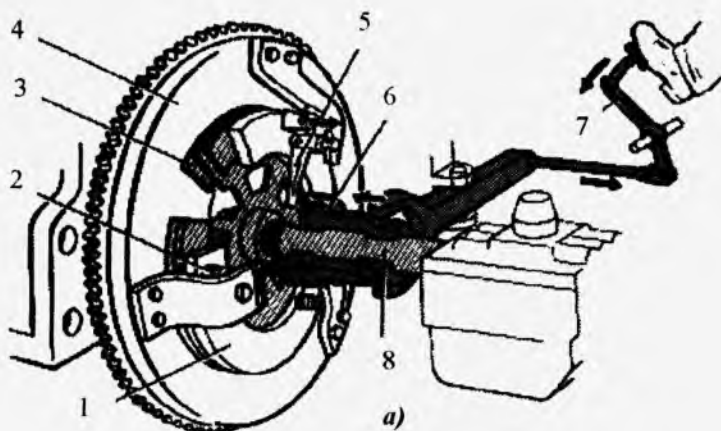
Yetakchi (qisuvchi) disk 1 maxovik 4 bilan bog'langan, yetaklanuvchi disk 3 esa uzatmalar qutisining o'qi 8 ga o'rnatilgan.

Qisuvchi disk bilan ilashish muftasining qobig'i o'rtasida aylana bo'ylab prujinalar 2 joylashtirilgan bo'lib, ular qisuvchi disk va maxovik orqali o'rtasida joylashgan yetaklanuvchi diskni qisadi. Ular orasida hosil bo'lgan ishqalanish kuchi tufayli, dvigatelidagi burovchi moment uzatmalar qutisining birlamchi o'qiga uzatiladi.

Mufta boshqarish mexanizmi orqali boshqariladi. Tepki 7 ga kuch qo'yilganda tortqi va vilkalar yordamida qisuvchi podshipnik 6 surilib, richag 5 ni ichki qismini ezadi. Tashqi qismi esa qisuvchi diskni yetaklanuvchi diskdan qaytaradi, natijada ilashish muftasi ajraladi. Tepki qo'yib yuborilganda, prujina 2 yordamida qisuvchi disk yetaklanuvchi diskni maxovikka ezadi va ilashish muftasi qo'shiladi.

Ilashish muftasini yengillik va silkinishlarsiz qo'shilishi yetakchi va yetaklanuvchi disklarni ishqalanish kuchini sekin-astalik bilan orttirib borilishiga bog'liq.

Rasmda keltirilgan ilashish muftasining yetakchi qismi qobig' 18 va qisuvchi disk 22 dan iborat. Dvigatelning burovchi momenti maxovikdan qotirish boltlari orqali qobig'iga va undan qisuvchi diskka beriladi.



15-rasm. Bir diskli ilashish muftasining sxemasi (a) va tuzilishi (b).

1-yetakchi disk; 2-prujina; 3 va 9-yetaklanuvchi disk; 4-maxovik; 5 va 14-qaytaruvchi richaglar; 6 va 20-qisuvchi podshipniklar; 7-tepki; 8-transmissiyaning yetakchi o'qi; 10-prujinasimon plastina; 11-dempfer prujinasi; 12-yetaklanuvchi disk gubchagi; 13-dempfer plastinasi; 15-qaytaruvchi richag vilkasi; 16-rostlovchi gayka; 17-qaytaruvchi prujina; 18-qobig'; 19-qisuvchi podshipnik korpusi; 21-qisuvchi prujina; 22-qisuvchi disk; 23-ilashish muftasining ajratuvchi vilkasi; 24-yetaklanuvchi diskning friksion qoplamasi.

Yetaklanuvchi qismi bo'lib, ikkala tomonida friksion nakladkalar 24 bilan qoplangan yetaklanuvchi disk 9 hisoblanadi.

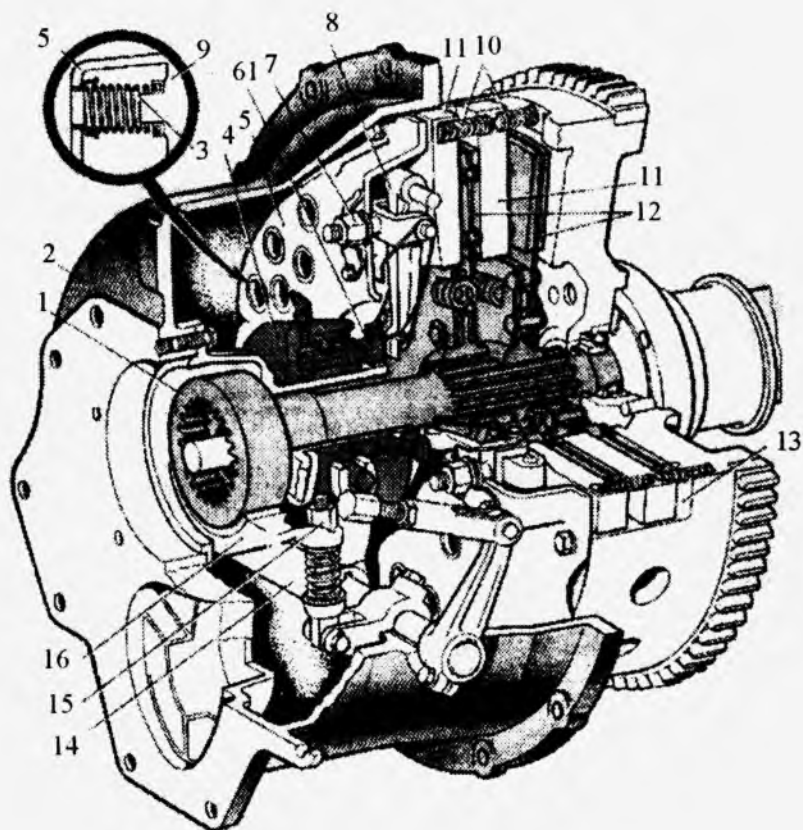
Harakatni dvigateldan transmissiyaning birlamchi o'qiga uzatish paytida sinishlar va noxush tebranishlarni oldini olish uchun burchak tebranishlarni so'ndirgichlar, ya'ni dempferlar qo'llaniladi. Stupisa 12 ni teshigi va unga to'g'ri keluvchi yetaklanuvchi diskning teshigiga prujina 11 o'rnatilgan bo'lib, u aylanishni diskdan gubchakka o'tkazadi.

Tepkini sekin-astalik bilan qo'yib yuborish bilan ilashish muftasini yumshoqlik bilan qo'shish uchun yetaklanuvchi diskning orqa tomoni va friksion nakladka orasiga to'lqinsimon plastina-prujina 10 qotirilgan. Ilashish muftasini qo'shish paytida to'lqinsimon plastina-prujina 10 astalik bilan to'g'rilanadi va yetaklanuvchi disk va yetakchi diskni ishchi yuzasi va maxovik orasida ishqalanish sekin-asta ortadi.

Yetaklanuvchi disk qisuvchi disk 22 va maxovik 4 o'rtasida qisilgan holda turadi. Ilashish muftasi ajratilganda qisuvchi disk 22 richaglar 14 va qisuvchi podshipnik va vilka 23 yordamda ajratiladi.

Ikki disk doimo qo'shilgan ilashish muftasi, 16-rasm. Bu ilashish muftasida ham dvigatel maxovigi 1, yetakchi disk 11 va qisuvchi disk 3 yetakchi hisoblanadi. Yetakchi disk 11 va qisuvchi disk 3 maxovik qobig'i bilan bir-biriga bog'langan (ko'rsatilmagan). Ilashish muftasini ajratish toza bo'lishligi uchun o'rtadagi yetakchi disk 11 majburiy ravishda maxovik 1 dan 2...3 mm ga qaytaruvchi prujina 12 yordamida orqaga suriladi.

Ilashish muftasi doimo qo'shilgan holatda bo'ladi. Uni ajratish uchun tepki 4 haydovchi tomonidan eziladi. Natijada tortqi 8 va ikki yelkali richag 14 yordamida qisuvchi podshipnik 9 chapga surilib, ikki yelkali richag 10 ning markaziy yelkasini qisadi. U esa prujinalar 6 ni kuchini yengib, qisuvchi disk 3 ni tortadi va uni bo'shatadi. Natijada u bilan bog'langan yetakchi disk 11 ham bo'shaydi. Yetakchi disklar bo'shagandan so'ng yetaklanuvchi disklar 7 ham erkinlashadi, yetakchi va yetaklanuvchi disklar orasida ishqalanish hosil bo'lmagani uchun harakat tirsakli o'q 15 dan transmissiya o'qiga 5 ga (traktorlarda) yoki uzatmalar qutisining birlamchi o'qi 5 ga uzatilmaydi. Bu sxemadagi ilashish muftalarida kichkina kamchilik mavjud. U ham bo'lsa, diskarni ajratishda yetaklanuvchi diskni oldinroq ajratilishi, qo'shishda esa kechroq qo'shilishi ro'y beradi. Buni bir xil qilish uchun ilashish muftalarida ajratish mexanizmlari qo'llaniladi.



17-rasm. Ikki diskli, quruq va doimiy qo'shilgan ilashish muftasining tuzilishi.

1-o'q; 2-korpus; 3-prujina; 4-qisuvchi podshipnik; 5-qobig'; 6-qisuvchi halqa; 7-rostlovchi gayka; 8-qaytaruvchi richag; 9 va 11-qisuvchi va oraliq disklar; 10-kengaytiruvchi prujina; 12-yetaklanuvchi disk; 13-maxovik o'yiqliyasi; 14-uzatuvchi vilka; 15-tormozchaning rostlovchi gaykasi; 16-tormozcha kolodkasi.

Yetaklanuvchi disklar gubchagi muftaning shlisali o'qiga o'rnatilgan. O'qni old qismi sharikli podshipnikka tayanadi. U esa maxovikning markazida o'yilgan g'ovakka, orqa uchi esa shlisa orqali uzatmalar qutisining o'qi bilan bog'lanib, uning oldingi podshipnigiga tayanadi.

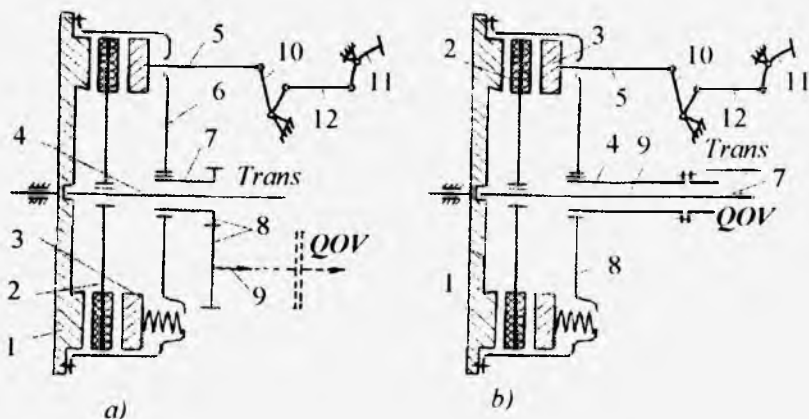
Muftaning yetaklanuvchi diskleri maxovik va yetakchi diskler yuzalari bilan qobig'ning aylanasi bo'ylab o'rnatilgan prujinalar 3 ning kuchi ostida qisilib turadi.

Qaytaruvchi richaglar musta qobig'iga vilka va gaykalar 7 yordamida qotirilgan. Richagning tashqi qismi qisuvchi disk bilan shamirli, ichki qismi esa halqa 6 bilan bog'langan. Muftaning tepkisi podshipnik bilan ajratuvchi vilka 14 orqali bog'langan.

Tepki ezilishi bilan podshipnik 4 qaytaruvchi richagni ichki qismi yordamida halqani oldinga suradi, richag 8 ni tashqi qismi esa qisuvchi diskni orqaga suradi. Prujinalar 10 ni kengayish kuchi ta'sirida oraliq disk maxovik va qisuvchi diskdan ajraladi, harakat tirsakli o'qdan yetaklanuvchi diskka o'tkazilmaydi.

Yetaklanuvchi diskni yoki o'q 1 ni tezlik bilan to'xtatish uchun tormozchalar qo'llanilgan. Tormozchalar kolodkasi 16 ilashish muftasi ajralganda o'qni qisadi. Buning uchun u buriluvchi richag bilan vilka 14 orqali bog'langan.

Ikki oqimli ilashish muftalari. Traktorlarda quvvat olish vali (QOV) orqali ba'zi qishloq xo'jalik mashinalarini ishlatishga to'g'ri kelganligi uchun ilashish muftalarini ikki oqimli qilib tayyorlanadi. Birinchi oqim quvvatni transmissiyaning birlamchi o'qiga, ikkinchi oqim esa QOV ga. Quyida ikki oqimli ilashish muftalarini kinematik sxemalari keltirilgan 18-rasm.

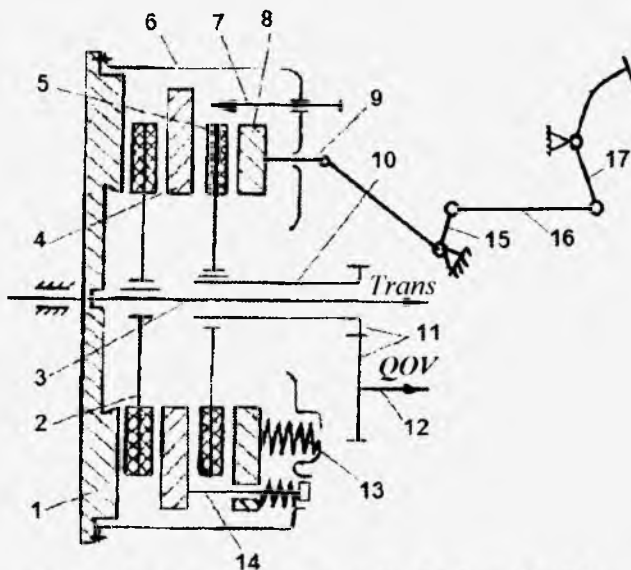


18-rasm. Bir diskli, ikki oqimli ilashish muftalarining sxemalari:

1-maxovik; 2-yetaklanuvchi disk; 3-qisuvchi disk; 4-ilashish muftasining o'qi; 5-tortqi; 6-ilashish muftasining qobig'i; 7-QOV ni to'la o'qi; 8-QOV ni shesterniyali uzatmasi; 9-QOV uzatmasining o'qi; 10-ikki yelkali richag; 11-tepki; 12-tortki.

Dvigatel quvvatining oqimi transmissiyaga (18a-rasm) yetaklanuvchi disk orqali. QOVning uzatmasiga ilashish muftasining qobig'i 6 orqali keladi. Ikkinchi (18b-rasm) sxemada quvvat oqimi QOV ga to'g'ridan-to'g'ri maxovikdan o'tadi. Transmissiyaga esa yetaklanuvchi disk 2 orqali beriladi. Zamonaviy traktorlarda (MTZ-80/82, MTZ-100/102) 18a-rasmdagi sxema qo'llanilgan. 18b-rasmdagi sxema esa T-150/150K traktorlarida qo'llanilgan. Bularda, avval aytilganidek, tarelkasimon prujinalar yoki silindrsimon prujinalar ham qo'llanilishi mumkin.

Ikki oqimli ilashish muftalari boshqarish uslubi bo'yicha **birgalikda va alohida boshqarish** xillariga bo'linadi. Birgalikda boshqarish usulining sxemasi 19-rasmda ko'rsatilgan bo'lib, shu asosda ishlaydigan ilashish muftalari MTZ-5 MS, MTZ-5 AS va o'zi yurar T-16M traktorlarida qo'llanilgan.



19-rasm. Birgalikda boshqariladigan ilashish muftasining sxemasi:
 1-maxovik; 2-ilashish muftasini asosiy yetaklanuvchi disk; 3-ilashish muftasining o'qi; 4-o'rtadagi yetakchi disk; 5-QOV' muftasini yetaklanuvchi disk; 6-qobig'; 7-o'rtadagi yetakchi diskni qaytishini cheklovchi vint; 8-qisuvchi disk; 9-tortqi-qaytargich; 10-QOV'ni g'ovak vali; 11-QOV'ning shesternyali uzatmasi; 12-QOV'ning o'qi; 13-qisuvchi prujina; 14-prujinali tortqi; 15-ikki yelkali richag; 16-tortqi; 17-tepki.

Ilashish muftasining yetakchi va yetaklanuvchi disklari qisuvchi disk 13 orqali bir-biriga jipslashib, ishqalanish kuchini hosil qiladi, ya'ni prujina 13 ning ta'sirida qisuvchi disk 8, yetaklanuvchi disk 5 bilan, o'rtadagi yetakchi disk 4 bilan ilashish muftasining yetaklanuvchi diski 2, bir-birlari bilan jipslashadi.

Ilashish muftasining to'la qo'shilgan holatida QOVning yetaklanuvchi diski 5 ga prujinalar 13 ning kuchidan tashqari prujinali tortqi 14 ni prujinasining kuchi ham ta'sir qiladi.

Ilashish muftasining ajralgan holatida (QOV ning) yetaklanuvchi diski 5 ga faqat prujinali tortqi 14 ning prujinalar kuchi ta'sir etadi xolos. Demak, harakatdagi traktorda QOV uzatmasidagi ishqalanish momenti tinch turgan traktormikiga qaraganda doimo ko'p bo'ladi.

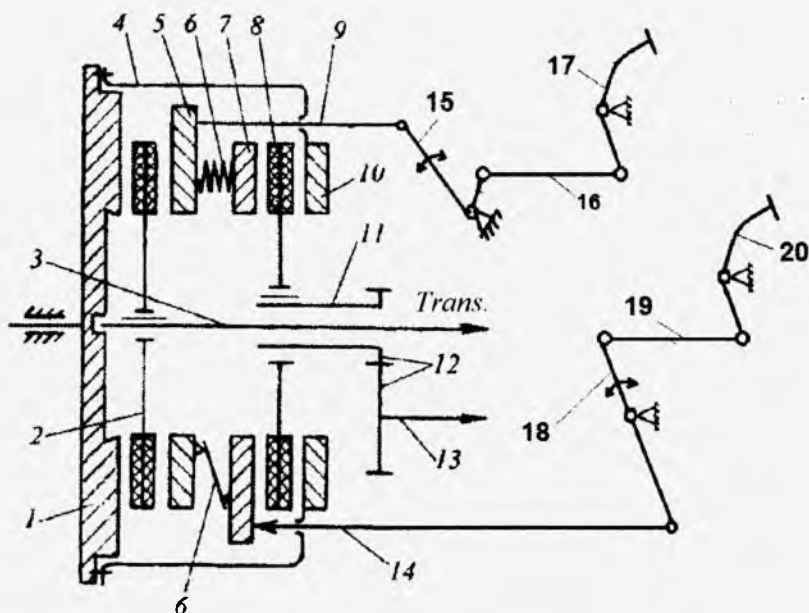
Boshqaruv tepkisidagi kuchning o'zgarishi esa quyidagicha. Tepki 18 ga kuch qo'yilganda tortqi 17 va richag 16 ning ta'sirida tortqi-qaytargich 9 orqali qisuvchi disk 8 ni o'ng tomonga, ya'ni maxovik 1 dan qochirib prujinalar 13 ni qisadi. Qisuvchi disk bilan birga prujinali tortqi 14 ham siljib o'rtadagi yetakchi disk 4 ni va QOVni yetaklanuvchi diski 5 ni ham siljitadi. Natijada ilashish muftasining yetaklanuvchi diski 2 erkinlashadi va dvigatelning burovchi momenti yetaklanuvchi disk 5 orqali QOVning uzatmasiga o'tadi.

QOV ni uzish uchun tepkiga kuch qo'yish davom etadi. Yetaklanuvchi disk 5 ni ozod qilish uchun tepkiga ham prujina 13 ni, ham prujinali tortqi 14 ni prujinasini yenga oladigan kuch qo'yilishi kerak. O'shanda yetakchi disk 8 chapga surilib, yetakchi disk 5 ozod bo'lib, QOV ni uzatmasiga burovchi momentni uzatish to'xtaydi.

Ikki oqimli ilashish muftasida asosiy va QOV disklarini alohida-alohida boshqarishning sxemasi 20-rasmda keltirilgan. Bunday ilashish muftalari T-40 va T-40A traktorlarida qo'llanilgan.

Ilashish muftasini ajratishga taalluqlilar: tepki-17; tortqi-16; ikki yelkali richag-15; ajratuvchi tortqi-9; qisuvchi disk-5; yetaklanuvchi disk-2; maxovik-1.

Quvvat olish valini ajratishga taalluqlilar: tepki-20; tortqi-19; ikki yelkali richag-18; QOVni uzuvchi va tayanch tortqisi-14; qisuvchi disk-7; yetaklanuvchi disk -8; tayanch disk 10 ning chap yuzasi.



20-rasm. Alohida boshqariladigan ilashish muftasining kinematik sxemasi:

1-maxovik; 2-ilashish muftasining yetaklanuvchi diski; 3-ilashish muftasining o'qi; 4-ilashish muftasining qobig'i; 5-ilashish muftasining qisuvchi diski; 6-qisuvchi prujinalar; 7-QOV'ning qisuvchi diski; 8-QOV'ning yetaklanuvchi diski; 9-ilashish muftasini ajratuvchi tortqi; 10-QOV'ni tayanch diski; 11-QOV'ni g'ovak o'qi; 12-QOV'ni shesternyali uzatmasi; 13-QOV'ni o'qi; 14-QOV'ni uzuvchi va tayanch tortqi; 15,16-tortqilar; 17-ilashish muftasining tepkisi; 18-ikki yelkali tortqi; 19-tortqi; 20-QOV'ni ajratuvchi tepki.

Bu yerda qisuvchi prujina – 6 (yoki tarelkali prujina) ikkala, ya'ni ilashish muftasi uchun ham, QOV uchun ham ishlaydi.

Ilashish muftasini ajratish quyidagicha: tepki 17 ga kuch qo'yilganda tortqi 16 orqali richag 15 ajratuvchi tortqi 9 orqali prujina 6 ning kuchini yengib o'ng tomonga, ya'ni maxovikdan qochiradi. Natijada ilashish muftasining yetaklanuvchi diski bo'shaydi va burovchi momentni o'q 3 ga berilishi to'xtaydi.

QOV ni ajratish quyidagicha: tepki 20 ga kuch qo'yilib tortqi 19 orqali richag 18 ni o'ng tomonga tortadi. Richag 18 ni ikkinchi tomoni esa uzuvchi va tayanch tortqi 14 ni chap tomonga va u orqali prujinalar

6 ni kuchini yengib, qisuvchi disk 7 ni chap tomonga suradi. Natijada yetaklanuvchi disk bo'shaydi va quvvat olish valining g'ovak o'qi 11 ga va u orqali QOV uzatmasiga burovchi momentning berilishi to'xtaydi.

3-§. Doimo qo'shilmagan ilashish muftasi

Doimo qo'shilmagan ilashish muftasining kinematik sxemasi 21-rasmda keltirilgan. Bu muftaning xususiyati shuki, uni qo'shish uchun ham, ajratish uchun ham haydovchi boshqarish qismlariga kuch qo'yishi kerak. Uning asosiy qismlari quyidagilar: maxovik-1, yetaklanuvchi disklar-2 va 4, yetakchi disk-3, ikki yelkali qisuvchi richag-5, sirg'a-6, qisuvchi-qaytaruvchi podshipnik-7, richag-8, boshqaruv richagi-9, transmissiyaning birlamchi o'qi-10.

Ilashish muftasining yetaklanuvchi diski 2 transmissiya o'qida siljmaydigan qilib o'rnatilgan bo'lsa, yetaklanuvchi disk 4 shu o'q shlisida chap va o'nga siljuvchan qilib o'rnatilgan.

Ilashish muftasining yetakchi diski 3 esa o'zining tashqi tishi bilan maxovik qobig'ining ichida yasalgan shlisida chap va o'ngga siljiydi.

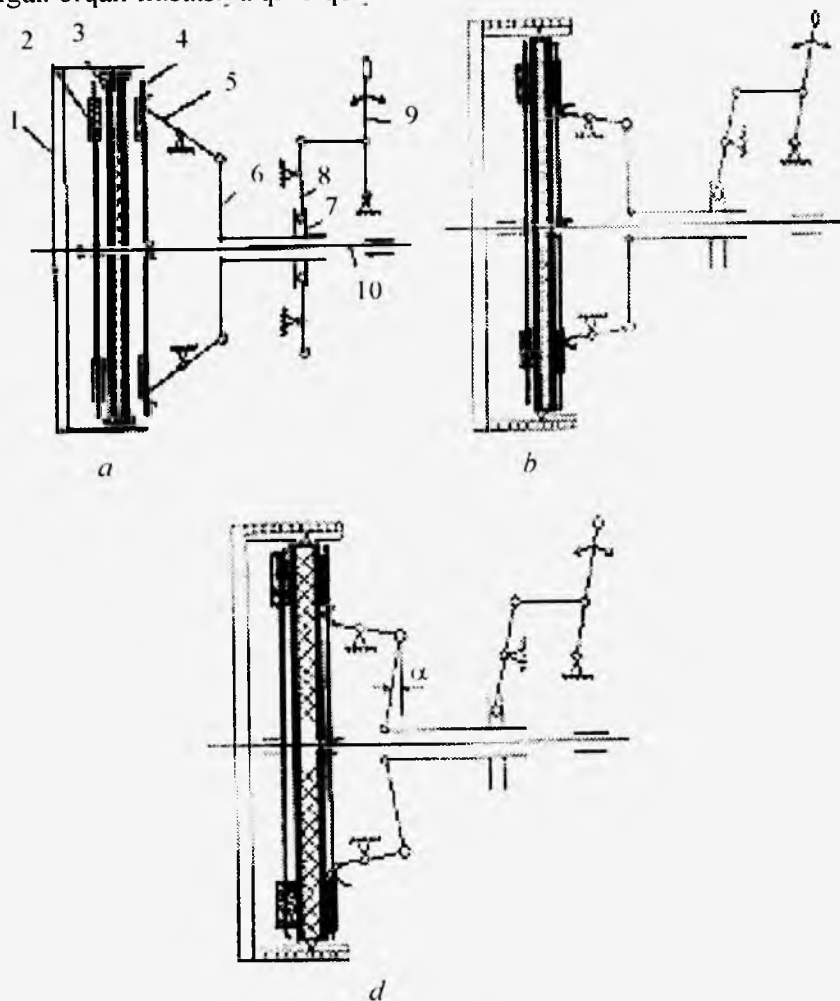
Ishlashi quyidagicha. Traktor ishlamay turganda ilashish muftasi ajratilgan holda bo'ladi, 21a-rasm. Unda richag 9 o'rtadan chap tomonda turadi. Qo'shish uchun richag 9 o'ng tomonga suriladi. U holda ikki yelkali richag 8 orqali qisuvchi-qaytaruvchi podshipnik 7 chap tomonga surilib, sirg'a 6 orqali richag 5 yetaklanuvchi disk 4 ni va u orqali yetakchi disk 3 ni surilmaydigan yetaklanuvchi disk 2 ga jipslantiradi, 21b-rasm. Natijada yetaklanuvchi disk 3 dan burovchi moment yetaklanuvchi disklar 2,4 orqali transmissiya o'qi 10 ga o'tadi.

Lekin 21b-rasmdagi holat noturg'un bo'lib, orqaga qaytib ketishi mumkin. Uni turg'un holga o'tkazish uchun boshqaruv richagi 9 yana bir oz o'ng tomonga surilib, sirg'a 6 ni vertikal holdan ma'lum α burchakka ichkariga ag'darib qo'yiladi. Endi tortqilarni orqaga siljib ketishining iloji bo'lmaydi.

Ilashish muftasini ajratish uchun boshqaruv richagi 9 to'laligicha chap tomonga suriladi. U holda tortqilar yordamida disklar bir-biridan ajralib, boshlang'ich holatga qaytadi (21a-rasm).

Bunday ilashish muftasini bitta muhim kamchiligi bor. U ham bo'lsa traktor o'rniida turib ishlaganda, tebranishlar ta'sirida o'z-o'zidan

qo'shilib ketishi mumkin. Buni oldini olish uchun boshqaruv richagi 9 ilgak orqali fiksatsiya qilib qo'yilishi shart.



21-rasm. Doimo qo'shilmagan ilashish muftasining kinematik sxemasi:

a-ajralgan holat; b-oraliq holat; d-qo'shilgan holat.

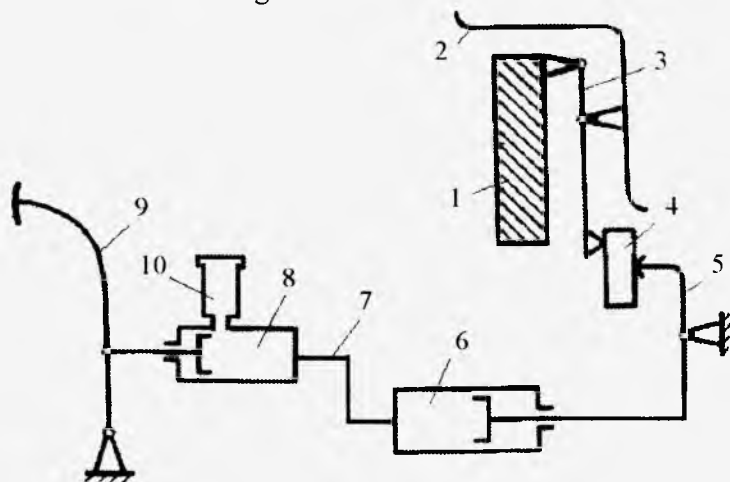
1-maxovik; 2,4-yetaklanuvchi disklar; 3-yetaklovchi disk; 5-ikki yelkali richag; 6-sirg'a; 7-qisuvchi-qaytaruvchi podshipnik; 8-richag; 9-boshqaruvchi richag; 10-transmissiyaning birlamchi o'qi.

4-§. Ilashish muftalarining yuritmalari

Yuritmalarning vazifasi tepkiga haydovchi tomonidan qo'yilgan kuchni ilashish muftasining yetakchi va yetaklanuvchi disklariga yetkazib, ularni ishga tushirishdan iborat. Ularning quyidagi xillari bor: bevosita uzatuvchi (mexanikaviy), servo uzatgich, prujinali kuchaytirgich bilan, gidravlik va pnevmatik hamda vakuumli kuchaytirgichlar.

Yuqorida ko'rilgan uzatmalar mexanikaviy bo'lib, haydovchi tomonidan tepkiga qo'yilgan kuchni bevosita tortqilar yordamida uzatadi. Ba'zi traktor va avtomobillarda gidravlik kuchaytirgich keng tarqalgan 22-rasm.

Bu yerda boshqaruv pedali asosiy silindr 8 ning tortqisiga ta'sir etadi. Asosiy silindrdagi suyuqlik trubka 7 orqali ishchi silindrga tushadi va uning porshenini suradi. U bilan boshqaruv richagi 5 bog'langan. U esa qisuvi-qaytaruvchi podshipnik 4 orqali qisuvchi disk 1 harakatga keltiriladi. Asosiy silindrga havo kirib qolmasligi uchun qo'shimcha silindr o'rnatilgan.

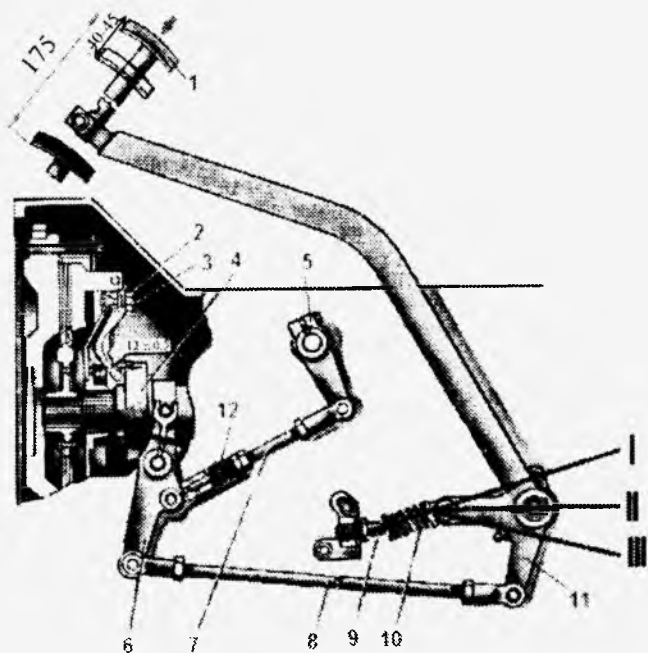


22-rasm. Gidravlik yuritma sxemasi:

1-qisuvchi disk; 2-muftaning qobig'i; 3-qaytaruvchi richagi; 4-qisuvchi podshipnikning qaytaruvchi muftasi; 5-ilashish muftasining boshqaruv richagi; 6-ishchi silindr; 7-trubka uzatgich; 8-asosiy silindr; 9-tepki; 10-qo'shimcha silindr.

Zamonaviy traktorlarda, masalan, MTZ-80/82 da servoprujinali mexanikaviy uzatmalar qoʻllanilgan 23-rasm. Bu uzatma tepki 1, uch yelkali richag 11, prujina 10, cheklovchi bolt 9, kronshteyn 6, oraliq tortqi 8 va ilashish muftasining ajratish richagi 7 lardan iborat.

Bu uzatmaga qoʻshimcha ravishda tormoz oʻrnatilgan boʻlib, uning qismlariga yordamchi prujina 12, tormoz tortqisi 7 va tormozni boshqaruvchi richag 15 lar kiradi.



23-rasm. Servoprujinali mexanikaviy uzatma, MTZ-80.

1-tepki; 2-rostlovchi vint; 3-qaytaruvchi richag; 4-qisuvchi podshipnik;
5-tormozcha richagi; 6-ilashish muftasining ajratish richagi; 7 va 8-tortqilar;
9-cheklovchi bolt; 10-prujina; 11-uch yelkali richag.

Tormozning vazifasi esa ilashish muftasi ajratilgandan soʻng uzatmalar qutisida uzatishlarni oʻzgartirish uchun transmissiyaning birlamchi oʻqini tezlik bilan toʻxtatishdir.

Servoprujinali yuritmani ishlashi quyidagicha: Tepkiga kuch qoʻyilib ezilganda avvalo erkin masofani bosib oʻtadi va ozgina

choʻzilib turgan prujina 3 ni qisadi. Ungacha uch yelkali richagni prujina qotirilgan yelkasi tepki ezila borgan sari I holatdan II holatga oʻtadi. Prujina maksimal qisiladi. Bu holatni neytral holat desa ham boʻladi. Tepki yana ozgina ezilishi bilan prujina va uch yelkali richagni prujina qotirilgan yelkasi neytral holatdan III holat tomon siljishi bilan prujina 3 kengayadi va richagni III holat tomon harakatlantiradi. Bu harakat tepkini ezishni osonlashtiradi. Ilashish muftasining diskleri ajraladi.

Qoʻshish jarayoni ham, yaʼni tepkini orqaga qaytarish ham xuddi shunday bajariladi. Tepkidan kuch olinishi bilan prujina 3 oʻzi qotirilgan yelkani tortadi. Harakat III holatdan II holatga keladi va oʻzining inersiyasi bilan II holatdan oʻtib ketishi bilan qisilgan prujina 3 richagni itaradi va avvalgi I holatga kelishga majbur etadi.

Ilashish muftasining nosozliklari va ularga texnik xizmat koʻrsatish

Ilashish muftasi burovchi momentning yuqori yuklanishi ostida, aylanishlar chastotasi yuqori va notekis harakatlar mavjud boʻlgan holatlarda va diskleri doimiy shataksirashi bilan ishlaydi. Shu sababli friksion qoplamlarning qizishi va yeyilishi ortadi.

Shuningdek, qaytaruvchi tortmani, qisuvchi muftani va kulachokni shuningdek qaytargichni yeyilishi roʻy beradi.

Ishlash davomida qisuvchi prujinalarning qizishi roʻy berib, qayishqoqligi pasayadi. Yuqorida sanab oʻtilgan nosozliklar ilashish muftasini meʼyorda ishlashini buzadi.

Nosozliklar ichida ilashish muftasi diskleri yuqori ostida ishlayotganida shataksirab qolishi va diskleri «toza» ajralmasligini oʻz vaqtida rostdash muhim hisoblanadi.

Yuqoridagi nosozliklarni betaraf qilish uchun ilashish muftasi rostlanadi va taʼmirlanadi.

Doimiy ilashgan muftalarda tepkilarni erkin yurishi, oraliq diskleri erkin siljishi va tormozchani qoʻshilish momenti rostlanadi.

Tepkining erkin yurishi 35...45 mm atrofida boʻlib, diskleri bir-biriga maksimal kuch bilan jiplashuvini taʼminlaydi.

Qaytaruvchi richag bilan qisuvchi mufta orasidagi tirqish tepki tortmasini uzunligini oʻzgartirish bilan rostlanadi.

Doimiy qoʻshilmagan ilashish muftalarida disklarni siqishdagi kuch rostdanadi. Mufta shataksiramasligi uchun disklarni qoʻshib-ajratuvchi richagdagı kuch 100...150 N atrofida boʻlishi kerak.

Nazorat uchun savollar

1. Ilashish muftasining vazifasi.
2. Ilashish muftasining xillarini ayting.
3. Friksion ilashish muftasi, deb nimaga aytiladi?
4. Friksion ilashish muftasining xillari.
5. Traktorlarda qaysi friksion mufta keng tarqalgan?
6. Avtomobillarda qaysi friksion mufta keng tarqalgan?
7. Disklarning soni qaysi kattalik boʻyicha belgilanadi?
8. Nima uchun doimo qoʻshilgan, doimo qoʻshilmagan mufta deyiladi?
9. Muftalarning yuritmalari qanday xillarga boʻlinadi?
10. Bir oqimli, ikki oqimli mufta deyiladi, nima uchun?

5-§. Uzatmalar qutisi

5.1. Umumiy maʼlumotlar

Uzatmalar qutisiga ehtiyoj-qishloq xoʻjalik ishlarini bajarish borasida MTA ning qarshiligi va shunga bogʻliq ravishda tezligining oʻzgarib turishidir. Chunki traktor bajarayotgan ishning turiga qarab, har xil qishloq xoʻjalik mashinalari bilan ishlashiga toʻgʻri keladi. Bu esa uning ilmogʻidagi kuchini va tezligini keng koʻlamda oʻzgarishini talab qiladi. Masalan, baʼzi bir texnologik jarayonlarni bajarishda MTA ning tezligi past boʻlishi kerak boʻladi. Oʻgʻitni sochish yoki oʻsimlik koʻchatlarini ekishda MTA ning tezligi 0,1...0,7 km/soat, oʻgʻitni yomgʻirlatib sepish va poliz ekinlarini yigʻib-terib olishda—0,65...1,5 km/soat, ayniqsa, ariqchalarni rotorli kovlashda – 0,1...0,2 km/soat ni tashkil etadi. .

Avtomobillarda esa ishlayotgan sharoiti, unga yuklangan yukning miqdori yoki yoʻlovchilarning soni, shuningdek shigʻov yoki tormozlash jarayonlari dvigatelning yuklanishini va tezligini oʻzgarib turishiga sabab boʻladi.

Avtomobillar va MTA qanday rejimda ishlamasin dvigatellari me'yoriy yuklanishda bo'lib, ularning ish unumini yuqori bo'lishi va samarali ishlashi ta'minlanishi zarur.

Demak, ham traktorlarning, ham avtomobillarning tezliklari doimiy ravishda o'zgarib turadi, ayniqsa, traktorlarda keng ko'lamda o'zgaradi.

Traktor va avtomobillardan sifatli, unumli va samarali foydalanish uchun tezliklarini va yo'nalishini o'zgartirish imkoniyati ularning konstruksiyasida ko'zda tutilgan bo'lishi kerak.

Shu maqsadda, pog'onali transmissiyaga ega bo'lgan traktorlar va avtomobillarda uzatmalar qutisi (UQ), traktorlarda qo'shimcha ravishda burovchi momentni kuchaytirgich (BMK) va yurishni sekinlatgich (YuS), avtomobillarda esa taqsimlagich (multiplikator) yoki asosiy uzatmalar qutisining tarkibi bo'lmish demultiplikatorlar qo'llanilmoqda.

Traktorlar transmissiyasining uzatishlar sonini o'zgartirishda uzatmalar qutisi, burovchi momentni kuchaytirgich yoki yurishni sekinlatgich, bosh (markaziy) uzatma va oxirgi uzatmalar qatnashadi. Avtomobillarda esa transmissiyaning uzatishlar sonini o'zgartirishda uzatmalar qutisi va bosh (markaziy) uzatmalar qatnashadi.

Sanab o'tilgan qismlarning ichida bu vazifa, asosan, uzatmalar qutisiga yuklatilgan. Boshqalari ham transmissiyaning uzatishlar sonini o'zgartirishda qatnashsada, ularning uzatmalar soni doimiy bo'lib, traktor va avtomobillarning harakati davomida o'zgartirilmaydi. Haydovchi kerakli tezlikka erishish uchun uzatmalar qutisining pog'onasini tanlaydi. Agar UQ pog'onasiz uzatmaga ega bo'lsa, kerakli uzatmalar pog'onasini tanlashning zaruriyati ham bo'lmaydi.

Multiplikatorlar asosiy uzatmalar qutisining oldida joylashgan bo'lib, ikkita uzatmaga ega bo'ladi: birinchisi, **to'g'ri** – uzatishlar soni $i_{uk}=1$, ikkinchisi, **tezlatuvchi** – uzatishlar soni $i_{uk}<1$. Ular uzatmalar qutisini uzatishlar sonini 20...25% ga ko'paytiradi.

Demultiplikatorlar, odatda, asosiy uzatmalar qutisi ketida joylashgan bo'lib, u ham ikkita yoki uchta uzatmaga ega bo'ladi: birinchisi, **to'g'ri uzatma** – uzatishlar soni $i_{uk}=1$ va ikkinchisi **sekinlatuvchi** – uzatishlar soni $i_{uk}\geq 1$. Odatda, ular qo'shma uzatmalar qutisini uzatishlar sonini 2...3 marta ko'paytiradi.

Uzatmalar qutisining vazifasi va xillari. Uzatmalar qutisining asosiy vazifasi transmissiyaning uzatishlar sonini o'zgartirishdan iborat. Buning natijasida quyidagilarga erishiladi:

- dvigatelning burovchi momentini o'zgartirmagan holda yetakchi g'ildiraklarga (yulduzchaga) berilayotgan burovchi momentning miqdorini o'zgartirishga;

- dvigatelning yuklanishi belgilangan me'yorda (**ratsional**) bo'lgan holda traktor va avtomobilning tezligini o'zgartirishga;

- traktor va avtomobil harakati yo'nalishini va dvigatelni ishlayotgan holatida tinch turishini yoki o'mida turib QOV orqali foydali ish bajarishga.

Uzatmalar qutisi ilashish muftasidan keyin va bosh (markaziy) uzatmadan oldin joylashtirilib, zamonaviy qishloq xo'jalik traktorlari va avtomobillarida o'qlar va tishli g'ildiraklar majmuidan iborat. Lekin ularda uzatmalarni ko'paytirish uchun tishli g'ildiraklar juftini ortiq darajada ko'paytirish mumkin emas. Shuning uchun uzatmalar qutisidagi pog'onalar soni ham cheklangan. Traktorlar yordamida bajariladigan ishlarning xilma-xilligini hisobga olib, pog'onalarining sonini 5 dan 36 gacha qilib belgilangan. Traktorlarda *asosiy (ishchi)*, *rezerv*, *transport* va *texnologik* uzatmalarga xillanadi.

Asosiy uzatmada traktorning tortish klassiga mos bo'lgan qishloq xo'jaligining asosiy ishlari bajariladi. Bu uzatmalarda ilmoqda maksimal tortish kuchi mavjud bo'lib, shataksirash yo'l qo'yilgan miqdordan oshmaydi. Dvigatel nominal yuklanish atrofida bo'ladi. Traktorning eng ko'p ishlashi shu uzatmaga to'g'ri kelib, uzatmalar pog'onalarining soni traktorning vazifasi bo'yicha 3...7 tagacha bo'ladi.

Rezerv uzatmalar 2 tadan oshmaydi. MTA katta tortish kuchi bilan ishlagani uchun tortish kuchi asosiy uzatmalardagiga qaraganda 20...25% ga ko'p talab qilinadi. Bu rezerv uzatmada ko'zda tutilgan.

Transport uzatmasida uzatmalar soni 1...8 tagacha yetadi. Bu uzatmada MTA har xil qoplamali va qoplamasiz yo'llarda harakatlanadi. Ularning tezligi oldingi uzatmalardagi MTA ning tezligidan yuqori.

Texnologik uzatmada MTA maxsus ishlarni bajaradi. Bunda tezlik juda past bo'lib, past tezliklarning ko'lamini keng bo'ladi. Shuning uchun ularda uzatmalarining soni 12...16 tagacha bo'ladi.

Avtomobillarda uzatmalar *pastki* va *yuqori* xillariga bo'linadi. Pastki uzatmalar avtomobillarning o'rnidan siljishida, razgon olishida va o'ta yomon yo'llarda yurishida qo'llaniladi. Yuqori uzatmalar esa tezlikni o'rttirib, ma'lum maksimal tezlikda harakatlanishi uchun xizmat qiladi. Zamonaviy avtomobillarda uzatmalar 4 dan 10 gacha, ba'zi hollarda 16 gacha bo'lishi mumkin. Orqaga yurish uchun 2 tagacha uzatma belgilanadi. Agar avtomobilga revers o'rnatilgan bo'lsa, oldinga qancha uzatma bo'lsa, shuncha orqaga bo'ladi. Qishloq xo'jaligida ishlatiladigan avtomobillarda uzatmalarning soni oldinga 5 tagacha, orqaga asosan bitta belgilanadi.

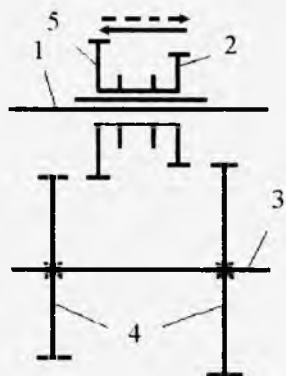
Uzatmalar qutisi quyidagi belgilariga qarab tasniflanadi:

- ularning harakati bo'yicha – *qo'zg'almas o'qli* va *aylanuvchi (planetar)* o'qli bo'ladi;
- shesternyalarning ilashish usuli bo'yicha – *qo'zg'ahuvchi shesternyalar* va *doimo tishlashgan shesternyalarga* bo'linadi;
- uzatmalarni almashlab qo'shish bo'yicha – *traktorni to'xtatib va yurib turganida almashlab* qo'shiladigan xillarga bo'linadi;
- traktorning bo'ylama o'qiga nisbatan o'qlarini joylashuvi bo'yicha – *bo'ylama* va *ko'ndalang* joylashgan xillarga bo'linadi;
- kinematik sxemasi bo'yicha – *ikki o'qli, uch o'qli, tarkibli* va *maxsus turlariga* bo'linadi.
- uzatmalarni montaj uslubiga qarab – *yechib olinadigan, ayrim agregatga yasalgan* va *boshqa mexanizmlar bilan umumiy korpusga yig'ilgan* xillari mavjud.

Qo'zg'almas o'qli va o'qlari aylanuvchan uzatmalar qutisi.

Hozirda ko'plab traktor va avtomobillarda qo'zg'almas o'qli uzatmalar qutisi keng tarqalmoqda. O'qlari aylanuvchi (planetar) UQ, hozircha, burovchi momentni kuchaytirgichlar, yurishni sekinlatgichlarda qo'llanilmoqda.

Shesternyalarning ilashishini eng sodda konstruksiyasi 24-rasmda keltirilgan. Birlamchi o'q 1 ning shlisasida karetk (qo'shma shesternyalar) 2 o'rnatilgan. Ikkinchi o'q 3 da shesternyalar 4 mahkam qilib o'rnatilgan. Uzatmalar karetk 2 ni shesternyalar 4 bilan ketma-ket tutashtirish bilan olinadi. Bu uzatishlar qutisini ikki o'qli, bir yo'lli deb ham aytish mumkin. Unda faqat silindrsimon shesternyalar qo'llanilgan.

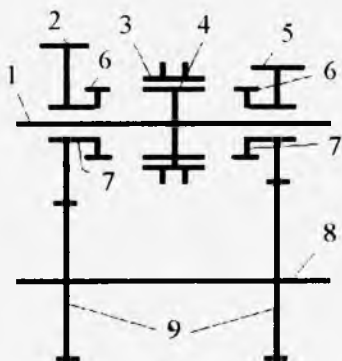


**24-rasm. Shesternyalar ilashishining
sodda konstruksiyasi.**
1-birlamchi o'q, 2,5-siljivchi kareta
shesternyalari; 3-ikkilamchi o'q; 4-shesternyalar.

Shesternyali ilashishning yana bir turida, birlamchi o'qda shesternyalar 2,5 alohida-alohida erkin o'tiradi. Ikkilamchi o'q 3 da shesternyalar 4 mahkam o'rnatilgan.

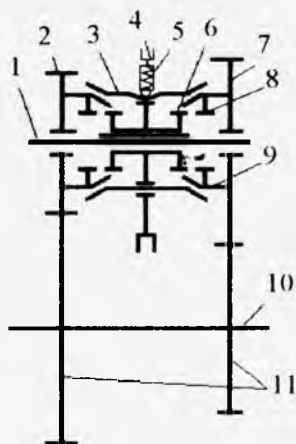
Tishli mufta o'rnatilgan shesternyali ilashish sxemasi 25-rasmda keltirilgan.

Birlamchi o'q, ya'ni birlamchi o'q 1 aylanganda u bilan faqat tishli toj 4 aylanadi, shesternyalar 5,8 aylanmaydi. Harakat yetakchi o'qda mufta 3 orqali tishli tojlar 7 va 4 lar birlashtiriladi. Natijada harakat shesternyalar, 5 dan 8 ga o'tib, undan shesternyalar 4 orqali ikkilamchi o'q aylantiriladi.



**25-rasm. Tishli mufta o'rnatilgan
shesternyali ilashishning sxemasi:**
1-birlamchi o'q; 2,5-shesternyalar; 3-tishli
mufta; 4,6-tishli tosh; 7-gubchak;
8-ikkilamchi o'q; 9-qo'zg'almas
shesternyalar.

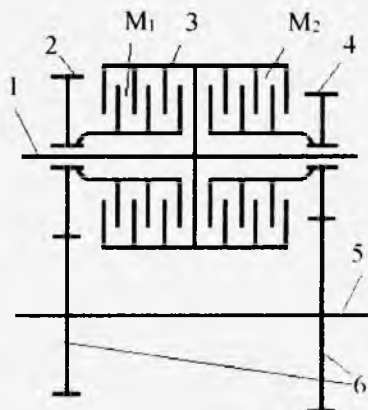
Shestemyali ilashishning sinxronizator o'rnatilgan sxemasi 26-rasmda ko'rsatilgan. Bu yerda birlamchi o'q 1 da erkin o'tirgan shesternyalar 2 va 7 lar orasiga sinxronizator o'rnatilgan.



26-rasm. Sinxronizator o'rnatilgan shesternyali ilashishning sxemasi:
 1-birlamchi o'q; 2,7-erkin o'tirgan shesternyalar;
 3-qisuvchi halqa; 4-yo'naltiruvchi qurilma; 5-prujinali cheklagich; 6-sinxronizatorning tishli muftasi; 8-tishli toji; 9-gubchak; 10-ikkilamchi o'q; 11-qo'zg'almas shesternyalar.

Birlamchi o'qlari shesternyalar 2,7 va ikkilamchi o'q 10 dagi shesternyalar 11 doimo tishlashgan bo'ladi. Harakat ikkilamchi o'q 10 ga shesternyalar 2-11 yoki 7-11 orqali beriladi. Bu sinxronizatorning tishli muftasi 8 ni qaysi shesternyani (2-nimi yoki 7-nimi) tishli toj bilan bog'lanishiga bog'liq. Bog'lanishdan oldin tishli toj 6 ni va shesternyadagi tishli tojlar 8 ni aylanishlar chastotasini tenglashtirib olish zarur. Bu sinxronizatorning vazifasi bo'lib, quyidagicha amalga oshiriladi. Kerak bo'lganda yo'naltiruvchi qurilma 4 ga kuch qo'yilib, prujina 5 ni kuchini yengib qisuvchi halqa 3 ni pastga ezadi. Qisuvchi halqa 3 ni va tishli toj 8 ni konussimon yuzalari bir-biriga tegib ishqalanadi va aylanishlar chastotasi (6 bilan 8 niki) tenglashadi. Natijada prujina 5 ning kuchini yengib sinxronizator muftasi 6 ni chapga yoki o'ngga surish yengillashadi, ya'ni 6 bilan 8 ni qo'shish osonlashadi.

Shesternyalar ilashishini ko'p diskli friksion disklar M_1 va M_2 ni qo'shish orqali amalga oshiriladigan usulining kinematik sxemasi 27-rasmda ko'rsatilgan.



27-rasm. Tishlashgan shesternyalarga harakat friksion muftalar yordamida uzatilishining kinematik sxemasi:

*1-birlamchi o'q; 2,4,6-shesternyalar;
5-ikkilamchi o'q; 3-tashqi baraban va
friksion muftalar- M_1 , M_2 .*

Tashqi baraban 3 birlamchi o'q 1 bilan mahkam bog'langan, demak, undagi disklar yetakchi hisoblanadi. Yetaklanuvchi disklar ichki barabanga birlashtirilib, uning gupchaklarida shesternyalar 2 va 4 lar o'rnatilgan. Ichki baraban shesternya 2 va 4 lar bilan birlamchi o'qda erkin o'tiradi.

Harakat shesternya 2 dan 6 ga berilishi kerak bo'lsa, friksion mufta M_1 qo'shiladi, agar shesternyalar 4 va 6 berilishi kerak bo'lsa, M_1 uzilib M_2 qo'shiladi. M_1 va M_2 lar qisuvchi mexanizm orqali boshqariladi.

Uzatmalarni **almashilab qo'shish usuli** asosan traktorda qo'llanilib, ularda uzatma traktorni to'xtatib qo'shiladi (quvvat oqimi bo'linadi). Uzatmalar qutisida o'qlar qo'zgalmas bo'lib, uzatmani o'zgartirish karetkalarni surish orqali amalga oshiriladi. Bu usul, asosan, 24-rasm va 25-rasmdagi sxemalarda qo'llanilgan.

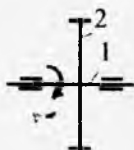
Ikkilamchi usul, **ya'ni mashinani to'xtatmay uzatmani o'zgartirish** 26-rasm, 27-rasmlardagi sxemalar asosida amalga oshirilib, asosan, avtomobillarda, ba'zi hollarda, traktorlarda qo'llaniladi.

Uzatmalar qutisining boshqa turlari traktor va avtomobillarning uzatmalar qutisini o'rganish jarayonida ko'rib o'tiladi.

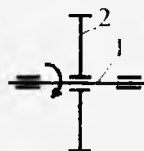
5.2. Uzatmalar qutisining kinematik sxemalaridagi asosiy elementlari va ularning ishlashi

Uzatmalar qutisining kinematik sxemalari orqali o'rganish qulay hisoblanadi. Shuning uchun qishloq xo'jaligida ishlatilayotgan traktor va avtomobillarning uzatmalar qutisini, ularning kinematik sxemasi

orqali o'rganamiz. Kinematik sxemani tushunib olgan talaba uchun uzatmalar qutisining konstruksiyasini tushunishi oson kechadi. Kinematik sxemani oson o'qilishi uchun qabul qilingan shartli belgilarning asosiylarini keltiramiz.



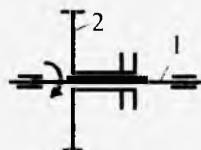
Aylanuvchi o'qda mahkam o'tirgan silindrsimon shisterniya.
1-o'q; 2-shesterniya.



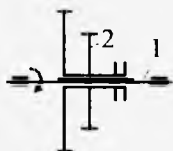
Aylanuvchi o'qda erkin o'tirgan silindrsimon shisterniya.
1-oq; 2-erkin o'tirgan shesterniya.



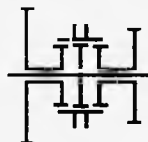
Shlitsali o'q bilan shlitsali bog'langan silindrsimon shesterniya.
1-shlitsali o'q; 2-shlitsali shesterniya.



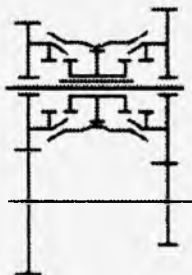
Shlitsali o'q bilan siljivchi shlitsali silindrsimon shesterniyalar.
1-shlitsali o'q; 2-siljivchi shesterniya.



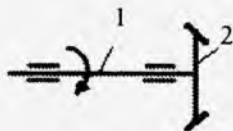
Shlitsali o'q bilan siljivchi shlitsali silindrsimon shesterniyalar bloki (karetk).
1-shlitsali o'q; 2-siljivchi shlitsali silindrsimon shesterniyalar bloki yoki karetk.



Siljivchi tishli mufta.



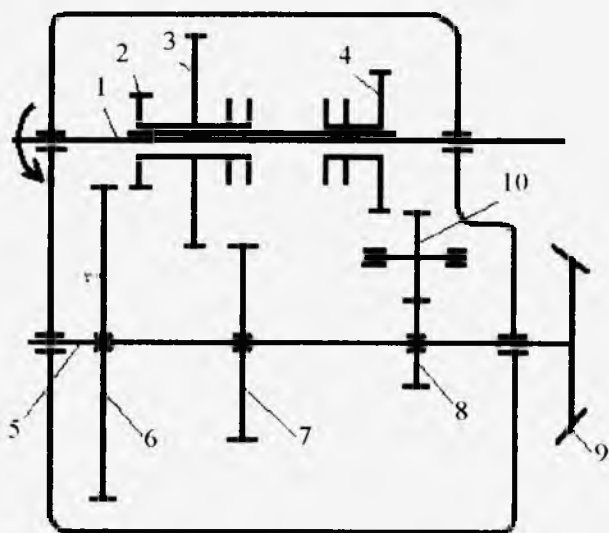
***Sinxronizator orqali
bog'lanish.***



***Aylanuvchi o'qda mahkam
o'tirgan konussimon shesternya.***
*1-aylanuvchi o'q; 2-konussimon
shesternya.*

Ikki o'qli uzatmalar qutisining eng sodda kinematik sxemasi 28-rasmda keltirilgan. U ikki qo'zg'almas o'qli, ikki yo'lli va ikki pog'onali uzatmalar qutisi hisoblanadi. Chunki qo'shma shesternyalar 2 va 3 (shesternyalar bloki) va shesternya 4 birlamchi o'q 1 bilan shlitsali bog'langan bo'lib, ular siljuvchan. Shuning uchun ikki yo'lli deyiladi. 2-6 birinchi uzatma. 3-7 ikkinchi uzatmalarni tashkil etadi. Shesternyalar 4-10. 10-8 ketga yurish shesternyalari hisoblanadi. Demak, birlamchi o'q 1 ga dvigatelning quvvati yoki aylanishlar chastotasi beriladi va bu kattaliklar uzatmalar qutisida o'zgarib, ikkilamchi o'qdagi konussimon shesternyaga, ya'ni bosh (markaziy) uzatmaga uzatiladi. Ikkinchi tomondan birlamchi o'q 1 ning uchidagi shlitsa 11 orqali harakat QOV ga uzatilishi mumkin. Barcha o'qlar va shesternyalar bitta quyma korpusning ichiga joylashtiriladi. Korpus cho'yandan quyma usulda tayyorlanadi. Keyingi yillarda yengil hisoblangan alyumin qotishmasidan ham tayyorlanmoqda. Bu kinematik sxemada eng oz tezliklar pog'onasini olish mumkin. Bunda 2 ta oldinga, bitta orqaga uzatmalarni olish mumkin. Shesternyalar, o'qlarning podshipniklari ikki o'qli uzatmalar qutisining tubiga qo'yilgan moy bilan sachratma usulda moylanadi. Moyni shesternya 6 sachratib berishi ko'zda tutiladi.

Ikki o'qli uzatmalar qutisining yutug'i uning soddaligi va foydali ish koeffitsiyentining yuqoriligidir, chunki quvvatni uzatishda faqat bir juft shesternyalar qatnashadi. Kamchiligi – uzatmalar pog'onasini ko'paytirishning iloji yo'qligidir. Ko'paytirish uchun ikkilamchi o'qda shesternyalarning sonini ko'paytirish zarur bo'ladi. Bu esa o'qni egilishini orttiradi.



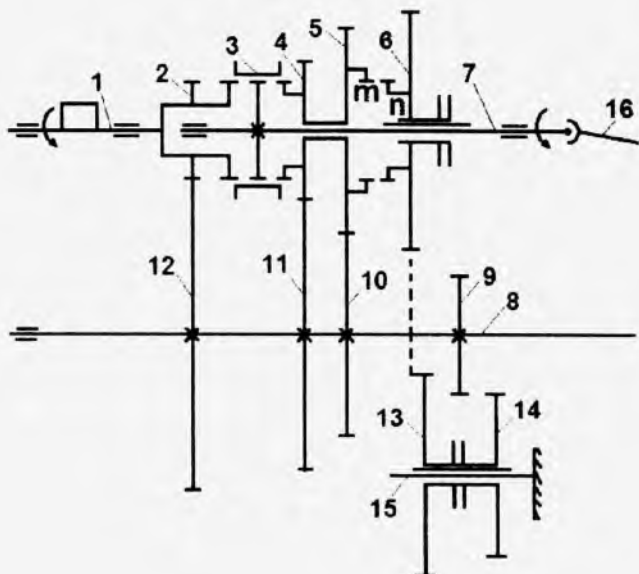
28-rasm. Ikki o'qli uzatmalar qutisining kinematik sxemasi:

1-birlamchi o'q; 2-birinchii uzatma shesternyasi; 3-ikkinchi uzatma shesternyasi; 4-orqaga yurish uzatmasini shesternyasi; 5-ikkilamchi o'q; 6,7,8-ikkilamchi o'q qo'zg'almas shesternyalari; 9-konussimon shesternya; 10-oraliq shesternya.

Odatda, ikki o'qli uzatmalar yengil avtomobillarda qo'llanilib, ular dvigatel, ilashish muftasi, bosh (markaziy) uzatma, differensial bilan bitta blokda birlashtiriladi. Ularning sxemasi 26-rasm va 27-rasmdagiga to'g'ri keladi.

Traktorlarda bunday uzatmalar qutisi kam ishlatiladi. Ular qo'shma uzatmalar qutisini elementi sifatida qo'llanilishi mumkin.

Uch o'qli, to'rt pog'onali (orqaga bitta pog'ona) va bir yo'lli uzatmalar qutisining kinematik sxemasi 29-rasmda ko'rsatilgan. Bu uzatmalar qutisi GAZ-53-12 avtomobilida qo'llanilgan bo'lib, birlamchi o'q 1, ikkilamchi o'q 7 va oraliq o'q 8 lardan tashkil topgan. Ko'rinib turibdiki, birlamchi o'q bilan ikkilamchi o'q bir chiziqda joylashgan. Buning uchun birlamchi o'qni o'ng chetida ikkilamchi o'qning podshipnigi uchun g'ovak joy yasalgan. Shu g'ovakdagi podshipnik ikkilamchi o'qning chap tayanchi hisoblanadi. Birlamchi o'q 1 da shesternya 2 qo'zg'almas qilib o'rnatilgan.



29-rasm. Uch o'qli, to'rt pog'onali uzatmalar qutisining kinematik sxemasi (GAZ-53-12).

1-birlamchi o'q; 2-yetakchi o'q shesternyasi; 3-sinxronizator; 4-uchinchi uzatma shesternyasi; 5-ikkinchi uzatma shesternyasi; 6-birinchi uzatma shesternyasi; 7-ikkilamchi o'q; 8-oraliq o'q; 9,10,11,12-oraliq o'q shesternyalari; 13,14-orqaga yurishning qo'shmoq shesternyalari; 15-orqaga yurish qo'shmoq shesternyaning o'qi; 16-kardan o'q.

Harakat birlamchi o'q 1 dan oraliq o'q 8 ga va undan ikkilamchi o'q 7 ga beriladi undan kardan o'q 16 orqali bosh (markaziy) uzatmaga o'tkaziladi.

Sxemadan ko'rinib turibdiki, shesternyalar 2-12, 4-11, 5-10 bir-biri bilan doimo qo'shilgan. Oraliq o'qdagi shesternyalar 9,10,11,12 lar mahkam qilib o'rnatilgan. Ikkilamchi o'qdagi 4, 5 shesternyalar erkin o'tirgan bo'lsa, shesternya 6, shu o'q 7 bilan shlitsali bog'langan bo'lib, u chap va o'ngga suriladi. Bundan tashqari, shesternyalar 5 va 6 ichki tishlarga ham ega, ya'ni mos ravishda *m* va *n*.

Oldinga yurish uchun uzatmalar quyidagicha amalga oshiriladi.

Birinchi uzatma uchun 2-12, 9-6 shesternyalari birlashtiriladi va harakat ikkilamchi o'q 7 ga uzatiladi.

U ikki qismdan iborat, ya'ni birinchi va ikkinchi qismlar. Birinchi qism (qo'shimcha) ikki pog'ona, uch o'qli qilib yasalgan. Asosiy uzatmalar qutisi 16 da ikki o'qli, uchta uzatma oldinga, bitta uzatma orqaga yurishi belgilangan. Uzatmalar qutisini qo'shma qilib tayyorlashdan asosiy maqsad, uzatmalar pog'onasini ko'paytirish va shu asosda aylanishlar chastotasi yoki burovchi momentni keng ko'lamda o'zgarishini ta'minlashdir. Qo'shimcha uzatmalar qutisi, asosiysi bilan birga, oltita uzatma oldinga, ikkita uzatma orqaga harakatni ta'minlaydi. Demak, qo'shma uzatmalar qutisi to'rt o'qli, uch yo'lli va olti pog'onali. U birlamchi (yetakchi) o'q 1, ikkilamchi o'q 12, birinchi oraliq o'q 5 va ikkinchi oraliq o'q 8 lardan iborat. Shesternya 4, shesternyalar bloki 9 va 10 (karetki) va shesternya 11 ikkinchi oraliq o'q shlitsasida siljuvchan qilib o'rnatilgan. Birinchi oraliq va ikkilamchi o'qlardagi barcha shesternyalar qo'zg'almas qilib o'rnatilgan. Ular o'zlarining o'qlari bilan birga aylanadi.

Uzatmalar quyidagicha:

➤ *Birinchi* uzatmada, birlamchi o'q shesternyasi 3 bilan ikkinchi oraliq o'qdagi 4-shesternya gubchaklaridagi tishlar orqali bir-biri bilan bog'langan. Natijada birlamchi o'q bilan ikkinchi oraliq o'q bir o'q singari harakat qiladi. Shu holat uzatmalar pog'onasini 1-chisidan 3-sigacha saqlanadi. U holda birinchi uzatmada 9-13 shesternyalar birlashtiriladi. Harakat 8-o'qdan 12-o'qqa o'tadi. Undan bosh (markaziy) uzatmaga beriladi

➤ *Ikkinchi* uzatmada, 3-4 birlashtirilgan, 10-14 tishlashtiriladi. Harakat ikkinchi oraliq o'q 8 dan ikkilamchi o'q 12 ga o'tadi.

➤ *Uchinchi* uzatmada, 3-4 shesternya birlashtirilgan holda turadi. So'ng 11-15 juftlashtiriladi va harakat yana ikkilamchi o'q 12 ga o'tadi.

➤ *To'rtinchi* uzatmada, 4-shesternya 3-shesternyadan ajratilib shesternya 7 bilan qo'shiladi. Demak, to'rtinchi uzatmada 3-6, 7-4 9-13 shesternyalar qo'shib, harakat ikkilamchi o'q 12 ga beriladi.

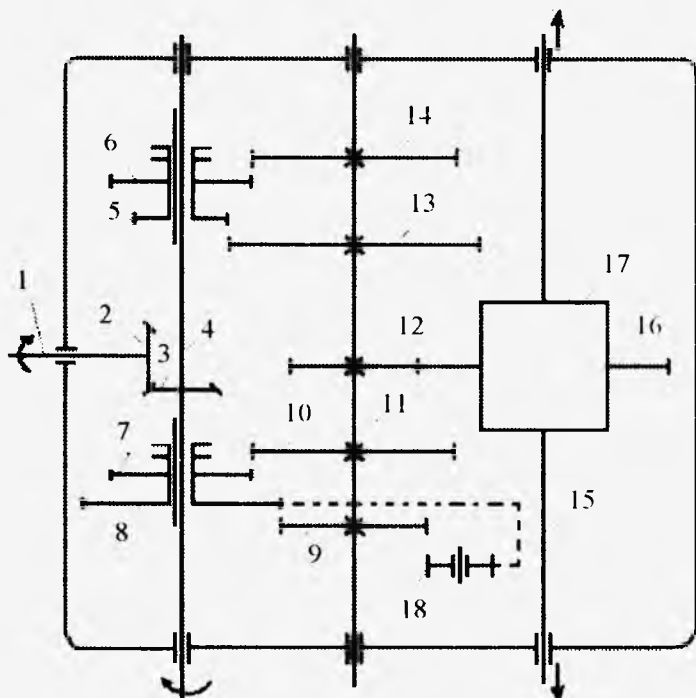
➤ *Beshinchi* uzatmada, 3-6, 7-4, 10-14 shesternyalar juftlashtiriladi. Harakat birlamchi o'qdan birini oraliq o'q 5 ga, undan ikkinchi oraliq o'q 8 orqali, ikkilamchi o'q 12 ga o'tkaziladi.

➤ *Oltinchi* uzatmada, 3-6, 7-4, 11-15 shesternyalar juftlashtirilib, harakat ikkilamchi o'q 12 ga yetkaziladi.

Birinchi orqaga uzatmada quyidagi shesternyalar birlashtiriladi: 3-4, 11-17, 17-5.

Ikkinchi orqaga uzatmada quyidagi shesternyalar biriktiriladi: 3-6,7-4,11-17,17-15.

O'qlari ko'ndalang joylashgan uzatmalar qutisining kinematik sxemasi 31-rasmda ko'rsatilgan. Uzatmalar qutisi uch o'qli, ikki yo'lli va to'rt pog'onali hisoblanadi. Bu yerda yetakchi o'q-1, birlamchi o'q-4 va ikkilamchi o'q -11 hisoblanadi. G'ildiraklarning yarim o'qlari-15 va unda joylashgan differensial-17, konussimon shesternyalar 2 va 3 yetakchi va yetaklanuvchi hisoblanadi. Silindrsimon shesternyalar 12 va 16 lar bosh (markaziy) uzatmalardir.



31-rasm. O'qlari ko'ndalang joylashgan uzatmalar qutisining kinematik sxemasi:

1-yetakchi o'q; 2,3-yetakchi va yetaklanuvchi konussimon shesterniyalar;
4-birlamchi o'q; 5,6,7,8-siljувchi birlamchi o'qning shesterniyalar bloki;
9,10,13,14-ikkilamchi o'q shesterniyalari; 11-ikkilamchi o'q; 12,16-bosh
(markaziy) uzatma shesterniyalari; 15-yetakchi g'ildiraklar o'qi; 17-differensial.

Birlamchi o'qdagi 5-6 va 7-8 shesternyalar jufti birlamchi o'q bilan shlitsali bog'langan bo'lib, shu o'qda surilishi mumkin. Ikkilamchi o'qdagi 9,10,13,14 shesternyalar shu o'qda mahkam o'tiradi. Uzatmalarni o'zgartirish uchun boshqaruv mexanizmi orqali 5-6 va 7-8 shesternyalar juftini (karetka) ikkilamchi o'qdagi shesternyalarning u yoki bunisi bilan qo'shish kerak bo'ladi. Ilashish muftasi qo'shilgan holatda yetakchi va yetaklanuvchi konussimon shesternyalar orqali birlamchi o'q 4 aylanib turadi. Demak, shlitsasida o'tirgan 5-6 va 7-8 qo'shmoq shesternyalar ham aylanib turgan bo'ladi. Ular pog'onasining o'zgartirish uchun ilashish muftasi ajratiladi va yetakchi o'q to'xtatiladi. Shesternyalar o'zgartirilib bo'lgandan so'ng, ilashish muftasi astalik bilan qo'shiladi. Uzatmalarda quyidagi shesternyalar qo'shiladi:

- ❖ Birinchi uzatmada 2-3, 5-13 va 12-16 shesternyalar qo'shiladi;
- ❖ Ikkinchi uzatmada 2-3, 6-14, 12-16 shesternyalar qo'shiladi;
- ❖ Uchinchi uzatmada 2-3, 7-10, 12-16 shesternyalar qo'shiladi;
- ❖ To'rtinchi uzatmada 2-3, 8-9, 12-16 shesternyalar qo'shiladi;
- ❖ Orqaga yurish uzatmasida 2-3, 8-18, 18-9, 12-16 shesternyalar qo'shiladi.

Agar bu uzatmaga revers mexanizmi o'rnatilgan bo'lsa, uzatmalarning soni ikki barobarga ko'payadi. Bu uzatmalar qutisida moylash sachratish usuli bilan amalga oshiriladi. Bunday uzatmalar qutisi T-40A va T-25 traktorlarida revers mexanizmli turi qo'llaniladi.

Bunday uzatmalar qutisining *yutug'i* ikki o'qli uzatmalar qutisiga qaraganda uzatishlar soni ko'lamining biroz kengligida bo'lib, uning sababi har bir uzatmada faqat ikki juft shesternyani qatnashishi va shu orqali transport tezligida FIK ni yuqoriligidir.

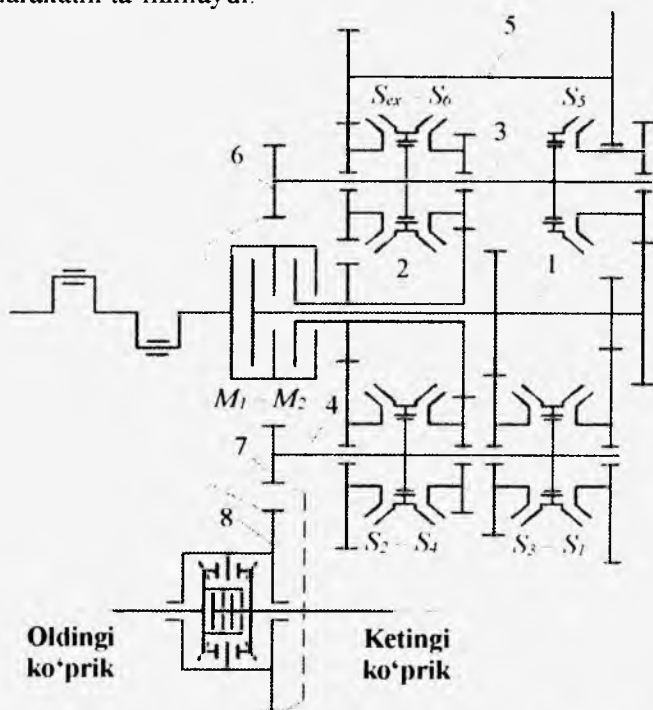
Hozirgi zamon yengil avtomobillarida ikkita friksion muftaga ega bo'lgan qo'shma uzatmalar qutisi keng qo'llanilmoqda. Misol tariqasida shunday uzatmalar qutisining kinematik sxemasi 32-rasmda ko'rsatilgan.

Bu uzatmalar qutisi ikkita parallel ishlovchi uzatmalar qutilaridan iborat.

Birinchi uzatmalar qutisi birlamchi o'q I, ikkita ikkilamchi o'qlar 3, 4 va oraliq o'q 5 dan iborat. U sinxronizatorlar S_1 , S_3 , S_5 , va S_6 orqali 1,3,5 uzatmalar bilan oldinga va orqaga harakatni ta'minlaydi.

Birinchi va uchinchi uzatmalar qo'shilganda, burovchi moment birlamchi o'q I dan ikkilamchi o'q 4 ga va bosh (markaziy) uzatmani

yetakchi shesternyasi 7 orqali yetaklanuvchi shesternya 8 ga beriladi. Beshinchi uzatma ulanganda, burovchi moment birlamchi o'q 1 dan ikkilamchi o'q 3 ga va bosh (markaziy) uzatmani ikkinchi yetaklovchi shesternyasi 6 orqali yetaklanuvchi shesternya 8 ga yetkaziladi. Orqaga yurish uzatmasi sinxronizator S_6 orqali olinadi. Bu yerda burovchi moment birlamchi o'q 1 dan ikkilamchi o'q 3 ga oraliq o'q 5 orqali uzatiladi. Bu uzatmalarni amalga oshirishda dvigatel o'qi bilan uzatmalar qutisining o'qi o'rtasidagi bog'lanish friksion mufta M_1 orqali bo'ladi. Shunday qilib, birinchi uzatmalar qutisi toq uzatma va orqaga harakatni ta'minlaydi.



32-rasm. Ikki friksion muftali tutash uzatmalar qutisi.

1,2-birlamchi o'qlar; 3,4-ikkilamchi o'qlar; 5-oraliq o'q; 6,7-bosh (markaziy) uzatmaning yetakchi shesternyalari; 8-bosh (markaziy) uzatmani yetaklanuvchi shesternyasi; friksion muftalar- M_1 , M_2 ; 1-6 oldinga va orqaga uzatmalarni ulovchi sinxronizatorlar S_1 dan S_6 gacha va orqaga yurish S_6 .

Ikkinchi uzatmalar qutisi birlamchi o'q 2 va ikkita ikkilamchi o'qlar 3 va 4 lardan iborat. Bu uzatmalar qutisi sinxronizatorlar S_2 , S_4 , va S_6 yordamida 2,4 va 6 (juft uzatmalar) uzatmalarni olishda qo'llaniladi. Bu yerda dvigatel o'qi va uzatmalar qutisining o'qi friksion mufta M_2 orqali bog'lanadi.

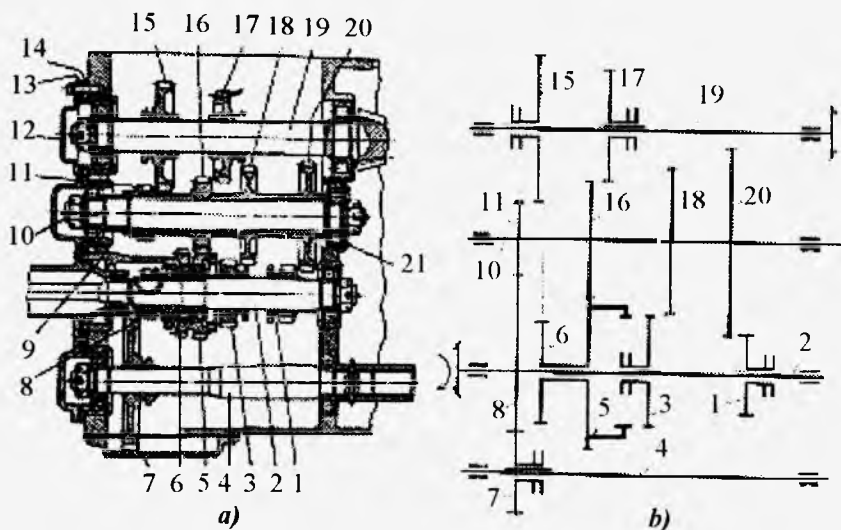
Mazkur uzatmalar qutisida uzatmalarni almashtirish bort kompyuteri orqali amalga oshiriladi. Avtomobil tinch turganda friksion muftalar M_1 va M_2 , sinxronizatorlar $S_1 - S_6$ gacha va S_6 qo'shilmagan holatda bo'ladi. Avtomobil o'midan siljish paytida sinxronizator S_1 yordamida uzatma ulanadi. Undan so'ng friksion mufta M_1 ulanadi. Avtomobil shig'ov harakatining dinamikasi to'g'risidagi ma'lumotlarga asoslanib, uzatmalarni o'zgartirish nuqtasiga yetishganda kompyuter ikkinchi uzatmaga o'tish to'g'risida qaror qabul qiladi. Natijada sinxronizator S_2 ulanadi va friksion mufta M_2 yetaklanuvchi qismlarini shig'ov harakati ro'y beradi. Transmissiyaning bir-biriga qo'shilayotgan qismlarini burchak tezliklari tenglashgandan so'ng friksion mufta M_2 ni qo'shilishi va shu vaqtning o'zida friksion mufta M_1 ni ajralishi boshlanadi. (M_1 qanchaga qo'shilsa M_2 shunchaga ajraladi). Shuning uchun quvvat oqimining uzilmasligi ta'minlanadi. Avtomobilning harakati uzatmalar almashtirilayotgan paytda pasaymaydi. Friksion mufta M_1 ajralishi bilan sinxronizator S_1 ham ajraladi. Avtomobil ikkinchi uzatmada shig'ov harakat qiladi. Harakat tezlasha borib, uchinchi uzatmaga o'tish nuqtasiga yetganda uchinchi uzatmaga o'tishi amalga oshadi. Keyingi uzatmalarga o'tish ham shu ketma-ketlikda bajariladi.

Avtomobilning harakat tezligini pasaytirishda ham shunga o'xshash jarayon ro'y beradi, ya'ni tormoz tepkisi ezilganda ikkala mufta M_1 va M_2 ajaraladi, lekin bort kompyuteri avtomobilni tezligining pasayishini kuzatib boradi va har bir tezlikka to'g'ri keluvchi uzatmalar qutisini uzatishlarini tanlab boradi (buning uchun kerakli sinxronizator qo'shiladi).

Shuning uchun ikkita parallel uzatmalar qutisidan iborat qo'shmoq uzatmalar qutisi avtomobillar transmissiyasida qo'llanilishi bo'yicha kelajagi bor, deb hisoblanadi. Chunki ular boshqariluvchi friksion elementlarni kamayishiga va uzatmalar qutisining foydali ish ko'effitsiyentini o'rttiradi. Eng asosiysi, uzatmalarni o'zgartirish paytida quvvat oqimi o'zgarmaydi. Qishloq xo'jaligida ishlatilayotgan

traktorlar uzatmalar qutisining konstruksiyalari va ularni kinematik sxemalari keltirilgan.

T-28x4M traktori uzatmalar qutisining tuzilishi va kinematik sxemasi. Uzatmalar qutisi uch o'qli, olti pog'onali va to'rt yo'llidir, 33-rasm.



33-rasm. T-28x4M traktori uzatmalar qutisining tuzilishi (a) va kinematik sxemasi (b):

1,3-yetakchi o'qdagi shlitsali siljувchi shesternylar; 2-yetakchi o'q; 4-QOVning o'qi; 5,6-yetakchi o'q bilan erkin bog'langan shesternylar; 7-QOVning shesternyasi; 8-QOVning yetakchi shesternyasi; 9,21-podshipnik stakani; 10-oraliq o'q; 11,16,18,20-oraliq o'qda qattiq o'tirgan shesternylar; 12-podshipnik qopqog'i; 13,14-rostlovchi va zichlovchi qistirma; 15,17-ikkilamchi o'qdagi siljувchi shlitsali bog'langan shesternylar; 19-ikkilamchi o'q.

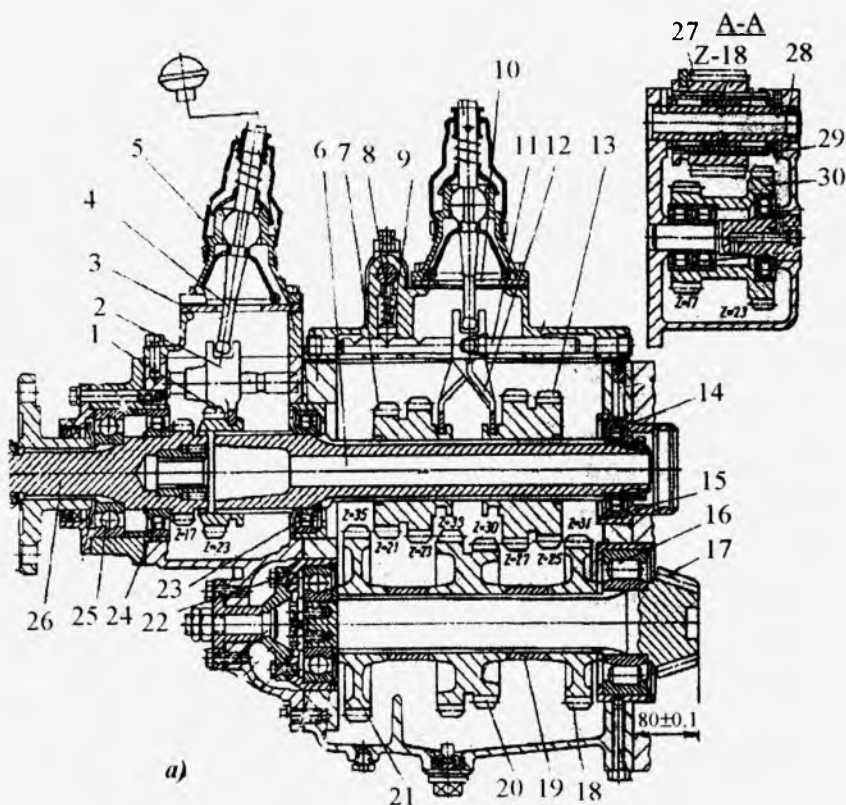
Uzatmalar pog'onasini tashkil etish uchun 33b-rasmda keltirilgan kinematik sxemadan foydalanamiz. Tushunarli bo'lishi uchun kinematik sxemadagi shesternyalarning tartib nomeri 33a-rasmda belgilangan tartib soniga moslashgan. Har bir uzatmada quyidagi shesternylar juftlashadi:

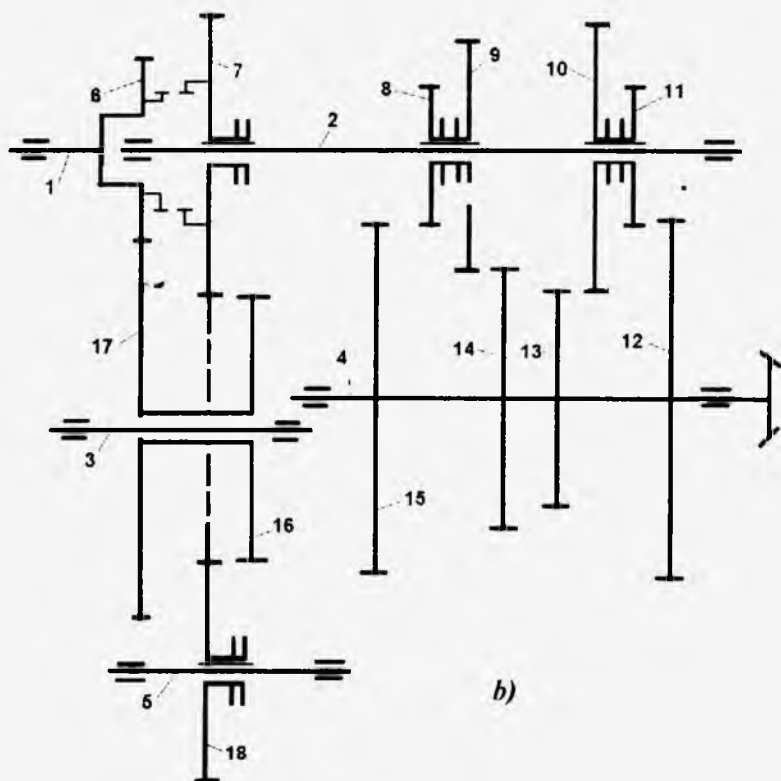
Birinchi uzatma 1-20, 11-15;

Ikkinchi uzatma 3-18, 11-15;

Uchinchi uzatma 1-20, 16-17;
 To'rtinchi uzatma 3-18, 16-17;
 Beshinchi uzatma 5-16, 11-15;
 Oltinchi uzatma 5-16, 16-17;
 Birinchi ketga yurishda 1-20, 16-5, 6-15;
 Ikkinchi ketga yurishda 3-18, 16-15, 6-15;
 Uchinchi ketga yurishda 6-15.

T-4A traktori uzatmalar qutisining tuzilishi va kinematik sxemasi 34-rasm. U mexanik uzatmalar qutisi hisoblanadi va revers-reduktor bilan birga oldinga sakkizta, orqaga to'rtta uzatmani ta'minlaydi.





34-rasm T-4A traktori uzatmalar qutisining tuzilishi (a) va kinematik sxemasi (b):

1-birlamchi o'q shesternyasi; 2-birlamchi o'q shesternyasining ayrisi; 3-revers-reduktorining qulitsasi; 4- revers-reduktorining richagi; 5-rezina g'ilof; 6-birlamchi o'q; 7-yetakchi shesternya jufti; 8-blokirovka o'qi; 9-fiksator; 10-qulitsa; 11-polzun; 12-ayri; 13-yetakchi shesternyalar jufti; 14-rolikli podshipniklar; 15-podshipnik stakani; 16-rolikli podshipnik; 17-markaziy uzatmani komussimon shesternyasi; 18,21-yetaklovchi shesternya; 19-ajratuvchi vtulka; 20-yetaklanuvchi shesternyalar jufti; 22,25-sharikli podshipnik; 23,24-rolikli podshipnik; 26-revers-reduktorining oraliq o'qi; 27-revers-reduktorini orqaga yurish shesternyasi; 28-revers-reduktor shesternyalarining jufti.

Uzatmalar qutisi ikki qismdan iborat. Birinchi, asosiy uzatmalar qutisi, unda to'rt juft shesternyalar mavjud, ikkinchi revers-reduktor. U to'rtta pasaygan uzatmani oldinga va to'rtta uzatmani orqaga yurishni

ta'minlaydi. Revers-reduktor uzatmalar qutisiga, uzatmalar qutisining o'zi esa ketingi ko'priq korpusiga mahkamlanadi.

Uzatmalar qutisi va revers-reduktor shestemyalari to'g'ri tishli, silindrsimon. Revers-reduktorining ichidagi ikkilamchi o'q 26 va doimiy tishlashgan shestemnya birga tayyorlangan. U 24 va 25 podshipniklarga tayangan bo'ladi. Ayri 2 bilan siljituvchi shestemnya 1 revers-reduktor o'qi bilan birlamchi o'qni birlashtiradi. Shu birlashish bilan asosiy uzatmalar qatori tashkil etiladi.

Revers-reduktor o'qi 28 da shlitsali vtulka 29 aylanadi va uni ayri orqali ketga yurishni ta'minlovchi shestemnya 27 bo'ylama harakat qilishi mumkin. Birlamchi o'qda qo'zg'almas o'rnatilgan shestemnya 10 va siljuvchi shestemnyalar jufti 7 va 13 lar joylashgan. Ikkilamchi o'q shlitsada esa 18, 19, 20, 21-shestemnyalar mavjud. Ularni siljib ketmasligi uchun oralariga ajratuvchi vtulka 19 qo'yilgan.

Oraliq o'qda ham bitta qo'zg'almas va ikkita shestemnyalar jufti mavjud. Ikkala shestemnyalar esa orqaga yurgizgich shestemnya 27 bilan doimiy tishlashgan. Orqaga yurgizuvchi o'qda qo'zg'almas shestemnya 27 dan tashqari yana bitta qo'zg'almas shestemnya mavjud.

Uzatmalar qatori quyidagicha hosil qilinadi, 61b-rasm:

Birinchi uzatma - 6-17, 17-18, 18-7, 8-4;

Ikkinchi uzatma - 6-17, 17-18, 18-7, 9-14;

Uchinchi uzatma - 6-17, 16-7, 11-12;

To'rtinchi uzatma - 6-17, 16-7, 10-13;

Beshinchi uzatma - 6-7, 8-15;

Oltinchi uzatma - 6-7, 9-14;

Yettinchi uzatma - 6-7, 11-12;

Sakkizinchi uzatma 6-7, 10-13 shestemnyalarni birlashtirish natijasida hosil qilinadi.

Ketga yurish uchun,

Birinchida - 6-17, 17-18, 18-7, 8-15;

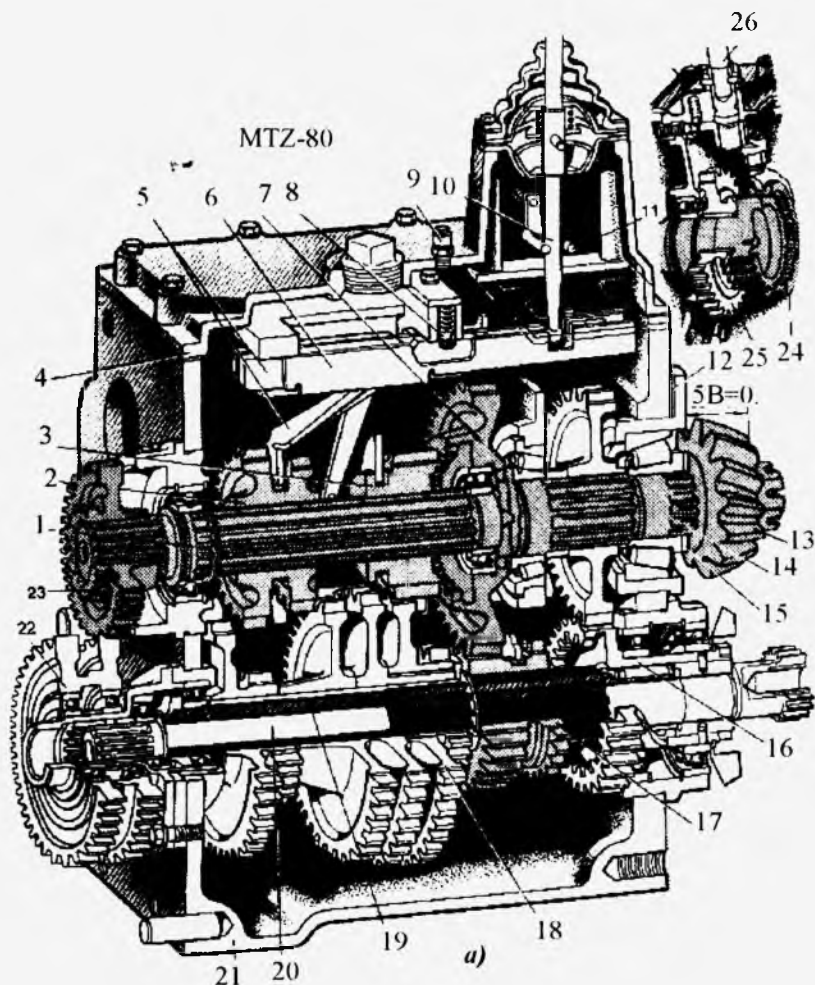
Ikkinchida - 6-17, 17-18, 18-7, 9-14;

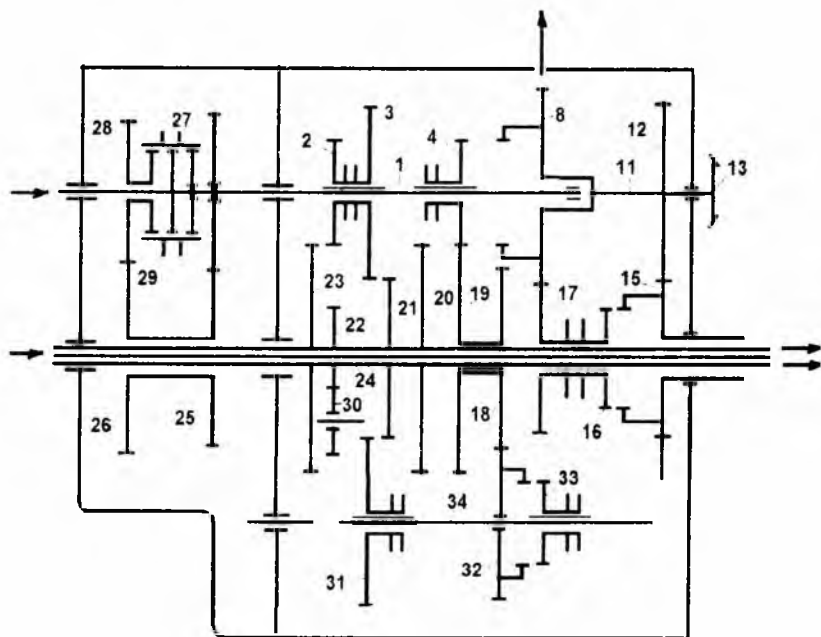
Uchinchida - 6-7, 17-18, 18-7, 11-12;

To'rtinchida - 6-17, 17-18, 18-7, 10-13 shestemnyalarni birlashtirish zarur.

MTZ -80/82 traktori uzatmalar qutisi 35-rasm.

Bu uzatmalar qutisi qoʻshmoq boʻlib, toʻqqizta pogʻona oldinga va ikki pogʻona orqaga harakatni taʼminlaydi.





b)

35-rasm. MTZ-80 traktori uzatmalar qutisining tuzilishi (a) va kinematik sxemasi (b):

1-birlamchi o'q; 2-to'rtinchi, beshinchi, yettinchi va sakkizinchi uzatmalar shesternyasi-karetkasi; 3-uchinchi, oltinchi va to'qqizinchi uzatmalar shesternyasi-karetkasi; 4-qopqoq; 5-polzun ayrisi bilan; 6-qulfyaprog'i; 7-birinchi pog'onaning yetaklanuvchi shesternyasi; 8-fiksator; 9-sapun; 10-o'zgartirish richagi; 11-yurgizib yuborish dvigatelini blokirovka ramkasi; 12-rostlash qistirmalari; 13-konussimon shesternya; 14-ikkilamchi o'q; 15-rostlash shaybasi; 16-ikkinchi pog'onaning yetakchi shesternyasi; 17-pog'onaning o'zgartirish karetkasi; 18-ikki tojli shesternya; 19-oraliq o'q; 20-QO'Vning mustaqil o'qi; 21-korpus; 22-pasaytiruvchi reduktorning oraliq shesternyalar bloki; 23-reduktorning yetaklanuvchi shesternyasi; 24-tishli mufta; 25-pasaytiruvchi reduktorning yetakchi shesternyasi; 26-reduktorni ulash richagi.

Uzatmalar qutisi to'rt o'qli, uch yo'lli bo'lib, u ikki pog'onali pasaytiruvchi reduktor bilan bitta karterga joylashtirilgan.

Uzatmalar qutisida 18 ta (reduktor yordamida) oldinga yurish uchun, to'rtta orqaga yurish uchun uzatmalar mavjud. Bundan tashqari,

uzatmalar qutisida harakatni pasaytirgichni o'rnatish ham ko'zda tutilgan. Uning uzatmalar soni 1,322 ga teng bo'ladi.

Uzatmalar quyidagicha olinadi (reduktor ulanmagan holda) 35b-rasm:

Birinchi uzatma- 4-9, 18-32, 33-32, 31-21, 17-8;

Ikkinchi uzatma- 4-9, 18-32, 33-32, 31-21, 15-12;

To'rtinchi uzatma- 2-23, 17-8;

Uchinchi uzatma- 13-5, 7-8;

Oltinchi uzatma- 4-20, 12-15;

Yettinchi uzatma – 3-21, 12-15;

Sakkizinchi uzatma- 2-23, 12-15;

To'qqizinchi uzatma- to'g'ri uzatma -29-27, 4-8.

Agar reduktorni 28-26, 25-27 shesternyalari ulansa, oldinga uzatmalar soni ikki barobarga ko'payib 18 ta bo'ladi.

Orqaga harakat paytida shesternyalar quyidagicha birlashadi:

Orqaga birinchi uzatma- 4-19, 18-32, 33-32, 31-30, 30-22, 17-8;

Orqaga ikkinchi uzatma -4-19, 18-32, 31-30, 30-22, 15-12.

5.3. Sinxronizatorlar

Sinxronizatorlar avtomobillarning uzatmalar qutisida keng qo'llanilib kelinmoqda. Chunki ularda bir uzatmadan ikkinchisiga o'tishda pauza mavjud bo'lib qolib, shu davrda ular o'z inersiyasi bilan harakat qilib turadi. Sinxronizatorlar uzatmalar qutisidagi shesternyalarni bir-biriga shovqinsiz, siljishlarsiz qo'shishga xizmat qiladi. Eng ko'p tarqalgan *inersiyali sinxronizatorlar* bo'lib, ularda uzatmalarni shovqinsiz va silkinishlarsiz o'zgartirish uchun blokirovka qurilmasi mavjud.

- *Inersiyali sinxronizatorlar* uchta asosiy elementlardan iborat:

- ✓ *tenglashtiruvchi* – aylanib ishlovchi massalarni urinma inersiya kuchini so'ndirish uchun friksion tuzilmaga ega.

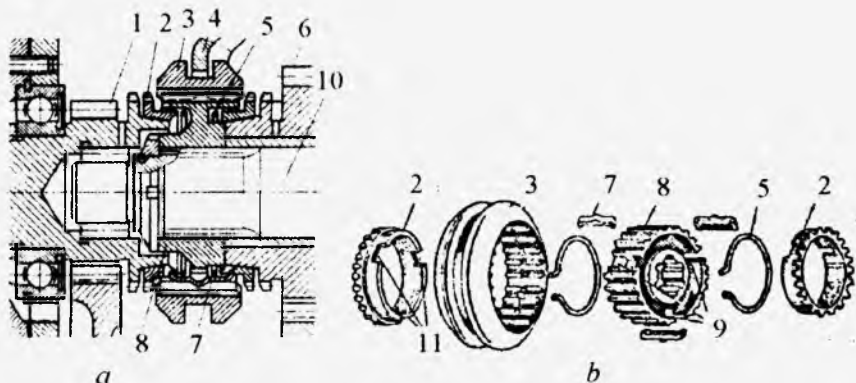
- ✓ *blokirovka qilish*–ulanayotgan qismlarni burchak tezliklarini to'la tenglashmaguncha tishli muftani qo'shilishiga qarshilik qiluvchi moslama.

- ✓ *Qo'shuvchi* – uzatmalarni qo'shuvchi tishli mufta.

Inersiyali sinxronizatorning kinematik sxemasi 36-rasmda ko'rsatilgan (GAZ-53-12). Bu sinxronizator quyidagicha tuzilgan Ikkilamchi o'q 10 ni shlitsasida sinxronizator gubchagi 8 qo'zg'almas

qilib oʻrnatilgan. Sinxronizator gubchagi 8 ni tashqi sirtida shlitsa oʻyilgan boʻlib, ularning orasida aylanasi boʻyicha bir xil joylashgan uchta ariqcha 9 oʻyilgan. Ariqchaning ichida suxariklar 7 oʻrnatilgan boʻlib, qabariq joyi oʻrtasida joylashgan. Gubchakni tashqi shlitsasiga mufta 3 oʻrnatilgan. Muftani shlitsasiga suxariklar ikkita aylanasi prujinalar 5 orqali qistirilgan boʻlib, ularning chekkasi suxariklar joylashtirilgan ariqchaga bukib qoʻyilgan. Suxarilarni oʻrtasidagi qabariq joyi muftani ichki sirtiga yasalgan halqasimon ariqchaga kirib turadi. Bu bilan muftani neytral holatini taʼminlab turadi.

Gubchakning ikki tomoniga latundan yasalgan blokirovka qiluvchi halqa 2 oʻrnatilgan. Halqani gubchakka qaragan tomonida uchta ariqcha yasalgan boʻlib, unga suxariklarning qayrilgan cheti kirib turadi. Ariqchaning kengligi suxariklar kengligidan shlitsa qadamining yarmi miqdorida keng.



36-rasm. Inersiyali sinxronizator.

a-konstruksiyasi; b-qismlari.

1-yetakchi oʻq shesternyasi; 2-konussimon blokirovka qilish halqasi; 3-mufta;
4-ayri; 5-prujinasimon halqa; 6-uzatuvchi shesternya; 7-suxariklar; 8-gubchak;
9-gubchakdagi boʻylama ariqcha; 10-uzatmalar qutisining ikkilamchi oʻqi;
11-blokirovka qilish halqasidagi ariqcha.

Halqaning ichki sirti konussimon qilib yasalgan boʻlib, konussimonligi shesternyalar 1 va 6 ni gubchakning konussimonligiga mos qilib tayyorlangan. Halqani konussimon sirtida mayda rezba oʻyilgan. Uning vazifasi moy plyonkasini buzish va ikkita konussimon yuzani bir-biri bilan ishlagandagi ishqalanish koeffitsiyentini orttirishdir.

Blokirovka qiluvchi halqada shlitsa yasalgan bo'lib, uning o'lchovlari tishli g'ildirakning gubchagida yasalgan shlitsaning o'lchovlari bilan bir xil.

Uzatmalardan biri ulanganda, masalan, to'rtinchi uzatma, ayri 4 mufta 3 ni chapga suradi. U bilan birga suxarik 7 ni ham suradi. U esa blokirovka halqasini qisib, tishli g'ildirak 1 ning gubchagiga qisadi. Ishqalanish kuchi ostida halqa birlamchi o'q bilan birga ma'lum burchakka halqa ariqchasini yon devoriga suxariklar bilan taqalguncha og'adi. Shu bilan, "blokirovka" holati ta'minlanadi.

Muftani chapga surilishi davomida suxarik 7 ni bo'rtgan joyi aylanasi bo'yicha ariqchasidan chiqib ketib, prujina 5 ning kuchini yengib ariqchani ichkarisiga suriladi. Mufta 3 ni shlitsali yoni blokirovka qilish halqasi shlitsasini yoniga tushadi. Natijada hosil bo'lgan kuch muftadan bevosita halqaga beriladi. O'q va tishli g'ildirakning tezligi har xil bo'lgani uchun shlitsaning yon sirtida kuch paydo bo'ladi. Bu kuch muftani yanada surilishiga qarshilik qiladi. Shlitsalarning konus burchagi shunday tanlanganki, o'qni va tishli g'ildirakni burchak tezliklari tenglashguncha muftani blokirovka qilish halqasiga nisbatan burilishi, ularga o'q bo'yicha qo'yiladigan kuchlardan qat'i nazar iloji bo'lmaydi.

Ilashish muftasi ajralgan, birlamchi o'q tishli g'ildirak 1 bilan birga faqat o'zining inersiyasi bo'yicha aylangani uchun uning burchak tezligi ikkilamchi o'q va mufta 3 bilan birga aylangandagi burchak tezlikkacha kamayadi. Sinxronizator blokirovka holatidan bo'shaydi: mufta halqani shlitsali qiyaligini ezishda davom ettirib, halqani birlamchi o'q bilan kerakli burchakka buradi va uni shlitsasi, avvalo, halqani shlitsasi bilan, keyin tishli g'ildirak 1 ning gubchagidagi toj shlitsa bilan tishlashadi. Bu holda birlamchi o'q bilan ikkilamchi o'q bir-biri bilan bog'lanib, bitta o'q singari harakat qiladi. Bu esa to'rtinchi (to'g'ri) uzatmani ulangani hisoblanadi.

5.4. Taqsimlash qutisi

Taqsimlash qutisi, asosan, o'tag'onligi yuqori bo'lgan traktor va avtomobillarda qo'llaniladi. Vazifasi – orqa yetakchi ko'prikdan tashqari oldingi boshqariluvchi yetakchi ko'priikka ham burovchi momentni yetkazib berishdan iborat.

Traktorlardan MTZ-82, T-40M larda taqsimlash qutisi qo'llanilgan. Chunki ularda oldingi ko'prikk ham yetakchi hisoblanadi.

Taqsimlash qutisining xillari ko'p bo'lib, ma'lum belgilari bilan turlanadi, 38-rasm.



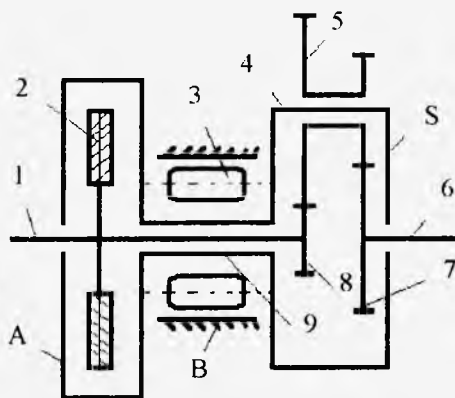
38-rasm. Taqsimlash qutisini xillanishining belgilari.

Traktor va avtomobillarning turiga, quvvatiga va konstruksiyasiga qarab yuqorida keltirilgan taqsimlash qutisining u yoki bu xili qo'llaniladi. Ularning mukammal konstruksiyalari, qo'llanilgan traktor va avtomobillarning turlari maxsus adabiyotlarda bayon etilgan. Bu yerda bayon qilingan materiallar bilan chegaralanamiz.

5.5. Burovchi momentni ko'paytirgich (BMK) yoki harakatni pasaytirgich

Burovchi momentni ko'paytirgich, asosan, traktorlarda qo'llanilib, ikki pog'onali qo'shimcha uzatmalar qutisidir. Uning vazifasi qo'shimcha ravishda traktorning tezligini kamaytirib, yetakchi qismlarga yetib kelayotgan burovchi momentni ko'paytirishdan iborat. Eng ko'p tarqalgan ikki pog'onali BMK ning kinematik sxemasi 39-rasmda ko'rsatilgan. U uch qismdan iborat: ilashish muftasi-A, erkin yurish mufta (EYuM)-B va planetar mexanizm-S.

Undan birinchi uzatma to'g'ri uzatma deyiladi, ikkinchisi pasaytiruvchi hisoblanib, odatda, uning uzatishlar soni 1,2...1,35 ga teng bo'ladi. Agar traktor normal sharoitda ishlayotgan bo'lsa, to'g'ri uzatma qo'llaniladi, ya'ni burovchi momentni ko'paytirishga ehtiyoj yo'q. Agar traktorning harakati davomida qisqa muddatli qo'shimcha qarshilik chiqib qolsa, BMK ulanadi va yetakchi g'ildirak yoki yulduzchalardagi burovchi moment ko'paytiriladi.



39-rasm. Planetar turdagi burovchi momentni ko'paytirgichning (BMK) kinematik sxemasi.

A-ilashish muftasi; B-erkin yurish muftasi (EYuM); S-planetar mexanizm.

1-yetakchi o'q; 2-ilashish muftasi;
3-erkin yurish muftasi; 4-vodilo;
5-satellitlar bloki; 6-yetaklamuvchi o'q;
7,8-Quyoshimon shesternyasi;
9-o'q.

BMK transmissiyaning tarkibiy qismi hisoblanib, odatda, ilashish muftasi bilan asosiy uzatmalar qutisi o'rta-siga o'rnatiladi.

Bu yerda EYuM ning korpusi qo'zg'almas, lekin mexanizm shunday o'rnatilganki, u o'q 9 ni yetakchi o'q 1 ning aylanishiga mos ravishda erkin aylanishiga yo'l qo'yadi. Ilashish muftasi 2 qo'shilganda planetar reduktorni barcha markaziy qismlari blokirovka qilinadi, ya'ni

ular bir butun bo'lib harakat qiladi. Bu esa BMK ni to'g'ri uzatmasini ta'minlaydi. Ilashish muftasi 2 ajratilganda satellitlar 5 tomonidan vodilo 4 ta'sir etuvchi kuchlarning momenti bilan yuklanadi. Bu esa buruvchi momentni hosil qiladi. Shesternya 8 ning diametri shesternya 7 nikiga qaraganda kichik bo'lganligi uchun, aylanganda hosil bo'lgan moment yetakchi o'q 1 nikiga qarama-qarshi yo'nalgan bo'ladi. Natijada vodilo 4 bilan bog'langan o'q 9 erkin yurishning rolikli mexanizmi 3 da qisilib qoladi va to'xtaydi. Planetarli qator qo'zg'almas o'qlariga ega bo'lib, harakatni pasaytiruvchi reduktorga aylanadi va yetaklanuvchi o'q 6 dagi buruvchi moment 1,2...1,35 ga ko'payadi. Momentning ko'payishi esa traktorni to'xtashsiz ro'y beradi.

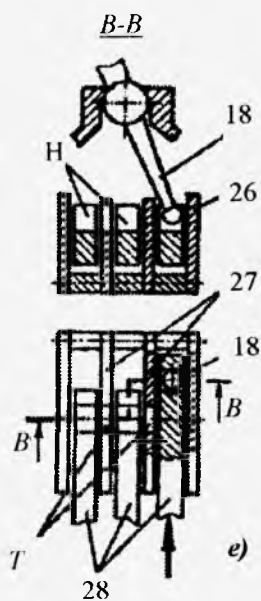
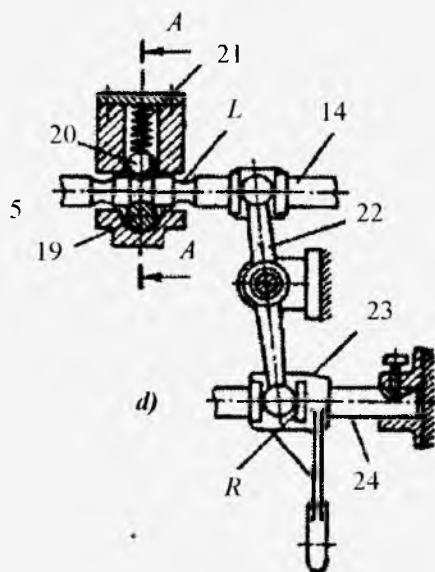
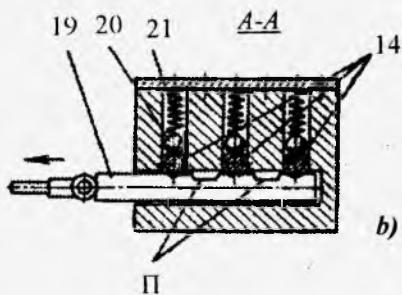
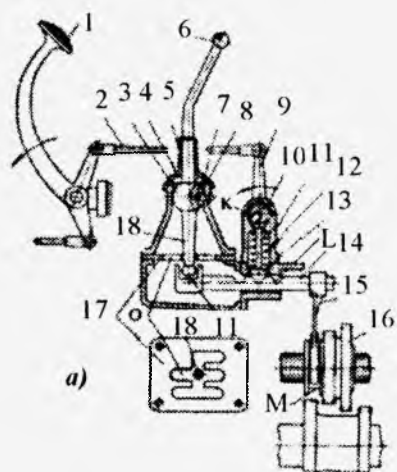
Ba'zi qishloq xo'jalik ishlarini bajarishda MTA juda sekin harakat qilishi kerak bo'ladi. Bu holda traktorlarga qo'shimcha tezlikni kamaytirgichlar qo'yiladi. Ular yanada transmissiyaning uzatishlar sonini ko'paytiradi. Traktorlarda shesternyali tezlikni kamaytirgichlar qo'llaniladi.

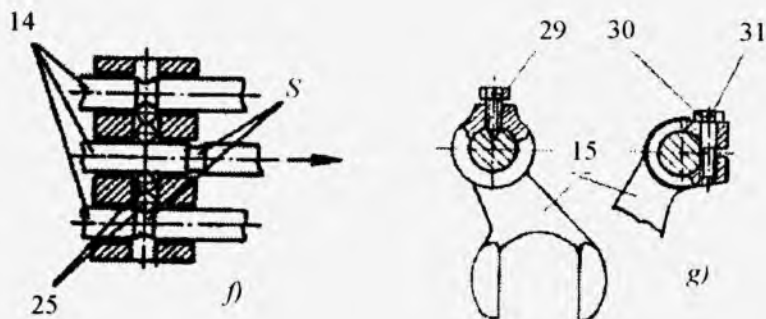
5.6. Uzatmalar qutisining boshqarish mexanizmi

Traktor va avtomobillarning uzatmalar qutisini boshqarish mexanizmi, asosan, richag-tortqilar tizimidan iborat. Ular yordamida uzatmalar qutisining shlitsali o'qida o'mashgan siljuvchi shesternyalar juftini (karetkasini) surish asosida, uzatmalar pog'onasini o'zgartirish, shuningdek blokirovka va sinxronizator muftalarini siljitish jarayonlari amalga oshiriladi. Richag-tortqilarga asoslangan uzatmalar qutisining boshqarish mexanizmi 40-rasmda ko'rsatilgan.

Bu yerda asosiy jarayon shesternyalar juftining, ya'ni karetk 16 ning siljishi. Yordamchi jarayonlar bo'lib, tishlashgan shesternyalarni qaytib chiqib ketmasligini yoki ilashish muftasini ajratmasdan turib, uzatmalarni o'zgartirish mumkin emasligini ta'minlashdir. Juftlashgan shesternyalarni chiqib ketmasligi uchun fiksator, ilashish muftasini ajratmasdan uzatmalarni o'zgartirishga yo'l qo'ymaslik uchun blokirovka mexanizmlari ishlatiladi. Ularning tuzilishi va ishlashi quyidagicha:

Shesternyalar jufti yoki karetk 16 ni yoki blokirovka va sinxronizator muftalarini siljitish, boshqaruvchi ayri 15 orqali amalga oshiriladi. U esa uzatmalar qutisining boshqarish richag 18 bilan bog'langan.





40-rasm. Uzatmalar qutisi boshqarish mexanizmining prinsipial sxemalari:

1-ilashish muftasi tepkisi; 2-tortqi; 3-richagni sharsimon qismi; 4-sferasimon qopqoq; 5-prujina; 6-richag tutqichi; 7-sferasimon o'yi; 8-shtift; 9-richag; 10,19-blokirovka o'qlari; 11-fiksator o'zagi; 12,21-fiksator prujinalari; 13-fiksatorning uchi; 14,28-polzunlar; 15,23-ayrilar; 16-karetka; 17-kulis (yo 'naltiruvchi); 18-uzatmalar qutisini boshqarish richagi; 20,25-shariklar; 22-oraliq richagi; 24-yo 'naltiruvchi o'q; 26,27-yo 'naltiruvchi to'siq; 29,30-boltlar; 31-sim.

Ayri 15 ning uchi doimo karetka 16 ni tashqi sirtida halqasimon ariqcha M ga (yoki blokirovka muftanikiga) kirib turadi. U shunday tirqish bilan kirib turadiki, karetka 16 ni aylanishiga qarshilik qilmaydi. lekin o'q bo'ylab siljib ketishini cheklab, ulangan uzatmadan yoki neytral holatdan chiqib ketmasligini ta'minlaydi. Vilkalar silindrsimon polzun 14 bilan (40a-rasm) yoki to'rtburchakli polzun 28 bilan (40e-rasm) mahkam (siljiydigan) qilib qotirilgan. Polzunni oxirida to'g'ri burchakli paz N bo'lib, unga boshqaruvchi richag 18 ni kalta yelkasi kirib turadi. Uning uzun yelkasi 6 esa haydovchi tomonidan uzatmalarni o'zgarishi uchun xizmat qiladi.

Boshqarish mexanizmining qismlari vazifalarini bilish zarur. Ular quyidagilar:

Blokirovka qurilmasining vazifasi ilashish muftasini ajratmasdan yoki yarim ajratilgan holatida uzatmalarni o'zgartirilishiga yo'l qo'ymaslikdan iborat. Aks holda, shesternya tishlarini sinishi yoki ularning maydalanib ketishi ro'y beradi. Buning uchun blokirovka o'q 10 da bo'ylama ariqcha o'yilgan, 40-rasm. Ariqcha fiksator o'zagi 11 ning yuqorisida o'yilgan. Avtomobilni ma'lum uzatmadagi harakatida, blokirovka o'qi 10 dagi ariqcha bilan fiksator o'zagi 11 bir-biriga

to'g'ri kelmaydi. Demak, uzatmani ilashish muftasini ajratmasdan almashtirib bo'lmaydi. Chunki almashtirish uchun polzun fiksatorni ko'tarishi kerak bo'ladi. U ko'tarilsa, o'zak o'qida o'yilgan ariqchaga kiradi. Ular esa bir-biriga to'g'ri kelmay turibdi. Uzatmani o'zgartirish uchun ilashish muftasini tepkisi 1 eziladi, tortqi 2 chap tomonga surilib blokirovka o'qi 10 ni chapga buradi. Natijada shu o'qda o'yilgan ariqcha fiksator sterjeni 11 ning tepasiga keladi. Endi haydovchi richag 6 va uning qisqa richagi 18 orqali polzun 14 ni surishi mumkin. Fiksatorning konus qismiga kuch ta'sir qiladi va prujina kuchini yengadi, tepaga ko'tarilib, sterjenning o'qidagi K o'ymaga kiradi. Fiksator ko'tarilgandan so'ng polzunni kerakli tomonga surish bilan uzatma o'zgartiriladi.

Fiksatorning vazifasi ma'lum uzatmada turgan polzunni o'z-o'zidan siljib ketmasligini ta'minlaydi. Buning uchun polzunda fiksatorning konussimon uchi 13 uchun o'yiqlar qilingan, 40a-rasm. Ma'lum uzatmada fiksatorning uchi o'sha o'yiqa prujina 12 ning kuchi ostida kirib turadi va polzunni ish holatini saqlab turadi. Uzatmani o'zgartirish uchun polzun haydovchining kuchi ostida konussimon sirtining borligi uchun prujinani kuchini yengib ko'tariladi. Fiksatorni sharikli turlari ham qo'llaniladi (40b-rasm). Unda aylanasimon ariqchaga shariklar 25 kirib turadi. Uzatmani o'zgartirish uchun polzun 14 suriladi va shariklar ariqchadan siqib chiqariladi. Buni yaxshi tomoni shundaki, siqib chiqarilgan shariklar qo'shni shariklarni qisib turadi va qo'shni polzunlarni harakatini cheklab qo'yadi.

Kulislar 17 ning vazifasi shuki, unda pazlar O yasalgan bo'lib, ular richag 18 ni yo'nalishini belgilaydi va bir vaqtda ikkita uzatmani ulanib qolishidan saqlaydi, 40a-rasm.

Nazorat uchun savollar

1. Uzatmalar qutisi qanday vazifani bajaradi?
2. Uzatmalar qutisida pog'onalarining soni traktorda ko'pmi yoki avtomobillarda ko'pmi?
3. Traktarlarda asosiy, rezerv, transport va texnologik uzatmalar mavjud. Ularga tarif bering.
4. Uzatmalar qutisi qanday belgilarga qarab xillanadi?
5. Sinxronizatorning vazifasini ayting. Fiksatorning vazifasi nimada?

6. O'qlari bo'ylama va ko'ndalang joylashgan uzatmalar qutisini foydalanish sharoitini ayting.

7. Hozirgi zamon yengil avtomobillarida uzatmalar qutisining qaysi xili qo'llanilgan? Afzalligi nimada?

8. Taqsimlash qutisi qachon qo'llaniladi?

9. Burovchi momentni kuchaytirgich va harakatni pasaytirgichlarning vazifasi va ular qaysi traktorlarda qo'llaniladi?

~

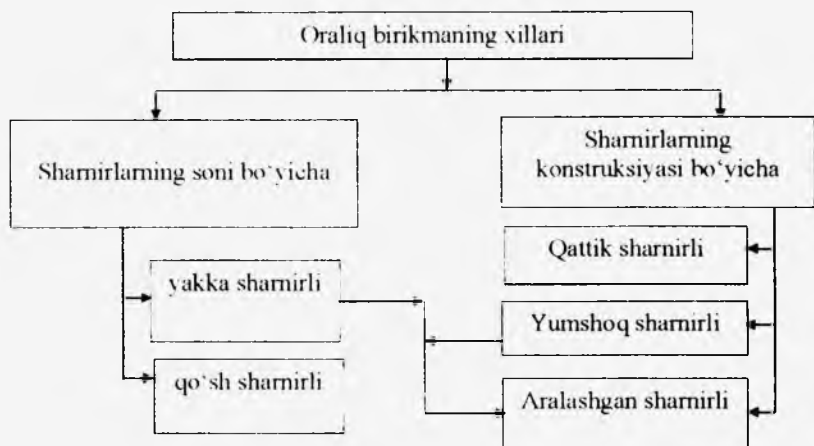
6-§. Oraliq va kardan uzatmalar

6.1.Oraliq birikmalar

Oraliq uzatmalar aylanma harakatni ma'lum masofada yetgan bir o'qdan ikkichisiga uzatishga mo'ljallangan. Ammo ularga yuqorida aytilgandan ko'ra kengroq vazifa yuklatilgan. Ma'lumki, detallarni tayyorlashda, ularni yig'ish paytida xatoliklarga yo'l qo'yiladi. Eksploatatsiya davrida yeyilishi tufayli birikib harakat qilayotgan detallarning bir-biriga mos kelmay qolishi ham ro'y beradi. Yuqoridagi sabablarga ko'ra o'qlari mos kelmay qolgan detallarni moslashtirish ham oraliq uzatmaga yuklatiladi. Demak, o'qlarni mos kelmasligi 5^o gacha bo'lgan taqdirda oraliq uzatma shu nomoslikni kompensatsiya qiladi. Oraliq birikmalar quyidagicha xillanadi, 41-rasm.

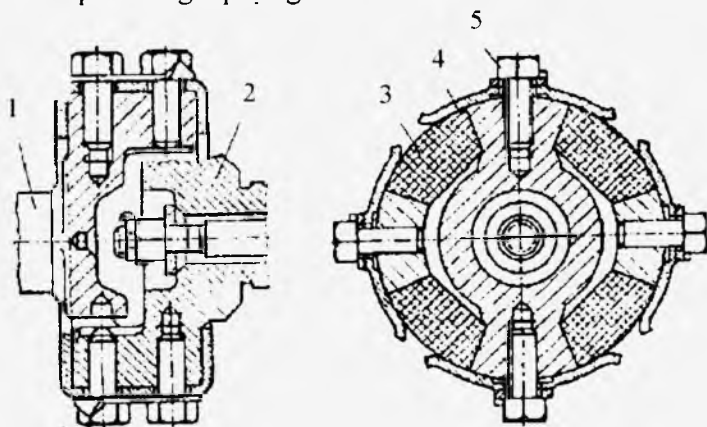
Oraliq birikmalar xilma-xil bo'lsada, ular boshqa xillari bilan birikib, aralashgan oraliq birikmalarni tashkil etishi mumkin. Masalan, yakka shamirli yumshoq, qo'sh shamirli yumshoq oraliq birikmalarning birga qo'llanilishi.

Yakka shamirli qattiq oraliq birikmalarda o'qlarning nosozligi o'qlardagi shlitsalarni tirqishlari orqali sozlanadi. Bunda birinchi o'q tashqi, ikkinchisi esa, ichki shlitsaga ega bo'ladi. Bunday oraliq birikma T-150/150K, MTZ-80/82 traktorlarida qo'llanilib, ilashish muftasi o'qining ichki tishlari va uzatmalar qutisining birlamchi o'qidagi tishlar birlashtiruvchi muftani hosil qiladi. Shu tishlardagi tirqishlar nosozlikni kompensatsiya qiladi.



41-rasm. Oraliq birikmaning xillari.

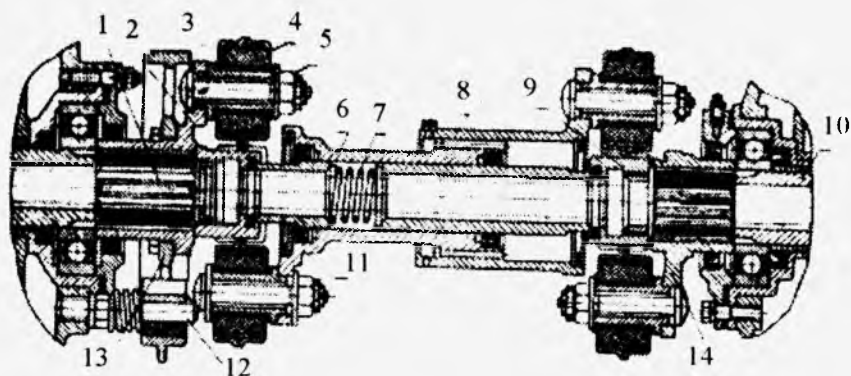
Yakka sharnirli yumshoq oraliq uzatmaning yumshoqligini qisilishiga ishlovchi rezina tashkil etib, (42-rasm) ular YuMZ-6L va YuMZ-6M, DT-75M, T-4A traktorlarida va VAZ avtomobillarida qo'llanilgan. Ular ilashish muftasining o'qi bilan uzatmalar qutisining birlamchi o'qi o'rtasiga qo'yilgan.



42-rasm. Yakka sharnirli yumshoq oraliq uzatmasining tuzilishi:
 1-ilashish muftasining o'qi; 2-uzatmalar qutisining birlamchi o'qi; 3-rezina element; 4-yassi prujina; 5-bolt.

Birikmaning oldingi vilkasi (ayrisi) ilashish muftasining o'qi 1 bilan yaxlit qilib tayyorlangan. Keyingi vilkasi (ayrisi) uzatmalar qutisining o'qi bilan yaxlit tayyorlangan.

Qo'sh sharnirli yumshoq oraliq birikmalar DT-75 MV va DT-175S traktorlarda qo'llanilgan, 43-rasm.



43-rasm. Qo'sh sharnirli yumshoq oraliq uzatmaning tuzilshi:

1-ilashish muftasining o'qi; 2,8,11,14-oraliq uzatmaning ayirlari; 3-rezinali vtulka; 4-rezinali vtulkaning qolipi; 5-barmoq; 6-yetakchi ayirining naysimon gubchagi; 7-prujina; 9-gayka; 10-burovchi momentni kuchaytirgichning o'qi; 12-kolodkaning o'qi; 13-tormozchaning shkivi.

Oraliq uzatmalar, asosan, qo'sh sharnirli yumshoq xillari zanjir tasmali traktorlarda keng tarqalgan. Bu oraliq uzatmaning turi ikki qismdan iborat bo'ladi, ya'ni oldingi qismining ayrisi 11 va uning naysimon gubchagi 6, ketingi qismining ayrisi 14 va uning naysimon gubchagi 8. Naysimon gubchakning oxirini tashqi qismida shlitsa yasalgan bo'lib, u naysimon gubchak 8 ning oldingi qismini ichkarisiga yasalgan shlitsa bilan bog'langan. Bu esa harakat uzatuvchi nuqta bilan harakatni qabul qiluvchi nuqtalar orasidagi masofani o'zgarishini ham kompensatsiya qiladi.

Oraliq uzatmaning oldingi qismida ikkita ayriilar 2 va 11 lar bor. Birinchi ayri 2 ilashish muftasining o'qi 1 ga shlitsali bog'langan. Ayriilar 2 va 11 bir-biriga 90^0 farq bilan rezinalar qolipi orqali to'rtta barmoq 5 orqali birlashtirilgan. Qolip ichiga rezina 3, rezinani ichki diametrida po'lat simdan to'r bo'lib, uning ichida barmoq 5 joylashgan.

O'qlarni bir chiziqda yotmasligi, shu rezinalarning deformatsiyasi orqali kompensatsiya qilinadi.

Oraliq uzatmani orqa qismi ham ikkita ayridan iborat: ayri 14 burovchi momentni kuchaytirgichning o'qiga shlisali o'rnatilgan, ayri 8 esa unga 90^0 farq bilan qolip 4. rezina 3 va barmoq 5 lar orqali birlashtirilgan. T-4A traktorida ham shu tipdagi oraliq uzatmani ko'ramiz.

Shuni aytish kerakki, bunday oraliq uzatmalar burovchi momentni o'qlarni 5^0 gacha og'maligida uzatadi, gabariti qattiq. Bu kamchiliklarni hisobga olib, ular avtomobillarda keng qo'llanilmay kelmoqda.

6.2.Kardan uzatmalar

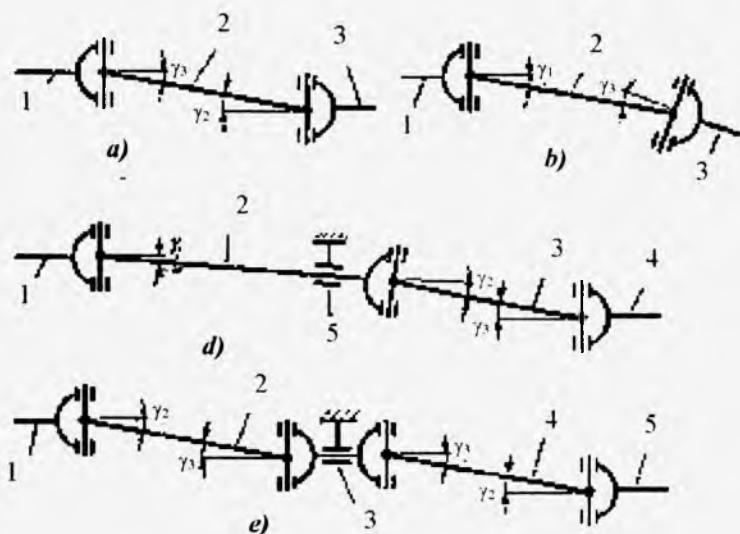
Zamonaviy avtomobillarda kardan uzatmalar, ayniqsa, yetakchi ko'prigi orqada bo'lganlarida qo'llanilib kelinmoqda.

Kardan uzatmaning vazifasi burovchi momentni bir-biridan uzoqda va bir chiziqda yotmagan nuqtalarga uzatishdan iborat. Atomobillarda harakat, asosan, uzatmalar qutisining ikkilamchi o'qidan yetakchi ko'priksida joylashgan bosh (markaziy) uzatmaga uzatiladi. Ular orasidagi masofa uzoq, ikkala qismning o'qlari bir umumiy chiziqda yotmaydi, masofa harakat paytida o'zgarib turadi. Shuning uchun bunday sharoitda kardan uzatmalarni qo'llashning samarasi yuqori bo'ladi. Chunki, ular harakat beruvchi va qabul qiluvchi nuqtalarni bir-biriga nisbatan og'maligi 30^0 gacha bo'lgan holatini kompensatsiya qilaoladi.

Avtomobil va traktorlarda burchak tezliklari tengmas va teng sharnirli kardan uzatmalari qo'llaniladi. Burchak tezliklari tengmas sharnirli kardan uzatmalarni kinematik sxemalari 44-rasmda keltirilgan.

Burchak tezligi tengmas ikki sharnirli kardan uzatma, 44a,b-rasm.

Bunday uzatma tez-tez uchrab turadi. Yetakchi o'q 1 bilan yetaklanuvchi o'q 3 ni aylanishini bir xilda ravon bo'lishi uchun ularni vilkalari bir tekislikda yotadi. U vaqtda burchaklar γ_1 va γ_2 o'zaro teng. Bular oldingi va ketingi yetakchi ko'priklarni uzatmalarida qo'llaniladi.



44-rasm. Burchak tezliklari tengmas sharnirli kardan uzatmalarining kinematik sxemalari:

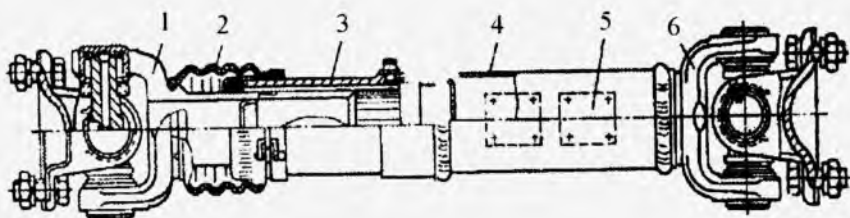
a, b - bir o'q va ikki sharnirli; d - uchta sharnirli, ikki o'qli va oraliq tayanchi bilan; 2 - to'rt sharnirli, ikki o'qli va oraliq tayanchi bilan.

Burchak tezligi tengmas uch sharnirli ikki o'qli kardan uzatma, 44d-rasm. Bunday kardan uzatma o'qlarni qisqartirish maqsadida qo'llaniladi. Kardan o'q 3 ni ayirlari bir tekislikda, o'q 2 ni vilkasi esa 90^0 ga burilgan. Kamchiligi shuki, traktor yoki avtomobilni harakati davrida burchak γ_1 ni o'zgarmagan holatida γ_2 va γ_3 o'zgarib turadi. Shuning uchun 1 va 4 o'qlarni to'la sinxron aylanishini ta'minlash qiyin.

Burchak tezligi tengmas to'rt sharnirli oraliq tayanchi bor ikki o'qli kardan uzatma. Ular ham kardan o'qlarni qisqartirish maqsadida qo'llaniladi, 44e-rasm.

Ko'p hollarda oraliq tayanchga saqlash mustasi ham joylashtiriladi. Shunday kardan uzatma MTZ-82 traktorida qo'llanilgan.

Avtomobillarda bir uchiga vilka 6, ikkinchi uchiga esa shlitsali vtulka 3 payvandlangan naysimon truba 4 dan iborat kardan uzatmalar keng qo'llanilib kelinmoqda 45-rasm.



45-rasm. Kardan uzatma.

1,6-kardan sharnirining ayrisi; 2-himoya qobiqi; 3-shlitsali vtulka; 4-yupqa devorli bir uchida shlitsa yasalgan truba; 5-muvozanatlovchi plastina.

Shlitsali vtulka 3 ayri 1 bilan harakatlanuvchi shlitsa orqali birlashtirilgan. Shlitsali bog'langan joy chang va loylardan qobig' 2 orqali himoyalangan. Bu kardan o'q avtomobilga o'rnatilishi oldidan plastina 5 lar yordamida muvozanatlashtiriladi. Kardan uzatmaning uzunligi bu konstruksiyasida shlitsali bog'lanish yordamida o'zgartiriladi.

Kardan uzatmasining xillari va ularning konstruksiyalari maxsus adabiyotlarda keng bayon qilingani uchun, bu yerda biz yuqoridagi yetarli darajada berilgan ma'lumotlar bilan chegaralanamiz.

Oraliq va kardan uzatmalarining nosozliklari va ularga texnik xizmat ko'rsatish. Oraliq va kardan uzatmalariga TXK, ularni tashqi kuzatuv, kerak bo'lgan qismlarni qotirish va moylashdan iborat.

Buning uchun birinchi navbatda sharnir flaneslarini va oraliq tayanchlarni qotirilganligini, shlitsali birikmalarni, podshipniklar va krestovinalarni yeyilishini tekshirish lozim bo'ladi.

Ta'mirlashdan so'ng yig'ish paytida, kardan uzatmaning ikki uchidagi vilkalarni bir tekislikda o'rnatilishiga e'tibor qilish kerak.

Kardan o'qlarining sharnirlarini transmissiya moyi bilan, shlitsali birikmalarni konsistent moyi bilan moylash kerak bo'ladi.

Nazorat uchun savollar

1. Oraliq uzatmalarning vazifasi va ular qaysi hollarda qo'llaniladi?
2. Kardan, uzatmalarning vazifasi va ular qaysi paytda qo'llaniladi?
3. Avtomobillarda oraliq uzatma qo'llaniladimi?
4. Qaysi traktorda kardan uzatma mavjud?
5. Kardan uzatmaning turlari.

7-§. Yetakchi ko'priklar

Traktor va avtomobillarning yetakchi ko'priklari burovchi momentni uzatmalar qutisidan yetakchi g'ildiraklarga (yulduzchalarga) yetkazib berishda qatnashadigan bir necha mexanizam va qismlarning majmuidan iborat. Bundan tashqari, traktor yoki avtomobilning vazifasidan kelib chiqib, ularga tormozlar va ba'zi bir yordamchi mexanizmlar joylangan.

Yetakchi ko'priklarning asosiy mexanizmlari bo'lib quyidagilar hisoblanadi:

- bosh (markaziy) uzatma;
- differensial yarim o'qlari bilan (avtomobil va g'ildirakli traktorlarda);
- burish mexanizmi (zanjir tasmasli traktorlarda);
- oxirgi uzatmalar (traktorlarda);
- tormozlar.

Yetakchi ko'priklarning soni traktorlarning g'ildirak formulasiga bog'liq, ya'ni (3K2, 4K2, 4K4) yoki avtomobil uchun (4x2, 4x4, 6x4, 6x6, 8x8) bo'lsa, birinchi raqam umumiy g'ildiraklar sonini, ikkinchisi – yetakchi g'ildiraklarning sonini bildiradi.

To'la uzatmasli traktorlarda (MTZ-82, MTZ-102, T-150K, K-701) g'ildiraklar formulasi 4K4 bo'lsa, ikkita yetakchi ko'priklar bo'ladi: oldingi va orqa. To'la uzatmasli 4x4 tipida – ikkita (VAZ-2121, UAZ-3151); 6x6 tipida – uchta (ZIL-131, KamAZ-4310). 8x8 tipida-to'rtta (MAZ-7310) yetakchi ko'priklar bo'ladi.

Zanjir tasmasli traktorlarda yetakchi ko'priklar bo'lib, faqat orqa ko'priklar hisoblanadi.

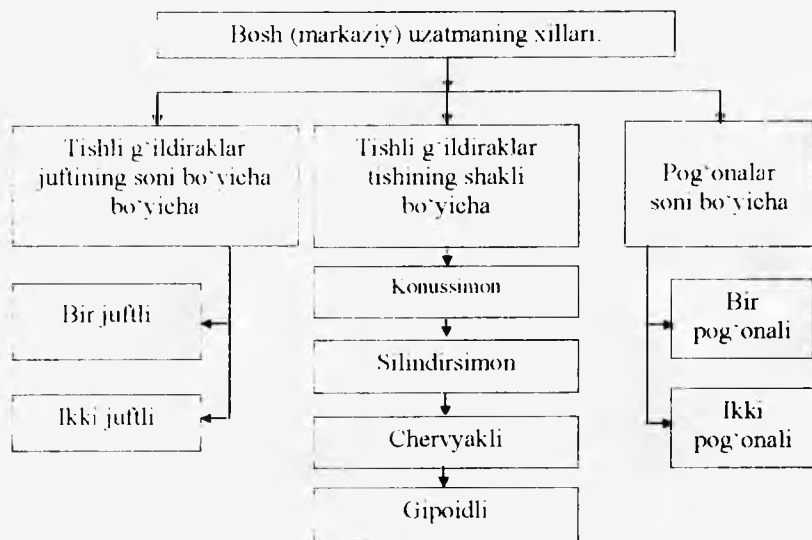
Nazorat uchun savollar

1. Yetakchi ko'priklarning vazifasi.
2. Yetakchi ko'priklarda joylashgan asosiy mexanizmlarni sanang.
3. G'ildirak formulasi 4K4 ga ega bo'lgan traktorda nechta yetakchi ko'priklar bor?
4. Zanjir tasmasli traktorlarda oldingi yetakchi ko'priklar mavjudmi?

7.1. Bosh (markaziy) uzatma

Bosh (markaziy) uzatmaning vazifasi transmissiya uzatishlar sonini ko'paytirish orqali burovchi momentni ko'paytirish va harakatni 90^0 burib, yarim o'qlarga yetkazib berishdan iborat. Ular odatda uzatmalar qutisi bilan differensialni (g'ildirakli traktor va avtomobillarda) yoki burish mexanizmi (zanjir tasmali traktorlarda) bilan bog'laydi va odatda yetakchi ko'priq karteriga joylashtiriladi.

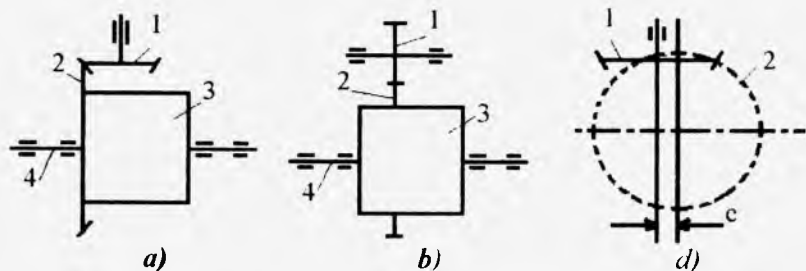
Bosh (markaziy) uzatma quyidagi xillarga bo'linadi 46-rasm.



46-rasm. Bosh (markaziy) uzatmaning xillari.

Yuqorida keltirilgan xillari bir-biri bilan aralashgan holda ham bosh (markaziy) uzatmani tashkil etish mumkin. Masalan: bosh (markaziy) uzatma bir juftli va uning tishlari konussimon, silindrsimon yoki gipoidli, shuningdek, ular bir pog'onali yoki ikki pog'onali bo'lishi mumkin.

Bir pog'onali bosh (markaziy) uzatmaning kinematik sxemasi 47-rasmda ko'rsatilgan. Bu yerda chervyakli turi kam ishlatilganligi uchun ko'rsatilmadi.



47-rasm. Bir-pog'onali bosh (markaziy) uzatmaning kinematik sxemalari.

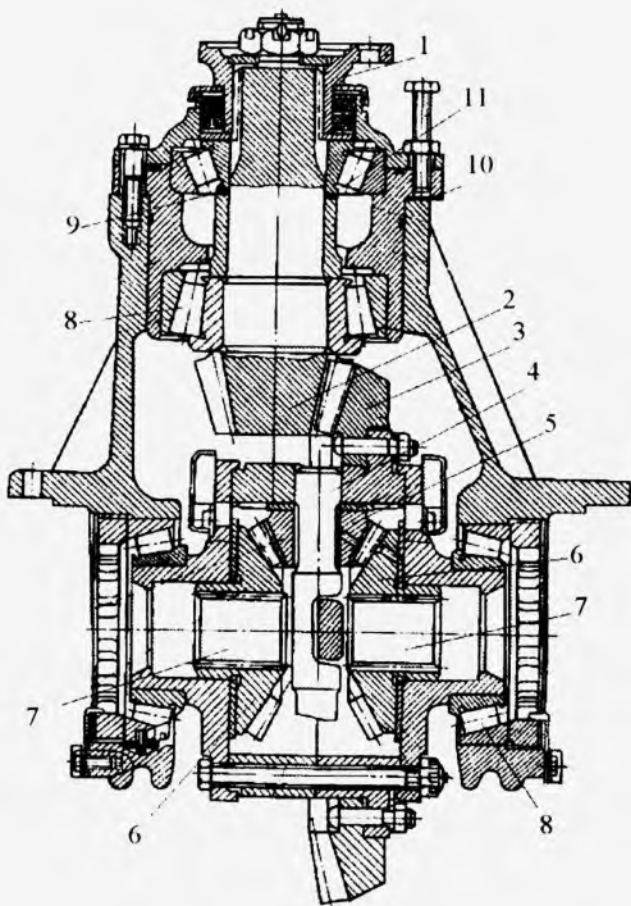
- a) konussimon shesternyal; b) silindrsimon shesternyal;**
d) tishli g'ildiraklarning gipoidli ilashishi.

1-bosh (markaziy) uzatmaning yetakchi shesternyasi; 2-bosh (markaziy) uzatmaning yetaklanuvchi shesternyasi; 3-differensial; 4-yarim o'qlar.

Bir juftli bosh (markaziy) uzatma (47a.b.d-rasm) sodda, arzon va massasi kichik, shuningdek, ishlab chiqarish va ekspluatatsiya qilish qulay bo'lgani uchun keng tarqalgan. Kamchiligi shuki, ularda uzatmalar sonini ko'paytirish cheklangan ($i_k \leq 7$). Agar bu ko'paytirilsa, uning gabariti kattalashib ketadi. Bir juftli bosh (markaziy) uzatmaning tuzilishi 48-rasmda ko'rsatilgan.

Uzatmaning yetakchi konussimon shesternyasining o'qi 1 ikkita radial-tayanch podshipnik 8 da o'tiradi. Yetaklanuvchi katta konussimon shesternya 3 differensialning korpusiga mahkam o'rnatilgan. Differensial korpusining o'zi ham radial-tayanch podshipnik 8 da aylanadi. Bu podshipniklar radial-tayanch turi bo'lganligi uchun qistirma 11 orqali rostlanib turadi. Konussimon shesternyalar ham bir-biriga yaxshi juftlashib turishi uchun qistirma 10 yordamida rostlanadi.

Bir juftli konussimon yetaklovchi shesternya 1 va yetaklanuvchi konussimon shesternya 2 dan iborat bosh (markaziy) uzatma traktor va avtomobillarda keng tarqalgan. Bu bosh (markaziy) uzatma uzatmalar qutisining o'qlari bo'ylama joylashganlarda qo'llaniladi. Agar uzatmalar qutisining o'qlari traktorning bo'ylama o'qiga perpendikular joylashgan bo'lsa, bosh (markaziy) uzatma silindrsimon yetakchi 1, silindrsimon yetaklanuvchi shesternya 2 dan iborat bo'ladi. (47b-rasm).

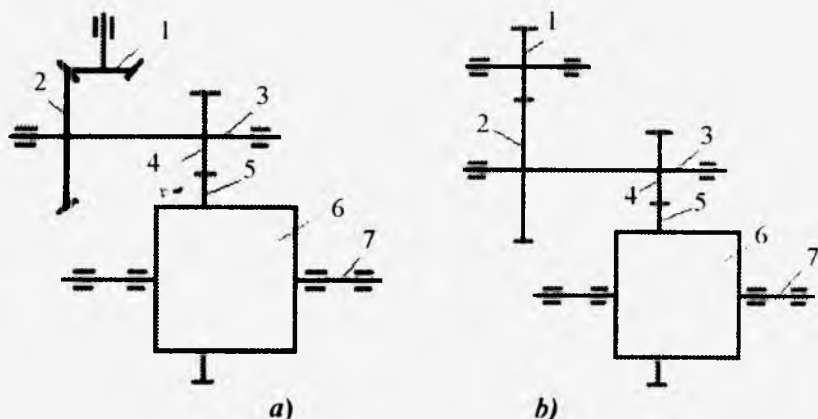


48-rasm. Bir juftli bosh (markaziy) uzatmaning tuzilishi.

1-bosh (markaziy) uzatmaning yetakchi o'qi; 2-bosh (markaziy) uzatmaning yetakchi konussimon shesternyasi; 3-bosh (markaziy) uzatmaning yetaklanuvchi konussimon shesternyasi; 4-satellitlar o'qi; 5-satellitlar; 6-yarim o'q shesternyasi; 7-yarim o'q; 8-podshipniklar; 9,10-rostlash qistirmasi.

Gipoidli bosh (markaziy) uzatma spiral tishli konussimon shesternyalar jufti 1 va 2 dan iborat. Ularning o'qi kesishmay bir-biridan $e=35...45$ mm ga siljigan bo'ladi. Ular bosh (markaziy) uzatmada kam ishlatilsada, umuman, boshqa mexanizmlarda keng qo'llanila boshladi. Chunki ular shovqinsiz, katta yuklanish ostida ishlay olishadi.

Ikki juftli bosh (markaziy) uzatmaning kinematik sxemasi 49-rasm^{da} ko'rsatilgan.



49-rasm. Ikki juftli bosh (markaziy) uzatmaning kinematik sxemasi:

a) konussimon va silindrsimon shesternylar jufti bilan;

b) silindrsimon shesternylar jufti bilan.

1-birinchi juftning yetakchi shesternyalari; 2-birinchi juftning yetaklanuvchi shesternyalari; 3-ikkinchi juftning yetakchi shesternyalari; 4-ikkinchi juftning yetaklanuvchi shesternyalari; 5-birinchi pog'onaning yetaklanuvchi o'qlari; 6-differensial; 7-yarim o'qlar.

Bunday bosh (markaziy) uzatmalar, asosan, g'ildirakli traktorlarda transmissiyani uzatishlar sonini orttirish ($6 < i_b < 12$) uchun qo'llaniladi. Ular transmissiya korpusining ichkarisida joylashgani uchun traktorning yo'l oralig'ini orttiradi, deb bo'lmaydi.

Ikki pog'onali bosh (markaziy) uzatmalarning konstruksiyasi murakkab, mashinaning harakati davrida pog'onani o'zgartirishda boshqarish tizimini murakkablikka olib kelgani uchun keng tarqalmadi.

Nazorat uchun savollar

1. Bosh (markaziy) uzatmaning vazifasi.
2. Ularning xillari.
3. Bosh (markaziy) uzatma faqat traktorlarda qo'llaniladimi yoki avtomobillarda ham qo'llaniladimi?

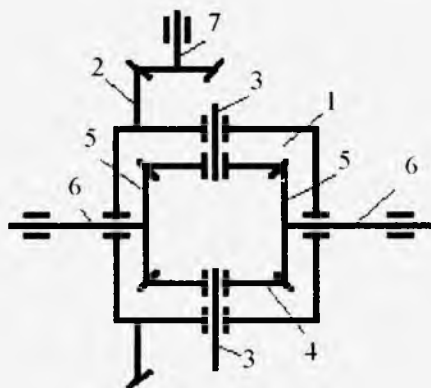
4. Qachon silindrsimon va qachon konussimon shesternyali bosh (markaziy) uzatmalar qo'llaniladi.

7.2. Differensial mexanizmlar

Burilish paytida, notekis yuzada yoki ikkala g'ildirak ikki turdagi tuproq sharoitida harakat qilishi davrida chap va o'ng yetakchi g'ildiraklari ikki xil aylanishlar chastotasi bilan aylanishga majbur bo'ladi. Ayniqsa, burilish paytida, ichki yetakchi g'ildirak burilish markaziga nisbatan oz masofani bosib o'tadi, tashqarisi esa ko'p masofani bosib o'tadi. Shuning uchun tashqi g'ildirakning aylanishlar chastotasi ichki g'ildiraknikiga qaraganda ko'p bo'ladi.

Shundan kelib chiqib, g'ildirakli traktor va avtomobillarning yetakchi ko'prigida differensial mexanizmi o'rnatiladi. Bu mexanizm, kerak bo'lsa, chap va o'ng yarim o'qlarni bir xil aylanishlar chastotasi, zarurat bo'lganda, ularni har xil aylanishlar chastotasi bilan aylanishiga imkoniyat yaratib, har bir yetakchi g'ildirakdagi buroqchi momentning miqdorini o'zgartiradi. Bu differensial mexanizmining asosiy vazifasi hisoblanadi.

Oddiy simmetrik differensial mexanizmining kinematik sxemasi 50-rasmda ko'rsatilgan. U korpus 1, satellitlar 4, ularning o'qlari 3 va yarim o'qlari 6 ga qattiq o'rnatilgan konussimon shesternya 5 lardan iborat. Differensial mexanizmining korpusiga qattiq holda bosh (markaziy) uzatmaning yetaklanuvchi konussimon shesternyasi 2 o'rnatilgan. Satellitlar 4 o'zining o'qi 3 da erkin aylanadi.



50-rasm. Oddiy simmetrik differensial mexanizmining kinematik sxemasi:

1-differensial mexanizmining asosi;
2-bosh (markaziy) uzatmaning yetaklanuvchi shesternyasi; 3-satellit o'qi; 4-satellit; 5-yarim o'qlar shesternyasi; 6-yarim o'qlar; 7-bosh (markaziy) uzatmaning yetakchi shesternyasi.

To'g'ri chiziqli harakat paytida yarim o'q 6 lardagi qarshiliklar bir xil bo'ladi. U vaqtda harakat bosh (markaziy) uzatmaning yetaklanuvchi shesternyasi 2 orqali differensial mexanizmining korpusi 1 ga beriladi. Natijada satellitlar 4 o'z o'qi atrofida aylanmay, yarim o'qlar shesternyasi 5 ni aylantiradi va o'qlar 6 orqali yetakchi g'ildiraklar bir xil aylanishlar chastotasi bilan harakatlantiriladi.

Burilish paytida ichkaridagi g'ildirak pastroq tashqaridagi g'ildirak esa ko'proq aylanishlar chastotasi bilan aylanadi. Endi chap va o'ng yarim o'qlardagi qarshilikni bir xil deb bo'lmaydi. Lekin harakat shesternya 7 dan 2 ga va u orqali differensial mexanizmining korpusi 1 ga berilib turibdi. Chap yarim o'qning aylanishlar chastotasi ko'p. o'ng yarim o'qning esa ozroq bo'lgani uchun satellitlar o'z o'qi atrofida aylanib, o'ng yarim o'qning shesternyasi bo'ylab harakatini boshlaydi. aks holda yarim o'q shesternyasi tishlarini sindirib ketishi mumkin. Demak, satellitlar bir vaqtning o'zida ham chap yarim o'qni aylantiradi. ham o'z o'qida aylanib, o'ng yarim o'q shesternyasi 5 atrofida ham aylanadi.

Agar differensial korpusi aylanishlar chastotasini o'zgarmas, deb p_k bilan belgilasak, quyidagi shart bajariladi:

$$p_{chap} \cdot p_k \cdot p_{o'ng}$$

Bu yerda, $p_{chap} \cdot p_{o'ng}$ chap va o'ng yarim o'qlarning aylanishlar chastotasi.

Bundan shunday xulosa kelib chiqadiki, qaysi yarim o'qning aylanishlar chastotasi burilish paytida qanchaga kamaysa, boshqasini shunchaga ko'payadi. Agar o'ngga burilish o'ng g'ildirakni to'la tormozlash bilan amalga oshirilsa ($p_{o'ng} = 0$), chap g'ildirakni aylanishlar chastotasi differensial mexanizm korpusining aylanishlar chastotasiga nisbatan ikki barobarga ortadi, ya'ni

$$p_{chap} = 2 \cdot p_k$$

G'ildirakli traktor va avtomobillarda har xil konstruksiyaga ega bo'lgan differensial mexanizmlar ishlatiladi. Shundan kelib chiqib, differensial mexanizmlarining turlanish belgilarini ko'rib chiqamiz.

❖ *Konstruksiyasi bo'yicha* – konussimon shesternyali, chervyakli va kulachokli;

❖ *Joylanishi bo'yicha* – g'ildiraklar, o'qlar va bir tomondagi yetakchi g'ildiraklar orasiga;

❖ *Blokirovka mexanizmi bilan jihozlangani bo'yicha* jihozlanmagan, jihozlangan va o'z-o'zidan blokirovka qilinuvchi;

❖ *Blokirovka mexanizmining uzatmasi bo'yicha* – mexanik, suyuqlik yordamida, havo yordamida ishlovchi.

❖ *O'qlar orasiga joylanishi bo'yicha* – simmetrik va nosimmetrik.

Shu bilan birga differensial mexanizmining kamchiligi ham mavjud bo'lib, u shundan iboratki, yetakchi g'ildiraklarni qaysi tuproq bilan ilashishi kam bo'lsa, shu g'ildirakni yarim o'qiga burovchi momentni berib yuboraveradi. Bironta g'ildirak muzlikka yoki sirg'anchiq yerga tushib qolsa, o'rnida aylanib turaverishining sababi ham shundadir. Ilashishi yaxshi bo'lgan ikkinchi g'ildirak esa aylanmay turaveradi. Bunday hol differensial mexanizmi o'rnatilgan traktor yoki avtomobillar o'tag'onlik sifatlarini yomonlashuviga olib keladi.

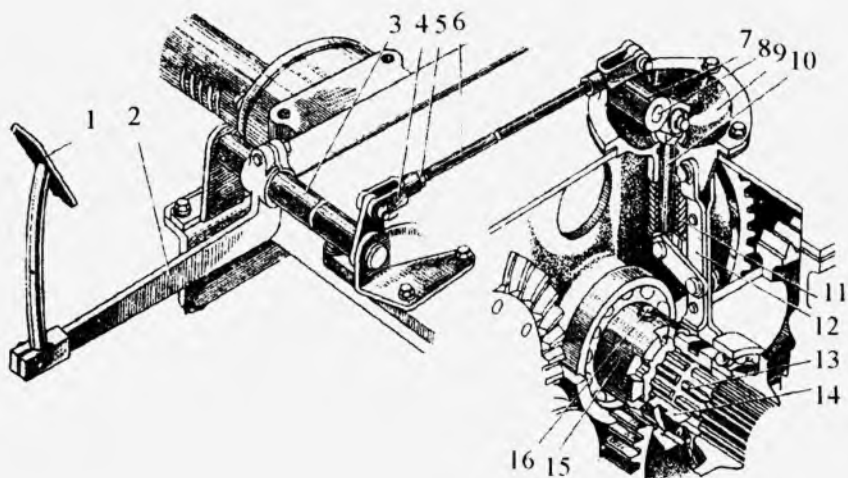
Yuqorida aytilgan kamchiliklarni yo'qotish uchun traktorlarda blokirovka mexanizmining bo'lishligi taqozo etiladi. Chunki traktor yumshoq tuproqli yerlarda, ekin maydonlarida ishlatiladi va uning tezligi yuqori emas. Shuning uchun ularga blokirovka mexanizmini qo'llash maqsadga muvofiq. Avtomobillarda tezligi yuqori bo'lganligi uchun bu mexanizm ularda qo'llanilmaydi.

Blokirovka mexanizmining vazifasi chap va o'ng yetakchi g'ildiraklarni har qanday sharoitda bir xil burchak tezlik bilan aylanishini ta'minlashdan iborat bo'lib, ikkala yarim o'qlarga burovchi momentni teng taqsimlaydi.

Blokirovka mexanizmi ishga qo'shish uslubi bo'yicha *majburiy, avtomatik va o'z-o'zidan qo'shiluvchi* xillariga bo'linadi. Ularni ishga qo'shish uchun uzatmalari *mexanik* va *suyuqlik* yordamida ishga tushirilishi mumkin.

T-28x4M traktorlarining blokirovka mexanizmi majburan qo'shiluvchi xilidan bo'lib, mexanik uzatmaga ega 51-rasm.

Bu yerda asosiy qismlar bo'lib, oxirgi uzatmalar o'qiga joylashgan siljувchi mufta 14 va qo'zg'almas mufta 15 hisoblanadi. Agar ular qo'shilsa, ikkala tomondagi oxirgi uzatmalar qo'shilib, bir o'q singari aylanadilar. Qolgan barcha qismlar shu ikkala, ya'ni qo'zg'almas va qo'zg'aluvchan 13 muftalarni qo'shish yoki ajaratish uchun xizmat qiladi.



51-rasm. Mexanik uzatmali blokirovka mexanizmining tuzilishi:

1-tepki; 2-tepkining tortkisi; 3-richagli o'q; 4-ayri; 5-rostlovchi gayka; 6-tortqi;
7-buruvchi richag; 8-richagning o'qi; 9-kronshteyn; 10-qo'shuvchi o'q;
11-prujina; 12-suruvchi richag; 13-oxirgi uzatmaning o'qi; 14-siljuvchi musta;
15-qo'zg'almas musta; 16-chegaralovchi vint.

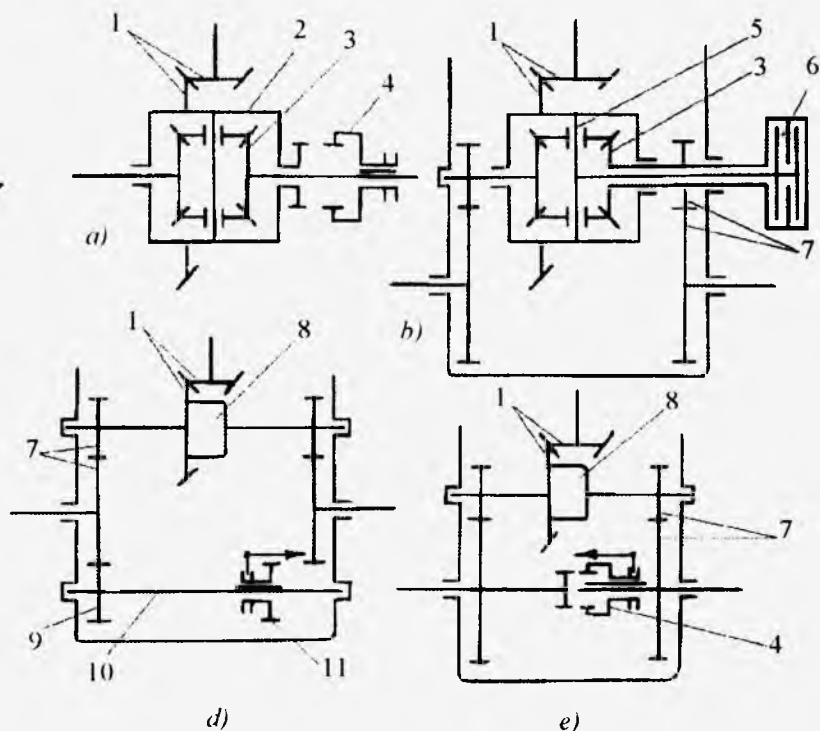
Tepki I ezilsa, ular qo'shiladi, tepki qo'yib yuborilsa – ajraladi. Shundan kelib chiqib, o'rtadagi qismlarning ishlashini tushunib olsa bo'ladi.

Traktorlarda sodda blokirovka mexanizmlarining quyidagi sxemalari qo'llaniladi 52-rasm.

Differensialni blokirovka qilish korpus 2 va yarim o'q shesternyasi 3 ni bog'lash orqali amalga oshiriladi va u 52a-rasmda ko'rsatilgan. Bu usul traktor va avtomobillarda keng tarqalgan. Lekin harakat paytida differensialni blokirovka qilish mumkin emas.

Ishqalanishga asoslanib ishlovchi differensial (52b-rasm) hozirda kelajagi bor hisoblanadi. Ularda satellitlarni aylanish o'qi bilan yarim o'qli shesternya 3 bog'lanadi.

Traktorning harakati paytida blokirovka mexanizmining ishga tushirilishi bu usulni afzalligini bildiradi. Shuning uchun ular keng tarqalmoqda.



52-rasm. G'ildiraklararo blokirovka mexanizmining sxemalari:

1-bosh (markaziy) uzatma; 2-differensialning asosi; 3-yarim o'qli shesternya;
 4-tishli mufta; 5-satellitlarning aylanish o'qi; 6-ilashishga asoslangan blokirovka;
 7-oxirgi uzatma shesternyalari; 8-differensial; 9-blokirovkani shesternyali karetkasi;
 10-blokirovka mexanizmining o'qi; 11-blokirovka mexanizmining shesternyasi.

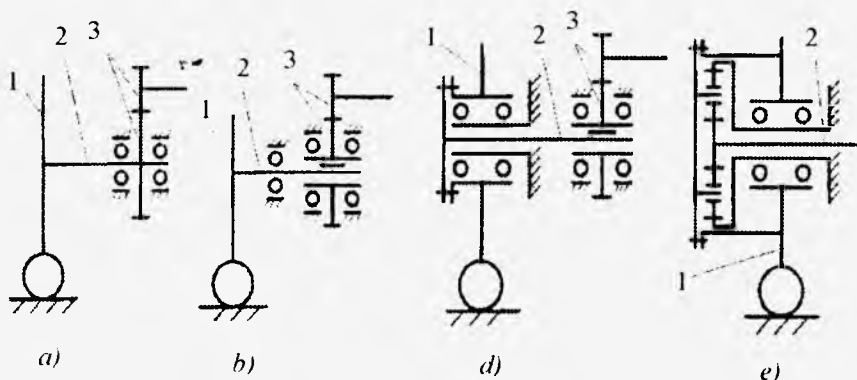
Ba'zi blokirovka mexanizmlarida transmissiya korpusini ichida o'q 10 qo'yilgan. Unda siljuvchan shesternya-kartka 11 bo'lib, u kerakli paytda oxirgi uzatmani yetaklanuvchi shesternyasiga ulanadi (52d-rasm).

Traktorlarda oxirgi uzatmaning o'qlari tishli mufta 4 bilan birlashtirish orqali, blokirovka mexanizmini ishga tushirish uslubi 79e-rasmda ko'rsatilgan.

Blokirovka mexanizmi qisqa vaqtga, vaqtincha qiyin sharoit hosil bo'lganda, ishga majburan tushiriladi. Sharoit normal bo'lgan hollarda

ishga tushirilsa, burish jarayoni yomonlashib, shinalarning yeyilishi kuzatiladi.

Yarim o'qlar. Yarim o'qlar burovchi momentni differensial mexanizmidan avtomobil va g'ildirakli traktorlar yoki burish mexanizmidan (zanjir tasmasli traktorlar) yetakchi g'ildirakka (yulduzgacha) yetkazib beradi. Oxirgi uzatmaning tarkibiy qismi bo'lib xizmat qiladi. Yarim o'qlar yuklanishi bo'yicha quyidagicha xillanadi 53-rasm:



53-rasm. Yarim o'qlarning yuklanishi bo'yicha xillari.

a-yengillashmagan; b-varim yengillashgan; d,e-to'la yengillashgan.

1-yetakchi g'ildirak; 2-yarim o'q; 3-oxirgi uzatma shesternyalari.

- yengillashmagan;
- yarim yengillashgan;
- to'la yengillashgan.

Yengillashmagan xilida yarim o'qlar buralish va egilish bo'yicha yuklanishlarni to'la qabul qilgani uchun kam quvvatli traktorlarda qo'llaniladi.

Ikkinchi xili, yengil avtomobillarda, kam yuk ko'taruvchi avtomobillarda va o'rtacha klassdagi traktorlarda qo'llaniladi.

Uchinchi xili, yarim o'qlar kam yuklangani uchun avtobuslarda, o'rta va yuqori yuk ko'taruvchi avtomobillarda hamda yuqori klassdagi traktorlarda qo'llaniladi.

Yetakchi ko'prik mexanizmlarining nosozligi va ularga texnik xizmat ko'rsatish

Ishlash vaqtida yetakchi ko'prik mexanizmining detallarini yeyilishi, qotirilgan joylarni bo'shashi, sinishlar va boshqa sabablarga ko'ra yetakchi ko'prikda nosozliklar paydo bo'ladi, ya'ni shesternyalar juftlarining tishlari orasida va podshipniklarda tirqishlarning paydo bo'lishi, boshqarish muftalarining va planetar mexanizmi tormozlarining shataksirashi, qistirmalarni va shesternya tishlarining sinishi kabilar.

Bosh (markaziy) uzatma shesternyalarida tirqishning ko'payganligini, yetakchi ko'prikda shovqinning paydo bo'lishidan bilsa bo'ladi. Tirqishni aniqlash uchun qo'rg'oshinli plastinadan foydalaniladi, ya'ni uni tishlar orasiga qo'yib, shesternyalar aylantiriladi. Qo'rg'oshin plastinani ezilganligidan tirqish aniqlanadi. Tirqishning me'yoriy miqdori 0,2...0,55 mm chegarasida bo'lishi kerak. Agar tirqish undan ortiq bo'lsa yoki shesternya tishi singan bo'lsa, ular almashtiriladi. Aksincha bo'lsa, tirqish rostlanadi.

Zanjir tasmasli traktorlarda boshqarish muftasining shataksirashi tortish kuchining kamayishiga va burilish jarayonining qiyinlashuviga sabab bo'ladi. Boshqaruv muftasining nosoz bo'lib qolishiga quyidagilar sabab bo'ladi: disklarning moylanib qolishi va yeyilishi, uzatmasidagi rostlanishning buzilishi va boshqalar. Boshqaruv muftasidagi nosozlikni bartaraf etish uchun boshqaruv richagini erkin va to'la yo'lini rostlash zarur bo'ladi.

Nazoart uchun savollar

1. Differensial mexanizmining vazifasi.
2. Differensial mexanizmining xillari. Zanjir tasmasli traktorlarda differensial mexanizm qo'llaniladimi?
3. Differensial mexanizmining kamchiligi va afzalligi.
4. Blokirovka mexanizmining vazifasi va xillari.
5. Yarim o'qlar. O'qlarning yuklanishi bo'yicha turlari.

8-§. Oxirgi uzatma

Oxirgi uzatmalar, asosan, traktorlarda qo'llaniladi. Odatda, ular differensial mexanizm bilan yetakchi g'ildiraklar orasiga (g'ildirakli traktorlarda) yoki planetar mexanizm bilan yetakchi yulduzcha o'rtasiga (zanjir tasmasli traktorlarda) o'rnatiladi.

Oxirgi uzatmaning vazifasi, qo'shimcha ravishda, yetaklovchi g'ildirak yoki yulduzchaning aylanishlar chastotasini pasaytirish hisobiga, undagi burovchi momentni ko'paytirishdan iborat.

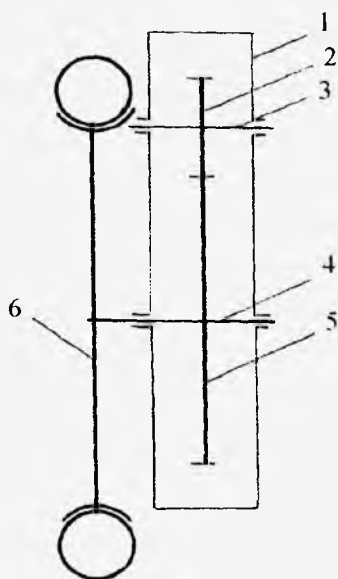
Oxirgi uzatmaning soni yetakchi g'ildiraklarning (yulduzchalarning) soniga teng bo'ladi, ya'ni har bir yetakchi g'ildirakdan oldin qo'yiladi.

Oxirgi uzatmalar quyidagi belgilari bo'yicha xillanadi:

- **uzatmaning turiga qarab** – shesternyali va tasmasli;
- **shesternyali uzatma bo'yicha** – o'qlari qo'zg'almaydigan, planetar va kabinatsiyalangan;
- **kinematik sxemasi bo'yicha** – bir pog'onali, ikki pog'onali;
- **uzatmani joylashuvchi bo'yicha** – transmissiya asosining ichida va tashqarida, alohida asosda joylashgan.

Yuqoridagi usullar alohida-alohida qo'llanilishi, shuningdek, birgalikda qo'llanilishi mumkin.

Bir pog'onali oxirgi uzatma traktorlarda eng ko'p tarqalgan 54-rasm.

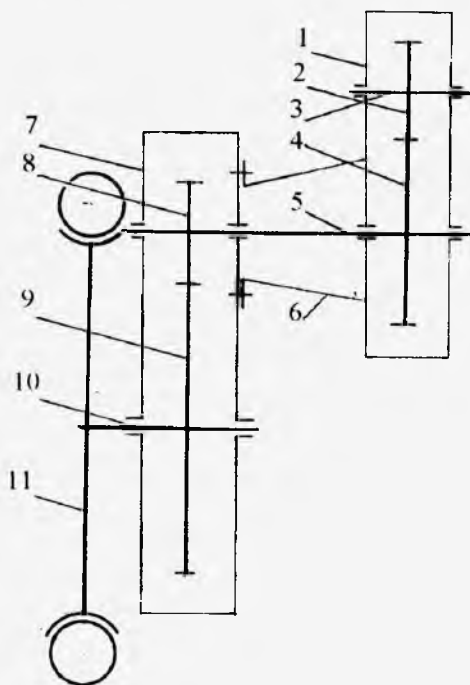


54-rasm. Bir pog'onali oxirgi uzatmaning kinematik sxemasi:

1-asos; 2-yetakchi silindrsimon shesternya;
3-yetakchi shesternyaning o'qi; 4-yetaklamuvchi silindrsimon shesternyaning o'qi;
5-yetaklamuvchi shesternya; 6-yetakchi g'ildirak (yulduzcha).

Bir pog'onali oxirgi uzatma uzatishlar sonini $i_{ov} = 4 \dots 7$ atrofida o'zgartiradi.

Agar uzatishlar sonini ko'proq bo'lishini ta'minlash kerak bo'lsa ($6 \leq i_{oy} \leq 12$), ikki pog'onali oxirgi uzatmalar qo'llaniladi 55-rasm.

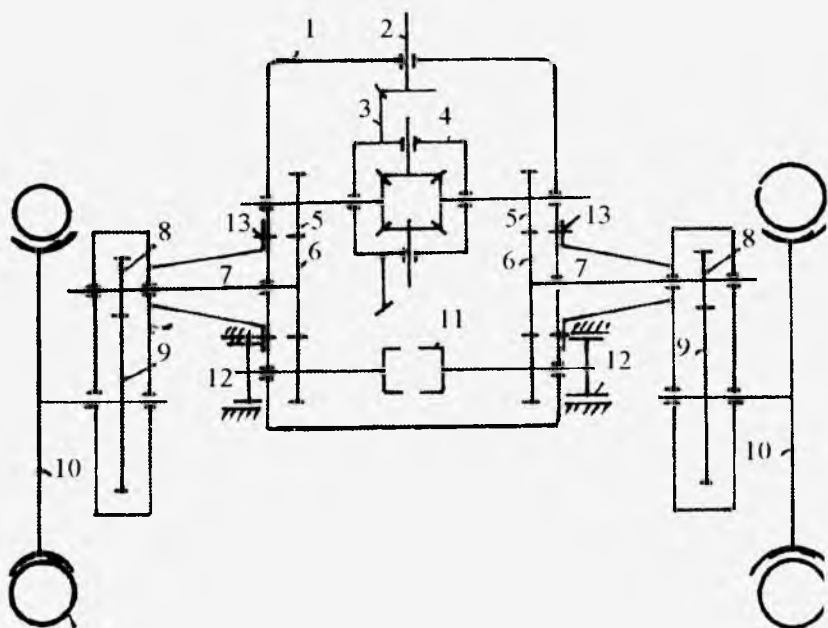


55-rasm. Ikki pog'onali oxirgi uzatmaning kinematik sxemasi:

1-birinchi pog'onaning asosi; 2-yetakchi shesternya; 3-yetakchi shesternya o'qi; 4-yetaklanuvchi shesternya; 5-yetaklanuvchi shesternya va ikkinchi pog'onaning yetakchi 8-shester-nyasining o'qi; 6-keyingi ko'pri- asosi; 7-ikkinchi pog'onaning asosi; 9-ikkinchi pog'onaning yetaklanuvchi shester-nyasi; 10-yetaklanuvchi shester-nyaning o'qi; 11-yetakchi g'ildirak (yulduzcha).

Oxirgi uzatmaning ikkita pog'onadan iborat bo'lishi, yana bir vazifani bajarishga imkoniyat tug'diradi, ya'ni traktorning yo'l oralig'ini orttirish imkonini beradi. Ayniqsa, bu qator oralarida ishlovchi traktorlar uchun muhim hisoblanadi (T-28X4, MTZ-80X va boshqalar).

Bunday traktorlarda oxirgi uzatmaning birinchi pog'onasi transmissiya korpusining ichida, ikkinchi pog'onasi esa yetakchi ko'pri- kning oxiriga tashqaridan qotiriladi. Odatda, tashqaridan qotirilishi uning asosini har xil holatda o'rnatilishiga yo'l qo'yadi (56-rasm).

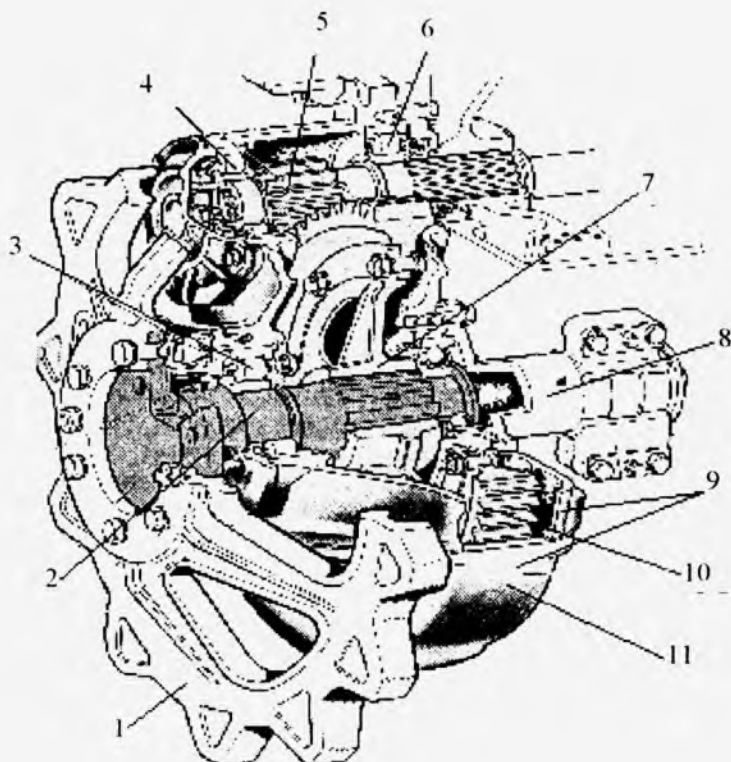


56-rasm. Ikki pog'onali oxirgi uzatmaning joylanishi.

1-transmissiya asosi; 2-3-bosh (markaziy) uzatma shesternyalari; 4-differensial;
5,6-birinchi pog'ona shesternyalari; 7-yarim o'qlar; 8,9-ikkinchi pog'ona
shesternyalari; 10-yetakchi g'ildirak (yulduzcha); 11-blokirovka mexanizmi;
12-tormozlar; 13-ikkinchi pog'onani holatini o'zgartirish boltlari.

Bir pog'onali oxirgi uzatmaning tuzilishi 57-rasmda keltirilgan (DT-75, T-4A).

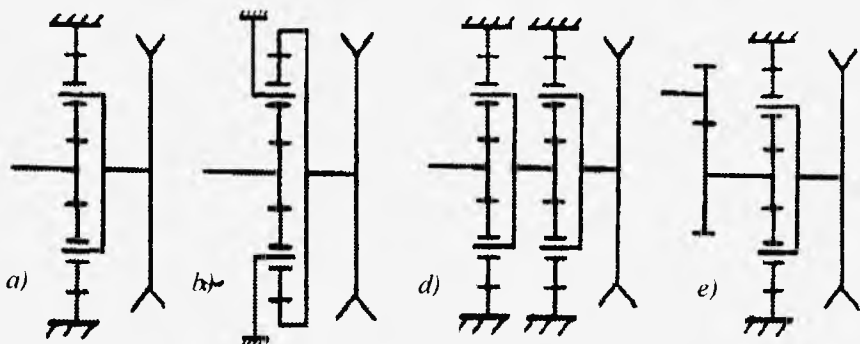
Bunday oxirgi uzatmadan traktorga ikki dona o'rnatilgan: biri yetakchi ko'priknining chap tomoniga, ikkinchisi esa o'ng tomoniga. Yetakchi shesternya 5 ning tishlari yarim o'qning o'ziga chiqarilgan bo'lib, yetaklanuvchi shesternya gubchagi 7 ga o'rnatilgan toj 10 bilan doimo tishlashgan bo'ladi. Yetakchi 5 va yetaklanuvchi 7 shesternyalarning o'qlari har ikki tomondan rolikli podshipniklar 3,4 va 6 larga o'rnatilgan. Oxirgi uzatmaning karteri pastki tomondan qopqoq 11 bilan berkitilgan. Qopqoqda ikkita bolt bo'lib, ulardan biri moyning sathini belgilaydi. Ikkinchisi esa, moy to'kish teshigini berkitib turadi.



57-rasm. Oxirgi uzatmaning tuzilishi (DT-75, T-4A).

1-yetakchi yulduzcha; 2-yetakchi yulduzcha o'qi; 3,4,6- rolikli podshipniklar;
 5-oxirgi uzatmaning yetakchi yulduzchasi; 7-yetaklanuvchi yulduzcha gubchagi;
 8-tayanch; 9-oxirgi uzatma korpusi; 10-yetaklanuvchi shesternya toji;
 11-karter qopqog'i.

Yuqoridagilardan tashqari bir pog'onali planetar mexanizmli oxirgi uzatmalar (83a.b-rasm) yuqori quvvatli va zanjir tasmasli traktorlarda qo'llaniladi. Kombinatsiyalashgan turi (58d.e-rasm) esa faqat traktorlarda qo'llaniladi. Yuqoridagi oxirgi uzatmalarning gabarit o'lchamlari kichik, FIK yuqori va planetar qatorining markaziy qismlari podshipniklari yuklanishdan ozod bo'ladi.



58-rasm. Oxirgi uzatmalarning kinematik sxemalari:

a, b - bir pog'onali planetar oxirgi uzatma;

d - ikki pog'onali planetar oxirgi uzatma;

e - ikki pog'onali kombinatsiyalashgan oxirgi uzatma.

Nazorat uchun savollar

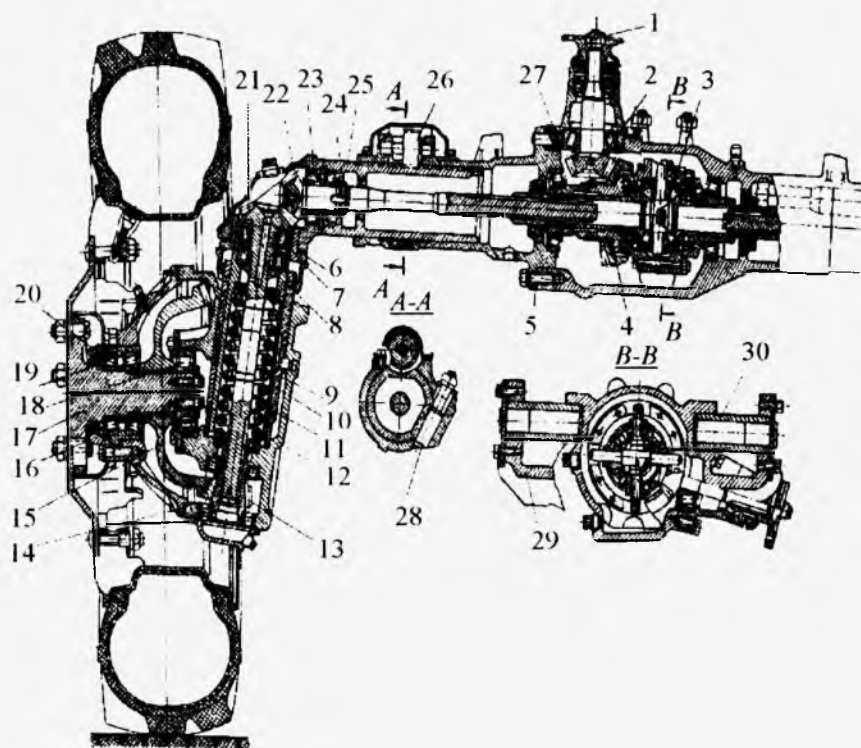
1. Oxirgi uzatmaning vazifasi.
2. Oxirgi uzatmaning xillari va pog'onalarining soni?
3. Oxirgi uzatmalar qayerda joylanishi mumkin?
4. Oxirgi uzatma yo'l oralig'ini (klirens) orttirilishi uchun nimalar qilinishi kerak?

9-§. G'ildirakli traktorlarning oldingi yetakchi ko'prigi

Traktorlar tuproqli, yumshoq qoplamali va yo'l tushmagan sharoitlarda ishlashiga to'g'ri keladi. Shuning uchun ularning tortish-ilashish xususiyatlarini orttirish muhim amaliy ahamiyatga ega. Tortish-ilashish xususiyatlarini orttirishda traktorning to'la og'irligidan foydalanish samarali usullardan biridir. Bu usul oldingi yo'naltiruvchi g'ildiraklarni yetakchi g'ildirak sifatida foydalanishni taqozo qiladi. Shuning uchun g'ildirak formulasi 4K4 bo'lgan traktorlar ishlab chiqarilmoqda (MTZ-82, MTZ-102, T-40A, T-150K va boshqalar).

Ularda to'rtta, barcha g'ildiraklar yetakchi bo'lgani uchun xalq xo'jaligi tarmoqlarida o'zining o'rniga ega bo'lmoqda. Oldingi yetakchi g'ildiraklarni portal konstruksiyaga ega bo'lishi, ularga bo'lgan talabni yanada orttirmoqda.

Quyida MTZ-82 traktorini oldingi yetakchi ko'prigini ko'rib o'tamiz, 59-rasm. Bu yerda ikkita konussimon shesternyalardan iborat bosh (markaziy) uzatma 2, o'z-o'zidan blokirovka bo'luvchi differensial 3, ikkita ikki pog'onali konussimon shesternyali oxirgi uzatma. Bosh (markaziy) uzatma podshipniklari gayka 1 va rostlovchi qistirma 5 orqali rostlanadi. Bosh (markaziy) uzatma shesternyalarining ilashishi rostlovchi qistirmalar 27 va 4 bilan rostlanadi.



59-rasm. MTZ-82 traktorining oldingi yetakchi ko'prigi.

1,8,24-gaykalar; 2-bosh (markaziy) uzatma; 3-differensial mexanizm; 4,6,14, 27-rostlovchi qistirmalar; 7,18,19,29-podshipniklar; 9-gilza; 10-shkvornaya nayi; 11-prujina; 12-oxirgi uzatmaning pastki asosi; 13-shesternya; 15-tishli g'ildirak; 16-bolt; 17-flanes; 20-rostlovchi halqa; 21-tishli o'q; 22-yarim o'qning tishli toji; 25-oxirgi uzatmaning yuqori asosi; 26-vint; 28-pona; 29-traktorni yarim rama to'sini; 30-g'ovakli o'q.

Oxirgi uzatma ikki juft konussimon shesternyalardan iborat. Yuqoridagi juftlikni differensialning yarim o'qidagi tishli toj 22 va tik o'qdagi tishli toj 21 tashkil etadi.

Yarim o'q 22 differensial yarim o'qining shesternyasi bilan, tik o'q 21 oxirgi uzatmaning pastki juftligini yetakchi shesternyasi 13 bilan bog'langan. Yetakchi g'ildirakning oldingi gubchagi vazifasini bajaruvchi shlitsaning flanesi 17da yetakchi g'ildirak 15 o'rnatilgan.

Yarim o'q ikkita konussimon radial-tayanch podshipnik 23 da aylanadi va gayka 24 bilan rostlanadi. Vertikal o'q esa, ikkita radial-tayanch podshipnik 7 da o'tiradi va gayka 8 orqali rostlanadi. Yuqori konussimon shesternyalar korpusi 25, oldingi o'qning ichida vint 26 yordamida siljiydi. Natijada oldingi g'ildiraklar koleyasini pog'onasiz o'zgartirish imkoniyati tug'iladi. Bu esa qator oralariga ishlov berishda muhim hisoblanadi. Korpus 25 ni siljib yoki aylanib ketishidan pona 28 to'sib turadi.

Shkvoren trubasining ichida osmani silindrsimon prujinasi 11 o'rnatilgan. U pastki tomonidan korpus 12 dagi tayanch podshipniklariga tayanib turadi. Yuqori tomonidan tik o'q 21 salnigini qobig'iga tayanadi.

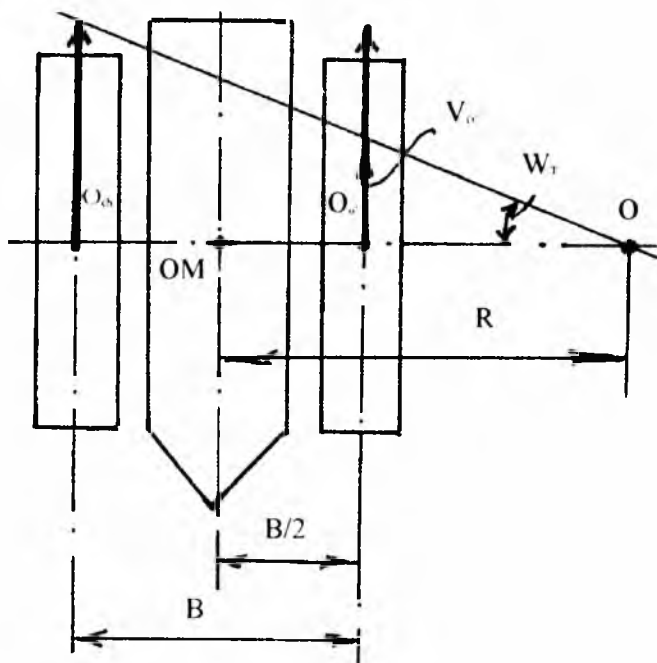
Bosh (markaziy) uzatmaning asosi traktorni yarim ramasining to'sini 29 naysimon o'q 30 bilan bog'lanib, yarim o'qqa nisbatan tebranishi mumkin. Oldingi yetakchi ko'priikka burovchi moment taqsimlash qutisidan uzatiladi.

Nazorat uchun savollar

1. Oldingi yetakchi ko'priknining vazifasi.
2. Nima uchun oldingi yetakchi ko'priki deyiladi?
3. Bu ko'priqda ham bosh (markaziy) uzatma va differensial mexanizmlari mavjudmi?
4. G'ildirak formulasi 4K4 da oldingi yetakchi ko'priki bor, deb tushuniladimi?

10-§ Zanjir tasmali traktorlarning burish mexanizmlari

Zanjir tasmali traktorlarning burish mexanizmlariga talablarni qo'yishdan oldin ularning burilish jarayonini o'rganish maqsadga muvofiq. Chunki ularning burilish jarayoni g'ildirakli traktorlarning burilish jarayonidan farq qiladi. 60-rasm.



60-rasm. Zanjir tasmali traktorning burilishi.

- O - burilish markazi;
- R - burilish radiusi;
- O_{ch} - chap zanjir tasma;
- O_o - o'ng zanjir tasma.

Zanjir tasmali traktorning to'g'ri chiziqli harakatida chap (V_{ch}) va o'ng (V_o) zanjir tasmalilarning tezligi bir xil, ya'ni $V_{ch} = V_o$. Burilish paytida esa bu tenglik buziladi, ya'ni (o'ngga burilishda) V_{ch} tezlik bir xil qolib, V_o kamayadi, chunki shu tomon tormozlanadi. Tezliklar planini chizsak tezliklarni tutashtiruvchi nuqta O hosil bo'ladi. Bu

nuqtadan traktorning markazigacha bo'lgan masofa R burilish radiusi deyiladi. Shu jarayonni ikkiga bo'lish mumkin, ya'ni

- traktorni V_{ch} va V_o tezliklar bilan ilgarilanma harakati;
- O_{ch} va O_o markazlar atrofida ω_i burchak tezligida aylanma harakati.

Yuqoridagilardan kelib chiqib, aytishimiz mumkinki, zanjir tasmasli traktorlarga o'rnatilgan mexanizm, kerakli paytda, o'ng va chap zanjir tasmalarni ikkinchi tezlikda harakatlanish imkoniyatini berish kerak.

Shu vazifani bajaruvchi mexanizmlarga traktorlarning burish mexanizmi (BM), deb ataladi. Burish mexanizmlari (BM) quyidagicha turlanadi:

- **zanjir tasmaga quvvatni uzatish usuli bo'yicha** – bir oqimli va ikki oqimli. Bir oqimlida yetakchi yulduzchalarga berilayotgan quvvat **bir oqimda** uzatiladi yoki bu quvvat **ikkita oqimda** uzatiladi. Aksariyat traktorlarda bir oqimli burish mexanizmi qo'llanilmoqda.

- **kinematik belgisi bo'yicha** – *birinchi tip BM* bunda traktorning OM ni tezligini kamaytirmasdan burish amalga oshiriladi.

- Ikkinchi tip BM* – bunda ilgarilanma zanjir tasmaning tezligi, burilguncha bo'lgan traktorning tezligi saqlanadi.

- Uchinchi tip BM* bunda ilgarilanma zanjir tasmaning tezligini ham kamaytirib buriladi.

Hozirda qo'llanilayotgan BM birinchi yoki ikkinchi tiplariga mansub. Uchinchi tip BM qo'llanilmaydi. Eng ko'p tarqalgan BM mexanizmlari ikkinchi tip BM.

Burish mexanizmlarining tipi bo'yicha quyidagilari mavjud:

- differensial burish mexanizmi (bu mexanizm yuqorida ko'rib o'tildi);

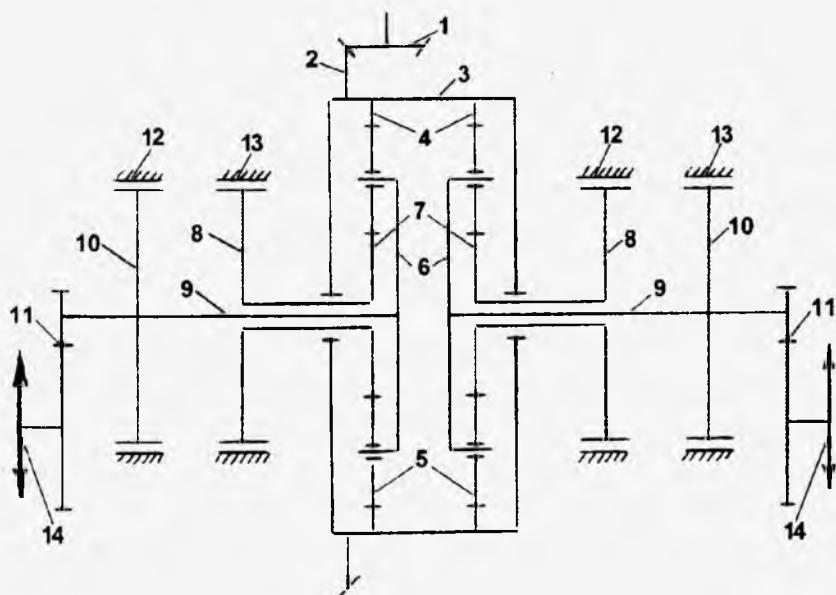
- planetar burish mexanizmi;

- ko'p diskli burish muftalari;

- ikkita parallel burish mexanizmi yoki bortlardagi BM.

Traktorlarda keyingi uchta BM lari qo'llanilmoqda.

Planetar burish mexanizmi. Planetar burish mexanizmi traktorning ketingi ko'prigiga joylashtirilib, ikkita planetar qatoridan iborat 61-rasm.



yarim o'qlarga harakat 1-2 shesternya orqali 3 ga, u orqali tojsimon shesternya 4 ga beriladi. Tojsimon shesternya satellitlar 5 ni aylantirib, quyoshsimon shesternyasini aylantiradi. Burovchi moment chap va o'ng yarim o'qlarda bir xil bo'lib, traktor to'g'ri chiziqli harakat qiladi.

Aytaylik, traktorni burish lozim bo'lib qoldi, masalan, chapga. U vaqtda planetar mexanizm quyidagicha ishlaydi: Haydovchi tomonidan quyoshsimon shesternyasining tormozi 8,13 bo'shatiladi. Shu bilan quyoshsimon shesternyasining aylanishiga yo'l qo'yiladi. Xarakat 1-2 bosh (markaziy) uzatmadan PM ning asosi 3 ga beriladi va tojsimon shesternya 4 orqali satellitlar 5 o'z o'qi atrofida aylana boshlaydi. Natijada harakat vodilo 6 ga kam o'tib, quyoshsimon shesternyasi 7 ni aylantirib turaveradi. Demak, chap yarim o'q kam aylandi. Chap tomondagi yetaklovchi yulduzchanning aylanish tezligi, chap quyoshsimon shesternyasi tormozi 8,13 ning bo'shatilishiga bog'liq. Qancha ko'p bo'shatilsa, yarim o'qning aylanish tezligi shuncha kam bo'ladi. Bu hol **traktorni erkin radius bilan burilishi** deyiladi.

Agar traktorni chap zanjir tasmasini harakatsiz holda turgizib, burilishni amalga oshirish kerak bo'lsa, yarim o'qda joylashgan tormoz 10,12 tortiladi, yarim o'q butunligicha harakatdan to'xtatiladi. Traktorni o'ng tomonga burganda ham shu ishlar o'ng planetar mexanizmida amalga oshadi. Buni **fiksirovat qilingan radius** bilan burilish deyiladi, ya'ni $R = R_{\min} = B/2$

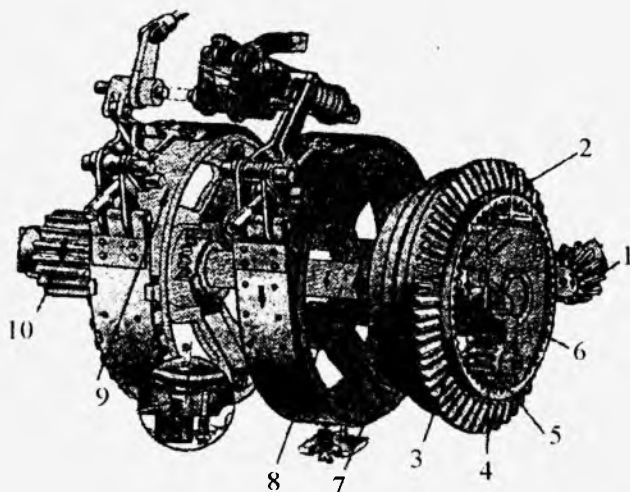
Bir pog'onali BM ni yutuq tomoni :

– konstruksiyaning ixchamligi;

– uzatishlar sonini $i_{BM} > 1$ bo'lishi va natijada transmissiyani boshqa mexanizmlarining uzatishlar sonini ozaytirishi va shu asosda ularni ishlash sharoitini yaxshilashi.

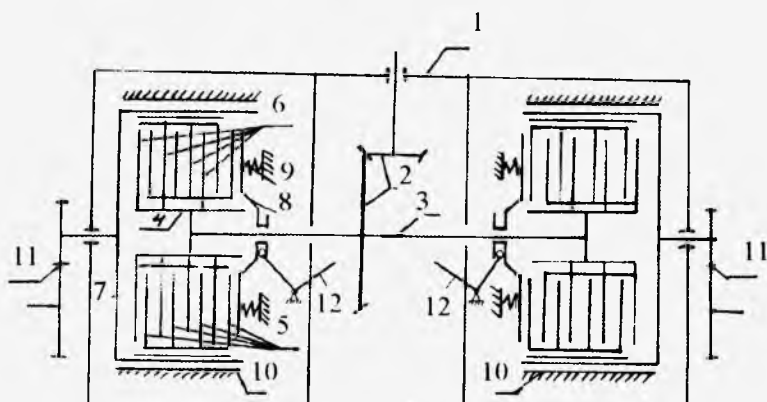
Bir pog'onali burish mexanizmining tuzilishi 62-rasmda ko'rsatilgan.

Ko'p diskli friksion burish muftali burish mexanizmi, ya'ni friksion burish muftasi ham zanjir tasmali traktorlarda qo'llanilib, vazifasi chap va o'ng yetaklovchi yulduzchalarni har xil burchak tezlikda aylanishini ta'minlab, burishni amalga oshirishdan iborat. Uning kinematik shakli 63- rasmda keltirilgan.



62-rasm. Bir pag'onali burish mexanizmining tuzilishi (DT-75 MS).

1-bosh uzatmaning yetakchi konussimon shesternyasi; 2-bosh uzatmaning yetaklanuvchi konussimon shesternyasi; 3-quyoshsimon shesternya; 4-tojsimon shesternya; 5-satellit; 6-vodilo; 7-quyoshsimon shesternyasi tormozining shesternyasi; 8-yarim o'q; 9-to'xtatuvchi tormoz shkivi; 10-oxirigi uzatmaning yetakchi shesternyasi.



63-rasm. Ko'p diskli friksion muftali burish mexanizmi.

1-asos; 2-bosh (markaziy) uzatma; 3- yetakchi o'q; 4-yetakchi baraban; 5-yetakchi disklar; 6-yetaklanuvchi disklar; 7-yetaklanuvchi baraban; 8- qisuvchi disk; 9-prujina; 10-tormoz; 11- oxirgi uzatma; 12-qisuvchi diskni qo'shuvchi-ajratuvchi richag.

Ko'p diskli friksion muftali burish mexanizmi (keyinchalik tekstlarda burish muftasi), chap va o'ng bir xil qismlardan, ya'ni ikkita barabandan, yetakchi 4 va yetaklanuvchi baraban 7 lardan iborat bo'lib, har biri yarim o'q 3 ga alohida o'rnatilgan.

Yetakchi baraban 4 ning tashqi sirtiga shlitsalar yasalgan bo'lib, unda yetakchi disklar 6 surilishi mumkin. Shuningdek, yetaklanuvchi barabanning ichki sirtiga shlitsalar yasalgan bo'lib, unda yetaklanuvchi disklar 5 surilib ishlaydi.

Disklar qisuvchi disk 8 va prujina, richag 12 yordamida bir-biri bilan doimo jipslashgan holda bo'ladi. Ularni ajratish uchun boshqarish mexanizmi richagi 12 orqali prujinalar 9 ning kuchini yengib, qisuvchi diskni qaytarish lozim bo'ladi. Traktorning to'g'ri chiziqli harakati vaqtida yetaklanuvchi va yetaklovchi baraban diskleri prujinalar yordamida qisilib turadi. Natijada disklar orasida ishqalanish sodir bo'lib, harakat yetaklovchi baraban 4 dan yetaklanuvchi baraban 7 ga o'tadi va oxirgi uzatma 11 harakatga keladi.

Traktorni burish paytida esa, burilish kerak bo'lgan tomonning yetaklanuvchi va yetakchi barabanlarining diskleri qisuvchi disk 8 ni qaytarish yo'li bilan ajratiladi. Bu ishni haydovchi bajaradi. Yetakchi va yetaklanuvchi disklar orasida ishqalanish kamaygani uchun burovchi moment yetakchi barabandan yetaklanuvchiga o'tishi kamayadi. Shu tomonning zanjir tasmasi sekin harakat qiladi va traktor shu tomonga burilaboshlaydi. Bu traktorni **erkin radius bilan burilishi** deyiladi.

Agar fiksirovat qilingan radius bilan, ya'ni $R_{\min}=R=B/2$ bo'yicha burilish kerak bo'lsa, burilayotgan tomonning yetakchi va yetaklanuvchi disklerini ajratishdan tashqari, ular joylashgan yetaklanuvchi barabanning tormozi 10 tortiladi. Natijada o'sha tomonning zanjir tasmasi butunlay to'xtaydi va traktor burilish O_{ch} yoki O_o (60-rasm) atrofida aylanib buriladi.

Burish muftasi konstruksiyasining soddaligi bilan afzal hisoblanadi. Kamchiligi shuki, diskarning yeyilishi tufayli, ishlash muddati kam hisoblanadi. Shunga qaramasdan, ular quvvatli yoki o'ta yuqori quvvatli traktorlarda keng qo'llanilib kelinmoqda.

Nazorat uchun savollar

1. Traktorlarda burish mexanizmi qanday vazifani bajaradi?
2. Burish markazi va radiusi qanday aniqlanadi?
3. Burish mexanizmining turlari.
4. Burish mexanizmlarini differensial mexanizmlarga qaraganda afzalligi va kamchiligi.
5. PM ni ishlashini tushuntiring.
6. BM ni ishlashini tushuntiring.
7. BM qaysi zanjir tasmasli traktorlarda qo'llanilgan?
8. Nima uchun BM barcha zanjir tasmasli traktorlarda qo'llanilmayapdi ?

III BOB. TRAKTOR VA AVTOMOBILLARNING YURISH QISMI

Barcha traktor va avtomobillarning yurish qismi transmissiyadan kelayotgan burovchi momentni, harakat yuzasi bilan ilashish kuchini paydo qilish bilan, mashinani ilgarilanma harakatiga aylantirib berishdan iborat.

Yurish qismi ostov, harakatlantirgich va osmalardan iborat bo'ladi.

Traktorning ostovini uning asosi, desa bo'ladi. Chunki unga traktor va avtomobilning barcha mexanizm va qurilmalari qotiriladi. Shuning uchun u doimo dinamik va statik yuklanishlar ostida ishlaydi. Ostov mustahkam va bikir bo'lishi bilan birga, traktor va avtomobillarning butun ishlash muddatiga almashtirilmasdan ishlab berishi kerak.

Traktorlar ostovi bo'yicha uch xil bo'ladi:

1. Ramali traktorlar.
2. Yarim ramali traktorlar.
3. Ramasiz traktorlar.

Ramali ostov bo'ylama lonjeronlar va ko'ndalang to'sinlardan iborat bo'ladi. Bunday ostovlar nihoyatda mustahkam va bikir bo'lib, ularni barcha mexanizmlariga servis ko'rsatish uchun yetib borish qulay. Bunday ostovlar, asosan, zanjir tasmali traktorlarda qo'llaniladi.

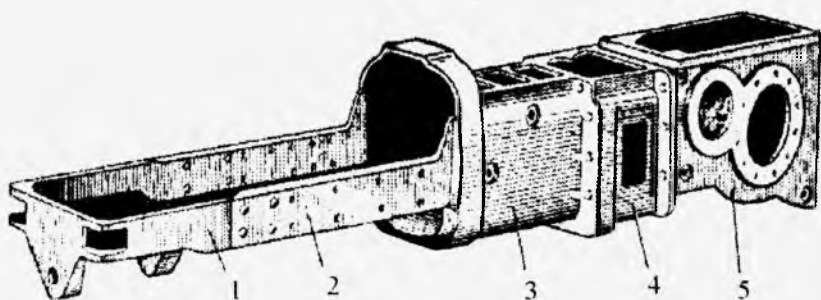
1-§. G'ildirakli traktorlarning yurish qismi

G'ildirakli traktorlarning yurish qismi ostov, harakatlantirgich va osmalardan iborat.

G'ildirakli traktorlar ostovi bo'yicha ikkiga bo'linadi:

1. Yarim ramali traktorlar.
2. Ramasiz traktorlar.

Yarim ramali g'ildirakli traktorlarda ramaning yarmi lonjeronlardan, qolgan yarmini esa transmissiya mexanizmlarining asoslari tashkil etadi, (64-rasm). Bularga MTZ-80, MTZ-82, T-28X4, T-40, T-40A, T-100M traktorlar kiradi.



64-rasm. Yarim ramali traktorning ostovi.

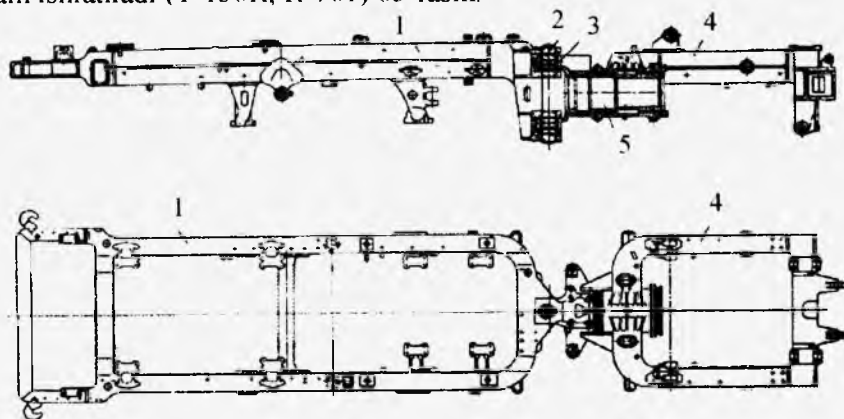
1-to'sin. 2-lonjeron; 3,4,5-mos ravishda ilashish muftasining, uzatmalar qutisining va bosh (markaziy) uzatmaning korpusi.

Traktorning yarim ramasi ikkita parallel joylashgan lonjeronlardan 2 va lonjeronlarni old qismdan birlashtirib turuvchi to'sin 1 dan iborat.

Yarim ramani bu qismiga dvigatel va lonjeronlarning tashqi tomoniga qishloq xo'jalik traktorlari ham (kultivatorning oldingi qismi) qotiriladi.

Yarim ramaning ikkinchi qismini ilashish muftasi, uzatmalar qutisi va oxirgi uzatmalarning asoslari tashkil etadi.

Ba'zi traktorlarda ikkita yarim ramani sharnirli bog'langan turlari ham ishlatiladi (T-150K, K-701) 65-rasm.



65-rasm. Yarim ramalari sharnirli bog'langan g'ildirakli traktorlarning ramasi.

1,4-oldingi va ketingi yarim ramalar; 2,5-vertikal va gorizontaal sharnirlar; 3-sharnir moslamasi.

Ikki yarim rama 1,4 bir-biri bilan sharnir moslamasi 3 yordamida bog'langan. Sharnir moslamasining o'zi ikkita 2,5 sharnirdan iborat. Vertikal sharnir ramalari 35° ga burilishi bilan traktorni burilishini amalga oshiradi. Gorizontal sharnir yarim ramalarni 16° gacha bir-biriga nisbatan o'zgartirishi bilan traktorni har xil past-baland yuzada harakat qilishini ta'minlaydi. Yarim ramada teshiklar va tekis yuzalar bo'lib, unga traktorning har xil qismlari qotiriladi.

Ramasiz traktorlarda rama vazifasini transmissiya qismlarining asoslari o'taydi. Traktorlarning barcha mexanizm va qismlari shu transmissiyaning korpusiga qotiriladi. G'ildirakli traktorlardan T-25A shunday ostovga ega.

G'ildirakli harakatlantirgich. G'ildirakli traktorlarda harakatlantirgich vazifasini g'ildiraklar o'taydi. Odatda, traktorlar **yetaklovchi** va **yo'naltiruvchi** g'ildiraklarga ega.

Yetaklovchi g'ildirakka burovchi moment berilgani uchun u tuproq bilan ilashish hosil qiladi va urinma tortish kuchini hosil qilishi natijasida, tuproqning siljituvchi reaksiyasini paydo qiladi. Shu asosda traktor harakatga keladi.

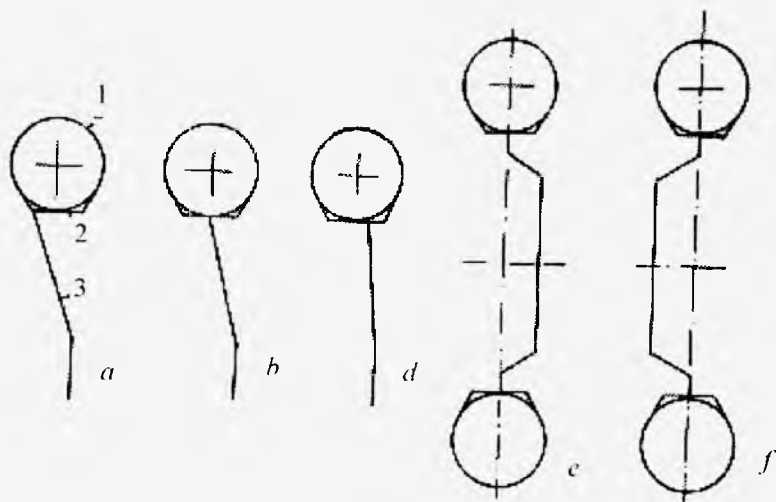
Yo'naltiruvchi g'ildirakka burovchi moment berilmaydi. U traktorni bo'ylama o'qiga nisbatan holatini o'zgartirib, traktorni yo'nalishini belgilaydi. Traktorlarda, asosan shinali g'ildiraklar qo'llaniladi. G'ildiraklar, asosan, diskli va disksiz bo'lishi mumkin. Biz o'rgana-yotgan traktorlarning g'ildiragi diskli bo'lgani uchun, asosan, g'ildiraklarni shu turiga to'xtalamiz.

Diskli g'ildiraklar, **gardish, disk, gubchak** va **shina** qismlardan iborat. Ko'p traktorlarda gubchak qismi yo'q bo'lib, unday g'ildiraklar boltlar yordamida to'g'ridan-to'g'ri yarim o'qlar flaneslariga qotiriladi.

Disk bilan gardish bir-biriga nisbatan har xil joylanishgan bo'lishi mumkin, 66-rasm. Bunda disk gardishga ichkaridan (66a-rasm), o'rtasidan (66b-rasm) va tashqaridan (66d-rasm) birlashtirilishi mumkin.

Disklarning o'zi esa qabariq (66e-rasm) va botiq (66f-rasm) bo'lishi mumkin. Disk va uning gardishiga qotirilish xillaridan qaysi birini qo'llash, traktorni ko'ndalang kengligini (koleyasini) o'zgartirishga olib keladi. Lekin shuni ham esda saqlash kerakki, traktor kengligini o'zgartirish nafaqat har xil diskni qo'llash bilan, balki yarim o'q trubasini surish yoki yarim o'qda g'ildirak gubchagini surish bilan ham amalga oshiriladi.

Shinali g'ildiraklarning asosiy qismi hisoblanadi. Hozirda qishloq xo'jalik traktorlari uchun xilma-xil o'lchamdagi shinalar ishlab chiqarilmoqda.



66-rasm. G'ildirak gardishiga nisbatan diskni joylanishi (a,b,d) va qabariq (e), botiq (f) xillari.

Shinalar. Shina qayishqoq element bo'lib, doimo harakat yuzasi bilan ilashishda bo'ladi va traktorning og'irligini tuproqqa o'tkazib, shina yetakchi g'ildirakka o'rnatilgan bo'lsa, ilashish kuchini hosil qiladi. (yetakchi g'ildirak bo'lsa), yo'naltiruvchi bo'lsa, traktorning harakat trayektoriyasi bo'yicha harakatini ta'minlaydi.

Zamonaviy traktor va avtomobillar pnevmatik shinalar bilan jihozlangan.

Shinalar o'lchovlari, konstruksiyasi va vazifasi bo'yicha xillanadi.

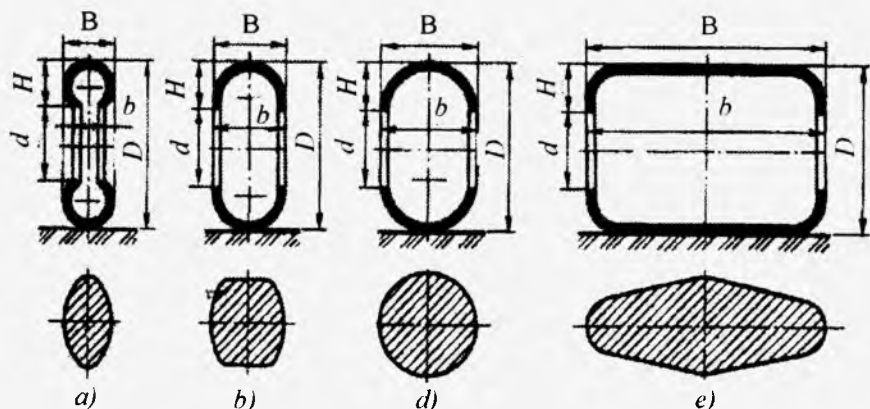
Shinalar shakli bo'yicha profilining balandligi H ni, kengligi B ga bo'lgan nisbati bo'yicha farqlanadi. 67-rasm.

oddiy profilli ($H/B=0,09...1,1$);

keng profilli ($H/B=0,75...0,85$);

arochniy ($H/B=0,4...0,6$);

pnevmatikli ($H/B=0,1...0,4$).



67-rasm. Shina profillari va ularning harakat yuzasidagi izlari.

a) oddiy profilli; b) keng profilli; d) arochniy; e) pnevmokatok; f-g'ildirak obodasini o'rnatiluvchi diametri; d-obodaning kengligi; D-shinaning tashqi diametri; B-shina profilining kengligi; H-shina profilining balandligi.

Shinaning o'lchamlari va konstruktiv xususiyatlari uning nomlarida ko'rsatilgan bo'lib, o'lchovlari dyumlarda yoki millimetrlarda beriladi.

Traktorlar shinalari dyumlarda beriladi. Misol uchun: 13,6R38 va 18,4-30

Birinchi raqami – shina profili (dyumlarda):

Ikkinchi raqami – obodani shina o'rnatiladigan diametri d, dyum.

R-kord iplarini radial joylashuvi;

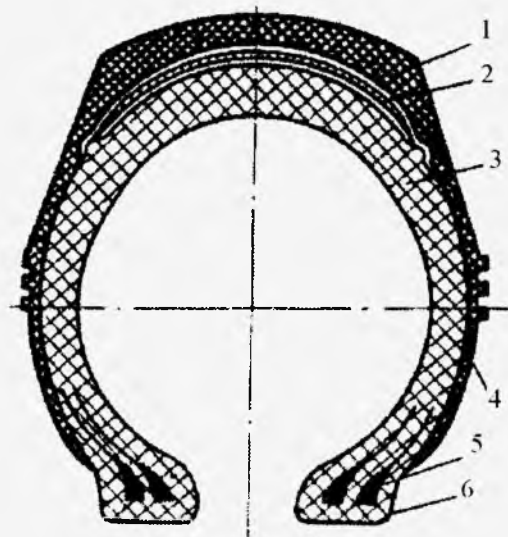
Raqamlar orasidagi tire «-» -kord iplarini diagonall joylashuvini bildiradi.

Bulardan tashqari shina yuzasiga har xil belgilar qo'yiladi; masalan: ishlab chiqarilgan zavod nomi, ishlab chiqarilgan tartib raqami.

Qo'shimcha belgilar, ya'ni aylanish yo'nalishi, yuklanish indeksi va tezlik indeksleri qo'yiladi.

Traktor shinalarining protektorida tuproqning ilashtiruvchilari bo'lib, aylanish yo'nalishiga qiya qilib yasalgan.

Shinalar diagonal va radial kordli xillariga bo'linadi. Quyida kamerali shinaning tuzilishi ko'rsatilgan 68-rasm.



**68-rasm. Shinaning
tuzilishi:**

*1-protektor; 2-breker;
3-karkas; 4-biqini; 5-bort
simlari; 6-bort.*

Radial kordli shinalar diagonal kordli shinalardan kordlarini radial joylashganligi bilan farq qiladi.

Shuningdek, kamerasiz shinalar ham mavjud bo'lib, ular avtomobillarda ko'proq qo'llaniladi.

Qishloq xo'jalik traktorlarining shinalari quyidagi belgilari bo'yicha turlanadi:

1. Maqsad va ishlash sharoitiga qarab:

- g'ildirakli traktor shinalari;
- tirkama aravalarining shinalari;
- qishloq xo'jalik mashina va qurollarining shinalari.

2. Ishlash rejimiga qarab:

- yetakchi g'ildirak shinasi;
- yo'naltiruvchi g'ildirak shinasi;
- oddiy yuk ostidagi shina.

Yetakchi g'ildirak shinasi tuproqqa ilashuvchi tishlarning umumiy soni va joylanishi bilan ajralib turadi. Tishlarining egallagan yuzasi shina yuzasiga nisbatan 25...35 foizni tashkil etadi. Tishlarning balandligi 35...55 mm, maxsus hollarda esa 80...90 mm bo'lishi mumkin.

Boshqariluvchi va oddiy yuk ostidagi shinalarda tishlar aylana bo'ylab qobirg'asimon holda joylashgan bo'ladi.

Radial tuzilishli shinalar yetakchi g'ildirak shinalarida samarali qo'llanilmoqda. Ular yerga bo'lgan bosimni 10...15 foiz kamayishiga, tortish kuchini 10...12 foiz ortishiga, traktorni F.I.K.ni 3...5 foiz ortishiga va yonilg'ich sarfini kamayishiga olib keladi. Radial tuzilishga ega bo'lgan shinalarning ishlash muddati diagonal tuzilishli shinaga qaraganda 15...20 foizga yuqori. Diagonal tuzilishli shinalar tirkalma aravacha g'ildiraklari, qishloq xo'jaligi mashinalari g'ildiraklari sifatida qo'llanilmoqda.

Shinalarning ichidagi bosimni belgilangan me'yordan ortib ketishi Δr , ularni ortiq darajada yuklanishi $\Delta \lambda$, shinalarni ishlash muddatiga ta'sir etuvchi omillardan hisoblanadi.

Ilmiy izlanishlarning natijalaridan shu narsa aniq bo'ldiki, ekspluatatsiya sharoitida 40...50 foiz shinalarning bosimi, belgilangan me'yordan og'gan holda ishlatiladi. Bu esa ularni ishlash muddatini 15...20 foiz qisqarishiga sabab bo'lmoqda. Shuningdek shinalarni ortiq darajada yuklangan holatda ishlashi ham odat tusiga kirib qolgan. Quyidagi jadvalda qishloq xo'jalik traktorlari shinalarining ishlash muddatlari keltirilgan.

Qishloq xo'jalik traktorlari shinalarining xili, o'lchamlari va ishlash muddatlari

5-jadval

Shinalarning belgisi	Traktorlar markasi	Ishlash muddati, ming soat
Yetakchi g'ildirak shinasi		
8,3"-20"	T-40A	5,0
9,5"-32"	T-25A	5,0
11,2"-20"	MTZ-80/82	5,3
13,6" Ya 38"	YuMZ-6	5,7
21,3" Ya 24"	T-150K	4,5
28,1" Ya 26"	K-701	4,1
Yo'naltiruvchi g'ildirak shinasi		
6,00"-16"	T-25A	4,7
9,00"-20"	MTZ-80, YuMZ-6	5,5

Osmalar. Vazifasi traktorlarning yurish qismini ostov bilan bog'lab turishdan iborat. Yurish qismidagi tebranishlarni traktor ostoviga o'tkazmaslik nuqtayi nazaridan eng qulay qism osmalar hisoblanadi. Shuning uchun osmalar vazifasini, ko'pincha, amortizatorlar bajaradi.

Osmalarning quyidagi turlari mavjud:

- mustaqil ishlovchi osmalar;
- nomustaqil ishlovchi osmalar.

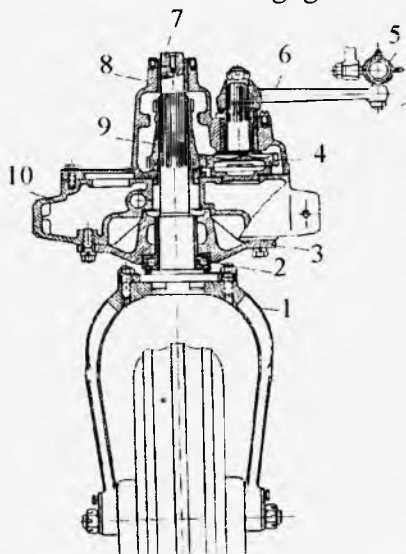
Mustaqil ishlovchi osmalarda bir o'qqa joylashgan g'ildirakning tebranishi ikkinchisiga berilmaydi. Bunga yengil avtomobillarning old qismidagi osmalar misol bo'ladi.

Nomustaqil ishlovchi osmalarda o'qning bir tomonida joylashgan g'ildirakning tebranishi, ikkinchi tomondagi g'ildirakning tebranishiga sabab bo'ladi. Bunga yuk avtomobilining oldingi ko'prigidagi osmalar misol bo'laoladi.

Osmalar vazifasini o'tovchi amortizatorlar **prujinali, teleskop-simon, ressorali** va **rezinali** xillariga bo'linadi. Traktorlarda prujinali va ressorali turlari qo'llaniladi.

G'ildirakli traktorlarning ketingi yetakchi ko'prigiga osmalar qo'yilmaydi. Oldingi g'ildiraklarni ravon yurishini ta'minlash uchun 4K4 va 4K2 g'ildirak formulali traktorlarga prujina tipidagi mustaqil ishlovchi osmalar qo'yilgan. Agar traktor uch g'ildirakli bo'lsa (3K2), osma vazifasini oldingi g'ildirakning ayrisi o'taydi, 69-rasm. Lekin bu

osma qattiq osmalar turkumiga kiradi.

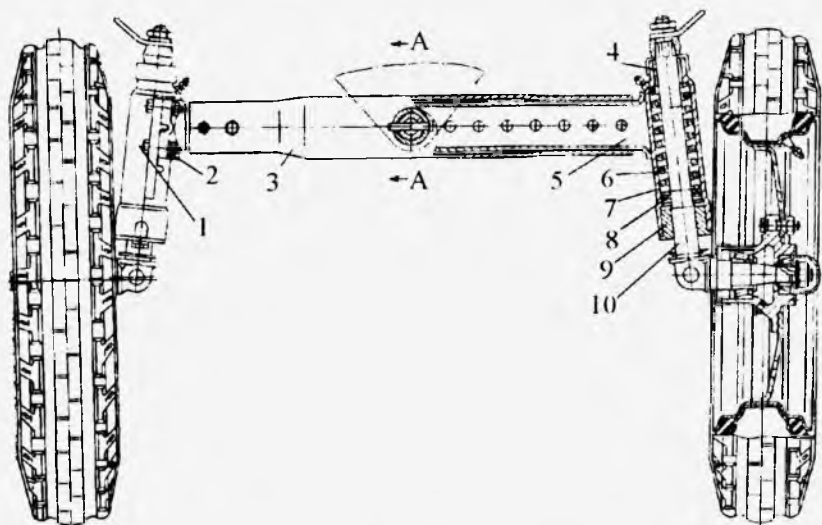


69-rasm. Uch g'ildirakli traktorning oldingi ko'prigi.

- 1-oldingi g'ildirak ayrisi; 2-podshipnik;
3-pastki kronshteyn; 4-burovchi mexanizmining yetakchi shesternyasi;
5-bo'ylama tortki; 6-soshka; 7-tik o'q;
8-yuqori kronshteyn; 9-yetaklanuvchi shesternya; 10-traktorning ostovi.

MTZ-80X va T-28X4 traktorlarini oldingi ko'prigining tuzilishi bir-biriga yaqin, shuning uchun MTZ-80X traktori oldingi ko'prigining tuzilishini o'rganamiz 70-rasm.

Bu ko'priqda g'ildiraklar orasidagi masofani o'zgartirish (portal joylashtirish) imkoniyati ko'zda tutilgan. Shu maqsad uchun oldingi o'q 3 naysimon shaklda yasalgan va u traktorning asosi bilan o'q orqali sharsimon bog'langan. Quvur 3 ning ikki tomoniga siljuvchi truba 5 o'rnatilgan, u kronshteyn 7 bilan bog'lanish uchun flaneslarga ega. Kronshteyn 7 siljuvchi nay flaneslarga boltlar 1 yordamida qotiriladi. Qotirish ham ikki xil: pastdan va yuqoridan. Bu esa yo'l oralig'ini o'zgartirishni imkonini beradi. Buning uchun traktorni oldingi ko'priqi ko'tarilib, maxsus barmoqlar va boltlar chiqariladi, nay 5 kerakli uzunlikda tashqariga surib chiqariladi. Nay 5 da oltitadan teshiklar bo'lib, kenglik 1200 mm dan 1700 mm oraliqda qancha kerak bo'lsa, shunchasi tanlanadi. Shu teshiklardan biri yordamida barmoq va boltlar qotirilib qo'yiladi. Agar oraliqni 1700 mm dan 1800 mm gacha kengaytirish lozim bo'lsa, g'ildirak diskini ag'darish orqali amalga oshiriladi. Har bir teshiklar orasidagi masofa 50 mm.



70-rasm. MTZ-80 traktorining oldingi ko'prigi.

1-bolt; 2-gayka; 3-oldingi ko 'prik quvuri; 4-yuqorigi vtulka; 5-siljivchi truba;
6-osmaning prujinasi; 7-kronshteyn; 8-podshipnik; 9-pastki vtulka;
10-buruvchi sapfa.

Kronshteyn 7 ichiga buruvchi sapfani o'qi davom etib kirgan bo'lib, u yuqori va pastki vtulkaga o'rnatilgan. Uning tashqarisiga prujina 6 o'rnatilgan bo'lib, u mustaqil osma amortizator vazifasini o'taydi. Sapfani yuqoridagi uchiga rul trapetsiyasining tortqisi shlitsali bog'langan. T-40A ning oldingi ko'prigi ham shunday tuzilishga ega.

Yo'lning notekisligi sababli, hosil bo'lgan tebranishlar g'ildirakli traktorlarda shinalar va haydovchi kursisidagi prujinalar so'ndiradi.

Nazorat uchun savollar

1. Yurish qismining vazifasi.
2. G'ildirakli traktor va avtomobillar yurish qismining tuzilishi.
3. Osmalarning vazifasini ayting.
4. Amortizatorlarning vazifasini ayting.
5. Ramali, ramasiz va yarim ramali traktor va avtomobillarni markalarini ayting.
6. G'ildirak disklarining joylashuvi bo'yicha xillari.
7. Shinalarning xillari. Shina yon sirtiga qo'yiladigan belgilar.

2-§. Avtomobillarning yurish qismi

Avtomobillarning yurish qismi ham yetakchi g'ildiraklarning aylanma harakatini avtomobilning ilgari lanma harakatiga aylantirib, uning og'irligini harakat yuzasiga o'tkazish vazifasini o'taydi.

Avtomobillarning yurish qismi ostov, g'ildirakli harakatlantirgich va osmalardan iborat.

Avtomobillarning ostovi. Avtomobillarning ostovi ularning asosi bo'lib xizmat qiladi. Ostov murakkab yuklanishlar ostida (qismlarning og'irligi, dinamik yuklanish, notekislikdan hosil bo'layotgan kuchlanishlar va boshqalar) ishlagani uchun mustahkam, bikir bo'lishi shart.

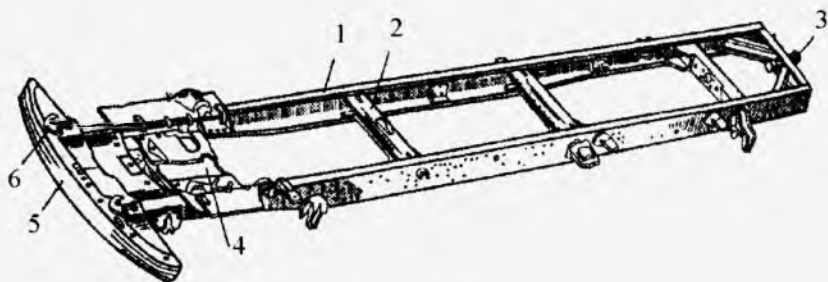
Avtomobillar ostovi bo'yicha quyidagicha xillanadi.

- ramali;
- ramasiz.

Ramali ostovlar yuk avtomobillarida va yuqori o'tag'onlikka ega yengil avtomobillarda qo'llaniladi.

Ramasiz ostovda – ostov vazifasini kuzovlar bajaradi. Ramasiz ostovlar yengil avtomobil va avtobuslarda qoʻllaniladi. Ularda osma va boshqa qismlari kuzovga qotiriladi.

Yuk avtomobillarida asosan lonjeronli ramalar keng tarqalgan, 71-rasm.



71-rasm. Avtomobillarning ramali ostovi.

*1-lonjeron; 2,4-ko'ndalang to'sin; 3-tirkama ilish qurilmasi;
5-old qismi (bufer); 6-ilmoq.*

Bu rama ikkita lonjeron 1 li bo'lib, bir-biri bilan ko'ndalang to'sinlar 2 bilan birlashtirilgan. Ular po'lat yaproqlardan yasalgan shveller uzunligini o'rtasi keng, ikki uchiga borgan sari kichrayib boradi. Avtomobillarning xili lonjeronlarning bir-biriga nisbatan joylanishini belgilaydi. Lonjeronga kuzov, osma, transmissiya mexanizmlarini va boshqaruv tizimini qotirish uchun teshiklar, kronshteynlar ko'zda tutilgan.

Lonjeronlarning old qismiga bufer 5 va shatakka olish ilmog'i 6 joylashtirilgan. Bufer odatda **turtkilar**, yo'l transport hodisasida qattiq **zarbalarni** qabul qilishga mo'ljallangan.

Ba'zi avtomobillarda (samosvallarda) ramaning yuqorisiga qisqa uzunlikda ikkinchi rama yasalgan. Bu asosiy ramani deformatsiyadan saqlaydi.

Ramasiz ostov. Yengil avtomobil va avtobuslar ramaga ega emas. Bu vazifani ularda kuzov o'taydi. Dvigatelni, oldingi osmani, rul boshqarmasini qotirish uchun kuzovning old qismida maxsus kronshteynlar avvaldan payvandlash yo'li bilan qotirilgan.

G'ildirakli harakatlantirgich. Avtomobillarning harakatlantirgichi-pnevmatik shinali g'ildiraklardan iborat. G'ildiraklar bajaryotgan

vazifasi bo'yicha yetakchi, yetaklanuvchi-boshqariluvchi va kombinatsiyalashgan turiga bo'linadi. Avtomobillarning ko'pida orqa g'ildiraklar yetakchi, oldidagilari yetaklanuvchi-boshqariluvchi, ya'ni g'ildirak formulasi 4×2 . O'tag'on avtomobillarda g'ildirak formulasi 4×4 , 6×4 bo'lgan sxema qabul qilingan.

Odatda avtomobillarda barcha g'ildiraklarning o'lchovlari bo'yicha bir xil bo'ladi.

Avtomobil g'ildiraklari **diskli** yoki **disksiz** bo'lishi mumkin.

Diskli g'ildirak disk va obodaga ega bo'lib, ularga pnevmatik shinalar o'rnatiladi.

Yuk avtomobillari ajraluvchi tekis oboda, ajralmaydigan bort halqasi va ajraluvchi qulf halqalariga ega.

Pnevmatik shina tekis obodaga erkin kiygiziladi, bort halqasi o'rnatiladi va u qulfli halqa bilan qotiriladi. Qulfli halqa shinani bosim ostida joyidan chiqib ketishidan saqlaydi.

Qulf halqasini kesilgan xili ZIL-130, GAZ-53-12 avtomobillarda qo'llanilgan.

Disksiz g'ildiraklar oboda va pnevmatik shinalardan iborat. G'ildirak obodasi bo'linmaydigan bort va bo'linadigan qulf halqasiga ega. Bunday g'ildiraklar KamAZ-5320 avtomobiliga o'rnatilgan.

Pnevmatik shinalar harakat yuzasi bilan yetarli darajada ilashish hosil qilishi, har xil turtkilarni yumshatish va harakat paytida shovqinni pasaytirish uchun xizmat qiladi.

Avtomobil shinalari quyidagicha turlarga bo'linadi:

1. Vazifasi bo'yicha:

- yengil avtomobillar shinalari;
- yuk avtomobillar shinalari.

2. Germetiklikni amalga oshirilishi bo'yicha:

- kamerali;
- kamerasiz.

3. Profilining shakli bo'yicha (profil balandligi H ni, profil kengligiga nisbati):

- oddiy profilli;
- keng profilli;
- arochniy;
- pnevmokatokli.

Bu shinalarning o'lchamlari, profillari 1-§. Traktorlarning yurish qismi mavzusida berilgan.

4. Gabarit o'lchamlari bo'yicha:

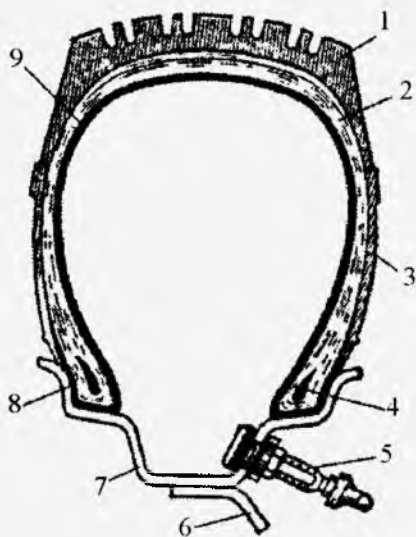
- keng gabaritli (kengligi 350 mm va undan ko'p);
- o'rtacha gabaritli (kengligi 200... 350 mm);
- kichik gabaritli (kengligi 260 mm gacha).

5. Ichki bosimi bo'yicha:

- yuqori bosimli (0,6 MPa dan yuqori);
- past bosimli (0,15... 0,6 MPa);
- o'ta past bosimli (0,07... 0,14 MPa).

72

Kamerasiz shinalar protektor 1, karkas 2, biqin 3, bort halqasi 4, ventil 5, g'ildirak diski 6, g'ildirak obodasi 7, zichlovchi rezinali qavat 8 va germetiklini ta'minlovchi rezina qavat 9 dan iborat 72-rasm.



72-rasm. Kamerasiz shina.

1-protektor; 2-karkas; 3- biqin;
4-bort halqasi; 5-ventil; 6-g'ildirak
diski; 7-g'ildirak gardishi; 8-zich-
lovchi rezinali qavat; 9-jipslikni
saqlovchi rezina qavat.

Karkas va brekeming konstruksiyasi bo'yicha **diagonalli** va **radial** shinalarga bo'linadi.

Diagonal va radial kordli shinalarning afzalligi va kamchiligi 1-§da ko'rib o'tilgan.

Kamerasiz shinalarda pokrishkaning ichki yuzasiga rezina qatlami yopishtirilgan bo'lib, pokrishka bilan gardishni birlashgan joyi bort lentasi bilan zichlashgan.

Shinalarning belgilari mavjud, ular raqam va harflardan iborat bo'lib, shinaning yon sirtiga yozilgan bo'ladi. Birinchi raqam profil

kengligi, ikkinchisi obodaning diametri. O'lchamlar millimetr va dyuymlarda yoziladi.

Diagonal shinalarda «diagonal» so'zi yozilmaydi. Agar radial shina bo'lsa, raqamlar oxirida R harfi (millimetrlarda berilgan bo'lsa), R harfi yoziladi dyuymlarda berilgan bo'lsa.

Misol, GAZ-53-12 avtomobilining diagonal shinasi 240-508 (8,25-20), radial shina bo'lsa, 240-508R (8,25R20) yoziladi

Yengil avtomobillardan GAZ-3102 «Volga»niki 205/70 R14, bu yerda 205-profil kengligi (mm), 70-seriya indeksi, R-radial shina, 14-shina o'tqaziladigan diametrni shartli belgisi.

Bundan tashqari, shina yon sirtida ishlab chiqarilgan zavodning harfli indeksi, chiqarilgan oy va yil, seriya nomeri yozib qo'yiladi.

Misol uchun: K-V8612345§ Bu yerda K-Kirov shina zavodi, V86-chiqarilgan yili, ya'ni 1986 va 123456 chiqarilgan tartib nomeri.

Avtomobillarning osmalari. Osmalar avtomobillarni yumshoq, ravon yurishini ta'minlaydi. Mashinalar ostovini g'ildirak bilan bog'lashda qatnashadigan qismlar, detallar majmuini osmalar, deb atash mumkin. Bu qism va detallarga **qayishqoq elementlar, ressoralar, amortizatorlar va yo'naltiruvchi moslamalar** kiradi.

Qayishqoq elementlarga notekis yo'lda harakatlanayotgan avtomobil ostoviga berilayotgan har xil turtki va silkinishlarni yumshatishga xizmat qiladi.

Amortizatorlar tebranishlarni ostovga berilmasligiga xizmat qiladi.

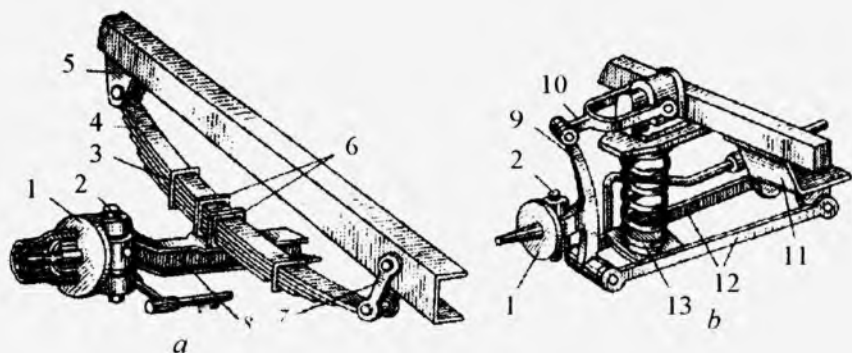
Yo'naltiruvchi moslama har xil kuch va momentlar ta'sir etayotgan sharoitda g'ildiraklarni belgilangan trayektoriyada tebranishini ta'minlaydi.

Avtomobilni ko'ndalang turg'unligini stabillash moslamasi yonga og'ishi, ostovni ko'ndalang burchak bo'yicha tebranishini kamaytiradi.

Osmalar yurishning ravonligini ta'minlashdan tashqari, yo'l oraliq'ini (klirens) va ostovning holatini o'zgartirish, shuningdek, osmani qayishqoqli xarakteristikasini o'zgartirish kabi vazifalarni ham bajaradi.

Avtomobil osmalari yo'naltiruvchi moslamaning tipiga qarab quyidagilarga bo'linadi 73-rasm.

- nomustaqil ishlovchi osmalar (73a-rasm);
- mustaqil ishlovchi osmalar (73b-rasm).



73-rasm. Avtomobil osmalari.

a-nomustaqil ishlovchi; b-mustaqil ishlovchi.

*1-buruvchi sapfa; 2-shkvoren; 3-xomut; 4-ressora; 5-kronshteyn; 6-shoti;
7-sirg'a; 8-old ko'prik; 9-ustun; 10,12-richaglar; 11-ko'ndalang kronshteyn;
13-prujina.*

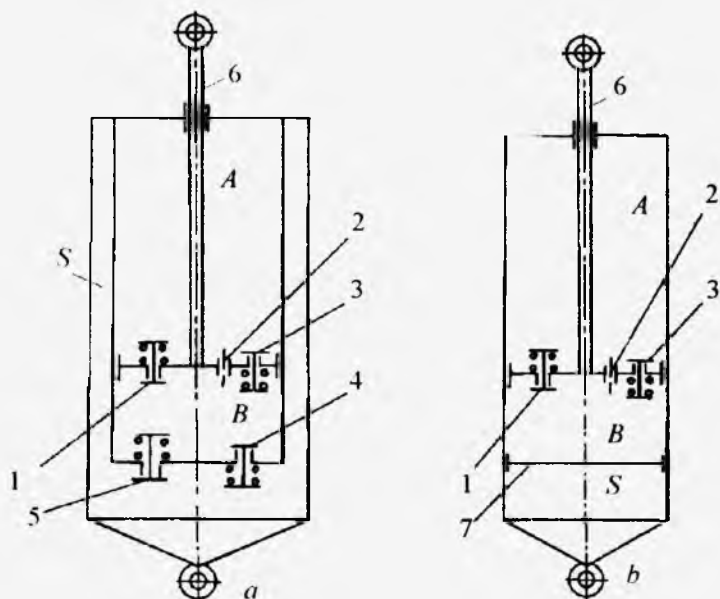
Nomustaqil ishlovchi osmada bir tomonidagi tebranishlar (masalan, chap tomondagi) ikkinchi tomonga (o'ng tomonga) beriladi va u ham tebranadi. Tebranishni so'ndiruvchi vazifasini **ressoralar** o'ynaydi.

Mustaqil ishlovchi osma avtomobilning kuzoviga qotiriladi va bir tomondagisi, ikkinchi tomondagi bilan bog'langan emas. Shuning uchun bir tomondagi tebranishlar o'sha tomonning o'zida imkoniyat darajasida so'ndiriladi. So'ndiruvchi element bo'lib prujina yoki teleskopik amortizator hisoblanadi.

Teleskopik amortizatorlar. Ko'p avtomobillarda teleskopik amortizatorlar qo'llaniladi. Ko'pincha teleskopik amortizatorlar nomustaqil ishlovchi osmalardagi ressoralar bilan va mustaqil ishlovchi osmalardagi prujinalar bilan birga ishlatilishi ham mumkin.

Teleskopik amortizatorlarning ishlashini sodda sxemasi orqali o'rganamiz 74-rasm.

Shtok 6 ni pastga harakatida suyuqlik B hajmdan kalibrlangan teshik 2 orqali A hajmga o'tadi. Agar harakat paytida B hajmdagi suyuqlikning bosimi klapan 3 ning prujinasini kuchini yengsa, klapan ochilib suyuqlik B hajmdan A ga o'tishi ko'payadi, porshenni pastga harakatidagi qarshilik ozayadi.



74-rasm Teleskopik amortizatorlarning sxemasi.

a-ikki quvurli; b-bir quvurli.

1,3-yengillatish klapani; 2-kalibrlangan teshik; 4,5-o'tkazish klapani; 6-erkin harakatlanuvchi porshen.

Shtok 6 ni yuqoriga harakatida suyuqlik A hajmdan kalibrlangan teshik 2 dan B hajmga o'taboshlaydi. Agar A hajmdagi suyuqlikning bosimi klapan 1 ning prujinasi kuchini yengsa, 1 klapan ochilib B hajmga ko'proq suyuqlik o'taboshlaydi. Bu yerda ham porshenning yuqoriga harakatida qarshilik kamayadi.

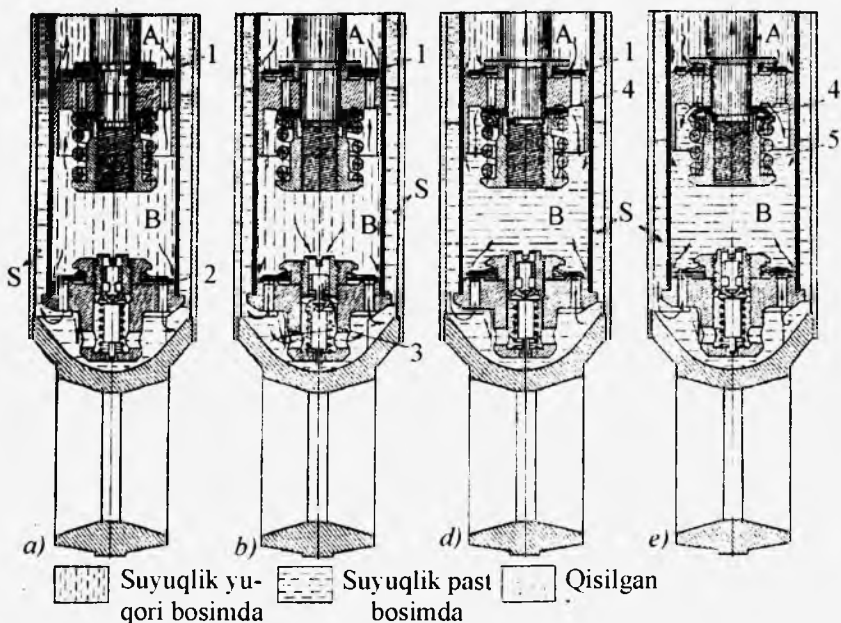
Amortizator shtogining diametri kattaroq bo'lgani uchun suyuqlikni A dan B ga yoki aksincha, qisqanda A va B hajmlarga har xil hajmlarda suyuqlik o'tadi. Buni kompensatsiya qilish uchun B hajm bilan ikkinchi quvurdagi ikkita klapan orqali tutashgan S hajm mavjud. Klapan 5 porshenning pastga harakatida B hajmdagi bir qism suyuqlikni S hajmga o'tkazadi. Porshenning yuqoriga harakatida 4 klapan orqali suyuqlik yana B hajmga qaytadi.

Bitta quvurli amortizatorlar B va S hajmlar orasiga o'tkazib yuboradigan klapani qo'yishga hojat yo'q. Chunki B hajmda

bosimning o'zgarishini S hajmda havo bosimining o'zgarishi kompensatsiya qiladi. Teleskopik amortizatorlar shu prinsipda ishlaydi.

Hozirgi zamon avtomobillarida ikki trubali teleskopik amortizatorlar keng tarqalgan 75-rasm.

Amaliyotda shtokni pastga sekin (a) va tez harakati (b); shtokni yuqoriga sekin (d) va tez harakati (e) harakati mavjud. Shtok sekin pastga harakat qilganda suyuqlik B hajmdan A hajmga klapan 1 ni ko'tarib o'taboshlaydi. Lekin barcha suyuqlik yuqoriga ketmay, o'tkazuvchi klapani kalibrovka qilingan teshikdan teshikdan kompensatsiya hajmi S ga o'tib, undagi havo bosimini orttiradi.



75-rasm. Teleskopik amortizatorning ishlashi.

1-o'tkazuvchi klapan; 2-kalibrlangan teshik; 3-yengillatish klapani; 4-disk; 5-prujina.

- a) - shtokni pastga siljishi;
- b) - shtokni shiddatli pastga siljishi;
- d) - shtokni yuqoriga siljishi;
- e) - shtokni shiddatli yuqoriga siljishi.

Shtok shiddat bilan pastga harakat qilganda B hajmdan qo'shimcha klapan 3 ni ochib suyuqlikni S hajmga o'tishini tezlashtiradi.

Shtok yuqoriga ko'tarilganda klapan 15 bekiladi va A hajmda bosim ortadi. Lekin shtok yuqoriga ko'tarilganda B hajmda bosim kamayadi. Bosimni kamayishini S hajmdan suyuqlik B ga o'tib, bosimni kamayishini kompensatsiya qiladi. A hajmdagi yonilg'i B ga kalibrovka qilingan teshik 18 orqali o'tadi.

Agar shtok shiddat bilan ko'tarilsa, suyuqlikning bosimi yengillatuvchi klapaning prujinasi 19 ning kuchini yengadi. Klapan 18 ning diski egaridan siljib, tirqish hosil qiladi va shu tirqishdan suyuqlik A dan B ga o'tadi. Shu bilan birga S hajmdan ham suyuqlik B ga o'tadi.

Teleskopik amortizatorlar shu uslubda ishlaydi.

Bulardan tashqari avtomobillarda rezinakordli qayishqoq pnevmatik elementli amortizatorlar ham keng qo'llanilib kelinmoqda. Pnevmatik podveskalarda qayishqoq element sifatida qisilgan havo yoki azot ishlatilib, ular qattiq yoki qayishqoq qobig'ga qamaladi.

Boshqariluvchi g'ildirakni o'rnatish. Unda to'rtta ko'rsatkichga e'tibor beriladi:

1. *G'ildirakning og'maligi.*
2. *Shkvorenning ko'ndalang qiyaligi.*
3. *Shkvorenning bo'ylanma qiyaligi.*
4. *Oldingi g'ildiraklarning yaqinlashuvi.*

Yuqoridagi ko'rsatkichlar har bir avtomobil yoki traktorlar uchun to'g'ri bo'lgan taqdirda ularning g'ildiraklarini turg'unligi ortadi, boshqarish osonlashadi va shinalarning yeyilishi kamayadi.

Bu kattaliklar fanning "Traktor va avtomobillar nazariyasi hamda hisobi" bo'limida atroflicha o'rganiladi.

Nazorat uchun savollar

1. Avtomobillar yurish qismining tuzilishi.
2. Ostoy qanday vazifani bajaradi ?
3. Osmalar qanday vazifani bajaradi ?
4. Yengil avtomobillarda rama vazifasini nima o'taydi ?
5. Shinalar to'g'risida tushuncha bering.
6. Kamerali shina afzalmi yoki kamerasizmi ?

7. Amortizatorlarning xillari.

8. Boshqariluvchi g'ildirakni o'rnatish. O'rnatish parametrlari.

3-§. Zanjir tasmali traktorlarning yurish qismi

Zanjir tasmali traktorlarning yurish qismi yarim o'qlardagi aylanma harakatni traktorni bo'ylama harakatiga aylantirib, ularning og'irligini tayanch yuzasi bo'ylab taqsimlab, ilashish kuchini hosil qiladi va tortish kuchidan samarali foydalanishni ta'minlaydi.

Shuning uchun ularga quyidagi talablar qo'yiladi:

1. Harakat va burilish paytida, iloji boricha, yurishga bo'lgan qarshiligi kam, harakatlantirgichni tayanch yuzasi bo'yicha ilashishi esa yuqori bo'lishi;

2. Yurish qismi detal va mexanizmlarini ishqalanishdan yeyilishi kam va ularni ishonchli ishlashi yuqori bo'lishi;

3. Traktorni ishlatish va ularga texnik xizmat ko'rsatishni qulay bo'lishi.

Zanjir tasmali traktorlarning yurish qismi **ostov, osma va harakatlantirgichdan** iborat.

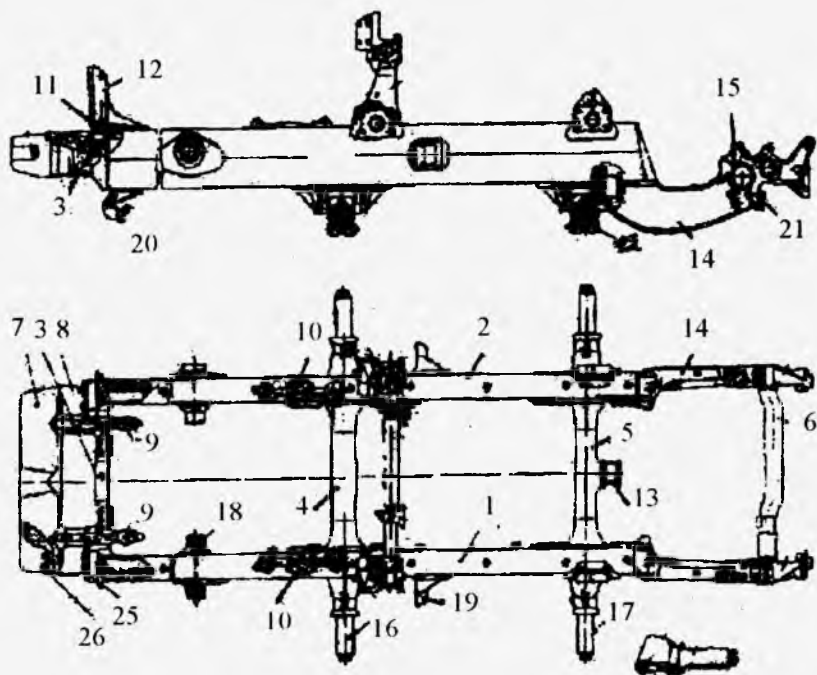
Ostovning tuzilishiga qarab, zanjir tasmali traktorlar **ramali va yarim ramali** turlariga bo'linadi.

Ramali ostovning bikirligi va mustahkamligi yuqori bo'lib, unga birlashtirilgan mexanizmlarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash oson bo'ladi. DT-75 va uning modifikatsiyasidagi traktorlar shunday ostovga ega.

Yarim ramali traktorlar ostovlarida ramaning bir qismini transmis-siya mexanizmining asosi tashkil etadi. T-4A, T-100M traktorlarining ostovi shular jumlasidan.

DT-75 traktorning ostovi (76-rasm).

Ostov to'la ramadan iborat. Rama ikkita payvandlash bilan kuchaytirilgan lonjeronlar 1 dan iborat bo'lib, ular bir-biri bilan oldingi o'q 3, o'rta qismida ko'ndalang to'sinlar 4 va 5, ketingi o'q 6 lar bilan birlashtirilgan. Oldingi o'q 3 ni ballast yuklar 8 va bamper 7 lar qamrab turadi. Bamperlar boltlar 26 orqali ballast yuklarga, ularning o'zlari esa boltlar 27 orqali ramaga qotiriladi.

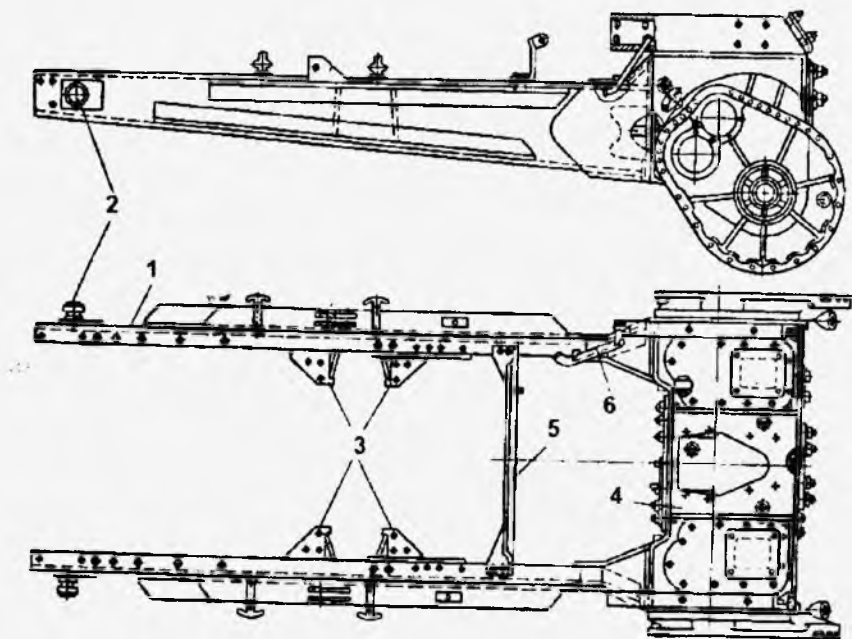


76-rasm. DT-75 traktorining ramali ostovi.

1,2-lonjeron; 3-oldingi o'q; 4,5-ko'ndalang to'sinlar; 6-ketingi o'q; 7-bamper;
8-ballast yuklar; 9,12,14,15,18-kronshteyn; 10-yostiq; 11-maxsus tayanch;
13-ketingi to'sindagi tayanch; 16,17-sapfalar; 21,27-boltlar.

Dvigatel ramaga to'rtta nuqtada qotiriladi: ikkita maxsus kroonshhteyn 9 va ikkita yostiq 10 da. Suv radiatorini ramaga qotirish uchun maxsus tayanch 11 da turuvchi kronshteyn 12 lar ko'zda tutilgan. Ketingi to'sinda ishlov berilgan tayanch 13 mavjud bo'lib, unga traktor transmissiyasining korpusi o'rnatiladi. Lonjeronlarning oxiriga ketingi kronshteyn 14 payvandlangan bo'lib, unga birlashtiruvchi kronshteyn 15 boltlar 21 orqali qotirilgan. O'rtadagi to'sinlarni uchidagi sapfalar 16 va 17 ga balansirli osmalar karetkasi o'rnatiladi. Lonjeronlarga qotirilgan kronshteyn 18 lami tashqi qismiga oldingi g'ildirakning taranglovchi moslamasi o'rnatiladi.

T-4A traktori ostovining yarmi lonjeronlar 1, yarmi esa transmissiyaning orqa ko'rik mexanizmlarining asosi 4 dan iborat 77-rasm.



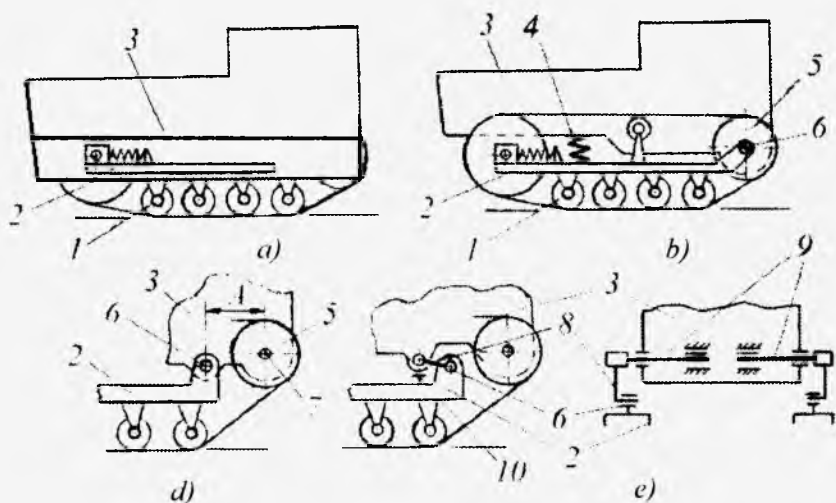
77-rasm. T-4A traktorining yarim ramali ostovi.

1-lonjeron; 2-kronshteyn; 3-uzatmalar qutisining tayanchi; 4-ketingi ko'prik korpusi; 5-kronshteyn.

Lonjeronlar orqa ko'prik asosi bilan po'latdan yasalgan kronshteyn 5 yordamida biriktirilgan. Oldingi kronshteyn orqali oldingi to'sin lonjeronlar bilan biriktirilgan, orqa ko'prik asosi, lonjeronlar va oldingi to'sinlar to'rt burchakdan iborat ramani tashkil etadi va unga traktorning ko'p qismlari o'rnatiladi. Bular radiatorlarining tayanchi, dvigatelning oldingi tayanchi, dvigatelning orqa tayanchining kronshteyni, boshqarish mexanizmi kuchaytirgichining qotirish qismlari va boshqalar.

Osmalar zanjir tasmali traktorlar osmalarining vazifalari traktor ostovini tayanch katoklari bilan bog'lab turishdan iborat bo'lib, traktor og'irligini tayanch katoklari o'qlariga o'tkazadi va yurishning ravonligini ta'minlaydi.

Qattiq va yarim qattiq osmalarning sxemasi 78-rasmda ko'rsatilgan.



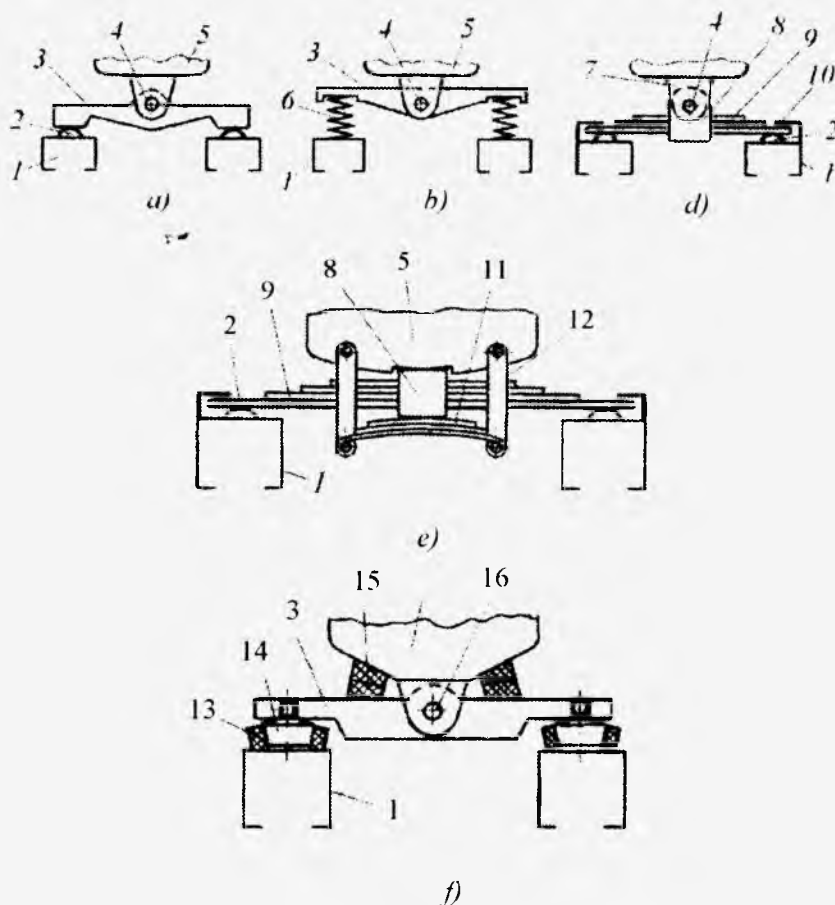
78-rasm. Zanjir tasmali traktorlarning qattiq va yarim qattiq osmalari.

1-tayanch katoklar; 2-zanjir tasmali aravachasi; 3-ostov; 4-qayishqoq element; 5-yetakchi yulduzcha; 6-aravachani harakatlantirish o'qi; 7-yetakchi yulduzchaning o'qi; 8-richag; 9-porshenli o'q; 10-rostlanuvchi tayanch.

Tayanch katoklari o'zining ramasi 2 ga qattiq o'tkazilgan bo'lib, aravacha-rama 2 ham traktorning ostovi 3 ga qattiq bog'langan, 78a-rasm. Bunday osmaning afzalligi bor. U ham bo'lsa, yumshoq yuzadagi harakatida tayanch katoklarini bir xil yuklanishini ta'minlaydi. Bu esa traktorni tortish-ilashish xususiyatini yaxshilaydi. Lekin qattiq yuzada yoki shu yuzadagi notekisliklarda bu qismlarni yuqori dinamik yuklanishda ishlashiga olib keladi. Bu esa barcha detallarni va traktorchining o'zini ham tez charchatadi. Shuning uchun bu osmalar faqat sekin yuruvchi va yumshoq yuzada ish bajaruvchi maxsus traktorlarda qo'llanilmoqda.

Yarim qattiq zanjir tasma aravachasi 2, tayanch katoklari 1 bilan birga ketida ostov 3 bilan o'q 6 orqali bog'langan. Old qismi esa ostov bilan qayishqoq element 4 orqali bog'langan (78b-rasm). Ostov bilan aravachani bog'lanishi bir nuqtada bo'lishi ham mumkin (78d-rasm) yoki alohida nuqtalarda bo'lishi ham mumkin (78e-rasm). Bu holda orqa tomon resorlanadi (78e-rasm). Buning uchun kalta torsion 9 dan foydalanish mumkin.

Aravacha-ramani traktorning ostovi bilan bog'lanish uslublari 79-rasmda ko'rsatilgan.



79-rasm. Tayanch katoklari ramasini ostovning old qismi bilan bog'lanishi.

1-tayanch katoklarning ramasi; 2-qattiq sferasimon tayanch; 3-teng yelkali balansir; 4-shamir; 5-ostov; 6-qayishqoq element; 7-kronshteyn; 8-qotiruvchi quti; 9,11-yaproqsimon resсорalar; 10-kronshteyn-cheklagich; 12-ustun; 13,15-rezina qayishqoq element; 14-plunjer; 16-o'q.

Bu bog'lanishlar quyidagicha:

a) Tayanch katoklar ramasi ostov bilan teng yelkali balansir bilan bog'langan. Bu notekis yo'lda ostovni ko'ndalang tekislikda tebranishiga yo'l qo'ysada, bo'ylama tebranishni so'ndirmaydi.

b) Ostovni ko'ndalang tebranishini va bo'ylama (vertikal) silkinishini so'ndiradi.

d) Ostov bilan tayanch g'ildiraklari yaproqsimon resoralar orqali bog'langan. Bu usul keng tarqalgan, chunki ishonchli va uzoq ishlashi bilan ajralib turadi.

e) Tayanch katoklarning ramasi ostov bilan shamirsiz bog'langan. Katta resoralar ostov-rama bilan uch nuqtada kontaktli bog'lanmoqda. Lekin ostovni chap yoki o'nga siljib ketishini kichik resoralar chegaralab turadi. Katta resoralar dinamik silkinishlarni so'ndirsa, kichik resora ostovni katta resoradan kontakni yo'qolmasligini taminlaydi.

f) Chet el sanoat traktorlarida rezina qayshqoq elementli qattiq balansir keng qo'llanilmoqda.

Yarim qattiq osmalar quyidagi afzalliklarga ega:

- harakat yuzasiga bosimni bir xil taqsimlaydi, natijada harakatlantirgichning tortish-ilashish xususiyatini oshiradi.

- ostovga berilayotgan turtki va zarbalarni kamaytirishi bilan traktorni ishlash muddatini oshiradi.

- harakat tezligi kam bo'lgan hollarda traktorni ishlashi yengilroq bo'ladi.

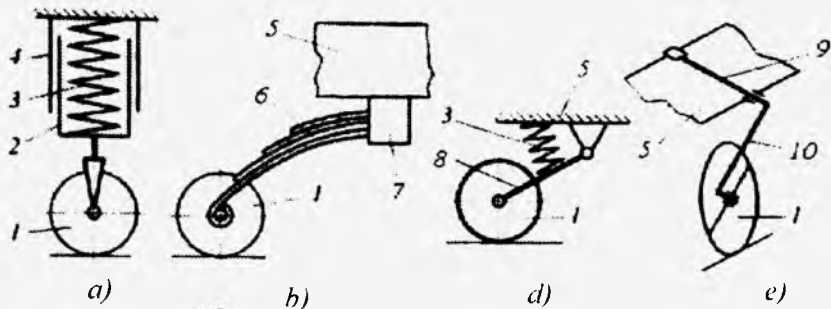
Kamchiligi:

- Yarim qattiq osmaga metall ko'p ketib, traktor ostovining resoralanmagan massasini kattalashtiradi.

Shunga qaramasdan yarim qattiq osmalar zanjir tasmali traktorlarda keng tarqalgan (T-4A, T-70S).

Elastik osmalar. Elastik osmalar ikki xil bo'ladi:

1. **Shaxsiy osmalar.** Bunda har bir tayanch katogining o'qi richag (torsionlar) yoki qayishqoq elementlar orqali mustaqil ravishda traktorning ostovi bilan birlashtiriladi. Ularning xillari 80-rasmda keltirilgan.



80-rasm. Shaxsiy osmalar.

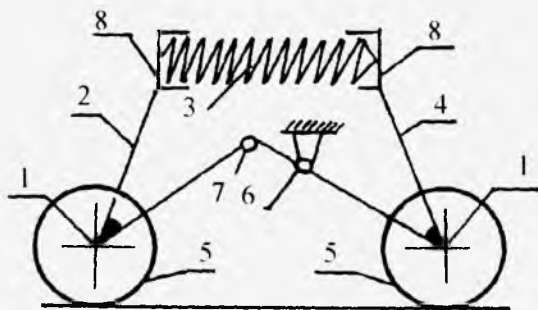
a)-vertikal prujinali; b)-yarim ressorali; d)-tortqi-prujinali; e)-torsionli.

1-tayanch katogi; 2-tayanch stakani; 3-silindrsimon prujina; 4-vo'naltiruvchi silindr; 5-traktorning ostovi; 6-yaproqsimon ressora; 7-kronshteyn; 8-richag; 9-torsion; 10-torsion richagi.

Yuqoridagi shaxsiy osmalar bir qancha afzalliklariga qaramay, qishloq xo'jalik traktorlarida qo'llanilmay kelinmoqda.

2. Balansirli osmalar. Bunda ikki yoki undan ortiq tayanch katoklarini o'qlari bitta karetaga birlashtiriladigan bo'ladi.

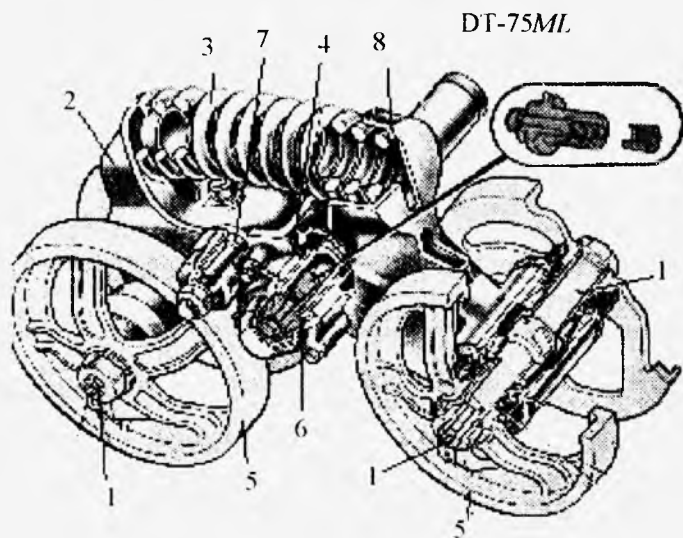
Elastika osmalar hozirda DT-75 traktorlariga o'rnatilgan bo'lib, uning kinematik sxemasi 81-rasmda ko'rsatilgan.



81-rasm. Balansirli karetaning kinematik sxemasi.

1-tayanch katogining o'qlari; 2-ichki balansir; 3-balansir prujinasi; 4-tashqi balansir; 5-tayanch katoklari; 6-tashqi balansir va traktor ostovining bog'lovchi o'qi; 7-balansirlar o'qi; 8-prujina kosalari.

DT-75 traktori 4 ta balansir karetsidan iborat, ya'ni har yonboshida 2 ta dan. Har bir balansir karetsi 2 ta, ya'ni ichki 2 ta va tashqi 4 ta balansirdan (richaglardan) iborat. Ular bir-biri bilan shamir 7 orqli birlashtirilgan. Tashqi balansir 4 da balansir karetasini traktor ostovi bilan shamirli bog'lanishi uchun teshik 6 yasalgan. Balansir karetasining tuzilishi 82-rasmda ko'rsatilgan.



82-rasm. Balansirli karetaning tuzilishi.

1-tayanch katoklarining o'qlari; 2-ichki balansir; 3-balansir prujinasi; 4-tashqi balansir; 5-tayanch katoklari; 6- tashqi balansir va traktor ostovining bog'lovchi o'qi; 7- balansirlar o'qi; 8-prujina kosalari.

Har bir yuqori qismlari orasiga prujina o'rnatilgan bo'lib, u har xil tebranish va zarbalarni so'ndiradi. Balansir karetsi po'lat yoki cho'yandan g'ovak shaklida yasalgan bo'lib, uzunligi har xil bo'lgan balansirlardan iborat.

Balansir kareta-larini traktorga o'rnatish paytida uning kalta tomoni traktorning markaziga, uzun balansiri esa traktorning tashqi tomoniga intilgan bo'lishi kerak. Balansirni kalta qismida ikkita teshik mavjud bo'lib, biriga tayanch g'ildiragining o'qi, ikkinchisiga esa ikkala balansirni shamirli bog'lovchi o'q o'rnatiladi.

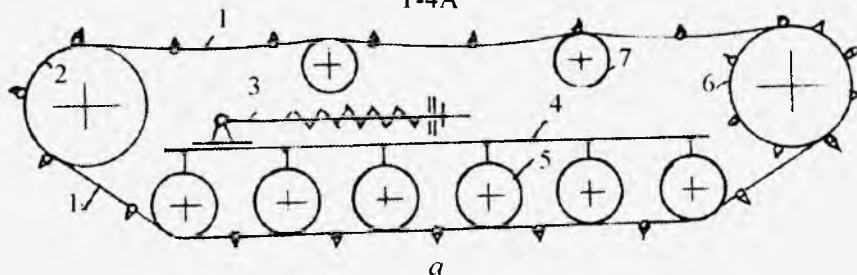
Balansimi uzun qismida ikkita ishlov berilgan teshik mavjud. Ulardan biri tayanch g'ildiragini o'rnatish uchun, ikkinchisi, balansir karetasini traktor ostovi bilan bog'lovchi o'q uchun belgilangan. Har bir tayanch g'ildiragining o'qida ikkitadan g'ildiraklar o'rnatilgan bo'lib, ularning o'qi ikki tomondan ikkita konussimon rolikli podshipniklarda aylanadi. Har bir balansimi yuqori chekka qismida ichki va tashqi prujinalar uchun kosalar yasalgan. Balansirlarning o'qlari tashqi tomondan cho'yan qopqoqlar bilan berkitiladi.

Zanjir tasmali harakatlantirgichlar 83-rasm. Zanjir tasmali harakatlantirgichlar traktor og'irligini bevosita harakat yuzasiga o'tkazish va shataksirashni kamaytirish uchun tayanch yuzasi bo'ylab ilashishni ta'minlashni hamda kerakli miqdorda tortish kuchini paydo qilish kabi vazifalarni bajaradi.

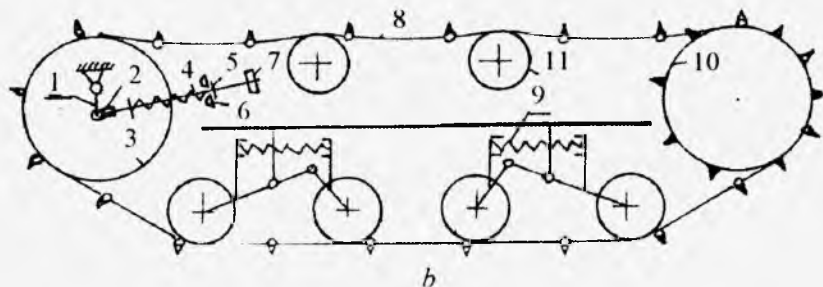
Zanjir tasmali traktorlarda qo'llanilayotgan osmalarning turiga qarab harakatlantirgichning tuzilishi, foydalanilayotgan taranglovchi moslamaning xili, tayanch katoklarining soni va joylanishi har xil bo'lishi mumkin. Shuning uchun qishloq xo'jalik traktorlarida ikki xil zanjir tasmali harakatlantirgich qo'llanilgan. 83a- rasmida yarim qattiq osmaga ega bo'lgan T-4A traktorini, 83b-rasmida esa elastik osmaga ega bo'lgan DT-75 traktorini zanjir tasmali harakatlantirgichi ko'rsatilgan.

Ikkala harakatlantirgichlar tuzilishi bo'yicha quyidagi umumiylikka ega. Zanjir tasmalari, yo'naltiruvchi g'ildirak, taranglovchi moslama, tayanch katoklari, yetakchi yulduzcha va tutib turuvchi g'altaklar shular jumlasidandir. Yuqoridagi detallarning tuzilishi va vazifasiga alohida to'xtalamiz.

T-4A



- 1-zanjir tasma; 2-yo'naltiruvchi g'ildirak; 3-taranglovchi moslama;
4-harakatlantirgich ramasi; 5-tayanch katoklari; 6-yetakchi yulduzcha;
7-tutib turuvchi g'altak.



83-rasm. Yarim qattiq osmali traktorning harakatlantirgichi (a), elastik osmali traktorning harakatlantirgichi (b).

1-tirsakli o'q; 2-ayri; 3-vo'naltiruvchi g'ildirak; 4-taranglovchi vint; 5-taranglovchi gayka; 6-sharsimon tayanch; 7-kronshteyn; 8-zanjir tasma; 9-prujina; 10-yetakchi yulduzcha; 11-tutib turish g'altagi.

Yetakchi yulduzcha. Vazifasi zanjir tasmani o'ziga o'rash natijasida traktor harakatini uzluksizligini ta'minlash va urinma tortish kuchini vujudga keltirishdir. Shuni ta'kidlash kerakki, yetakchi yulduzchani ishlash sharoiti nihoyatda og'ir hisoblanadi, chunki yulduzcha bilan zanjir tasmani ishlash joyiga doimo chang, loy va suvlar tushib turadi. Bu yeyilish, zanglashlarni yuqori bo'lishiga olib keladi. Shuning uchun yetakchi yulduzcha konstruksiyasiga maxsus talablar qo'yiladi. Yulduzcha tishlari bilan zanjir tasmasining to'g'ri ilashishi, ular orasidagi ishqalanishlarni kam bo'lishi, chang va loylardan o'z-o'zini tozalash xususiyati shular jumlasidandir. Shu bilan birga yulduzchaning tuzilishi sodda, tayyorlanishi oson va ishqalanishga chidamliligi yuqori bo'lishi kerak.

Yetakchi yulduzchaga tishlar toj sifatida o'rnatilishi yoki yaxlit holda tayyorlanishi mumkin. T-4A va DT-75 traktorlarining yetakchi yulduzchalari yaxlit qilib tayyorlangan. Yetakchi yulduzcha tishlari odatda toq (13 ta) bo'lib, tishlar zanjir tasmalar sonidan ikki barobar oz. Bu tishni har safar yangi zvenolar bilan ilashishini va har bir tishni yulduzchani ikki aylanishida bir marta ilashishda ishtirok etishini ta'minlaydi.

Yetakchi yulduzcha zanjir tasma bilan ilashishiga qarab **sevkali** va **qirrali** xiliga bo'linadi.

Sevkalida yetakchi bo'lib, yulduzchaning tishi, yetaklanuvchi, bo'lib zvenoning proushinasi hisoblanadi. Bunday ilashish T-4A va DT-75 traktorlarida qo'llanilgan.

Qirralida yetakchi bo'lib, yetakchi yulduzcha hisoblanadi. Bunda yulduzcha tishlar oralig'iga zanjir tasmasiga maxsus qirralar kiradi va harakat zanjir tasmasiga o'tkaziladi. Qishloq xo'jalik traktorlari transmissiya mexanizmlarini joylanishi bo'yicha, yetakchi yulduzchalar traktorning ketida joylashgan bo'ladi. Bu yurish qismining foydali ish koeffitsiyentini yuqori bo'lishini ta'minlaydi.

Zanjir tasmasiga. Zanjir tasma tayanch katoklarini g'ildirashi uchun yo'lchalar hosil qilish, tuproq bilan ilashish va traktor og'irligini tayanch yuzasi bo'ylab taqsimlash vazifasini o'taydi. Zanjir tasmaga quyidagi talablar qo'yiladi:

1. Og'irligi yuqori bo'lmagan holda mustahkam va ishqalanishga chidamli bo'lishi.

2. Sodda va tayyorlanishi kam xarj bo'lishi.

3. Tuproqqa bo'lgan solishtirma bosimi kam, lekin tuproq bilan ilashishi yuqori bo'lishi.

4. To'g'ri chiziqli harakat va burilish paytida harakatga qarshiligi kam bo'lishi.

5. Zanjir tasmani buzish, yig'ish va traktorga o'rnatilishi oson, zvenolarni yig'ishda barmoqlarni qo'yish, chiqarish uchun murakkab asbob- uskuna va ko'p vaqtni kerak bo'lmasligi.

Zanjir tasma. Konstruktiv tomonidan zanjir tasma zvenosi yig'ma yoki yaxlit turlarga bo'linadi.

Yig'ma holdagi zanjir tasma zvenosi bir necha detallarni yig'indisidan hosil bo'lib, odatda, shtampovka usulida tayyorlanib, ba'zi detallarga mexanik ishlov beriladi.

Bunday zanjir tasma zvenosining og'irligi yuqori, tuzilishi murakkab va tayyorlanishi ko'p xarjli bo'lgani uchun ham qishloq xo'jalik traktorlarida qo'llanilmagan.

Qishloq xo'jalik traktorlarida, asosan, yaxlit xildagi zanjir tasmasi zvenosi qo'llanilib kelinmoqda. Chunki ularning tuzilishi sodda, tayyorlanishi oson va og'irligi kamroq. Lekin uning ishlash muddati yig'ma zanjir tasma zvenosinikiga qaraganda ikki marta kam. Ammo tayyorlanishining osonligi, barcha traktor saroyini zaxira qismlar bilan boyitish imkonini berganligi uchun, yaxlit xildagi zanjir tasma zvenosi keng qo'llanilmoqda.

Paxtachilikda keng qo'llanilgan DT-75 traktorining zanjir tasma zvenolari 42 tadan iborat. Ularning har biri yaxlit quyma holdagi plitadan tashkil topgan bo'lib, yettita proushinaga ega. O'rtadagi proushina yulduzcha tishi bilan tishlashgani uchun qalinroq qilib yasalgan. Traktorni ishlash, ayniqsa, burilish paytida zanjir tasma zvenosini yo'naltiruvchi g'ildirak, tayanch katogi va ushlab turuvchi g'ildirakdan chiqib ketmasligi uchun unda yo'naltiruvchi qirralar mavjud.

Zanjir tasma zvenosining mustahkamligini ta'minlash, uni tuproq bilan ilashish va yonga siljib ketishini oldini olish maqsadida tashqi yuzasida tishlar yasalgan. Ichki tomonida esa tayanch g'ildiraklari uchun yo'lchalar mavjud.

Zanjir tasma zvenolari bir-biri bilan yuqori uglerodli po'latdan yasalgan barmoqlar yordamida sharnirli birlashtirilgan. Barmoqlarni tushib qolmasligi cheklagich orqali amalga oshiriladi.

T-4A traktorni zanjir tasma zvenolari ham DT-75 traktoriniki singari 42 tadan iborat bo'lib, yettita proushina, ulardan o'rtadagisi qalinroq qilib yasalgan. U zanjir tasma zvenosi, barmoq, parchin, shayba, bolt va gaykalardan iborat. Bu yerda barmoqni chiqib ketmasligi parchin yordamida amalga oshirilgan. Zanjir tasma zvenosining tashqi yuzasida tuproq bilan ilashish hosil qilish uchun tishlar, ichkarisida esa tayanch katoklari uchun yo'lchalar mavjud.

Tayanch katoklari. Tayanch katoklari orqali traktorning ostovi harakatga keladi va ular orqali traktorning og'irligi zanjir tasmaga, so'ng tuproqqa o'tkazilib, ilashish kuchi hosil qilinadi.

Tayanch katoklarining ishlash sharoiti nihoyatda og'ir hisoblanadi. Chunki, ular notekisliklardan o'tayotgan paytda traktor og'irligini ko'p qismini qabul qiladi, burilish paytida u yondan ta'sir etuvchi kuch ostida bo'ladi, bahor va kuz paytlarida yomg'ir, loy va qor ta'siri ostida ishlaydi. Shuning uchun ularni ishlash muddatini oshirish masalasi muhim hisoblanadi.

Tayanch katoklarini ishlash sharoitidan kelib chiqqan holda ularga quyidagi talablar qo'yiladi.

1. Tayanch katoklari qanchalik uzoq ishlamasin, ularni podshipniklarining himoyasi ishonchli bo'lishi.

2. Traktorni harakatiga bo'lgan qarshiligi minimal miqdorda bo'lishi.

3. Tayyorlash narxi past, tuzilishi sodda va ishlash muddati uzoq bo'lishi.

Tayanch katoklarining o'qlari **harakatlanuvchi** va **harakatlanmaydigan, bir katokli** va **ikki katokli** xillari mavjud. Traktorlarda, asosan, ikki g'ildirakli tayanch katoklari qo'llanilmoqda. Tayanch katoklarining tashqi sirtiga har xil zarbalarni so'ndirish maqsadida rezinadan gardish o'rnatilishi mumkin. Asosan tayanch katoklari **yaxlit**, quyma holda tayyorlanadi.

T-4A traktorini har bir zanjir tasmasiga oltita, DT-75 traktori zanjir tasmasiga esa to'rtta tayanch katogi joylashtirilgan.

DT-75 traktorining katoklari ikkita konussimon rolikli podshipnikda aylanadi. Katokni o'qqa qotirilgan joylarini chang va loydan saqlash uchun berkitilgan. Shuning uchun suyuq moyni moylash uchun ishlatish mumkin. Bu tayanch katoklariga texnik xizmat ko'rsatishni osonlashtiradi va ishlash muddatini uzaytiradi.

T-4A traktori tayanch katogi po'latdan shtampovka yo'li bilan tayyorlangan. Gildiraklar harakatlanadigan yo'lchalar issiqlikka ishlangan bo'lib, yuqori qattiqlikka ega. Ularning chetida qirralari bo'lib, harakatlantirgich aravasini zanjir tasma ravon yurishini va buri-lish paytida chiqib ketmasligini ta'minlaydi. Harakatlanuvchi yo'lakchadagi qirralari soniga qarab tayanch katoklari bir qirrali va ikki qirrali bo'lishi mumkin. Zanjir tasma aravasidagi g'ildiraklarning birinchi, uchinchi va beshinchisini (yetakchi yulduzchaga nisbatan) bir qirrali; ikkinchi to'rtinchi va oltinchisi esa ikki qirralidir. Tayanch katogini o'rtaqidagi pag'onali teshik moylash uchun mo'ljallangan.

Ushlab turuvchi g'altak. Ushlab turuvchi g'altak zanjir tasmani ortiq darajada osilib qolishidan saklaydi va uni to'g'ri yo'nalishini ta'minlab, yon tomonga chayqaltirmaydi. Ushlab turuvchi g'altaklar tayanch katoklariga nisbatan kam yuklangan, chang va loylardan ancha saqlangan bo'ladi. Shunday bo'lishiga qaramay, ular ham chang va loylardan yaxshi himoyalangan bo'lishi kerak.

DT-75 traktorini ushlab turuvchi g'altagi asosiy qismini aylanuvchi gubchak tashkil etadi. Gubchak cho'yandan quyma usulda tayyorlangan aylanasiimon g'ovak detal bo'lib, ikki chekkasidagi qalinlashtirilgan qismini tashqi sirtida shakl berilgan tayanch qirralari mavjud. Ichki qismida esa podshipniklar uchun joy ochilgan. Shakl berilgan tayanch qirralariga almashtirilishi ko'zda tutilgan rezina belbog'

kiygizilgan. Rezina belbogʻ chiqib ketmasligi uchun zichlagich va qopqoq orqali qisib qoʻyilgan.

Ushlab turuvchi gʻaltaklarni moylash uchun moy, qopqoqda oʻrnatilgan tiqin yordamida berkitib qoʻyilgan teshik orqali qoʻyiladi.

T-4A traktorini ushlab turuvchi poʻlatdan yasalgan gʻaltagi ham ikkita rolikli konussimon podshipnikda aylanadi. Oʻqning chetki qismi kronshteynga qoqib qoʻyilgan. Kronshteynning oʻzi esa boltlar yordamida zanjir tasmasi harakatlantirgich ramasiga qotirilgan.

Ushlab turuvchi gʻaltakni erkin aylanishi uchun maʼlum oraliq zarur boʻlib, uning qiymati 0,3...0,5 mm atrofida boʻladi. Ushbu oraliq maxsus gayka orqali rostlanadi.

Bunda ham moylash uchun qopqoqda teshik qoʻyilgan boʻlib, u odatda tiqin yordamida yopib qoʻyiladi.

Yoʻnaltiruvchi gʻildirak va taranglovchi moslama. Zanjir tasma ish davrida yeyiladi va uzunlashadi. Natijada zanjir osilib qolishi mumkin. Agar vaqtda tarangligi rostlanmasa, zanjir tasma yetakchi yulduzcha va yoʻnaltiruvchi gʻildirakdan chiqib ketishi mumkin. Zanjir tasma oʻta taranglashsa ham, yoki osilib qolsa ham, sharnirli bogʻlangan joylarida ishqalanishlar ortib, quvvatning yoʻqolishiga olib keladi. Shuning uchun zanjir tasma tarangligi rostlanib turilishi kerak. Xuddi shu vazifa yoʻnaltiruvchi gʻildirak va taranglovchi moslama orqali bajariladi.

Taranglovchi moslamani **krivoshipli** va **polzunli** xillari boʻladi. Odatda elastik osmaga ega boʻlgan traktorlarda krivoshipli (DT-75), yarim qattiq osmaga ega boʻlgan traktorlarda esa (T-4A) polzunli taranglash moslamasi qoʻllaniladi.

T-4A traktorining yoʻnaltiruvchi gʻildiragi zanjir tasma aravasini oldingi qismiga oʻzining tayanchida siljuvchan qilib joylashtirilgan. Uning siljishi, taranglash moslamasini taʼsiri ostida amalga oshiriladi. Taranglash moslamasining prujinasi esa, toʻsiqlarni yengib oʻtishdagi siltanish va zarbalarni soʻndiradi hamda zanjir tasmani tarangligidan hosil boʻlayotgan zoʻriqishni ham qabul qiladi.

Mabodo zanjir tasma bilan yoʻnaltiruvchi gʻildirak yoki tayanch katoklarini orasiga yot narsa tushib qolsa, taranglash moslamasining

prujinasi qo'shimcha ravishda qisiladi. Bu bilan zanjir tasma va yurish qismining detallarini ortiqcha zo'riqishdan saqlaydi.

Yo'naltiruvchi g'ildirak po'latdan quyma usulda tayyorlanadi va tashqi gardishida zanjir tasmani yo'naltiruvchi ikkita qirrasiga ega.

Rolikli podshipniklar metall halqalar va zichlovchi shayba, rezina halqa va rostlovchi qistirma, rezina - metall zichlagichlar, tayanch katok va ushlab turuvchi g'ildirakdagilar bilan o'zaro almashuvchi detallardir. Yondan ta'sir etayotgan yuklar zichlovchi shayba, zichlovchi halqa va rolikli podshipnik orqali tayanchlar va mahkam qotirilgan o'qning markaziy qismiga beriladi.

Yo'naltiruvchi g'ildirakni erkin aylanishi uchun zichlovchi shayba va halqa orasidagi 0,1...0,65 mm ga teng bo'lgan oraliq qo'yiladi. Bu oraliq qistirma orqali rostlanadi.

G'ildirakni ikki tomonida quymali po'lat tayanchlar mavjud. Har bir tayanchning yon tomoniga to'rtta bolt yordamida yo'naltiruvchi tayanchlar qotirilgan. Ularning yon sirtlari yon tomondan tayanch plankani qamrab, yo'naltiruvchi g'ildirakning o'zini tayanchlarida to'g'ri siljishini ta'minlaydi. Siljish erkin bo'lishi uchun yon tayanch plankaga va u bilan tutashgan detallar orasidagi 0,5...3 mm atrofida oraliq mavjud bo'lishi kerak. Bu oraliq qistirma orqali rostlanadi. Har bir tayanchning bo'shlig'iga ikkitadan prujinalar o'rnatilgan. Ular bir tomondan plankaga tiralsa, ikkinchi tomondan, qisuvchi boltlarga tiriladi. Yo'naltiruvchi g'ildirakni bunday resorlanishi har xil zarbalarni so'ndiradi va tayanchlarni yeyilishini qoplab, badallab turadi.

DT-75 traktorini yo'naltiruvchi g'ildiragi keng gardishli bo'lib, po'latdan quyma holda tayyorlanadi va traktorni oldi qismiga ikkita konussimon rolikli podshipniklar yordamida tirsakli valining oxiriga o'rnatiladi. Tirsakli valining ikkinchi tomoni tayanchning pog'onali teshigiga qo'yilgan. Tayanchning o'zi esa lonjeronga payvandlangan.

Ushlab turuvchi g'altaklar orasida zanjir tasmani osilganligi 20...30 mm atrofida bo'lsa, taranglik me'yorida hisoblanadi. Taranglik rostlovchi vintni burash bilan o'zgartiriladi. Agar gaykalar bo'shatilsa, tortuvchi bolt chapga prujina yordamida

siljiydi va zanjir tasma taranglashadi. Prujina va taranglovchi kronshteyn odatda berk bo'ladi.

Yo'naltiruvchi g'ildirak suyuq moyda ishlaydi. Moyni quyishda moy quyish teshigi gorizontol holatdan yuqorida qilib turiladi, to'kib yuborishda esa pastga qaratiladi.

Tirsakli valning yuqori qismi o'zining vtulkasida erkin harakatlanaadi va o'qi bo'ylab siljib ketishini zichlovchi shayba cheklaydi.

Zanjir tasmani me'yordagidek ishlashi uchun u taranglangan bo'lishi kerak. Taranglanganlik ushlab turuvchi g'altaklar orasida zanjirni osilganligi bilan aniqlanadi. Zanjirning osilganligini o'zgartirish taranglash moslamasi yordamida amalga oshiriladi.

Ayrisimon kronshteynning gubchagidagi teshikdan erkin holda tortuvchi bolt o'tkazilgan. Uni to'g'ri burchakli uchi oldingi kronshteyn flanesini sirtiga tiraladi va prujinani o'z-o'zidan buralib ketishidan saqlab turadi.

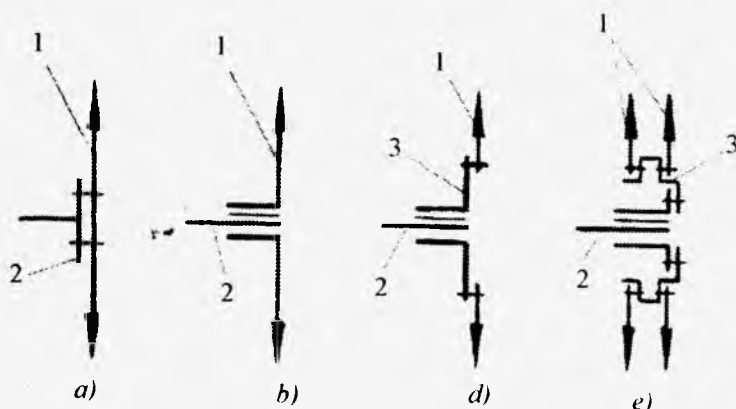
Flanesga tiralgan holda tashqi prujina boltning o'zagiga va flanesni oxiriga tiralgan holda ichki prujina o'rnatilgan. Tashqi prujinani ikkinchi uchi orqa tayanch orqali markazlashtirilib, o'zini flanesiga tiraladi. Ichki prujina tayanch gubchagini oxiriga tiraladi. Orqa tayanch bolt o'zagidagi gayka yordamida prujinani qisadi (qisilish uzunligi 640 mm dan kam bo'lmasligi kerak).

Bolt o'zagining davomida rostlovchi gayka va ehtiyot gaykasi mavjud. Bu gaykalar o'z navbatida sferasimon tayanchni tayanch kronshteynining sferasimon kovagiga qisib turadi.

Taranglovchi moslama tirsakli val bilan kronshteyn va quloq yordamida bog'langan.

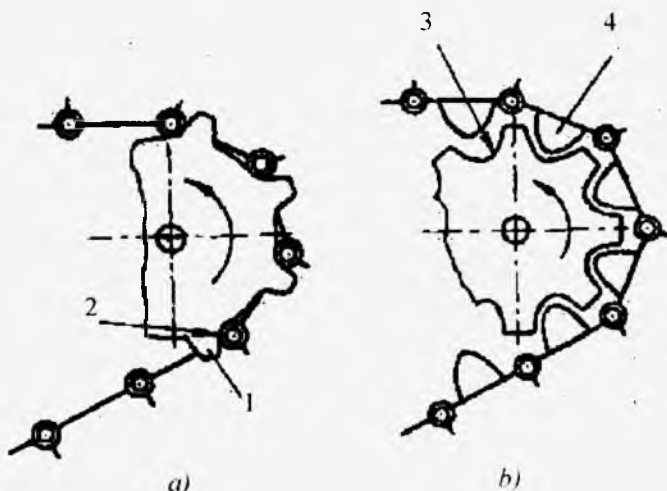
Yo'naltiruvchi g'ildirakni oldinga chiqarish uchun gaykani (gayka oldindan bo'shatilgan bo'lishi kerak) tortuvchi boltni oxiriga qarab burash kerak. U vaqtda harakat prujina va amortizatorning oldingi kronshteyni hamda orqa tayanch orqali tirsakli o'qqa beriladi va g'ildirak oldinga siljiydi. Zanjir tasma taranglashadi. Rostlash tugagandan so'ng gayka qotirib qo'yiladi. Zanjir tasmani bo'shatish uchun rostlash gaykasi boshqa tomonga buraladi.

Zanjir tasmali harakatlantirgichning qismlari



Yetakchi g'ildiraklarning sxemasi:

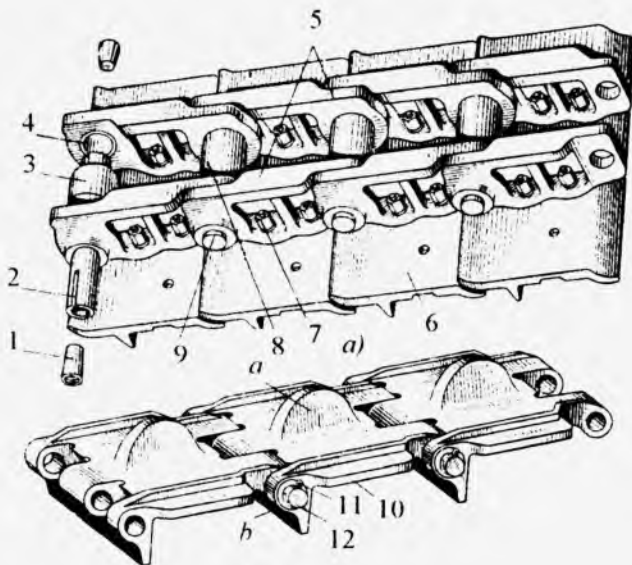
1-tishli toj; 2-oxirgi uzatmani yetaklovchi o'qi; 3-gubchak.



Zanjir tasma bilan tishli g'ildarakning ilashishi

a) yaxlit va b) yig'ma xillari.

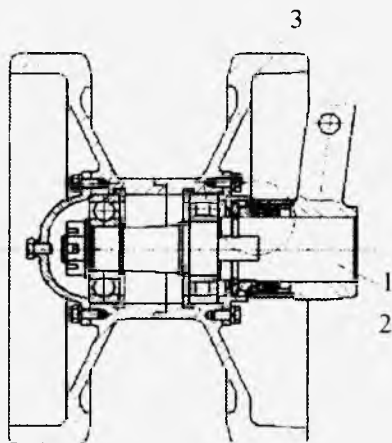
1-yetakchi g'ildirakning tishi; 2-zvenolarni birlashtiruvchi barmoq; 3-yetakchi g'ildirak o'ymasining profili; 4-zvenodagi qirra.



Zanjir tasmalar

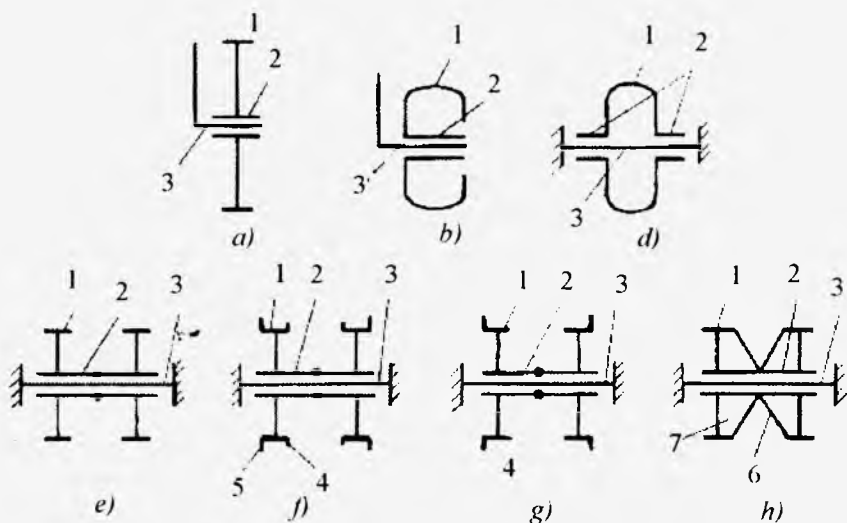
a) yig'ma; b) quyma xillari.

1 - cheklovchi konus; 2 - harmoq; 3 - vtulka; 4 - shayba; 5 - zvenolar; 6 - hashmak; 7 - bolish; 8 - vtulta; 9 - harmoq; 10 - qo'shma zveno; 11 - cheklagich; 12 - harmoqlar. a) - qirra; b) - tishlar (shpora).



Tayanch g'ildiragi.

1 - g'ildirakning o'qi; 2 - balansir; 3 - g'ildirak.

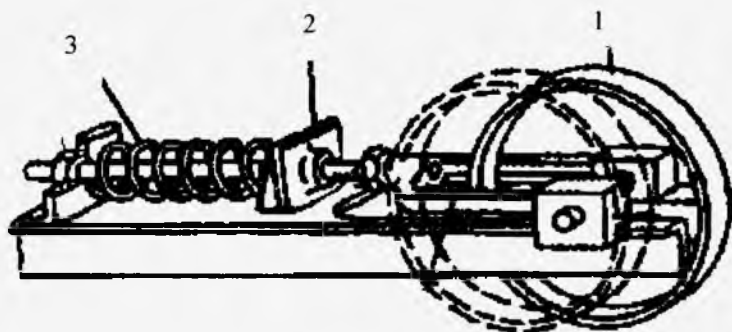


Tayanch g'ildiraklar konstruksiyasining sxemasi:

a-d-bir gardishli; e-h-ikki gardishli.

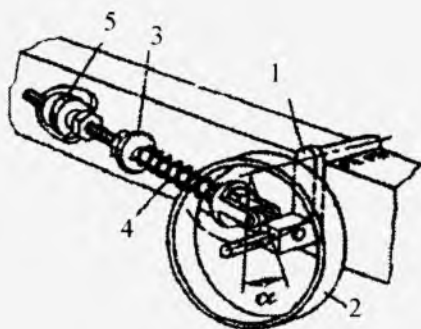
1-g'ildirak gardishli; 2-gubchak; 3-g'ildirak o'qi; 4,5-qirrali g'ildiraklar;
6-halqasimon ariqcha; 7-mustahkamlik qobirg'asi.

Yo'naltiruvchi g'ildirak va taranglovchi moslamalar



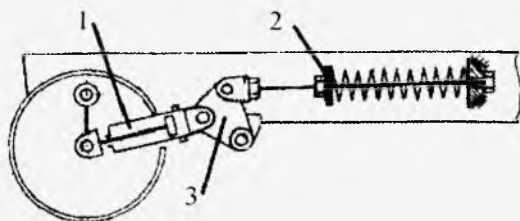
Polzunli taranglovchi moslamalar, T-4A

1-yo'naltiruvchi g'ildirak; 2-taranglovchi moslama; 3-prujina.



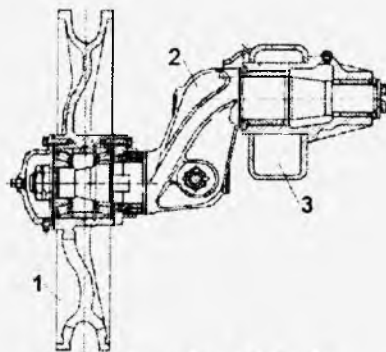
Krivoshipli taranglovchi moslama, DT-75.

1-krivoship; 2-yo'naltiruvchi g'ildirak; 3-taranglovchi moslama; 4-prujina; 5-kronshteyn.



Amortizatsiyali taranglovchi moslama.

1-gidrosilindr; 2-taranglovchi moslama; 3-richag.

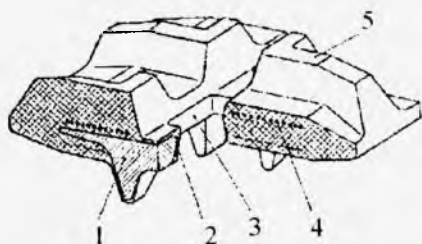


Yo'naltiruvchi g'ildirak.

1-g'ildirak; 2-krivoship; 3-rama.



a)



b)

Armirlangan rezinali zanjir tasma.

1-yo' naltiruvchi g'ildirak va tayanch g'ildiraklarning yo'li; 2-rezinalashtirilgan sevka; 3-yetakchi g'ildirak tishining teshigi; 4-metall simlarning kesimi; 5-tuproq bilan ilashuvchi tishlar.

Yurish qismidagi nosozliklar va ularga texnik xizmat ko'rsatish. Bu qismda uchraydigan nosozliklar va ularga ko'rsatilayotgan texnik xizmat quyidagilardan iborat:

- ishlashi davomida shinalarning bosimi va holati o'zgaradi. Shuning uchun davriy ravishda shinalarning bosimi va qotirilganligini nazorat qilib turish kerak;

- g'ildiraklar podshipniklarini moylashi va rostlanishi nazoratda bo'lishi zarur;

- davriy ravishda buruvchi richagning shkorniyasi holati tekshirib turilishi zarur;

- rul richaglari va tortkilarning qotirilishi nazoratda bo'lishi zarur;

- ressora va amortizatorlar holati tekshirilib turishi kerak.

Pnevmatik shinalarning texnik holati, avvalo, tashqi kuzatuv orqali belgilanadi. Ularda mexanik nosozliklar (teshilgan, yeyilgan, yirtilgan, qavatlari buzilishlar) bo'lmاسligi zarur. Shinalarning bosimi texnik tavsifnomasida ko'rsatilgan kattalikda bo'lishi shart. Qattiq qoplamali yo'lda yoki yumshoq tuproqda ishlatilishiga qarab, bosim o'zgartirilgan holda ham belgilangan chegaradan chiqmaslik zarur.

Shinalarni texnik tavsifnomasida ko'rsatilgan muddatlarda o'rinlarini almashtirib turilishi ham xavfsiz harakatni va shinani uzoq ishlashini ta'minlaydi.

Shinaning disklarida yoriqlarni paydo bo'lib qolganligini kuzatib turish maqsadga muvofiq. Shina yarim o'q flaneslariga qotirliganda boltlarning qotirilishi bir xil bo'lishi shart va ularni davriy ravishda qotirib turish kerak.

G'ildiraklarni moylanishi ham kuzatilib turilishi kerak.

Ressorlar va amortizatorlar doimo tozalaniib turishi va yiliga bir marta moylanib turilishi maqsadga muvofiq.

Zanjir tasmali traktorlarda. Bu traktorda, birinchi navbatda, harakatlantirgichni barcha detallarini tozalab turish, moylanadigan qisimlarini moylab, rostlab turish zarur.

Tashqi nazorat paytida, tozalash ishlaridan tashqari, zanjir tasma salqiligi, barmoqlarini yeyilganligi, shplintlarini joyidaligi, yetakchi yulduzcha va yetaklanuvchi g'ildiraklarning holatini nazoratdan o'tkazish zarur. Podshipniklarni moylanishi, tekshirilishi kerak bo'ladi. Ikki tomondagi zanjir tasmaning salqiligi bir xil bo'lishi kerak.

Nazorat uchun savollar

1. Zanjir tasmali traktor yurish qismining tuzilishi.
2. Zanjir tasmali traktorlardagi osmalarning turlari.
3. Yarim qattiq osmalarning afzalligi.
4. Balansirli osmalarning afzalligi.
5. Zanjir tasmali harakatlantirgichning tuzilishi.

4-§. Rul boshqarmasi

Rul boshqarmasi haydovchi tomonidan belgilangan yo'nalishni saqlash va uni o'zgartirish uchun xizmat qiladi. Ularga traktor va avtomobillar boshqarish tizimining ayrim mexanizm va qismlari kiradi, ya'ni aniqroq aytadigan bo'lsak, traktor va avtomobillarning oldingi ko'prigi, trapetsiyasi, rul mexanizmi va rul uzatmasi kiradi.

Rul trapetsiyasi bir-biri bilan sharnirli bog'langan to'rtta zvenodan iborat: **oldingi ko'prik, uzunligi rostlanuvchi ko'ndalang tortqi va ikki tomondaga buruvchi richaglar.**

Rul trapetsiyasining vazifasi ichki g'ildirakni katta, tashqi g'ildirakni kichik burchakka og'dirib, traktor va avtomobilni burish markazi atrofida burilishini amalga oshirishdir.

Rul uzatmasi boshqariluvchi g'ildirak yoki yarim ramalarni belgilangan yo'nalishga qo'yib, to'g'ri chiziqli harakatni yoki burilishni sirpanishlarsiz amalga oshiradi.

Rul mexanizmi haydovchi tomonidan tanlangan yo'nalishga rul chambaragining burilishini rul uzatmasining harakatiga aylantirib beradi.

Rul boshqarmasi **mexanik** va **mexanik kuchaytirgichli** xillariga bo'linadi.

Mexanik rul boshqarmasi 6 kN va undan past klassdagi traktorlarda, yengil avtomobil va mikroavtobuslarning bir qismida qo'llanilgan. Boshqariluvchi g'ildiraklarni boshqarish haydovchi kuchi yordamida amalga oshiriladi.

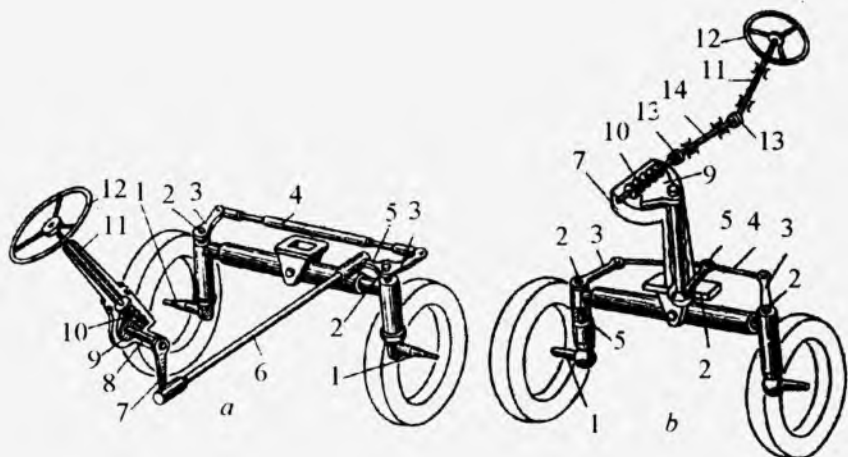
Mexanik-kuchaytirgichli rul boshqarmasida boshqariluvchi g'ildiraklarni burish kuchaytirgichlar yordamida amalga oshiriladi. Agar kuchaytirgichlar ishdan chiqsa, burish qo'l kuchi yordamida amalga oshiriladi, lekin bu holda ancha qo'l kuchi sarf bo'ladi.

Mexanik kuchaytirgichli rul boshqarmalari 9 kN va yuqori klassdagi g'ildirakli traktorlarda, avtobus va yuk avtomobillarida qo'llanilgan.

Rul boshqarmasini loyihalash davrida rul chambaragiga qo'yiladigan kuch cheklanadi: pastkisi 30 N, yuqorisi 120 N. Bu chegara «yo'lni sezish» uchun qabul qilingan.

Rul boshqarmasi ajratilgan va ajratilmagan xillariga bo'linadi. Agar rul chambaragi rul mexanizmi bilan shamirlar orqali bog'langan bo'lsa, ajralgan rul boshqarmasi deyiladi 84-rasm.

Ajralgan rul boshqarmasida rul chambaragi 12 chervyakli 10 bilan kardan shamirlar 13 orqali bog'langan. Bu holda rul chambaragining aylanish o'qi, chervyakni aylanish o'qi bilan bir tekislikda yotmaydi. Bunday boshqarmani biroz konstruksiyasining murakkabligi hisobga olinmasa, rul chambaragi haydovchining xohishi bilan, o'rmini va holatini o'zgartirish imkonini beradi. Hozirgi yengil avtomobillarda shu konstruksiyaning qo'llanilganligi (kuchaytirgich bilan) seziladi (GM va DEU kompaniyasi avtomobillarida).



**84-rasm. G'ildirakli traktorlarning rul boshqarmasi.
a-ajralmagan; b-ajralgan.**

1-sapfa; 2-shkvorniyalar; 3-rul richaglari; 4-ko'ndalang tortqi; 5-buruvchi richag; 6-bo'ylama tortqi; 7-rul soshkasi; 8-rul soshkasining o'qi; 9-sektor; 10-chervyak; 11-rul o'qi; 12-rul chamberagi; 13-kardan sharnirlar; 14-o'q.

Ajralmagan xilida chervyak 10 rul chamberagi o'qi 11 ning oxirida joylashgan. Bu konstruktsiya sodda bo'lishiga qaramay, rul chamberagini o'rnatish holatini chegaralab qo'yadi. U shunday ishlaydi. Rul chamberagini va u orqali chervyakni aylantirishdan hosil bo'lgan kuch ketma-ketlikda sektor va u orqali o'qi 8 ga, soshka 7 ga, bo'ylama tortqi 6 ga, buruvchi richag 5 dan rul trapetsiyasiga va undan shkvorniya 2 orqali sapfa 1 ga, ya'ni g'ildirakka beriladi. G'ildirakning burilishi, rul chamberagining burilishiga bog'liq.

Traktorlar MTZ-80 va T-28X4M traktorlari va yuk avtomobillarining ko'pida rul boshqarmalari ajratilgan turiga kiradi.

Bundan tashqari trapetsiya mexanizmini oldingi ko'priikka nisbatan joylanishiga qarab ham **oldinda** yoki **orqada** joylashgan rul boshqarmasi bo'lishi mumkin.

Zamonaviy traktorlarda (MTZ-80, MTZ-82, T-40A, T-28x4M) rul chamberagini burashdagi kuchni kamaytirish uchun gidravlik kuchaytirgichlar rul mexanizmi bilan birga joylashtiriladi.

Rul boshqarmasidagi nosozliklar va ularga texnik xizmat ko'rsatish. Rul boshqarmasini texnik holati rul chamberagini salt ayla-

nishidan (lyuftidan) aniqlanadi. Rul chambaragiga 10 N kuch qo'yilganda salt aylanishi 25° dan oshmasligi kerak. Salt aylanishining chegaradan ortib ketishi, rul uzatmasi detallarini yeyilishi natijasida ro'y beradi.

Salt aylanishining ortiqqligini bartaraf etish uchun qotirilishi kerak bo'lgan qismlarni qotirish, podshipniklarni tekshirish va rostlash hamda rul boshqarmasining sharnirlarini rostlash shart.

Rul boshqarmasida gidravlik kuchaytirgich qo'llanilgan bo'lsa, zichlovchi qismlarni jipsligini, moyni almashtirish yoki kamaygan bo'lsa, o'z vaqtida to'ldirib turish zarur. Shuningdek, moyni ishchi bosimini tekshirish, saqlash klapanini rostlash, chervyak-sektor juftining tirqishini rostlash kerak.

Rul tortqilarini, sharnirli birikmalarini solidol bilan moylash, rul mexanizmiga kerakli miqdorda moy quyilishiga e'tibor berish zarur.

Nazorat uchun savollar

1. Rul boshqarmasining vazifasi.
2. Rul boshqarmasining mexanizmi va rul uzatmasining vazifasi.
3. Rul uzatmasining xillari.
4. Rul chambaragiga qo'yilgan kuchni minimal va maksimal qiymatlari.

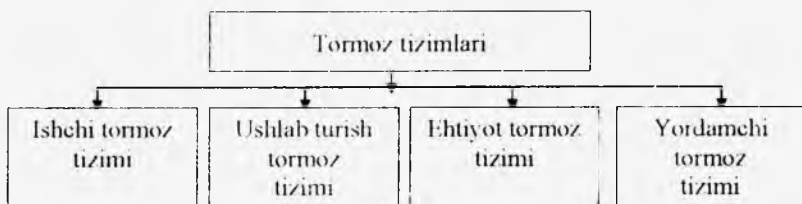
IV BOB. TORMOZLASH TIZIMI

1-§.Tormoz tizimining tarkibiy qismlari

Tormozlashni boshqarish, boshqaruv tizimlaridan biri bo'lib, traktor va avtomobillarda mustaqil, zanjir tasmali traktorlarda burish mexanizmining bir elementi hisoblanadi.

Tormoz tizimi traktor va avtomobillarni, kerak bo'lganda, butunlay to'xtatishi, tezliklarni pasaytirishi va qiyaliklarda tinch turishini ta'minlashdir. Bundan tashqari, tormozlar g'ildirakli traktorlarni bir g'ildirak atrofida burilishi, avtomobillarda esa uzoq vaqt tormozlanib borishini (pastga qiyalikda) amalga oshiradi. Zanjir tasmali traktorlarda harakat yo'nalishini o'zgartirish uchun ham ishlatiladi.

Tormozlashda ishtirok etuvchi qurilmalarning majmui tormoz tizimini tashkil etadi. Tormoz tizimining xillari sxemada ko'rsatilgan 85-rasm.



85-rasm. Tormoz tizimining xillari.

Ishchi tormoz tizimi traktor va avtomobillarning harakat tezligini pasaytirish yoki ularni butunlay to'xtashi uchun xizmat qiladi.

Ushlab turish tormoz tizimi g'ildirakli traktorni quruq harakat yuzaga ega bo'lgan tezligi 20° li qiyalikda, zanjir tasmali traktorni 30° li qiyalikda, avtomobil va avtomobil tirkamasini 14° li qiyalikda harakatsiz ushlab turishga xizmat qiladi.

Ehtiyot tormoz tizimi faqat avtomobillarda qo'llanilib, ishchi tormoz tizimi ishdan chiqib qolganda ishlatiladi. Alohida ehtiyot tormozining tizimi qo'llanilmaydi. Buning uchun ishdan chiqqan ishchi tormozlarning sog' qolgan qismlaridan foydalaniladi yoki maxsus

loyihalashtirilgan ushlab turish tormozi tizimidan foydalaniladi. Katta avtomobillarda ishonchli bo'lishi uchun ikkalasidan ham foydalaniladi.

Yordamchi tormoz tizimi. Bu tizim faqat avtomobillarda qo'llanilib, uzun pastga qiyalikda sekin tormozlanib tushishida foydalaniladi. Uzoq tormozlanish paytida tormozni qizib ketishini hisobga olib, qiyalikda yordamchi tormoz-sekinlashtiruvchi ishlatiladi.

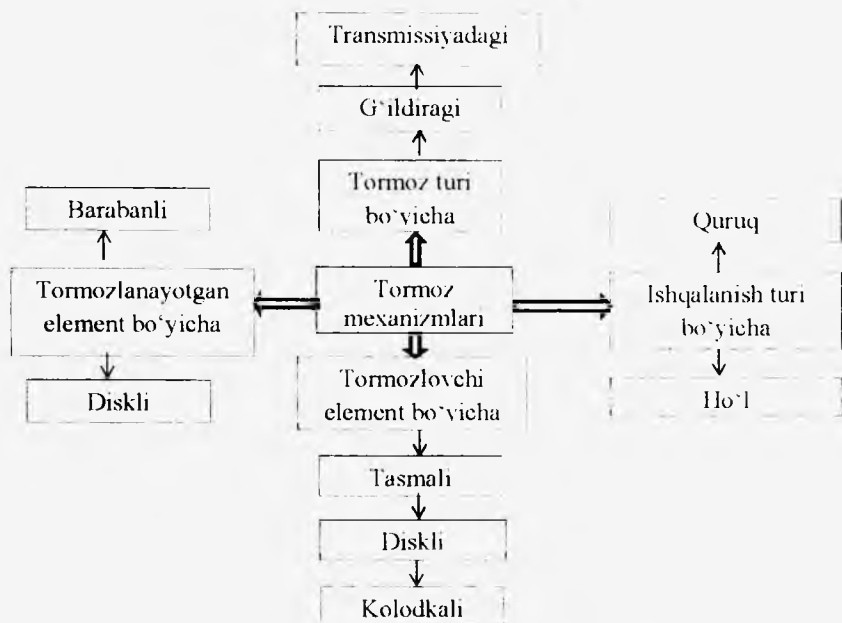
Tormoz tizimi uchta qismdan iborat: **energiya manbai, tormoz yuritmasi va tormoz mexanizmi.** Energiya manbai-tormozlovchining kuchi hisoblanadi. Shuningdek, dvigateldan harakatga keluvchi gidravlik nasos va kompressorlar ham hisoblanishi mumkin.

Tormoz yuritmasi energiyani manbadan tormoz mexanizmiga o'tkazib, har xil jadallikda tormozlanishni amalga oshiradi.

Tormoz mexanizmi avtomobil yoki traktorning harakatiga sun'iy qarshilikni paydo qiluvchi qurilmaga aytiladi. Tormoz mexanizmining sun'iy qarshiligi friksion qurilma yordamida hosil qilinadi.

1.1.Tormoz mexanizmi

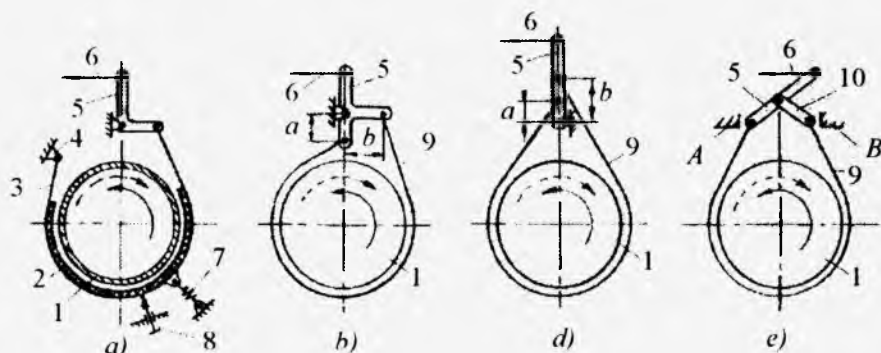
Tormoz mexanizmi va ularning xillari quyidagicha 86-rasm.



86-rasm. Tormoz mexanizmining xillari.

Amaliyotda barabanli, kolodkali mexanizmlarni oddiy qilib "barabanli" yoki "Kolodkali" deb qo'yAQolinadi. Shuningdek, kolodkali va diskli tormoz mexanizmini diskli, deb "kolodka" so'zini qo'shmay aytiladi. Shunga o'xshash tasmali barabanli mexanizmini "tasmali", deb qisqartirib aytiladi. Quvida tekstlarda "tormoz mexanizmi" deyishning o'miga, qisqa qilib "tormoz" degan termin ishlatiladi.

Tasmali tormozlar to'rt xil bo'ladi: oddiy, yig'ilgan, differensialli va suzuvchi 87-rasm.



87-rasm. Tasmali tormozlar. Oddiy (a), yig'ilgan (b), differensialli (d) va suzuvchi (e),

1-tormoz barabani; 2-friksion qatlam; 3-po'lat tormoz tasmasi; 4-qo'zg'almas tayanch; 5-tormoz richagi; 6-tormoz tortqisi; 7-tormoz tasmasini qaytaruvchi prujina; 8-tasmani qaytaruvchi rostlanuvchi tayanch; 9-friksion qatlam bilan po'latli tasma; 10-birlashtiruvchi tortki.

Oddiy tasmali tormozni (87a-rasm), aylanishning yo'nalishi o'zgarganda, samarasi pasayadi. Shu bois bu tormoz keng tarqalmadi.

Yig'mali tasmali tormozlarda (87b-rasm) servoharakat samarasi va tormoz momenti kam. Shuning uchun bu tormoz ham keng tarqalmadi.

Differensialli tormozlarda (87d-rasm) ham tormoz barabani teskari aylanganda (rasmda punktir chiziq) tormoz momenti shiddat bilan pasayib ketgani tufayli, bu xildagi tormoz amaliyotda butunlay ishlatilmadi

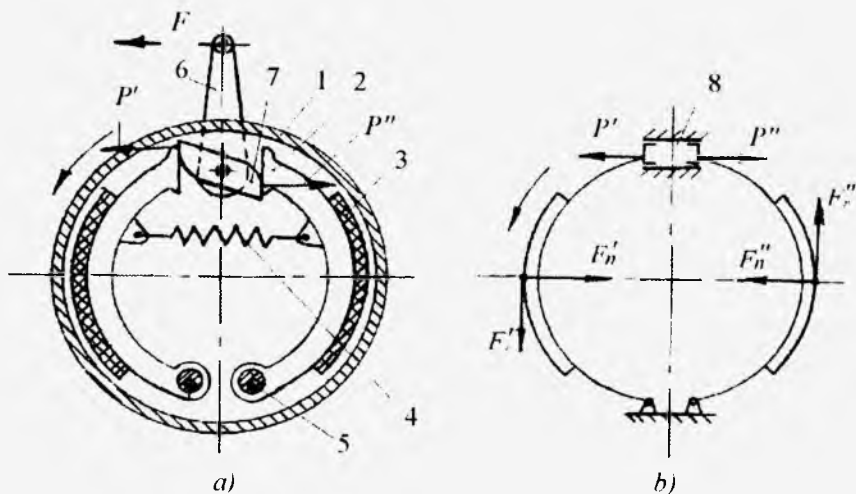
Suzuvchi tasmali tormoz (87e-rasm) traktorlarda eng ko'p tarqalgan xiliga kiradi, chunki tormozning samarasi yuqori va tormoz barabani qaysi tomonga aylanmasin. bir xil tormozlaydi.

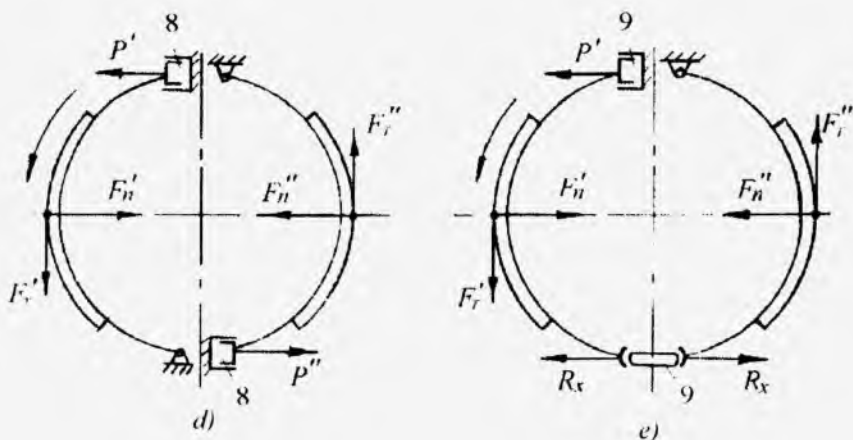
Barabanli tormozlar. Ular traktor va avtomobillarda keng tarqalgan tormozlar, asosan. quruq tipida bo'lib. traktor va avtomobillarning g'ildiraklarida yoki transmissiyasida ushlab turish tormozlari sifatida ishlatiladi. Ular to'rt xilda bo'ladi 88-rasm.

- kolodkasi bir xil siljivchi tormozlar;
- tayanchlari bir tomonda bo'lgan tormozlar;
- tayanchlari yuqorida va pastda almashilgan tormozlar;
- servokuchaytirgichli tormozlar.

Kolodkasi bir xil siljituvchi tormozda kolodkalar tormoz barabaniga bir xil kuch bilan qisiladi. Bu friksion ustquymani bir xil yeyilishiga olib kelib, tormoz barabanining aylanish yo'nalishiga bog'liq bo'lmaydi. Kamchiligi: kolodkani keruvchi mushtchasiga kuch kelib tezroq yeyiladi.

Tayanchlari bir tomonli tormozning kolodkalari aylanish yo'nalishi o'zgarsa ham kolodkalarining vazifasi shunga mos ravishda o'zgarib. tormozni bir xil ishlashini ta'minlaydi.





88-rasm. Barabanli tormozlar.

a-kolodkasi bir xil siljувchi tormoz; b-tayanchlari bir tomonli tormoz; d-tayanchlari almashgan tormoz; e-servokuchaytirgichli tormoz. 1-tormoz barabani; 2-tormoz kolodkasi; 3-friksion ustquyma (nakladka); 4-kolodkani qaytaruvchi prujina; 5-tormoz kolodkani qotirish o'qi; 6-tormoz richagi; 7-kengaytiruvchi musht(kulak); 8-tormoz silindri; 9-siljituвchi suxari.

Tormoz konstruksiyasini hozirgi variantlarida yo'nalishi tomoni-dagi friksion ustquymaning uzunligini ko'proq, ikkinchisini esa kamroq qilinmoqda.

Tayanchlari almashgan tormozlar. Bunda har bir kolodka alohi-da gidravlik yuritмага ega. Oldinga harakatda ikkala tormoz kolodkasi aktiv hisoblanadi, orqaga harakatlanganida esa ikkalasi ham passiv bo'ladi. Bu tormoz avtomobilni oldi g'ildiraklarning tormoz sifatida keng tarqalgan.

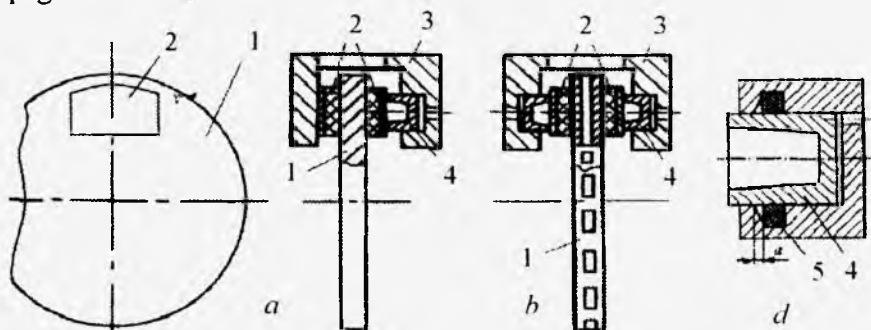
Servokuchaytirgichli tormozda ikkala kolodkaning yuritmasi umumiy. Tormozlash samarasi yuqori, lekin muvozanatlashuvi past va tormozlanish shiddatli bo'lgani uchun g'ildirak tormozlari sifatida qo'llanilmaydi.

Diskli tormozlar. Bu tormozlar avtomobillarda, g'ildirakli va zan-jir tasmali traktorlarda keng qo'llanilgan. Bu tormozlar transmissiya yoki g'ildiraklarda qo'llanilishiga qarab quruq va ho'l xiliga ajraladi. Oxirgi davrlarda bu tormozlar barabanli tormozlarni siqib chiqarib, ularda quruq xili qo'llanilmoqda. Ular ikki xil bo'ladi:

- ochiq, bir diskli,
- berk, ikki yoki ko'p diskli.

Ochiq, bir diskli quruq tormozlar avtomobillarda keng tarqalgan 89-rasm.

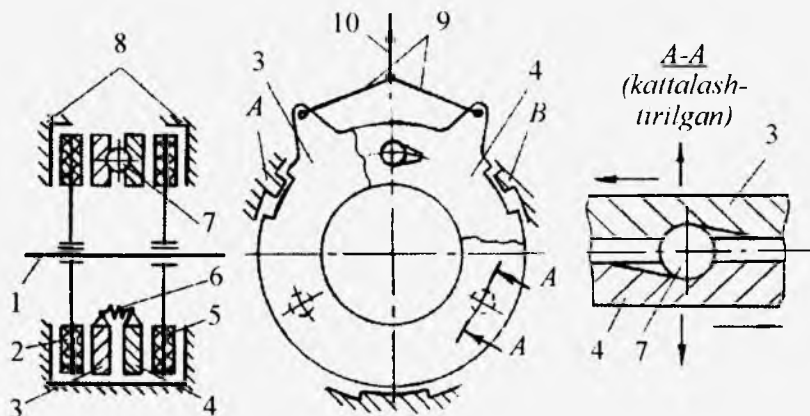
Berk, tormozlar servokuchaytirgich bilan traktorlarda keng tarqalgan 90-rasm.



89-rasm. Ochiq tipdagi diskli tormoz.

a-suzuvchi tormoz skobasi; b-o'rnashtirilgan tormoz skoba; d-porshenni qaytarish mexanizmi va tirgishni avtomatik o'zgartirish.

1-tormoz diski; 2-tormoz kolodkasi; 3-skoba; 4-porshen; 5-manjet.



90-rasm. Servokuchaytirgichli, yopiq diskli tormoz.

1-tormoz o'qi; 2,5-tormoz disklari; 3,4-qisuvchi disklar; 6-prujina; 7-ajratuvchi sharik; 8-tayanch disklar; 9-boshqaruv ayrisi; 10-tortqi.

Ochiq tipdagi diskli tormozning tormoz tavsifnomasi doimiy va ular yaxshi soviydi. Kichik bo'lganligi uchun aylanuvchi disklarning inersiyasi kam. Lekin ular yaxshi muvozanatlashmagan, shuning uchun tormoz o'qi ko'p yuklanadi. Shunga qaramasdan, ular hozirgi zamon yengil avtomobillarida keng qo'llanilib kelinmoqda.

1.2. Tormoz yuritmalari

Tormoz yuritmasining vazifasi manbaadan olgan energiyani tormoz mexanizmlariga yetkazib berishdan iborat. Ular **mexanikaviy**, **gidravlik** va **pnevmatik** turlariga bo'linadi.

Mexanik yuritma boshqalariga qaraganda eng sodda hisoblanadi. U manbaadan olgan kuchini o'zgartirmaydi, qancha bo'lsa, shunchani bevosita tormoz mexanizmiga uzatadi. Lekin kuchni uzatish paytida har xil ishqalanishlarning bo'lishi tufayli foydali ish koeffitsiyenti kam. Bundan tashqari, kuchni uzatishda qatnashayotgan tortqi, richaglar deformatsiyalanish xususiyatiga ega. Shuning uchun mexanik yuritmalar kam qo'llanilib, faqat ushlab turuvchi tormozlarda qo'llanilmoqda. Ushlab turuvchi tormozlarning qo'llanilishining yana bir sababi shuki, ular cheklanmagan vaqtga berilgan kuchni qiymatini pasaytirmagan holda saqlab turadi. Gidravlik va pnevmatik tormozlarda bu xususiyat yo'q.

Gidravlik yuritma manbaa tomonidan qo'yilgan kuchni suyuqlik yordamida kuchaytirib, tormoz mexanizmiga o'tkazadi. Gidravlik yuritmada vakkumli kuchaytirgichni qo'shib ishlatilishi esa, bu yuritmaning samarasini yanada orttiradi. Vakuumli kuchaytirgich suyuqlikni kuchini yanada orttiradi. U atmosfera bosimi bilan kiritish traktidagi bosimning farqiga asoslanib ishlaydi. Bosimlar farqi esa dvigatel yurganida hosil bo'ladi. Bunday yuritmalar yengil avtomobillarda keng tarqalib bormoqda.

Pnevmatik yuritmalar. Bunday yuritmalar katta massa (9 t) va quvvatga ega bo'lgan yuk avtomobillarida qo'llaniladi. Chunki ularda tormoz mexanizmiga uzatiladigan kuchni nihoyatda orttirish mumkin. Bularga energiya manbai bo'lib, ballonlarda qisilgan havo hisoblanadi. Pnevmatik yuritmalari tormozning ishlashi 91-rasmda ko'rsatilgan.

1.3. Gidravlik va pnevmatik yuritmalar asosiy agregatlarining vazifalari

a) gidravlik tormozlarda

Bosh tormoz silindri. Tormoz tepkisiga qo'yilgan kuchni ko'paytirib, g'ildiraklardagi ishchi silindrga yetkazib berishdan iborat.

Tormoz kuchini rostlovchi moslama. Kerak bo'lganda oldingi va orqa g'ildiraklar tormoz mexanizmidagi kerakli bosim kuchini proporsiyasini rostlab turadi.

Ishchi silindr. Bosh tormoz silindridan bosim ostida kelgan suyuqlikni kolodkalarni kerish kuchiga aylantirib beradi.

b) pnevmatik tormozlarda:

Havo ballonlari. Qisilgan havoni jamg'arish, uni sovitish, suv va moy bug'larini kondensatsiyalash uchun xizmat qiladi.

Bosim rostlagich. Tormoz tizimida talab qilingan havo bosimini avtomatik ushlab turish uchun xizmat qiladi.

Saqлагich klapani. Pnevmatik tormoz tizimini rostlagichi buzilganda undagi bosimni haddan tashqari ortib ketishidan saqlaydi. U 0,9.....0,95 MPa bosimda ishga tushadi.

Biriktirish muftasi. Asosiy traktor yoki avtomobil bilan tirkama-ning orasidagi havo shlanglarini ulash, agar tirkama tormozi ishdan chiqsa, mufta tirkama tomonga havoni o'tishini to'xtatadi.

Tormoz kameralari. G'ildirak tormozlarini ishga tushirish uchun xizmat qiladi.

Ajratish klapani. Biriktirish muftasiga o'rnatilgan bo'lib, tirkamalar pnevmatik tizimini asosiy traktor yoki avtomobil pnevmatik tizimidan ajratib qo'yish uchun xizmat qiladi.

Kambinatsiyalashgan tormoz krani. Traktor yoki avtomobil va tirkamalarni pnevmatik yuritmalarini boshqarishga xizmat qiladi.

1.4. Antiblokirovka tizimi

Tormoz kuchini rostlovchi qurilma harakat paytida g'ildiraklarni harakat yuzasi bilan bo'lgan ilashishini o'zgarishini sozlaydi. Ilashishga esa ko'p omillar ta'sir etadi. Asosiylaridan biri, yo'l qoplamasining sifati va holati hisoblanadi. Bunday hollarda g'ildirak bilan harakat yuzasi orasidagi kontakt yuzada sirpanish va harakat tezligining ta'siri kam emas.

Shuning uchun zamonaviy, avtomobillarda, ayniqsa, antiblokirovka tizimi (AVT) yoki avtomobillarning texnik tavsifnomasida yozilishi bo'yicha (AVS) o'rnatilgan. Bu g'ildiraklarni blokirovka bo'lib qolish imkoniyatini oldini oladi.

Yuqoridagi tormozlardan tashqari avtomobilni sekinlatish, tormozlash, ayniqsa, uzun qiyalikda ko'p hollarda dvigatel yordamida ham tormozlanadi. Buning uchun qiyalikda pastki uzatmalar pog'onasini ulash kerak bo'ladi. Sekinlashishning kattaligi qancha katta bo'lishi kerak bo'lsa, uzatmalar pog'onasi ketma-ketlikda pasaytirib boriladi. Bu usul qiyalikda uzoq muddatga tormoz bilan harakat qilishga nisbatan afzal bo'lishi mumkin.

Tormozlardagi nosozliklar va ularga texnik xizmat ko'rsatish. G'ildiraklardagi tormozlarning yaxshi ishlashi tormoz yo'li va barcha g'ildiraklarni bir xil tormozlanishi bilan belgilanadi. Tormoz tizimining asosiy nosozligi, tormoz mexanizmining ajratmasligi, tormozlanish paytida traktor va avtomobillarning yonga olib ketishi, to'la to'xtatish uchun tormoz tepkisiga ortiq darajada kuchning qo'yilishi.

Tormozlanish paytida tormoz tepkisi yo'lining ko'payishi yoki kuchsiz tormozlash pnevmatik yuritmaga havoning kirib qolishi, havo ballonlaridan havoni yoki gidravlik yuritmada suyuqlikni kamayib ketishi, kolodkalardagi nakladkalamning yeyilishi tormoz tizimining asosiy nosozliklari hisoblanadi.

Nosozliklarni bartaraf etish uchun quyidagilarni bajarish zarur bo'ladi:

- tormoz mexanizmlarini qotirilishi kerak bo'lganlarini qotirish, loy va boshqa narsalardan tozalab, kolodka va barabanlar o'rtasidagi tirqishni, rostlash;

- friksion nakladkalar yeyilgan bo'lsa, almashtiriladi. Almash-tirishni o'z vaqtida amalga oshirish muhim hisoblanadi;

- chap va o'ng g'ildiraklardagi kolodkalar bir vaqtda almash-tiriladi. Aks holda ularni tormozlanishi ikki xil bo'lib, traktor yoki avtomobilni yonga olib ketishiga sabab bo'ladi;

Gidravlik yuritmaga ega bo'lgan tormozda, tormozlanish oxirida tepki bilan pol orasidagi masofa 25 mm bo'lishi kerak. Unday bo'lmasa, rostlanadi.

Pnevmatik yuritmali tormozda kolodka bilan baraban orasidagi tirqish tormoz kamerasi shtokini yo'lini ortishi bilan aniqlanadi. Shtokning yo'li 25...30 mm dan oshmasligi kerak.

Tormoz tepkilarining salt yoʻli tortqilarining uzunligini oʻzgartirish bilan amalga oshiriladi.

Nazorat uchun savollar

1. Tormoz tizimining vazifasi.
2. Tormoz tizimlarining xillari.
3. Tormoz yuritmasining energiya manbai.
4. Tormoz mexanizmining xillari.
5. Yuk avtomobillarida qoʻllaniladigan tormozlar.
6. Yengil avtomobillarida qoʻllaniladigan tormozlar.
7. Tormoz yuritmalarining turlari.
8. Tormoz yuritmalarining agregatlari.

V BOB. ISHCHI VA YORDAMCHI JIHOZLAR

1-§. Ishchi jihozlar

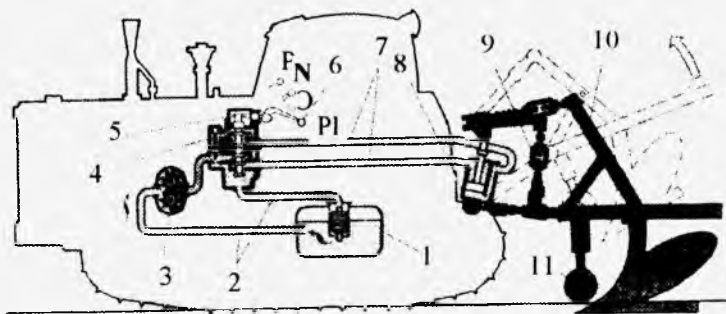
Ishchi jihozlar traktorning quvvatidan qishloq xo'jalik mashina va qurilmasi bilan ishlashida foydali ish bajarish uchun foydalanish imkoniyatini yaratadi. Buning uchun traktorga quyidagi ishchi jihozlar o'rnatilgan 92-rasm.

- osma gidrotizimi;
- tirkama moslamasi;
- tirkash ilmog'i;
- harakatlantiruvchi shkviv.

1.1. Osmo gidrotizim

Osmo gidrotizim tirkamali, yarim osma va osma jihozlarni traktorga bog'lash uchun xizmat qiladi. Uni traktorchi kabinada turib boshqaradi. Osmo gidrotizim **gidravlika qismi va osma mexanizmidan** iborat.

Gidravlika qismi traktorning orqa tomoniga bog'langan qishloq xo'jalik mashinasini ko'tarish va tushirishga xizmat qiladi (92-rasm).



92-rasm. Traktorning osma gidrotizim sxemasi.

1-bak; 2-past bosimli moy o'tkazgich; 3-moy nasosi; 4-taqsimlagich; 5-zolotnik;
6-taqsimlagichni qo'l bilan boshqarish; 7-yuqori bosimli moy o'tkazgich;
8-gidrosilindr; 9-osma mexanizm; 10-osma; 11-tayanch g'ildirak; P- ko'tarish;
N-neytral; O-tushirish; Pl-suzuvchi.

Unga bak 1, moy nasosi 3, taqsimlagich 4 va gidravlik silindr 8 lar kiradi. Bak o'tkazgich orqali nasos 3 ni so'ruvchi kamerasi bilan, nasosni yuqori bosimli kamerasi uchta zolotnikli taqsimlagich bilan bog'langan. Gidravlik qismni haydovchi kabinadan turib richag 6 orqali boshqarib, yuqori bosimli moyni gidravlik silindr 8 ning yuqorisiga yoki pastiga jo'natib, osma mexanizm orqali qishloq xo'jalik mashinasini ko'taradi yoki tushiradi.

Bak. Ishchi suyuqlik uchun idish hisoblanib, asos va qopqoqdan iborat. Bakning yuqorisida moy quyish bo'g'zi, moy sathini o'lchovchi lineyka va filtr vazifasini o'tovchi moy qabul qilgich mavjud (92-rasm, 1-pozitsiya).

Moy nasosi. (92-rasm, 3-pozitsiya). Gidravlik tizimda qo'llanilayotgan moy nasosining shesternyali turi (NSh) qo'llaniladi. Uning chapga va o'ngga aylanuvchi, moy haydovchi xillari mavjud. Chapga aylanuvchi nasos kerak bo'lgan joyga, o'ngga aylanuvchi nasosni o'rnatish mumkin emas. Nasos markasi, masalan, NSh-8 degani «nasos shesternyali, bir aylanishda 8 sm³ moy haydaydi», degani.

Gidravlik silindr. (92-rasm, 8-pozitsiya). Qishloq xo'jalik mashinasini ko'tarish va tushirishga xizmat qiladi. Traktorda ketingi ko'p-rigiga joylashtirilgan osma mexanizm bilan bitta asosiy gidravlik silindrga ega. Ko'chirib foydalanuvchi gidravlik silindrlar esa, qishloq xo'jaligi mashinalarini ayrim qismlarini ko'tarish va tushirishga xizmat qiladi. Markazidagi raqam gidravlik silindrning diametrini ko'rsatadi.

Taqsimlagich. (92-rasm, 4-pozitsiya). Taqsimlagich bosim ostida moyni gidravlik silindrga yetkazib beradi. Moyni, kerak bo'lsa, gidravlik silindrning yuqori kamerasiga va porshenning ostiga jo'natadi. Ishlar bajarib bo'lgandan so'ng, avtomatik ravishda salt yurish holatiga o'tkazadi.

Traktorlarga to'rt seksiyali, klapan-zolotnikli, har bir zolotnikka mustaqil ishlaydigan taqsimlagich qo'yilgan. Har bir zolotnik bittadan gidravlik silindrni boshqaradi. Uning to'rtta holati bor: "neytral", "yuqoriga", "pastga" va "suzuvich" holatlari.

1.2. Osma mexanizm

Traktor bilan osma qishloq xo'jalik mashinasini bog'lash osma mexanizmning vazifasi hisoblanib, ularni ishchi va transport holatlariga o'tkazadi.

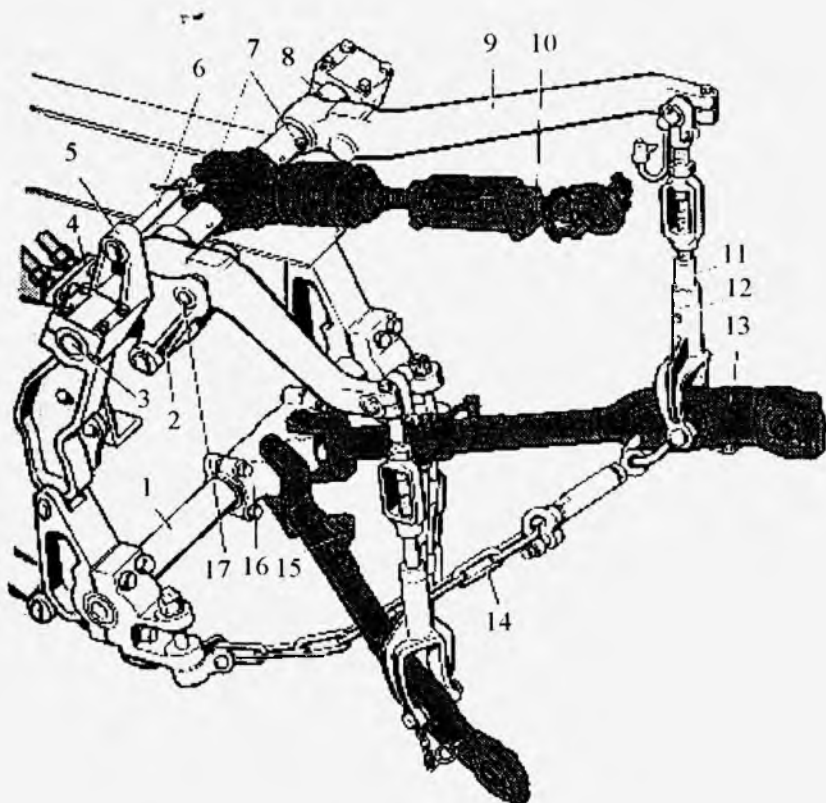
Osma mexanizm traktor ramasiga qotirilgan pastki 1. yuqorigi 3 o'qlardan, yuqorigi tortqi 10 (sentralniy), ko'taruvchi richag 9 va u bilan bog'langan tortqi 13 lardan iborat, 93-rasm.

Osma mexanizmlar ikki xil bo'ladi:

– ikki nuqtali sxema;

– uch nuqtali sxema.

Ikki nuqtali sxema asosan tirkama plug bilan ishlovchi traktorlarda qo'llaniladi.



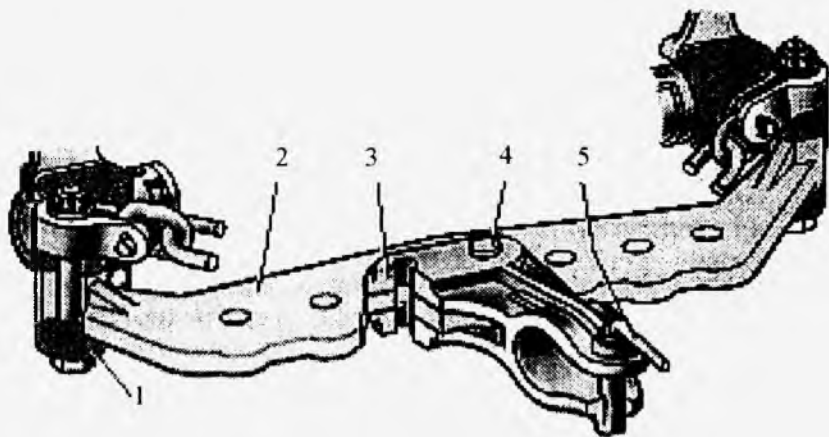
93-rasm. Osma mexanizm.

1-pastki o'q; 2-shtokni huruvchi richagi; 3-yuqorigi o'q; 4-gidravlik silindr;
5-tayanch richagi; 6-blokirovka qiliuvchi barmoq; 7-moylash joyi; 8-ko'taruvchi
richagning o'qi; 9-ko'taruvchi richag; 10-markaziy tortqi; 11-kashuk;
12-chekllovchi barmoq; 13-pastki tortqi; 14-chekllovchi zanjir; 15-teleskopik
bog'lovchi barmog'i; 16-markaziy kallag; 17-teshik.

Uch nuqtali sxema keng qamrovli qishloq xo'jalik mashinasi bilan ishlovchi traktorlarda qo'llaniladi. Ular osma pluglar, seyalkalar, kultivatorlar, boronalar va boshqalar.

Tirkama moslamasi. Tirkama moslamasi qishloq xo'jalik mashinasi bilan traktorni bog'lash uchun ishlatiladi. Odatda, u qishloq xo'jalik mashinasi tirkama bo'lganda ishlatiladi 94-rasm. U tirkama skoba 2, sirg'a 3 va shkvornya 5 dan iborat.

Tirkama ilmoq. Odatda g'ildirakli traktorlarda qo'llaniladi. U bir o'qli tirkamalar traktorga ulanganda ishlatiladi.



94-rasm. Tirkama moslamasi.

1-bugel; 2-tirkama skobasi; 3-sirg'a; 4-barmoq; 5-shkvornya.

1.3. Quvvat olish vali, harakatlantiruvchi shkv

Quvvat olish vali (QOV) traktorga agregatlangan qishloq xo'jalik mashinasini harakatga keltirish uchun xizmat qiladi.

Joylanishi bo'yicha: **oldingi, yonga va orqaga** harakat uzatish bilan farqlanadi.

Harakatni uzatishi bo'yicha quyidagilarga bo'linadi:

- bog'langan;
- mustaqil;
- yarim mustaqil;

- sinxronli;
- nosinxronli.

Bog'langan uzatmada ishchi organlarga harakat ilashish muftasi qo'shilganda uzatiladi, ajratilganda uzatilmaydi.

Mustaqil uzatmada bevosita tirsakli val bilan bog'langan. Traktor harakatlanyotgan vaqtda ham, o'rniida turib ishlaganda ham, harakat uzatilaveradi.

Yarim mustaqil uzatmani traktorning ishlayotgan paytida qo'shish yoki ajratish mumkin emas, lekin to'xtab turgan paytda ishlashi mumkin.

Sinxronli uzatmada aylanishlar chastotasi traktorning tezligiga bog'liq ravishda harakatni uzatadi. Bu ekish seyaklari uchun muhim hisoblanadi.

Nosinxronli uzatmada harakat traktorni tezligiga bog'liq bo'lmay, bir xilda uzatiladi.

Harakatlantiruvchi shkv statsionar holda ishlayotgan qishloq xo'jalik mashinasi yoki qurilma uchun dvigatelning quvvatidan foydalanishiga imkon yaratadi.

Nazorat uchun savollar

1. Ishchi jihozlarga nimalar kiradi?
2. O'sma gidravlik tizim qanday qismlardan iborat?
3. Qo'shuvchi va ajratuvchi muftaning vazifasini ayting.
4. Gidravlik silindrdagi sekinlashtirish klapanining vazifasini ayting.
5. O'sma mexanizmdagi ilmoq va harakatlantiruvchi shkvning vazifasi nimadan iborat?
6. QOVning xillarini ayting.

2-§. Yordamchi jihozlar

Yordamchi jihozlarning asosiy vazifasi haydovchining ishlash sharoitini yaxshilashdan iborat. U quyidagi qismlardan iborat:

- **traktor uchun**, asosan, kabina kapot bilan birga;
- **avtomobil uchun** ham kabina kapot bilan birga, tirkama qurilmasi va lebyodka.

Kabina. Haydovchilarni o'tirib traktor va avtomobillarni boshqarib o'tiradigan joy hisoblanadi. Traktor va avtomobillar har xil sharoitda ishlaydi, va'ni qahraton qishda ham, jazirama yozda ham, yomg'iru, shamol turgan paytlarda ham, shuning uchun kabinada yuqorida sanab o'tilgan sharoitlarda ishlash uchun barcha qulayliklar yaratilgan bo'lishi, shuningdek, kabinaga traktor va avtomobillarning qismlarini ishlayotgani to'g'risidagi ma'lumotlarni bildirib turuvchi asboblarni olib kelingan bo'lishi kerak.

Shuning uchun kabinaning ichki qismi shovqinni izolatsiya qiluvchi qobig' bilan jihozlangan.

Ro'para va yon tomonlar oyna bilan qoplanib, haydovchiga keng formatda ko'rishi uchun sharoit yaratiladi.

Sovuq sharoitlarda haydovchi sovqotmasligi uchun kabinaga isitgich (issiq havo bilan ishlovchi), issiq sharoitlar uchun kabina havo sovutgichlar bilan jihozlangan.

Bundan tashqari kabinada doimo havoni tozalab va shabodalatib turuvchi ventilator-chang tozalagich o'rnatiladi.

Haydovchiga oson bo'lishi uchun quyosh nurini qaytargich, tibbiyot aptechkasi va ust-boshini ilish uchun ilgichlar kabinaning ichida mavjud.

Yuqorida aytilgan jihozlar T-150K traktor kabinasida mavjud.

Traktorlar kabinasi yumshoq bir o'rinli o'rindiqli, avtomobillar kabinasi esa yumshoq ikki va undan ortiq o'rindiqlar bilan jihozlangan.

Traktorlarda osmalar qo'llanilmagani uchun o'rindiqlar torsionli yoki teleskopik amortizatorlar bilan, avtomobillarning o'rindiqlari tekis prujinali amortizatorlar bilan jihozlangan.

Shatakchi qurilma. Tirkamalarni yoki boshqa harakatlanuvchi mashinani shatakka olish uchun yuk avtomobillariga prujina bilan jihozlangan shatakchi qurilmalar o'rnatilgan.

Shatakchi avtomobillarga sedel (tayanch-ilashuvchi) qurilmalar o'rnatiladi.

Lebyodka. Yuqori o'tag'on avtomobillarning old qismiga o'rnatiladi. Uning vazifasi og'ir yuklarni ko'tarish yoki uni sudrab chiqarish, shuningdek, avtomobilni o'zini og'ir yo'llardan tortib chiqarishdan iborat. Lebyodka reduktordan, baraban va uzatmadan iborat. Harakatni uzatmalar qutisidagi quvvat olish qutisidan oladi.

Yuk avtomobilining kuzovi. Unga kabina va yuklar uchun platforma kiradi. Avtomobilning vazifasiga ko'ra kuzov universal yoki maxsus xillarga bo'linadi. Universal kuzov har xil yuklarni tashishga, maxsus kuzov esa –maxsus yuklarni tashishga mo'ljallangan. Bularga sistema, furgon va samosvallar kiradi.

Yengil avtomobillarning kuzovi. Ular xilma-xilligi bilan ajralib turadi. Avtomobilning tipi va vazifasiga qarab kuzovning shakli, eshiklarining soni, o'tirg'ichlar va salon hajmi har xil bo'ladi.

Yengil avtomobillarning kuzovi eshiklarining soni, o'rindiqlarining qatori va tomining konstruksiyasi bo'yicha xillanadi.

Avtomobillar eshiklari soni bo'yicha:

- ikki eshikli;
- uch eshikli;
- to'rt eshikli;
- besh eshikli.

O'rindiqlarning qatori bo'yicha:

- bir qatorli;
- ikki qatorli;
- uch qatorli.

Tomining holati bo'yicha:

- yopiq tomli;
- ochiluvchi tomli.

Kuzovning hajmi bo'yicha:

- bir hajmli;
- ikki hajmli;
- uch hajmli.

Agar dvigatel, haydovchi yo'lovchilari bilan va yuk bo'lmalari birlashtirilgan bo'lsa, bir hajmli deyiladi. Damas avtomobillari.

Agar dvigatel bo'lmasi alohida, haydovchi yo'lovchilari bilan va yuk bo'lmalari alohida bo'lsa, ikki hajmli deyiladi. Matiz, VAZ-2121, Kaptiva va Orlando avtomobillari.

Agar dvigatel, haydovchi passajirlar bilan va yuk bo'lmalari alohida-alohida bo'lsa, uch hajmli deyiladi. GAZ-3110, VAZ-2110, Neksiya, Lasetti.

O'quvchilar yengil avtomobillarning tashqi shakli va hajmlari bo'yicha ajrata bilishi uchun ularning tipini keltiramiz, 95-rasm.

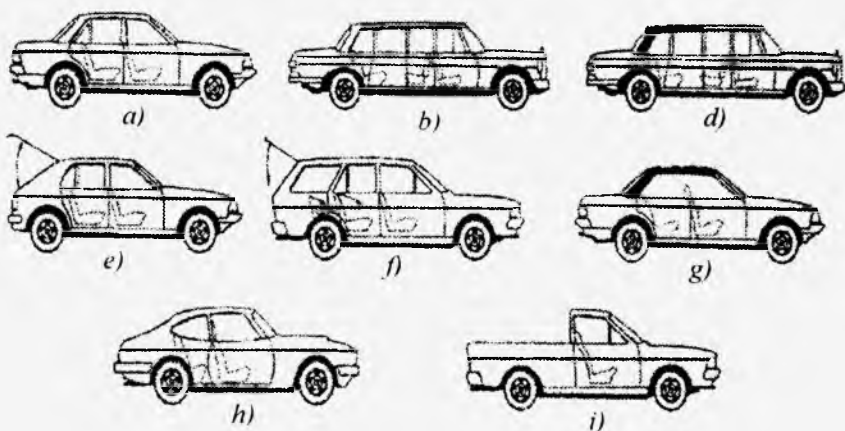
Sedan (95a-rasm)-berk kuzovli, to'rt eshikli, ikkita (ba'zida uchta) qatorli o'rindiqlarga ega. VAZ-2110, Neksiya, Lasetti.

Limuzin (95b-rasm) – berk kuzovli toʻrt-olti eshikli, ikki-uch qatorli oʻrindiqlar ega. Oldingi qator yoʻlovchilar boʻlmasidan toʻsilgan. Haydovchining boʻlmasi ajratilgan.

Limuzin-lando (95d-rasm) – bunda oxirgi qator oʻrindigʻini tomi ochiladigan.

Kabriolet – kuzovi ochiq, eshiklari limuzinniki kabi, ikki-uch qatorli oʻrindiqlar, tomi toʻlaligicha ochiladi.

Xetchbek (kombi, litrbek, 195g-rasm) – berk kuzovli, eshiklari ikkita yoki toʻrtta, yukxona eshigi beshinchi hisoblanadi. Ketingi oʻrindiq tushirilib yukxonani kengaytirish mumkin. VAZ-2112, Matiz.



95-rasm. Yengil avtomobillarning kuzovlari.

a-sedan; b-limuzin; d-limuzin-lando; e-xetchbek (litrbek); f-universal; g-faeton; h-kupe; i-pikap.

Universal (95d-rasm) – kuzovi berk, ikkita yoki toʻrtta yon eshiklari va bitta yukxona eshigi bor, oxirgi oʻrindiqlar tushirilib yoʻlovchilar boʻlinmasini yoki yukxonaning hajmini orttirish mumkin. VAZ-2111, GAZ-24-14, Kaptiva, Orlando.

Faeton (95g-rasm) – tomi ochiq, oʻrtada ustuni yoʻq. Ikki-uch qator oʻrindiqli. UAZ-3151-01.

Kupe (95h-rasm) – tomi berk, ikki yoki bir eshikli, kuzovi ikki-toʻrt kishiga kaltalashtirilgan. VAZ-2108.

Pikap (95i-rasm) – kuzovi yuk-yoʻlovchilar moslangan, ochiq platformali yon tomondagi oʻrindiqlar olib tashlanishi mumkin, kabinasi berk, ikki oʻrinli, IJ-27151.

Tirkama. Toʻla yuk va oʻzining ogʻirligi harakat yuzasiga gʻildiraklari orqali uzatilib turiladigan qurilmaga tirkama deyiladi. Ular bitta, ikkita yoki koʻp oʻqli boʻlishi mumkin.

Tirkama rama, platforma, oʻq gʻildiraklari bilan va ulash qurilmasidan iborat. Gʻildirak oʻqlari rama bilan osmalar orqali birlashtirilgan. Tirkama bir oʻqdan yuqori boʻlsa, burilish moslamasi bilan jihozlanadi.

Yarim tirkama. Uning oldingi qismi shatakchi avtomobilning yoki traktorning sedeli, yaʼni tayanch moslamasiga tayanadi. Shuning uchun ogʻirligining bir qismi shatakchi avtomobil yoki traktorga tushadi.

Yarim tirkama ham orqa qismida bitta yoki bir necha oʻqlarga ega boʻlishi mumkin. Shatakchi avtomobil yoki traktordan uzilganda, old qismi maxsus tayanchga qoʻyiladi. Ular, albatta, tormozlar bilan jihozlanadi.

Nazorat uchun savollar

1. Kabinaning tuzilishini ayting.
2. Haydovchining oʻrindigʻi yoʻlovchilar oʻrindigʻidan farq qiladimi?
3. Lebyodka nima uchun xizmat qiladi?
4. Tirkama yarim tirkamadan farq qiladimi?

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Н.З.Михеев, И.Ф.Домников. Тракторы –М., 1975, 335с.
2. Т.С.Худойбердиев va boshq. Paxtachilikda ishlatiladigan traktorlarning shassisi Tuzilishi va nazariyasi. –Andijon. 1998, 183 b.
3. Д.И.Мельников. Тракторы. –М., 1990. 366с.
4. Трактор «Беларусь» МТЗ-80Х. Инструкция по эксплуатации. –Минск. 1976, 231с.
5. Ф.С.Беспячий, И.Ф.Троицкий. Конструкция. основы теории и расчет. –М., 1972, 503с.
6. В.И.Кнороз и др. Работа автомобильной шины. –М., 1976, 238с.
7. А.М.Гуревич, Е.М.Сорокин. Трактор ва автомобиллар. –Тошкент, 1980, 469б.
8. Н.В.Гусаков и другие. Конструкция автомобиля. Шасси. –М.: МГТУ «МАМИ», 2000, 528с.
9. А.А.Богатырев, В.Р.Лехтер Тракторы и автомобили –М.: Колос. 2005,400с.
10. В.М.Шарипов и др. Устройство тракторов –М.: МГТУ «МАМИ», 2007, 320с.
11. www.truck.man.eu/ru
12. www.caseih.com/apac/ru
13. www.claas.ru
14. avtonet.ru/avto/ttx/audi
15. avtonet.ru/avto/ttx/Volvo
16. avtonet.ru/avto/ttx/Mersedes-Benz
17. avtonet.ru/avto/ttx/Pantiac

MUNDARIJA

Kirish.....	3
-------------	---

I BOB. TRAKTOR VA AVTOMOBILLAR TO'G'RISIDA UMUMIY MA'LUMOTLAR

1-§. Traktorlarning tasniflanishi va ularning vazifalari	5
1.1. Ishlatilish sohasi bo'yicha.....	5
1.2. Vazifasi bo'yicha.....	6
1.3. Yurish qismi bo'yicha.....	7
1.4. Ostovning xili bo'yicha.....	7
1.5. Nominal tortish kuchi bo'yicha.....	8
2-§. Avtomobillarning tasniflanishi va ularning vazifalari.....	9
2.1. Ishlatilishi bo'yicha.....	9
2.2. Yo'l sharoitiga moslanganligi bo'yicha.....	12
3-§. Traktor va avtomobillarning asosiy qismlari.....	13
4-§. Traktor va avtomobillarning shassisi.....	14
5-§. Traktor va avtomobillarning tipaji.....	15
6-§. Traktor va avtomobilning vazifasiga ko'ra qismlarining joylashtirilishi (kompanovkasi).	17

II BOB. SHASSI TUZILISHI. TRANSMISSIYA

1-§. Transmissiyaning vazifasi va tasniflanishi.....	25
1.1. Tasniflanishi.....	25
1.2. Pog'onali transmissiyalar va ularning sxemalari.....	26
2-§. Ilashish muftasi.....	30

3-§. Doimo qoʻshilmagan ilashish muftasi.....	46
4-§. Ilashish muftalarining yuritmalari.....	48
5-§. Uzatmalar qutisi.....	51
5.1. Umumiy maʼlumotlar.....	51
5.2. Uzatmalar qutisining kinematik sxemalaridagi asosiy elementlari va ularning ishlashi.....	57
5.3. Sinxronizatorlar.....	74
5.4. Taqsimlash qutisi.....	76
5.5. Burovchi momentni koʻpaytirgich (BMK) yoki harakatni pasaytirgich.....	79
5.6. Uzatmalar qutisining boshqarish mexanizmi.....	80
6-§. Oraliq va kardan uzatmalar.....	84
6.1. Oraliq birikmalar.....	84
6.2. Kardan uzatmalar.....	87
7-§. Yetakchi koʻpriklar.....	90
7.1. Bosh (markaziy) uzatma.....	91
7.2. Differensial mexanizmlar.....	95
8-§. Oxirgi uzatma.....	102
9-§. Gʻildirakli traktorlarning oldingi yetakchi koʻprigi.....	106
10-§. Zanjir tasmali traktorlarning burish mexanizmlari.....	109

III BOB. TRAKTOR VA AVTOMOBILLARNING YURISH QISMI

1-§. Gʻildirakli traktorlarning yurish qismi.....	116
2-§. Avtomobillarning yurish qismi.....	125
3-§. Zanjir tasmali traktorlarning yurish qismi.....	134
4-§. Rul boshqarmasi.....	155

MUNDARIJA

Kirish.....	3
-------------	---

I BOB. TRAKTOR VA AVTOMOBILLAR TO'G'RIDA UMUMIY MA'LUMOTLAR

1-§. Traktorlarning tasniflanishi va ularning vazifalari	5
1.1. Ishlatilish sohasi bo'yicha.....	5
1.2. Vazifasi bo'yicha.....	6
1.3. Yurish qismi bo'yicha.....	7
1.4. Ostovning xili bo'yicha.....	7
1.5. Nominal tortish kuchi bo'yicha.....	8
2-§. Avtomobillarning tasniflanishi va ularning vazifalari.....	9
2.1. Ishlatilishi bo'yicha.....	9
2.2. Yo'l sharoitiga moslanganligi bo'yicha.....	12
3-§. Traktor va avtomobillarning asosiy qismlari.....	13
4-§. Traktor va avtomobillarning shassisi.....	14
5-§. Traktor va avtomobillarning tipaji.....	15
6-§. Traktor va avtomobilning vazifasiga ko'ra qismlarining joylashtirilishi (kompanovkasi).	17

II BOB. SHASSI TUZILISHI. TRANSMISSIYA

1-§. Transmissiyaning vazifasi va tasniflanishi.....	25
1.1. Tasniflanishi.....	25
1.2. Pog'onali transmissiyalar va ularning sxemalari.....	26
2-§. Ilashish muftasi.....	30

3-§. Doimo qoʻshilmagan ilashish muftasi.....	46
4-§. Ilashish muftalarining yuritmalari.....	48
5-§. Uzatmalar qutisi.....	51
5.1. Umumiy maʼlumotlar.....	51
5.2. Uzatmalar qutisining kinematik sxemalaridagi asosiy elementlari va ularning ishlashi.....	57
5.3. Sinxronizatorlar.....	74
5.4. Taqsimlash qutisi.....	76
5.5. Burovchi momentni koʻpaytirgich (BMK) yoki harakatni pasaytirgich.....	79
5.6. Uzatmalar qutisining boshqarish mexanizmi.....	80
6-§. Oraliq va kardan uzatmalar.....	84
6.1. Oraliq birikmalar.....	84
6.2. Kardan uzatmalar.....	87
7-§. Yetakchi koʻpriklar.....	90
7.1. Bosh (markaziy) uzatma.....	91
7.2. Differensial mexanizmlar.....	95
8-§. Oxirgi uzatma.....	102
9-§. Gʻildirakli traktorlarning oldingi yetakchi koʻprigi.....	106
10-§. Zanjir tasmali traktorlarning burish mexanizmlari.....	109

III BOB. TRAKTOR VA AVTOMOBILLARNING YURISH QISMI

1-§. Gʻildirakli traktorlarning yurish qismi.....	116
2-§. Avtomobillarning yurish qismi.....	125
3-§. Zanjir tasmali traktorlarning yurish qismi.....	134
4-§. Rul boshqarmasi.....	155

IV BOB. TORMOZLASH TIZIMI

1-§. Tormoz tizimining tarkibiy qismlari.....	159
1.1. Tormoz mexanizmi.....	160
1.2. Tormoz yuritmalari.....	165
1.3. Hidravlik va pnevmatik yuritmalar asosiy agregatlarining vazifalari.....	167
1.4. Antiblokirovka tizimi.....	167

V BOB. ISHCHI VA YORDAMCHI JIHOZLAR

1-§. Ishchi jihozlar.....	170
1.1. Osma gidrotizim.....	170
1.2. Osma mexanizm.....	171
1.3. Quvvat olish vali, harakatlantiruvchi shkv.....	173
2-§. Yordamchi jihozlar.....	174
Foydalanilgan adabiyotlar.....	179

Оглавление

Введение.....	3
---------------	---

I-Глава. Общие сведения о тракторах и автомобилях

1-§. Классификация тракторов и их назначение.....	5
1.1. По отраслевому применению.....	5
1.2. По назначению.....	6
1.3. По типу ходовой части.....	7
1.4 По типу остова.....	7
1.5. По тяговому усилию.....	8
2-§. Классификация автомобилей и их назначение.....	9
2.1. По назначению.....	9
2.2. По приспособленности к дорожным условиям.....	12
3-§. Основные части тракторов и автомобилей.....	13
4-§. Шасси тракторов и автомобилей.....	14
5-§. Типаж тракторов и автомобилей.....	15
6-§. Компоновка основных частей тракторов и автомобилей в зависимости от их назначения.....	17

II-Глава. Конструкция шасси. Трансмиссия

1-§. Назначение и классификация трансмиссии.....	25
1-1. Классификация.....	25
1-2. Ступенчатые трансмиссии и их схемы.....	26
2-§. Муфты сцепления.....	30
3-§. Непостоянно замкнутая муфта сцепления.....	46
4-§. Приводы муфт сцепления.....	48
5-§. Коробка передач.....	51

5.1. Общие сведения.....	51
5.2. Основные элементы кинематической схемы коробки передач и её работа.	57
5.3. Синхронизаторы.....	74
5.4. Раздаточная коробка.....	76
5.5. Увеличитель крутящего момента (УКМ) и ходоуменьшитель.....	79
5.6. Управление коробкой передач.....	80
6.§. Промежуточные и карданные передачи.....	84
6.1. Промежуточные передачи.....	84
6.2. Карданные передачи.....	87
7.§. Ведущие мосты.....	90
7.1. Главная (центральная) передача.....	91
7.2. Дифференциальные механизмы.....	95
8.§. Конечная передача.....	102
9.§. Передние ведущие мосты колёсных тракторов.....	106
10.§. Механизмы поворота гусеничных тракторов.....	109

III-Глава. Ходовая часть тракторов и автомобилей

1-§. Ходовая часть колёсных тракторов.....	116
2-§. Ходовая часть автомобилей.....	125
3-§. Ходовая часть гусеничных тракторов.....	134
4-§. Рулевое управление.....	155

IV-Глава. Тормозная система

1-§. Составные части тормозной системы.....	159
1.1. Тормозной механизм.....	160
1.2. Привод тормозов.....	165

1.3. Назначение основных агрегатов гидравлических и пневматических приводов.....	167
1.4. Антиблокировочная система.....	167

V-Глава. Рабочее и вспомогательное оборудование

1-§. Рабочее оборудование.....	170
1.1. Навесная гидросистема.....	170
1.2. Навесной механизм.....	171
1.3. Вал отбора мощности. приводной шкив.....	173
2-§. Вспомогательное оборудование.....	174
Использованная литература	179

QAYDLAR UCHUN

1

T.S. XUDOYBERDIYEV

TRAKTOR VA AVTOMOBILLAR TUZILISHI

Toshkent – «Fan va texnologiya» – 2016

Muharrir:	M.Hayitova
Tex. muharrir:	M.Xolmuhamedov
Musavvir:	D.Azizov
Musahhih:	N.Hasanova
Kompyuterda sahifalovchi:	Sh.Mirqosimova

**E-mail: tipografiyacent@mail.ru Tel: 245-57-63, 245-61-61.
Nashr.lits. AI №149, 14.08.09. Bosishga ruxsat etildi: 01.12.2016.
Bichimi 60x84 ¹/₁₆. «Time Uz» garniturası. Ofset bosma usulida
bosildi. Shartli bosma tabog'i 11,5. Nashriyot bosma tabog'i 11,75.
Tiraji 400. Buyurtma №242.**

**«Fan va texnologiyalar Markazining
bosmaxonasi»da chop etildi.
100066, Toshkent sh., Olmazor ko‘chasi, 171-uy.**