

**Х. МАМАТОВ**

# **АВТОМОБИЛЛАР**

II ҚИСМ

*Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим  
вазирлиги олий билимгоҳларининг «Автомобиль ва автомобиль тўжалиги»  
изтисослиги талабалари учун дарслик сифатида тавсия этган*

ТОШКЕНТ  
«ЎЗБЕКИСТОН»

**ТАҚРИЗЧИЛАР:**

Ўзбекистонда хизмат кўрсатган фан ва техника арбоби, техника  
фанлари доктори, профессор А. А. Муталибов; техника фанлари  
доктори, профессор А. Садриддинов

**МУҲАРРИРЛАР:**

М. Саъдуллаев, К. Бўронов

Ю 28004  
3

1999  
А | O'zb. Res. DK  
1576

ISBN 5-640-02077-6.

М  $\frac{3203030000-46}{М 351 (04) 96}$  —98

© «ЎЗБЕКИСТОН» нашриёти. 1998 й.

## СЎЗ БОШИ

Истиқлолга эришган жумҳуриятимизда бўлажак мутахассисларнинг пухта билим олишлари учун ҳар томонлама плмий асосланган, чуқур билимларни ўзида мужассам этган дарсликлар жуда зарурдир. Бинобарин олий ўқув юртлари талабаларининг ўзбек тилидаги дарсликларга бўлган талаб-эҳтиёжини қондириш мақсадида катта ижодий изланишлар олиб борилаётганлиги қувонарли ҳолдир.

Ушбу китоб ҳам ана шу соҳадаги катта изланишлар мевасидир. У умумий дастур асосида ёзилиб, 1995 йили «Ўзбекистон» нашриётида чоп этилган «Автомобиллар» дарслигининг иккинчи қисми эканлигини алоҳида таъкидлаш жоиздир.

Дарсликнинг биринчи қисмида автомобиллар бўйича умумий маълумотлар, автомобилсозликнинг ривожланиш босқичлари ва истиқболи ҳамда автомобиль ва ташқи муҳитни муҳофаза қилиш масалалари, автомобилнинг умумий тузилиши ва унга ўрнатилган двигателларнинг ишлаши ҳамда конструктив хусусиятлари батафсил баён этилган эди.

Қўлингиздаги китоб, яъни «Автомобиллар» дарслигининг иккинчи қисмида ҳозирги вақтда жумҳуриятимизда кўп тарқалган автомобиллар конструкцияси масолида уларнинг шассисига кирувчи қисмлари таҳлил ва талқин этилган. Шунингдек, унда автопоездларга тааллуқли материаллар ҳам келтирилган. Хусусан, шассига тааллуқли бўлган куч узатма, юриш ва бошқариш қисмларига кирувчи тизим ва механизмларнинг вазифаси, ишлаши ва ишлаш шароити тавсифланган бўлиб, уларнинг конструктив хусусиятлари эса таққослаш услуби орқали баён этилган. Худди шу йўсунда автопоездларнинг ҳам талқини берилган.

Дарсликда «Автомобиль» фаши бўйича ёритилган ҳар бир мавзудан сўнг ана шу мавзу юзасидан мураккаблик даражаси турлича бўлган, программалаштирилган тест усулида тузилган топшириқлар берилган. ВАЗ-2106 «Жигули», ГАЗ-53 А, ЗИЛ-130, МАЗ-5335, КамАЗ-5320 ва бошқа автомобилларнинг конструкциясига тегишли масалалар авча ойдинлаштирилган.

Муаллиф ушбу дарсликни яратишда узоқ йиллар мобайнида шу соҳада Тошкент автомобиль ва йўллар олий билимгоҳи «Авто-

мобиль» кафедрасида ўқиган лекциялари, ўтказган амалий машғулотлари ва Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг педагогика муаммолари бўйича мувофиқлашган илмий услуб режасига киритилган илмий педагогик ишларини асос қилиб олган.

Ушбу дарслик асосан автомобиль транспорти ва автомобиль хўжалиги ҳамда йўл ҳаракатини ташкил этиш, шунингдек автомобилсозлик ва автомобилли ишлатиш ихтисослиги талабалари учун мўлжалланган. Шунингдек, дарсликдан «Автомобиль» фани ўқитиладиган барча олий ўқув юрларининг талабалари, автомобиль ва йўллар техникумларининг ўқувчилари, автокомбинат курсантлари ҳамда автомобиль транспорти корхоналарида ишловчи муҳандису техник ходимлар ҳам фойдаланишлари мумкин.



## КИТОБДАГИ ПРОГРАММАЛАШТИРИЛГАН ТОПШИРИҚЛИ МАШҚЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ ЮЗАСИДАН УСЛУБИЙ КЎРСАТМАЛАР

Китобда барча ўқув материаллари мавзуларга бўлинган бўлиб, ҳар бир мавзунинг икки соатли лекция-дарснинг таҳлили деб қараш мумкин.

Дарсликда келтирилган ҳар бир мавзудан сўнг ўнтадан топшириқ бор, ҳар қайси топшириқ аса қийинлик даражаси турлича бўлган учта машқдан тузилган. 1-тур машқ енгил ечимли саволлардан иборат бўлиб, унда расм, схема ва диаграммалар берилган. Талабаларнинг саволларга берадиган жавоблари механизм ёки агрегат деталларини ёки уларнинг айрим бўлақларини ўша кўринишда кўрсатилган рақамларини биллиб топиш йўли билан аниқланади.

Тестнинг биринчи турида берилган машқлар ёрдамида талаба автомобилнинг асосий қисми, механизми, агрегати, детали ёки уларнинг айрим қисмларини кузатиш йўли билан тўғри аниқлаш тажрибасини мукамал ўрганиши лозим.

Тўғри жавоб ҳар бир мавзудан сўнг келтирилган тест асноидан жавоб номерини топиш йўли билан аниқлалиб, талаба ўз ўзини назорат қилади. Агар берилган машқ бўйича ҳамма саволлар тўғри топилган бўлса, биринчи курс талабага беш балл, юқори курс талабаси аса икки балл билан баҳоланади.

2-тур машқ ўртача қийинликка эга бўлган изланиш туридаги саволлардан тузилган. Талаба бу саволларнинг ҳар бири устида фикр юритади ҳамда бир-бири билан таққослаб тўғри жавоб топишга интилади. Бу тестда ҳар бир жавобнинг тўғриси битта ёки бир неча жавоблар йиғиндисидан иборат бўлиши мумкин. Берилган машқ бўйича тўғри ва аниқ жавоб топилса, биринчи ва юқори курс талабалари уч балл билан баҳоланади.

Тестнинг учинчи турида анча қийин конструктив турдаги машқлар келтирилган бўлиб, талабанинг ўқилган машқ саволлари устида фикр юритишдан ташқари, автомобилларнинг механизмлари, агрегат ва деталларининг конструктив хусусиятларини тўлароқ билиши ва уларни таққослаш йўли билан тўғри жавобни аниқлаш талаб этилади. Бизнинг фикримизча, талаба бу машқларга тўғри ва аниқ жавоб топа олиши учун ундан кўпроқ вақт сарфлаш талаб этилади. Шунинг учун ҳам биринчи курс талабаларига дарслик ва

ўқув қўлланмалардан фойдаланишга рухсат этилади. Юқори курс талабалари автомобиль конструкцияси курсини тўла ўтганликлари сабабли адабиётдан фойдаланмасдан, мустақил ишлашлари лозим.

Бу турдаги тест бўйича китоб билан машқ қилиб, тўғри жавоб топган биринчи курс талабалари икки балл, юқори курс талабалари эса машқ саволларига китобга қарамасдан тўғри жавоб топган тақдирда беш балл билан баҳоланадилар. Шундай қилиб, уч турдаги қийинлик даражасига эга бўлган машқлар тўлиқ ечилса, биринчи ва юқори курс талабалари бир хил балл, яъни ўн балл оладилар ва бу балл «аъло» баҳога тенг бўлади. Худди шу йўсинда етти ёки саккиз балл олинса, бунда машқлар «яхши» баҳо билан ечилган бўлади. Агарда ҳаммаси бўлиб «беш» балл олинса, демак, бунда машқлар «қониқарли» баҳо билан ечилган бўлади. Олинган баллар йиғиндиси беш баллдан кам бўлса, баҳо «қониқарсиз» ҳисобланади. Ҳар бир машқ учун қўйилган баллар машқларнинг қийинлик даражаси ҳисобга олинган ҳолда ҳамда биринчи ва юқори курс талабаларига ўзига хос равишда ёндашиб, ўқув гуруҳларида ўтказилган илмий сивов ва тажриба асосида танланган.

#### *Ҳурматли талабалар!*

Ҳар бир мавзудан сўнг тест сиповига оид программалаштирилган машқлар ва уларнинг ечимлари келтирилган. Улардан оқилона фойдаланинг!

Тўғри жавоб топшиш учун даставвал яхши ҳаракат қилиб, дарслик қисмидаги лекцияга тааллуқли мавзунини ўқинг ва уқинг, ижодий фикр юритинг, шундан кейингина китобда берилган программалаштирилган машқларнинг ечимини топинг.

Сиз ўзингиз мустақил равишда таҳлил ва талқин қилиб тўғри жавоб топган бўлсангиз ёки машқ устида бош қотириб, адабиётлардан тўла фойдаланган ҳолда машқларни ечишга ҳаракат қилган бўлсангиз, ана шундагина китобда берилган жавоблар сиз учун сабоқ бўлади.

## 1-б о б. АВТОМОБИЛЬ ШАССИСИ

### 1- §. Автомобиль шассиси ҳақида умумий маълумотлар

Автомобиль шассиси қуйидаги конструктив тизим бўйича ай-  
рим-айрим гуруҳларга бўлишади:

1. Куч узатма — плашиш муфтаси, узатмалар қутиси, карданли  
узатма, асосий узатма ва ярим ўқлар.

2. Юриш қисми — рама ёки қуйи рама (кўтариб юривчи кузов-  
ларда бўлади), ғилдирак осмалари, ғилдирак ва шиналар.

3. Бошқариш қисми — руль ва тормоз бошқармалари.

Автомобилларда олдинги ёки кейинги ғилдираклари етакчи бў-  
лишига қараб шасси қисмларининг, айниқса куч узатмасининг  
умумий жойлашш тартиби, механизмларининг конструктив тизими  
бирмунча ўзгаради.

Янги автомобиль нусхасини лойиҳалаштириб, то ишлаб чиқа-  
ришгача бўлган давр ичида ғилдирак юритмаларининг тури, яъни  
олд ёки кетинги юритмали, шунингдек тўлиқ юритмали бўлиши  
конструкторлар учун асосий мезонлардан бири ҳисобланади.

Хусусан автомобилнинг техник мукамаллигини кўрсатувчи кўр-  
саткичлари: тежамкорлик, хавфсизлик даражаси, ихчамлиги ва уму-  
мий қиёфаси, кўркамлиги, шунингдек бошқарувчанлиги, турғун-  
лиги, тормозлаш қобилияти ва бошқа бир қатор хусусиятлари авто-  
мобиль юритмасининг турига бевосита боғлиқ бўлади. Назарий  
жиҳатдан оляб қаралса, якки ўқли автомобиллар учун двигатель  
ва етакчи кўприкнинг шассига жойлаштирилишини амалга ошириш  
мумкин бўлган олти муқобили бўлиши мумкин:

1. Олд юритмали автомобиль — двигатели олдида бўлиб, ундан  
юборилаётган буровчи момент олд кўприкда жойлашган ярим  
ўқлар орқали етакчи ғилдиракларга ўтади.

2. Кетинги юритмали автомобиль — двигатели олдида бўлиб,  
ундан юборилаётган буровчи момент кетинги кўприкда жойлашган  
ярим ўқлар орқали етакчи ғилдиракларига ўтади.

3. Ҳамма ғилдираклари етакчи автомобиль — двигатели олдида  
бўлиб, ундан юборилаётган буровчи момент олдинги ва кетинги  
кўприкларда жойлашган ярим ўқлари орқали етакчи ғилдиракла-  
рига ўтади.

4. Ҳамма ғилдираклари етакчи автомобилнинг бошқача муқо-

били — двигатели орқада ўрнатилган бўлиб, ундан юборилаётган буровчи момент олдинги ва кетинги кўприкларда жойлашган ярим ўқлари орқали етакчи гилдиракларга ўтади.

5. Кетинги юритмали автомобилларнинг ўзгача муқобили — двигатель орқада ёки ўртада ўрнатилган бўлиб, ундан юборилаётган буровчи момент кетинги кўприкда жойлашган ярим ўқлари орқали етакчи гилдиракларга ўтади.

6. Двигатели орқада бўлган олд юритмали тизим асосида лойиҳалаштирилган автомобилли ишлатиш мумкин бўлмаган муқобили — двигатели орқада ўрнатилган бўлиб, ундан келаётган буровчи момент олдинги кўприкда жойлаштирилган ярим ўқлар орқали етакчи гилдиракларга ўтиши мумкин.

Лекин бундай ечимга эга бўлган автомобиль муқобили олдинги ўқига тушадиган юкланиш даражаси етарлича бўлмаслиги сабабли бундай автомобилларни тажрибада қўллаш мумкин эмас.

Замонавий автомобилларнинг кўпчилигида юқорида қайд этилган юритмаларнинг икки хили: олд юритмали, кетинги юритмали хили ишлатилади. Кетинги юритмали автомобилларни хориж тажрибасида кўпинча асл тизимли (классическая компоновка) деб юритилади. Бундай дейилишига сабаб биринчилардан бўлиб ва узок йиллар ичида асосан шу классик компоновкали, яъни кетинги юритмали автомобиллар ишлаб чиқарилишидир. Лекин кейинги ўн йил ичида кетинги юритмали енгил автомобиллар ўрнини олд юритмали енгил автомобиллар эгаллай бошлади ва шу кунга келиб дунёда ҳар йили ишлаб чиқарилаётган енгил автомобилларнинг 70—75 фоизини ташкил этади. Бундай енгил автомобилларга эътиборнинг ортиши унинг шу кунги талабларга тўлароқ жавоб беришида бўлиб, улар қуйидагилардан иборат:

1. Ихчамлик ва хавфсизлик даражаси.
2. Вазин ва фойдали юк кўтариш қобилияти.
3. Тортиш қобилияти.
4. Ҳар томонлама қулайлиги.
5. Эркин ва эпкин юриш қобилияти.

Шу ва бошқа бир қанча афзалликлари билан бу турдаги олд юритмали енгил автомобиллар кетинги юритмалиларидан муқамал деб топилган.

Лекин катта литражли бақувват лимузин ва куче топфасига кўрувчи енгил автомобиллар, юк ва пассажир автомобиллари учун асл тизимли, яъни кетинги кўприкли юритма асосида ишлайдиган машиналар мухтасар деб илмий асосда исботланган.

## **2-б о б. КУЧ УЗАТМА (ТРАНСМИССИЯ)НИНГ КОНСТРУКТИВ ХУСУСИЯТЛАРИ ВА ТАВСИФНОМАСИ**

### **2- §. Куч узатманинг вазифаси ва турлари**

Автомобиль ҳаракатланганда унга таъсир этувчи кучлар ҳар бир дақиқада узлуксиз ва ихтиёрий равишда ўзгариб туради. Авталамбор, автомобилга таъсир этаётган кучларнинг ўзгариши йўл

шаронтига, унинг тезлиги ва тезланишига бевосита боғлиқ бўлиб, буларнинг вазиятига қараб автомобилнинг етакловчи гилдиракларига двигателдан келаётган буровчи моментни ўзгартириб туриш мумкин бўлади. Бу вазифани бажариш учун автомобилларда куч узатмаси қўлланылади.

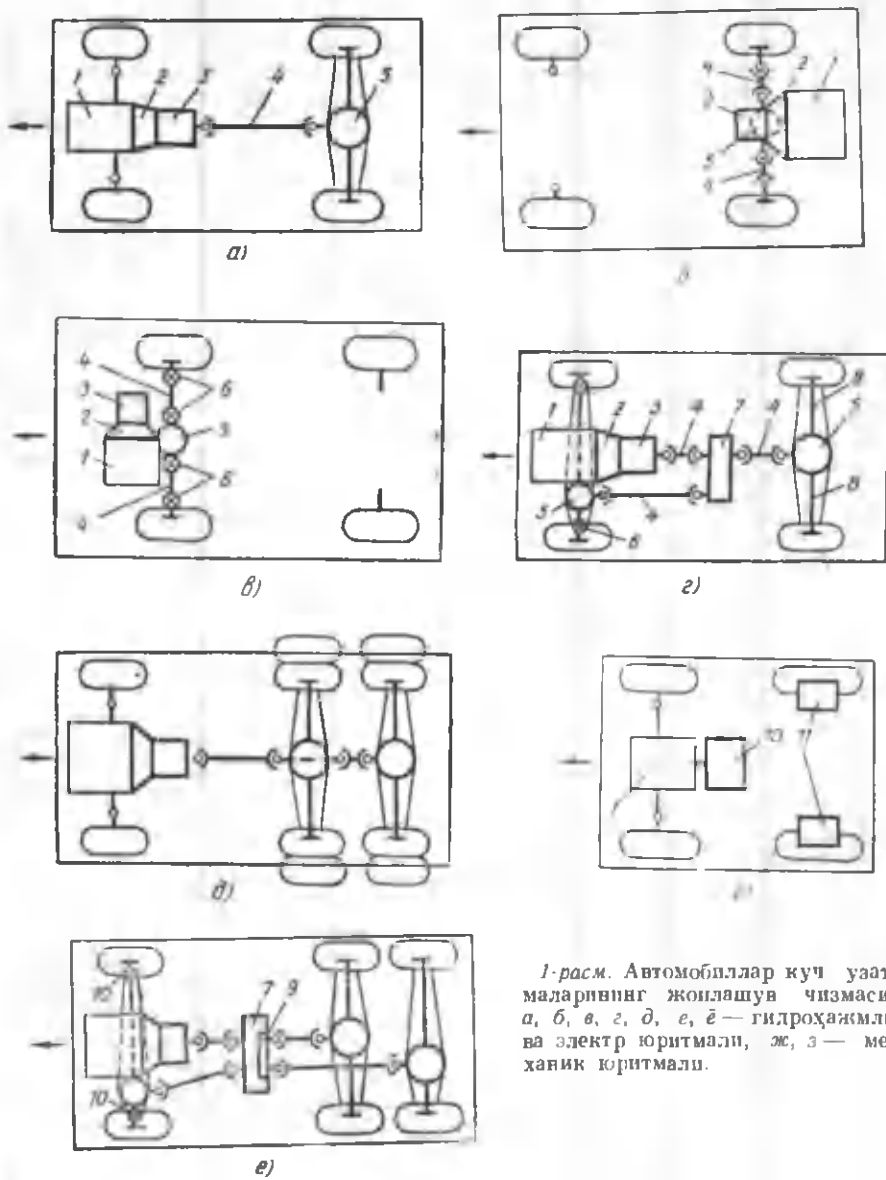
Куч узатма бир-бири билан узвий боғланган механизм ва агрегатлардан ташкил топиб (плашиш муфтаси, узатмалар қутиси, карданли узатма, асосий узатма ва ярим ўқлар), буровчи моментни двигателдан автомобилнинг етакчи гилдиракларига узатиб беради. Шу билан бирга куч узатма орқали буровчи моментни ўзгартириш чоғида у ўзгаради ва етакчи гилдиракларга бўлиб тарқатилади.

Куч узатмалар двигателдан олинаётган буровчи моментни етакчи гилдиракларга узатиш бўйича механик, гидроҳажмли, аралашган (гидромеханик, электромеханик) турларига бўлинади. Замонавий автомобилларда асосан механик куч узатма қўлланылиб, уларнинг жойлашув тартиби автомобилнинг вазифаси, двигателнинг ўрнатилиш ҳолати ҳамда етакловчи гилдиракларнинг сони ва жойланишига қараб турли конструкцияга эга бўлиши мумкин (1-расм).

### 3-§. Механик куч узатма

Механик (погонали) куч узатманинг кўп тарқалган типлари 1-расм. *а, б, в* ларда кўрсатилган. Агарда автомобиль такомиллашган йўл шаронтида ҳаракатланишга мўлжалланган бўлса, одатда, двигателнинг буровчи моменти, етакчи бўлиб ҳисобланган кетинги ёки олдинги етакчи кўприкнинг ярим ўқлари орқали уларнинг гилдиракларига узатилади. Буровчи момент кетинги етакчи гилдиракларга узатилганда олдинги гилдираклар, бошқарилувчи вазифасини ўтайди (1-расм. *а, б*). Мабодо буровчи момент олдинги етакчи кўприк ярим ўқлари орқали унинг гилдиракларига узатилса унда олд кўприк, ҳам етакчи ва бошқарилувчи бўлиб хизмат қилади (1-расм. *в*). Бундай автомобиллар куч узатмасининг шартли гилдираклар белгиси  $4 \times 2$  бўлиб, тўртта гилдиракдан фақат иккитаси етакчи эканлигини билдиради. Масалан, 1-расмнинг *а* кўринишида ВАЗ-2401 «Жигули», ГАЗ-24 «Волга», ГАЗ-53 А, ЗИЛ-130, МАЗ-5335 автомобилларга тааллуқли куч узатмаларнинг тизим чизмаси тасвирланган. Бунда буровчи момент двигателъ 1 дан илашиш муфтаси 2 орқали, узатмалар қутиси 3 га ўтади. Узатмалар қутисиди, буровчи моментнинг катталиги йўл шаронтига боғлиқ ҳолда кераклигича ўзгартирилади. Кейинчалик карданли узатма 4 ёрдамда кетинги етакчи кўприк 5 нинг ичида жойлашган асосий узатма, буровчи моментни янада кучайтирган ҳолда дифференциал механизм ва ярим ўқлар орқали етакчи гилдиракларга етказиб беради.

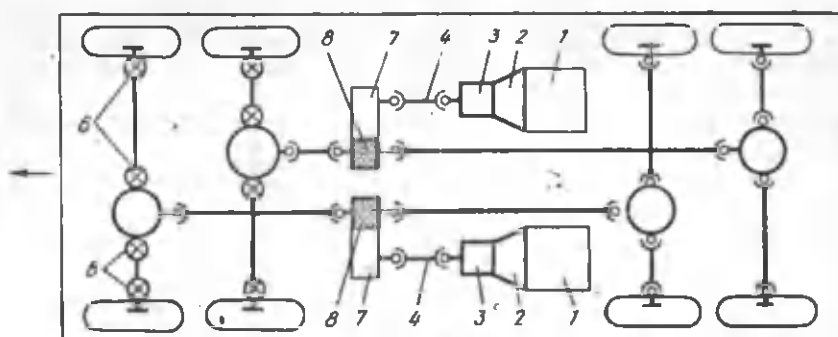
1-расмнинг *б* кўринишида ЗАЗ-968 «Запорожец» куч узатмасининг тизмали чизмаси берилган. Бунда куч узатма автомобилнинг орқа қисмида двигателъ 1 билан бирга бир блокда жойланган бўлиб, уларга илашиш муфтаси 2, узатмалар қутиси 3, етакчи



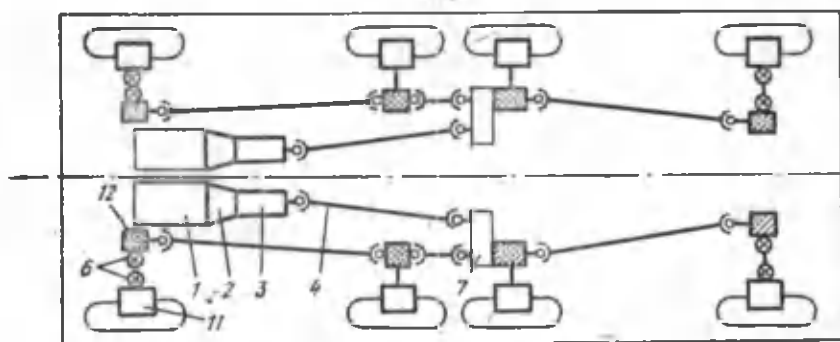
1-расм. Автомобиллар куч узатмаларининг жойлашув чизмаси. а, б, в, г, д, е, ё — гидроқажмили ва электр юритмали, ж, з — механик юритмали.

кўприк 5 нинг ичида жойлашган асосий узатма, дифференциал механизми ва ярим ўқлар кирази.

1-расмининг в кўриши ВАЗ-2108, 2109 «Жигули» ёки Москвич-2141 замонавий енгил автомобилларга мансуб бўлиб, бунда эса автомобилнинг олд қисмида ўрнатилган двигатель куч узатма билан бир бутун қилиб йиғилган ҳолда жойлаштирилган.



ж)



з)

Келтирилган куч узатмаларнинг тизимли чизмасида узатмалар қутиси ва етакловчи кўприк бир блокда жойлаштирилганлиги сабабли, карданли узатма булмайди. Лекин, бунда етакловчи ғилдираklarнинг юритмаси бўлиб, фақат ярим ўқларгина эмас, балки бурчак тезликлари бир хил бўлган карданли шарнир  $b$  ли кардан узатма хизмат қилади. Агар автомобиль асосан такомпилаштирилмаган оғир пул шароитида ҳаракатланишга мўлжалланган бўлса, етакчи ғилдираklar ўрнатилган ўқлар сони иккита, учта ва баъзан тўртта ҳам бўлиши мумкин. Бу ҳолларда двигателнинг буровчи моменти етакчи кўприк ғилдираklarнинг ҳаммасига ёки кетинги иккита кўприк ғилдираklarига узатилади. Бундай автомобилларда ғилдираklar формуласи ( $4 \times 4$ ,  $6 \times 4$ ,  $6 \times 6$ ,  $8 \times 8$ ) бўлиши мумкин.

1-расмнинг  $г$ ,  $д$  ва  $е$  кўринишларида  $4 \times 4$ ,  $6 \times 4$  ва  $6 \times 6$  ғилдираklar формуласига эга бўлган автомобилларнинг механик куч узатмаси тасвирланган. Бундай автомобилларда ГАЗ-66, УАЗ-452, УАЗ-469 Б, ВАЗ-2121, «Нива», «Ауди Кваттро»  $4 \times 4$  (1-расм, ЗИЛ-131, Урал-375Д ( $6 \times 6$ ) (1-расм,  $е$ ) КамАЗ-4320, Мерседес — Бенц-2232 ( $6 \times 4$ ), (1-расм,  $д$ ) ғилдираklar формулаларига эга. Ғилдираklar формулалари ( $4 \times 4$ ) ва ( $6 \times 6$ ) автомобилларда олдинги ғилдираklar бир вақтнинг ўзида ҳам бошқарувчи, ҳам етакчи ва-

зифасини бажаради. Шунинг учун олдинги етакчи кўприк 5, асосий узатма, дифференциал ва ярим ўқлар билан таъминланади. Ярм ўқлардан буровчи моментни ҳам бошқарилувчи, ҳам етакчи ҳисобланган ғилдиракларга карданли шарнир 6 ёрдамида узатилади. Двигатель буровчи моментини ҳамма етакчи кўприкларни ярим ўқларига узатиши учун куч узатмага қўшимча агрегат, тақсимлаш қутиси 7 ва куч узатмага қўшимча карданли узатмалар киритилади (1-расм, *г, е*). Айрим ҳолларда учта кўприкли ва улардан фақат кетинги кўприкларни етакчи бўлган автомобиллар (Мерседес — Белц-2232, ЗИЛ-133Г2, КамАЗ-5320) куч узатмасида тақсимлаш қутиси ўрнатилмайди (1-расм, *д*). Бундай куч узатмаси охириги кўприкка буровчи момент оралқ кўприкнинг ўтказувчи вали орқали тўғридан-тўғри узатилади. Уч ўқли ҳамма ғилдиракларни етакчи бўлган ЗИЛ-131, Татра-1485 автомобилларнинг тарқатиш қутисиди, олдинги кўприкни юритмадан ажратиб қўшишга мўлжалланган тузилма киритилган. Урал-375 автомобилларида эса буровчи моментни етакчи кўприкларга, зарур миқдорда узатиш учун тақсимлаш қутисиди ўқлараро дифференциал 9 ўрнатилган. Уч ўқли автомобилларнинг кейинги икки ўқи етакчи бўлганда (1-расм, *д*) баъзан, ўқлараро дифференциал оралқ кўприкнинг қартерига жойлашган бўлади (КамАЗ-5320). Агарда автомобиллар 8×8 ғилдирак формуласига эга бўлганда ҳам буровчи момент тўртта кўприкка муттасил равишда узатилади. Бундай автомобиллар, асосан иккита двигатель билан таъминланиб, буларнинг ҳар биридан буровчи момент иккитадан кўприкка тарқалади (1-расм, *ж, з*). Ишлаш шаронтига қараб, керакли пайтда иккита двигатель ўрнига битта двигатель ишлатилиб, автомобилнинг ҳаракатланшини бемалол таъминлаш мумкин.

Ҳозирги пайтда, аралашган, яъни гидромеханикли узатмалар қутисига эга бўлган куч узатмали автомобиллар кенг қўлланилмоқда. Бундай куч узатмалар таркибига, адатта гидромеханик ва поғонали механик узатмалар қутиси киради. Бунда илашмиш муфтаси 2 (1-расм, *а*) ўрнига гидротрансформатор қўйилган бўлиб, ундан ўтаётган буровчи момент поғонали механик узатмалар қутисиди фрикцион механизмларнинг ўз-ўзидан қўшилиши туфайли буровчи момент ўзгартрилиб берилади. Бундай аралашган (гидромеханик) тизимга эга бўлган автомобиллар туркумига ЗИЛ-111, ЗИЛ-114, енгил автомобили БелАЗ-540 юк автомобили ёки ЛиАЗ-677 автобуслари киради. Гидромеханик куч узатмали енгил автомобиллар Фарбий Европа ва Япония автомобиль фирмаларида ишлаб чиқарилаётган нафақат катта ва ўрта литражли, балки литражи 1000 см<sup>3</sup> дан ортиқ бўлмаган кичик литражли енгил автомобилларда ҳам қўлланилмоқда. Масала, «Остин-минн», «Дайхотсу-шараду», «Ниссан-Микуру» ва «Сузуки Свифт».

#### 4- §. Гидроҳажмли ва электр куч узатмалар

Сўнги йилларда айрим, жуда катта ва кўп юк кўтарувчи карьер автомобилларида гидроҳажмли ёки электр куч узатмаси қўлланилмоқда. Бундай турдаги куч узатмаларнинг таркибий қисмларининг



ўзаро жойлашиш тартиби (1-расм, ё) кўпинча бир-бирга ўхшаш бўлиб, гидроҳажмлигида гидронасос 10 ички ёнув двигателининг буровчи моменти найчаларда суюқлик босимини ҳосил қилишга сарфлайди, гидромотор 11 лар эса ўз навбатида суюқлик босимини буровчи моментга ўзгартириб, автомобилнинг етакчи ғилдирақларига узатади.

Электр куч узатмасида генератор 10 ички ёнув двигатели 1 дан келаётган буровчи моментини электр токи ҳосил қилишга сарфлайди. Электродвигателлар 11 эса ўз навбатида электр тоқини буровчи моментга ўзгартириб, автомобилнинг етакчи ғилдирақларига узатади. Агарда етакловчи ғилдирақлар гидромотор ёки электродвигатель валига ўрнатилса, гидромотор-ғилдирақли ёки электромотор-ғилдирақли автомобиль деб айтилади. Тезюрар гидромотор ёки электродвигателлар қўлланилганда, етакловчи ғилдирақларда унинг тезлигини камайтирувчи тишли узатма механизми — ғилдирак редуктори ўрнатилди.

### 5-§. Куч узатмада сарфланадиган қувват ва фойдали иш коэффициентлари

Юқорида кўриб ўтилганидек ички ёнув двигателининг буровчи моменти автомобилнинг етакчи ғилдирақларига куч узатмасининг бир неча агрегат ва механизмлари орқали ҳар хил усулда узатилади (1-расм). Узатиш вақтида буровчи моментнинг бир қисми куч узатманинг таркибига кирувчи агрегат ва механизмларнинг ишлаши натижасида ҳосил бўладиган қаршиликларни енгишга сарфланади. Масалан, механик куч узатмадаги қаршиликлар асосан узатмалар қутиси, асосий узатма ва дифференциал механизмлари шестерняларининг ишқаланишига боғлиқ бўлиб ва шунингдек, уларга ўрнатилган подшипникларнинг ишқаланишидан ташқил топади. Бундан ташқари, куч узатмадаги қаршиликларнинг кўпайишига илашиш муфтаси ва карданли узатманинг айланишидаги номувозанатликнинг кўпайиш ҳоллари ҳамда узатмалар қутиси ва асосий узатма қартерларига қуйилган мойнинг шестернялар айланишига кўрсатган қаршилиги таъсир этади. Айниқса ҳаво ҳарорати паст бўлганда мойнинг ниҳоят даражада қуюқланиши шестерняро қаршиликларни кўпайтириб, автомобилнинг биринчи бор ўрнидан қўзғалишини қийинлаштиради. Куч узатманинг бундай турли-туман зарарли қаршиликларини енгишга двигателининг 10... 15 фоиз қуввати сарфланади. Бефойда сарфланган қувват куч узатманинг агрегат ва механизмларида ишлаётган шестерняларнинг сони, улар тишлари юзасининг иплов сифати, подшипникларнинг сони ва сифати, шунингдек, мойнинг сифати ва айниқса унинг қовушқоқлигига бевосита боғлиқ бўлади. Демак, етакчи ғилдирақларга етиб келган қувват ички ёнув двигатели валида ҳосил бўлган қувватидан доимо кам бўлади.

Куч узатмада сарфланадиган қувват ФИК га қараб баҳоланади. Куч узатманинг фойдали иш коэффициентлари қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$P_{к.уз} = \frac{N_{е.г}}{N_{\phi}} \text{ ёки } \eta_{к.уз} = 1 - \frac{N_{ишқ}}{N_{\phi}}$$

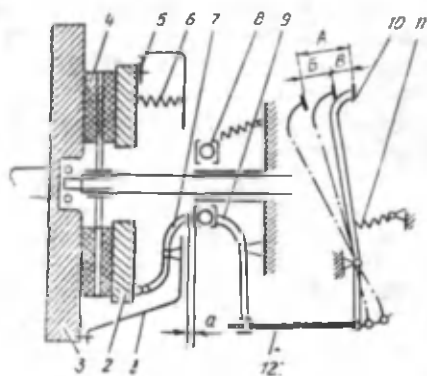
бу ерда  $N_{е.г}$  — етакчи ғилдирақларга етиб келган қувват;  $N_{\phi}$  — двигателъ валидаги қувват;  $N_{ишқ}$  — куч узатмада исроф бўладиган қувват.

### 3-б о б. ИЛАШИШ МУФТАСИ (СЦЕПЛЕНИЕ)

#### 6-§. Илашиш муфтасининг вазифаси ва асосий турлари

Маълумки, автомобиль ҳаракатланиши учун двигателъ валида ҳосил бўлаётган буровчи момент ошиқча тебраишларсиз муттасил равишда етакчи ғилдирақларга узатилиши лозим. Бунинг учун автомобилнинг ўридан равон (силкиптирилмасдан) қўзғалишини, двигателънинг валидан етакчи ғилдирақларга узатилаётган буровчи моментнинг қийматини секин-аста узлуксиз кўпайтиришни таъминлаш керак бўлади. Акс ҳолда буровчи моментни муттасил узатиш жараёни йўқолади. Бундан ташқари, автомобиль турли йўл шаронтида юрганда унинг етакчи ғилдирақларига келтирилаётган кучнинг катталигини ёки йўналишини узатмалар қутиси ёрдамида ўзгартиришга тўғри келади. Етакчи ғилдирақларнинг келаётган кучнинг қийматини ёки йўналишини ўзгартиришда, куч узатмани ишлаб турган двигателдан қисқа муддатга узиб, кейин яна улаш керак бўлади. Агарда бу жараён бажарилмас, кучнинг катталигини ўзгартириш ва уни узатиш қийинлашади ва двигателъ ўчиб қолиши мумкин. Бу вазифаларни беюсита ва узлуксиз бажариш учун двигателъ билан куч узатмани керакли пайтда бирга илаштирувчи ёки ажратиб қўювчи тузилма-илашиш муфтаси керак булади. Демак, илашиш муфтаси автомобилнинг жойидан силкинимасдан қўзғалишини таъминлаш ва узатмаларни алмаштиришида куч узатмани двигателънинг тирсакли валидан қисқа муддатга вақтинча ажратиш ва равон қўпиш вазифасини бажаради. Бундан ташқари, илашиш муфтаси куч узатма деталларини двигателънинг ҳар бир маромда ишлаши ватижасида содир бўлувчи ошиқча кучланишлардан сақлаб, уларнинг ишончли ишлашини таъминлайди. Илашиш муфтаси етакловчи ва етакланувчи қисмлардан ташкил топган бўлиб, двигателъ ишлаганда, етакловчи қисми доймо тирсакли вал билан айланади, етакланувчи қисми эса илашиш муфтаси двигателдан ажратилиши биланоқ айланнидан тўхтайдн. Етакловчи ва етакланувчи қисмларнинг уланиш воситасига кўра илашиш муфтаси фрикции, гидравлик ва электромагнитли бўлади. Ҳозир асосан, фрикции илашиш муфтаси ишлатилиб, улар двигателларга буровчи моментни узатмалар қутисига ўзаро итқаланувчи — етакчи ва етакланувчи дисklar ёрдамида узатади. Демак, фрикции илашиш муфтасининг ишлаш услуби итқаланиш кучларида фойдаланишга асосланган бўлиб, буровчи момент етакловчи ( $M_1$ ) ва етакланувчи ( $M_2$ ) дисklarда ўзаро тенг бўлади.

Фрикцион илашин муфтасининг 2-расмда тасвирий чизмаси келтирилган. Унинг етакчи қисми маховик 3 ва у билан қобиқ 1 орқали бевосита боғлиқ бўлган сиқувчи диск 2 ва унинг сиқилишини ва ажралишини бошқариб турувчи бир қатор деталлардан ташкил топган. Етакланувчи қисмга эса фақат етакланувчи диск 4 киради. Бундан ташқари, илашин муфтаси дискларининг мултасил қўшилиб туришини таъминлайдиган сиқувчи пружина 6 лардан ва уларни ажратувчи ричаг 7 лардан иборат. Бошқариш механизмига эса ажратиб муфтаси подшипниги 8 билан ажратиш вилкаси 9, тортқи 12, педаль ва педальни тортиб турувчи пружина 11 киради. Аввало, педаль 10 босилмаганда, илашин муфтаси муқим қўшилган бўлади, чунки етакланувчи диск 4 сиқувчи диск 2 билан маховик 3 оралигида пружиналар 6 ёрдамида доимо қисилиб туради. Бу вазиятда двигателнинг буровчи моменти илашин муфтасининг етакчи қисми — маховик ва сиқувчи дискдан етакланувчи дисikka, дискларнинг ички сиртида ҳосил бўлган ишқаланиш кучи орқали узатилади. Педаль босилганда эса илашин муфтаси дисклари бир-биридан ажралади, чунки куч билан маховик томон сурилган муфтали подшипник 8 ёрдамида ажратиш ричаглари 7 нинг ташқи учларини олдинга суради, натижада сиқувчи диск 2 орқага тортилиб, етакланувчи диск 4 ни, етакловчи дискларро илашиндан бўшатади. Бу ҳолда ричаг 7 қобиқ 1 билан бирга айланади, шунинг учун унга бевосита куч узатувчи деталь ўз ўқи атрофида айланиши лозим. Бу мақсадни амалга ошириш учун ажратувчи муфтанинг учига подшипник 8 ўтказилади. Одатда илашин муфта юритмаси қисмига педаль 10, тортқи 12, пружина 11, вилка 9 ва ажратувчи муфта вазифасини ўтовчи подшипник 8 киради.



2-расм. Бир дискли фрикцион уст-қўймали илашин муфтасининг тасвирий чизмаси.

Илашин муфтаси тўла ажратилиши учун юритма деталларнинг таъсирида етакланувчи диск 4 нинг ҳар иккала томонида 0,8...1,0 мм тирқиш ҳосил бўлиши керак. Албатта, бунинг учун сиқувчи диск 1,6...2,0 мм орқага сурилиши лозим. Бу сурилиш ўз навбатида педальнинг иш йўли Б ни (100...130 мм) ҳосил қилади. Педальнинг тўла йўли А эса (150...180 мм) иш ва эркин йўли В дан (30...50 мм) ташкил топган. Демак, педальнинг эркин йўли илашин муфтасининг тўла улашини таъминлайди ва у ажратиш ричаглари билан подшипник орасидаги тирқиш (а)нинг (3...4 мм) катталигига боғлиқ. У асосан тортқи 12 нинг узунлигини ўзгартириб ростланади. Авваламбор, автомобилни жойида қўзғатиш жараёнини кўриб чиқамиз. Бунда илашин муфтаси ажратилиб, автомобилнинг ҳаракатланиши учун лозим топилган узатма узатмалар қўтлси

шестерняларини бошқатдан тишлаштириш ёрдамида таъминланади. Узатмаларни қўшиш туфайли, плашиш муфтасининг етакчи диски куч узатма валлари орқали қўзғалмасдан ўз жойида турган автомобиль гилдираклари билан туташади. Педални аста-секин қўйиб юбориш натижасида, айланаётган маховик ва сиқувчи диск бир-бирига тортилиб, улар оралиғида ажралиб, қўзғалмасдан турган етакланувчи диск билан илашади. Сўнгра дисклараро ҳосил бўлган ишқаланмиш кучи туфайли, етакланувчи дискка буровчи момент узатилади. Бу куч ҳаракат қаршилигини енгилга етарлича бўлиши билан, етакланувчи диск ва гилдираклар айлана бошлайди, автомобиль ўз жойидан қўзғалиб тезлаша боради. Кўпинча илашиш муфтаси қўшилгандан кейин етакланувчи диск, маховик ва сиқувчи диск оралиғида бироқ шатакспирайди, натижада дискларининг ишқаланувчи юзалари қизийди. Бунда етакланувчи дискнинг айланмишлар сопи кўпайиб, маховикнинг айланмишлар сопи эса камаяди. Бу вазиятда двигателни тўхтаб қолиш эҳтимолидан сақлаш учун, илашиш муфтаси педалини секин-аста қўйиб юбориш билан бирга ёнилги юбориш педалини ҳам аста-секин босиб, маховикни буровчи моменти билан унинг айланмишлар сопини ошириш лозим бўлади.

Шунинг ҳам назарда тутиш керакки, плашиш муфтасининг педалини ҳаддан ташқари секин қўйиб юбориш автомобилнинг жуда ҳам секин қўзғалишини таъминлаши билан бирга, илашиш муфтаси етакланувчи дискнинг шатакспираш вақтини анча чўзади, бу ҳол эса дискларнинг ишқаланувчи педалларини ортқича даражада қиздириб юборади. Албатта, автомобиль бу ҳолатда ҳаддан ташқари секин тезлашади. Агарда педални жуда ҳам тез қўйиб юбориладиган бўлса, гилдиракларга узагилаётган буровчи момент гоят даражада тез катталашиб, автомобилни жойидан кескин силкинтириб қўзғатади. Демак, илашиш муфтаси қўшилганда, автомобилнинг жойидан равон қўзғалиши ва бошланғич даврда тезлигининг мунтазам равишда ўсиб бориши ҳайдовчининг малакасига боғлиқ. Одатда узатмалар қутиси алмаштирилганда илашиш муфтасига тушаётган юкланиш ва унинг шатакспираш даражаси автомобиль жойидан қўзғалганга қараганда анча кам. Илашиш муфтаси ишлаганда ундан чиқадиган иссиқликни узлуксиз тарқатиш учун, унинг қобиқ ва картерида ҳавонинг айланмиши таъминловчи дарчалар қилинган. Шу билан бирга маховик ва сиқувчи дискмассасининг катталиги ҳам илашиш муфтасидан ошиқча иссиқликни тарқатиб, унинг ҳароратини пасайтиришга ёрдам беради.

Илашиш муфтаси етакчи дискларнинг сопига қараб, бир, икки ва кўп диски, сиқувчи пружиналарнинг турига ва жойлашувига қараб доира бўйлаб жойлашган пружинали ёки битта марказий пружинали, шунингдек марказий диафрагма пружинали ҳам бўлади. Демак, фрикция турдаги илашиш муфтасини қўшиш учун доира бўйлаб жойлашган бир нечта пружиналарнинг ёки битта марказий пружинанинг маховик томон йўналган кучидан фойдаланилади.

Доира бўйлаб жойлашган пружинали, бир диски, қуруқ плашиш муфтаси автомобилларда кенг тарқалган. Чунки бундай пла-

шиш муфтаси оддий бўлиб, массаси кичик, ишлатиш ва тиклаш ишлари анча қулай. Унинг қуруқ деб аталishiга сабаб буровчи моментни узатишда дискларнинг ишқаланувчи сиртлари қуруқ бўлиши лозим.

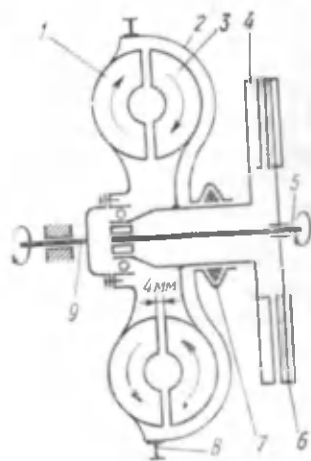
Фрикцион илашиш муфтасини бошқариш механик, гидравлик, электромагнит юритмали бўлиши мумкин. Кўпинча, автомобилларда механик ёки гидравлик турдаги бошқариладиган илашиш муфтаси ишлатилади.

Электромагнитли услубда бошқариладиган тури эса илашиш муфтасининг ишлашиши тўла автоматлаштириш мақсадида енгил автомобилларда кўпроқ қўлланади. Механик юритмали илашиш муфтасини бошқаришни енгиллаштириш мақсадида кучайтиргичлар ишлатилади. Булар ҳам юритмаси бўйича механик (сервопружинали), пневматик ва вакуумли турларига бўлинади.

Гидравлик муфтанинг илашиш тавсифига гидродинамик кучлар ҳосил этувчи суюқликнинг кинетик кучидан фойдаланишга асосланган бўлиб, у етакчи ва етакланувчи қисмлардан тузилган. Гидромуфтага суюқлик билан тўлдирилган етакловчи корпус 2 (3-расм) ва у билан боғлиқ бўлган насос ғилдираги 1 киради. Етакланувчи қисмга эса турбина ғилдираги 3 кўриб, у илашиш муфтасининг етакчи диски 4 билан бирлашган. Насос ғилдираги двигателнинг тирсакли вали 9 билан бirkитилган бўлиб, турбинали ғилдирак эса узатмалар қутисининг бирламчи вали 5 билан туташган.

Двигателнинг тирсакли вали айланishi биланоқ насос ғилдираги 1 нинг куракчалари оралигидаги суюқлик ҳаракатга келиб, марказдан қочма кучлар таъсирида у насос куракчаларидан доира бўйича отилиб чиқади ва қаршисидаги турбина куракчаларига урилади ва унинг куракчаларига босади ҳамда ўз кинетик кучини сарфлайди, натижада узатмалар қутисининг бирламчи вали 5 да буровчи момент ҳосил бўлади. Шу тариқа суюқликнинг куракчалари орасида шиддат билан айлана бўйлаб муттасил ҳаракатлавиши ҳисобига буровчи момент гидромуфтанинг етакчи қисмидан етакланувчи қисмига ўтказилади.

Гидромуфтанинг тавсифига келсак, насос 1 турбина куракчали чархпалак ғилдиракларига ўхшаш бўлиб, бир қатор, кетма-кет жойлашган куракчаларга эга. Ғилдираклар бир-бирининг устига



3-расм. Гидромуфта ва илашиш муфтасининг кетма-кет ишлаш тавсифи чизмаси: 1 — насос ғилдираги, 2 — гидромуфта қобиғи, 3 — турбина ғилдираги, 4 — илашиш муфтасининг етакчи диски, 5 — узатмалар қутисининг бирламчи вали, 6 — илашиш муфтасининг етакланувчи диски, 7 — сальник, 8 — двигателни стартер билан юргизиш юбориш учун гидромуфта қобиғида қилинган тишла гардиш, 9 — двигател тирсакли вали.

ўтқазилиб, улар орасидаги тирқиш 4 мм ни ташкил этади. Ғилдиракларнинг бир-бирига қараган куракчалари биргаликда суюқликнинг ҳаракатланиши учун бир қанча доиравий туйнук ҳосил қилади (3'-расмда стрелка билан кўрсатилган). Бунда муфтанинг тепа қисмида, куракчаларга суюқлик таъсир этиб, ғилдиракларни биздан нарига қараб ҳаракатлантиради, муфтанинг пастки қисмида эса суюқлик ғилдиракларни биз томон ҳаракатга келтиради. Одатда, корпус бўшлиғининг 85 фоиз ҳажми суюқлик билан тўлдирилади.

Гидромуфтанинг асосий афзалликларидан бири шуки, у куч узатмасида ҳосил бўлаётган бурама тебранишларни мунтазам равишда сундира боради, шу туфайли двигателнинг турғунлиги ишлашни татминлаб боради. Бундан ташқари, автомобилни бошқариш енгиллашади ва муттасил тезлана олишига эришилади, натижада автомобилнинг силкинмасдан жойидан қўзғалиши ва равоп юриши янада яхшиланади. Лекин яқка гидромуфта воситасида ажратиш жараёнини тўлиқ бажариб бўлмаслиги сабабли, автомобиль куч узатмасида аралашган турдаги муфтalar ишлатилмоқда. Шунинг учун ҳам биз юқорида гидромуфтанинг тузилишини ва ишлаш тавсифини кўраётиб, унинг фрикции илашиш муфтаси билан бирга, ишлаш тафсилотига аҳамият бердик. Масалан, бундай схемадаги аралашган муфтalar ЗИМ автомобиллар куч узатмасига қўйилган бўлиб, гидромуфта двигатель билан илашиш муфтасининг орасида жойлашган. Кейинги йилларда бундай куч узатмали автомобиллар деярли ишлаб чиқарилмаган. Гидромуфтанинг автомобилларда кенг тарқалмаганлигининг асосий сабаби, у қўйилганда автомобилнинг ёнилги сарфи ортади, куч узатма мураккаблашиб, умумий вазни ошади ва ишончли ишлаш даражаси камаяди.

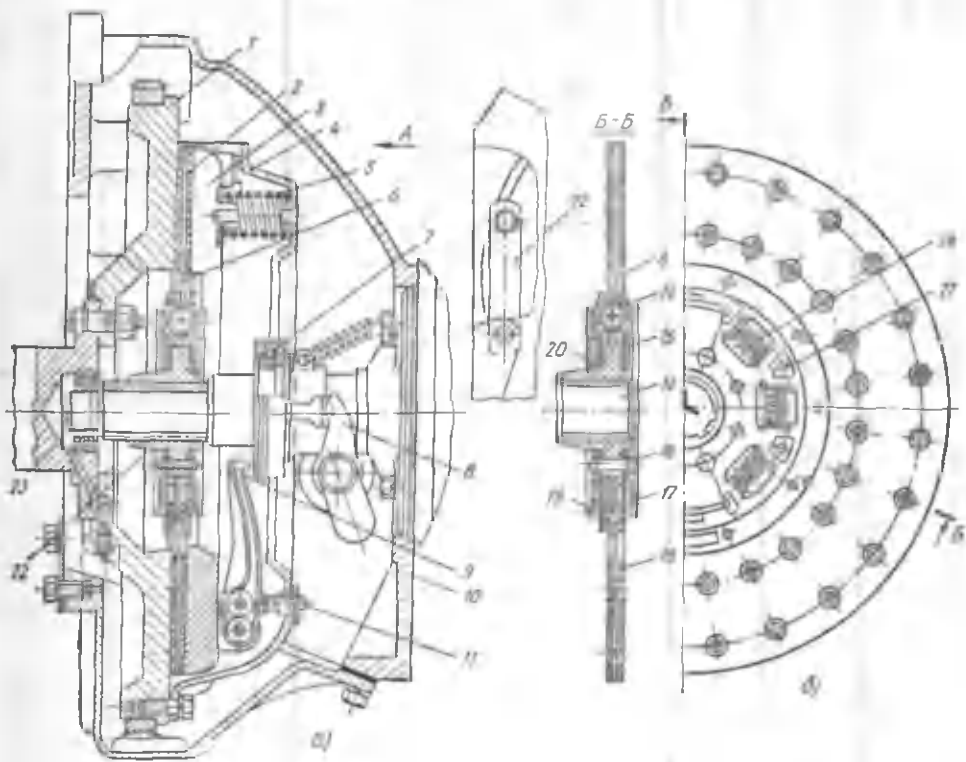
Электромагнитли илашиш муфтаси етакчи ва етакланувчи дисклардан ташкил топган бўлиб, уларнинг ишлаш услуби дисклар орасидаги темир кукунчаларнинг электромагнит оқими таъсирида дискларнинг ишқаланувчи сиртлари томон тарқалиб, «бикр толача» ҳосил қилишига асосланган. Бунда илашиш муфтаси темир заррачалар воситасида қўшилади. Электромагнит оқими берилиши тўхталиши биланоқ, темир кукунчалар ҳаракатга келиб «бикр толача»лар илашиш хусусиятини йўқотади, натижада илашиш муфтасининг дисклари бир-бирдан ажралади.

Автоматлашган ёки ярим автоматлашган илашиш муфтalarнинг ишлаш услуби, уларнинг ажратиш ва қўшилиш жараёнлари ўз-ўзидан бошқаришга мўлжалланган. Ярим автоматлашган илашиш муфтalarда бериладиган хабар ҳаёдовчи томонидан узатма ричагларининг ҳолатини ўзгартириш ёки махсус дастакларни босиш йўли билан олиб борилади. Автоматик илашиш муфтalarида эса ўз-ўзидан бошқарув усули билан олиб борилади.

## 7- §. Фрикцион илашиш муфтасининг тузилиши ва конструкцияси

Бир дискли илашиш муфтаси замонавий автомобилларда кенг тарқалган (4-расм, а). Унинг пўлатдан итамплаб ясалган қобиғи 4, илашиш муфтанинг етакловчи вазифасини ўтовчи двигателнинг маховиги 1 га болтлар ёрдамида маҳкамланади. Илашиш муфтасининг тўртта ажратиш ричаги 9, сиқувчи диск 3 билан қобиқ 4 нинг оралиғида жойлашган. Ажратувчи ричагнинг таянч ўзаги нивасимон подшипникларда шарнир тарзида ётади. Ричагнинг таянч ўзаги қобиққа махсус созловчи гайкалар 11 ёрдамида маҳкамланган. Шунингдек сиқувчи чўян диск 3, қобиқ билан эластик пластиналар 22 ёрдамида боғланган. Бу пластиналар бир вақтнинг ўзида қобиқдан сиқувчи дискга айланма ҳаракат узатиш билан бирга илашиш муфтасини улаш ва ажратишда ҳамда сиқувчи дискнинг қобиққа нисбатан ўқ бўйича силжишига имкон яратади. Қобиқ билан сиқувчи диск орасига сиқувчи пружиналар 5 жойлаштирилган бўлиб, улар илашиш муфтаси қўшилганда, етакчи диск 3 ни ва у орқали етакланувчи дискни унга ўрнатилган фрикцион устқўймалар 2 ёрдамида маховик сиртига қисиб туради. Пружиналарни жойлаштириш учун қобиқ билан сиқувчи дискда махсус цилиндрлик чиқиқлар ишланган. Дисклар асосан илашиш муфтасини қўшиш ва ажратишда, шунингдек ишлаш жараёнида ўзаро ишқаланиши зўриқиш туфайли кизийди. Юқори даражада қизиган сиқувчи дискдаги иссиқлик пружиналарга тарқалмаслиги ва уларнинг эластик хусусиятларини бузмаслиги учун орасига иссиқлик ўтказмайдиган шайба қўйилган. Илашиш муфтасининг етакланувчи қисми юнқа пўлат диск 15 ва 20 лардан (4-расм, б) иборат бўлиб, унинг икки томонига ҳалқасимон фрикцион устқўймалар парчин михлар 16 билан бириктирилган.

Двигатель тирсакли валининг буровчи моменти илашиш муфтасига номутгасил узатилиши натижасида, шунингдек, автомобиль нотекис йўллардан юрганда ёки илашиш муфтасини қўшиш жараёнида, айниқса, унинг педалини бирданига қўйиб юборишда, куч узатмасида буровчи тебранишлар ва турткилар жуда катта даражада содир бўлади. Бу эса ўз навбатида куч узатманинг таркибидаги механизм деталларининг, айниқса, шестерняларнинг ва карданли узатма шарнирларининг туртки билан ишлашига ва натижада уларнинг тез ейилишига ёки синишига сабаб бўлади. Бу камчиликни бартараф этиш учун илашиш муфтасининг етакланувчи дискининг ўзак диски 18 да буровчи тебранишларнинг тебраниш даражасини пасайтириб, салбий таъсирини камайтирадиган сўндиргич пружина (демпфер) 14 қўйилади. Бундай тузилма (4-расм, б) сўндиргич дисклар 15 ва 20 да, гупчак 12, сўндиргич пружина 14 ва сўндиргичнинг фрикцион устқўймасидан иборат. Етакланувчи ва унинг сўндиргич дискида, шунингдек, гупчакнинг фланецида тўртбурчак шаклида дарчалар кесиб очилган. Сўндиргич диск 15, 20 лар гупчакнинг фланецига (дарчалари бири-бирига рўпара жойлашган ҳолда) парчин михлар ёрдамида маҳкамланади. Устма-уст ва рўпарама-рўпара жойлашган дарчаларга

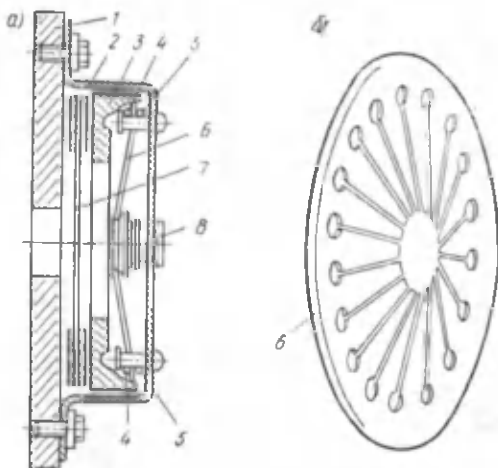


4-расм. ЗИЛ-130 автомобилнинг илашиш муфтаси: а — умумий кўрилиши, б — етакловчи диск; 1 — маховик, 2 — етакланувчи диск устқўлимаси, 3 — сиқувчи диск, 4 — қобиқ, 5 — сиқувчи пружина, 6 — сўндиргич (демпфер), 7 — ажратиш муфтасининг тирак подшпниги, 8 — вилка, 9 — ажратувчи ричаг, 10 — картер, 11 — таянч илканинг созлаш гайкаси, 12 — етакланувчи диск гулчаги, 13 — узатмалар қутисининг етакловчи вали, 14 — етакланувчи дискнинг сўндиргич пружинаси, 15 — 20 — сўндиргич дисклар, 16 — ларчинмих (авклекка), 17, 19 — мошқайтаргичлар, 18 — етакланувчи дискнинг ўзак диски, 21 — повалагичлар, 22 — эластик пластиналар.

бир оз сиқилган ҳолда сўндиргич пружиналар 14 жонлаштирилади. Одатда илашиш муфтасидан буровчи момент узатилмаган вазиятда дисклар ва гулчак фланседаги дарчалар бир-бирига рупара туради. Илашиш муфтаси қушилиши биланоқ, буровчи момент етакланувчи дискдан унинг гулчагига дарчадаги пружиналарининг ишлаши орқали ўтади. Шунда пружиналарнинг ҳар зумда сиқилуви ҳисобига етакланувчи диск ўзининг гулчагига нисбатан (буровчи тебранишлар вужудга келади) ҳар икки томонга вақт-вақти билан маълум бурчакка бурилиб туриши мумкин. Бу эса вужудга келадиган буровчи тебранишларнинг амплитудасини камайтириб, уларнинг куч узатма деталларига турткисимон силтовли таъсирини юмшатади. Натижада куч узатманинг ишончли ишлаш даври ошади, механизм деталлари, айниқса тишли гилдирак ва кардан шарнирларининг ишлаш муддати кўпаяди.

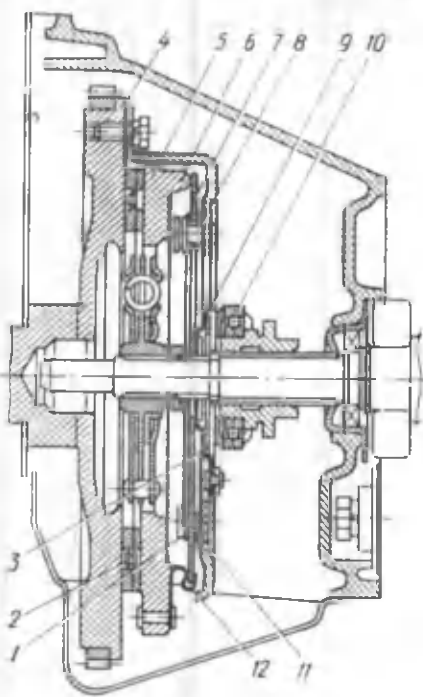


Бошқа илашиш муфталарида қўллавиладиган пружинали сўндиргич (демифер) тузилмаларининг ишлаш услуби ҳам асосан шунга ўхшаш бўлиб, фақат тузилишида айрим конструктив фарқларга эга бўлиши мумкин. ГАЗ-53 А автомобили илашиш муфтасининг юқорида тавсиф қилинган механизмдан фарқи шунки, бунда буровчи момент илашвиш муфтасининг қобиғидан етакланувчи дискка бевосита сиқувчи дискининг чиққлари ва ричаглари орқали узатилади. Ундан ташқари, етакланувчи дискининг фрикцион устқўймаси, бир томондан, дискка қайишқоқ пластинали пружиналар орқали бириктирилган. Доиравий жойлашган сиқувчи пружиналарнинг умумий сони 12 та (ЗИЛ-130 да 16 та). Илашиш муфтасининг ажратиш вилкаси эса шарсимон таянчга бириктирилган. 5-расм, а, б да марказий диафрагмали пружинага эга бўлган бир дискли илашиш муфтасининг чизмаси келтирилган. Диафрагмали пружина 6 эркин ҳолатда доиравий қавариқ шаклга эга бўлган диск бўлиб, унинг деворда ички доиравий қиррасидан ташқи доиравий қирраси томон бир неча радиал кесиклар ишланган. Диафрагмали пружина илашиш муфтасининг қобиғида доира бўйлаб жойлашган парчин михлар ва иккита таянч ҳалқалар 4 ва 5 билан маҳкамланади. Илашиш муфтаси қўшилганда диафрагмали пружина етакчи диск 3 ни маховик томон суриб, етакланувчи диск 7 ни сиқиб туради. Педаль боқилиб илашиш муфтаси ажраганда, ажратиш муфтаси 8 чапга ҳаракатланиб, диафрагмали пружинанинги ички қиррасини сиқади ва уни маховик томон эгади. Натижада орқага букилган диафрагмали пружина 6 ўзининг ташқи қирраси билан қайдлагич (фиксатор) лар ердамида, сиқувчи диск 3 ни етакланувчи диск 7 дан тортади ва илашиш муфтаси ажралади, натижада двигателдан узатмалар қутисига ўтаётган буровчи момент узилади. Бушдай турдаги илашиш муфталари ВАЗ ва «Москвич» автомобилларида қўллавилади.



5-расм. Марказий диафрагмали пружинага эга бўлган бир дискли илашиш муфтасининг тасвирий чизмаси.

6-расмда ВАЗ-2106 автомобилида қўллавилаётган бир дискли диафрагма пружинали илашиш муфтасининг конструктив тизими тасвирланган. Диафрагма пружинасига эга бўлган илашиш муфтасининг пружиналари доиравий жойлашган илашиш муфтасига нисбатан афзаллиги, авваламбор, диафрагмали пружинанинги яқка ҳоллиги ва сиқувчи дискин ҳар томондан баробар сиқишлигидадир.



6-расм. ВАЗ-2106 «Жигули» авто-  
билининг илашиш муфтаси; 1 ва 11  
— таянч ҳалқалар, 2 — етакланувчи  
диск, 3 — таянч фланец, 4 — маховик,  
5 — қобиқ, 7 — диафрагма пружина-  
си, 8 — парчи мих, 9 — фрикцион  
ҳалқа, 10 — ажратиш муфтасининг  
тирак подшиниғи, 12 — қайдлагич.

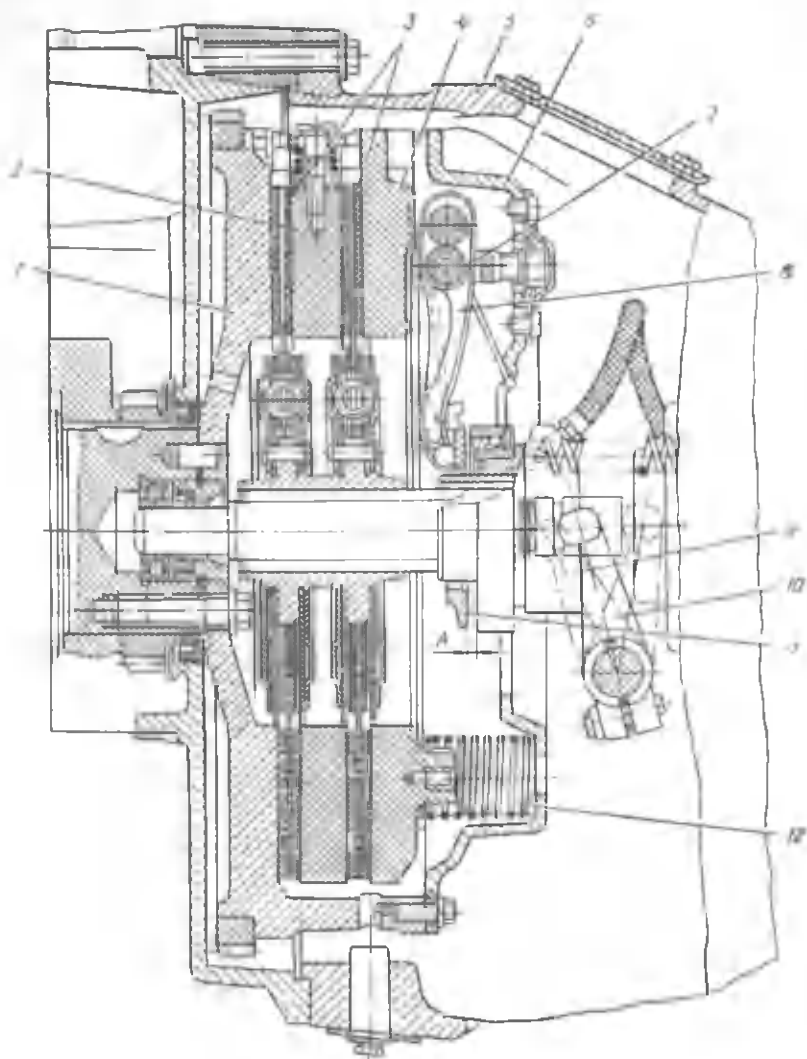
ларга узатилади. Шу борада дисклар 2 ва 4 нинг ўқаро силжиси ҳам таъминланади.

Илашиш муфтасининг етакланувчи деталларига фрикцион устқуймалари ва буровчи тебраниш сундиргичлари билан бир бутун қилиб мужассамланган етакланувчи диск 3 лар киради. Етакчи дискнинг гупчаги узатмалар қутисининг бирламчи вали шлицасига ўрнатилган. Шунингдек, қобиқ 6 билан сиқувчи диск 4 оралиғида, сиқувчи пружиналар 12 ўрнатилган бўлиб, уларнинг таъсири натижасида етакланувчи дисклар 3, сиқувчи диск 4 ва маховик орасида сиқилади. Илашиш муфтасининг қўшиш ва ажратиш тузилмаси ажратгич ричаг 8 дан ташкил топган бўлиб, у ташқи кучи билан сиқувчи диск 4 билан ва ўрта қисми эса вилканиннг таянчи 7 билан бирлашган. Ажратгич ричаглар қобиқ 6 билан ажратгич ричагларининг тирак ҳалқаси 11, подшиник ва унинг муфтаси 9 ва ажратиш вилка 10 оралиғида жойлашган бўлиб, уларнинг аниқ ишлаши шу деталларга бевосита боғлиқ.

Ундан ташқари, етакланувчи дискнинг фрикцион устқуймалари ейлиши диафрагмалари пружинаниннг босим кучини ўзгартирмайди. Яна бир афзаллиги шундан иборатки, илашиш муфтасини ажратиш туриш жараёнида сарфланадиган куч анча кам.

Икки дискли илашиш муфтаси двигателнинг буровчи момент қиймати 700—800 Н·м дан юқори булган МАЗ, КрАЗ ва КамАЗ автомобилларида қўлланилган. Масалан, КамАЗ автомобиллида илашиш муфтаси фрикционли, қуруқ икки дискли, сиқувчи пружиналари доиравий жойлашган ҳамда оралиқ дискнинг ҳолати ўз-ўзидан созилиб турилади.

Илашиш муфтаси қартер 5 да (7-расм) ўрнатилган бўлиб, етакловчи қисмига маховик 1, оралиқ диск 2, сиқувчи диск 4 ва қобиқ 6 киради. Оралиқ ва сиқувчи дискларнинг ташқи юзаларида тўрттадан буртиқчи бўлиб, улар эса маховикнинг цилиндрик юзаларидаги ўйиқларга кириб туради ва шу орқали буровчи момент двигателнинг маховигидан етакчи диск-



7. расм. КамАЗ автомобилнинг илашиш муфтаси: 1 — маховик, 2 — оралиқ диски, 3 — етаклаувчи дисклар, 4 — сиқувчи диск, 5 — картер, 6 — қобик, 7 — вилканинг таянчи, 8 — ажратувчи рычаг, 9 — подвипник, 10 — ажратиш вилкеси, 11 — тирак ҳалқа, 12 — сиқувчи пружиналар.

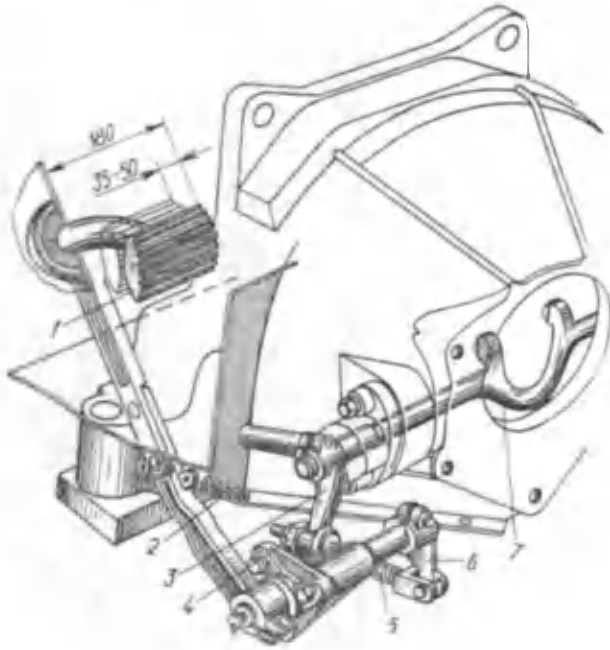
Авваламбор илашиш муфтаси қўшилганда буровчи момент маховикдан ўзаро бирлаштирувчи буртиқчалар орқали, оралиқ етакчи ва сиқувчи дискларга, кейинчалик етаклаувчи дискларнинг фрикцион устқўймалари ва бурама тебранишлар сўндиргич орқали унинг гупчак қисмига ўтади. Етаклаувчи дискларнинг гупчати узатмалар қутисининг бирламчи валига шлицли қилиб бирикти-

рилган. Агарда илашиш муфтаси қўшилган бўлса, ажратиш ричагларининг тирак ҳалқаси 11, ажратувчи муфта подпипниги 9 дан ажралади, натижада оралиғи  $A = 3,2 \div 4,0$  мм бўлган тор тирқиш ҳосил бўлади ва шу туфайли илашиш муфтасининг тўлиқ қўшилиш жараёни ҳосил бўлади. Илашиш муфтаси ажратилганда, ажратувчи муфта подпипниги 9 ёрдамида тирак ҳалқа 11 орқали ажратувчи ричаглар 8 нинг пастки учига таъсир қилади ва улар ўз ҳолатини ўзгартириб, вилка таянчи 7 минг илмасимов подпипникларида бурилади. Шу пайтнинг ўзидаёқ ажратувчи ричагларнинг юқори қисми сиқувчи диск 4 ни орқага етакловчи дискдан тортади. Бунда оралиқ етакловчи диск 2 ўзида ўрнатилган ричагли ўз-ўзидан ишга тушувчи механизм таъсирида сиқувчи диск 4 ва маховик 1 оралиғида эркин ҳолатини эгаллаб, олдинги етакланувчи дискни ҳам бўшатади.

### 8-§. Илашиш муфтасининг ажратиш механизми юритмалари

Илашиш муфтасининг ажратувчи механизми юритмалари механик, гидравлик ёки гидромеханик турларига бўлинади. Кўп юк кўтарувчи юк автомобилларида кучайтиргичли юритма ишлатилади. Механик юритма, асосан, педаль илашиш муфтасига яқинроқ жойлаштирилганда қўлланилади. Бу юритмага илашиш муфтаси педаль 1 (8-расм), қайтарувчи пружина 2, педаль валининг ричаги 6, илашиш муфтасининг ажратиш тортқиси 5, вилка ричаги 3, ажратиш вилкаси 7, ажратиш муфтаси ва илашиш муфтасининг ажратиш подпипниги киради. Педаль босилганда, куч педальнинг валидан ажратиш вилкаси 7 га тортқи 5, вилка ричаги 3 орқали узатилади, ажратиш вилкаси эса кучни ўз навбатида ажратиш муфтасига узатади. Ажратиш муфтаси шарикли подпипник орқали ажратувчи ричаглар ички учларини итаради. Натижада ташқи учлари сиқувчи дискни орқага тортиб, етакланувчи дискни бўшатади ва илашиш муфтаси ажралади. Педаль қўйиб юборилса, илашиш муфтасининг ажратувчи муфтаси, унинг орқага тортувчи пружинаси таъсирида ўзининг олдинги бўш ҳолатини эгаллайди. Натижада ажратувчи ричагларнинг ички учларига таъсир этувчи куч йўқолади, сиқувчи диск эса пружиналар таъсирида маховик томон сурилиб, етакланувчи дискни сиқади ва илашиш муфтаси қўшилади, буровчи момент илашиш муфтасининг етакланувчи дискни орқали узатмалар қўтиришнинг бирламчи валига ўта бошлайди.

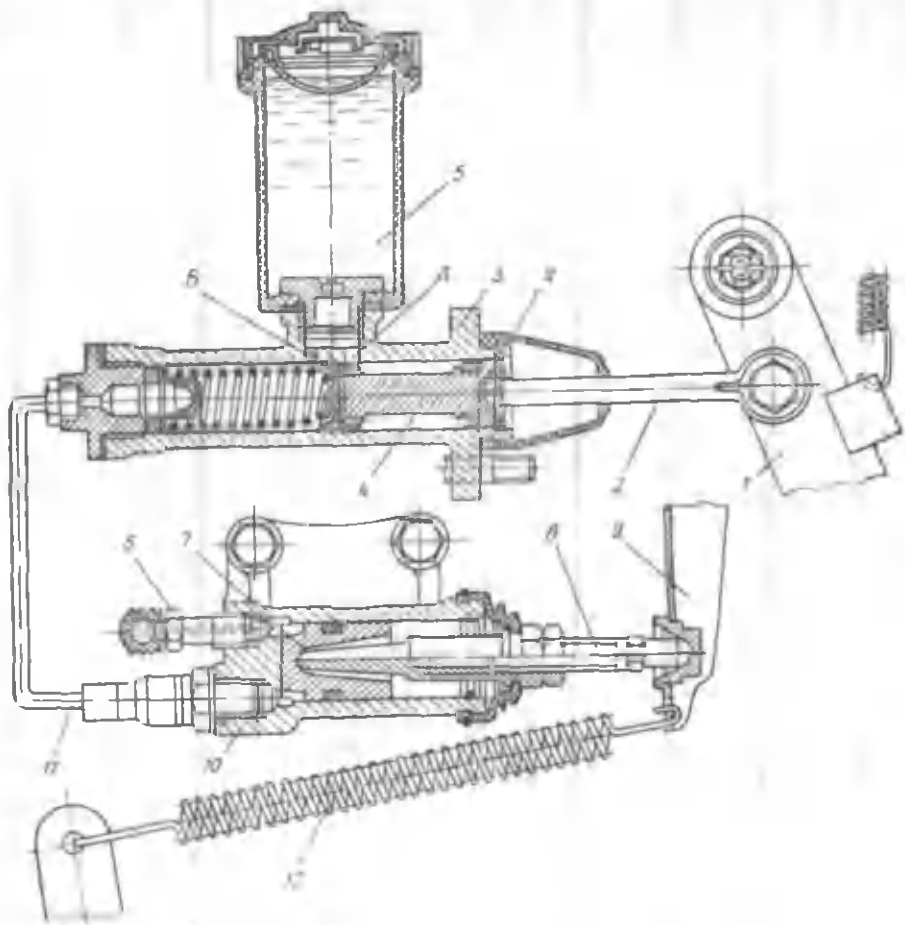
Гидравлик юритмали тизим асосида ишловчи илашиш муфталари кўпчилик енгил автомобилларда кенг тарқалган (ГАЗ-24, ВАЗ, «Москвич»). Бундай юритма орқали бериладиган куч илашиш муфтасининг ажратувчи вилкасига суяқлик кучи орқали узатилишига асосланган бўлиб, бунда педаль 1 (9-расм) босилганда, тортқич 2 асосий цилиндр 3 даги поршень 4 ни чапга суради, шунда асосий цилиндрнинг барқарорлаштирувчи тешиги Б беркитилиб, шу цилиндр ҳамда найча 11 ва иш цилиндри 10 даги



8- рдсм. ЗИЛ-130 автомобили илашиш муфтасининг юритмасы.

суюқлик сиқилади. Натижада ҳосил булган суюқликнинг босими таъсирида иш цилиндридаги поршень 7 тиргак 8 орқали вилка 9 ни ишга туширади. Педаль қушиб юборилиши биланоқ илашиш муфтасининг ажратиш вилкаси пружина 12 таъсирида ўз ўрнига қайтарилиши туфайли гидравлик юритманинг барча ҳаракатланувчи деталлари дастлабки ҳолатга қайтади. Шунингдек асосий цилиндрининг қайтариш тешиги А орқали бакча 5 дан поршень ёрқасига оқиб тушган суюқлик тармоқда сийракланиш вужудга келишини чеклаб туради.

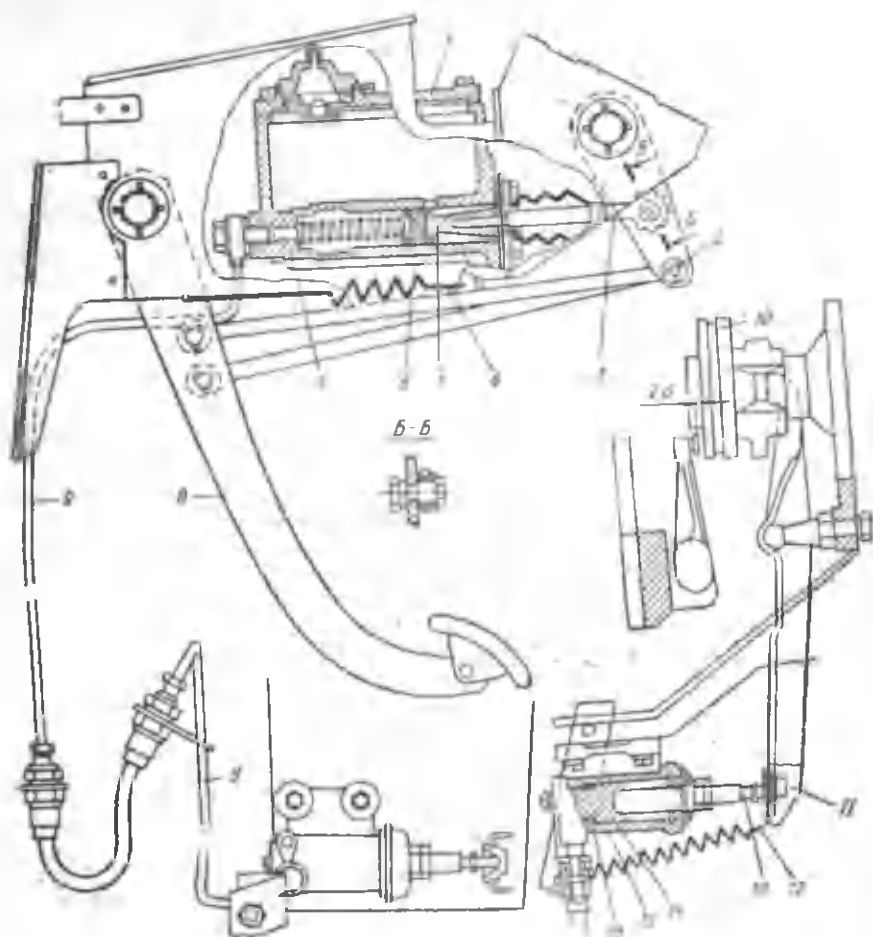
Баъзи бир автомобилларда бошқача конструктив хусусиятга эга булган гидромеханик юритмали илашиш муфталари ҳам ишлатилади. Бундай турдаги юритма илашиш механизмининг равои қўшилишинингива таъминлаб қолмасдан, балки двигателнинг рамага нисбатан оғишида ҳосил булган депсинишларни йўқотиб, илашиш муфтасининг барқарор ишлашини таъминлаб беради.



9-расм. Илашин муфтасининг гидравлик юритмаси: 1 — педаль рычаги, 2 — турткич, 3 — асосий цилиндр, 4 — асосий цилиндр поршеви, 5 — суюқлик бақчаси, 6 — клапан, 7 — иш цилиндрининг поршеви, 8 — иш цилиндрининг тиргаги, 9 — ажратиш вилкаси, 10 — иш цилиндри, 11 — суюқлики ўтказиш найчалари, 12 — ажратиш вилкасини қайтаруви ва барқарорлаштириш тешикчалари, 12 — ажратиш вилкасини қайтарувчи пружина.

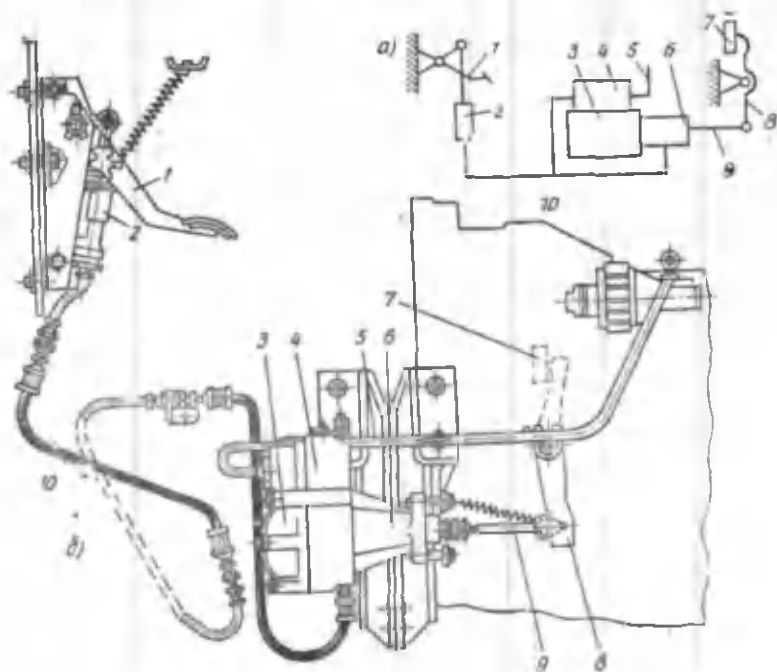
Ундан ташқари, юритмада ишқаланиш натижасида вужудга келувчи зўриқишни камайтириб, илашин муфтаси ва педаль орасидаги масофа анча каттароқ ораликдан бошқариш учун қулай имконият яратиб беради.

Бу турдаги гидромеханик юритмали илашин муфтаси ГАЗ-66 автомобилларида қўлланилган. 10-расмда тасвирланган юритмага бир бутун қилиб қўйилиб тайёрланган асосий цилиндр 7 ва суюқлик сақлагич 1. шунингдек, иш цилиндри 15, ўтказгич найчалари 9, педаль 8 ҳамда ажратувчи вилка 11 кирadi.



10-расм. Автомобилнинг гидромеханик юритмали илашиш муфтаси.

Асосий ва иш цилиндрларида поршеньлар 5 ва 14 жойлашган бўлиб, уларга резинали зичлагич — манжета 6 ва 16 лар урнатилган. поршеньларга тиргак 3 ва 13 лар тегиб туради. Тиргак 3 илашиш муфтасининг педалига бевосита боғланган эксцентрикля ўқ 2 билан туташган. Педаль 8 босилганда асосий цилиндрнинг тиргаги 3 поршень 5 ни суради, натижада асосий цилиндрдаги сиқилган суюқлик найча 9 орқали иш цилиндри 15 га юборилади, бу ерга босим остида кирган суюқлик поршень 14 ни сиқади, поршень ҳаракатланиб, тиргак 13 орқали ажратиш вилкаси 11 ни маховик томон суради. Натижада вилка ажратиш муфтаси орқали унинг подшипнигига таъсир этади, подшипник 10 эса илашиш муфтасининг иш ричагларининг ички томонини босиб механизмни ажратади.



11-расм. КамАЗ-5320 автомобили илашиш муфтасининг юритмаси: а — тасвирий чизмада берилган тавсифи; б — конструкциясининг чизмали жойлашув тавсифи.

Педаля қўйиб юборилганда, илашиш муфтасининг сиқувчи пружиналари ва юритмаларнинг пружиналари 4 на 12 таъсирида дастлаб ўридан силжиган деталлар ўзининг бошланғич ҳолатини эгаллайди. Натижада илашиш муфтаси қўшилади ва ишлай бошлайди. Илашиш муфтаси ва педаля орасидаги масофа кераклича ораликда бошқариш мумкин бўлган юритмани — дистанцион турдаги гидропневматик юритма деб айтилади. Бундай юритма илашиш муфтаси педали, асосий цилиндр, ҳаво кучайтиргич, тортқи, рычаг, ўтказгич вайчалари ва шланглардан ташкил топган. КамАЗ автомобили илашиш муфтаси юритмасининг соддалашган чизмаси ва деталларнинг жойлашув тартиби 11-расмда тасвирланган. Бу схемада юритмага пневмокучайтиргич қиртилиши илашиш муфтасини ажратиш ва ажратилган ҳолатда сақлаб туришни анча енгиллаштириб беради. Маълумки, педаля 1 босилиб, илашиш муфтаси ажратилганда, ҳайдовчи оёғидаги босим кучи, рычаг ва тиргак орқали асосий цилиндр 2 га ўтади. натижада ундаги суюқлик сиқилади ва босим остида найча 10 орқали мослагич 4 га киради ва ҳаво клапанини очади, натижада баллондаги сиқилган ҳаво найча 5 орқали пневмо кучайтиргич цилиндрига ўтади. Шу пайтнинг ўзига, асосий цилиндр 2 дан юқори босим остида суюқлик гидравлик иш цилиндри 6 га ҳайдалади. Бинобарин, пневмокучайтиргич цилиндри 3 гидравлик иш цилиндри 6 бир бутун қилиб



пневмогидравлик кучайтиргичда жойлаштирилган. Шу сабабли, ҳаво билан суюқликни босим кучи мужассамлашиб, умумий куч тарзида тиргак 9 ва ричаг 8 орқали ажратиш вилкасига таъсир этади, у эса муфта билан подшипникни итариб, илашиш муфтасини кераклигича ажратади. Педаль қўйиб юборилганда эса, юритмага тааллуқли ҳамма деталлар тескари ҳаракатланиб ўзининг дастлабки ҳолатини эгаллайди.

Баъзан илашиш муфтасини ажратишда педалга сарфланадиган кучни янада камайтириш ёки бошқаришни ниҳоят даражада енгиллаштириш мақсадида юритмада алоҳида ишлайдиган пневмо кучайтиргич (МАЗ-5335) ёки электро сийракланш (ЗАЗ-968МР) йўли билан бошқариш тизими қўлланилмоқда. Лекин бундай автомобилларнинг ҳар бирининг илашиш муфтасига ёндош қилиб, албатта, механик юритма ҳам қўйилган бўлади.

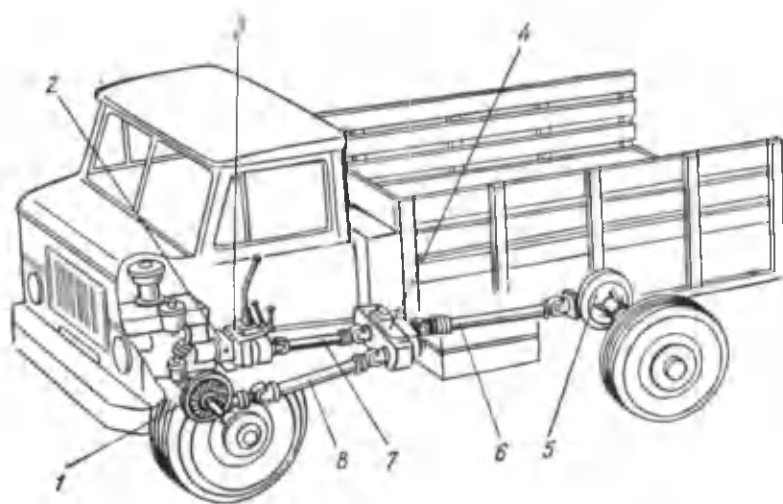
## 12-мавзу. АВТОМОБИЛЬ КУЧ УЗАТМАСИ ВА ИЛАШИШ МУФТАСИ

### 1-топшириқ (12-расм).

I. Расмда автомобилнинг узел, механизм ва агрегатлари қайси рақамлар билан белгиланган?

Узатмалар қутиси (а), тақсимлаш қутиси (б), оралиқ вали (в), олдинги кўприкка ҳаракат узатувчи кардани вал (г), олдинги етакчи кўприк (д), асосий кардани вал (е), илашиш муфтаси (ё), кетинги етакчи кўприк (ж).

II. 1. Автомобиль куч узатмаси қандай вазифани бажаради?



12-расм. Олдинги ва кетинги кўприклари етакловчи бўлган автомобиль куч узатмасининг жойлашув тартиби.

а) Двигателдан олинган буровчи моментни ўзгартирган ҳолда етакловчи гилдиракларга етказиб беради; б) автомобилнинг агрегат ва механизмлари ёрдамида двигателдан олинган буровчи моментни етакловчи гилдиракларга етказиб, уларнинг айланишлар сонини ўзгартириб беради; в) автомобилнинг агрегат ва механизмлари бирикмаси ёрдамида двигателдан олинган буровчи моментни етакловчи гилдиракларга етказиб, уларнинг айланишлар сони ва буровчи моментининг қийматини ҳамда йўналишини ўзгартириб беради.

2. Қуйидаги жавобларнинг қайси бирида автомобиль куч узатмасининг ҳамма агрегат ва механизмлари тўлиқ келтирилган?

а) Етакчи кўприк, қувват олиш қутиси, илашиш муфтаси ва узатмалар қутиси; б) илашиш муфтаси, узатмалар қутиси, тақсимлаш қутиси, карданли ва асосий узатмалар, дифференциал ва ярим ўқлар; в) илашиш муфтаси, қўл тормози, узатмалар қутиси, карданли ва асосий узатмалар, дифференциал.

III. Қуйида келтирилган автомобиль куч узатмасига тааллуқли жавобларни аниқланг:

1. ГАЗ-24 «Волга». ГАЗ-66. 3. ГАЗ-53А. 4. ЗИЛ-130. 5. МАЗ-5335. 6. ЛиАЗ-677М. 7. ЛАЗ-4202.

а) Илашиш муфтаси, узатмалар қутиси, тақсимлаш қутиси, олдинги ва кетинги етакловчи кўприклар, оддий турдаги ҳар хил бурчак тезликли учта карданли узатма ва бир хил бурчак тезликли иккита кардан; б) илашиш муфтаси, узатмалар қутиси, дифференциал ва ярим ўқлар; в) илашиш муфтаси, узатмалар қутиси, тарқатилган асосий узатма (марказий ва планетар гилдиракли узатма), дифференциал ва ярим ўқлар; г) автомобилнинг орқа қисмида двигатель билан бирга бир блокда жойлашган бўлиб, уларга илашиш муфтаси, узатмалар қутиси, асосий узатма, дифференциал ва ярим ўқлар киради; д) автомобилнинг олд қисмида двигатель билан бир блокда жойлашган бўлиб, илашиш муфтаси, узатмалар қутиси, асосий узатма ва дифференциал ҳамда ярим ўқлардан иборат; е) илашиш муфтаси, узатмалар қутиси, тарқатилган асосий узатма (марказий ва гилдиракларида шестерняли узатма) дифференциал ва ярим ўқлар.

## 2-топшириқ (13-расм).

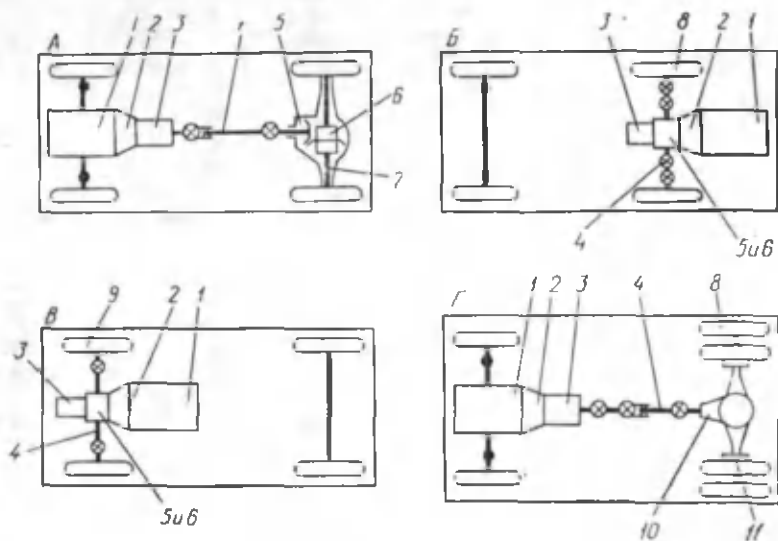
I. Расмда двигателлар турлича жойлашган автомобилларнинг куч узатма механизми ва узеллари қайси рақамлар билан белгиланган?

Илашиш муфтаси (а), узатмалар қутиси (б), карданли узатма (в), дифференциал (г), ярим ўқлар (д), асосий узатма (е), планетар ёки тишли гилдиракли редуктор (ё).

II. 13-расмнинг қайси кўринишида қандай юритмали автомобиллар тасвирланган?

А...? Б...? В...? Г...?

1. Двигатели олдида жойлашган кетинги юритмали енгил автомобиль. 2. Двигатели олдида жойлашган олд юритмали автомобиль.



13-расм. Двигателлари ҳар хил жойлашган (2×1) турдаги автомобилларнинг поғонали куч узатмаси.

- 3. Двигатели олдида жойлашган кетинги юритмали юк автомобили.
- 4. Двигатели орқада жойлашган кетинги юритмали юк автомобили.
- 5. Двигатели орқада жойлашган кетинги юритмали енгил автомобиль.

III. Қуйида келтирилган жавоблар автомобиль куч узатмасининг қайси бир агрегат ёки механизмини тавсифланишини аниқланг:

1. Буровчи момент ва айланишлар сови қийматини ҳамда йўналишини ўзгартириб берувчи куч узатма агрегати. 2. Буровчи моментни етакловчи кўприкларга ўзаро тақсимлаб берувчи куч узатма агрегати. 3. Буровчи моментни двигателдан куч узатмага узатувчи ва двигателни қисқа муддатга ундан ажратиб, кейин раво қўшувчи куч узатма механизми.

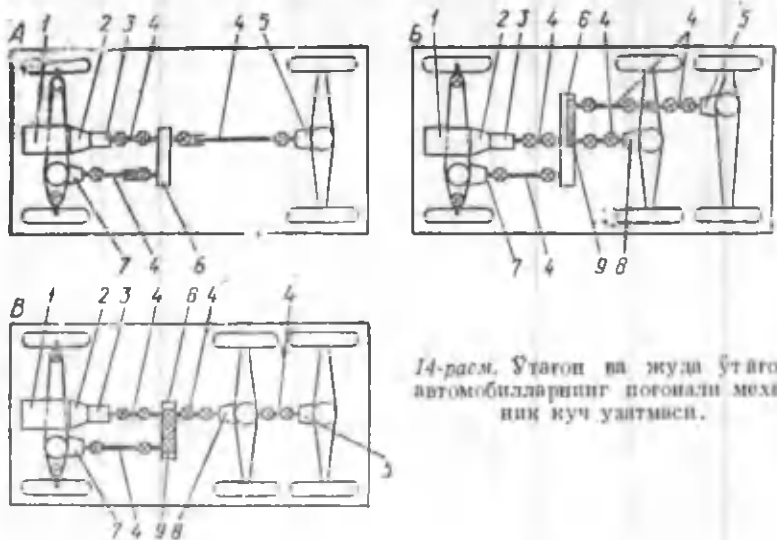
- а) илашиш муфтаси; б) узатмалар қутиси; в) асосий узатма; г) тақсимлаш қутиси.

**3-топшириқ (14-расм).**

I. Расмда ўтагон автомобиллар куч узатмасининг механизм ва узеллари қайси рақамлар билан белгиланган?

Илашиш муфтаси (а), узатмалар қутиси (б), карданли узатма (в), тақсимлаш қутиси (г), олдинги етакловчи кўприкнинг асосий узатмаси (д), ўрта етакловчи кўприкнинг асосий узатмаси (е), кетинги етакловчи кўприкнинг асосий узатмаси (ё).

II. 1. 14-расмда келтирилган автомобилларнинг қайсилари: а) ўтагон, б) ўта ўтагон автомобиллар туркумига киради?



14-расм. Утагон ва жуда утагон автомобилларнинг погонали механик куч узатмиси.

2. Қуйидаги автомобилларнинг қайси бири учта етакловчи кўприкка эга:

а) ГАЗ-66, б) ЗИЛ-131; в) КрАЗ-257; г) МАЗ-5335; д) «Урал-375».

III. Автомобиллар куч узатмасининг қайси бир механизми:

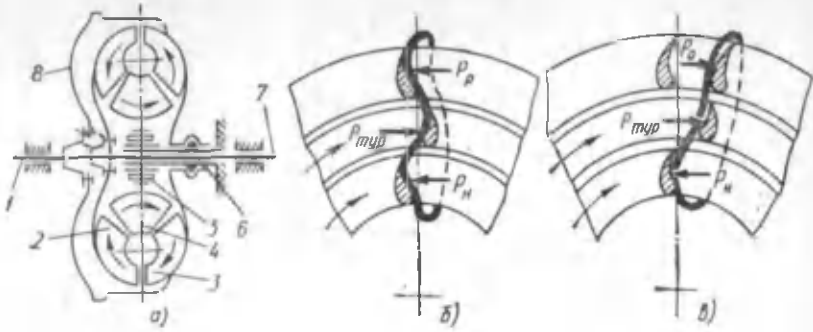
1. Карданли вал айланишлар сонининг йўналишини тирсакли валниқига нисбатан ўзгартириб беради? 2. Буровчи моментни бир валдан бошқа валга  $90^\circ$  бурчак остида узатади? 3. Етакловчи гилдираклардаги тортиш кучини узатмалар қутиси ва асосий узатмада кўпайтирилгандан ташқари, яна ошириб беради? 4. Буровчи моментни вал ўқлари бир-бирига нисбатан тўғри ётмаган ва ҳолатини ўзгартириб турадиган трансмиссия ичидаги агрегатлараро узатиб беради? а) Илашиш муфтаси; б) узатмалар қутиси; в) тақсимлаш қутиси; г) карданли узатма; д) асосий узатма; е) дифференциал; ё) гилдиракли планетар ёки типли гилдирак узатма.

#### 4-топшириқ (15-расм).

I. 15-расмда гидромеханик куч узатманинг гидротрансформатор деталлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Турбина (а), двигателнинг тирсакли вали (б), узатмалар қутисининг бирламчи вали (в), реактор (г), ичи ковак вал (д), эркин юриш муфтаси (е), гидротрансформатор корпуси (ё), насос гилдираги (ж).

II. 1. Автомобиль куч узатмасининг гидромеханик узатмасига қайси жавобда тўлиқ таъриф берилган? а) Узатилаётган буровчи момент катталигини ўз-ўзидан ўзгартиришга асосланган гидродинамик узатмадир; б) гидротрансформатор ва босқичли механик редуктордан иборат аралашган куч узатмадир.



15- расм. Гидротрансформатор.

2. Гидротрансформаторнинг вазифасини тўлиқ тавсифловчи таъриф қайси жавобда тўлиқ келтирилган?

а) Двигатель юкланиши ва тирсакли валнинг айланшлар сонига боғлиқ равишда узатилаётган буровчи моментни ўз-ўзидан автоматик равишда равои ўзгартирувчи гидродинамик узатма; б) двигатель юкланишга боғлиқ бўлган ҳолда узатилаётган буровчи момент катталигини босқичли равишда ўзгартирадиган гидродинамик узатма; в) двигатель тирсакли валнинг айланшлар сонига боғлиқ бўлган узатилаётган буровчи момент қийматини ўз-ўзидан равои ўзгартирадиган гидродинамик узатма.

III. 1. Гидротрансформаторнинг парракли ғилдираклари орасидаги боғланиш нима асосида ҳосил бўлади?

а) ҳаво ёрдамда; б) ишқаланиш туфайли; в) суюқлик ёрдамида.

2. Насос ғилдирагидан чиққан суюқлик гидротрансформатор иш ғилдираги орқали қандай кетма-кетликда ўтади?

а) Реактор; б) насос ғилдираги; в) турбина ғилдираги.

### 5- топшириқ (15-расм).

I. 15- расмнинг қайси кўрinishи қуйидагиларни характерлайди?

1) Гидротрансформаторнинг умумий схемаси; 2) гидромурғта маромига ўтиш ҳолати; 3) ўзгартувчи маромда ишлаш ҳолати.

II. 1. Автомобиль жойидан қўзғалаётганда бурчак тезлик  $\omega_{тур} = 0$  бўлганда  $M_{тур}$  қандай қийматга ёришади?

а) Энг кичик; б) ўртача; в) энг юқори.

2. Агар турбина ва насос ғилдиракларининг бурчакли тезликлари ўзаро тенг бўлса, турбина ғилдирагининг momenti қандай қийматга эга бўлади?

а)  $M_{тур} = 0$ ; б)  $M_{тур} = M_n$ ; в)  $M_{тур} = M_{max}$ .

III. Гидротрансформаторнинг трансформация коэффициентини деб нимага айтилади?

$$а) \frac{M_H}{M_T} = k, \quad б) \frac{M_T}{M_H} = k, \quad в) \frac{M_D}{M_H} = k.$$

2. Гидротрансформатор турбинасининг бурчак тезлиги бўлганда трансформация коэффициенти қандай қийматга тенг бўлади:

а) 1...1,5; б) 2...4; в) 5...7?

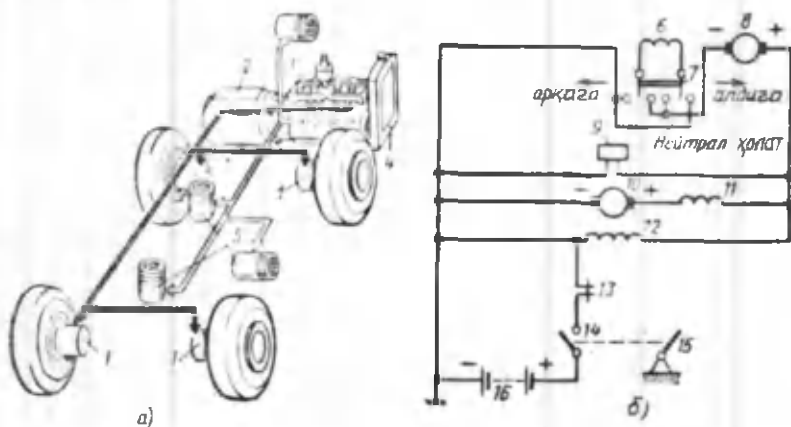
3. Автомобилнинг тезлиги энг катта қийматгача ўзгарганда гидротрансформаторнинг узатмалар сони қандай ўзгаради?

а) Узатмалар сони раво ва босқичсиз ортади; б) узатмалар сони чексиз ортади; в) узатмалар сони раво ва босқичсиз камайиб, қиймати бирга яқинлашади.

### 6-топшириқ (16-расм а, б).

I. 16-расм, а да автомобилнинг электр-механик куч узатмасининг айрим қисмлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Ўзгармас ток генератори (а), ўзарувчан ток генератори (б), дизель двигатели (в), ўзарувчан ток электр двигатели (г), мотор гиддиракнинг ўзгармас токли электр двигатели (д).



16-расм. Электр механик куч узатма.

II. 16-расм, б да бир симли генераторли ва электр двигателли автомобилнинг электр жиҳозлари ва айрим қисмлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Ўзгармас ток генератори (а), генераторнинг кетма-кет уйғотиш чулғами (б), генераторнинг мувозий уйғотувчи чулғами (в), куч электр двигатели (г), куч электр двигателининг четма-кет уйғотиш чулғами (д), дроссель заслонкасини бошқариш педали (е), юргизиш қайта улагичи (ё), улагич улашмалари (ж), аккумуляторлар батареяси (з), кучланиш релеси (и), кучланиш релеси илашмалари (й).

III. Қуйида келтирилган куч узатмаларининг афзалликларини тавсифловчи хоссалар қайси бир жавобда келтирилганлигини топинг.

а) автомобилзини бошқаришни осонлаштиради ва ҳайдовчи кам чарчайди; б) тортиш momenti қийматини равои ва узлуксиз ўзгартириш натижасида автомобилнинг ўтағонлиги ошади; в) ФИК қиймати катта; г) автомобилнинг ёнилги тежамкорлиги ошади; д) двигателнинг ишлаш муддатини оширади; е) спиртки ўлчамлари кичик бўлади; ё) таннарни арзонга тушади.

**7-топшириқ (17-расм).**

I. Расмда илашиш муфтаси деталлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Маховик (а), кожух (б), сиқувчи диск (в), етакланувчи диск (г), етакловчи диск (д), сиқувчи пружина (е), ажратиш рычаги (ё), сиқувчи подшипник (ж), тортки (з), педаль (и), педални тортиб турувчи пружина (ў), вилка (к).

II. 1. Илашиш муфтасининг вазифаси қайси саволда тўлиқ таърифланган?

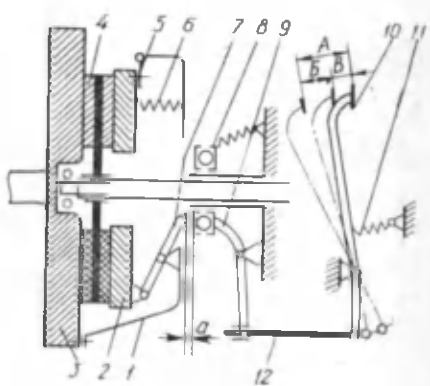
а) Буровчи моментни двигателдан гилдиракларга узатади ва автомобилнинг жойидан равои кўзғалишини таъминлайди; б) автомобилнинг жойидан кўзғалишида ва ҳаракатланаётган пайтида двигателни куч узатмасидан вақтинча ажратиб қўяди; в) автомобиль жойидан кўзғалаётган пайтда ва ҳаракатланиб кетаётган шароитда двигател валини куч узатмасидан қисқа муддатга ажратади ва уларни равои кўшади.

2. Илашиш муфтасининг ишлаш услуби нимага асосланган?

а) Инерцион кучлардан фойдаланишга; б) илашиш натижасида ҳосил бўлган ишқаланиш кучларидан фойдаланишга; в) марказдан қочма кучлардан фойдаланишга.

3. Автомобиль тўхтаб, двигател ишлаб турган вақтда илашиш муфтаси қандай ҳолатда бўлади?

а) Илашиш муфтаси ҳар қандай ҳолатда, яъни етакловчи ва етакланувчи дисклари ажралган ёки ажралмаган ҳолатларни эгаллаб, куч узатмасига ҳаракат узатади ёки узатмайди; б) илашиш муфтаси ажралмаган, куч узатмасига ҳаракат узатмайди; в) илашиш муфтаси ажралмаган, куч узатмасига ҳаракат узатади.



17-расм. Бир дискли фрикцион илашиш муфтаси.

III. 1. Қандай пайтда илашиш муфтасини ажратиш, яъни двигателни куч узатмасидан узиш керак?

а) Жойидан қўзғалаётганда; б) сирпанчиқ йўлда тормозланганда; в) пастликка тушаётганда; г) узатмаларни алмаштириш ва тормозлашда.

2. Ҳар доим ҳам тормозлашда илашиш муфтасини ажратиш шартми?

а) Пастликка ҳаракатланаётганда; б) сирпанчиқ йўлда; в) қуруқ йўлда зудлик билан тормозлашда; г) ҳар доим.

3. Ҳайдовчи илашиш муфтаси педалини қўйиб юборганда сиқувчи диск ўқ йўналишида қандай силжийди?

а) Ўқ йўналиши бўйича силжийди; б) маховик томон йўналишда силжийди; в) узатмали қутиси томон йўналишида силжийди.

### 8-топшириқ (18-расм а, б).

I. 18-расм, а ва б да илашиш муфтасининг асосий деталлари қайси рақамлар билан белгиланган?

Маховик (а), сиқувчи диск (б), етакланувчи диск (в), ажратиш рычаги (г), қобик (д), сиқувчи пружина (е), сиқувчи подшипник (ё), картер (ж), етакчи дисклар (з), ўрта етакчи диск ҳолатини ростловчи махсус винт (и).

II. Қуйидаги деталларнинг қайсилари:

1. Илашиш муфтасининг етакловчи деталлари? 2. Илашиш муфтасининг сиқувчи деталлари? 3. Илашиш муфтасининг ажратиш тузилмаси?

Ўрта сиқувчи диск (а), асосий сиқувчи диск (б), картер (а), кожух (г), етакланувчи дисклар (д), сиқувчи пружиналар (е), сиқувчи рычаглар (ё), сиқувчи подшипник муфтаси (ж), ажратиш рычаги (з).

III. Қуйидаги деталларнинг қайсилари:

1. Узатмалар қутисининг етакловчи вали билан шлицли бирикма орқали бирлашган. 2. Етакланувчи дискни маховикка сиқади. 3. Ҳайдовчи илашиш муфтасининг педалини босганда узатмалар қутисининг етакловчи вали бўйлаб маховик томон силжийди.

Маховик (а), етакланувчи диск (б), сиқувчи диск (в), қобик (г).

### 9-топшириқ (18-расм, а, б).

I. Келтирилган расмларда қайси автомобилнинг илашиш муфтаси кўрсатилган:

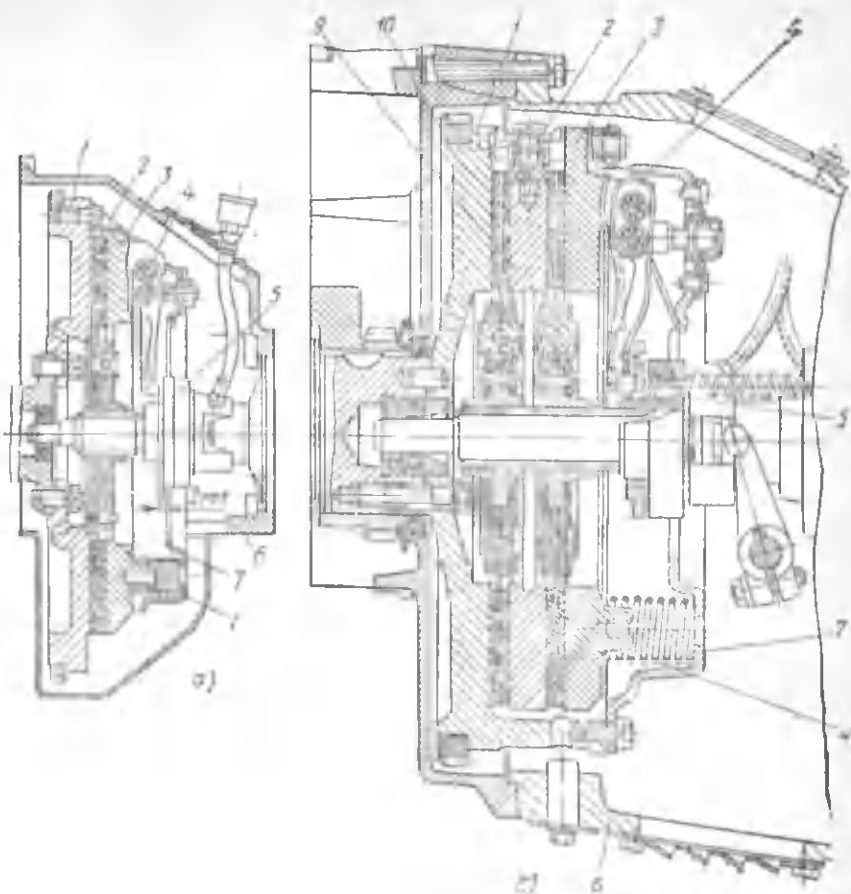
1. 18-расм, а? 2. 18-расм, б?

а) ГАЗ-53А; б) ГАЗ-66; в) ГАЗ-24 «Волга»; г) ЗИЛ-130; д) УРАЛ-4320; е) МАЗ-5335.

II. Илашиш муфтаси етакчи ва етакланувчи дискларининг штаксиранига қачон йўл қўйилмайди?

а) Автомобиль жойидан қўзғалаётганда; б) узатмаларни алмаштириб қўшганда; в) автомобиль ҳаракатланиб кетаётганда.





18- расм. Бир дискли ва икки дискли фрикцион плавшш муфталари.

2. Баъзи бир ҳолларда плавшш муфтасиллиг шатаксирашига йўл қўйиладими?

- а) Автомобиль жойидан қўзғалаётганда шатаксираши шарт;
- б) шатаксирашига йўл қўйиб бўлмайди; в) узатмаларни алмаштириб қўшганда шатаксирашига йўл қўйилади.

3. Нима сабабдан баъзи вақтда двигатель ишлатиб юборилаётганда илашиш муфтаси ажратилади?

- а) ёнилги исроф бўлишини камайтириш учун; б) айланувчи массаларни камайтириш, двигательни ишлатиб юборишни осонлаштириш учун;

в) двигатель деталларининг ейилишини камайтириш учун.

III. Қайси жавобда қуйидаги автомобиллар илашиш муфтасининг конструктив хусусиятларига тавсифнома берилган?

1. ВАЗ-2101 «Жигули»; 2. ГАЗ-24 «Волга»; 3. ГАЗ-53А. 4. ЗИЛ-130; 5. МАЗ-5335; 6. КамАЗ-5320.

а) Бир дискли маркавий диафрагмали ва сиқувчи пружинали илашиш муфтаси гидравлик юритма воситасида ажратилади; б) бир дискли 12 та пружинаси периферик равишда жойлашган. Илашиш муфтаси механик юритма воситасида ажратилади; в) бир дискли ўрамлари турли томонга йўналган 9 жуфт пружина қўйилган; г) бир дискли, тегара бўйича 16 та сиқувчи пружина қўйилган, ажратиш механик юритма воситасида бажарилади; д) икки дискли, тегара пружинали ва пневмокучайтиргич билан гидравлик юритмали; е) икки дискли, сиқувчи пружиналари тегаравий равишда жойлашган. Илашиш муфтаси механик юритмали бошқарилиб, пневматик кучайтиргич билан таъминланган.

#### АВТОМОБИЛЬ ҚУЧ УЗАТМАСИ ВА ИЛАШИШ МУФТАСИ МАВЗУИ ЮЗАСИДАН ТЎҒРИ ЖАВОБЛАР:

1-топшириқ. I. а(3), б(4), в(7), г(8), д(1), е(6), ё(2), ж(5). II. 1(в), 2(б). III. 1(б), 2(а), 3(б), 4(б), 5(в).

2-топшириқ. I. а(2), б(3), в(4), г(6), д(7), е(5), ё(11). II. А(1), Б(5), В(2), Г(3). III. 1(б), 2(г), 3(а).

3-топшириқ. I а(2), б(3), в(4), г(6), д(7), е(8), ё(5). II. 1. а(Д), б(Е, Ж), 2(д). III. 1(д), 2(д), 3(ж), 4(г), 5(д).

4-топшириқ. I. а(2), б(1), в(7), г(4), д(6), е(5), ё(8). ж(3). II. 1(б), 2(а). III. 1(в), (а), (б).

5-топшириқ. I. 1(а), 2(в), 3(б). II. 1(в), 2(а). III. 1(б), 2(б), 3(в).

6-топшириқ. I. а(2), б(3), в(3), г(5), д(1). II. а(10), б(11), в(12), г(8), д(6), е(15), ё(7), ж(14), з(16), и(9), й(13).

7-топшириқ. I. а(3), б(1), в(2), г(4), д(3,2), е(6), ё(7), ж(8), з(12), и(10), й(11), к(9). II. 1(а), 2(б), 3(в). III. 1(а, г), 2(в). 2(в), 3(б).

8-топшириқ. I. а(1), б(3), в(2), г(4), д(7), е(8), ё(5), ж(6), з(1, 3, 9), и(10). II. 1(а, б, г, д, е, ж), 2(а, б, в), 3(ж, з). III. 1(б), 2(в), 3(б).

9-топшириқ. I. 1(б), 2(д). II. 1(а), 2(а, в), 3(б). III. 1(а), 2(в), 3(б), 4(г), 5(е), 6(д).

#### 4-БОБ. УЗАТМАЛАР ВА ТАҚСИМЛАШ ҚУТИЛАРИ

##### 9-§. Узатмалар қутисининг вазифаси ва турлари

Маълумки, автомобиль ҳаракатланаётганда йўл шароитига ва тезлигига қараб, унга таъсир этувчи қаршиликлар доимо ихтиёрӣ равишда ўзгариб туради. Албатта, автомобиль ўзига таъсир этувчи кучларни енгиб, муvтазам равишда ҳаракатланиши учун бу кучларга монанд ҳолда двигателдан етакловчи гилдиракларга келаетган буровчи момент ҳам керакли катталиқда ўзгариб туриши

лозим. Лекин бу қаршиликларни муттасил енгишда двигателнинг буровчи моменти ҳамisha етарли бўлавермайди. Масалан, автомобиль ўрнидан қўзғалганда, тезлигини раvонлик билан секин-аста ёки шиддат билан оширилганда йўл қаршиликларини бемалол енгиш учун автомобилнинг гилдиракларида турли катталиқка эга бўлган тортиш кучи талаб этилади. Дарҳақиқат, тепалиққа шижоат билан чиқишда, потекис ва оғир йўл шароитларида катта юклавнишларда ҳаракатланганда, хусусан автомобилнинг етакчи гилдиракларидаги буровчи момент двигателнинг энг катта буровчи моментидан бир печа бор катта бўлиши керак. Шу билан бирга автомобиль такомпллашган ва текис йўл шароитида ўртача тезликда ҳаракатланганда йўл қаршиликларини енгиш учун унча катта бўлмаган куч талаб этилади. Лекин йўл шароитига ва бошқа сабабларга боғлиқ бўлган ўзгарувчан қаршиликларни муттасил равишда енгиш учун двигателни унча катта бўлмаган ва жуда кичик оралиқда ўзгарувчи буровчи моменти етарли бўлмайди. Шу сабабли шарт-шароитга боғлиқ ҳолда автомобилнинг етакчи гилдиракларидаги буровчи моментни ва тезлигини ўзгартириб туриш учун узатмалар қўтисидан фойдаланилади. Шундай қилиб, узатмалар қўтиси асосий вазифаси бўлмиш буровчи момент қиймати ва тезлигини ўзгартиришдан ташқари керакли пайтда уларнинг йўналишини ҳам ўзгартириб беради. Шунингдек, автомобиль тўхтаб турганда ёки инерция билан юриб кетаётганда салт ишлаб турган двигателнинг тирсакли валини куч узатмадан узоқ муддатга ажратиб қўйиш вазифасини ҳам ўтайди.

Автомобилни ўрнидан қўзғатишда ёки у потекис ва қийин йўл шароитида ҳаракатланганда буровчи момент қиймати уларнинг айланишлар тезлигини камайтириш ҳисобига оширилади. Шундай қилиб, автомобилнинг етакчи гилдираги айланишлар сони тирсакли валнинг айланишлар сонига нисбатан бир неча мартаба камайтирилса, улардаги буровчи момент тирсакли валнинг айланишлар сонига нисбатан шунча мартага кўпаяди. Албатта, етакчи гилдираклардаги тортиш кучининг ортинги авваламбор узатмалар қўтисидан узатмалар сонининг ўзгаришига боғлиқ бўлади. Одатда двигател тирсакли валидаги айланишлар сонининг етакчи гилдираклар айланишлар сонига нисбати *куч узатманинг узатмалар сони* деб аталади. Худди шунингдек, узатмалар қўтисининг етакчи валидаги айланишлар сонининг ( $n_1$ ) етаклаувчи валнинг айланишлар сонига ( $n_2$ ) нисбати *узатмалар қўтисининг узатиш сони* ( $i_{y.k}$ ) деб атаймиз ва қуйидагича ифодалаймиз:

$$i_{y.k} = \frac{n_1}{n_2}.$$

Узатмалар қўтиси узатиш сонини ўзгартириш усулларига қараб поғонали, поғонасиз ва комбинацияланган (гидромеханик) бўлади. Шунингдек, узатмалар қўтисининг етакчи ва етаклаувчи валларининг боғланиш услуби бўйича механик, гидравлик, электрик, аралашган ва бошқариш усулига кўра эса автоматлаштирилган ва автоматлаштирилмаган турларига бўлинади. Ҳозир асосан,

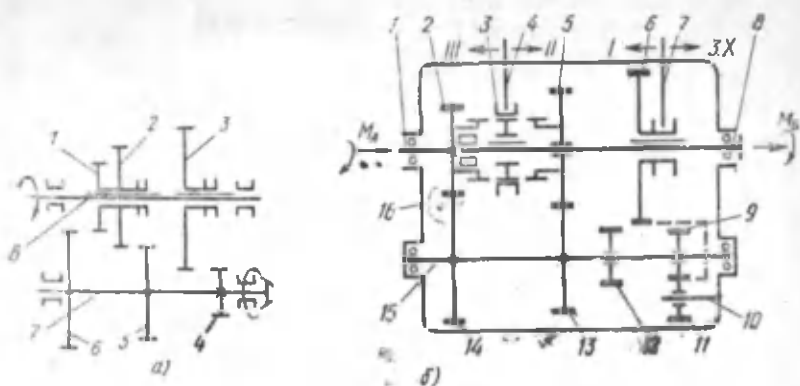
собиқ Иттифоқда ишлаб чиқарилаётган автомобилларда кўпроқ поғонали узатмалар қўтиси ишлатилади. Чунки бундай узатма поғонасиз ва аралашган (комбинацияланган узатмаларга ишба-тан жуда оддий тузилган, арзон ва ф.и.к. юқори (0,96—0,98). По-ғонали узатмалар қўтиси ўзининг поғоналари сонига қараб уч, тўрт, беш ва кўп поғонали бўлади. Шунга қарамасдан чет элда, Япония, АҚШ ва Ғарбий Европа давлатларида енгил автомобил-ларда ва автобусларда аралашган гидромеханик узатмалар қўтиси кўпроқ қўлланилмоқда. Чунки бундай узатмалар қўйилганда бош-қариш анча енгил ва жуда ҳам қулай, шунингдек, ишлаш муддати юқори. Бу турдаги поғонасиз аралашган гидромеханик узатмалар қўтиси эса асосан икки, уч ёки тўрт поғонали бўлиши мумкин.

#### 10- §. Поғонали механик узатмалар қўтисининг тузилиши ва ишлаш услуби

Ҳозирги замон автомобилларида асосан тишли механизмга эга бўлган поғонали узатмалар қўтиси ишлатилади. Бундай узатмалар қўтисига автомобилнинг ҳар хил йўл шароитида турлича тезлик ва тезлашишини таъминлаш учун узатиш сопи ҳар хил қийматга эга бўлган бир нечта жуфт тишли гилдираклардан, яъни шестер-нялардан фойдаланилади. Одатда енгил автомобилларда қўлланил-ган узатмалар қўтиси уч, тўрт ёки бешта поғонали, юк автомобил-ларида эса тўрт, беш, баъзан саккиз ва ундан ҳам кўпроқ бўлиши мумкин. Узатмалар қўтиси қанча кўп поғонали бўлса, автомобиль турли йўл шароитига бемалол мослашиб ишлайди, бу эса двига-телнинг қувватидан унумли фойдаланишни яхшилайди ҳамда ёнлги сарфини камайтиради. Лекин поғоналар сопи кўпайиши ўз навбатида узатмалар қўтисининг конструкциясини анча мураккаб-лаштиради.

Юқорида қайд этилгандек, узатмалар қўтиси тишли механизм-дан иборат бўлиб, улар ўз навбатида оддий ва планетар меха-низмли бўлиши мумкин. Оддий тишли механизм қўзғалмас ўқли бўлиб, фақатгина ўз ўқи атрофида айланади, планетарли тишли механизмда эса қўзғалувчан ўқи ҳам бўлиб, ўз ўқи атрофида ай-ланишдан ташқари яна умумий ўқ атрофида айланиш хусусиятига ҳам эгадир.

Шестерняларнинг валга ўрнатилиш услубига қараб, узатмалар қўтисини ишлатишда сурилма шестерня ва синхронизаторлардан фойдаланилади. Узатмалар қўтисидagi валларнинг умумий сонига кўра икки ёки уч валли, шунингдек сурилма шестерня ва синхро-низаторларнинг сонига қараб эса улар икки, уч ёки тўрт йўлли бўладилар. Умуман олганда, автомобилларнинг ҳар хил вазиетда ҳаракатланиши учун керак бўлган узатмаларни икки туркумга: юқори ва қуйи узатмаларга бўлиш мумкин. Юқори узатмали ав-томобиль такомиллашган ва яхши йўлда юришга мўлжалланган. Бу узатмаларга тўғри ва тезлатиш узатмалари киради. Қуйи узат-мали автомобиль жойидан қўзғалишига ва баландликка чиқишига, шунингдек, нотекис йўлларда юришига мўлжалланган. Ундан



19-расм. Узатмалар қутисининг тасвирий чизмаси.

ташқари, автомобилларни керакли пайтда орқага тислантириш учун узатмалар қутисида орқага узатиш узатмаси ҳам мавжуд.

Юқорида айтиб ўтилганидек, узатмалар қутисини валларга ўрнатилган шестернялар, шунингдек узатмаларни қўшиш ва ажратиш учун керак бўлган таяничқ ва тузилмаларни бир бутун қилиб мужассамлаштирган батафсил қуршма деб қараймиз. Бунинг учун авваламбор *икки валли узатмалар қутисининг* (19-расм, а) содалашган ихтиёрий чизмасини кўриб чиқамиз. Бу чизмадан кўрамизки, узатмалар қутисида *иккита вал бўлиб, улар бирламчи 8 (етақчи), иккиламчи 7 (етақланувчи) валлардир.* Бирламчи вал илашиш муфтасининг етакланувчи диски орқали двигател билан туташади, иккиламчи, яъни етакланувчи вал эса бирламчи валдан олган буровчи моментни асосий узатмага узатиб беради. Бирламчи валнинг айланишлар сони двигател тирсакли валининг айланишлар сонига тенг (илашиш муфтасининг шатаксыраш ҳодисасини ҳисобга олмаганда) деб олсак, иккиламчи валнинг айланишлар сони эса бирламчи вал айланишлар сонининг қўшилган узатмалар сонига бўлинганга тенг бўлади. Келтирилган схемадан кўрамизки, сурилувчи шестернялар 1, 2 ва 3 бирламчи валга, қўзғалмас шестерилар 4, 5 ва 6 эса иккиламчи валга ўрнатилган. Бирорта узатмаи олиш учун ишлатиш ричагининг вилкаси таъсирида бирламчи валнинг шестерняларидан бирортаси сурилиб, иккиламчи валнинг мўлжалланган узатилмага тааллуқли шестерняси билан илаштирилади. Олинган узатмаларни бир-биридан фарқлаш учун рақамли белгилар берилиб, рақамларнинг ўсиши тезликнинг ўсишига мутаносиблигини билдиради. Масалан, I, II, III, IV ва V поғонали узатмаларнинг ўсиши тезлигининг ўсиши демакдир.

Ҳозирги кўрилаётган мисолда узатмалар сони фақат учта бўлиб, биринчи узатма 1 ва 6, иккинчи узатма 2 ва 5, учинчи узатма эса 3 ва 4 шестерняларнинг илашиши натижасида ҳосил бўлади. Демак, тавсифланган узатмалар қутисига ишлаш услуби бўйича уч поғонали ва икки йўлли деб қараймиз (учта узатма ва иккита сурилувчи шестернялар). Аммо шу тарзда, қўзғалувчи шес-

тернялар орқали узатмаларни қўшишда йўллар сови поғоналар со-  
пидан биттага кам бўлади, чунки узатмалар қутисининг ихчамли-  
гини ошириш мақсадида сурилувчи шестерняларнинг биттаси 1  
ва 2 шестерняларга ўхшаш қўшалоқ қилиб тайёрланган бўлади.

Юқорида кўрсатилган чизмада (19-расм, а) узатмаларни қў-  
шиш сурилма шестернялар ёрдамида бажарилишини кўриб чиқдик.  
Бу услубнинг камчилиги шундан иборатки, шестернялар қўши-  
лиши пайтида уларнинг тишлари бир-бирига зарб билан урилиши  
туфайли оёилиши жадаллашади. Шестерняларни ва улар билан  
айланувчи қисмларнинг массаси қанча катта ва шестерняларнинг  
айланишлар сови орасидаги фарқ қанча кўп бўлса, уларнинг қў-  
шилиши чоғида зарб кучи шунча шиддатли бўлади.

Замонавий автомобилларда узатмаларни шовқинсиз, яъни зарб-  
сиз улаш, бошқаришни енгиллаштириш, ишончли ишлашини таъ-  
минлаш ва ишлаш муддатини ошириш мақсадида махсус тузилма —  
механизм қўллаш керак бўлади. Бу вазифани *синхронизатор* деб  
аталувчи механизм бажаради. Бундай механизмнинг ишлаш тав-  
сифини оддий уч поғонали, икки йўлли узатмалар қутисининг  
тақомиллашган схемаси (19-расм, б) тасвирида кўриб чиқамиз.  
Узатмалар қутиси уч вал, шестернялар, синхронизатор, подшип-  
никлар ва қўшини механизми вилкаларидан ташкил топган. Вал-  
лар, бирламчи 1 (етакчи), иккиламчи 8 (етақланувчи) ва оралиқ  
15 валлари деб номланади. Бирламчи вал шестерня 2 билан бир  
бутун қилиб ясалган бўлиб, илашин муфтасининг етакланувчи  
диски орқали двигателнинг тирсакли вали билан боғланган. Бир-  
ламчи валнинг олдинги учи тирсакли валнинг орқа томонидаги  
ўйиқчада ўрнатилган подшипникда, кейинги учи эса узатмалар  
қутисининг картери 16 нинг олдинги деворидаги подшипникда  
ўрнатилган. Иккиламчи вал ҳам иккита таянчга ўрнатилган бўлиб,  
олдинги учи бирламчи валнинг ўйиқчадаги подшипникда ва кетинги  
учи узатмалар қутисининг орқа деворидаги подшипникда ётади.  
Бу вал кардавли узатма ва бир қатор механизмлар ёрдамида авто-  
мобилнинг етакчи гилдираклари билан узлуксиз равишда боғлан-  
ган. Оралиқ вал ҳам узатмалар қутиси картерига икки томондан  
подшипникларга ўрнатилган. Бирламчи валнинг шестерняси 2  
оралиқ валининг шестерняси 14 билан муқим яланиб туради.  
Одатда шестернялар 9, 12, 13 ва 14 оралиқ вал билан кўзгалмас  
қилиб тайёрланади. Иккиламчи валнинг ариқчалар ўйилган (шли-  
цали) қисмларига сурилма шестерня 6 билан иккинчи ва учинчи  
узатмаларни қўшадиган тишли муфта — синхронизатор 3 ўрна-  
тилган. Иккиламчи валнинг силлиқ қилиб ишланган бўйига шес-  
терня 5 ўрнатилган бўлиб, оралиқ валининг шестерняси 13 билан  
донмо тишлашиб туради. Сурилувчи тишли гилдираклар (шестер-  
нялар) ва тишли муфта (синхронизатор) ўз навбатида ажратиб  
қўшиш механизмнинг ричаги ёрдамида ишга туширилади. Бу  
механизм кўпинча ўнг томонида полда ва баъзан эса рул чамба-  
рагининг қуйисидан қилинган бўлади. Биринчи узатмани қўшиш  
учун сурилма шестерня 6 иккиламчи валнинг ўйилган ариқчаси  
бўйлаб вилка 7 таъсирида чапга сурилади ва оралиқ валдаги ки-

чик шестерня 12 билан илаштирилади. Шунда буровчи момент бирламчи валдан иккиламчи валга бир-бири билан тўлиқ тишланган шестернялар 2, 14, 12 ва 6 орқали ўта бошлайди. Бунинг натижасида биз иккиламчи валда буровчи моментни қанча оширсак, айланишлар сони шунчага камаяди. Ҳозирча биз узатмалар сонининг ихтиёрий ифодасини қуйидагича ёзишимиз мумкин:

$$i_1 = \frac{n_1}{n_2} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{r_2}{r_1} = \frac{M_2}{M_1},$$

бу ерда етакчи ва етакланувчи шестернялар  $n_1$  ва  $n_2$  айланишлар сони,  $Z_1$  ва  $Z_2$  — тишлар сони;  $r_1$  ва  $r_2$  — радиуси,  $M_1$  ва  $M_2$  — буровчи моменти. Одатда биринчи узатма икки жуфт шестернялар иштирокида олинади. Чизма бўйича узатмалар сонининг ифодасини ёзамиз:  $i_1, i_2$  — биринчи ва яқинчи жуфт шестерняларнинг узатмалар сони. Бу айtilганлардан биринчи узатманинг узатиш сони қуйидагича аниқланади:

$$i_1 = i_1 \cdot i_2 = \frac{Z_{14}}{Z_2} \cdot \frac{Z_4}{Z_{12}}.$$

Биринчи узатма қўшилганда иккиламчи валдаги буровчи момент ( $M_2$ ) бирламчи валдаги буровчи моментга ( $M$ ) nisbatan  $i_1$  марта катта бўлади:

$$M_2 = M_1 \cdot i_1 = M_1 \cdot \frac{Z_{14}}{Z_2} \cdot \frac{Z_4}{Z_{12}}.$$

Дарҳақиқат, айланма ҳаракат оралиқ валидаги энг кичик шестерня 12 дан иккиламчи валдаги энг катта шестерня 6 га узатилиши туфайли бу узатмада энг катта буровчи момент олинади, айланишлар сони эса аксинча бўлди. Бу узатмадан, одатда, автомобилнинг жойидан қўзғалишида, шунингдек, оғир йўл шароитида ишлашида, тепаликларга чиқишида фаол фойдаланилади.

Иккинчи узатма тишли муфта 3 вилка 4 ёрдамида ўнгга сурилиб, иккиламчи валга эркин ўрнатилган шестерня 5 гардишига илаштириш натижасида содир бўлади. Бунда узатиш сони

$$i_{11} = \frac{Z_{14}}{Z_2} \cdot \frac{Z_5}{Z_{13}}$$

биринчи узатманинг сонидан ( $i_1$ ) анча кам бўлиб, бу узатмадан одатда автомобиль нотекис йўлларда юрганда ёки учинчи узатмави қўшиш олдидан автомобилнинг теялигини оширишда фойдаланилади. Учинчи узатмани қўшиш учун тишли муфта 3 чапга сурилади. Шунда муфтанинг ички бурама тишлари бирламчи шестерняси 2 нинг гардиши билан илашиб, бирламчи ва иккиламчи валларни бир-бирига мукамал улайди. Бу ҳолда двигатель тирсакли валининг буровчи моменти узатмалар қутисининг иккиламчи валига тўғридан-тўғри муттасил равишда узатилади. Шунинг учун ҳам бу узатма тўғри узатма ( $i_{11} = 1$ ) деб айtilади. Тўғри узатма автомобилнинг яхши такомиллашган йўлга юришида фойдаланиладиган асосий узатма бў-

либ хизмат қилади. Орқага юриш узатмасини қўшиш учун биричи узатма шестерняси 6 ўнгга сурилади ва оралиқ валининг орқа томонида ўз ўқига ўрнатилган орқага юргизилган шестерняси 11 билан илаштирилади (схемада 11 орқага юргизилган шестерняси ихтиёрий қилиб пастда кўрсатилган). Шунда буровчи момент бирламчи валдан иккиламчи валга бирич-кетин жойлашган 2, 14, 9, 11 ва 6 шестернялар орқали узатилади. Айланма ҳаракат оралиқ валдан иккиламчи валга қўшимча шестерня 11 орқали бирламчи вални айлавишига нисбатан тескарилатиб узатилиши туфайли иккиламчи вал ҳам тескарига айланади ва автомобиль орқага юради. Бунда ҳам орқага юриш узатмасининг узатиш сони ( $i_{0.ю}$ ) юқорида келтирилганларга ўхшаш таҳлил қилинади.

$$i_{0.ю} = \frac{Z_{14}}{Z_2} \cdot \frac{Z_{11}}{Z_9} \cdot \frac{Z_6}{Z_{11}}$$

Узатмада  $Z_9$ ,  $Z_{11}$  шестерняларнинг тишлар сони бир-бирга тенг бўлганлиги сабабли ифодани яна бошқачароқ қилиб ёзсак бўлади:

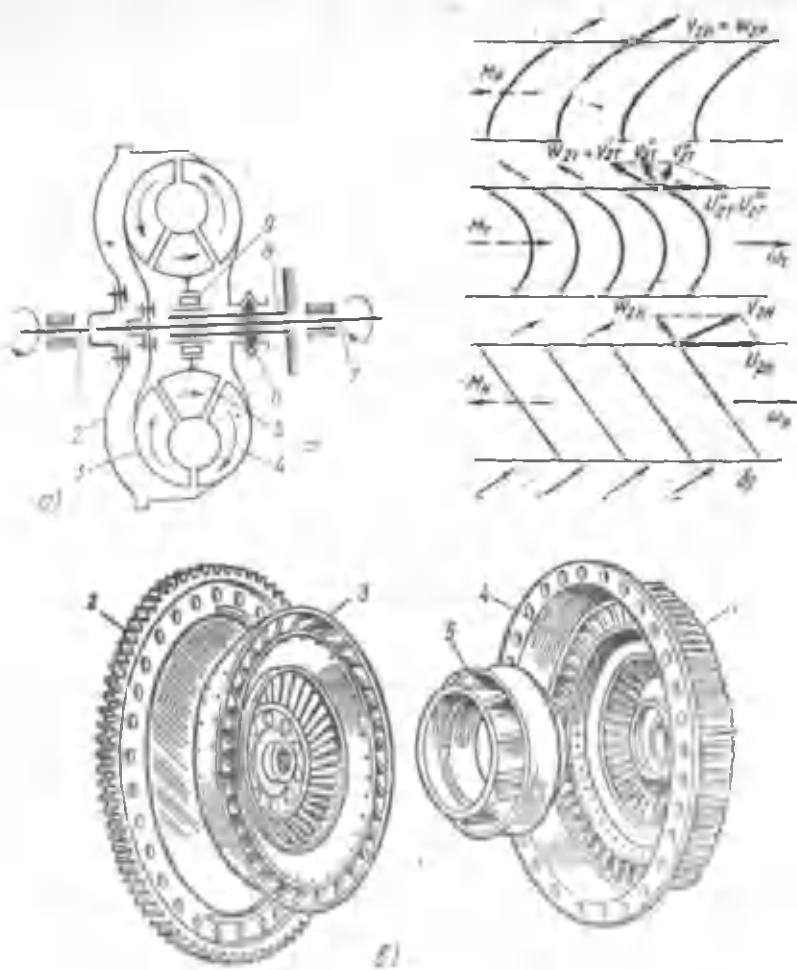
$$i_{0.ю} = \frac{Z_{14}}{Z_2} \cdot \frac{Z_6}{Z_9}$$

Шундай қилиб, погонали механик узатмалар қўшиш узатмаларга кўчириш, ҳар донмо илашшиш муфтанинг тўлиқ ажратилиши билан боғлиқ бўлади, бу эса унинг асосий камчиликларидан бири бўлиб талқин этилади. Чунки бу пайтда буровчи момент двигателдан етакчи ғилдиракларга ўтмайди, яъни узатмаларни олишда узиб ва яна қўшиш куч оқимини номуттасил ҳолатга олиб келади. Одатда узатмаларни қўшиш учун 1—2 с вақт сарфланади, лекин шунча кичик вақт ичида ҳам автомобилга таъсир этувчи қаршиликлар катталашганда унинг тезлиги анча пасайиши мумкин. Бу эса автомобилни ниҳоятда қисқа муддат ичида тезлашига вазият яратилмайди. Бу камчиликларни бартараф қилиш мақсадда айрим узатмалар қўшишда сурилувчи тишли ғилдираклар ва тишли муфта ўрнига илаштирувчи ишқалагичлардан (фрикционлардан) фойдаланилади. Бунда узатмага тушириш ва узатмадан ажратиш жараёнлари бир вақтнинг ичида илаштирувчи ишқалагичларни қўшиш ва ажратиш йўли билан бажарилади. Шу сабабли узатмаларни ажратиш ва қўшиш пайтида двигателдан куч узатмага ўтаётган куч оқим муттасил, яъни узлуксиз давом этади. Бу услубда ишлайдиган илаштирувчи ишқалагич қўлланилиши туфайли илаштириш муфтасига ҳожат қолмайди. Бу афзалликлардан фавқ фойдаланиш мақсадида кейинги йилларда мамлакатимизда ва, айвиқса, чет эл фирмаларида ишлаб чиқарилаётган замонавий автомобилларда погонасиз гидромеханик (гидротрансформатор) узатмалари кенг қўлланилмоқда.

## 11- §. Погонасиз узатмалар қўшишнинг тузилиши ва ишлаш услуби

Бундай узатмалар қўшишнинг қўлланилиши чегараланган оралиқда йўл шароитига қараб ихтиёрий узатмалар сонини ўз-ўзидан таъминлаб автомобилнинг етакчи ғилдиракларидаги буровчи мо





20- расм. Гидротрансформаторнинг тасвирий чизмаси ва асосий деталлари: а — тасвирий чизмаси, б — ёйилган куракчалари, в — деталларнинг тасвири.

ментни ўзгартириб беради. Поғонаси узатмалар қутиси ишлаш услубига қараб механик (импульсли, илаштирувчи ишқалағичли — фрикцион ва бошқа), гидравлик (гидродинамикали, гидроҳажмли) электик ва аралашган турларига бўлинади. Шу вақтгача аралашган, яъни гидромеханик узатмалар қутиси кенг тарқалган бўлиб, у икки қисмдан, яъни поғонаси гидродинамик узатма (гидротрансформатор) ва унга кетма-кет улаётган поғона механик узатмалар қутисидан иборат.

Гидротрансформатор (20- расм, а, б, в) суюқлик таъсирида ҳаракатни ўзгартириб берадиган гидравлик механизм бўлиб, у двигатель билан поғонали механик узатмалар қутиси оралиғида жой-

лашган. Гидротрансформатор ўзининг тузилиши ва ишлаш услуби бўйича гидромурфтага ўхшаш ва чархпалакли гилдиракчалардан ташкил топган. Гидротрансформаторнинг гидромурфадан фарқи шундаки, у етакчи насос 4 ва етакланувчи (турбина) 3 гилдираклардан ташқари яна учинчи қўзғалмас чархпалакли гилдирак (реактив моментни қабул қилувчи) — реактор 5 га эга. Реактор ўз навбатида эркин юриш муфтаси 9 орқали қўзғалмас втулка 8 га ўрнатилган. Эркин юриш муфтаси реакторни фақат бир томонга (насос гилдирагининг айланиш томонига) айлантиради. Тескари айланишига эса муфтанинг поналаниб тиралиб қолиши йўл қўймайди. Шундай қилиб, етакчи вал ва двигатель билан боғланган гилдирак — насос, етакланувчи вал билан туташган гилдирак — турбина, сув оқимини тарқатувчи куракчалари бор қўзғалмас гилдирак *реактор* деб аталади.

Гидротрансформаторнинг ҳар бир чархпалаксимон гилдиракчалари ўз валига эга бўлганлиги сабабли валларга ташқаридан таъсир кўрсатувчи буровчи моментлар йиғиндиси нолга тенг деб олампиз:

$$M_n + M_p + M_r = 0.$$

бу ерда  $M_p$ ,  $M_n$ ,  $M_r$  лар реактор, насос ва турбина гилдиракчаларининг валларидаги моментларини билдиради.

Юқорида келтирилган шфода асосида гидротрансформаторнинг ишлаш услубини ва гилдирак куракчаларида буровчи момент пайдо бўлиш ҳолатларини кўриб чиқамиз. Дарҳақиқат двигатель ишлаб турганида насос гилдираги 4 куракчалари билан суюқликни ўзига эргаштириб айлантиради. Суюқлик марказдан қочма куч таъсирида насос гилдираги куракчаларининг ташқи қиррасига шиддат билан янтилади. Натижада шиддат билан отилиб чиққан суюқлик қаршисидаги турбина гилдираги 3 нинг куракчаларига урилади ва у билан айланишга мажбур этади. Турбина гилдирак куракчаларидан муттасил равишда чиқаётган суюқлик ўз навбатида реактор 5 куракчаларига зарб билан урилади ва ўз йўналишини ихтиёрий ўзгартирган ҳолда яна насос гилдирагига киради. Шу тарзда суюқлик гилдиракларнинг куракчаларини муттасил ҳаракатланиб, доправий бекик айланиш оқимини ҳосил қилади. Бунда насос гилдираги ўз энергиясини суюқлик оқимига узатади, у эса турбина гилдирагини ҳаракатга келтиради. Албатта, бунда сув оқимидаги энергия катталиги ва унинг куракчаларига бўлган таъсир кучи суюқликнинг мутлақ тезлик қўяматп ва йўналишига бевосита боғлиқ бўлади.

20-расм, б да насос, турбина ва реакторнинг ёйилган ҳолатда тасвирланган куракчаларидан сув оқимининг ўтиш йўли келтирилган. Бунда насос гилдирагининг куракчаларидан сув оқими унинг мутлақ тезлик йўналиши бўйича отилиб чиқади ва унинг тепки кучи куракчаларга таъсир қилиб, насос айланишига қаршилик кўрсатади.

Турбинага кираётган ва ундан чиқаётган суюқлик оқими уни

$\omega_r$  бурчак тезлиги бўйича айлантиришга ҳаракат қилади. Реактор эса сув оқимининг мутлақ тезлигига нисбатан реактив момент ҳосил қилади. Шунинг учун ҳам насос ғилдираги ва реакторда буровчи моментлар бир хил томонга, турбинадаги буровчи момент эса уларга қирама-қарши томонга йўналган бўлади. Демак, насос ғилдираги ва реактордаги буровчи моментлар  $M_n$ ,  $M_p$  йиғиндиси турбина ғилдираги буровчи моментига ( $M_r$ ) тенг:

$$M_n + M_p = M_r.$$

Дарҳақиқат, автомобилнинг иш шароити қанча оғир бўлса, яъни турбина ғилдирагининг судралиб орқада қолиши қанча кўп бўлса, реакторда ҳосил бўладиган реактив момент ( $M_p$ ) шунча катта бўлади, бу эса ўз навбатида турбина ғилдирагидаги буровчи моментни  $K = \frac{M_r}{M_n}$  марта оширади.

Демак, трансформация коэффициенти деб турбина ғилдирагидаги буровчи моментнинг насос ғилдирагидаги моментга нисбатига айтилади ва у қуйидагича ифодаланади:

$$\frac{M_r}{M_n} = K,$$

бу ерда  $K$  — трансформация коэффициенти.  $K$  нинг қиймати гидротрансформатор конструкциясига боғлиқ. Бу қиймат куракчаларнинг шакли, катта-кичиклигига ҳамда реактор ва турбина ғилдиракларининг сонига қараб  $\omega_r = 0$  бўлганда  $K = 2-5$  бўлиши мумкин. Автомобиль оғир йўл шароитидан енгил йўл шароитига ўтиб тезлашганда, турбина ғилдирагининг орқада судралиб қолиши камайиб, унинг айланишлар тезлиги муттасил равишда ортиб боради. Натижада сув оқимининг турбина билан реакторга нисбатан таъсир кучи камаяди. Демак, бунда,  $\omega_r$  жуда ҳам юқорилашганда, турбина ( $M_r$ ) ва реактор ( $M_p$ ) моменти пасайиб кетади. Бунда реактор турбина ғилдираги билан бирга (реактив момент ҳосил қилмаган ҳолда) айлана бошлайди. Гидротрансформаторнинг бундай ишлаши гидромурфта маромига тўғри келади. Бу маромда гидротрансформаторнинг ф. и. к. ни ошириш, яъни турбина ғилдирагининг насос ғилдирагига нисбатан бирмунча орқада қолишини биров йўқотиш учун баъзан уларни биқрловчи (блокировка қилувчи) фрикцион ялашиш муфтаси ёрдамида қўшиб қўйилади (блокировкаланади). Агарда погонали механик узатмалар қутисининг ишлаш даражасига фақат уларда ҳосил бўладиган узатмалар сони орқали баҳо берилса, гидротрансформаторни учта кўрсаткич орқали баҳолаш мумкин:

Биринчи, узатмалар сони бўлиб, у етаклаувчи вал айланишлар сонининг ( $n_2$ ) етакчи валнинг айланишлар сонига ( $n_1$ ) нисбатига тенг ва у қуйидагича аниқланади:

$$i_1 = \frac{n_2}{n_1}.$$

Иккинчи, трансформация коэффициентини етакланувчи вал буровчи моментининг ( $M_2$ ) етакчи вал буровчи моментига ( $M_1$ ) нисбатига тенг бўлиб, у шундай аниқланади:

$$K = \frac{M_2}{M_1}.$$

Учинчидан ф. и. к. етакланувчи вал қуввати ( $N_2$ ) нинг етакчи вал қуввати ( $N_1$ )га нисбатига тенг бўлиб, у ҳам қуйидагича аниқланади:

$$K = \frac{N_2}{N_1}.$$

Гидротрансформаторнинг асосий афзалликларини шундан иборатки, ундаги узатмаларни алмаштириб қўшиш ва двигателдан автомобилнинг етакчи гилдиракларига узатилаётган ҳаракат узлуксиз, муттасил равишда бажарилади.

Гидротрансформаторнинг фақат бирмунча чегараланган ораликда буровчи моментни ўзгартириб бориши ва автомобилнинг орқага юришини ҳамда у тўхтаб турганда салт ишлаётган двигателни куч узатмадан ажратишни таъминлай олмаслиги уларнинг ишлашидаги камчилигидир. Шунинг учун ҳам автомобилларда гидротрансформаторларнинг ўзларидан яқка ҳолда фойдаланмасдан, балки улар механик погонанинг узатмалар қутиси билан биргаликда (аралашган гидромеханик узатмалар қутиси) ишлатилади. Бундай узатмалар собиқ Иттифоқда ишлаб чиқарилган ЗИЛ-114, ГАЗ-13, «Чайка», БелАЗ-540 автомобилларида ва ЛиАЗ-674 автобусга ўрнатилган. Чет элларда ишлаб чиқарилаётган автомобилларда бундай узатмани муқобили, погонани куч узатмаси билан бирга енгил автомобиллар ва автобуслар учун ҳам аябатта ишлаб чиқарилади. Бундай автомобилларда кўпроқ 3 ва 4 узатмали гидромеханик куч узатмаси қўлланилиб, уларни бошқариш электронли автоматлашган услубда олиб борилади (Мазда 426, Фиеста ХА 21).

Гидромеханик узатмалар қутисининг таркибига—гидротрансформатор, погонани механик узатмалар қутиси, уларни бошқариш тармоғи ва ишлатиш механизмлари киради. Бунда гидротрансформаторнинг фойдали иш коэффициентини ошириш ва унинг буровчи моментини керакли катталиққа етказиш погонани узатмалар қутиси ёрдамида уйғунлаштирилади. Гидромеханик узатмани бошқариш, яъни механик қути узатмаларини алмаштириб қўшиш ва гидротрансформаторни суюқлик билан таъминлаш гидравлик тизим орқали бажарилади.

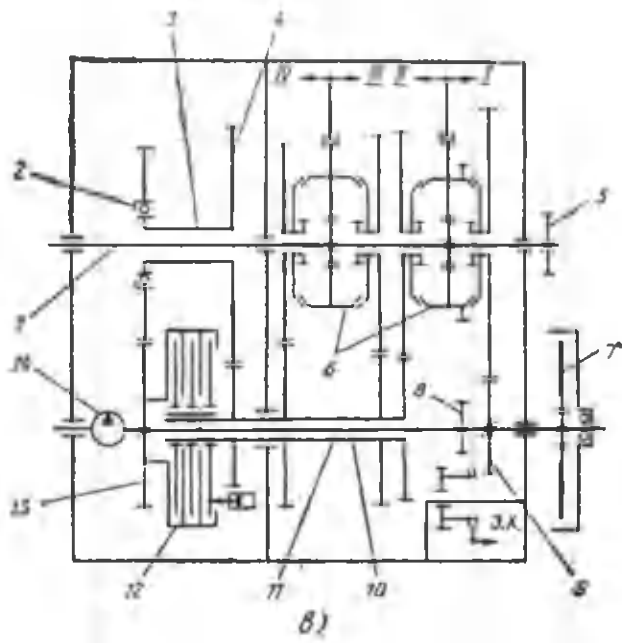
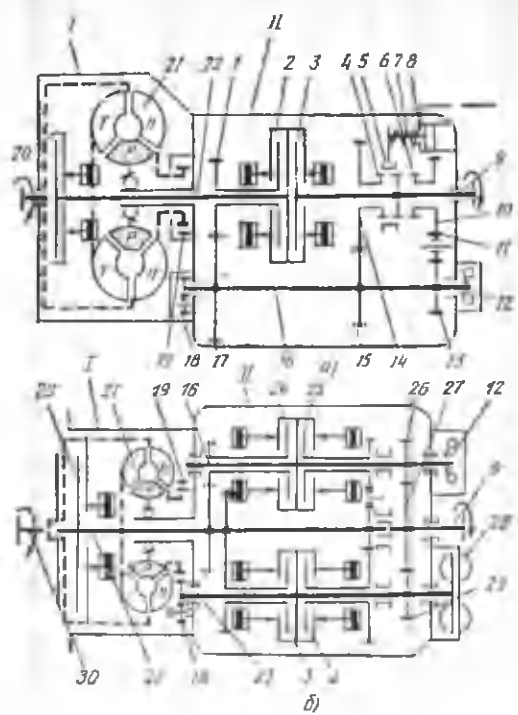
Умуман олганда гидромеханик узатмалар қутисининг умумий узатмалар сони ( $i_{г.м.}$ ) трансформация коэффициенти ( $K$ ) нинг механик узатма қутиси узатиш сони ( $i_m$ ) га кўпайтирилганига тенг:

$$i_{г.м.} = K \cdot i_m.$$

21-расм, а да икки погонани гидромеханик узатмалар қутисининг соддалашган чизмаси тасвирланган. Бунда гидротрансформа-

тор 21 билан поғонали механик узатмалар қутиси бир бутун қилиб умумий бикр корпус I ва II да жойланган. Поғонали механик узатмалар қутисининг таркибига бирламчи 22, иккиламчи 9 ва оралиқ 16 валлар шестернялари билан киради. Шунингдек, илаштирувчи ишқалагичли (фрикцион) муфта 2, 3 ва 20, тишли гардишлар 4 ва 6 ҳамда тишли муфта 5 ва уни сурадиган вилка, бошқарув цилиндр 8 ҳам киради. Механик поғонали узатмалар қутисини бошқариш учун шестерняли иккита насос 18 ва 19, шунингдек марказдан қочиш ростлагичи 12 ўрнатилган. Узатмалар бетараф ҳолда турган пайтда илашувчи ишқалагич муфталар 2, 3 ва 20 ажралган бўлиб, буровчи момент етакчи вал 22 дан етакланувчи вал 9 га узатилмайди. Пасайтирувчи узатмани улаш даркор бўлса, авваламбор бошқариш тармоғи ёрдамида илашувчи ишқалагич муфта 2 ни қўшилади. Шу заҳоти буровчи момент етакланувчи вал 9 га гидротрансформаторнинг илаштирувчи ишқалагичи 2, шестернялар 1, 17, 15 ва 14 тишли муфта 5 орқали узатилади. Пасайтирувчи узатмадан тўғри узатмага ўтин жараёни эса ўз-ўзидан (марказдан қочма ростлагич ёрдамида) бир вақтининг ўзиде илаштирувчи ишқалагич муфтаси 2 ни ажратиб муфта 3 ни қўшиш билан бажарилади. Шунда буровчи момент етакловчи вал 22 дан етакланувчи вал 9 га муфта 3 орқали тўғридан-тўғри узатилади. Автомобиль енгил йўл шароитида ва озроқ юклашган ҳолда тўғри узатмада юрганда, гидромеханик узатманинг ф. и. к. ни явада кўпроқ ошириш мақсадида, гидротрансформатордаги насос ва турбина ғилдиракларини ўзаро илаштирувчи ишқалагич муфтаси 20 ёрдамида бикирлаб (блокировкалаб) қўйилади. Орқага юриш узатмасини қўшишда, аввало, тишли муфта 5 ни ўнг томонга суриб, илаштирувчи муфта 2 қўшилади. Бу пайтда буровчи момент гидротрансформаторнинг валидан етакланувчи вал 9 га муфта 2, шестернялар 1, 17, 13, 11 ва тишли муфта 5 орқали узатилади. Бунда етакланувчи вал 9 нинг айланishi етакчи вал 22 нинг айланishiга тескари бўлади ва автомобиль орқага қараб ҳаракатлана бошлайди.

21-расмнинг, 6 кўринишида шаҳар қатновига мўлжалланган автобусларда қўйилган (ЛиАЗ) уч поғонали гидромеханик узатмалар қутисининг соддалашган чизмаси келтирилган. Бу ҳам худди икки поғонали сингари гидротрансформатор 21 ва у билан бир блокда жойланган поғонали механик узатмалар қутиси ва бошқарув тармоқларидаан тузилган. Узатмалар қутисига етакчи 22 ва етакланувчи 9 ҳамда оралиқ валлари 16 ва 23 ҳамда уларнинг тишли ғилдираклари, шунингдек илаштирувчи ишқалагич муфталар 2, 3, 20, 24 ва 25 лар киради. Яна чизмада бошқариш тармоғига тааллуқли тузилмалар, чунончи олдинги 19 ва кейинги 18 шестерняли насослар, марказдан қочма ростлагич (регулятор) 12 ва гидродинамик тормоз — пасайтиргич 28 ҳам келтирилган. Гидротрансформаторнинг насос ғилдираги двигателнинг тирсакли вали билан боғланган маховик билан бирга айланади. Оралиқ валлар 16 ва 23 тишли ғилдираклар 26, 27 ва 29 орқали етакланувчи вал 9 билан доимо туташган ҳолда бўлади. Бу гидродинамик узат-



21- расм. Гидромеханик узатмалар қутисининг ишлаш тасвири: а — икки погонвали, б — уч погонвали, в — етти погонвали.

малар қутисивнинг узатмаларга солиш худди икки босқичликвигига ўхшаш, лекин буида орқага юргизиш узатмаси ҳам ишқалагич муфтасивнинг қўшилиши натижасида амалга оширилади. Илаштирувчи ишқалагич муфталар бетараф турган пайтда узатмалар батафсил ажратилган ҳолатда бўлиб, буровчи момент етакчи ва оралиқ валлари орқали етакланувчи вал 9 га узатилмайди.

Автомобиль жойидан қўзғалиши учун биринчи узатманинг ишқалагич муфтаси 2 қўшилади, натижада шестерия биринчи оралиқ вал 23 билан бикрланади. Шу заҳотиёқ буровчи момент двигателдан гидротрансформаторнинг насос ва турбинаси орқали поғонали механик узатмалар қутисивнинг етакчи валига ва ундан эса шестериялар орқали ишқалагич муфтаси 2 га ва ундан биринчи оралиқ вали 23, шуингдек шестериялар 29, 27 ёрдамида етакланувчи вал 9 га узатилади. Автомобилнинг тезлиги маълум даражага етиши биланоқ ишқалагич муфта 2 ўз-ўзидан ажралади ва иккинчи узатманинг муфтаси 3 қўшилади, натижада шестерия биринчи оралиқ вали билан бикрланади. Буровчи момент аввалгидай гидротрансформаторнинг насоси, турбинаси, поғонали механик узатмалар қутисивнинг етакчи вали ва иккинчи узатма шестериялари ишқалагич муфта 3 биринчи оралиқ вал ҳамда ўз валларига қўзғалмас қилиб жойлашган шестериялар 29, 27 орқали етакланувчи вал 3 га боради. Автомобилнинг янада тезлашиши туфайли ишқалагич муфта 3 ўз-ўзида ажралади, муфта 24 қўшилади ва учинчи узатма олинади. Буида ҳам буровчи момент гидротрансформаторнинг насоси, турбинаси, поғонали механик узатмалар қутисивнинг етакчи вали ва учинчи узатма шестериялари, ишқалагич муфта 24, иккинчи оралиқ вал 16 ҳамда шестериялар 26, 27 орқали етакчи вал 9 га етказилади. Тезликнинг янада ортishi гидротрансформаторни ишқалагич муфтаси 20 орқали бикрлаштирилади, тезлашиш камайиши натижасида узатмаларни ажратиб қўшилиш жараёни ўз-ўзидан тескари йўналиш бўйича боради. Автомобилни орқага юргизиш учун узатмаларни ажратиб қўшилиш ричаги «орқага юриш» ҳолатига силжитилади. Буида ишқалагич муфта 25 қўшилади ва у орқали иккинчи оралиқ валига етиб келган буровчи момент унинг шестерияси, орқага юргизиш шестерияси, биринчи оралиқ вал шестерияси 29 га боради ҳамда шестерия 27, етакчи вал билан бирга тескари томонга айланади ва автомобиль орқага ҳаракатлана бошлайди. Гидромеханик узатмалар қутисивни бошқариш гидрозлектрик система воситасида олиб борилади. Буида олдинги насос 19 шестерияси ҳаракатни гидротрансформаторнинг насос филдираги ёрдамида двигател валидан ва кетинги насос 18 шестерияси эса узатмалар қутисивнинг оралиқ вали орқали автомобилнинг етакчи филдирагидан олади.

Япониянинг «Хонда» фирмасида ишлаб чиқарилган автоматлаштирилган «Гипершифт» узатмалар қутиси олд юритмали «Сити» енгил автомобилига ўрнатилган. Бу автомобиль нусхаси асосан шаҳар ичида қатновга мўлжалланган бўлиб, етти поғонали тизим асосида ишлайди.

Узатмалар қутиси (21-расм, в) иккита валли ва беш погонали узатмалар қутиси асосида яратилган. Бу турдаги янги агрегат тўрт погонали, оддий погонали узатмалар қутиси (узатмалар сони — 3,538; 1,772; 1,178; 0,794) ва икки погонали икки қатор ажратилган (узатмалар сони — 1,78 ва 1) автоматлаштирилган погонасиз агрегатни битта блокда жойлашган қўшилмаси деб қараш мумкин. Ташқи бирламчи вал 11 нинг ички бўшлиқ қисмида ва худди шундай ишланган иккиламчи вал 3 нинг ичида валлар жойлашган. Ички бирламчи вал 10 нинг бир учида биринчи узатманинг етакчи шестерияси 9 ва орқа узатманинг шестерияси 8 бор. Шунингдек, учинчи валга ўқ бўйлаб туташган валда биринчи қатор ажратилган шестерияси 13 вал билан яхлит қилиб ишланган бўлиб, у ҳўл тизимли ва кўп дискли илашмиш муфтаси 12 орқали ташқи бирламчи вал билан туташган. Ички иккиламчи вал 1 да етаклаувчи шестериялар ва тўртта узатманинг синхронизатори 6 лар жойлашган бўлиб, ташқи иккиламчи вал 3 эркин йўл муфтаси 2 орқали ажратилганинг иккита шестерияли блоки билан туташади.

Ҳўл илашмиш муфтасини улайдиган ва ажратадиган автоматлаштирилган бошқариш тармоғи насос 14, гидросийраклагичли аккумулятор, иккита электромагнит золотникли клапанлар, микропроцессорлар ва бир нечта датчиклардан иборат. Датчиклар тирсакли валнинг айланмишлар сонини, автомобилнинг тезлигини, ёнилғининг берилишини таъминловчи ва илашмиш муфтаси педалларининг ҳолатини дараклаб туради.

Ҳўл илашмиш муфтаси ишлаш вақтида биринчи ва бошқа бирорта узатма қўшилган бўлса (буида ажратилган ишламаган ҳолатда бўлади), буровчи момент қуруқ илашмиш муфтаси 7 орқали бирламчи (ички ёки ташқи) валда қилинган асосий узатманинг етакчи шестерияси 5 орқали ички иккиламчи валга ўтади. Ҳўл илашмиш муфтаси ажралганда эркин юриш муфтаси ишга тушади, натижада буровчи момент вал 10 дап биринчи қатор ажратилган шестерияси орқали ташқи иккиламчи валга ва сўнгра иккинчи қатор шестерия 4 орқали ташқи бирламчи вал 11 га ва кейинги жараён эса худди олдингига ўхшаш ўтади.

Бошқариш тармоғи икки хил маромда ишлаши мумкин — тежамкорлик ва динамик маромларда. Кам юкланиш маромларида асосан биринчи, яъни тежамкор бошқариш ва дрессель тўла очилиб экиллашмиш даврида эса иккиламчиси, яъни динамик маром ишлатилади. Бошқариш мароми иккинчи услубда олиб борилганда ажратилганда биринчи узатма фақат биринчи узатмани олишгандагина ишга тушади. Бунда двигател тирсакли валининг айланмишлар сони энг юқори даражада бўлади.

Биринчи узатмада ҳайдовчи томонидан ажратилган тузилмаси мажбуран бикрлатиб қўйилиши ҳам мумкин.

«Гипершифт» туридаги янги услуб асосида ишлайдиган узатмалар қутиси қуйидаги афзаалликларга эга: ҳайдовчи томонидан узатмаларга ўтказиш ишлари камайдиган (дрессель тўла очилганда иккинчи узатмада автомобил бемалол 97 км/с тезликда ҳаракат-



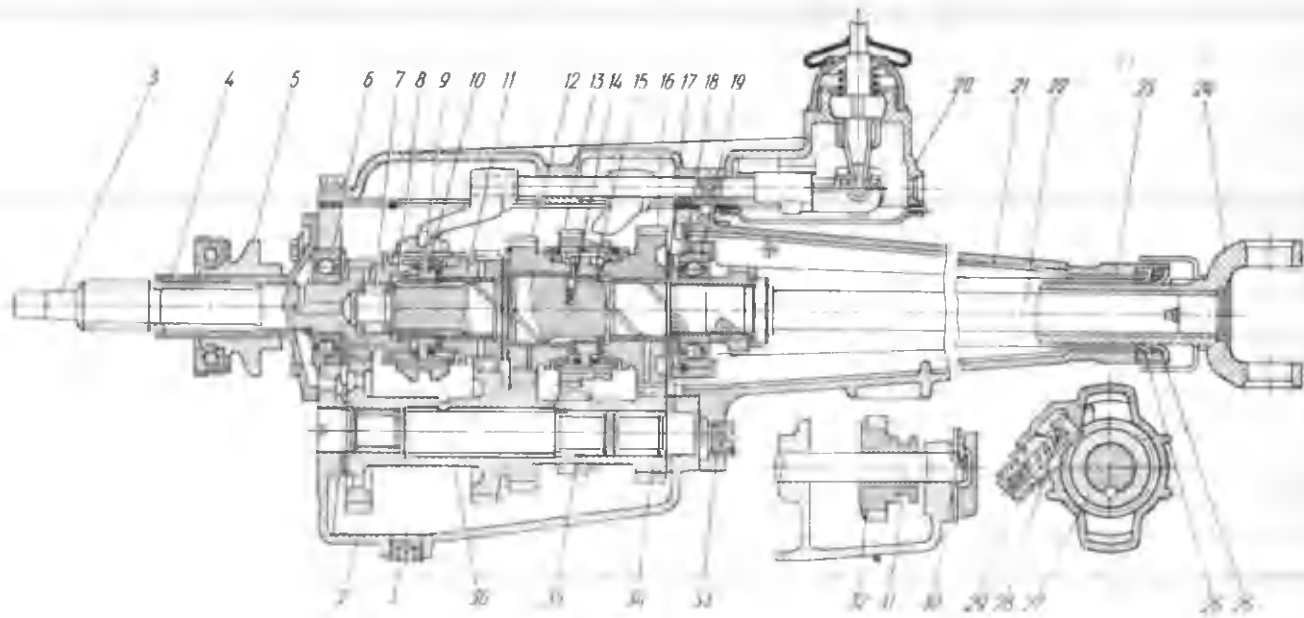
ланиши мумкин) ва шу билан бирга агрегатда энергиянинг йўқотилиши даражаси каттароқ бўлишига қарамасдан, узатмаларни узатмалар сони зичроқ бўлганлиги сабабли ва узатмаларга узинбулаш вақти жуда кичик (0,3 с) бўлганлиги туфайли ёнидаги сарфи 5 фойизга камаяди. Шунингдек, тезланиш учун сарфланадиган вақт камайдиган (400 м масофани ўтиш учун кетган вақт 0,5 с га камайган).

*Гидроҳажмли узатмалар қутиси* гидроҳажмли гидромоторлардан ташкил топган бўлиб, улар бир-бирлари билан ўтказиш трубалари ёрдамида боғланган. Узатмаларни поғонасиз ўзгартириш насос ва баъзан эса гидромоторнинг иш ҳажмини аста-секин ўзгартириш натижасида бажарилади. Гидромоторлар кўп ҳолларда автомобилларнинг етакчи гилдиракларида жойлашган бўлади. Бу эса уларда қарданли ва асосий узатма ҳамда дифференциал қўлланилишидан холи этади.

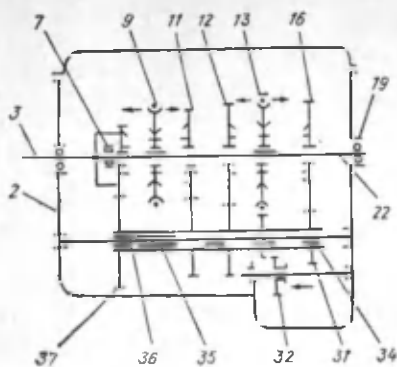
*Поғонасиз механик узатмалар қутиси* поналаб камарланган ишқалагичлар воситасида ишлайди.

## 12- §. Узатмалар қутисининг конструкцияси

*Тўрт поғонали узатмалар қутиси.* Замонавий енгил автомобилларнинг кўпчилигида тўрт ва беш поғонали, уч валли узатмалар қутиси ўрнатилган. Масалан, ГАЗ-24 «Волга» автомобилида олдинга юриш учун тўртта ва орқага ҳаракатланишга битта узатма мўлжалланган (22-расм). Бундай узатмалар қутисини уч йўлли деб аталади, чунки иккита синхронизатор ва битта қўзғалувчи орқага юргизиш шестерня орқали узатмаларга туширилади. Узатмалар қутисининг қартери 2 да учта вал етакловчи (бирламчи), етакланувчи (иккиламчи) ва оралик валлари ҳамда орқага юргизиш шестернясининг ўқи жойлашган. Етакловчи вал 3 нинг икки учи иккита шарикли 6 ва 19 подшипникларга таянган бўлиб, олдинги учи тирсакли валнинг фланецига ўйиқчада жойлашган подшипникда, кетинги учи эса узатмалар қутиси қартерининг олдинги деворчасида жойлашган подшипник 6 да этади. Бирламчи вал қия тишли шестерня билан яхлит ишланган бўлиб, оралик валдаги шестернялар блоки 34 нинг етакчи шестеряси 37 билан доимо тишлашиб туради. Тўрт узатмани улаш учун бирламчи вал шестернясининг орқа қисмида тишли гардиш ишланган. Бирламчи валнинг шарикли подшипниги 6 ён қопқоқ 4 билан болтлар ёрдамида беркитилган. Оралик вал тўртта қия тишли шестернялар ва битта тўғри тишли шестернядан иборат шестернялар блоки 34 ни ташкил этади ва ўз ўқи 36 да учта виласимон (биринчиси ўқнинг олд қисмида, иккинчи ва учинчилари эса унинг кетинги қисмида кетма-кет жойлашган) подшипниклар 35 да ўрнатилган. Ўқнинг орқа учигаги дискли қайдлагичи 33 унинг ўз ўқида буралиб кетишидан сақлайди. Етакланувчи вал 22 ҳам узунасига иккита таянчга таянган бўлиб, олдинги учи бирламчи валнинг орқа томонидан чуқурчасига киритилган роликли подшипник 7, кетинги учи эса узатмалар қутиси қартерининг девор-



22- расм. ГАЗ-24 «Волга» автомобилнинг уатмалар қуғысн.



подшипник 23 жойлаштирилган. Сирпанувчи вилка иккиламчи валнинг кетинги қисмига шлицли қилиб бириктирилган. Етакланувчи валнинг шлицли қисмларига биринчи, иккинчи, учинчи ва тўртинчи узатмаларни улаш учун қўлланиладиган синхронизаторли муфтлар 13 ва 9 ўрнатилган. Валнинг жилдирланган бўйишчаларига эса оралиқ вал шестернялари билан доимо тишлашган, қия тишли шестернялар 11, 12 ва 16 втулкада эркин ўз ўқи атрофида айлана оладиган қилиб жойлаштирилган. Автомобилни олдинга ҳаракатлантириш учун мўлжалланган ҳамма узатмалар. яъни I, II, III ва IV узатмалар синхронизаторлар ёрдамида, орқага юриш узатмаси эса шестерня 32 ни (расмда чапга) суриш йўли билан бажарилади.

Биринчи узатмани қўшиш учун кетинги синхронизатор муфтаси 13 орқа томонга сурилади ва натижада унинг ички майдамайда тишлари биринчи узатма шестерняси 16 нинг тишли гардиши билан илашади, натижада тишли ғилдирак 16 (шестерня) синхронизатор орқали етакланувчи вал билан уланади.

Шу заҳотиёқ буровчи момент етакчи вал 3 дан етакланувчи вал 22 га шестернялар блоки 34, биринчи узатма шестерняси 16, синхронизатор муфтаси 13 ва унинг гупчаги 15 орқали ўта бошлайди.

Иккинчи узатмани қўшиш синхронизатор муфтаси 13 ни олд томонга суриш йўли билан бажарилади. Бунда синхронизаторнинг ички тишлари иккинчи узатманинг доимо тишлашиб турган шестерняси 12 нинг тишли гардиши билан илашади. Натижада буровчи момент етакчи вал 3 дан етакланувчи вал 22 га шестернялар блоки 34 ва унинг иккинчи узатма шестерняси орқали шестерня 12, синхронизатор 13 ва унинг гупчаги 15 ёрдамида ўтказилади. Учинчи ва тўртинчи узатмаларни ишга тушириш олдинга томон ўрнатилган синхронизатор муфтаси 9 ни орқага ёки олдинга (расмда ўнгга ёки чапга) суриш йўли билан бажарилади. Учинчи узатмани олиш учун муфта орқага сурилганда буровчи момент етакланувчи валга шестернялар блоки 34 ва унинг учинчи шестерняси орқали, у билан доимо тишлашиб турувчи шестерня

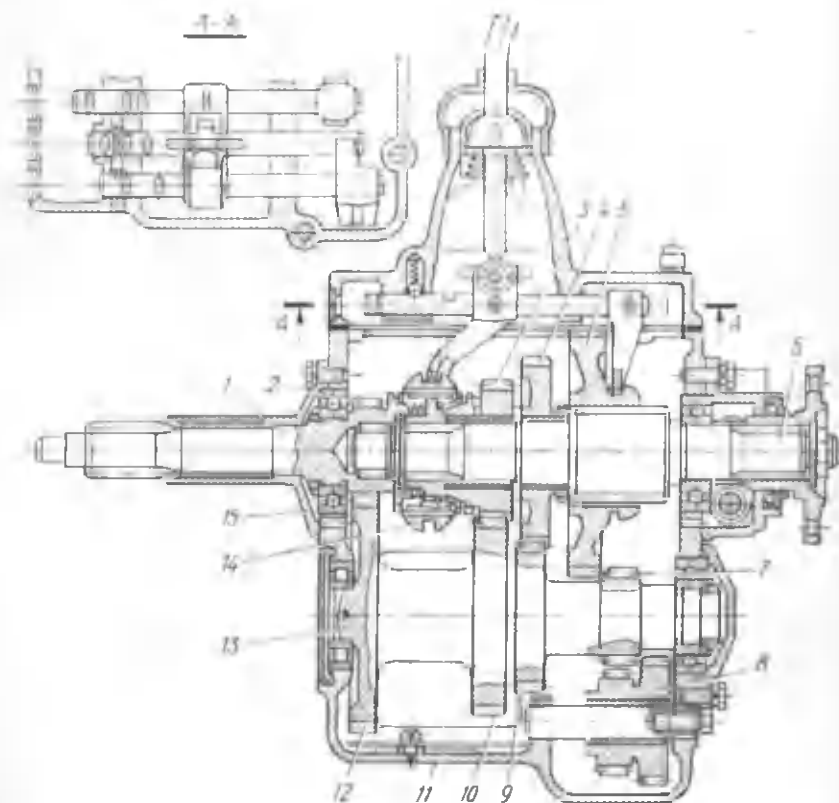
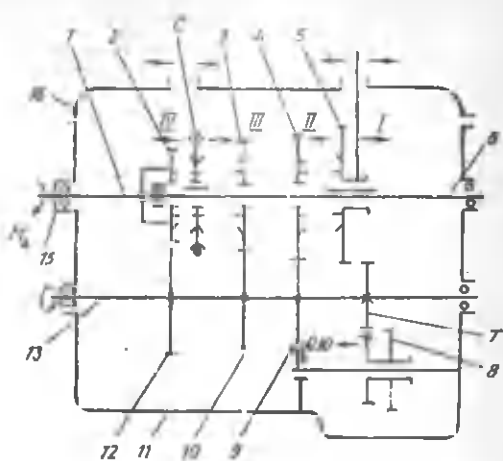
11 га, ундан эса муфта 9 ва унинг гупчаги 10 ёрдамида узатилади. Муфта 9 олдинга сурилганда эса синхронизатор етакловчи вал шестернясининг ички типлари билан тўлиқ тинлашиб, уни етакланувчи вал 22 билан бевосита улайди ва буровчи момент етакловчи 3 дан етакланувчи валга тўппа-тўғри узатилади, натижада тўртинчи узатма олинади.

Орқага юриш узатмани таъминлаш учун оралиқ ва етакланувчи валларнинг тескари томонидаги бўшлиқга жойлашган алоҳида ўқда шестерня 32 эркин ўрнатилган. Бу шестерняни олдинга (расмда чапга) суриб шестернялар блоки 34 нинг орқага юргазиш шестерняси ва синхронизатор муфтаси 13 нинг тишли гардиши билан илашади. Буровчи момент шестернялар блокидан унинг орқага юргазиш шестерняси орқали қўшимча шестерня 32 га ўтади ва у орқали синхронизатор муфтаси 13 га боради, натижада яккиламчи, яъни етакланувчи вал 22 тескарп томонга айланади. Узатмалар қутисининг барча деталлари қартернинг мой тубига қўйилган мойнинг тишли филдираклар айланиши натижасида ҳосил бўлган сачратиш ҳисобига ҳар тарафлама мойланади. Қартер 2 нинг қўйи қисмида ифлосланган мойни чиқариб юборишга мўъжалланган мой тиқини 1 қайд қилинган.

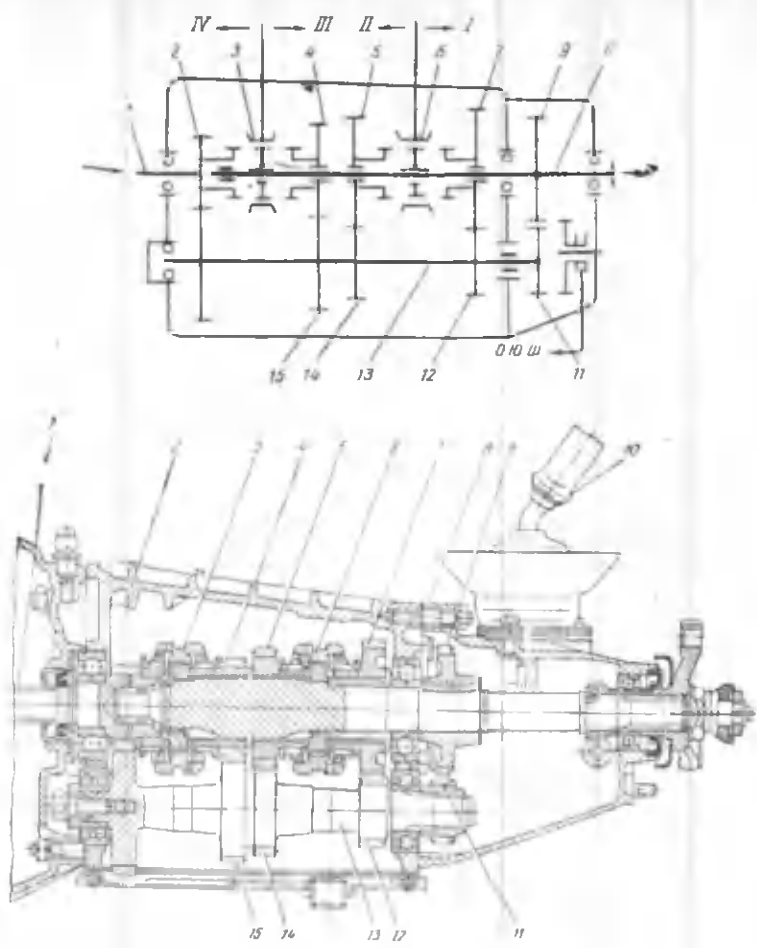
ГАЗ-52 автомобилларида ўрнатиладиган тўрт поғонали, уч йўлли узатмалар қутиси 23-расмда тасвирланган. Узатмалар қутиси шпилькалар ёрдамида илашиш муфтасининг қартерига қотирилади. Етакловчи 1 етакланувчи 6 ва оралиқ 13 валлари қартер 11 да подшипникларга ўрнатилган. Қартернинг етакчи вал томонидан ён қопқоқ 15, устки қисми эса қопқоқ 16 билан беркитилган бўлиб, унга узатмалар қутисининг бошқариш механизми жойлашган. Етакловчи вал 1, гардиши ва конус шаклдаги шестерня 2 билан яхлит ясалган бўлиб, оралиқ валнинг қийшиқ тишли шестерняси 12 билан доим илашиб туради. Етакланувчи вал 6 нинг орқа қисмида шлицаларда биринчи узатманинг тишли филдирак шестерняси 5, иккинчи узатма шестерняси 4 ва учинчи узатма шестерняси 3 лар валнинг шлиц қийшиқланган бўйида, бронза втулкаларда ва валнинг олд қисмидаги шлицларда эса синхронизатор С нинг гупчаги бириккан бўлади. Узатмалар қутисининг оралиқ вали тўртта 7, 9, 10 ва 12 шестерняларга эга бўлиб, блок шаклида вал билан бир бутун қилиб тайёрланган. Улар қартер деворига ўрнатилган битта роллики ва битта шарикли подшипникда айланади. Узатмаларни қўшишда шлицаларда ўрнатилган биринчи узатма шестерняси 5 ёки синхронизатор муфтаси сурилади ва керакли шестерня билан илашиб, уни етакланувчи вал билан боғлайди. Орқага юриш узатмасини қўшиш учун эса валларнинг тескари томонидаги бўшлиққа алоҳида қилиб ўққа ўрнатилган иккита шестернядан иборат блок 8 олдинга (расмда чапга) сурилади ва оралиқ ҳамда етакланувчи валлар уланади.

Кетинга юритмалли ВАЗ автомобилларида ҳам тўрт поғонали, уч йўлли узатмалар қутиси ўрнатилган (24-расм). Бу узатмалар қутиси ҳам учта валли етакловчи 1, етакланувчи 10 ва оралиқ 13

валларидан ташкил топган бўлиб, олдинги узатмаларни қўшиш учун иккита 6 ва 3 синхронизаторлар мўлжалланган. Бунда етакланувчи вал учта таянчга эга: олдинги етакчи вал ўйиқчасида нинасимон подшипникда, ўрта қисмида ва узатма қутисининг кетинги қопкоғидаги шарсимон подшипникда ўрнатилган. Орқага юргизиш узатмасини қўшиш учун узатмалар қутисига орқа томондан бириктирилган қопқоқ 8 нинг бўшлиғига



23- расм. ГАЗ-53 автомобилнинг узатмалар қутиси.

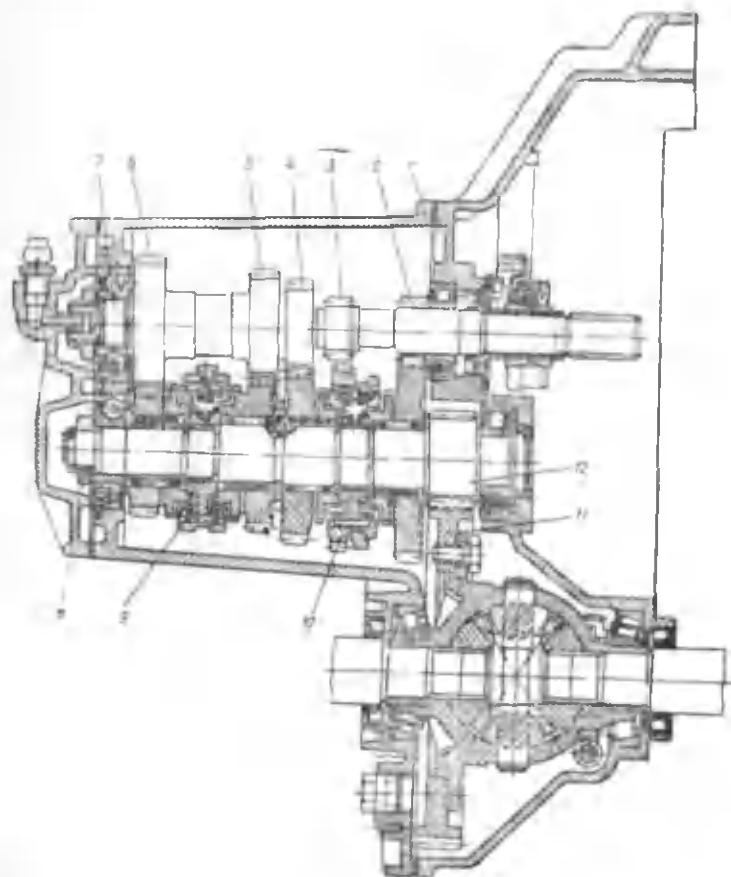
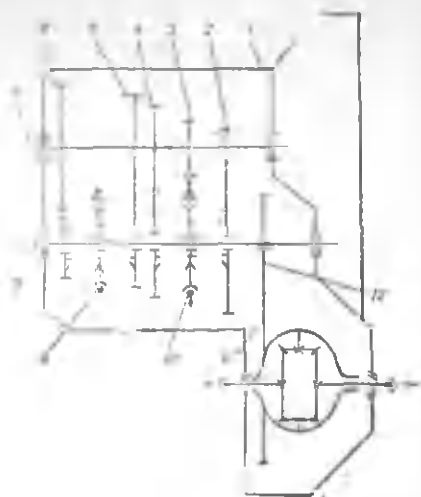


24- расм. ВАЗ-2106 «Жигули» автомобилнинг узатмалар қутиси.

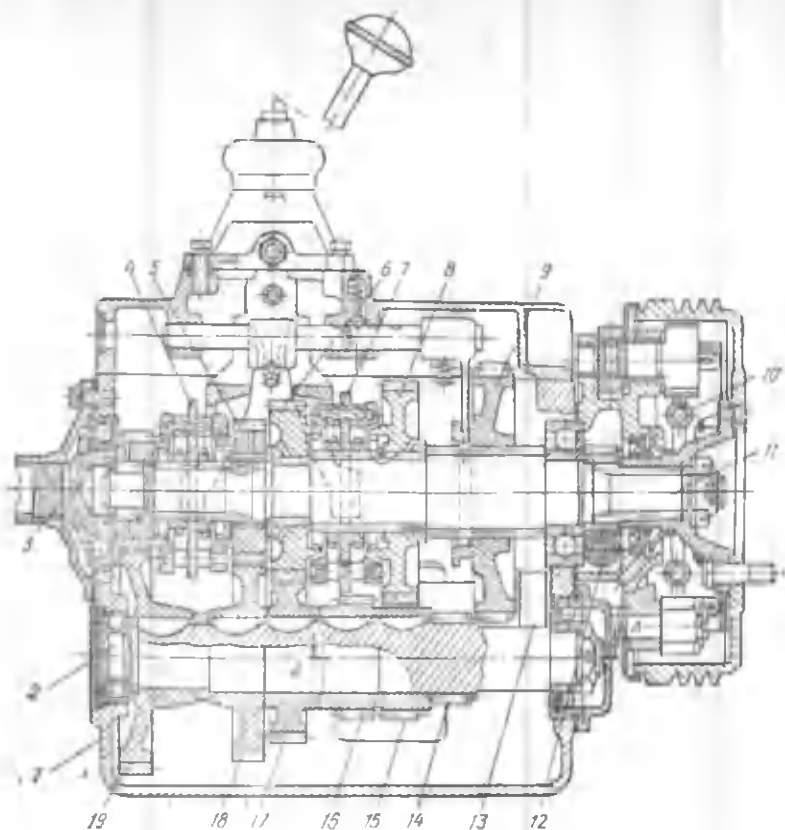
ўтган етакланувчи 10 ва оралиқ 13 валларида тишли гилдирак 9 ҳамда шестерня 11, шунингдек валларнинг тескари томонида ўқда оралиқ шестерня ўрнатилган (оралиқ шестерня орқа тарафда бўлганлиги сабабли расмда кўрсатилмаган). Орқага юргизиш узатмани қўшиш, шу тишли гилдиракларга оралиқ шестерняни илаштириш йўли билан бажарилади.

Узатмаларни ажратиш ва улаш жараёнлари механик юритма орқали мустақил равишда бажарилади. Юритманинг ҳамма деталлари орқа қоқоқ 8 нинг устки бўшлиғида мужассамлашган. Узатмалар қутисини бошқариш кузовнинг сатҳида жиҳозланган ричаг билан амалга оширилади. Автомобилни олдинга юргизиш учун биринчи, иккинчи, учинчи ва тўртинчи узатмаларни синхро-

визаторлар билан ишга тушириш ва ишлаш услубини худди ГАЗ-24 узатмалар қутиси сингари ташкил қилиш мумкин. 25-расмда ВАЗ-2108 «Жигули» автомобилнинг тўрт поғонали узатмалар қутисининг тасвирий чизмаси келтирилган. Бунда олдин таҳлил қилинган узатмалар қутисидан асосий фарқи валларининг сони учта эмас, балки иккиталигида — етакчи 7 ва етакланувчи 8. Етакланувчи валнинг ўнг учидан у билан яхлит ишланган цилиндрсимон шестерня 12 бор. У дифференциал қутисининг



25-расм. Олдинги гилдираклари юритмали булган енгил автомобилларнинг узатмалар қутиси.

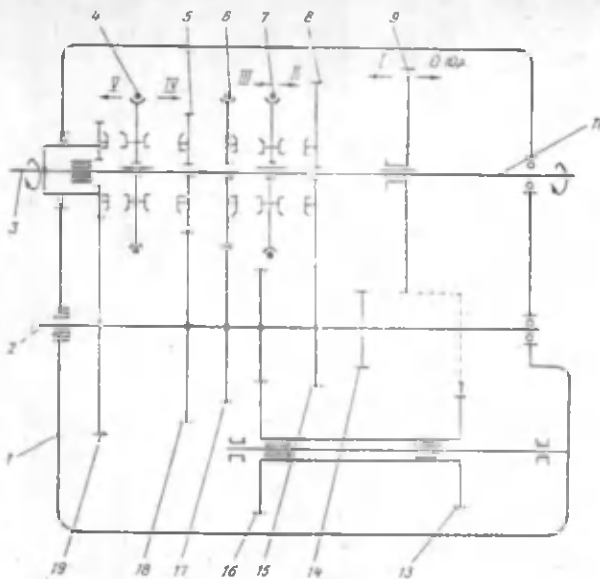


26- расм. ЗИЛ-130 автомобилнинг узатмалар қутиси.

ярим косачасига ўрнатилган тишли ғилдирак *11* билан доимо тишлашиб туради ва бу механизм олд юритувчи куприкда асосий узатма вазифасини ўтайди. Етакчи вал шестернялари *2, 3, 4, 5* ва *6* лар валга қўзғалмас қилиб ўрнатилган бўлиб, *3*-рақамли орқага юргизиш шестернясидан бошқа ҳаммаси етакланувчи вал шестернялари билан муқим тишлашиб туради. Чунки бу шестернялар валнинг ўқ қилиб ишланган қисмларига эркин айланадиган қилиб ўрнатилган. Бу шестернялар орқали буровчи момент узатиш жараёни иккиламчи валга шлицали қилиб ўрнатилган синхронизаторлар *9* ва *10* ёрдамида бажарилади. Орқага юргизиш погонасини улаш учун эса шестерня *3* ва синхронизатор муфтасининг тишли гардиши оралиқ тишли ғилдирак билан тишлаштириш йўли билан амалга оширилади.

Беш погонали узатмалар қутиси. ЗИЛ-130 автомобилларида беш погонали, уч йўлли узатмалар қутиси ўрнатилган бўлиб, олдинга юргизиш учун бешта ва орқага юргизиш учун битта узатма мўлжалланган (26-расм). Етакловчи вал *3* иккита шарикли





подшипникда айланади. Булардан биттаси (олдингиси) тирсакли вал фланецининг ўйиқчасида, иккинчиси эса узатмалар қутисидаги картер 1 нинг деворчасида ўрнатилган. Етакланувчи вал 11 нинг олдингги таянчи вазифасини етакчи вал 3 нинг ўйиқчасида ўрнатилган роликли подшипник, кетингисини эса узатмалар қутиси орқа картер деворига қўйилган шарикли подшипник бажаради. Оралиқ вал 2 нинг олдингги учи роликли подшипникда ва кетинги учи шарикли подшипникда ётади. Етакчи 3, етакланувчи 11 ва оралиқ 2 валларининг тишли ғилдиракчалари (биринчи узатманинг тишли ғилдиракчаси 9 дан ташқари) қя тишли бўлиб, бир-бири билан доим илашиб туради. Оралиқ валдаги биринчи узатманинг етакчи шестеряси 14 дан ташқари, қолган барча тишли ғилдиракчалари 15, 16, 17, 18 ва 19 лар алоҳида ясалиб, валга шпонкалар билан бириктирилган. Етакланувчи валдаги биринчи узатманинг тишли ғилдираги 9 шлицаларда ўрнатилган бўлиб, қолган тишли ғилдираклар 5, 6 ва 8 эса валга ўз ўқи апрофида эркин айланадиган қилиб ўрнатилган. Булардан 5 ва 6 лар втулкасиз ва 8 эса пўлат втулкага ўтқазилган. Иккинчи, учинчи ва тўртинчи ва бешинчи узатмаларни қўшиш учун иккита инверсион услуби синхронизатор 4 ва 7 ўрнатилган. Биринчи узатманга қўшиш учун иккитамчи валнинг шестеряси 9 ни олдинга суриб, оралиқ валдаги шестеря 14 билан илаштирилади. Иккинчи ва учинчи узатмалар кетинги синхронизатор муфтаси 7 ни орқага ёки олдинга суриш туфайли қўшилади. Бунда синхронизаторнинг ички майда-майда тишлари иккинчи 8 ёки

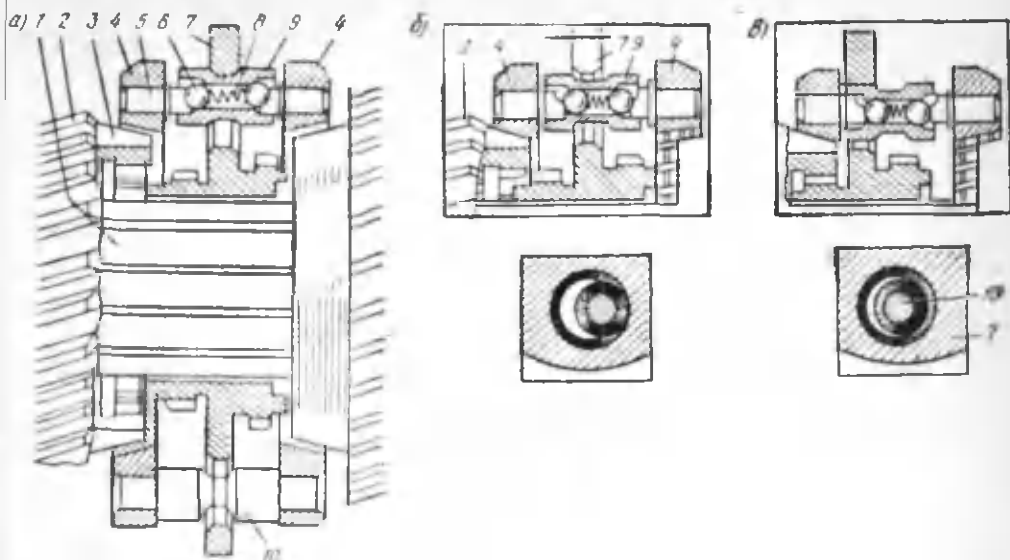
учинчи 6 узатмаларнинг тишли ғилдираклари гардиши билан илашиб, уларни етакланувчи вал билан улайди. Тўртинчи ва бешинчи узатмаларни қўшишда эса олдинги синхронизатор муфтаси 4 ни орқага суриб, тўртинчи узатма тишли ғилдирак 5 га уланади ёки олдинга суриб етакчи вал 3 нинг шестерняси 5, 4 билан илаштирилади. Орқага юргизиш шестернялар блоки алоҳида ўқ 20 га ўрнатилган бўлиб, иккита роликли подшипникда айланади. Орқага юргизиш узатмасини қўшиш учун биринчи узатманинг тишли ғилдираги 9 орқага сурилиб, орқага юргизиш тишли ғилдираклар блокининг кичик шестерняси 13 билан илаштирилади. Блокнинг катта шестерняси 21 эса оралиқ валнинг шестерняси 16 билан доим иланган ҳолда бўлади. Шунинг учун ҳам буровчи момент оралиқ вал 2 дан етакланувчи вал 11 га қўшимча шестерня 13 орқали узатилганлиги сабабли, етакланувчи вал тескари томонга айланади ва автомобиль орқага ҳаракатлана бошлайди.

Беш погонали МАЗ ва КраЗ автомобилларининг узатмалар қутисида бешинчи узатманинг узатмалар сони бирдан кичик бўлади ( $i_m = 0.66$ ). Бундай тезлатувчи поғонага эга бўлган узатманинг қўлланилиши ёшилги сарфини ва двигатель деталларининг ейилишини камайтиради ҳамда автомобиль такомиллашган йўлда юксиз ҳаракатланганда тезлигини ошириб боради.

КраЗ туркумига кирувчи автомобилларда икки хил узатмалар қутиси ишлатилади: тиркамасиз ишлатиладиган автомобилларда асосан беш погонали, уч йўлли, шунингдек доимо тиркама билан ишлайдиган автомобиль-тягачларда эса 10 босқичли узатмалар қутиси қўлланилиб, у асосий беш босқичли узатмалар қутиси ва узатмаларни талқинловчи бўлгичдан иборат. Бўлгич ёрдамида узатмаларни икки маротаба оширилади. Бундай узатмалар қутиси иккинчи, учинчи, тўртинчи ва бешинчи узатмаларни қўшиш учун иккита инерцион турдаги синхронизаторга эга. Чунинчи биринчи ва орқага юргизиш шестерняларидан ташқари, бошқа узатма шестернялари қийшиқ тишли, мутасил плашган бўлади. Биринчи узатма ва орқага юргизиш узатмаси тишли муфта ёрдамида қўшилади. Бўлгич (делитель) орқали узатмаларга тушириш ва уни қўшиб ажратиш жараёни бевосита инерцион турдаги синхронизаторлар ёрдамида бажарилади.

### 13- §. Синхронизаторларнинг тузилиши ва ишлаш услуби

Узатмалар қутисида синхронизаторларнинг ишлатилиши автомобилни бошқаринини енгиллаштиради ва узатмаларни олишда қўшилувчи тишли ғилдирак ва шестерняларнинг ишлаш муддатини оширади. Маълумки, автомобиль ҳаракатланганда узатмалар қутисигада қўшиладиган тишли ғилдирак ёки шестернялар ҳар хил бурчак тезлигида айланади. Демак, улар қўшилганда тишли ғилдиракларни ёки шестерняларнинг тишлари бир-бирига зарб билан урилиб, ейилиши жуда ҳам тезлашади. Ундан ташқари,

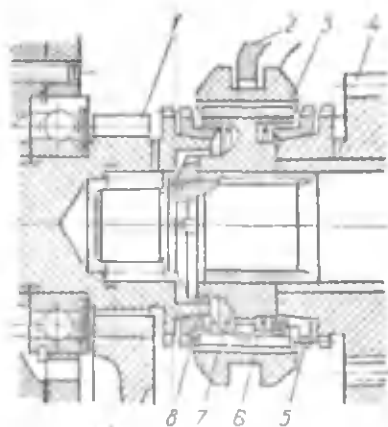


27- расм. ЗИЛ-130 автомобилнинг узатмалар қутисининг синхронизаторлари.

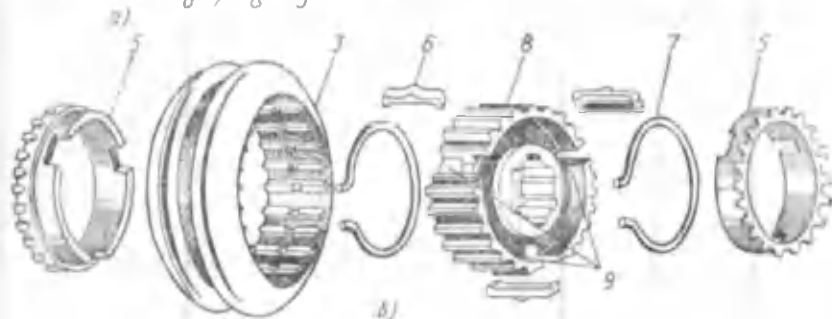
шестернялар тишларининг шиддат билан зарбли урилиши шовқин чиқаради. Бу камчиликларни батафсил бартараф қилиш учун аввало уларнинг бурчак тезликларини тенглаштириш лозим. Бу вазифани синхронизатор деб аталувчи махсус тузилма бажаради. Замонавий автомобилларда олдинги бурчак тезлигини бирмунча сақлаш хусусиятига эга бўлган инерцион синхронизаторлар ишлатилади. Бундай синхронизаторлар қўшилаётган шестерняларнинг бурчак тезликлари баробарлашганда тўлиқ илашшга йўл қўяди. ЗИЛ-130 автомобилнинг синхронизатори 27-расмнинг *a* курунишида тасвирланган. Синхронизатор гупчакнинг икки томонига ўрнатилган конуссимон ҳалқа 4 лардан ташкил топган бўлиб, уларнинг ички юзалари конус шаклида ясалган. Бу ҳалқалар бир-бири билан синхронизатор муфтаси 7 нинг тешиги орқали ўтказилган учта бармоқча 10 лар орқали бирлаштирилган бўлиб, уларнинг ўрта қисмида конуссимон бикрловчи йўнилган юза қилинган. Худди шунга ўхшаш бикрловчи юзалар синхронизатор муфтаси 7 нинг гупчагидаги диск тешикчасида ҳам қилинган бўлиб, у гупчак орқали ётакланувчи валлардаги шлицаларда ўрнатилади ва бу диск ўқ бўйлаб силжиш қобилиятига эга. Синхронизатор муфтаси гупчагининг диски ва ҳалқалар 4 бир-бирлари билан учта ичи ковак қайдланувчи бармоқлар 9 ёрдамида бирлашган. Ҳар бир бармоқнинг ковагида қайдланувчи шарчалар 6 ва пружиналар 8 ўрнатилган. Ҳалқа 4 га таянч 5 киргизилган бўлиб, у шарчаларнинг қадалиб туришини таъминлайди. Синхронизатор билан узатмалар олишда қўшилувчи шестернялар худди шестерня

2 сингари конуссимон юзали чиқиқлар 3 га эга. Синхронизатор ёрдамида узатмалар қўшиш қўйидаги услуб асосида бажарилади.

Масалан, синхронизаторлар муфтаси 7 ни чапга (27-расм, б) сурилганда конуссимон ҳалқа 4 муфта билан силжиб шестерня 2 нинг конуссимон юзали чиқиқлари 3 га тирмашади. Лекин шу зумда муфта 7 ва шестерня 2 нинг бурчак тезликлари бпр-бирдан фарқланишлари сабабли бикрловчи бармоқлар 10 ҳалқа 4 билан биргалликда муфта 7 га висбатан бурилиб, унинг тешиқларига сиқилади. Натижада муфта 8, бармоқлар 10 нинг бикрловчи йўниқчаларига илашиб, яъни бикрланиб, шу йўсинда унинг силжишига ошиқча куч сарфланса ҳам қўшувчи шестерня 2 томоп батафсил сура олмайди. Аммо шу тарзда ҳосил қилинган куч билан бирга ҳайдовчи томонидан муфтани суришга сарфланган куч ҳалқа 4 ни ява ҳам шестерня 2 нинг конус юзали чиқиқлари 3 га шиддатлироқ сиқа бошлайди (27-расм, б). Бунинг натижасида улар орасида ишқалавиш тезда кучайиб, қўшувчи шестерня 2 билан муфта 7 нинг бурчак тезликлари баробарлашади. Шунда муфта дискнинг тешиқларидаги бикрловчи бармоқлар 10 нинг тиралиш кучи пасайиб, муфтанинг бармоқларга висбатан эркин сурилишига имков яратади ва унинг тишли гардиши шестерня 2



28-расм. ГАЗ-53-12 автомобил узатмалар қўтасининг синхронизатори (а) ва унинг деталлари (б).



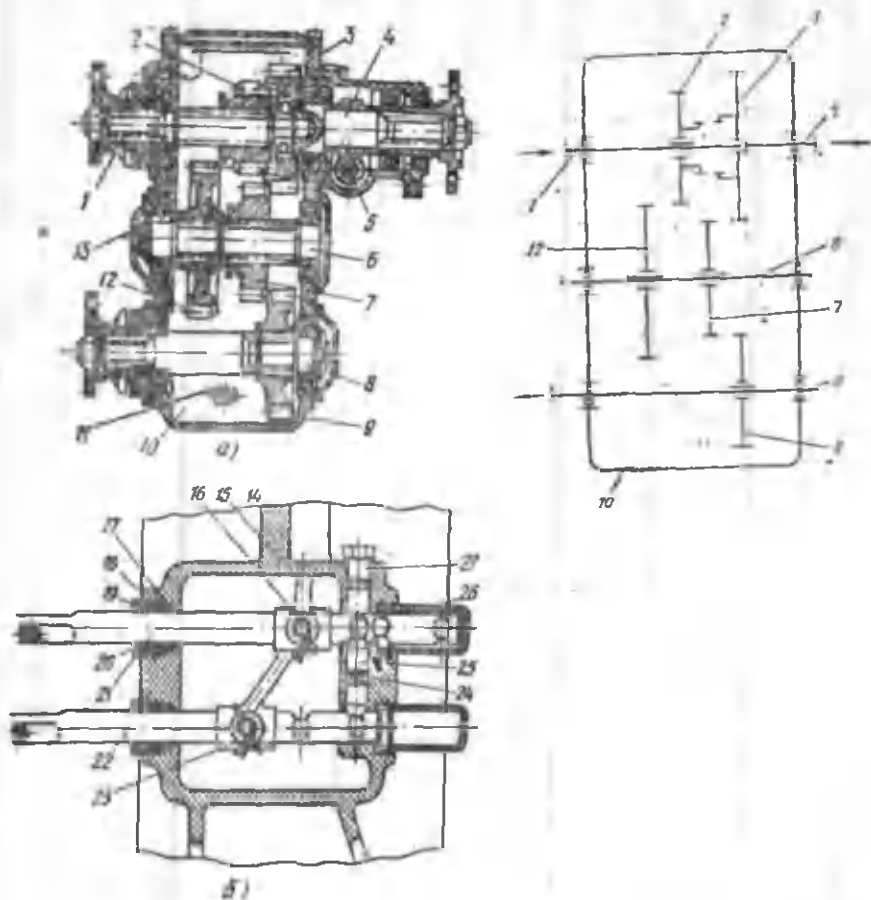
нинг ички майда тишлари билан бемалол зарбсиз ва шовқисиз илашади (27- расм, в).

ГАЗ-53-12 автомобилнинг синхронизатори (28- расм) етакла-  
нувчи валнинг шлицаларига гупчак 8 орқали ўрнатилган. Гупчак-  
нинг сиртки юзасида поналагичлар (сухарлар) 7 учун учта ўйиқ-  
ча (паз) 9 ва сурилма муфта 3 учун тишлар ясалган. Поналагич-  
лар ўзларининг ташқи дўнг чиқиги билан муфтаннинг ички айлан-  
ма ўйиқчасига иккита ҳалқасимон пружина 5 ёрдамида сиқилиб  
туради. Синхронизатор гупчагининг икки томониغا ички юзаси  
конус шаклида ясалган бикрловчи латушли ҳалқалар 2 бирикти-  
рилган. Бу ҳалқаларнинг сиртида тишли гардни ясалган бўлиб,  
ён томонида эса тиргагичлар ётадиган ўйиқча кесилган. Етакчи  
валнинг шестерияси 1 нинг орқа учи, шунингдек, иккиламчи  
валга ўтказилган, учинчи узатма шестерияси 6 нинг синхрониза-  
торга қараган томони конус шаклида ишланган.

Синхронизатор ёрдамида узатмаларга солиш услубини учинчи  
узатмага қўшиш мисолида кўриб чиқамиз. Бунда вилка 4 билан  
муфта 3 шестерия 6 томон ўнгга сурилади. Аввал муфта понала-  
гичлар орқали бикр қилувчи ҳалқанинг учинчи узатма шестерия-  
сининг конус юзасига тирмашишгунинча суради. Шунда конус  
юзаларида ҳосил бўлган, ишқаланиш ҳисобига бикрлатувчи ҳалқа  
2 муфтага нисбатан жуда кичик тирқиш ҳосил қилиб бурилади.  
Бундай ҳалқа тишларининг бир-бирига учма-уч тиралиб тирма-  
шишига олиб келади, шу сабабли ҳалқа юқори куч билан шестер-  
ияни конус юзасига тўлиқ сиқади. Шундагина қўшадиган шес-  
терия 6 билан ҳалқанинг, шунингдек, етакланувчи валнинг бурчак  
теаликлари теяглашади, шу туфайли муфта яна ҳам пйда илгари  
силжийди ва унинг тишлари олдин ҳалқа тишларига, сўнгра шес-  
терия 6 нинг тишли гардишига тўлиқ сурлиб, улар билан осон-  
гина шовқисиз илашади.

#### 14- §. Тақсимлаш қутисининг тузилиши ва ишлаш услуби

Маълумки, оғир йўл шароитларида юришга мўлжалланган  
ўтагон автомобилларнинг куч узатмасида етакчи кўприклар сови  
бир нечта бўлади. Шу туркумга кирувчи автомобилларда узатма-  
лар қутисидан ташқари тақсимлаш қутиси ҳам қўлланилади ва у  
буровчи моментни етакчи кўприкларга тарқатиш ҳамда керак  
бўлганда олдинги етакчи кўприкни дарҳол қўшиш ва ажратиб  
вазифасини ўтайди. Кўпчилик ҳолларда тақсимлаш қутисининг  
таркибига қўшимча узатма ҳам киритилади. Одатда бундай узат-  
ма пасайтирувчи узатма бўлиб, юкланган автомобиль такомил-  
лашган оғир йўл шароитида ҳаракатланганда ёки тепаликка чиқа-  
ётганда етакчи гилдиракларга тарқатилаётган буровчи моментни  
явада ошириб боради. Тақсимлаш қутиси бикр ёки дифференциал  
юритмали бўлади. Бикр юритмали тақсимлаш қутиси етакчи гил-  
диракларни бир хил бурчак теаликда айланишини таъминласа,  
дифференциал юритмалиги эса буровчи моментни етакчи кўприк-  
лараро талқинлаштириб тақсимлайди. Автомобилларнинг ўтагон-

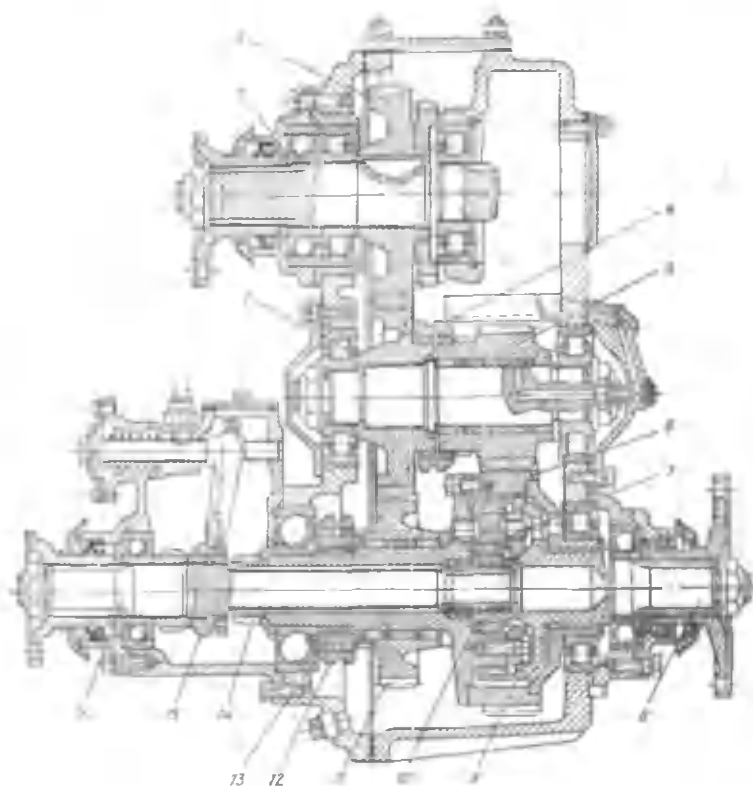
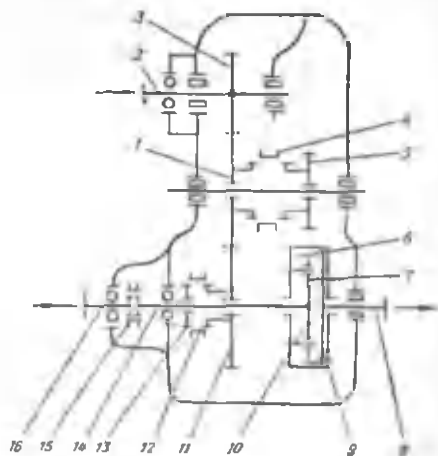


29- расм. ГАЗ-66 автомобилнинг тақсимлаш қутиси: 1 — етакчи вал, 2 — етакчи валнинг тишли гилдираги, 3 — кетинги кўприкни ҳаракатлантирувчи етаклаувчи валнинг шестеряси, 4 — етаклаувчи вал, 5 — синдометрнинг етаклаувчи шестеряси, 6 — оралиқ вал, 7 ва 12 — оралиқ валнинг тишли гилдираклари, 8 — олдинги кўприкни ҳаракатлантирувчи вал, 9 — олдинги кўприкни қўшувчи тишли гилдирак, 10 — қартер, 11 — мой чиқариш тешикчаси, 13 — қопқоқ, 14 — қартернинг юқори қисми, 15 ва 23 — вилкалар, 16 — қотирувчи сым, 17 — сальник, 18 — шайба, 19 — ҳалқа, 20 — гайка, 21 ва 22 — ползунлар, 24 — пружина, 28 — тиркагич, 26 — ползун қопқоғи, 27 — гайкалар тиқиви.

лигини ошириш мақсадида ўзаро дифференциал, баъзан мажбурий бикрловчи ва ўз-ўзини бикрловчи қилиб ишланган бўлади.

Тақсимлаш қутиси узатмаларга қўшилганда олдинги кўприкка қўшиш ва ажратиш жараёни автомобиль ҳаракатланаётган пайтда бажарилиши мумкин. Лекин тақсимлаш қутиси ёрдамида пасайтирилган узатмага ўтказиш фақат тўла тўхтатилгандан сўнг бажарилиши даркор.

ГАЗ-66 автомобилида бикр юритмали тақсимлаш қутиси қўлланилиб, ундаги ҳамма валлар шарсимон подшипникларда айланади (29-расм, а, б). У асосан картер 10, етакчи вал 1, оралиқ вал 6, етакланувчи вал 4 билан яхлит ишланган шестерня 3, олдинги кўприкни юритувчи вал 8 ҳамда ҳар бир валнинг тишли ғилдираклари 2, 7, 12 ва 9 дан иборат. Етакчи вал 1 нинг шлицали бўйнига тўғри ва пасайтирувчи узатмаларни олиб борувчи, сурилмиш қобиллятига эга бўлган тишли ғилдирак 2 ўтқазилган. Оралиқ вал 6 нинг шлицда



30-расм. КамАЗ-4310 автомобилнинг дифференциал юритмали икки босқичли тақсимлаш қутиси.

чап томондан пасайтирувчи узатманинг тишли ғилдираги 12 ўқ бўйлаб силжимайдиган қилиб бириктирилган, ўнг томондан эса олдинги кўприкни уловчи сурилма тишли ғилдирак 7 ўрнатилган. Олдинги кўприкка буровчи момент узатадиган тишли ғилдирак 9 вал 8 га шлицада қўзғалмас қилиб ўтқазилган. Олдинги кўприк оралиқ валдаги сурилма тишли ғилдирак 7 ни ўнгга суриб уланади. Тўғри узатмани қўшиш учун етакчи валнинг тишли ғилдираги 2 ни ўнгга суриб, етакланувчи вал шестерняси 3 нинг ички тишлари билан илаштирилади. Пасайтирувчи узатмани қўшишда эса етакчи валдаги тишли ғилдирак 2 ни чапга суриб, оралиқ валдаги тишли ғилдирак 12 билан илаштирилади. Шунда тақсимлаш қутисининг узатиш сони 1,96 га тенг бўлади.

Олдинги кўприкни ажратиш учун тишли ғилдирак 7 ва 9 ларни илаштирилган ҳолатидан чиқариш керак.

Тақсимлаш қутисининг алмаштириб қўшиш механизмини бошқариш ҳайдовчи кабинасида жойлаштирилган иккита ричаг ёрдамида бажарилади. Алмаштириб қўшиш механизмига (29-расм, б) бикрловчи тузилмадан иборат бўлган қулфли мослама ўрнатилган. У пружина 24 ва тиргагичлар 25 дан ташкил топган. Бу мослама автомобилнинг олдинги кўпригини қўшмасдан пасайтирувчи узатмани улашга ёки пасайтирувчи узатмада қўшилиб турган олдинги кўприкнинг қўққисдан ажралиб кетишига йўл қўймайди. Механизмининг ишлаши худди узатмалар қутисиникидек ричаглар ёрдамида амалга оширилади. Ўз навбатида ричаглар полаунлар 21 ва 22 билан, ползулар эса ҳар бири вилкалар 15 ва 23 билан бириктирилган. Тўлиқ юритмали КамАЗ-4310 автомобилларга дифференциал юритмали икки босқичли тақсимлаш қутиси ўрнатилган бўлиб, у оғир йўл шароитига мўлжалланган пасайтирувчи ва такомиллаштирилган йўлларда юриш учун тезлатиш узатмаларга эга. Пасайтирувчи узатмада буровчи момент узатмалар қутисидан тақсимлаш қутисининг етакчи вали 2 га (30-расм) ва ундан тишли ғилдираклар 3 ва 1 орқали бир-бири билан шу пасайтирувчи узатмани олиш учун чапга сурилиб қўшилган тишли муфта 4, тишли ғилдирак 5 ва у билан доимо илашган ўқаро цилиндрик дифференциалнинг танасида ясалган шестерня 6 га боради. Тезлатиш поғонали узатма уланилганда буровчи момент вал 2, шестернялар 3 ва 1 ҳамда ўнг томонга сурилган муфта 4, шестерня 11, шунингдек ўнгга сурилган тишли муфта 12, шлицали втулка 13 ва дифференциал вали 14 орқали у билан бир бутун қилиб бикрланган шестерня 6 га боради. Ундан эса буровчи момент цилиндрик сателлитлар 7 ёрдамида ички сиртида тишчалари бор косача 9 ва шестерня 10 га тенг тақсимланади. Косача ўз навбатида орқа кўприкни юритувчи вал 8 билан, шестерня эса шлица орқали олд кўприкни юритувчи вал 16 билан туташган.

Хулоса қилиб айтганда, конуссимон ва цилиндрик дифференциалларнинг ишлаш услуби бир-бирига ўхшаш. Фақат цилиндрик дифференциалда унинг танасида ясалган шестерня 6 худди конуссимон дифференциалдаги етакланувчи конуссимон шестерня ва-зифасини ўтайди.



**1-топшириқ (31-расм).**

1. Расмда уч поғонали узатмалар қутисининг деталлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Қартер (*a*), бирламча вал (*b*), иккиламчи вал (*в*), оралиқ вал (*г*), бирламчи вал шестерняси (*d*), иккинчи узатманинг шестерняси (*e*), биринчи узатманинг шестерняси (*ё*), оралиқ валнинг шестерняси (*ж*), оралиқ валнинг кетинги юргизиш шестерняси (*з*), оралиқ валнинг биринчи узатмани таъминловчи шестерняси (*и*), оралиқ валнинг доимий илашиб турадиган иккинчи узатма шестерняси (*й*), бирламчи валнинг шестерняси билан доимий тишлашиб турадиган оралиқ вал шестерняси (*к*), вилкалар (*л*), кетивга юргизиш шестернясининг ўқи (*м*), синхронизатор (*н*), ўқ устида аркин ўрнатилган кетивга юргизиш шестерняси (*o*).

II. Қуйидаги куч узатма механизмларининг келтирилган таърифи бўйича уларнинг ҳар бирининг қандай номланишини топишг:

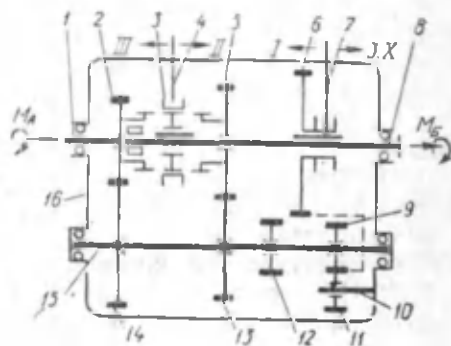
1. Буровчи момент қийматини ва йўналишини ўзгартириб берувчи куч узатма механизми. 2. Буровчи момент шестернялар ёрдамида ўзгартириладиган куч узатма механизми.

а) тезликлар қутиси; б) узатмалар қутиси. в) ўзгарувчан узатмалар қутиси, г) поғонали узатмалар қутиси.

III. 1. Автомобилнинг узатмалар қутиси асосий вазифаси бўлиши буровчи момент қийматини ва йўналишини ўзгартиришдан ташқари яна қандай қўшимча вазифаларни бажаради?

а) Двигателнинг тирсакли валини куч узатмадан узоқ муддатга ажратиб қўяди; б) узатмалар қутиси буровчи моментни ўзгартиришдан ташқари тезликни ҳам ўзгартиради, бу ҳолдан автомобилни жуда ҳам секин ҳаракатлантириш учун фойдаланилади; в) автомобилга ўрнатилган механизмлар бевосита ҳаракат қила олади; г) автомобилга ўрнатиладиган ҳар хил механизмларни юришиш учун қувват олинади.

2. Келтирилган жавоблардан замонавий автомобилларда асосан қандай турдаги узатмалар қутиси ўрнатилишини аниқлайг?



31-расм. Уч поғонали узатмалар қутисининг чизмаси.

а) Фрикцион узатмалар қутиси; б) поғонали узатмалар қутиси; в) гидромеханик узатмалар қутиси.

3. Поғоналар узатмалар қутиси буровчи моментни қандай йўл билан ўзгартиради?

а) Ҳар хил жуфт шестерняларнинг узатишлари сонини ўзгартириб улаш натижасида; б) фрикцион элементларни узиб қўшиш натижасида; в) жуфт шестерняларни узиб қўшиш натижасида.

## 2-топширик.

I. 1. Расмдаги узатмалар қутисининг иккиламчи валидан нечта шестерня бор ва улар қандай ўрнатилган (31-расмга қаранг)?

а) Учта шестерня (1, 2 ва 3 узатмалар). Уларнинг ҳаммаси сирпанувчи подшипникка ўрнатилган; б) биринчи узатма шестерняси шлицда, қолган икkitаси сирпанувчи подшипникка ўрнатилган; в) биринчи узатма шестерняси шлицда, иккинчи узатма шестерняси эса сирпаниш подшипнигига ўрнатилган.

2. Оралиқ валда нечта шестерня бор ва улар қандай жойлашган (31-расмга қаранг). а) тўртта шестерня оралиқ валга қўзғалмас қилиб бириктирилган; б) учта шестерня оралиқ валга қўзғалмас қилиб бириктирилган; в) тўртта шестерня оралиқ валга сирпаниш подшипнигига ўрнатилган.

3. Деталлардан қайси бири шлицда жойлашган (31-расмга қаранг).

а) синхронизатор; б) бирламчи валнинг шестерняси; в) иккиламчи валнинг биринчи узатма шестерняси; г) иккиламчи валнинг иккинчи узатма шестерняси.

II. Келтирилган жавоблардан қайси бири узатмалар қутисининг: 1) двигателга нисбатан беихтиёр (нейтрал) ҳолатини; 2) автомобилни кетинга юритишни; 3) тўғри узатманинг айланма ҳаракатини; 4) ғилдирак айланиш частотасининг ўзгаришини таъминлайди.

а) Етакловчи ва етакланувчи валларни синхронизатор ёрдамида блокировка қилиш; б) етакловчи ва оралиқ валлар орасидаги қўшимча шестерняларни қўшиш ёрдамида; в) етакланувчи вални етакловчи валдан ёки оралиқ вални етакланувчи валдан ажратиб ёрдамида; г) типлари ҳар хил сонли шестерняларни қўшиш натижасида.

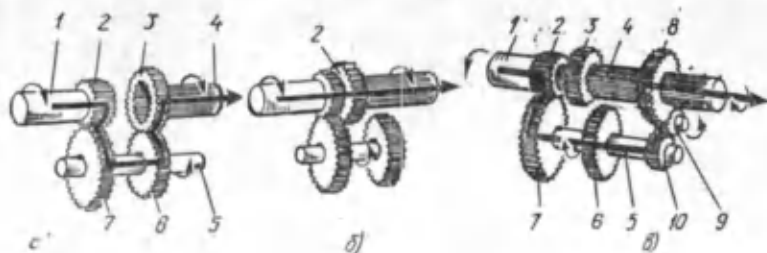
III. Қуйидаги автомобилларнинг узатмалар қутисида қандай юритмали узатмаларни алмаштириб қўшиш механизми ўрнатилган:

1. ЗИЛ-130? 2. ЛиАЗ-697? 3. КамАЗ-5320?

а) Механик юритмали узатмаларни алмаштириб қўшиш механизми;

б) ҳаво (пневматик) юритмали узатмаларни алмаштириб қўшиш механизми;

в) электр ҳаво (пневматик) юритмали узатмаларни алмаштириб қўшиш механизми.



32-расм. Узатмалар қутисининг ишлаш тизими.

### 3-топшириқ (32-расм).

I. Расмда узатмалар қутисининг деталлари қандай рақамлар билан белгилашган?

Бирламчи вал шестерняси (а), бирламчи вал (б), иккиламчи вал шестерняси (в), иккиламчи вал (г), оралиқ вал шестерняси (д), оралиқ вал (е), оралиқ валнинг кетинга юритиш шестерняси (ё).

II. Қуйида келтирилган жавоблар 32-расмнинг қайси кўри-вишига тааллуқлигини аниқланг:

1. Узатма автомобилнинг кетинга юришини таъминлайди.  
2. Узатма пастки поғонага уланган. 3. Узатма буровчи моментни оралиқ валнинг иштирокисиз етакчи ғилдирақларга узатади.

III. 1. Узатмалар қутиси шестерняларнинг тишлари сонини билган ҳолда узатмалар қутисининг узатиш сонини аниқланг. а) етакчи шестерня (2) да тишлар сон 12 га тенг, етакланувчи (7) да эса 36 тага тенг; б) оралиқ валнинг етакловчи шестерняси (6) 14 та тишли, етакланувчи (3) эса 28 тишли қилинган.

2. Қуйида берилганларга қура узатмалар қутисининг узатиш сонини аниқланг.

а) Узатишлар сон  $i_1=2,5$  ва  $i_2=2,7$  бўлиб, камайтирувчи узатма ни уланганда; б) тўғри узатма ни уланганда; в) узатмалар сон  $i_1=2,5$ ;  $i_2=1,2$ ;  $i_3=2,7$  га тенг бўлиб, кетинга юргизиш узатмаси уланганда.

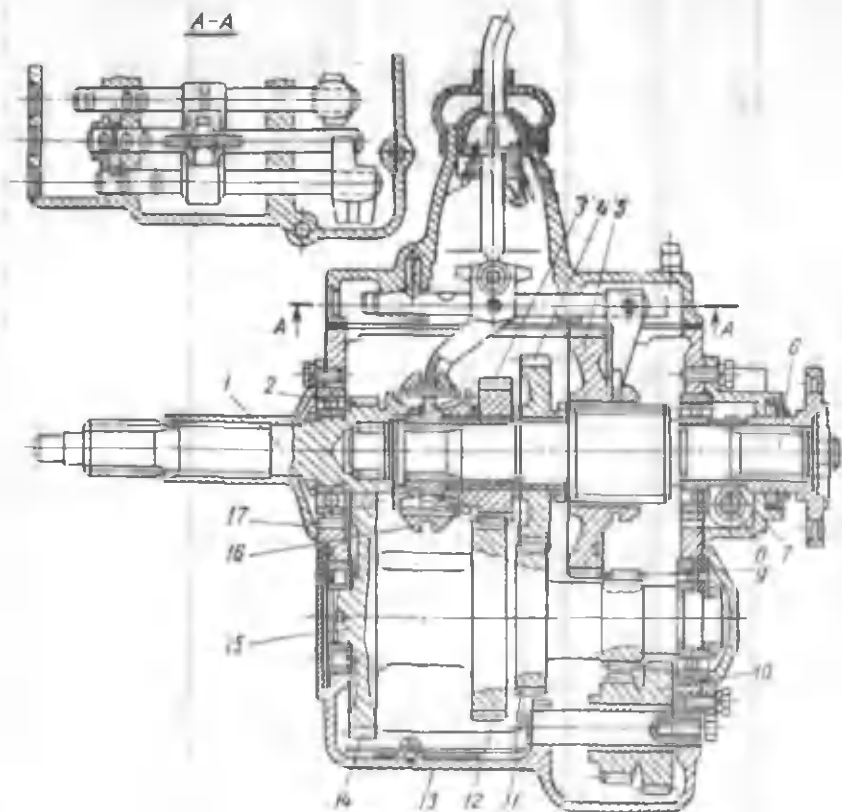
3. Етакловчи ғилдирақлардаги тортиш кучи 10 кг·м (100 Н·м) бўлганда узатмалар қутисидagi буровчи момент келтирилган узатмалар учун қандай бўлади?

а) камайтирувчи узатма уланганда ( $i_{кам}=6$ ); б) тўғри узатмаси уланганда ( $i_{тўғ}=1$ ).

### 4-топшириқ (33-расм).

I. Расмда тўрт поғонали ГАЗ-53А узатмалар қутисининг деталлари қандай рақамлар билан белгилашган?

Узатмалар қутиси қартери (а), бирламчи вал (б), иккиламчи



33- расм. ГАЗ-53А автомобилнинг тўрт поғонали узатмалар қутиси.

вал (*в*), оралиқ валнинг блок шестернялари (*г*), доимий уланган бирламчи ва иккиламчи вал шестернялари (*д*), учинчи узатма шестернялари (*е*), иккинчи узатма шестернялари (*ё*), биринчи узатма шестерняси (*ж*) спидометрли ҳаракатга келтирувчи шестернялар (*з*), кейинга юргизиш шестернялари (*и*), синхронизатор (*й*), бирламчи вал подшипнигининг қопкоғи (*к*).

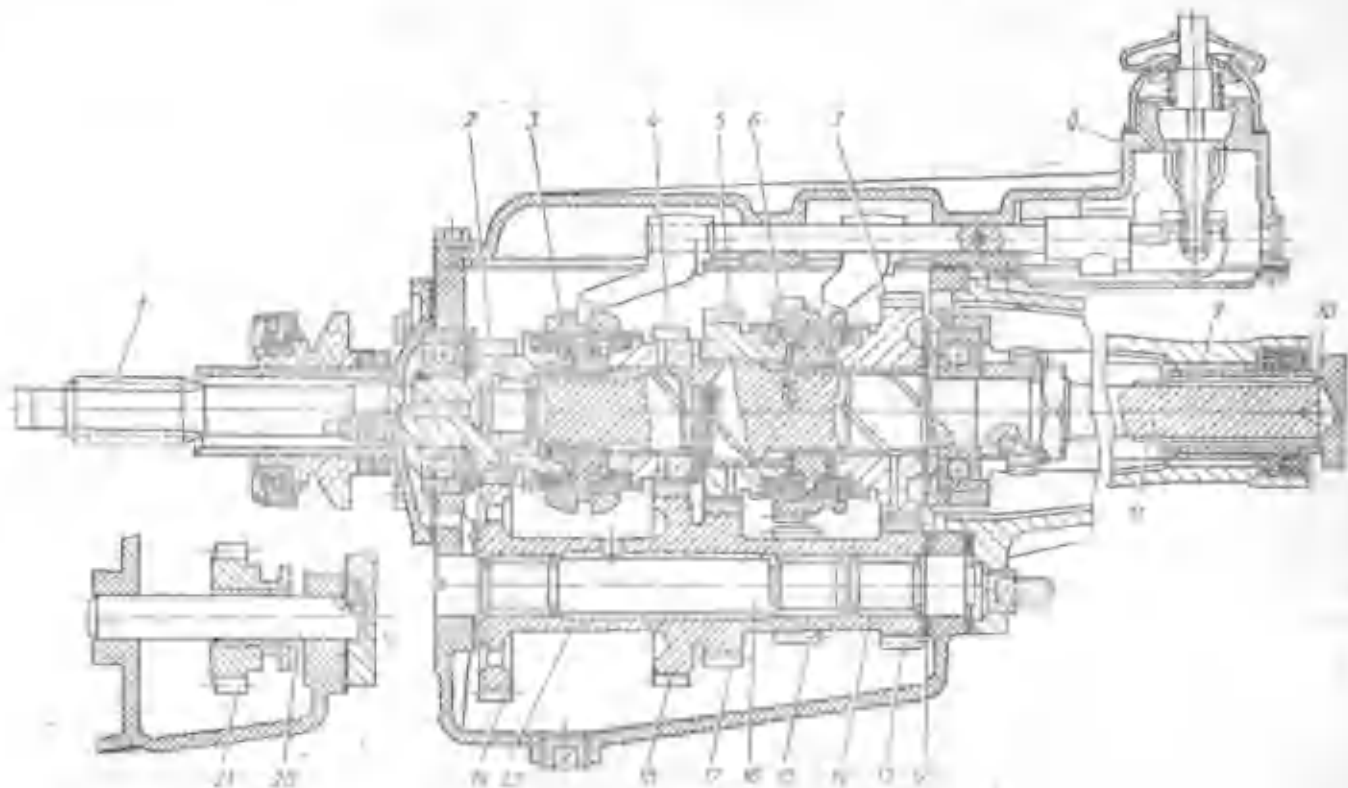
II. Хар хил поғоналарга олиш учун қайси деталларни бевосита суриш кераклигини 33- расмдан аниқланг:

а) Биринчи поғона; б) иккинчи поғона; в) учинчи поғона; г) тўртинчи поғона; д) кетинга юргизиш поғонаси.

III. Қуйидаги поғоналар учун узатмалар қутисининг қайси деталлари айлавишини 33- расмдан аниқланг.

1) Узатма беихтиёр ҳолатда; двигатель ишлайди; автомобилнинг эса тухтаган пайти. 2. 1-узатма уланган. 3. Узатма беихтиёр ҳолатда, автомобиль инерция бўйича ҳаракатланаётган пайти.

а) Бирламчи вал; б) иккиламчи вал; в) оралиқ вал шестерня-



34-расм. ГАЗ-24 «Волга» автомобилнинг узатмалар қутиси.

лари билан бирга; г) иккиламчи валнинг биринчи узатма шестерняси; д) иккиламчи валнинг иккинчи узатма шестерняси; е) иккиламчи валнинг учинчи узатма шестерняси; б) кетинга юргизиш шестернялари блокти; в) синхронизатор.

### 5-топшириқ (34-расм).

1. Расмда ГАЗ-24 «Волга» автомобили узатмалар қутисининг деталлари қандай рақамлар билан белгилаванган?

Бирламчи вал (а), оралиқ валнинг шестернялар блокти (б), иккиламчи вал (в), бирламчи валнинг шестерняси (г), шестернялар блоктининг етакланувчи шестерняси (д), шестернялар блоктининг биринчи узатмали етакловчи шестеряси (е), кетинга юргизиш блокти шестерняларининг етакловчи шестерняси (ё), шестернялар блоктининг иккинчи узатмали етакловчи шестерняси (ж), шестернялар блоктининг учинчи узатмали етакловчи шестерняси (з), шестернялар блоктининг ўқи (и), шестернялар блоктининг игнасимон подпшнниги (й), бронза шайба (к), иккиламчи валнинг иккинчи узатмали етакловчи шестерняси (л), иккиламчи валнинг учинчи узатмали шестерняси (н), учинчи ва тўрттинчи узатмаларни уловчи синхронизатор муфтаси (о), биринчи, иккинчи ва кетинги юргизиш узатмаларини уловчи синхронизатор муфтаси (п), кетинга юргизиш шестерняси (р), кетинга юргизиш шестернясининг ўқи (с).

II. 1. Қуйидаги узатмаларни улаш учун қайси деталларни қайси томонга суриш лозим?

а) Биринчи узатмани улаш учун; б) учинчи узатмани улаш учун; в) тўрттинчи узатмани улаш учун; д) кетинга юргизиш узатмасини улаш учун.

2. Қуйидаги автомобилларнинг қайси бирида узайтиргичли узатмалар қутиси ўрнатилган.

а) ГАЗ-21; б) ГАЗ-24 «Волга»; в) ВАЗ-2106; г) Москвич-412?

3. Узатмалар қутисининг узайтиргичи қандай вазифани бажаради?

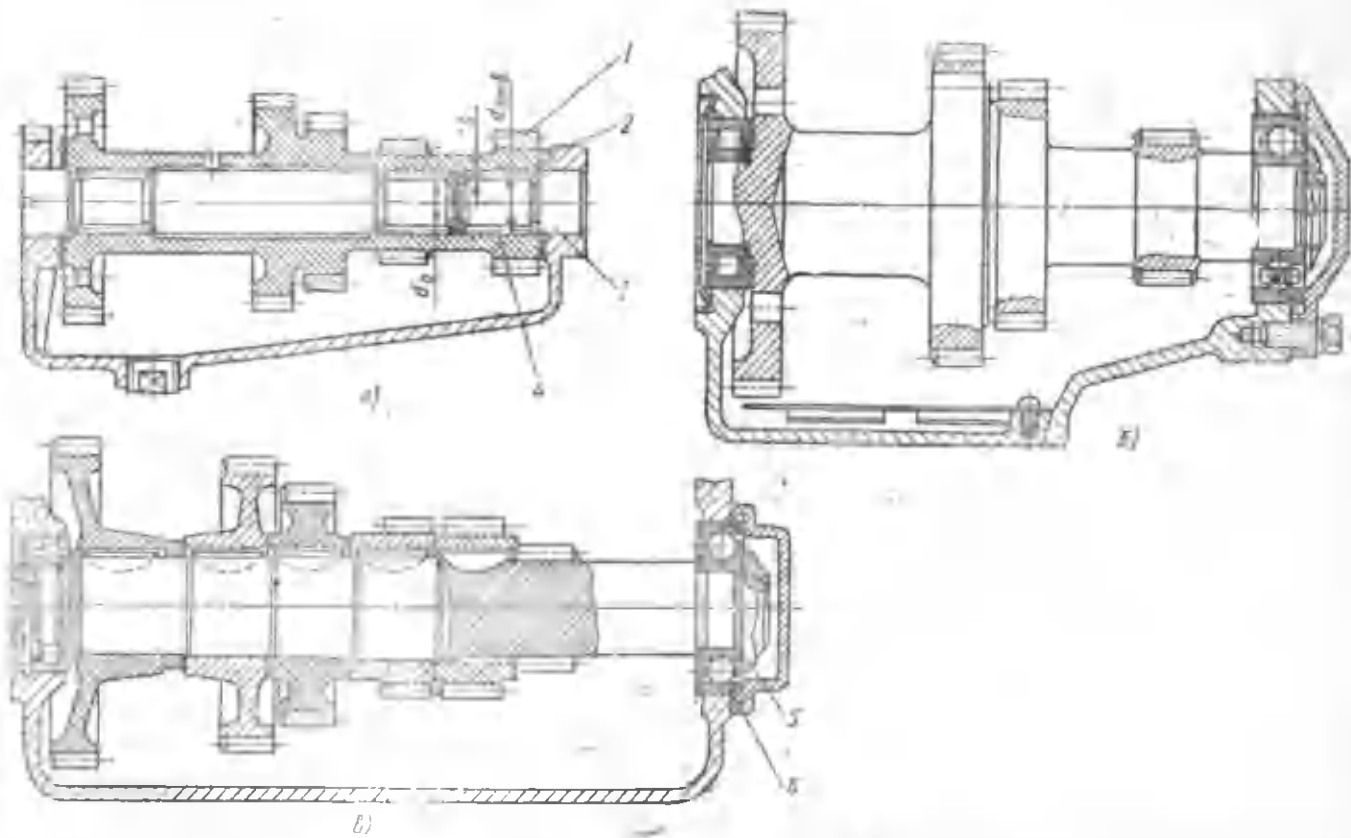
а) Оралиқ карданли вал ва унинг таянчига ҳожат қолмайди; б) карданли валнинг умумий узунлиги қисқаради; в) карданли валнинг ёнаки тебраниши камайтиради.

III. Қуйида келтирилган ҳолларда узатмалар қутисининг қайси деталлари айланади?

1. Двигатель ишлаб автомобиль тўхтаб тургандаги ҳолатида узатмалар қутиси беихтиёр ҳолатда. 2. Биринчи узатма уланганда.

3. Кетинга юргизиш узатмаси уланганда.

а) Бирламчи вал; б) иккиламчи вал; в) оралиқ валнинг шестернялар блокти; г) иккиламчи валнинг иккинчи узатма шестерняси; д) иккиламчи валнинг учинчи узатма шестерняси; е) кетинга юргизиш шестерняси; ё) синхронизатор муфтаси шестерня билан биргаликда; ж) бирламчи вал шестерняси.



35-расм. Узатмалар қутиси оралиқ валларнинг кўп тарқалган конструкциялари.

## 6-топшириқ (35-расм, а, б, в).

I. Расмнинг қайси кўринишида қуйидаги автомобиллар узатмалар қутисининг оралиқ валлари тасвирланган:

1. ГАЗ-24 «Волга». 2. ЗИЛ-130. 3. ГАЗ-43 А?

а) Шестернялар блоқи ўқда жойлашган; б) шестернялар блоқи картернинг ён бўшлиғида жойлашган подшишникка ўрнатилган; в) йиғма турли оралиқ вал.

II. 1. ГАЗ-53 А автомобили узатмалар қутиси оралиқ валининг конструкциясини тавсифловчи хоссаларни қуйидаги жавоблардан топинг:

а) шестерняли блок ўқда жойлашган; б) ичи ковак валнинг ташқи шлицларида тўртта шестерня ўрнатилган бўлиб, бу вал узатмалар қутиси картер деворига ўрнатилган шарикли иккита подшишникда айланади; в) тўртта шестерняли блок вал билан бир бутун қилиб тайёрланган. Улар картер деворига ўрнатилган битта роликли ва битта шарикли подшишникда айланади. Биринчи шестерняси бирламчи вал шестерняси билан доимо улашиб туради.

2. ГАЗ-53А автомобилнинг узатмалар қутисидо оралиқ валнинг ўқ бўйлаб силжииш қандай чекланади?

а) Олдинги подшишникни қопқоқ ёрдамида, кетинги подшишникни эса қотирувчи гайка билан; б) кетинги подшишник қопқоқ ёрдамида ва олдинги подшишник обоймасини стопорлаш орқали; в) олдинги подшишникни қотирувчи гайка ёрдамида ва кетинги подшишникни картер қопқоғи орқали.

III. Қуйидаги автомобиллар узатмалар қутисининг иккитламчи валда шестернялар сонн қанча ва улар қандай ўрнатилади?

1. ГАЗ-24 «Волга». 2. ВАЗ-2106 «Жигули». 3. ГАЗ-53 А. 4. ЗИЛ-130.

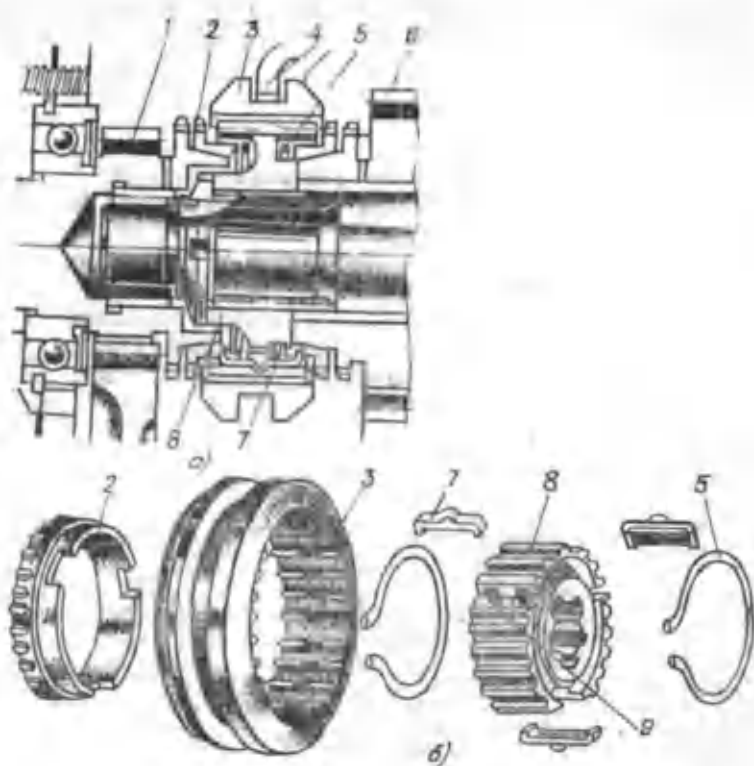
а) Учта шестерня — 1, 2 ва 3-узатмалар, бу шестерняларнинг ҳаммаси сирпаниш подшишникгига ўрнатилган; б) учта шестерня — биринчи узатмалар шестерняси шлицига, иккинчи ва учинчи узатмалар шестерняси эса сирпаниш подшишникгига ўрнатилган; в) тўртта шестерня биринчи узатмалар шестерняси шлицига, 2, 3 ва 4-узатмалар шестерняси эса сирпаниш подшишникгига ўрнатилган; г) учта шестерня — 1, 2 ва 3-узатмалар шестернялари ҳаммаси шлицгага ўрнатилган.

## 7-топшириқ (36-расм).

I. Расмда ГАЗ-53 А автомобили узатмалар қутиси синхронизаторининг қуйидаги деталлари ва уларнинг қисмлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Учинчи узатма шестерняси (а), бирламчи вал шестерняси (б), синхронизатор муфтаси (в), синхронизатор вилкаси (г), конусли бикрловчи синхронизатор ҳалқаси (д), синхронизатор йўналтиргичи (сухариги) (е), синхронизатор пружинаси (ё), синхронизатор чиқиқлари (ж), синхронизатор гушчагидаги йўвиқлар (з).





36-расм. ГАЗ-53А автомобили узатмалар қутисининг синхронизатори.

II. 1. Қайси жавобда синхронизаторнинг таърифи тўлиқ баён этилган?

а) Уланган шестерняларнинг тишлари илашгандан кейин уларнинг бурчак тезликларини тенглаштириш натижасида плашувчи тишлар орасидаги урилишни йўқотади; б) уланадиган шестерняларнинг тишлари илашмасдан олдинроқ уларнинг бурчак тезликларини тенглаштириш натижасида уланувчи тишлар орасидаги урилишни йўқотади; в) уланадиган шестерняларнинг тишлари илашмасдан олдинроқ уларнинг бурчак тезликларини тенглаштириш натижасида тишлар орасидаги кескин урилишни қисман камайттиради.

2. Синхронизатор узатмалар қутисининг қайси валида ўрнатилади?

а) Ҳақланувчи валида; б) Ҳақловчи валида; в) Оралиқ валида.

III. Қуйидаги автомобилларнинг узатмалар қутисида қандай узатмалар синхронизатор ёрдамида уланади?

1. ВАЗ-2106 «Жигули». 2. ГАЗ124 «Волга». 3. ГАЗ-53 А. 4. ЗИЛ-130. 5. МАЗ-5335.

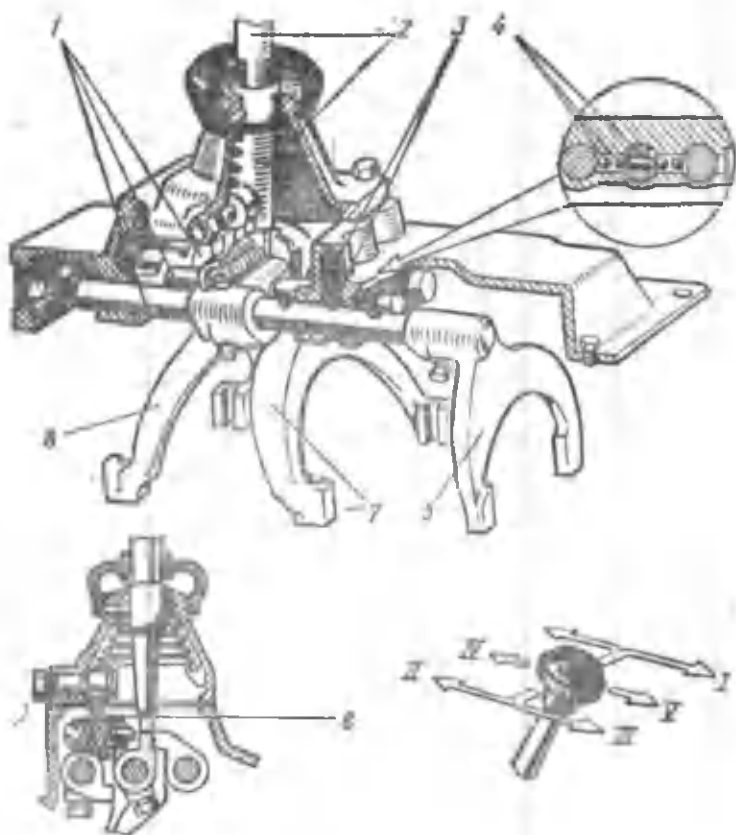
а) Синхронизаторлар қўлланилмайди; б) 1, 2, 3 ва 4-узатмалар; в) 1, 2, 3, 4 ва 5-узатмалар; г) 3 ва 4-узатмалар; д) 2 ва 3-узатмалар.

**8-топшириқ (37-расм).**

I. Расмда ЗИЛ-130 автомобили узатмалар қутиси бошқариш механизмининг қуйидаги деталлари қандай рақамлар билан белгиланган?

4 ва 5-узатмаи қушувчи синхронизатор муфтасининг вилкаси (а), 1 ва кетинга юргизиш узатмасини улаш вилкаси (б), 2 ва 3-узатмаи уловчи синхронизатор муфтасининг қўшиш вилкаси (в), тирмаштиргич (ползун)лар (г), узатмаларни қўшиш ричаги (д), шарикли қайдлагич (е), қулф (ё), штифтли сақлагич (ж).

II. 1. Узатмаларни қушиш механизмининг иши нималардан иборат?



37-расм. ЗИЛ-130 автомобили узатмалар қутисининг улаш механизми.

а) узатмаларнинг ўз-ўзидан қўшилишига йўл қўймайди; б) узатмаларни ўз-ўзидан ажралиб кетишдан сақлайди; в) бир-бирига иккита узатманинг қўшилиб кетишига йўл қўймайди.

2. Узатмалар қутиси шестерняларини қўшиш ёки ажратиш ҳолатлари шестерняларини ўз жойига аниқ ўрнатиб тушириш, қўшилган узатмаларнинг ўз-ўзидан чиқиб кетмаслигини ёки нейтрал ҳолатда узатмаларнинг тўсатдан қўшилиб қолишидан сақлаш учун қўйида келтирилган қайдлагичларнинг қайси биридан фойдаланилиши кераклигини топинг:

а) шарик ва пружиналардан иборат бўлган қайдлагич (фиксатор) лардан; б) штифт ва шариклардан иборат бўлган қайдлагич; в) сақлагич пружиналардан.

III. Узатмаларни алмаштириб қўшиш механизмнинг деталлари ва уларнинг айрим бўлақларининг айрим вазифасини қўйида келтирилган жавоблардан аниқланг.

1. Пружинали чангак (скоба). 2. Штифтли сақлагич. 3. Шарикли қайдлагич. 4. Вилка ва ричаглар.

а) Тирмаштиригич (ползун)ларни бир хил ҳолатда сақлаб туради (иш ёки беихтиёр ҳолатда) ва узатмаларни ўз-ўзидан тўсатдан қўшилиб кетиш ҳолатларидан сақлайди; б) биринчи ёки кетинга юргизиш шестерняларини қўшишда; в) тасодифан 1-узатма ўрнига кетинги юргизиш узатмасининг уланиб қолишидан сақлайди; кетинги юргизиш узатмасининг тасодифан уланиб қолишига йўл қўймайди (г).

### 9-топшириқ (38-расм).

I. 1. Тақсимлаш қутиси қандай вазифани бажаради?

а) Лебёдкани ишга туширишни таъминлайди; б) юк платформаларни кўтариб туришни таъминлайди; в) етакловчи кўприклар орасидаги буровчи моментни тақсимлаб беради.

2. Қўйидаги автомобилларнинг қайси бирида тақсимлаш қутиси ишлатилади?

а) ГАЗ-52; б) ГАЗ-66; в) ЗИЛ-130; г) ЗИЛ-131; д) Урал-4320.

II. 38-расмда ЗИЛ-131 автомобили тақсимлаш қутисининг қайси деталлари қандай рақамлар билан белгиланган?

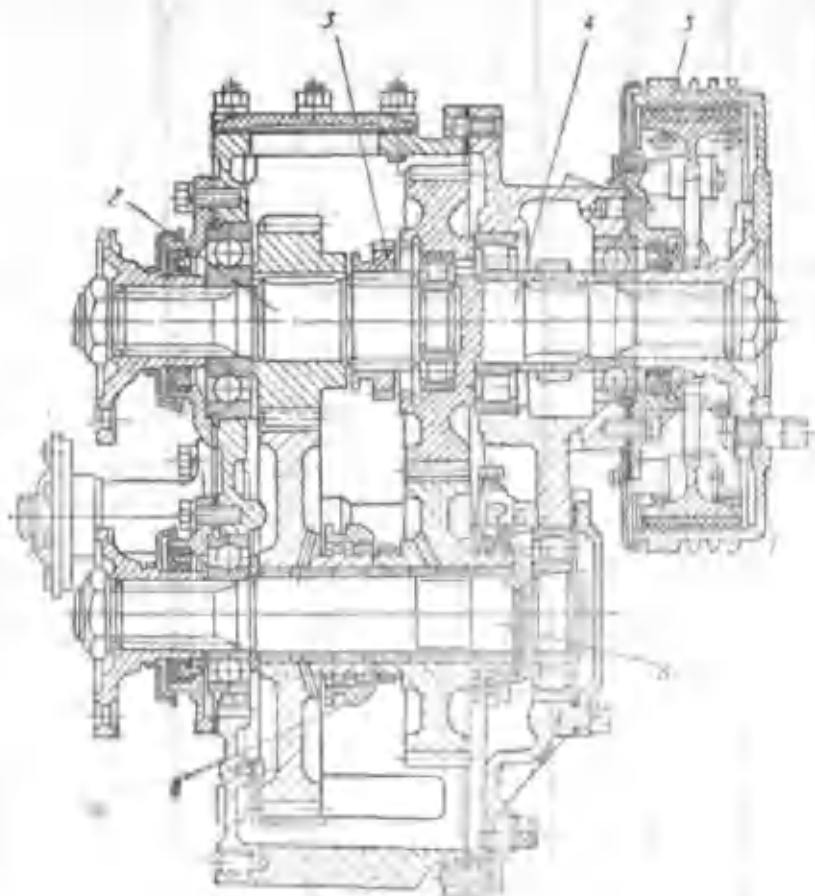
Етакловчи вал (а), етакловчи валининг тишли муфтаси (б), иккиламчи вал (в), куч узатма тормози (г), оралиқ вал (д), оралиқ валининг тишли муфтаси (е).

III. Расмда кўрсатилган тақсимлаш валининг шестерняси қайси ҳолатда турганлигини топинг?

а) иккала кўприк учун тўғри узатма уланган; б) олдинги ва кетинги кўприклар учун камайтирувчи узатмалар уланган; в) кетинги кўприк учун тўғри (юқори) узатма уланган; г) нейтрал ҳолатда: буровчи момент узатилмайди.

2. Расмда кўрсатилган тақсимлаш валида беихтиёр ҳолатда турганда қайси шестерня ва валлар айланишини аниқланг.

а) Етакловчи вал; б) етакловчи вал шестерняси; в) иккиламчи вал; г) иккиламчи вал шестерняси; д) оралиқ валининг камайти-



38-расм. ЗИЛ-131 автомобилнинг тақсимлаш қутиси.

рувчи шестерняси; ё) оралиқ валнинг тўғри узатмали шестерняси.

IV. Узатмаларни уловчи тишли муфта қайси валга урнатилган?

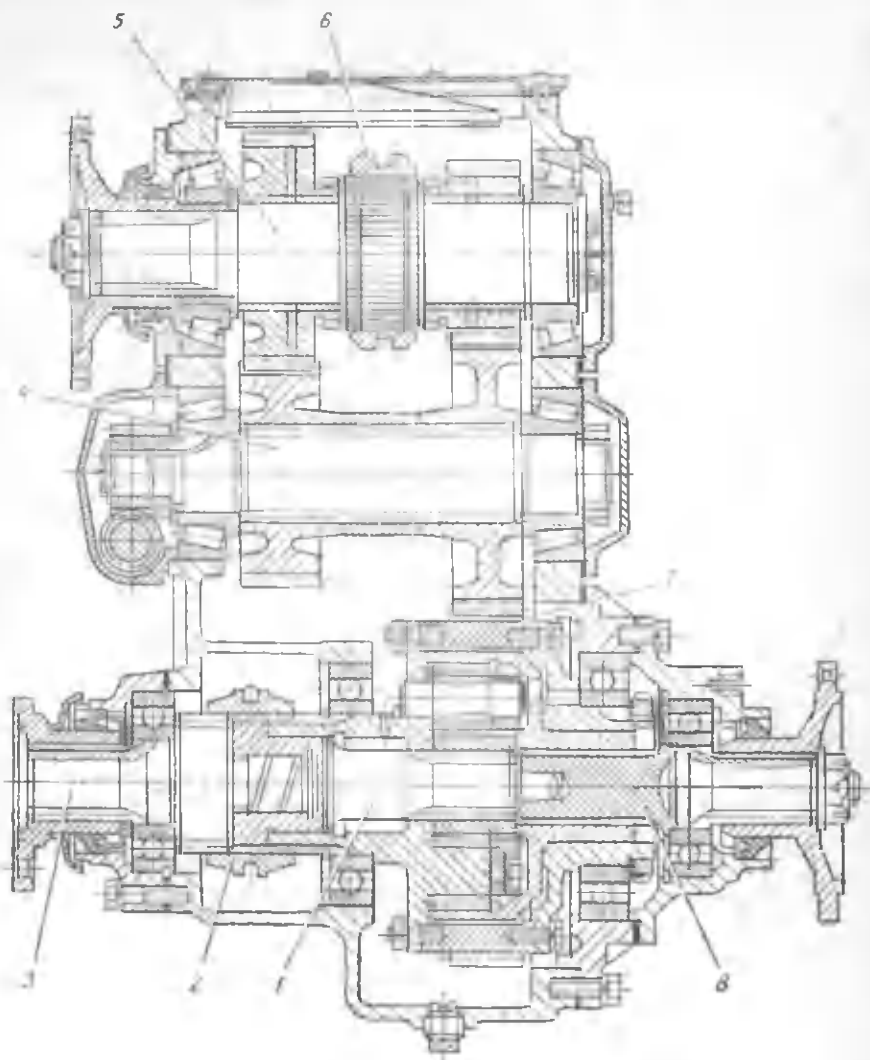
1. Тўғри (юқори) узатмалик. 2. Камайтирувчи узатмалик.  
а) Етакловчи валга; б) иккиламчи валга; в) оралиқ валга.

#### 10-топширик (39-расм).

I. Расмда Урал-4320 автомобилнинг тақсимлаш қутиси деталлари қандай рақамлар билан белгиланган.

Етакловчи вал (а), тишли муфта (б), иккиламчи вал (в), олдинги кўприкни чиқариш вали (г), ўрта ва кетинги кўприкни чиқариш вали (д), бикрлатгичлар муфтаси (е), дифференциал валлари (ё), дифференциал (ж).

II. 1. Урал-4320 автомобили тақсимлаш қутисининг тавсифномаси қайси жавобда берилганлигини аниқланг.



39-расм. Урал-4320 автомобилнинг тақсимлаш қутиси.

а) Икки поғонали механик ва ўқаро дифференциалсиз учта валли; б) икки поғонали механик, номутаносиб ўқаро дифференциалли учта валли; в) икки босқичли механик мутаносиб ўқаро дифференциалли учта валли.

2. Урал-4320 автомобили бикрланганида ўқаро дифференциалнинг қайси деталлари бириккади?

а) Марказий ва эпициклик шестерня; б) юритувчи ва эпициклик шестерня; в) юритувчи ва марказий шестерня.

III. Қуйида келтирилган автомобиль туркумларида тақсимлаш вали қандай турдаги юритма асосида бошқарилади?

1. Кам юк кўтарувчи автомобилларда. 2. Ўртача юк кўтарувчи автомобилларда. 3. Кўп юк кўтарувчи автомобиль ва автопоездларда: а) асосан механик юритмали; б) асосан электр-ҳаво юритмали; в) асосан ҳаво юритмали.

**УЗАТМАЛАР ҚУТИСИ ВА ТАҚСИМЛАШ ҚУТИСИ ЮЗАСИДАН  
ТЎҒРИ ЖАВОБЛАР:**

**1-топшириқ.** I. а(16), б(1), в(8), г(19), д(2), е(5), ё(6), ж(9, 12, 13, 14), з(9), и(12), й(13), к(14), л(9), м(10), н(3), с(11). II. 1(б), 2(г). III. 1(а, б, г), 2(б), 3(а, в).

**2-топшириқ.** I. 1(в), 2(а), 3(а, в). II. 1(в), 2(б), 3(а). III. 1(а), 2(в), 3(б).

**3-топшириқ.** I. а(2), б(1), в(3, 8), г(4), д(6, 7, 10), е(5), ё(9). II. 1(в), 2(а), 3(б). III. 1. а( $i_1=3$ ), б( $i_2=2$ ). 2. а( $i_{ум}=6,75$ ), б( $i_{тўғ}=1$ ), в( $i_{кет}=8,1$ ). 3. а(600 Н·м ёки 60 кгс·м), б(100 Н·м ёки 10 кгк·м), в(800 Н·м ёки 80 кгк·м).

**4-топшириқ.** а(13), б(1), в(6), г(15), д(2, 14), е(3, 12), ё(4, 11), ж(5, 9), з(7, 8), и(10), й(16), к(17). II. а(5, 9), б(4, 5), в(16, 3), г(2, 16), д(5, 10). III. 1(а, в, д, е, ё), 2(а, в, г, д, е, ё, а), 3(а, б, в, г, д, е, ё, а).

**5-топшириқ.** а(I), б(22), в(II), г(2), д(19), е(13), ё(15), ж(17), з(18), и(16), й(14), к(12), л(7), м(5), н(4), о(3), п(6), р(21), с(20). II. а(6 кетинга), Б(6—олдинга), в(3—кетинга), г(3—олдинга), д(21—олдинга), 2(б, г), 3(а, б, в). III. 1(а, в, г, д, ж), 2(а, б, в, г, д, ё, ж), 3(а, б, в, г, д, е, ё, ж).

**6-топшириқ.** I. 1(а), 2(в), 3(б). II. 1(в), 2(а). III. 1(а), 2(а), 3(б), 4(в).

**7-топшириқ.** I. а(4), б(1), в(3), г(2), д(5), е(6), ё(7), ж(8), з(9). II. 1(б), 2(б). III. 1(б), 2(б), 3(г), 4(в), 5(в).

**8-топшириқ.** I. а(8), б(5), в(7), г(1), д(2), е(3), ё(4), ж(6). II. 1(в), 2(а). III. 1(г), 2(в), 3(а), 4(б).

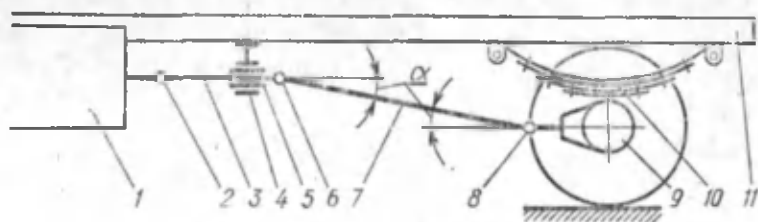
**9-топшириқ.** I. а, в), 2(б, г, д). II. а(2), б(3), в(4), г(5), д(6), е(1). III. 1(е), 2(а, б, в, г, д, ё). IV. 1(а), 2(в).

**10-топшириқ.** I. а(5), б(1), в(4), г(3), д(9), е(2), ё(1,8), ж(7). II. 1(б), 2(в). III. 1(а), 2(а), 3(в).

## 5-б о б. КАРДАНЛИ УЗАТМА

### 15-§. Карданли узатманинг вазифаси, турлари ва ишлаш услуби

Карданли узатма ўқлари бир-бирига тўғри ётмаган ва ўз ҳолатини ўзгартира оладиган валлар ёрдамида буровчи моментни куч узатманинг бир агрегатидан бошқа агрегатига узатиб беради. Автомобилнинг куч узатмасига ўрнатилган карданли узатма двигателдан олинadиган буровчи моментни узатмалар қутиси орқали битта етакчи кўприкка тарқатиш қутиси ёрдамида бир нечта кўприкка узатиб бериши лозим.

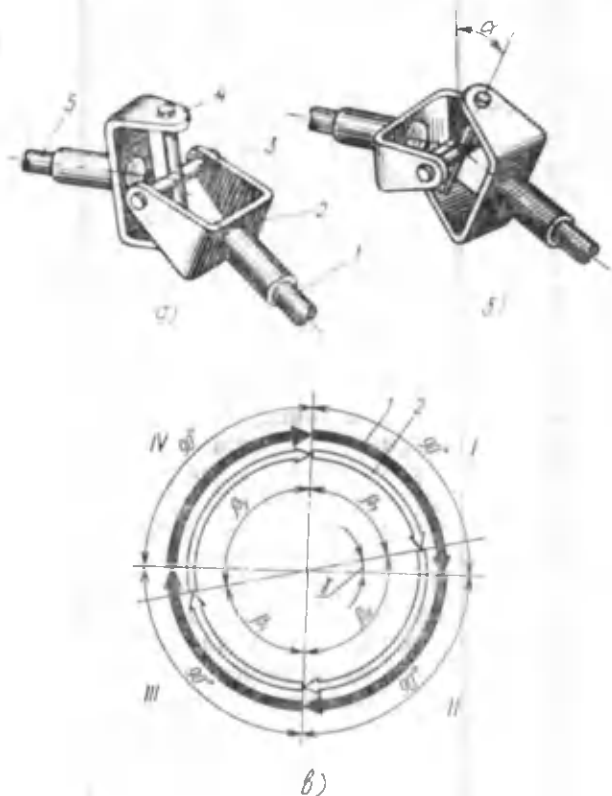


40-расм. Автомобиль шассисда карданли узатманинг жойлавиш тизими.

40-расмда келтирилгандек, автомобиль кўприги 9 рама 11 га қайишқоқ рессоралар 10 ёрдамида бириктирилган. Бивобарин, автомобиль нотекис йўлларда юрганида етакчи кўприк рамага нисбатан тик текисликда тебраниб, узатиш бурчаги ( $\alpha$ ) ўзгариб туради. Шу сабабли буровчи моментнинг узатмалар қўтиси 1 дан (ёки тарқатиш қўтисидан) етакчи кўприк 9 га ўзгарувчан бурчак ( $\alpha$ ) остида узатишда уз таркибида кардан шарнирлари бўлган карданли узатмадан фойдаланилади. Кардан шарнирлар ўқлари бир-бирига нисбатан тўғри ётмаган валлардан буровчи моментни ўзаро узатиш учун хизмат қилади. Карданли шарнирлар ёрдамида карданли валлар автомобиль барча тезликларда ҳаракатланганда ҳам тепкисиз ва унча катта бўлмаган буралма тебранишларсиз бир маромда айланиши лозим. Тешиш ва буралма тебранишлар хавфини камайтириш учун аксари замонавий автомобилларда карданли шарнир 2, 6 ва 8 ли ҳамда иккита вал 3, 7, шунингдек оралиқ таянчдан тапикил топган карданли узатмадан фойдаланилади. Бунда узатманинг узайиб қисқаришини таъминлайдиган шлицали бирикма 5 маъжуд.

Автомобилларда қўллаиладиган карданли шарнирлар икки хил бўлади: бурчак тезликлари бир хил ва бурчак тезликлари бир хил бўлмаган карданли шарнирлар. Бурчак тезликлари бир хил бўлмаган карданли шарнирлар. Ўз навбатида қайишқоқ (эластик) ва бикр (крестовинали) бўлиши мумкин.

Қайишқоқ карданли шарнирлардан буровчи моментни узатиш бурчаги  $\alpha = 2^\circ - 3^\circ$  бўлган ҳоллардагина фойдаланилади. Бундай карданли шарнирда буровчи момент унинг етакчи ва етакланувчи қисмларини улаб турадиган қайишқоқ қисми орқали ўтказилади ва у ўз навбатида тебранишларни сўндириш вазифасини ҳам ўтайди. Бикр карданли шарнирларда эса буровчи момент бир-бирига нисбатан ўзаро эркин ҳаракатланувчи крестовина ва унинг деталлари орқали ўтказилади (41-расм). Бундай карданли шарнирлар иккита 2 ва 4 вилкадан ташкил топган бўлиб, уларнинг цилиндрсимон тешикларига крестовина 3 нинг иккита бармоғи учликлари орқали эркин ҳаракатланадиган қилиб ўтказилган. Карданли шарнирдан буровчи момент узатиш етакланувчи вилка 2 нинг крестовина бармоқларида ҳаракатланиши (41-расм, а) ёки кресто-



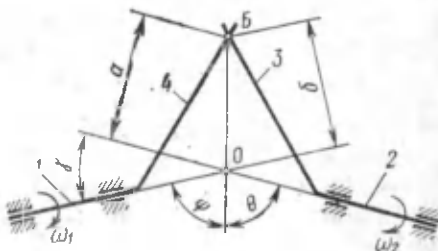
41-расм. Бурчак тезликлари бир хил бўлмаган кардан шарнирининг ишлаш тизими.

вина бармоқларининг етакчи вилка 4 тешикларида ҳаракатлавиши (41-расм. б) ҳисобига бажарилади. Карданли шарнир буровчи моментни узатганда крестовина 3 фақат тик юзада ҳаракатланмасдан, балки  $\gamma$  бурчакка (карданли шарнир ҳар бир чоракда  $90^\circ$  га бурилганда) тебраниб айланади. Бу эса карданли шарнирнинг етаклаувчи вилкасини бир хил тезликда айлантирмайди. Шунга кўра етакчи вилка бир хил тезликда айланиши давом эттирса ҳам (41-расм, в кўрсатув чизиғи I), етаклаувчи вилка айлананинг I ва III чоракларида секинлашиб  $\beta_1$  бурчакка бурилган ҳолда  $\gamma$  бурчакка орқада қолади (кўрсатув чизиғи II), сўнгра II ва IV чоракларда тезланади,  $\beta_2$  бурчакка бурилиб етиб олади, яъни бунда у  $(\beta + \gamma)$  бурчакка бурилади. Буровчи моментни узатишда етакчи ва етакланувчи вилкаларнинг умумий айланишлар сони бир хил бўлса ҳам, лекин  $360^\circ$  га бурилганда етакланувчи қисми етакчи қисмига nisbatan икки марта орқада қолиб секинлашади, сўнгра икки марта тезлашиб етиб олади. Бундай нотекис айланиш  $d$  бурчакка бевосита боғлиқ бўлиб, у қанча катта бўлса, етакланувчи вилканинг нотекис



айланиши ( $\gamma$ ) ҳам шунча катта бўлади. Буровчи моментни бу турдаги шарнирлар ёрдамида бундай тўлқинлатиб узатиш куч узатмасида буровчи силтаниш ва тебранишларни вужудга келтиради ва агрегатларни тез сийилишига ва баъзан уларнинг деталлари силжишига олиб келади. Агар  $\alpha = 5 \div 10^\circ$  атрофида бўлса, автомобилнинг куч узатмасига тушадиган тўлқинланиш кучларининг буралма силтови деярли катта қийматга эга бўлмайди. Лекин  $\alpha = 20 \dots 30^\circ$  дан ошганда буралма силтов кучлари ниҳоят даражада катталашиб, двигателнинг куч узатмага узатаётган буровчи моментидан ҳам ошиб кетади. Масалан, ГАЗ-53 А автомобили учун етакчи ва етакланувчи валлар орасидаги мақбул ( $\alpha$ ) бурчак  $20^\circ$  га тенг бўлиб, бу бурчак  $45^\circ$  га етганда ва  $n = 3000$  айл/мин бўлганда буралма силтовнинг энг катта инерция momenti  $M_{\gamma} = 250$  кгк·м га тенг бўлиб, двигатель моментидан бир қапча мартаба ортиб кетади. Демак  $\alpha$  бурчак катталаниши билан тебраниш даражаси тезкорлик билан ортиб кетади ва куч узатмасининг аниқ ва пухта ишлашига салбий таъсир қилади. Ундан ташқари буровчи моментни узатаётган кардан шарнири ишлаши натижасида  $\alpha$  бурчаги  $3^\circ$  дан ошганда моментни узатиш даражаси қуйидагича камайиб боради:  $\alpha = 6^\circ$  да 20% га;  $\alpha = 9^\circ$  да 30% га;  $\alpha = 12^\circ$  да 37% га;  $\alpha = 15^\circ$  да эса 42% га ва шу каби бу камчиликларни йўқотиш мақсадида автомобил куч узатмасида иккита шарнирга эга бўлган карданли узатмалардан фойдаланилади. Шунда биричи карданли шарнирдан вужудга келган нотекис айланиш иккинчи карданли шарнирдаги (қарама-қарши) нотекис айланиш билан бироз йўқолади. Натижада орқа кўприкдаги асосий узатманинг етакчи вали бир маромда айланади. Бунга эришиш учун қуйидаги шартларга риоя қилиш керак: олдинги 6 (40-расм) ва кейинги 8 карданли шарнирларнинг буровчи моментни узатиш бурчаклари ( $\alpha$ ) бир-бирига тенг ва карданли вал 7 нинг учларига маҳкамланган вилкалар бир юзада бўлиши керак.

Автомобилнинг узатмалар қутиси билан етакчи кўприги оралигидаги масофа қанча катта бўлса, карданли узатманинг узунлиги ҳам шунча катта бўлади. Карданли узатманинг узун бўлиши ўз навбатида унинг раво ва барқарор ишлашини ёмонлаштиради. Натижада ишлаш муддатини камайтиради. Хусусан, унда тик йўналишда муттасил тебранишларни вужудга келтиради. Бу камчиликларни бартараф қилиш мақсадида баъзи енгил автомобилларда (ГАЗ-24 «Волга», «Москвич-2140») узатмалар қутисига узайтиргич (22-расмга қаранг) ўрнатиб карданли узатманинг узунлиги қисқартирилади. Айрим автомобилларга эса (ГАЗ-53А, ЗИЛ-130, ВАЗ-2106)



42-расм. Бурчак теъликлари бир хил бўлган карданли шарнирнинг ишлаш тизими.

карданли узатмага иккита карданли вал (оралиқ 3 ва асосий 7), учта карданли шарнир 2, 6, 8 ва оралиқ таянч 4 ўрнатилган бўлади (40-расмга қаранг).

Бурчак тезликлари бир хил бўлган карданли шарнирларнинг ишлаш услубини 42-расм орқали тасвирлаш мумкин. Валлар 1 ва 2, *B* нуқтада ричаглар 3 ва 4 билан бирлашган. Етакчи вал 1 дан етакланувчи вал 2 га буровчи момент ричаглар 3 ва 4 ёрдамида *B* нуқта орқали узатилади. Бунда *B* нуқтанинг қизиқли теълиги иккала ричаг учун бир хил бўлади. Шу сабабли ифодани қуйидагича тавсиф этилади:

$$v = \omega_1 \cdot b = \omega_2 \cdot a.$$

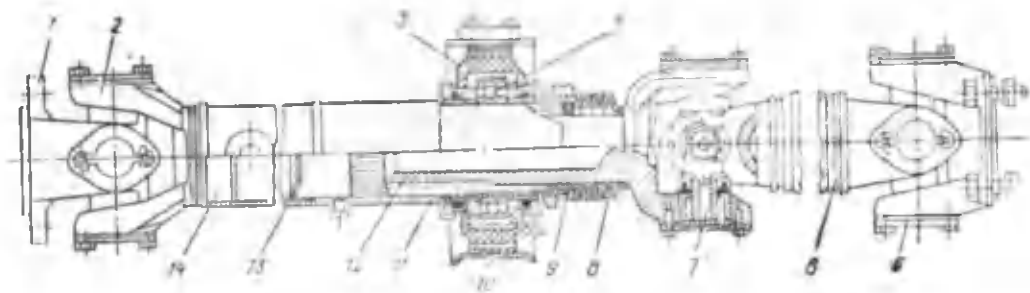
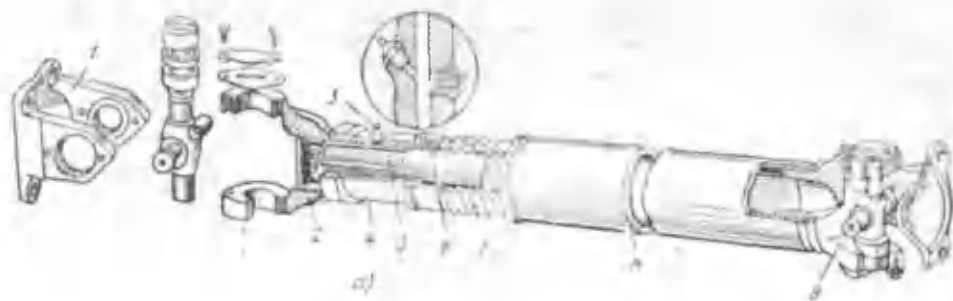
Бурчак тезликлари  $\omega_1 = \omega_2$  бўлиши учун  $b = a$  бўлиши лозим. Бу шарт бажарилиши учун ричагларнинг илашиш нуқтаси (*B*)  $180^\circ$  —  $\gamma$  бурчакнинг биссектрисасида муқим ётиши, яъни  $\theta = \angle \psi$  бўлиши керак. Демак, валларнинг мунтазам айланишида уларнинг бурчак тезликлари бир хил бўлиши учун илашиш нуқтаси (*B*) биссектриса бўйлаб ўтган текисликда ҳаракатланиши лозим. Бу шартни бажариш учун автомобилларда бурчак тезликлари бир хил бўлган турли хил карданли шарнирлардан фойдаланилади.

#### 16- §. Карданли узатманинг конструкцияси

Автомобилларда узатмалар қутисидан етакчи кўприкнинг асосий узатмасига буровчи моментни узатиш учун бурчак тезликлари бир хил бўлмаган шарнирларга эга бўлган бир ёки икки валли карданли узатмалардан фойдаланилади. Бундай карданли узатмалар конструкцияси бўйича бир-бирига ўхшаш бўлиб, энг катта бурчак тезликларда ҳаракатланганда ҳам унча катта бўлмаган бурилма тебранишларсиз раван айланиши лозим.

Агар автомобилда битта карданли узатма ўрнатилса (43-расм, *a*), карданнинг олд томонига бириктирилган вилка 1 ва 2 карданли шарнирнинг битта вилкаси узатмалар қутисининг иккиламчи вилкаси шлицли учлик 5 га пайвандланган. Шлицли учлик карданнинг шлицли втулкаси 4 га киритилиб, ўқ бўйлаб силжувчи бирикма ҳосил қилади. Шлицли втулка кардан вали 8 нинг олд қисмига, валининг кетинги учи эса кардан валининг олд қисмига ва валининг кетинги учи эса шу кардан шарнирнинг вилкаси 9 га пайвандланган. Резинадан тайёрланган гилоф 7 шлицли бирикманни ташқи муҳитдан кирадиган ифлос заррачалардан сақлайди. Бу бирикман мунтазам мойлаш учун мойдон 3 да сақланадиган мой киритилади ва у оқиб кардан трубасига ўтмаслиги учун манжета 6 мўлжалланган. Бу турдаги карданли узатма МАЗ автомобилларида ўрнатилган.

Кўпчилик ҳолларда автомобилларда иккита вал ва оралиқ таянчдан таркиб топган карданли узатма турларидан фойдаланилади. Бунда иложи борича тегиш ва буралма тебранишларни камайтириш учун имконият яратилади. Бу турдаги карданли узатмаларда вал-

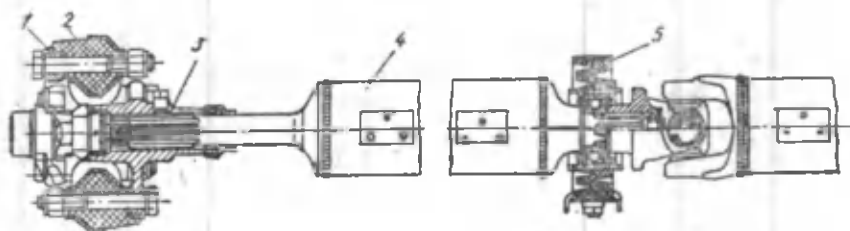


б)

43-расм. Автомобилларнинг карданли узатмаси: а — битта валли,  
б — иккита валли (ЗИЛ-130).

нинг иккала томонидан кардан шарпирри бириктирилган бўлса, бундай карданли узатма икки ёқлама узатма деб юритилади. Мисол тариқасида ЗИЛ-130 автомобилида (43-расм, б) ишлатиладиган шу турдаги карданли узатма конструкцияси билан танишиб чиқамиз. У иккала вал, оралиқ 14 ва кетинги карданли вал 6 дан ҳамда учта кардан шарпирлар 2, 7 ва 5 дан, шунингдек оралиқ таянч 10 дан ташкил топган. Карданли узатманинг оралиқ таянчи металл корпусли резина ёстиқча 3 га жойлаштирилган шарикли подшипник 4 дан таркиб топган. Карданли узатманинг валлари 14 ва 6 юпқа деворли пўлат трубалардан тайёрланган. Оралиқ кардан валининг учларига карданли шарпир ҳосил қилувчи иккита 2 ва 7 вилкалар пайвандланган. Шлицли сирпанма учлик 12 шлицли втулка 11 ичига жойлашган. Бу сирпанувчи шлицли бирикма кардан валининг узайиши ва қисқариши таъминлаб орқа кўприкнинг ҳолатини барқарорлаштириб туради. Оралиқ вал 14 нинг олд учидаги вилкаси 2 узатмалар қўтисининг иккиламчи валидаги фланец 1 га туташган вилка билан шарпир равишда боғланган. Валнинг кетинги қисми оралиқ таянчни ташкил қилувчи шарикли подшипник 4 га ўтказилган шарикли подшипник оралиқ таянч 10 нинг резина ёстиқчаси 3 га ўрнатилган бўлиб, буларнинг жами кўндаланг жойлашган рамага маҳкамланади. Подшипник икки томондан сальникли қопқоқлар билан ёпилган.

Шлицли бирикманинг камроқ ейилиши учун ва ишлаш муддатини ошириш мақсадида унинг ичига босим остида мой тўлдирилади. Ундаги мой труба ичидан сизиб кетмаслиги учун тиқин 13 ва манжета 9 мўлжалланган. Шунингдек шлицли бирикмада мой ифлосланмаслигини кўзда тутиб резинадан ясалган гилоф 8 ёрдамида ташқи муҳитдан муҳофазаланади. Енгил автомобилларда шлицли бирикма, кўпинча, узатмалар қўтисининг узайтиргичида



44-расм. Кетинги гилдирак юритмали ВАЗ «Жигули» автомобилнинг карданли узатмаси.

жойлаштирилиб, у қартердаги мой билан мойланади. Карданли узатманинг силқимасдан айланишини таъминлаш мақсадида у мувозанатлаштирилган бўлиши лозим. Акс ҳолда вилкага таъсир этувчи кўндаланг йўналишдаги кучлар бурилма тебранышларни вужудга келтиради. Бу ҳолат карданли шарпирларнинг тез айланишига сабаб бўлади. Шу сабабдан кардан валининг учларига мувозанатлантирувчи пластивалар пайвандланади. Баъзан мувоза-

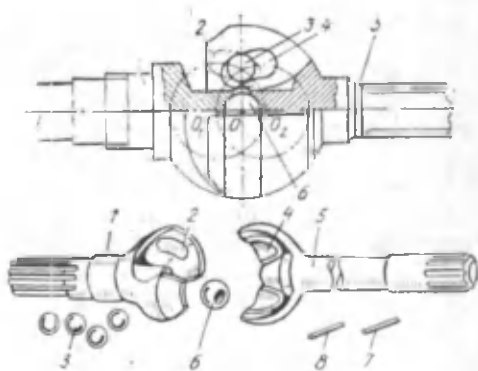
натлаштириш жараёни карданли шарнир подшипнигининг қоңқоғи тагига махсус пластиналар қўйиш билан бажарилади. Ундан ташқари подшипникнинг таянч корпуси 10 ичидаги резинадан ясалган ёстиқча 3 ўрнатилиши ҳам карданли узатмада ҳосил бўладиган кўндаланг тебранишларни қисман сўндиради.

Худди шундай конструкцияга эга бўлган карданли узатмалар ГАЗ-53А, ГАЗ-52, КраЗ ва бошқа юк автомобилларига қўйилган.

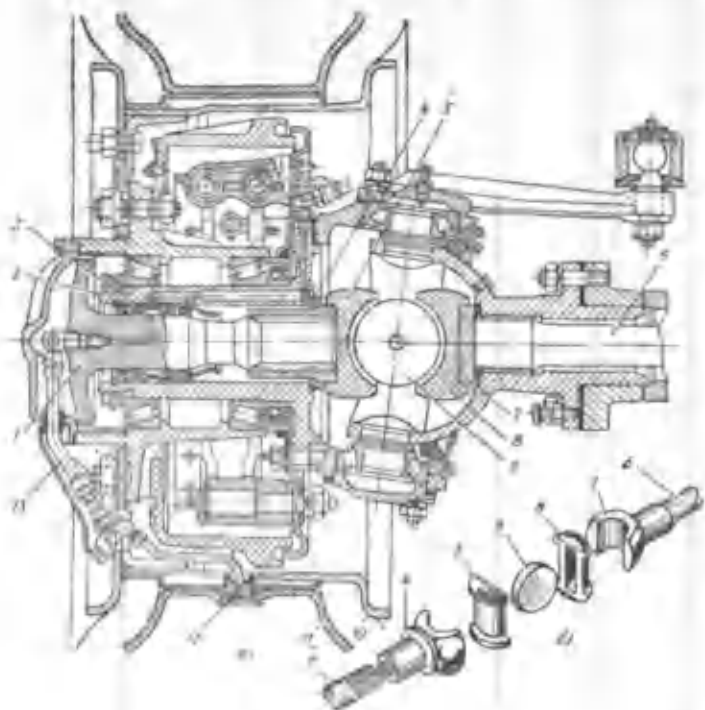
Кетинги ғилдирак юритмасига эга бўлган ВАЗ «Жигули» автомобилларининг карданли узатмаси (44-расм) деталлари юқорида таҳлил қилинган карданли узатманинг конструкциясига ўхшаш, лекин олдинги кардан шарнири узатмалар қутиси билан оралиқ таянч ўртасида жойлашган бўлиб, у қайишқоқ (эластик) қилиб ишланган. Бу турдаги карданли узатма вилкалар 1 ва 3 ҳамда резинадан тайёрланган ваздор деталлар бирикмаси 2 дан, шунингдек уларни маҳкамловчи ғайка ва шайбалардан иборат. Олдинги вали 4 липг кетинги учига ўрнатилган оралиқ таянчи 5 эластик хусусиятга эга бўлиб, унда ўрнатилган шарикли подшипник кузовининг кўндаланг қобирғасига қотирилган. Олдинги кардан шарнири бир печта вазифави бажарадиган, яъни универсал конструкцияга эга. Бунда кардан валининг олдинги шарнири бўйлама текисликда силжиши қайишқоқ муфтадаги шлицли бирикма ёрдамида бажарилади. Маълумки, бундай силжиш кардан валининг қайишқоқ бурчаги ва узатмалар қутиси билан кетинги кўприк орасидаги масофа ўзгариши натижасида карданли узатманинг ишлашини барқарорлаштириш учун керак.

Кетинги юритмали «Москвич» ва ГАЗ-24 «Волга» автомобилларида иккита кардан шарнир ва битта трубасимон карданли валдан иборат. Бунда ҳам олдинги шарнир универсал қилиб ишланган бўлиб, кардан валининг бўйлама силжиши, бу шарнирнинг вилкасига туташган шлицли трубага узатмалар қутисининг иккиламчи валининг кетинги учига очилган шлица билан бирикishi туфайли рўй беради.

Бурчак тезликлари бир хил бўлган кардан шарнирлар автомобилларнинг ғилдираклари бошқарилувчи ҳам етакловчи бўлганда уларнинг юритмасига қўлланилади. Чунки автомобилнинг олдинги ғилдираклари бошқарувчи ва етакчи бўлганда юритмага келаётган буровчи моментни ғилдиракларнинг бурилишига қараб 30–40° бурчак остида узатиш билан бирга уларни нафақат бир хил тезликда айлантириш лозим. Бу мақсадни бажариш учун ишлаб чиқарила-



45-расм. Бир хил бурчак тезликли шарчали кардан шарнири.



46-расм. «Урал-375» автомобилнинг олд қўйтмасига ўрнатилган бурчак тезликлари бир хил бўлган муштчали кардан шарнири.

ётган кардан шарнирлар икки турдаги конструкция кўрinishига эга: шарчали ва муштчали (кулачокли).

Бир хил бурчак тезликли шарчалар учун ажратилган уникчали кардан шарнири ЗИЛ, ГАЗ ва УАЗ автомобиллар туркумига кировчи олд куприги етакчи бўлган автомобилларда қўлланилади (45-расм). Вал 1 (калта ярим ўқ) етакловчи вилка билан яхлит тайёрланиб, шлицли учига гилдиракнинг гупчаги ўрнатилган. Узун ярим ўқ 5 эса етакчи вилка билан яхлит ясалиб, шлицли учи дифференциал қўтмасидаги ярим ўқ шестернясининг тешигига киритилади. Вилкалар бир-бири билан ариқчалари 2 ва 4 га жойлашган тўртта етакчи шарчалар 3 ёрдамида жўфтланади. Вилкаларни бир-бири билан марказлаштириб туташтириш учун уларнинг учидаги сферик чуқурчаларга марказий шарча 6 шпилька 7 ёрдамида маҳкамлаб жойлаштирилади. Автомобиль бурилганда вилкаларда буровчи момент фақат иккита шарча, яъни ҳар қайси вилкадаги шарчалардан биттаси орқали узатилади. Ажратувчи ариқчалар шундай шаклга эгаки, иккита етакчи шарчалар, ҳар бир вилканинг қанси бурчакка бурилишидан қатъи назар, доимо вилкалар 1 ва 5 нинг ўқлари орасидаги биссектрисасида ётади. Шунинг учун вилкалар бир хил бурчак тезликда айланади. Бурчак тез-

ликлари бир хил бўлган муштчали кардан шарпирининг ишлаш услубини «Урал-375» автомобилнинг олд юритмасига ўрнатилган кардан шарпирлари орқали таҳлил қилиб чиқамиз (46-расм). Бундай валлар (ярим ўқлар) билан яхлит ясалган иккита вилка 4 ва 7, уларнинг ярим цилиндрик сиртларига жойлашган муштчалар 5 ва 8, муштчаларнинг ички чуқурчасига кириб турган марказий диск 9 дан иборат. Буровчи момент узатилганда вилкалар биринчи ҳолатда муштчаларга нисбатан бурилса, иккинчи ҳолатда эса вилкалар муштчалар билан бирга марказий диск атрофида бурилади. Шу сабабли иккала вилка ҳам бир хил бурчак тезлигида айланиш хусусиятига эга бўлади. Муштчали карданли шарпирлар. буровчи моментни узатиш бурчаги  $50^\circ$  бўлганда ҳам ишлайди. Бу турдаги кардан шарпирларда поқаланувчи деталь сиртларининг катта юзалар бўйича бирикishi натижасида улар орқали ўтаётган жами куч юқори бўлади. Шу сабабли муштчали кардан шарпирининг ўлчами кичик ва қimmat бўлади. Унинг асосий камчилиги ф.и.к. шарикли кардан шарпирларига нисбатан кичиклигидадир. Чунки унда ишқаланувчи деталларининг бирикма юзалари катта бўлиб, тез қизийди, бу эса ф.и.к. шнинг камайишига олиб келади.

Мабодо енгил автомобилларнинг бошқарилувчи гилдираклари етакчи бўлса, уларнинг юритмасига бурчак тезликлари бир хил бўлган шарикли конструкцияга эга бўлган иккита кардан шарпир ва валдан таркиб топган карданли узатма ўрнатилади. Ҳар бир шарпирда буровчи момент жами шарчалар воситасида узатилади, шу сабабли бу турдаги карданли узатма енгил ва аниқ ишлайди.

#### 14-мавзу. ҚАРДАНЛИ УЗАТМА

##### 1-топшириқ (47-расм).

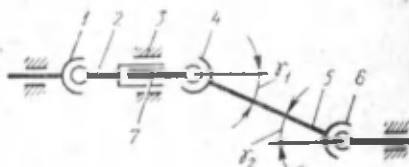
I. Расмда карданли узатманинг деталлари қайси рақамлар билан белгиланган?

Кардан шарпирлари (а), оралиқ карданли вал (б), асосий карданли вал (в), оралиқ таъвчи (г), шлицли барқарорлаштирувчи бирикма (д).

II. 1. Қуйидаги жавоблардан карданли узатманинг вазифасини тўла таърифловчи жавобни топинг:

а) карданли узатма ўқлар бир-бирига тўғри ётган ва ўз ҳолатини ўзгартирувчи валлар ёрдамида буровчи моментни куч узатмасининг бир қурилмасидан бошқа қурилмасига узатиб беради;

б) карданли узатма ўқлари бир-бирига тўғри ётмаган ва ўз ҳолатини ўзгартира олмай-



47-расм. Кардан узатманинг содда чизмаси.

диган валлар ёрдамида буровчи моментни куч узатманинг бир қурилмасидан бошқа қурилмасига узатиб беради;

в) карданли узатма ўқлари бир-бирига тўғри ётмаган ва ўз ҳолатини ўзгартира оладиган валлар ёрдамида буровчи моментни куч узатманинг бир қурилмасидан бошқа қурилмасига узатиб беради.

2. Кардан шарнирлари сонига қараб қайси бир карданли узатма кўпроқ қўлланилади?

а) Бир шарнирли; б) шарнирли; в) уч шарнирли; г) кўп шарнирли.

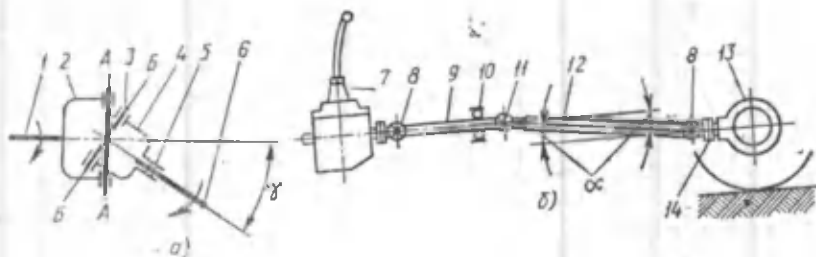
III. Қуйидаги конструкцияга эга бўлган карданли шарнирлар автомобилнинг қайси қисмида ўрнатилган?

1. Ҳар хил бурчак тезликли кардан шарнирлар. 2. Бир хил бурчак тезликли кардан шарнирлар.

### 2-топшириқ (48-расм).

1. Расмда кардан шарнири ва карданли узатма деталлари қайси рақамлар билан белгиланган?

Етакловчи вал (а), етакловчи вилка (б), етакланувчи вилка (в), крестовина (г), етакланувчи вал (д), етакланувчи валнинг вилка билан бирикмаси (е), асосий вал (ё), оралиқ вал (ж), оралиқ таянч (з), кардан шарнирлари (и).



48-расм. Бурчак тезликлари ҳар хил бўлган шарнирли карданли узатманинг соддалашган чизмалари: а — кардан шарнирнинг тасвири, б — карданли узатманинг тасвири.

II. Қуйида келтирилган карданли узатма қисмларида нечтадан кардан шарнирлари бор?

1. Асосий кардан. 2. Оралиқ кардан.

а) Битта шарнирли; б) иккита шарнирли; в) учта шарнирли.

III. Қуйида келтирилган автомобилларнинг карданли узатмалари қандай асосий қисмлардан ташкил топган?

1. ВАЗ-2101 «Жигули»; 2. «Москвич-412»; 3. ГАЗ-24 «Волга»; 4. ГАЗ-66; 5. ГАЗ-53; 6. ЗИЛ-130.

а) Битта карданли вал ва иккита бикр кардан шарнирли; б) иккита вал ва эгилувчан шарнирли; в) иккита карданли вал ва учта бикр шарнирли; г) учта карданли вал ва олти бикр шарнирли; д) тўртта кардан ва саккизта бикр кардан шарнирли.



### 3-топшириқ (49-расм).

I. Расмда бурчак тезликлари ҳар хил бўлган кардан шарнирининг деталлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Карданли вал (а), қопқоқ (б), қайдловчи пластина (в), мойдон (г), подшипник стакани (д), ниналар (е), сальниклар (ё), етакланувчи вилка (ж), етакловчи вилка фланеци (з), сақлагич клапани (и), крестовина (й).

II. 1. 49-расмда кўрсатилган қайси деталлар: кардан билан шарнирли боғланган (а), крестовина билан вилка бирлашган жойда ишқаланишни камайтиради (б), игнали подшипник ичида мойни тутиб туради (в), игнали подшипникларни вилка тепикларида маҳкамлайди (г), подшипник қопқоғидаги болтларни ўз ўзидан айланиб кетишидан сақлайди (д).

2. Ҳар хил бурчак тезликли карданли узатмаларда буровчи моментни қандай бурчак остида узатиш мумкин:

а)  $5^\circ \dots 9^\circ$ , б)  $25^\circ$  гача, в)  $30^\circ \dots 35^\circ$ , г)  $46^\circ$  гача.

III. 1. Етакловчи вилка бир меъёрда айланганда етакланувчи вилканинг бурчак тезлиги қандай бўлади?

а) бир хил бурчак тезлигида айланади; б) бурчак тезлиги нотекис бўлади ва вақтга боғланмаган ҳолда синусоида бўйича ўзгаради; в) бурчак тезлиги нотекис бўлиб, вақтга боғлиқ равишда синусоида бўйича ўзгаради.

2. Карданли узатманинг етакланувчи вилкаси нотекис айланиши натижасида куч узатмада қандай ҳол юз беришини келтирилган жавоблардан аниқлаб бering:

а) Титратувчи қўшимча юкланишлар ҳосил бўлади; б) титратмайдиган қўшимча юкланишлар вужудга келади; в) қўшимча статик юкланишлар ҳосил бўлади.

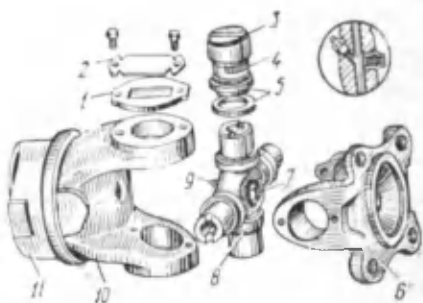
3. Нима сабабдан карданли узатмаларда иккита кардан шарнири қўлланилади?

а) Карданли валнинг нотекис айланишини таъминлаш учун;  
б) карданли валнинг нотекис айланишини камайтириш мақсадида;  
в) карданли валнинг нотекис айланишини кучайтириш учун.

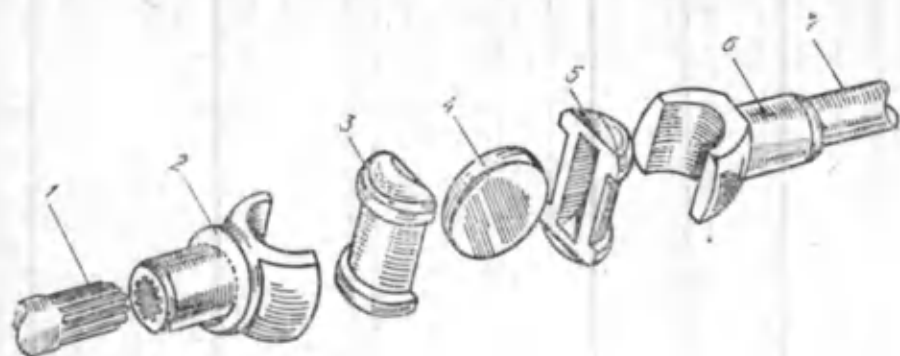
### 4-топшириқ (50-расм).

I. Расмда бир хил бурчак тезликли жуфт муштчали кардан шарнирининг деталлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Ташқи ярим ўқ (а), ички ярим ўқ (б), етакловчи вилка (в), етакланувчи вилка (г), чап муштча (д), ўнг муштча (е), диск (ё).



49-расм. ГАЗ-53А автомобилнинг бурчак тезликлари ҳар хил бўлган кардан шарнири.



50-расм. Бир хил бурчак тезликли муштчали кардан шарнири.

II. 1. Қуйидаги жавоблардан бир хил бурчак тезликли кардан шарнирларининг вазифасини аниқловчи жавобни топинг:

а) бошқарувчи ғилдиракларни юритиш учун хизмат қилади ва ғилдиракларнинг бир текис айланишини таъминлайди; б) карданли валлар орасидаги оғиш бурчаги катта бўлганда, узатманинг етакловчи ва етакланувчи элементларини бир текис айлантириш мақсадида куч узатмада қўлланилади; в) бошқарувчи етакловчи ғилдиракларни юритиш учун хизмат қилади ва карданли валлар орасидаги оғиш бурчаги катта бўлганда ғилдиракларнинг бир текисда айланиб туришини таъминлайди.

2. Бир хил бурчак тезликли карданли узатмаларда буровчи момент қандай бурчак остида узатилишини келтирилган жавоблардан топинг:

а)  $20^\circ$  гача; б)  $30^\circ \dots 40^\circ$ ; в)  $45^\circ \dots 60^\circ$ ; г)  $90^\circ$  гача.

III. Қуйида келтирилган автомобилларда бир хил бурчак тезликли кардан шарнирларининг қандай турлари қўлланилади:

1. УАЗ-469? 2. ГАЗ-66? 3. ЗИЛ-131? 4. КРАЗ-255? 5. УРАЛ-375? 6. МАЗ-501? 7. МАЗ-502? 8. МАЗ-5335?

а) жуфт кардан шарнирлар; б) муштчали кардан шарнирлар; в) шарикли кардан шарнирлар.

#### 5-топшириқ (51-расм).

I. Расмда бир хил бурчак тезликли ўйиқ ажратгичли шарикли кардан шарнирининг деталлари қандай рақамлар билан белгилаган? Етакловчи муштча (а), етакланувчи муштча (б), етакловчи ва етакланувчи муштчаларнинг ўйиқлари (в), етакловчи шарчалар (г), марказий шарчалар (д), шпилька ва штифтлар (е).

II. 1. Ҳар бир муштчада нечтадан ўйиқчалар ясалган?

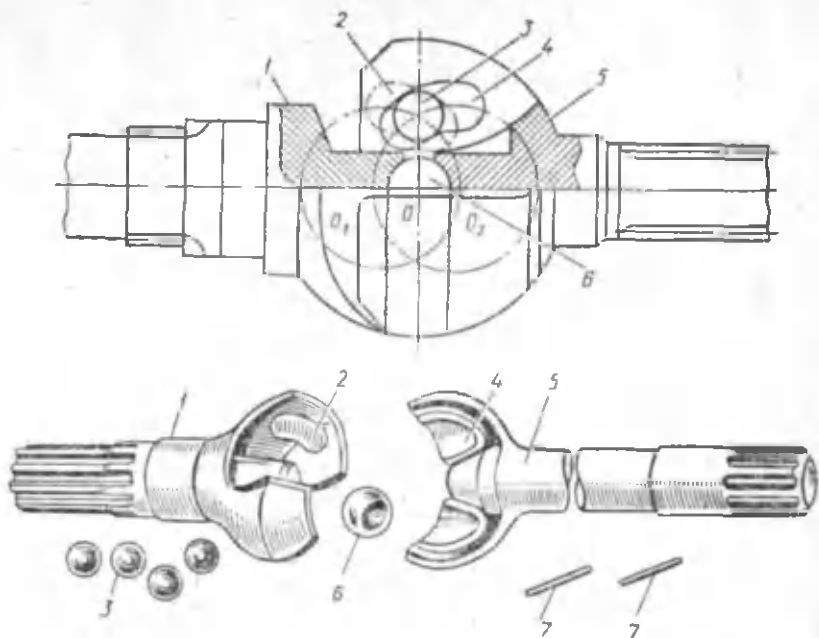
а) иккитадан; б) учтадан; в) тўрттадан.

2. Марказий шарикли кардан шарнирларида нечтадан етакчи шарча бор?

а) Иккитадан; б) учтадан; в) тўрттадан; г) бештадан.

III. 1. Олдинги етакловчи кўприкли автомобилларда бир хил бурчак тезликли шарнирнинг ишлатилиши зарурлигига сабаб нима?

а) Олдинги ғилдиракларнинг турли бурчакларга бурилиши учун;



51-расм. Бир хил бурчак тезликня ўйиқли ажратгичли шарикли кардан шарнирининг кoвстрoкцияси.

б) олдинги гилдиракларнинг унча катта бўлмаган бурчакларга бурилиши учун; в) олдинги гилдиракларнинг катта бурчакларга бурилиши учун.

2. Қуйида келтирилган автомобилларнинг қайси бирида бир хил бурчак тезликли кардан шарнирлари ишлатилади?

а) ГАЗ-53А; б) ГАЗ-52; в) ГАЗ-66; г) ЗИЛ-130; д) ЗИЛ-131.

3. Урал-375 автомобилининг олдинги куприк юритмасида қандай турдаги кардан шарнири ўрнатилган?

а) Муштчали бир хил бурчак тезликли; б) ҳар хил бурчак тезлик шарнир; в) шарикли, бир хил бурчак тезликли.

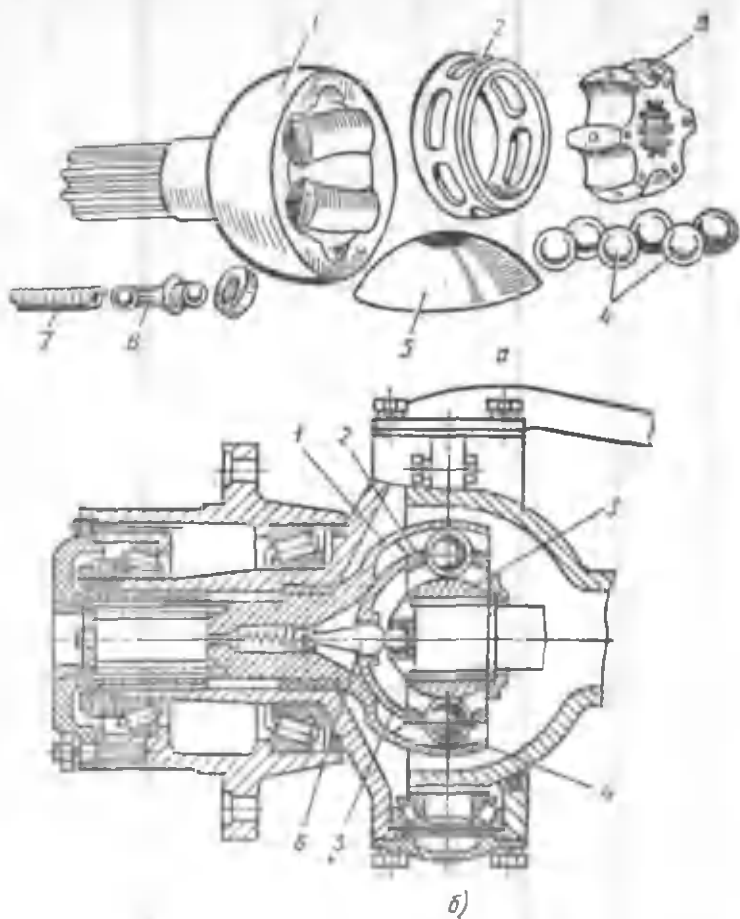
### 6-топшириқ (52-расм).

I. Расмда бир хил бурчак тезликли, ажратгич ричагли, шарикли кардан шарнирларнинг деталлари қайси рақамлар билан белгиланган?

Кардан шарнирининг косачаси (а), кардан шарнирининг ички обoймаси (б), кардан шарнирининг сепаратори (в), кардан шарнирининг шариклари (г), кардан шарнирининг сферик косачаси (д), кардан шарнирининг ажратгич ричаги (е), ажратгич ричагнинг пружинаси (ё).

II. 1. Ажратгич ричаги бўлган шарикли кардан шарнирдан буровчи моментни узатишда неча шарик иштирок этади?

а) Шариклар иштирок этмайди; б) шарикларнинг ҳаммаси иштирок этмайди; в) шарикларнинг ҳаммаси иштирок этади.



52-расм. Бир хил бурчак теаликли ажратгич ричагли шарикли кардан шарниривинг конструкцияси.

2. Ажратгич ричаги бўлмаган шарикли кардан шарниривинг ишлаш муддати қандай қилиб узайтирилишини келтирилган жавоблардан топинг.

а) буровчи моментни узатишда ҳамма шариклар иштирок этмаслиги сабабли илашма кучланишлар оширилиши туфайли; б) буровчи моментни узатишда ҳамма шариклар иштирок этмаганлиги сабабли илашма кучланишлар камайиши туфайли; в) буровчи моментни узатишда шариклар иштирок этмаслиги ва натижада илашма кучланишлар камайиши туфайли.

III. Кардан шарнирларининг конструкциясининг афзаллиги нимада эканлигини келтирилган жавоблардан аниқланг.

1. Ажратгич ўйиқли кардан шарнирлари. 2. Ажратгич ричагли шарнирлар.

а) Буровчи момент шарнирнинг ҳамма тариклари билан узатилади ва натижада унинг ишлаш муддати омади; б) конструкция содалашади; в) тайёрлаш таппархи араонга тушади.

*КАРДАНЛИ УЗАТМА МАВЗУИ ЮЗАСИДАН ТЎҒРИ ЖАВОБЛАР:*

1-топшириқ. I. а(1, 4, 6), б(2), в(5), г(3), д(7). II. 1(в), 2(б). III. 1(б, в), 2(а).

2-топшириқ. I. а(1), б(2), в(4), г(3), д(6), е(5), ё(12), ж(9), з(10), и(8, 11). II. 1(б), 2(а). III. 1(б), 2(а), 3(а), 4(г), 5(в), 6(в).

3-топшириқ. I. а(II), б(1), в(2), г(9), д(3), е(4), ё(5), ж(10), з(6), и(7), й(8). II. а(10, 6), б(4), в(5), г(1), д(2), 2(а). III. 1(в), 2(а), 3(б).

4-топшириқ. I. а(1), б(7), в(2), г(6), д(3), е(5), ё(4). II. 1(в), 2(б). III. 1(в), 2(в), 3(в), 4(б), 5(б), 6(в), 7(а), 8(в).

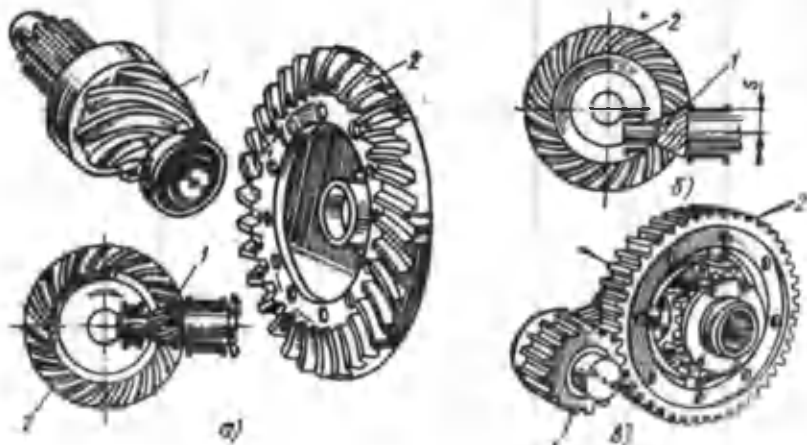
5-топшириқ. I. а(5), б(1), в(2, 4), г(3), д(6), е(7, 8). II. 1(в), 2(г). III. 1(а), 2(в, д), 3(а).

6-топшириқ. I. а(1), б(3), в(2), г(4), д(5), е(6), ё(7). II. 1(в), 2(б). III. 1(б, в), 2(в).

**6-606. АСОСИЙ УЗАТМА, ДИФФЕРЕНЦИАЛ  
ВА ЯРИМЎҚЛАР**

**17-§. Асосий узатманинг вазифаси ва ишлаш услуби**

Маълумки, замонавий автомобилларда ўлчами ва вазни нисбатан кичик, қуввати эса катта бўлган поршенли ички ёнув двигателлари ишлатилади. Бироқ қувватининг катта бўлишига қарамай, двигателлар валларида ҳосил бўладиган энг юқори буровчи момент автомобилни юргизиш ва ҳаракатини давом эттириш учун етарли эмас. Мабодо, бу моментни тўғридан-тўғри автомобилнинг етакчи гилдирақларига узатиш ҳолда ҳам қаршилиги жуда кам бўлган текис ва такомиллаштирилган йўлда автомобилнинг ҳаракат қила олиши етарли бўлмайди. Бинобарин, двигателдан олинаётган буровчи моментнинг энг катта қиймати етакчи гилдирақларни ҳаракатга келтириш учун лозим бўлган буровчи моментдан бир неча бор кичик. Лекин двигатель тирсақли валининг айланиши гилдирақларнинг энг катта тезлик олиши учун керак бўлган айланишлар сонидан бир неча мартаба кўн. Шу билан бирга автомобилнинг ҳаракатланиши учун етакчи гилдирақлардаги буровчи моментни маълум катталиқкача кўпайтириш (тўғри ва тезлатиш узатмасидан тапқари), узатмалар қутиси ёрдамида бажарилиши бизга маълум, лекин автомобиль ишлаши мобайнида бошқа узатмаларга қараганда кўн вақт катта тезлик билан тўғри ёки тезлатиш узатмаларида юришига тўғри келади. Бинобарин, тўғри узатмада двигатель валидаги буровчи момент ўзгармайди, тезлатиш узатмада эса бироз камаяди. Шу сабабли, бу узатмаларда ҳам етакчи гилдирақларга юборилаётган буровчи момент қиймати етарли бўлмайди. Демак, етакчи гилдирақлардаги буровчи моментни ҳамма вақт мақбул



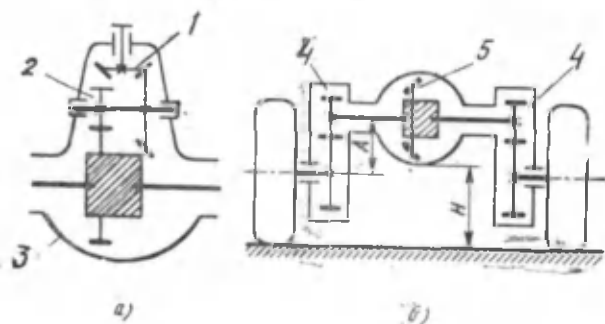
53- расм. Якка асосий узатма турлари: а — конуссимон шестерняли; б — гипонд тишли шестерняли; в — цилиндрик шестерняли.

қийматга ошириш учун автомобилнинг куч узатмасига узатмалар қутисидан ташқари яна асосий узатма ҳам киритилади.

Асосий узатма деб унга келаётган буровчи момент қийматини кўпайтирган ҳолда автомобилнинг яримўқларига узатувчи механизмга айтилади. Двигатели узаласига жойлашган автомобилларда, буровчи моментнинг йўналишини ўзгартириб тўғри бурчак остида яримўқларга тақсимлаш асосий узатманинг таркибий қисми — конуссимон шестернялар ёрдамида амалга оширилади. Баъзан двигатель автомобилнинг бўйлама ўқига нисбатан кўндаланг жойлашса, буровчи момент яримўқларга цилиндрик шестернялар ёрдамида йўналишини ўзгартирмасдан тарқатилади. Бу шестерняларнинг асосан етакчиси кичик диаметрли, этакланувчиси эса катта диаметрли қилиб ясалгани учун яримўқларнинг айланиши (узатмалар сони  $i$  га қараб) етакчи шестернясининг айланишига қараганда бир печа марта кам, буровчи момент эса шунча кўп бўлади. Етакчи гилдираклардаги буровчи моментнинг кўпайиши асосий узатманинг узатиш сонига бевосита боғлиқ бўлиб, у енгил автомобилларда  $i_{a,yz} = 3,5 \dots 5,5$ , юк автомобиллари ва автобусларда эса  $i_{a,yz} = 5,5 \dots 9,0$ . Асосий узатмалар шестерняларнинг сонига қараб якка ёки қўшалок бўлади. Якка узатма бир жуфт шестернядан, қўшалок узатма эса икки жуфт шестернядан ташкил топган. Якка узатмалар ўз навбатида конуссимон шестерняли (53- расм, а), гипонд шестерняли (53- расм, б), цилиндрик шестерняли (53- расм, в) ёки червякли бўлиши мумкин. Қўшалок узатмалар эса ўз навбатида кўприк ўртасида яхлит жойлашган марказий узатма (54- расм, а) ва икки қисмга ажралган тарқоқ (54- расм, б) узатмага бўлинади.

Якка узатмалар енгил автомобиль, енгил ва ўрта юк автомобилларида қўлланилиб, асосан бир жуфт спираль ёки гипонд тишли конуссимон шестернялардан, двигатели кўндаланг жойлашганда

эса цилиндрик шестернялардан иборат бўлади. Бундай узатмада (53-расм) етакчи кичик шестерня 1 кардан валга уланади ёки узатмалар қутисининг иккиламчи валида бўлади. Етақланувчи катта шестерня 2 эса дифференциал орқали яримўқлар билан боғланади. Ҳозирги вақтда кўпинча гипоид шестерняли якка узатмалар ишлатилмоқда, чунки бундай узатма анча кўп тарқалган конуссимон шестерняли узатмаларга қараганда ҳам бир қатор афзалликларга эга. Биринчидан, шестерняларнинг конструкцияси туфайли етакчи ва етақланувчи шестерняларнинг ўқлари ўзаро бир ўқда ётмасдан, бир-бирига нисбатан маълум  $s$  масофага силжиган (53-расм, б). Шестерняларнинг ўқлари бир-бирига нисбатан бундай жойланиши карданли узатманинг кейинги учини пастроқ туширади, бу эса ўз навбатида автомобилнинг оғирлик марказини бироз пасайтириб, унинг турғунлигини оширади ва барқарор ишлашини яхшилайдди. Иккинчидан, гипоид шестерня тишлари спираль ёки конус шестернялари тишидан фарқли равишда шестерня ўлчамини кичрайтиришга имкон берадиган алоҳида шаклдаги тишларга эга. Учинчидан, гипоид узатмада тишларнинг спираль бурчаги катта бўлгани учун бир вақтнинг ўзида илашиб турган шестерня тишларининг сони ва ҳар бир тишда тегиб турган сиртларнинг юзи конуссимон шестерняли узатмаларникига қараганда кўп. Бу эса узатманинг шовқинсиз ишлашини таъминлайди ҳамда илашиб турган тишларнинг юзига ва ҳар бирига тўғри келадиган зўриқишни камайтириб, ишлаш муддатини оширади. Лекин узатманинг тиш сиртлари ўзаро сирпаниброқ ишлаши туфайли, улар нисбатан тез ейилади. Ейилишнинг олдини олиш учун тиш сиртларида мустаҳкам мой пардаси ҳосил қиладиган махсус гипоид мойдан фойдаланиш лозим. Бундан ташқари, бу узатманинг деталларини тайёрлаш юқори малакали ишви бажаришни талаб этади. Деталларнинг тайёрлашдаги ва йиғишдаги аниқлик даражаси юқори, чунки кичик



54-расм. Қўшалок асосий узатмаларнинг турлари: а — яхлит жойлашган асосий узатма схемаси, 1 — конуссимон етакчи шестерня, 2 — цилиндрик етакчи шестерня, 3 — қартер, б — икки қисмга ажратилган-тарқатилган асосий узатма схемаси, 4 — цилиндрик шестерняли цилиндрик узатмаси, 5 — конуссимон шестерняли марказий узатма.

ноавиқликнинг салбий таъсири узатма йиғилгандан сўнг ишлаганда тез сезилади. Лекин шунга қарамай юқорида келтирилган афзалликлардан келаётган умумий фойда ниҳоят даражада катта. Шунинг учун гипсид тишли шестернялар асосий узатма сифатида қўлланилиши кенг тарқалган. Шу билан бирга кам юк кўтарувчи УАЗ туркумига кирувчи юк автомобиллари, шунингдек ўтағонлиги оширилган енгил автомобилларда спираль тишли конуссимон шестерняли узатмалар ишлатилади. Чунки бу туркумга кирувчи автомобилларда ишлаш шароитини ҳисобга олиб, орқа кўпригининг сатҳи ердан баландроқ жойланиши лозим, табиийки, бунда автомобиль такомиллашмаган йўлда ҳам мақбул ҳаракатланиш имкониятига эга бўлади.

Двигатель автомобилнинг бўйлама ўқига нисбатан кўндаланг жойлашган бўлса, цилиндрик шестерняли якка асосий узатма қўлланилади (ВАЗ-1111, ЗАЗ-1102, ВАЗ-2108 ва ЛЭЛК-2141). Чунки, двигатели бундай жойлашувга эга бўлган автомобиль учун асосий узатма ёрдамида буровчи моментини  $90^\circ$  га буриб етакчи гилдиракларга узатишга эҳтиёж йўқ.

Кўприк ўртасида яхлит жойлашган қўшалоқ асосий узатмалар (54-расм, а) кўп ва баъзан ўрта юк кўтарувчи автомобиллар ҳамда автобусларда юқори узатмалар сонини олиш мақсадида ишлатилади. Бундай асосий узатмада юқори узатмалар сонини олиш учун мўлжалланган икки жуфт шестерня етакчи кўприкнинг ўрта қисмида қартер 3 га жойланган. Тарқоқ асосий узатмаларда эса икки жуфт — конуссимон 5 ҳамда цилиндрик 4 шестернялар ёрдамида юқори узатмаларни олишга эришилади. Бу турдаги узатмада яхлит узатма қўйилганига нисбатан юқори узатмаларни олиш кўприк қартерининг ҳажмини деярли катталаштирмасдан эришилади. Шу туфайли унинг сатҳи йўлдан анча юқори кўтарилади. Худди шу мақсадлар учун баъзи бир юк автомобилларида ва автобусларда бир жуфт конуссимон ва яна бир жуфт шестерняли ёки планетарли механизмлар қўлланилади (МАЗ, КраЗ, ва ЛАЗ-4202). Булар икки қисмга ажралган тарқоқ узатмалардир (54-расм, б). Икки қисмга ажратилган асосий узатманинг иккинчи жуфт цилиндрик шестерняси ҳар бир етакчи гилдирак юритмасига ўрнатилган бўлади, шунинг учун ҳам у тарқатилган деб аталади. Асосий узатманинг бундай икки қисмга, яъни марказий 5 (конуссимон) ва гилдирак 4 (цилиндрик шестерняли ёки планетар) узатмаларга бўлиниши яримўқлар билан дифференциал механизмга тушадиган юкланишни камайтиради. Бундан ташқари кўприкнинг ўрта қисмидаги марказий узатма фақат бир жуфт шестернядан таркиб топганлиги сабабли содда ва ихчам қилиб ишланган. Бу эса ўз навбатида кўприк қартери билан ер орасидаги Н масофани катталаштириб, автомобилнинг ёмон йўлларда ва йўлсиз жойларда ҳаракатланганда ўтағонлигини оширади.

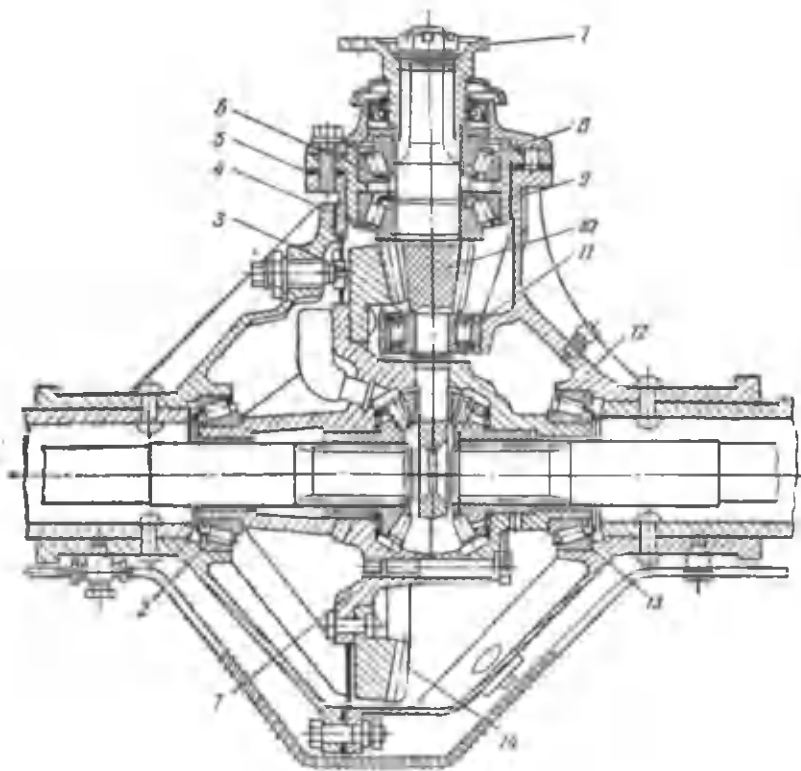
Тарқоқ узатманинг конструкцияси автомобиль бурилганда ёки гилдираклари шатаксыраганда тишли гилдиракларининг нисбий айланиш тезлигини жуда ҳам катталаштириб юборади. Шу боисдан дифференциал деталларнинг ишқаланувчи юзаларини тез ей-



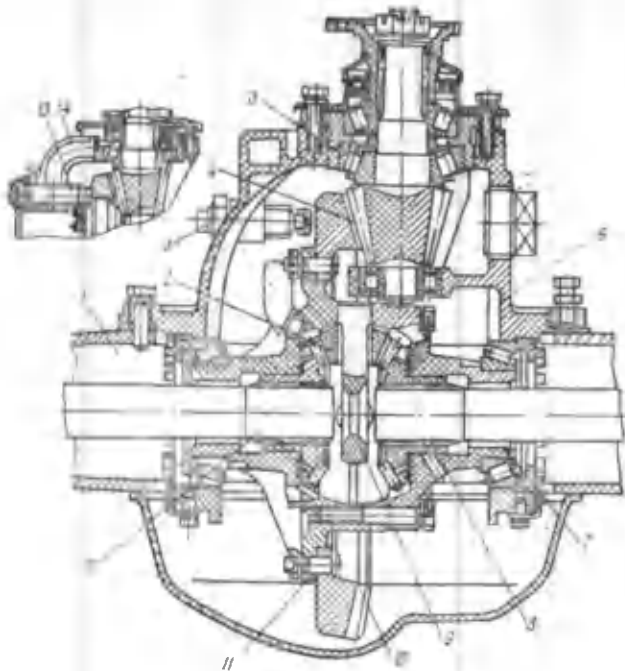
лишдан асраш мақсадида баъзи бир қўшимча тадбир ва чоралар кўрилади. Шунга кўра, дифференциалга ошиқча ҳар хил шайба ва втулкалар киритилади ҳамда уларни мойлаш жараёни яхшиланади.

### 18- §. Асосий узатманинг тузилиши ва констркцияси

Конуссимон асосий узатмалар эгри чвзьякли спираль тишга эга булган гилдираклардан ташкил топган. Якка узатмали бундай турдаги асосий узатма юк автомобилларида қўлланилади. 55-расмда тасвирланганидек асосий узатманинг етакчи шестерняси 10 вал билан яхлит қилиб ишланган. Валнинг эгилишини барқарорлаштириш мақсадида, шестернянинг икки томонига таянч подшипниклар уч жойидан ўрнатилган. Етакчи валнинг фланеци 7 кардан узатма шарнирининг вилкасига бириктирилган. Вал ўқиға тик бўлган куч билан бир вақтда унинг ўқи бўйлаб йўналган кучлар ҳам таъсир этади, шунинг учун унга радиал-таянч подшипник 8 ва 9 ўрнатилган. Подшипник ўз ҳалқаси 6 билан стакан 4 га ва у орқали етакчи валга маҳкамланади. Радиал роликли цилиндрик под-



55- расм. ГАЗ-52 автомобилнинг асосий узатмаси ва дифференциал механизми.



56-расм. ГАЗ-53-12 автомобилнинг асосий узатмаси ва у билан туташган механизмлар.

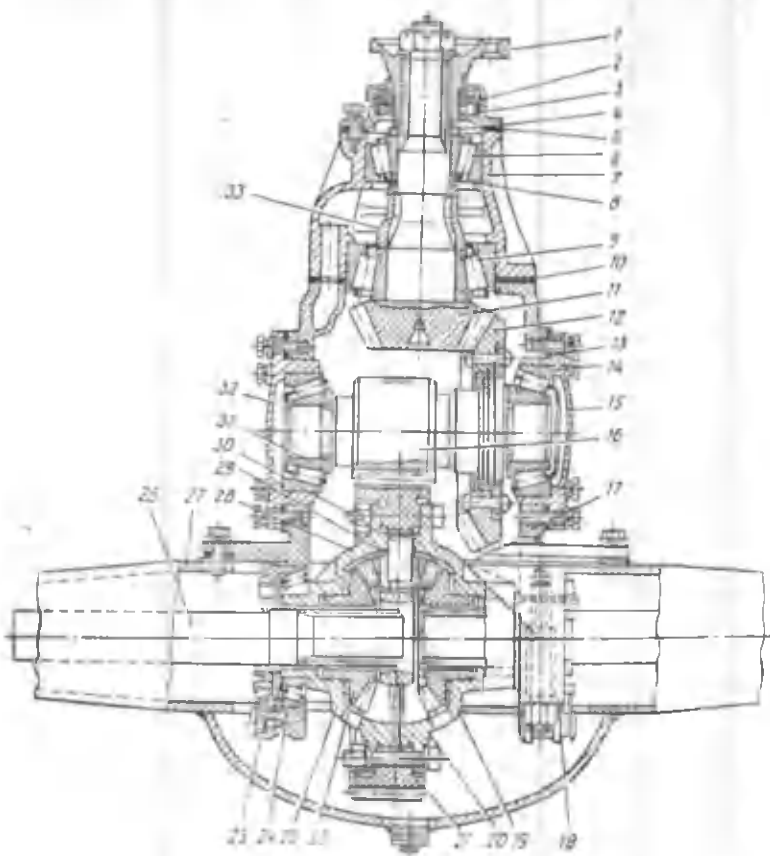
шипник 11 етакловчи валда маҳкамлашиб, картер 12 га эркин ўрнатилган. Тишли гилдирак 14 дифференциал қобигининг фланеци 1 га бириктирилган булиб, иккита радиал-таянч роликли подшипник 2 ва 13 да айланади. Катта буровчи момент узатилганда вал ўқи бўйича таъсир этувчи куч, тишли гилдирак 14 да огишга интилувчи момент ҳосил қилади. Шунинг учун шестерня тишларининг илашуви бузилмаслигини эътиборга олиб, таянч тиргак 3 мўлжалланган. Табиийки, узатма катта юкланишларда зўриқиб ишлаганда таянч тиргакнинг гилдираги 1 ёни билан таянади. Апа шу нуқтаи назардан тишли гилдиракларни йиғиш пайтида мақбул илашув таъминланади. Бу стакан фланеци билан картер ораллигидаги йиғма кистирма 5 нинг қалинлигини танлаш йўли билан ростланади.

Якка гипоид асосий узатма. Енгил автомобилларда, шунингдек, айрим юк автомобиллари ва автобусларда қўлланилади. Мисол тариқасида ГАЗ-53-12 автомобилнинг кетинги кўпригида жойлашган асосий узатмасини таҳлил қиламиз. 56-расмда тасвирланган узатмада вал билан бирга яхлит қилиб ясалган етакчи шестерня 4 нинг ўқи етакланувчи шестерня 10 нинг ўқиға нисбатан 32 мм пастроқ силжитилган. Узатма болгаланувчан чўядан қуйилган қобиқ 6 га жойлаштирилган. Узатманинг қобиғи ўз навбатида болтлар ёрдамида кунрикнинг ярим ўқ картери 1 га бириктирилган. Етакчи шестерня 4 нинг вали олди билан цилиндрик роликли под-

шпинник ва орқа учи билан иккита конуссимон роликли подшпинникларга ўрнатилган. Бу подшпинникларнинг ташқи ҳалқалари муфта 5 га жойлаштирилган. Муфта 5 эса болтлар ёрдамида асосий узатманинг қобиги 6 га маҳкамланган. Роликли подшпинникларини ростлаш учун керувчи ҳалқа ва соловчи қистирмалар мўлжалланган. Цилиндрик роликли подшпинникнинг ташқи ҳалқаси қартер ичидаги деворчанинг тешигига ўрнатилган. Етакланувчи шестерня 10 икки бўлақдан таркиб топган дифференциал қутиси 7 га партия миҳлар билан бириктирилиб, у билан иккита конуссимон подшпинникда кўприкнинг қобигида ўрнатилган. Дифференциал қутиси 7 нинг ичига ўрнатилган крестовина 9 нинг учига сателлитлар 2 ўрнатилган бўлиб, улар яримўқ валининг шлицли учида жойлашган шестернялар билан илашган. Етакчи 4 ва етакланувчи 10 шестерняларнинг илашган жойида кўприк қобигини чап юқори қисмига тирак винти 3 буралган. Етакчи шестерня кетинги учининг қўшимча цилиндрик роликли подшпинникка ўрнатилиши, шу боис етакланувчи шестернянинг орқа томонида тирак винт 3 нинг қўйилиши асосий — узатма шестерняларининг биқрлигини оширади. Табиийки, бунда асосий узатмадан рухсат этилган буровчи моментдан каттароқ буровчи момент ўтказилганда ҳам шестерняларнинг деформацияланмасдан мақбул илашиб ишлаши таъмин этилади. Шестерняларнинг мақбул даражада илашуви қистирма ва гайкалар ёрдамида ростланади.

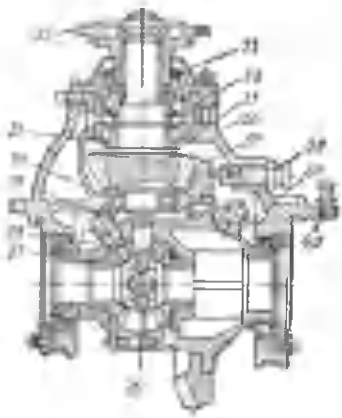
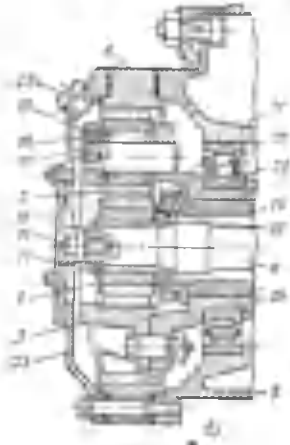
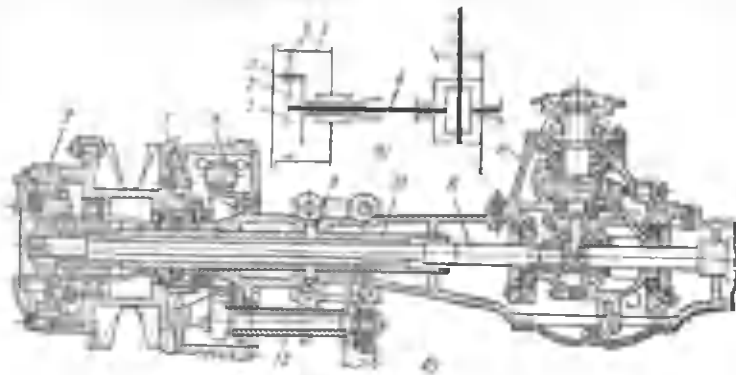
Одатда, асосий узатманинг етакчи шестернясидаги подшпинникка мой мунтазам юбориб турилади. Унинг учун кўприкнинг қартер қисмида мой қабул қилгич втулкаси 13 мўлжалланган. Бу втулканинг остки бўшлиғи етакланувчи шестерня бўшлиғи билан туташганлиги туфайли уддан сачраб отилган мойнинг бир қисми шестернянинг подшпиннигига оқиб келади ва уни муттасил равишда мойлайди.

Яхлит жойлашган қўшалоқ асосий узатманинг тузилишини ва ишлаш усулини ЗИЛ-431410 автомобили етакчи кўпригига қўлланилган узатма асосида таҳлил этамиз (57-расм). Бундай узатма икки жуфт шестернядан, яъни бир жуфт 11 ва 12 спираль тишли конуссимон шестерня ва бир жуфт 16 ва 21 қия тишли цилиндрик гилдиракдан ташкил топган. Етакчи конуссимон шестерня 11 вал билан бирга яхлит ясалган бўлиб, иккита конуссимон роликли подшпинник 6 ва 9 да ҳамда болтлар ёрдамида қартер 17 га бириктирилган. Қартер 17 ва стакан 7 ўртасида қўйиладиган қистирма 10 нинг қалинлигини танлаш йўли билан конусли шестернянинг ҳолати ростланади. Подшпинникларнинг дастлабки тигизлигини ростлаш мақсадида уларнинг ички ҳалқалари остига керувчи втулка 33 ва бу втулка билан подшпинник орасига шайба 8 ўрнатилган. Қартернинг ён қопқоқлари 15 ва 32 нинг ичкарасида роликли подшпинниклар 14 ва 31 жойлашган бўлиб, уларга етакловчи цилиндрик шестерня 16 нинг вали таянади. Оралик вал етакчи кичик цилиндрик шестерня билан бирга ясалган. Конуссимон шестернялар 11 ва 12 нинг мақбул илашувини, шунингдек, роликли подшпинниклар 14 ва 31 нинг дастлабки тигизлигини ҳамда цилиндрик



57-расм. ЗИЛ-43410 автомобилнинг етакчи кўпригида жойлашган асосий узатмаси, дифференциал ва ярим ўқлар: 1 — фланец, 2 — сальник, 3, 18 ва 32 — қопқоқлар, 4 — шайба, 5 — ачловчи қястирма, 6, 9, 14, 24 ва 31 — роликли подшайбиклар, 7 — стакан, 8 — соловчи шайбалар, 10 ва 13 — соловчи қястирмалар, 11 — етакчи конуссимон шестерня, 12 — етакланувчи конуссимон гилдирак, 15 — оралиқ вал, 16 — етакчи цилиндрик шестерня, 17 — картер, 19 — ярим ўқ шестернясининг таявч шайбаси, 20 — дифференциал қутисининг косачаси, 21 — етаклавадиган цилиндрик шестерня, 22 — ярим ўқ шестерняси, 23 — дифференциал қутисининг чап косачаси, 25 — гайка, 26 — ярим ўқ, 27 — ярим ўқ қобиғи, 28 — сателлит, 29 — сателлитнинг таявч шайбаси, 30 — крестовина, 33 — керувчи втулка.

58-расм. МАЗ-5335 автомобилнинг етакчи кўпригида жойлашган ажратилган асосий узатма: а — тасвирий чизма, б — конструкция тасвири, в — гилдиракли редуктор, г — гилдиракли редуктор деталлари; д — бош узатма ва дифференциал; 1 — етакчи шестерня, 2 — сателлит, 3 — ташқи юриткич косачаси, 4 — ачқи сирти тишли қилиб ишланган юриткич, 5 — кетинги гилдирак гупчаги, 6 — ярим ўқлар, 7 — гилдирак редуктори, 8 — кетинги гилдирак тормоз механизми, 9 — ярим ўқ қобиғининг қайдлаш чиявғи, 10 — яримўқ қобиғи, 11 — марказий редуктор, 12 — сиқилган тормоз мушти, 13 — вал, 16 — қопқоқлар, 14 ва 22 — қайдлаш қалқаси, 15 — таявч пона (сухари), 17 — сателлит ўқи, 18 — са-



теллит подшипниги, 19 — сателлит ўқининг қайдлаш болти, 20 — мой қуйиш тешигининг қопқоғи, 21 — подшипняк контргайкаси, 23 — подшипник гупчагининг гайкаси, 24 — ярим қобиқ, 25 — етакчи шестерня таянчи, 26 — ички етакчи косачаси, 27 — ярим ўқ шестерняси, 28 — дифференциал сателлитлари, 29 — дифференциал қутяси, 30 — цилиндрлик роликли подшипник, 31 — конуссимон подшипникнинг етакчи шестерняси, 32 — фланец, 33 — сальник, 34 — созловчи қистарма, 35 — етакчи шестерня, 36 — картер, 37 — етаклаувчи филдирак, 38 — етаклаувчи филдирак чекловчиси, 39 — дифференциални ўяғ косачаси, 40 — редуктор картерининг бўшатиш болти.

шестерня 12 ни ростлаш учун қопқоқлар 32 ва 15 лар тагига бир печа юпқа созловчи қистирмалар 13 қўйилган. Дифференциал қутиси қартер уяларига жойлаштирилган иккита роликли подшипниклар 24 да айланади. Бу роликли подшипниклар гайкалар 25 билан ростланилади. Қартер 27 нинг ичидан яримўқ 26 ўтган.

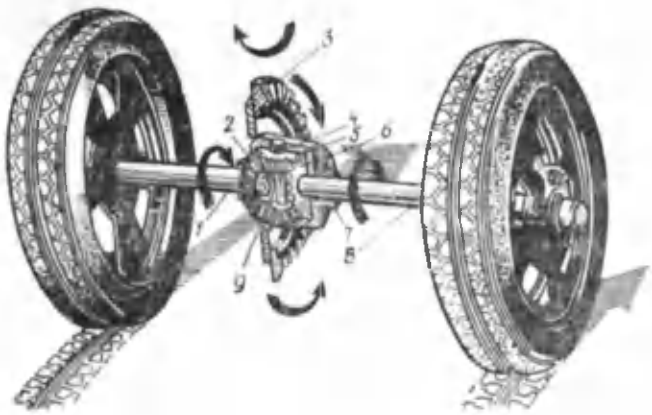
Орқа кўприк бўшлигига, керакли мойни қуйиш учун мўлжалланган тешикча кўприк қобйгининг орқа қопқоғида жойлашган, чиқариш учун мўлжалланган тешик эса қобйқнинг остки қисмида қилинган, конуссимон шестернянинг подшипникларига мой кўприк қобйгининг махсус мой туйнуклари орқали оқиб ўтади.

**Ажратилган асосий узатма** МАЗ-5335 автомобилида қўлланиладиган етакчи кўприк тасвирида кўрсатилган (58-расм). Бундай узатма икки қисмдан иборат: марказий узатма, яъни кўприк ўртасида жойлашган (58-расм, *д*) ва етакчи гилдираклар гупчагида жойлашган гилдирак узатма (58-расм, *е*). Марказий узатма бир жуфт спираль тишли конуссимон шестерня 35 ва 37 дан иборат. Етакчи шестерня 35 нинг вали дастлабки тиғизлик билан иккита конуссимон подшипникда ўрнатилган. Етакланувчи конуссимон шестерня 37 дифференциал қутиси 29 болтлар билан бириктирилган. Етакчи гилдиракларнинг гупчаги 5 даги узатма шестерня 1, 2 ва 4 лардан ташкил топган. Бу механизм тўғри тишли цилиндрик шестернялардан ташкил топиб, уларнинг етакчи марказий шестерняси 1 яримўқ 6 нинг шлицли учига ўрнатилган. Етакчи марказий шестерня учта сателлит 2 билан, сателлитлар эса ўз навбатида тожли етакланувчи шестерня 4 нинг тишлари билан илашган. Тожли шестерня бир нечта деталлар ёрдамида гилдирак гупчаги билан қўзғалмас қилиб маҳкамланган. Шунинг ҳам айтиб ўтиш керакки, яримўқ қобйгининг ташқи учига эвольвент шлицли бирикма асосида ички косача 26 (58-расм, *е*) бириктирилган бўлиб, у ўз навбатида ташқи косача 3 билан туташган. Умумий ҳолда бу ерда учта ўқ 17 ларда айрим-айрим жойлашган ва ўз ўқи атрофида айланивчи, сателлитлар 2 мавжуд. Шунга кўра буровчи момент ярим ўқлардан гилдиракка момент тарқатувчи марказий шестерня 1 орқали учта сателлит 2 га узатилиши биланоқ сателлитлар ўзининг ўқи 17 атрофида айланиб, қўзғалмас тожли шестерня 4 ни ҳаракатга келтиради, у эса гилдирак гупчаги 5 билан маҳкам туташганлиги сабабли уни айлантиради. Чунки цилиндрик роликли подшипникларга ўрнатилган сателлитлар ўз ўқлари 17 билан қўзғалмас юритгич 3 га ҳам маҳкамланган.

МАЗ автобусларида эса гилдиракни юритувчи механизм учун планетар услубли юритгич ўрнатилган.

## 19- §. Дифференциал

Дифференциал куч узатманинг механизми бўлиб, у буровчи моментни белгиланган нисбатда иккита етакланувчи валга тарқатади ва уларни ҳар хил бурчак тезлигида айлантиради. Дифференциаллар вазифасига кўра гилдиракаро ва ўқаро турларига бўлинади. Ҳозирги вақтда ҳамма автомобиллар гилдиракаро дифференциалга



59-расм. Дифференциалнинг ишлаш услубини кўрсатувчи тасвирий  
чизма: 1 ва 8 — ярим ўқлар, 7 — дифференциал қутиси, 2 ва 9 — ярим  
ўқ шестерняси, 4 ва 9 — сателлитлар, 5 — крестовина.

эга ва уларда асосан конуссимон шестерняли дифференциаллар қўлланилади. Ўқаро дифференциаллар кўп юритмали автомобилларда ишлатилиб, улар конуссимон ёки муштчали (кулачокли) бўлиши мумкин. Шунинг ҳам таъкидлаб ўтиш керакки, дифференциаллар моментларни валларга узатиши бўйича мутавосиб ва номутавосиб турларга бўлинади. Автомобилларда юқорида қайд этилгандек, конуссимон шестерняли дифференциал кенг тарқалган бўлиб (59-расм), у яримўқ шестернялари 2 ва 6, сателлитлар 5 ва 9, крестовина 4 ва дифференциал қутисини ташкил қилувчи косачалар 7 дан иборат. Хусусан бундай дифференциалларда сателлитлар сони юк автомобиллари ва автобусларда учта ёки тўртта, енгил автомобилларда эса иккита бўлади. Ўз навбатида сателлитлар крестовинанинг цилиндрик бармоқлари 4 га эркин ўтказилган. Крестовина сателлитлар билан йиғилган ҳолда бармоқлар орқали дифференциал қутисининг деворларидаги тешикчага киритилади. Автомобиль бурилганда унинг ички гилдираги билан йўл орасидаги ишқаланиш каттароқ бўлгани сабабли ташқи гилдиракка нисбатан кам йўл босиб ўтади. Шунга кўра, ички гилдирак ва у билан боғлиқ бўлган яримўқ шестерняси дифференциал қутиси 7 га нисбатан кам йўл босиб ўтади. Бинобарин, ички гилдирак ва у билан боғлиқ бўлган ярим ўқ шестерняси 6 дифференциал қутиси 7 га нисбатан секин айланиб, орқادا қолишга мажбур бўлади. Шу сабабли сателлитлар 5 ва 9 ўз ўқи атрофида айланиб, иккинчи яримўқ шестерняси 2 ни камроқ момент билан тезроқ айлантиради, натижада ташқи гилдирак ҳам тезроқ айланади. Ана шу ҳолатни назарда тутиб фикр юритсак, чап (ташқи) гилдирак дифференциал қутисидан тезроқ ( $n_{дк} < n_{чр}$ ) ва ўнг (ички) гилдирак эса секинроқ айланар ( $n_{дк} > n_{чр}$ ) экан. Демак, шу боис ташқи чап гилдирак, ички ўнг гилдиракдан тезроқ айланади ( $n_{чр} > n_{дк}$ ). Бунда ҳам юқорида кел-

тирилган ифода ўзгармайди ва чап ҳамда ўнг гилдиракларнинг айланиш қийматиинг йиғиндиси дифференциал қутисининг икки баробар айланишига ( $2n_{д.к.}$ ) тенг бўлиб қола беради. Шунинг ҳам айтиб ўтиш керакки, сирпанчиқ йўлда ҳаракатланаётган гилдирак умуман қаршиликсиз ўз ўрнида айланиши сабабли, қуруқликдаги гилдиракка деярли буровчи момент узатилмайди ёки бу гилдиракни айлантириш учун лозим бўлган миқдордаги буровчи момент узатилмайди.

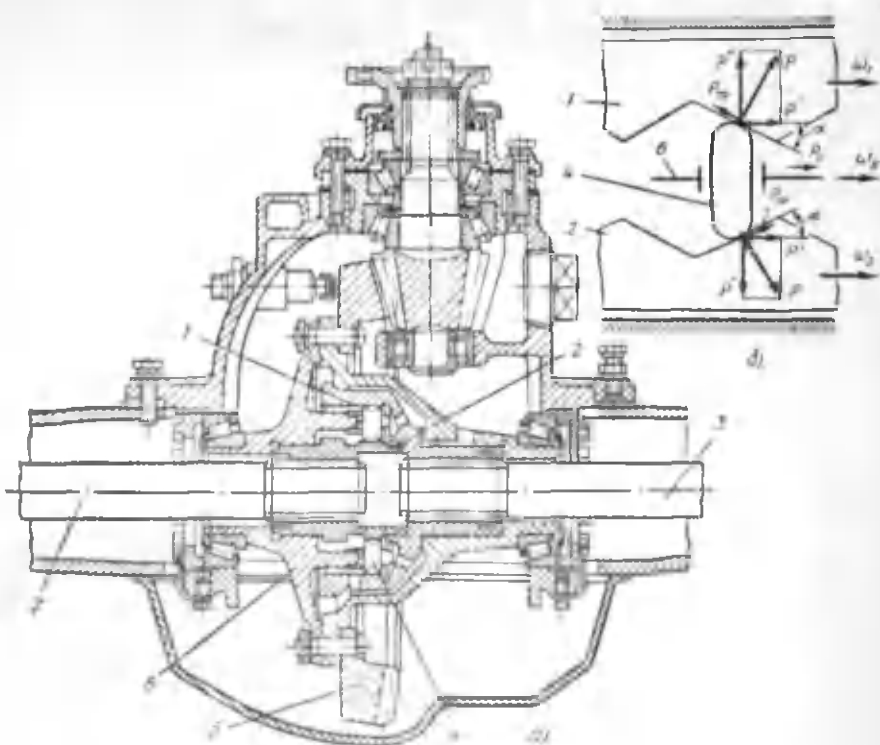
Чувки сирпанчиқ йўлдаги гилдирак қаршилиги ва илашуви жуда ҳам оз бўлгани дифференциалдаги сателлитларга яримўқ шестернясида тушадиган юкланишни ҳам гоаят даражада камайтириб юборади. Бунинг натижасида сирпанчиқ йўлдаги гилдирак ўз ўқи атрофида енгил айланади, лекин шунга кўра қуруқликда таяниб турган гилдирак умуман айланмайди. Бунда қуруқликдаги гилдирак айлана олмаганлиги сабабли  $n_{к.г.} = 0$  бўлади. Шунга кўра юқорида келтирилган ифода қуйидаги кўринишда ёзилади:

$$2n_{д.к.} = n_{с.г.}$$

Табиийки, бунда сирпанчиқ йўлдаги гилдирак шатаксыраб тез айланишига қарамасдан, автомобиль ўз ўрнида ҳаракатсиз қолаверади. Бундай камчиликни қисман йўқотиш мақсадида айрим оғир йўл шароитларида ишлашга мўлжалланган автомобилларда икки яримўқни ўз-ўзидан биқрловчи (блокировкаловчи) муштчали дифференциалдан фойдаланилади (ГАЗ-66).

Энди ҳаракатланаётган автомобилни тезкорлик билан тўхтатиш жараёни қўл тормози ёрдамида бажарилгудек бўлса, дифференциалда қандай ҳодиса рўй бериши билан танишиб чىқамиз. Бунда дифференциал қутисининг айланиши волга тенг бўлади ( $n_{д.к.} = 0$ ), шунга кўра етакчи гилдираклар тўхтаб қолиши ёки ҳар хил йўналишда айланиши даркор ( $n_{ч.г.} = -n_{г.г.}$ ). Аммо шу тарзда қўл тормози ишлатилганда автомобиль ўз турғунлигини батамом йўқотиб ён томонига кетиб қолади. Шундай қилиб, ҳаракатда бўлган автомобилни қўл тормози билан тўхтатиш жуда ҳам хатарли экан. Бундай мутаносиб (симметрик) дифференциал буровчи моментни чап ва ўнг гилдиракларга тенг тақсимлаши, айниқса автомобиль яхши ва такомиллашган йўлда унча катта бўлмаган қаршиликни енгиб юрганда иккала етакловчи гилдиракларни тенг айлантириб, унинг юриш қулайлигини оширади. ГАЗ-66 *автомобилига ўрнатилган деталлари ўзаро юқори ишқаланиш ҳисобига ишлайдиган муштчали дифференциал* (60-а ва 6-расм) да келтирилган. Ишқаланиш ҳисобига ишловчи бу узатманинг асосий деталлари силлиқ сиртга эга. Асосий узатманинг етаклаувчи шестерняси 5 билан бириккан сепаратор 6 да икки қатор шахмат тартибида жойлашган тегаравий тешиклар бўлиб, уларга поналагич (сухар) лар 4 (умумий сони 24 та) эркин жойлаштирилган. Поналагичларнинг ёнаки томони муштчаларнинг юлдузсимон шаклли ишқаланиб ишловчи сиртлари 1 ва 2 га тегиб туради. Поналагичлар ўз уяларида бурилиб кетмаслигини ҳисобга олиб, уларнинг бир томони сийқа қилиб, сепаратор





60-расм. ГАЗ-66 автомобилнинг юқори ишқалаппида ишлайдиган муштчали дифференциал: а — конструкцияси, б — дифференциал қисмларига таъсир этувчи кучлар тасвири.

эса махсус ҳалқали қилиб ишланган. Энди бу узатмани ишланг услубини кўриб чиқамиз. Мабодо иккала етакланувчи юлдузчанинг айланишлари сони тенг деб қарасак, бунда  $n_1 = n_2$  бўлади. Шунга кўра поналагичлар юлдузча юзаларига нисбатан силжимайди ва ифода қилинганча ёзилади:

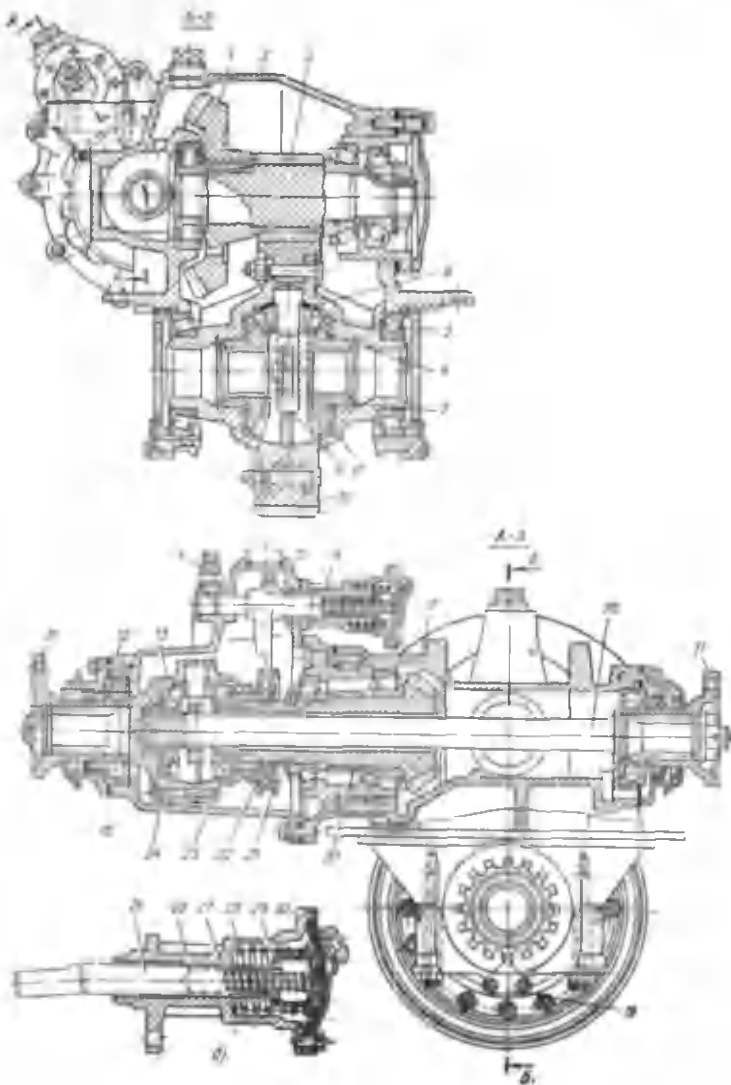
$$n_{\text{пос}} - n_1 = n_2.$$

Бунда сепаратор ҳар бир поналагичга таъсир қилиб, уни муштчаларнинг ташқи ва ички юлдузчаларига секин-аста сиқиб боради ва буровчи момент бу бирикма орқали етакчи ёлдиракларга узатилади. Агар юлдузча 1 ва 2 ларнинг айланишлари сони ҳар хил бўлса, унда поналагичлар сепаратор билан айланиб, унинг уяларида тегара бўйича итарилади. Чунки кичик айланишлар сонига эга бўлган юлдузчадан айланишлар сони юқори бўлган юлдузчага тегара бўйича силжийди. Бунда поналагичларнинг ишловчи сийқа сиртлари муштчаларнинг юзалари бўйича сирпанади. Муштчаларнинг орқада қолган юлдузчасида поналагичларнинг сирпаниш тезлиги шу бирикманинг айланиши бўйича йўналган бўлиб, ўзиброқ

ҳаракатланувчи муштча юлдузчасида бу тезлик тескарп йўсивда йўналган. Буниёг оқибатида қолиброқ ҳаракатланаётган ғилдиракнинг айланишлар сови шу миқдорга тенг равишда камаяди ва аксинча, олдинроқ ҳаракатланаётган ғилдиракнинг айланишлар сови шунча ортади.

Аксинча, қолиброқ ҳаракатланаётган ғилдиракда момент олдинроқ кетаётган ғилдиракка нисбатан 3—5 баробар кўп. Бу ҳол муштчали дифференциални жуда ҳам мустаҳкам ва ейилишга чидамли қилиб тайёрлашни талаб этади. Шунинг учун ҳам бу узатманинг деталларини тайёрлаш учун юқори сифатли легирланган лўлатдан фойдаланилади. Ишқаланувчи деталь юзалари эса турли усуллар билан тоблашиб қаттиқлик даражаси оширилади.

*Ўқаро дифференциал* асосан ғилдираклар формуласи  $(6 \times 4)$  ва  $(6 \times 6)$  бўлган ўтагон автомобилларда ишлатилади. Чунки бундай автомобилларда ҳар бир кўприк етакчи ғилдиракларнинг йўл билан илашиш даражаси турлича бўлиб, маълум бир вақт ичида ютекис йўлда ҳаракатланаётган ҳолда ҳар хил йўл босиб ўтиши мумкин. Бунда битта кўприк ғилдиракларни ғилдираб, иккинчи кўприк ғилдираклари эса шатаксыраши мумкин. Буниёг натижасида ғилдиракларнинг ғилдираш радиуслари жуда ҳам оз ўлчамли ташкил қилувчи 7—8 мм га фарқ қилганда куч узатмага тушадиган юкланиш икки баробар кўпаяди. Ана шу нуқтан назардан бундай автомобилларнинг куч узатмасида, етакчи кўприклар оралиғида ўқаро дифференциал қўлланилиши лозим. Кўнчилиқ ўтагон юк автомобилларида, масалан КамАЗ-5320 ва ЗИЛ-133 Ғларда ўрнатилган ўқаро дифференциаллар конструкцияси бўйича ҳар хил бўлса-да, лекин ишлаш услуби ўхшаш. Иккала автомобилда, иккита орқа кўприкларни етакчи ва шунга кўра узатмалар қўтисидан буровчи момент ўрта етакчи кўприкка узатилиши мўлжалланган. Бу кўприк ичида мутаносиб бикрловчи конуссимон ўқаро дифференциал ўрнатилган. Мисол тариқасида КамАЗ-5320 автомобилнинг (61-расм) ўқаро дифференциалини кўриб чиқамиз. Бу расмда тасвирланишича, ўқаро дифференциалнинг қартери 12 оралиқ кўприкдаги асосий узатманинг қартери 2 га бириктирилган. Унинг олд косачаси 13 болтлар ёрдамида орқа косача билан бирлашган бўлиб, косачаларнинг ичида дифференциал механизми жойлашган. Дифференциал механизмига крестовина билан бирлашган сателлитлар, оралиқ ва кетинги кўприкни юритувчи конуссимон тишли ғилдираклар 23 ва 24 кирди. Тишли ғилдирак 23 шлицли қилиб кетинги кўприкдаги асосий узатманинг конуссимон шестерняси 17 билан, ғилдирак 24 эса кетинги кўприк асосий узатмасининг буровчи моментини узатадиган вал 18 билан бирлашган. Тишли ғилдирак 23 ташқи тишларга эга бўлиб, ички тишлашиш муфтаси 22 у билан доимо тишлашиб туради. Вилка 15 билан муфта 22 ни сурганимизда, у ички муфтаинг ташқи сиртида қилинган тишларда сурилади ва ташқи тишлари орқали дифференциалнинг ўнг косачаси билан тишлашади. Буниёг натижасида тишли ғилдирак 24 дифференциал корпуси билан бирлашади ва шунга кўра ўқаро дифференциални бикрлаш жараёни ҳосил бўлади. Ички тишли муфта 22



61-расм. КамАЗ автомобилнинг юқори ишқаланишда ишлайдиган дифференциали: *a* — конструкцияси, *б* — бикрлаш тузилмасини қўшиш механизми; 1 — стаклауувчи конуссимон шестерня, 2 — асосий узатма қартери, 3 — етакчи цилиндрсимон шестерня, 4 — сателлитнинг таянч шайбаси, 5 — сателлит, 6 — сателлитнинг бровза втулкаси, 7 — яримўқнинг тишли гилдираги, 8 — таянч шайбаси, 9 — крестовина, 10 — етаклауувчи цилиндрсимон гилдирак, 11 — фланец, 12 — ўқлараро дифференциал қартери, 13 — дифференциалнинг олдинги косачаси, 14 — узгич, 15 — бикрлаш муфтасининг вилкаси, 16 — дифференциалнинг бикрлаш тузилмасини қўшиш механизми, 17 — етакчи конуссимон шестерня, 18 — кетинги куприк вал юритмаси, 19 — қайдлагич гайкаси, 20 — ажратувчи втулка, 21 — бикрлаш муфтаси, 22 — ички гардишли муфта, 23 — оралиқ куприк юритмасининг тишли конуссимон гилдираги, 24 — кетинги куприк юритмасининг тишли конуссимон гилдираги, 25 — тирак, 26 — корпус, 27 — сиқилган пружина, 28 — қайтарувчи пружина, 29 — тираклагич ставани, 30 — мембрана.

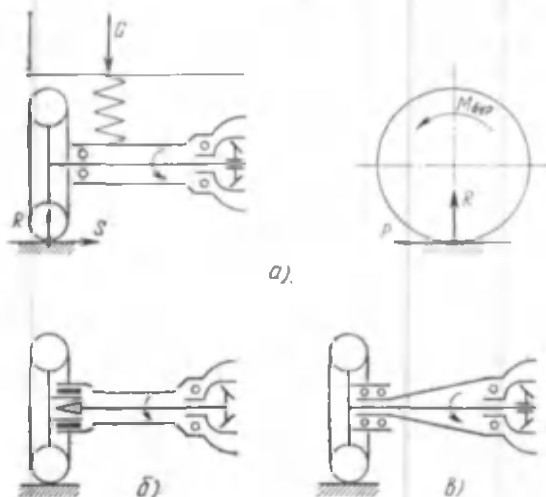
нинг ташқи қисмида икки қатор тишли гардиши бўлиб, ташқи гардишнинг тишлари қалинлиги ички тишли гардишникига қараганда 0,4 мм га ортиқ. Шу сабабли муфта 21 ни олдинги ҳолатига қайтариш учун бироз куч талаб қилади, табиийки, бунинг натижасида бикрловчи механизмнинг қўшилган ҳолатидан ўз-ўзидан чиқиб кетиш ҳолларига чек қўйилади. Бикрлаш механизмини ишга тушириш учун сиқилган ҳаво кран орқали юритувчи механизм 16 га боради ва у вилка 15 ни суради.

Дифференциални мажбурий бикрлаш, автомобиль сирпанчик ва ҳўл йўлларда ҳаракатланганда бажарилади.

## 20- §. Яримўқлар

Яримўқлар буровчи моментни дифференциалдан етакчи гилдиракларга узатиб беради. Шу билан бирга, ҳар бир яримўқ гилдиракка тушадиган ва бу кучлар таъсирида ҳосил бўлувчи эгувчи моментни фаол қабул қила олади. Хусусан, эгувчи моментлар автомобилнинг етакчи гилдиракларига таъсир этадиган қуйидаги кучлардан вужудга келади (62- расм): 1) Тик йўналишда гилдирак марказига йўналган радиал куч —  $R$  (автомобилнинг оғирлиги  $G$  дан вужудга келадиган реакция кучи); 2) Автомобилнинг етакчи гилдираклари айланганда ҳосил бўлган тортувчи куч —  $P$ ; 3) Бурилишдаги марказдан қочма ва йўл тўшамининг ёнаки қиялиги натижасида келиб чиқадиган, ёндая таъсир қилувчи кучлар —  $S$ .

Яримўқнинг ташқи учидagi подшипникларни етакчи кўприк қобигининг қартерига жойлашиш услубини тавлаш йўли билан ун-



62- расм. Ярим ўқларнинг орқа кўприкда жойлашув турлари:  
 а — 1/2 ярим оксизлантирилган, б — 3/4 қисми оксизлантирилган,  
 в — тўла оксизлантирилган.

га таъсир кўрсатаётган эгувчи моментларнинг таъсирини тўла ёки қисман юксизлантириш мумкин. Одатда, ҳар бир яримўқнинг ички шлицли учига конуссимон шестерня ўтказилган бўлиб, у дифференциал қутиси ичига жойлашади. Яримўқнинг ташқи учига кўпинча фланец қилинган бўлиб, у шпилькалар ёрдамида гилдирак гулчагига маҳкамланади. Буровчи момент яримўқдан етакчи гилдирак гулчаги подшипниклари орқали юборилади. Шунга кўра, автомобилларда ишлатиладиган яримўқлар уч турга бўлинади: 1. Ярим юксизлантирилган. 2. Тўртдан уч қисми юксизлантирилган. 3. Тўла юксизлантирилган.

Яримўқнинг ташқи учигаги подшипник етакчи кўприк қартернинг енгига жойлашса, ярим юксизлантирилган яримўқ деб аталади.

62-расм, *а* да тасвир этилгандек, унга яримўққа тушадиган жами кучлар, яъни  $R$ ,  $P$  ва  $S$  дан пайдо бўладиган эгувчи моментлар таъсир қилади. Ярим юксизлантирилган (1/2) яримўқлар енгил автомобилларда ва кам юк кўтарувчи юк автомобилларида қўлланилади. Яримўқнинг ташқи учига етакчи гилдиракнинг гулчагига маҳкамланиб, гулчакнинг ўзи эса қартернинг керилган енгига подшипникда ўрнатилса, тўртдан уч қисми юксизлантирадиган (3/4) яримўқлар деб юритилади (62-расм, *б*). Бунда эгувчи моментнинг кўп қисми подшипник орқали қартерга узатилиб, оз қисми яримўққа таъсир қилади. Бу турдаги яримўқлар асосан юқори синф туркумига кирувчи енгил автомобилларга ўрнатилади.

Яримўқнинг ташқи учига етакчи гилдиракнинг гулчаги билан туташган, гулчаг эса етакчи кўприк қартерига ўтказилган иккита подшипникда ётса, тўла юксизлантирилган яримўқ деб айтилади (62-расм, *в*). Бунда барча кучлар яримўққа тушмасдан, бевосита яримўқ қартерига тарқатилади. Бу турдаги яримўқлар ўрта ва катта юк автомобиллари ҳамда автобусларда қўлланилади.

#### 15-мавзу. АСОСИЙ УЗАТМА.

### ДИФФЕРЕНЦИАЛ МЕХАНИЗМИ ВА ЯРИМУҚЛАР

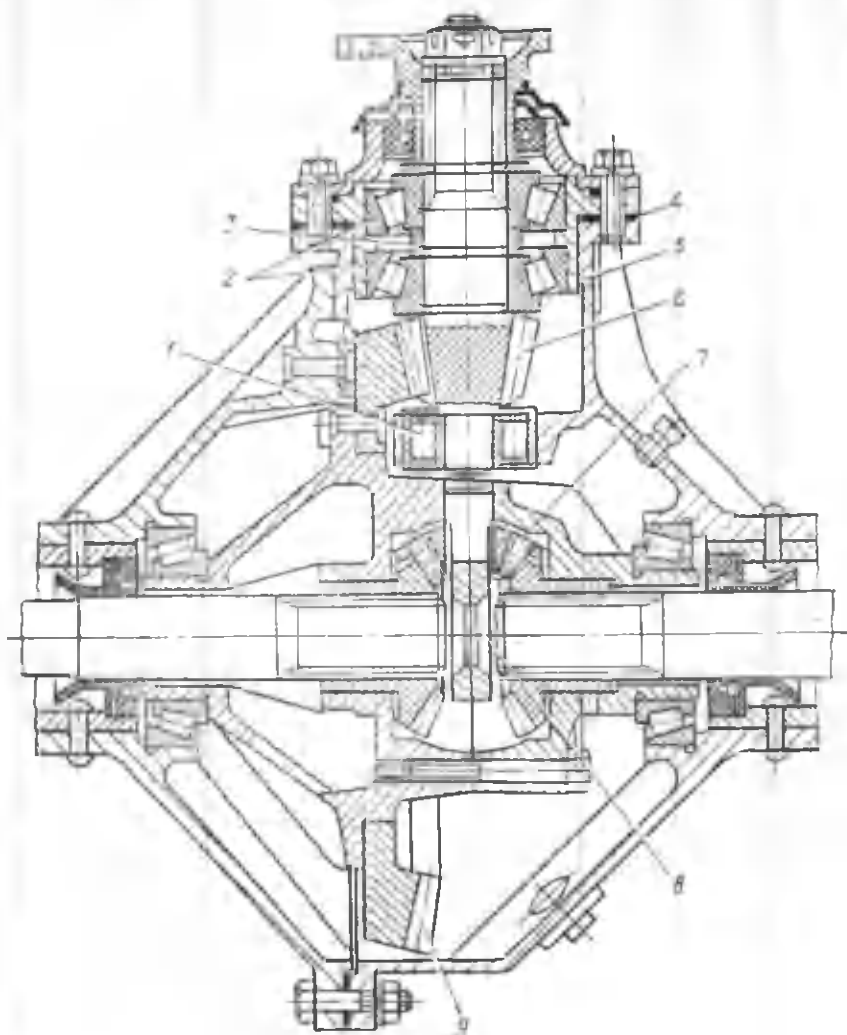
#### 1-топшириқ (63-расм).

I. Расмда яқка асосий узатманинг деталлари қайси рақамлар билан белгиланган?

Жуфт конуссимон шестернялар (*а*), етакловчи конуссимон шестерня (*б*), етакланувчи конуссимон шестерня (*в*), қартер (*г*), гилдираклараро дифференциал кожухи (*д*), конуссимон подшипниклар (*е*), роликли подшипниклар (*ё*), шестерняларнинг тишлашишни ролгайдиган қистирмалар (*ж*), дифференциал крестовинаси (*з*).

II. 1. Асосий узатманинг вазифасини тавсифловчи таъриф қайси жавобда тўлиқ келтирилган?

а) Етакчи гилдиракларга берилаётган айланишлар частотасини ўзгартириб берувчи куч узатма механизми; б) буровчи моментни кўнайтириб, уни автомобилнинг бўйлама ўқига нисбатан  $90^\circ$  га буриб, яримўқларга узатувчи узатма механизми; в) етакловчи гил-



63- расм. Якка асосий узатманинг конструкцияси.

диракларга берилаётган буровчи моментни кўпайтириб, куч узатмага узатиб берувчи механизм.

2. Асосий узатманинг конструкциясига қандай талаблар қўйилади?

а) Керакли қийматга эга бўлган узатишлар сонини таъминлаб бериши керак; б) энг кичик қийматга эга бўлган узатишлар сонини таъминлаш мақсадида; в) юқори фойдали иш коэффициенти (ФИК) га эга бўлиши керак; г) минимал ФИК га эга бўлиши керак; д) катта габарит ўлчамларига эга бўлиши керак; е) энг кичик сиртқи ўл-

чамларига эга бўлиши керак; ё) равои ва шовқинсиз ишлаши керак.

3. Замонавий автомобилларда асосий узатманинг қандай турлари қўлланилади?

а) Якка асосий узатма; б) яхлит жойлашган қўшалоқ асосий узатма; в) ажратилган тарқоқ асосий узатма.

III. Қуйида келтирилган автомобилларда асосий узатманинг қандай турлари қўлланилади?

1. ВАЗ-2106 «Жигули». 2. ГАЗ-24 «Волга». 3. ЗАЗ-968 «Запорожец». 4. УАЗ-469. 5. ГАЗ-53А. 6. ЗИЛ-130. 7. МАЗ-500.

а) якка, гипонд тишли бир жуфт гипонд шестерняли; в) куприк ичида яхлит жойлашган қўшалоқ асосий узатма; г) икки қисмга ажралган тарқоқ асосий узатма.

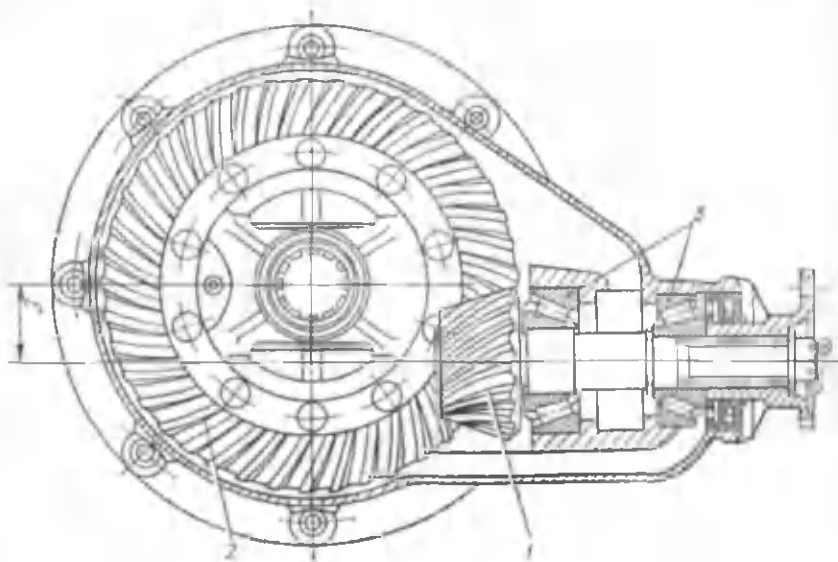
### **2-топшириқ (64-расм).**

I. Расмда гипонд шестерняли асосий узатманинг деталлари қайси рақамлар билан белгиланган?

Етакланувчи шестерня (а), етакловчи шестерня (б), етакловчи ва етакланувчи шестерня ўқларининг силжиш эксцентриситети (в).

II. 1. Гипонд шестерняли асосий узатманинг афзалликлари нималардан иборат?

а) Автомобилнинг оғирлик марказини пасайтириб, унинг турғунлигини оширади; в) конструкцияси содалашади; в) автомобилнинг ўтағонлиги яхшиланади; г) шовқинсиз ишлашини таъминлайди; д) ишлаб турган тишларнинг ҳар бирига тўғри келадиган юклаишларни камайтириб, ишлаш муддатини оширади.



64-расм. Гипонд шестерняли асосий узатманинг конструкцияси.

2. ГАЗ-53А автомобилда асосий узатма етакловчи шестерняларнинг валлари қандай ўрнатилади?

а) Иккита роликли цилиндрик подшипникда; б) иккита роликли конуссимон подшипникда; г) битта роликли цилиндрик ва иккита роликли конуссимон подшипникда.

3. Қуйидаги автомобилларнинг қайси бирида гиповид шестерняли асосий узатма урнатилган?

а) ГАЗ-53А; б) ЗИЛ-130; в) Урал-375; г) ГАЗ-66; д) УАЗ-469.

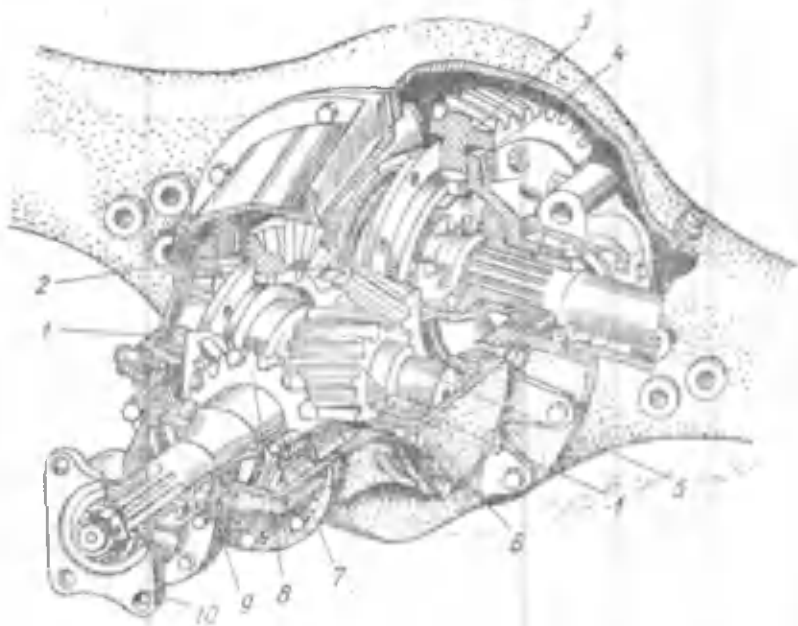
III. Қуйида келтирилган икки хил турдаги асосий узатманинг афзалликлари нималардан иборат?

1. Спираль тишли конуссимон шестерняли асосий узатма: а) Илашиб турган шестерня тишларининг сони ортади; б) узатма шовқинсиз ишлайди ва ишлаш муддати ошади; в) автомобилнинг оғирлик марказини пасайтириб, унинг турғувлигини оширади; г) узатмаларнинг деталларини тайерлаш осон ва таннархи кам; д) утагонлиги оширилади.

### 3-топшириқ (65-расм).

I. Расмда қўшалоқ асосий узатманинг деталлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Қардан шарнирини ўрнатиш фланеци (а), етакчи конуссимон шестерня (б), подшипниклар (в), етакланувчи конуссимон шестер-



65-расм. ЗИЛ-130 автомобилнинг асосий узатмаси.



ня (*з*), оралиқ вал (*д*), етакловчи цилиндрлик шестерня (*е*), етакланувчи цилиндрлик шестерня (*ё*), дифференциал қобйги (*ж*).

II. 1. Кичик етакловчи конуссимон шестерня қайси бир шестерняни ҳаракатга келтиради?

а) Кичик етакловчи цилиндрлик шестерняни; б) катта цилиндрлик шестерняни; в) катта етакловчи конуссимон шестерняни.

2. Етакловчи вал қандай ва нечта подшипникда айланади?

а) Иккита роликли цилиндрлик подшипникда; б) битта роликли цилиндрлик ва битта конуссимон подшипникда; в) иккита роликли конуссимон подшипникларда.

III. 1. Оралиқ вал қандай ўрнатилади?

а) Иккита шарикли подшипникда; б) иккита роликли подшипникда; в) иккита роликли конуссимон подшипникда.

2. Қуйида келтирилган жавобларнинг қайси бирида автомобиль бурилаётганда кетинги кўприк сезиларли шокни билан ишлайди?

а) Дифференциалнинг иши бузилиши туфайли; б) қартерда мойнинг камлиги натижасида; в) конуссимон шестерняларнинг илашишидаги ростланишининг бузилиши туфайли.

3. Қуйидаги автомобилларнинг қайси бирида икки қисмга ажратилган тарқоқ асосий узатма ишлатилади?

а) ГАЗ-66; б) КамАЗ-5320; в) МАЗ-5335; ЗИЛ-130.

#### **4-топшириқ (66-расм).**

1. Расмнинг қандай кўринишида асосий узатманинг қандай турлари тасвирланган?

1. Яхлит жойлашган қўшалоқ асосий узатма. 2. Икки қисмга ажралган тарқоқ асосий узатма. 3. Икки босқичли асосий узатма. 4. Якна асосий узатма.

II. Қуйида келтирилган асосий узатмаларнинг хоссаларини тавсифловчи тегишли жавобларни топинг;

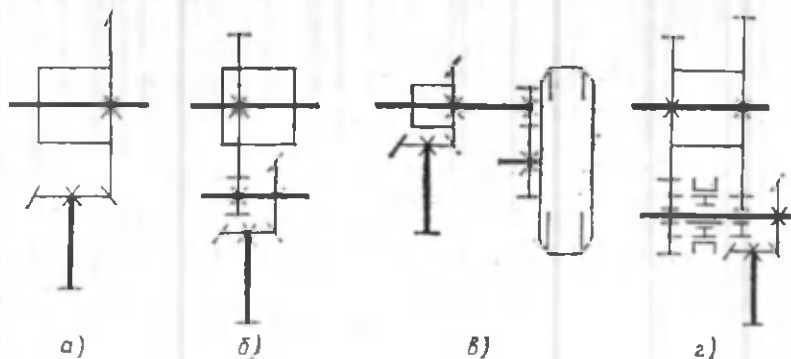
1. Якна асосий узатма. 2. Яхлит жойлашган қўшалоқ асосий узатма. 3. Икки қисмга ажралган тарқоқ асосий узатма. 4. Икки босқичли асосий узатма.

а) Бир жуфт конуссимон ва бир жуфт цилиндрлик тишли шестернялардан иборат бундай асосий узатма катта узатиш сонини олишга имкон беради; б) спираль тишли ёки гипонид тишли асосий

1. Расмнинг қандай кўринишида асосий узатманинг қандай турдаги асосий узатмалар узатишлар сонини 7,0 бўлганда қўлланилади; в) бир жуфт конуссимон ва бир жуфт цилиндрлик шестернялардан ташкил топган, ҳар бир жуфт шестерня мустақил редуктор кўринишида тасвирланган марказий редукторда бир жуфт конуссимон шестерня билан дифференциал ўрнатилган бўлиб, етакловчи гилдиракларнинг ҳар бир редукторда бир жуфт цилиндрлик шестерня бор; г) икки босқичли асосий узатма цилиндрлик жуфт шестерняларни ўзгартириш хусусияти билан фарқланади.

III. Қуйидаги автомобилларнинг асосий узатмасига тегишли бўлган конструктив хусусиятлар қайси жавобда берилган?

1. ГАЗ-24 «Волга». 2. ГАЗ-53А. 3. ЗИЛ-130. 4. МАЗ-5335.



66-расм. Асосий узатманинг тасвирий чизмалари.

а) Етакчи шестернянинг тишлари сони 6 га тенг, етакланувчисики эса 41 та, узатиш сони 6,83 га тенг. Етакланувчи шестерня вали етакланувчи шестерня валидан 32 мм пастрга силжитилган; б) етакловчи шестерня тишлари сони 10 та, етакланувчисики эса 41 та. Узатиш сони 4,1 га тенг. Етакловчи шестерня вали етакланувчи шестерня валидан 42 мм пастрга силжитилган; в) етакловчи конуссимон шестерня тишлари сони 13 та, етакланувчисики эса 25 та, етакловчи цилиндрик шестерняники 14 та, етакланувчисики 47 та. Асосий узатмада икки жуфт шестерняларнинг умумий узатишлари сони 6,45; г) гилдиракли узатманинг етакловчи шестернясининг тишлари сони 12 та, сателлитда 20 та ва етакланувчи шестерняда 59 та. Гилдиракли узатманинг узатиш сони 3,11 бўлиб, умумий узатишлар сони 8,28 га тенгдир.

### 5-топшириқ (67-расм).

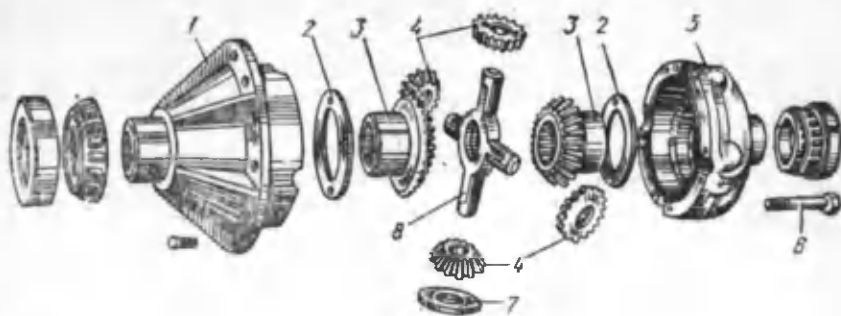
I. Расмда дифференциал механизмининг деталлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Дифференциал қутисининг косачаси (а), шайбалар (б), яримўқ шестеряси (в), сателлитлар (г), болт (д), крестовина (е).

II. 1. Мутаносиб гилдираклараро дифференциал нима мақсадда қўйилишини келтирилган жавоблардан аниқланг.

а) Етакчи гилдиракларга буровчи моментни тақсимлаш ва автомобиль бурилганда ёки нотекис йўлдан ҳаракатланган пайтда етакловчи гилдираклар бир текис айланиши учун; б) етакловчи гилдиракларга буровчи моментни нотекис тақсимлаш учун ва автомобиль бурилганда ёки нотекис йўлдан юрганда гилдиракларнинг ҳар хил бурчак тезлиги билан айланиши учун; в) етакловчи гилдиракларга буровчи моментни бир текисда тақсимлаш ва автомобиль бурилганда ёки нотекис йўлдан юрганда уларнинг ҳар хил бурчак тезлиги билан айланишини таъминлаш учун хизмат қилади.

2. Мутаносиб дифференциал орқали яримўқларга узатиладиган буровчи момент қандай тақсимланади?



67- расм. Дифференциал механизмининг деталлари.

а) Буровчи момент иккала яримўққа тенг тақсимланади; б) буровчи момент гилдираклар ҳаракатига кўрсатилаётган қаршилиқ асосида тақсимланади; в) буровчи момент яримўқларнинг айланиш сонларига қараб кўпайган ҳолда тенг тақсимланади.

3. Замонавий автомобилларда асосан қандай турдаги дифференциал қўлланилади?

а) Шестерняли; б) муштчали; в) червякли; г) гидромеханик; д) диски.

III. 1. ГАЗ-66 автомобилида қайси турдаги дифференциал ўрнатилади?

а) Шестерняли; в) муштчали; в) червякли; г) гидромеханик; д) диски.

2. Автомобилнинг етакчи гилдираклари ҳар хил тезлик билан айланиши учун нима мўлжалланганлигини келтирилган жавоблардан аниқланг.

а) Етакловчи гилдираклар битта умумий валга маҳкамланади; б) етакловчи гилдираклар дифференциал орқали бир-бири билан уланиб, иккита яримўқларда маҳкамланади; в) етакловчи гилдираклар дифференциал орқали бир-бири билан уланиб, иккита яримўқларда маҳкамланади; г) етакловчи гилдираклар иккита шкворняда маҳкамланади.

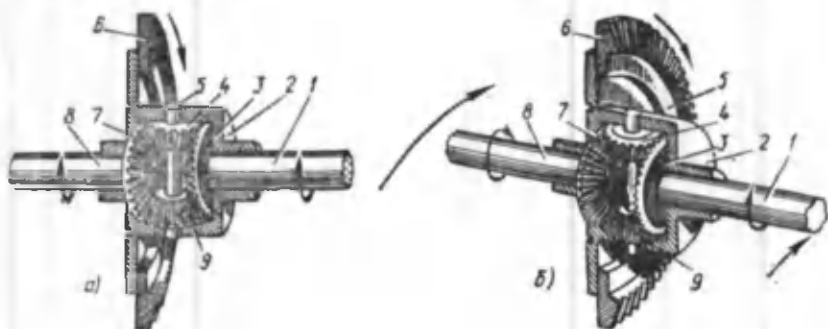
3. Қайси жавобда мутаносиб (симметрик) дифференциалнинг таърифи тўғри келтирилган?

а) Дифференциаллардан чиқарилган валларда (яримўқларда) бир-бирига нисбатан айланиш содир бўлмаган пайтда буровчи моментни тенг тақсимлайдиган автомобиль механизмига айтилади; б) дифференциалдан чиқарилган валларда бир-бирига нисбатан айланиш содир бўлмаган пайтда буровчи моментни тенг тақсимлайдиган автомобиль механизмига айтилади; в) дифференциалдан чиқарилган валларда бир-бирига нисбатан айланишлар содир бўлмаган ҳолларда буровчи моментни тақсимловчи автомобиль механизмига айтилади.

## 6-топшириқ (68-расм).

1. Расмда дифференциал ва асосий узатманинг деталлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Яримўқлар (а), дифференциал қутиси (б), яримўқ шестернялари (в), сателлитлар (г), сателлит ўқи (д), асосий узатманинг етакланувчи шестерняси (е).



68-расм. Дифференциал механизмининг ишлаш тасвири: а — автомобиль тўғри йўналишда ҳаракатланганда, б — автомобиль бурилишда ҳаракатланганда.

II. 1. Дифференциал қутисидан яримўқ шестерняларига буровчи момент кетма-кет узатилишини аниқланг.

Сателлитлар (а), крестовина, (б), яримўқ шестерняси (в).

2. Келтирилган жавоблардан сателлитлар ўз ўқи атрофида айланмайдиган ҳолатни топинг.

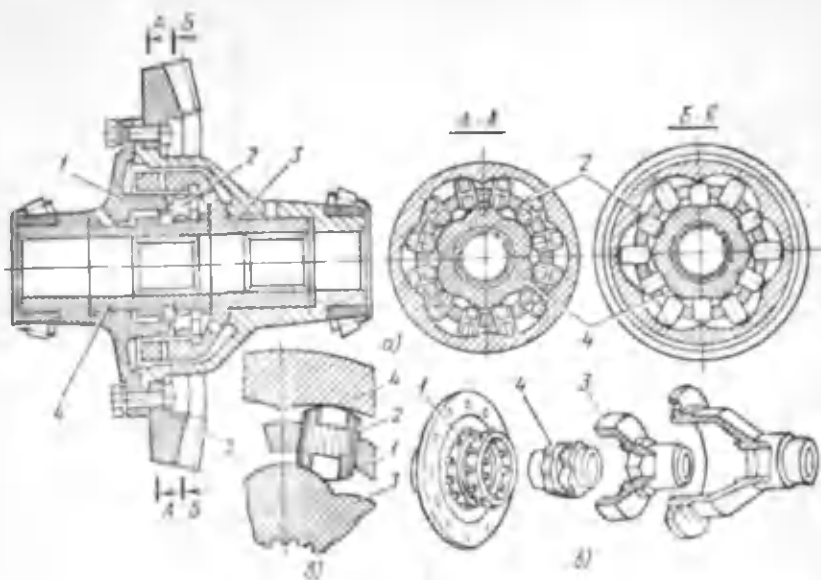
а) Автомобиль тўғри ва равион йўлдан ҳаракатланган пайтда; б) автомобиль бурилган пайтда; в) етакловчи гилдираклардан бири шатаксыраганда; г) иккала гилдирак бир вақтда шатаксыраганда.

III. Қуйида келтирилган ҳолларда дифференциал деталлари билан нима ҳодиса содир бўлади?

1. Чапга бурилганда. 2. Равон ва тўғри йўлдан ҳаракатланганда: а) Сателлитлар ўз ўқи атрофида айланмайди ва крестовина яримўқ шестернялари билан бирга бир бутун бўлиб айланади; б) ўнг гилдиракнинг яримўқ шестерняси чап гилдиракнинг яримўқ шестернясига нисбатан теароқ айланади, бунда сателлитлар, яримўқ шестерняларида сирпаниб ўз ўқи атрофида айланади; в) яримўқ шестернялари қарама-қарши йўналишда айланади, бунда крестовина ва етакловчи шестерня айланмайди.

## 7-топшириқ (69-расм).

I. Расмда ГАЗ-66 автомобилининг юқори ишқаланишли муштчали дифференциали деталлари қайси рақамлар билан белгиланган?



69-расм. ГАЗ-66 автомобилнинг юқори ишқаланишида ишлайдиган муштчали дифференциали, а — умумий кўриниши, б — деталлари, в — ўрнатилган тўғнвлари.

Асосий узатманинг ётаковчи шестерняси (а), сепаратор (б), ўнг яримўқ билан бирлашган ташқи юлдузча (в), поналагич (г), чап яримўқ билан бирлашган ички юлдузча (д).

II. Қуйида келтирилган дифференциаллар қандай механизм сифатида қўлланилади?

1. Муштчали дифференциаллар. 2. Шестерняли дифференциаллар: а) ўқлараро мутаносиб дифференциаллар; б) гилдираклараро; в) ўқлараро ва гилдираклараро.

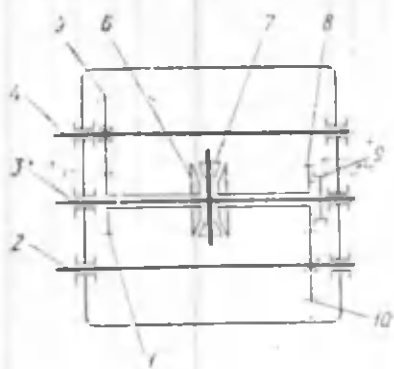
III. Қуйидаги автомобилларда қайси турдаги дифференциаллар қўлланилади?

1. ГАЗ-24 «Волга»? 2. ГАЗ-66? 3. ГАЗ-53А? 4. ЗИЛ-130? 5. МАЗ-5335?

а) Дифференциал косачасига таянувчи тўртта конуссимон сателлитли ва иккита конуссимон шестерняли; б) ички ва ташқи юлдузчалардан, поналагич ва сепаратордан иборат юқори ишқаланувчи кулачокли; в) крестовина учликларига ўрнатилган тўртта сателлитли ажралувчи қутили, шестерняли; г) ўққа ўрнатилган, иккита сателлит ва ажралмас қутили шестерняли; д) юқори ишқаланишида ишлайдиган конуссимон шестерняли.

### 8-топшириқ (70-расм).

1. Расмда ўқлараро дифференциал қайси рақамлар билан белгиланган?



70-расм. Ўқлараро дифференциалнинг тасвири.

Тақсимлаш валининг давоми (а), саателлит (б), копусли ярим ўқ шестерняси (в), олдинги кўприк юритмасининг шестерняси (г), кетинги кўприк юритмасининг шестерняси (д), ўрта кўприк вали (е), кетинги кўприк вали (ё), ўқлараро дифференциални бикрловчи муфтаси (ж).

II. Қайси автомобилларда:

- 1) номутаносиб дифференциал;
- 2) олдинги кўприкка бикрлагич қилинган юритмали дифференциал келтирилганлигини аниқланг:

1) ВАЗ-2101 «Жигули»?

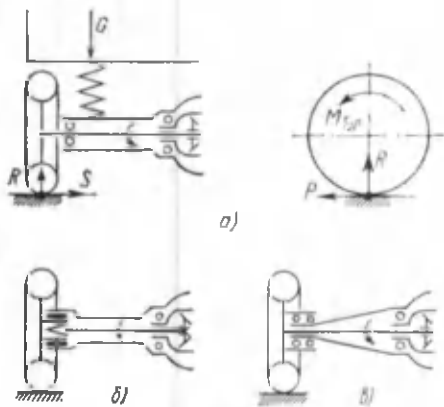
- б) ГАЗ-66? в) УАЗ-469? г) ЗИЛ-131? д) Урал-375.

III. Қайси жавобда: 1) гилдираклараро дифференциал; 2) ўқлараро дифференциал келтирилганлигини аниқланг:

- а) Етакловчи кўприклар оралигида ўрнатилган дифференциал;  
 б) етакловчи гилдирак оралигида автомобилларнинг чап ва ўнг томонида ўрнатилган дифференциал;  
 в) автомобилнинг бирорта ўқида чап ва ўнг етакловчи гилдираклар оралигида ўрнатилган дифференциал.

### 9-топшириқ (71-расм).

I. Қуйида келтирилган расмнинг қайси кўринишида етакловчи гилдиракларнинг қандай турли яримўқлари тасвирланганлигини топивг:



1. Ярим юксизлантирилган.
2. Тула юксизлантирилган.
3. Тўртдан уч қисми юксизлантирилган.

II. Ярим юксизлантирилган яримўқлар қайси турдаги автомобилларда қўлланилишини аниқланг:

- а) Ҳамма енгил автомобилларнинг кетинги кўприкларида, б) кам юк кўтарувчи юк автомобилларнинг кетинги кўприкларида; в) ҳамма юк автомобилларида ва бош автобусларнинг етакловчи кўприкларида.

71-расм. Ярим ўқларнинг кетинги кўприкда ўрнатилиш тасвири.

III. Яримўқларнинг таърифини келтирилган жавоблардан топинг.

а) Дифференциалдан буровчи моментни етакловчи гилдиракларга узатиб берувчи вал; б) дифференциал билан етакловчи гилдиракларни бевосита боғловчи вал; в) дифференциал билан етакловчи гилдиракни бевосита боғловчи ўқ.

### 10-топшириқ.

I. Қуйида келтирилган автомобиль яримўқларининг қисқача тавсифомасини берилган жавоблардан аниқланг.

1. Ярим юксизлантирилган. 2. Тўртдан уч қисми юксизлантирилган. 3. Тўла юксизлантирилган.

а) Етакловчи гилдиракларнинг гунчаги иккита подшипникда яримўқ кожухига ўтказилган яримўқ; б) яримўқнинг ташқи учи бевосита етакловчи гилдирак гунчагига ўриналиб, подшипник эса етакловчи кўприк қартер бўшлиғига ўриналган яримўқ; в) етакловчи гилдирак гунчагининг ўзи яримўқ кожухининг ички йўналишидаги подшипникка ўриналадиган яримўқ.

II. Қуйида келтирилган автомобилларда қайси турдаги яримўқлар ўрнатилади?

1. ВАЗ-2101 «Жигули». 2. ГАЗ-24 «Волга», 3. ГАЗ-66. 4. ЗИЛ-130. 5. УАЗ-451Д.

а) Ярим юксизлантирилган; б) тўртдан уч қисми юксизлантирилган; в) тўла юксизлантирилган.

III. Яримўқлар етакчи гилдиракларга қайси усулда қотирилганлигини келтирилган жавоблардан аниқланг.

1. ВАЗ-2101 «Жигули», 2. ГАЗ-24 «Волга». 3. ГАЗ-53А. 4. ЗИЛ-130. 5. КамАЗ-5320.

а) Яримўқ фланецли тормоз барабани ва гилдирак дискига бевосита болтлар ёрдамида маҳкамланади; б) яримўқ фланецли гилдирак гунчагига шпилька орқали гайка ёрдамида ёки болтлар билан маҳкамланади; в) яримўқнинг конусли ташқи учи гилдирак гунчаги билан шпонка орқали гайка ёки болтлар ёрдамида маҳкамланади.

### АСОСИЙ УЗАТМА. ДИФФЕРЕНЦИАЛ ВА ЯРИМЎҚЛАР МАВЗУИ ЮЗАСИДАН ТЎҒРИ ЖАВОБЛАР:

1-топшириқ. I. а(6, 9), б(6), в(9), г(5), д(7), е(2), ё(1), ж(4), з(8). II. 1(в), 2(а, в, е, ё), 3(а, б). III. 1(б), 2(б), 3(а), 4(а), 5(б), 6(в), 7(г).

2-топшириқ. I. а(2), б(1), в(е). II. 1(а, г, д), 2(б), 3(а). III. 1(г, д), 2(а, б, в).

3-топшириқ. I. а(10), б(8), в(9), г(2), д(5), е(6), ё(3), ж(4). II. 1(в), 2(в). III. 1(ш), 2(а), 3(в).

4-топшириқ. I. 1(б), 2(г), 3(в), 4(в). II. 1(б), 2(а), 3(в), 4(г). III. 1(б), 2(а), 3(в), 4(г).

5-топшириқ. I. а(1, 5), б(2, 7), в(3), г(4), д(6), е(8). II. 1(в), 2(а), 3(а, б). III. 1(б), 2(б), 3(а).

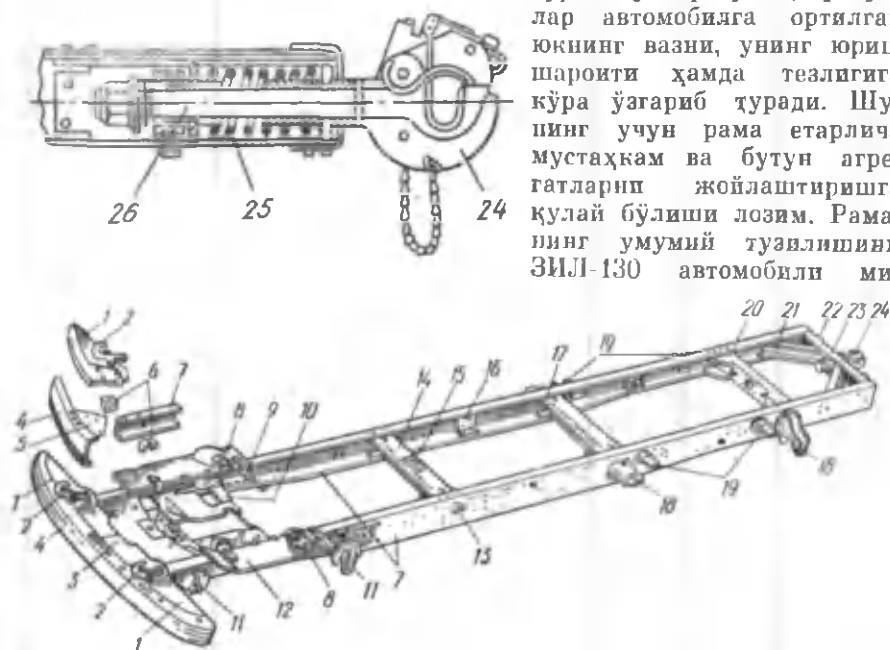
- 6- топшириқ. I. а(1, 8), б(2), в(3, 7), г(4, 9), д(5), е(6). II. 1(б, а, в), 2(а, г). III. 1(б), 2(а).
- 7- топшириқ. I. а(5), б(1), в(3), г(2), д(4). II. 1(а), 2(в). III. 1(г), 2(б), 3(в), 4(в), 5(д).
- 8- топшириқ. I. а(3), б(7), в(6), г(5), д(8), е(4), ё(2), ж(9). II. 1(а, д), 2(б, в, г). III. 1(в), 2(а).
- 9- топшириқ. I. 1(а), 2(в), 3(б). II. (а, б). III. (а).
- 10- топшириқ. I. 1(б), 2(в), 3(а), II. 1(а), 2(а), 3(в), 4(в), 5(б). III. 1(а), 2(а), 3(б), 4(б), 5(в).

## 7-б о б. АВТОМОБИЛНИНГ ЮРИШ ҚИСМИ

### 24- §. Раманинг вазифаси, тузилиши ва турлари

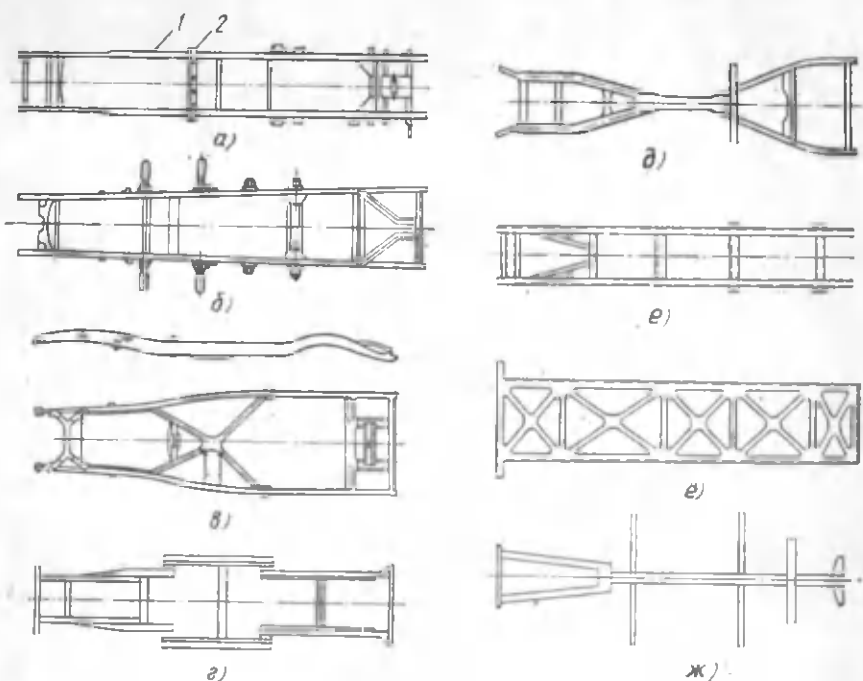
Автомобилнинг юриш қисми унинг араваси ҳисобланади. Юриш қисмининг асоси рама булиб, унга автомобилнинг барча агрегатлари бикр қилиб ўрнатилган. Юк автомобилларида рама кўтариб юрвчи вазифани ўтаб, унга таъсир этувчи ҳамма кучларни қабул қилади.

Демак, автомобилда барча агрегат, механизм ва кузовни бикр қилиб ўрнатишга ва кўтариб юришга мўлжалланган қурилмага рама деб юритилади. Рамага таъсир этувчи кучлар двигателдан ёлдиракларга узатилаётган моментлар ва йўлдан берилаётган ҳар турли кучлар бўлиб, бу кучлар автомобилга ортилган юкнинг вазни, унинг юриш шароити ҳамда тезлигига кўра ўзгариб туради. Шунинг учун рама етарлича мустаҳкам ва бутун агрегатларни жойлаштиришга қулай бўлиши лозим. Раманинг умумий тузилишини ЗИЛ-130 автомобили ми-



72- расм. ЗИЛ-130 автомобили рамасининг умумий тузилиши.





73- расм. Рама конструкциясининг турлари.

солида тавсиф этамиз (72- расм). Рама кўндаланг балкалар бириктирилган иккита бўйлама балка (лонжерондан) иборат. Расмдан кўришиб турибдики, раманинг асоси иккита бўйлама жойлашган балкадан таркиб топган бўлиб, уларни лонжерон деб юрғутилади. Лонжерон 7 лар асосан швеллерсимон шаклга эга бўлиб, юқлавиш кўпроқ тушадиган жойи кенгроқ қилиб ишланган. Улар кўндаланг балкалар 3, 14, 17, 20, 23 ёрдамида ҳар жойидан кетма-кет бирлаштирилиб, бикр тўртбурчак шаклни ташкил қилади. Кўндаланг балкаларнинг кесими қуйи, швеллер (П- симон) ва қўштавр шаклида бўлиши мумкин. Лонжерон ва кўндаланг балкалар асосан пўлатдан қиздириб туриб босим билан ишлаш йўли билан, яъни штампланш усули билан тайёрланади. Улар бир-бирлари билан парчи михлар ёрдамида бириктирилган, бу эса раманинг етарлича пухталлигини таъминлайди. Олдинги кўндаланг балка 3 га чеклагич (буфер) 4 ва шатакка олинувчи илмоқлар 2, орқа, кўндаланг балка 22 га эса шатакка олувчи илмоқ 24 бириктирилган. Шатакка олиш қурилмаси цилиндрсимон корпусдан тузилган бўлиб, унинг иккала учига таянч шайбаси бор эластик пружина 25 эркин қўйилган. Эластик пружина орқали, шатакка олиш илмоғи 24 нинг ўзаги 26 ўтган.

Тортиш кучини автомобилдан тиркама (прицеп) га узатишда тиркаманинг автомобиль устига чиқиб кетишидан ҳам гайка билан қотирилган қайишқоқ резина асрайди.

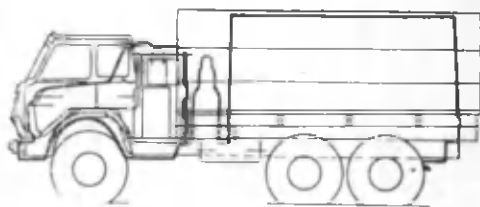
Юк автомобилларнинг юк кўтариш қобилиятига ва двигателларнинг жойлашув тартибига қараб раманинг тузилиши турлича бўлиши мумкин. Ундан ташқари автомобилнинг турига қараб (енгил, юк автомобиллари, автобуслар) рамага бўлган талаб тубдан ўзгаради. Шу сабабли рама лонжеронларининг ўрнатилиш ҳолати ва шакли турлича бўлиши мумкин (73-расм). Масалан, лонжеронлар бир-бирига мувозий (параллел) (а), лонжеронларнинг бир томондан оралиги торайган (б), лонжеронлари эгилган шаклдаги (в), икки поғонали мувозий (г), умуртқали Х-симон (д), парвонсимон (е), Х-симон шаклдаги кўндаланг тўсинли (ё) ва умуртқасимон шаклдаги (ж) ва бошқа турли кўринишда жойлашган бўлиши мумкин. 73-расм в да келтирилган рама чет элда ишлаб чиқариладиган автобус, юк ёки енгил автомобилларда қўлланиши йўлга қўйилган (Форд, Шкода). Бундай рамаларнинг бурилишга бўлган пухталиги ва барқарорлиги бирмунча юқори бўлади.

## 22- §. Кузовлар

Кузов ташишга мўлжалланган кенг истеъмол молларни (юк автомобили) ёки йўловчиларни (автобус, енгил автомобиль) қулай жойлаштириш ва асраш учун хизмат қилади.

Баजारдиган вазифасига кўра кузов юк, пассажир ва юк-пассажир ва ишлатиш услуби бўйича эса ихтисослашган ҳамда махсус турлари бўлиши мумкин. Конструкцияси бўйича каркасли, ярим каркасли ва каркассиз турларига бўлинади. Ундан ташқари автомобиль кузови юкланшларнинг таъсирига кўра кўтариб юрувчи (несуший) ва туби билан кўтариб юрувчи (несушим основаннем) бўлиши мумкин. Ўзи билан кўтариб юрувчи кузовларда ҳамма юкланшлар фақат кузов орқали қабул қилинади. Туби билан кўтариб юрувчи кузовларда эса юкланшлар рама ва кузовро тақсимланади.

Юк автомобилларнинг кузови асосан икки қисмдан иборат бўлиб, унга қайдовчи ва битта ёки иккита йўловчи учун кабина ва юк ташишга мўлжалланган кузов киради. Умумий ишларни бажарувчи ҳамма ишбop юк автомобилларида юк ортиш ёки тушириш учун кузов платформа шаклида ишланган бўлади. Двигателнинг жойлашувига қараб юк автомобиллари ёпинчиқли (капотли) ва ёпинчиқсиз кабиналарга бўлинади. Агарда двигатель кабина олдида жойлашса, унда двигатель устига уни беркитиб турувчи ёпинчиқ ўрнатилади (ГАЗ-53А, ЗИЛ-130). Двигатель кабина тагида ёки ичида жойлашса ёпинчиққа ҳожат қолмайди. Бунда кабина (МАЗ-5335, КамАЗ-5320) бевосита двигатель тепасига ўрнатилади ва у автомобиль саҳнидан (платформасидан) анча олдинга сурила олади, бу ҳол юк саҳнини узайтиришга ҳамда қайдовчи учун йўлни яхши кўришга имкон беради (74-расм). Двигателга қўл етиши қулай бўлиши учун бундай кабиналар олдига кўтариб очиладиган қилиб ишланади ва уларга енгил очилиши учун лўкидон 3 билан маҳкамлаб қўйилган шарнирли тирак чеклагич 2 ҳамда пружинали



74- расм. Двигатель устига ўрнатилган кабинанинг кўтариб очиш механизми: 1 — кабина, 2 — тирак чеклагич, 3 — лўкидон, 4 — пружина косачаси, 5 — кўтариб қўйиш пружинаси.

75- расм. Капотсиз ва капотли автомобилларнинг қиёсий тасвири.

5 таянчлар қўйилади. Ёпинчиқсиз кабина автомобилнинг узунлик ўлчамидан саҳн сифатида оқилона фойдаланишга имкон беради (75- расм). Двигателнинг кабина тагида жойланиши кабина сигмини ҳам бирмунча катталаштиради. Натижанда, узоқ масофага қатнайидиган юк автомобилларида ҳайдовчи ухлаб дам олиши учун ётадиган жой ажратиш имкони бўлади (КамАЗ-5512, МАЗ-53352). Етиш жойи ўриндиқлар орқасида жойлашган бўлиб, бунинг учун кабина 0,6÷0,8 м га узайтирилган. Кўплаб ишлаб чиқариладиган кабиналар кўпича қалинлиги 1 мм бўлган варақали (лист) пўлатдан штампланш усули билан бўлак-бўлак қилиб тайёрланиб, пайвандлаш нули билан бирлаштирилади. Буюртма натижасида бир таллайлаб (сериялаб) ишлаб чиқарилган кабиналар эса пўлат ёки дюралюминийдан қобирғали қилиниб, сиртини юлқа тунука билан қопланади. Кабина ичида ўриндиқлардан ташқари, бошқариш учун қулайлик яратувчи жами асбоб, жиҳоз ва ускуналар учун жой мавжуд.

Ёпинчиқ, қанотлар, зиналар ва радиатор қопламаси автомобиль кузовининг таянчиги (оперение) ҳисобланади. Юк автомобилларнинг кузови ҳамма ишбоп (универсаль) ва ихтисослашган бўлиши мумкин. Ҳамма ишбоп кузовлар (76- расм) ҳар хил юкларни ташиниш учун мўжалланган бўлиб, ёғочли ёки металл саҳн кўринишида бўлади. Одатда, юкларни ортиш ва туширишни енгиллатиш мақсадида саҳни орқа ва ён томонларини очиб ва кўтариб қўядиган ташлама деворлар (бортлар) 5, 10 ва 9 билан жиҳозланган. Ташлама деворлари планка 6 билан маҳкамланиб, бемалол қайилади. Ташлама деворлар ёпиқ ҳолатдалигида беркитиш мосламаси 3 билан маҳкамлаб қўйилади. Саҳнининг поли 1 иккита бўйлама 12 ва бир нечта кўндаланг чорқирра ёғоч (брус) 4 лардан йиғилган. Бўйлама чорқирра ёғочлар автомобиль рамасига узангилли торт-

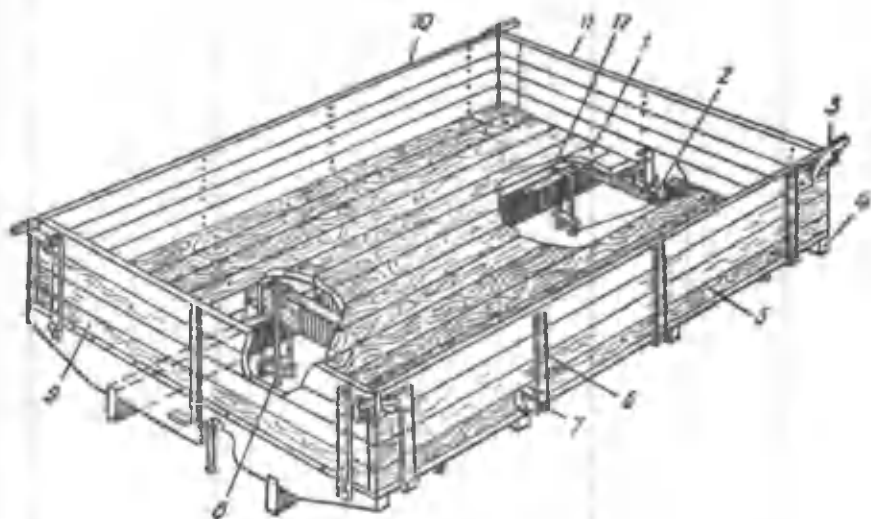
қичлар (стремьянкалар) 2 ва 8 ёрдамида бириктирилган. Ихтисослашган кузов маълум бир турдаги юкларни ташишга мўлжалланган. Бунда доим ўрнатилган баланд деворли ёки алмаштирилладиган деворли саҳнлар (платформалар) зичлиги жуда кам; бинобарин, ҳажми катта ва вазни енгил бўлган юкларни ташишни ўнғайлаштиради ва умумий миқдорини оширади. Бундан ташқари юк автомобиллари туркумида фургон, цистерна ва ўзи ағдарувчи турдаги ихтисослашган кузовлар кенг ўрин олган.

Кам юк кўтарувчи юк автомобилларида кўпинча енгил автомобилларнинг шассисидан кенг фойдаланилади. Масалан, кузови очик — пикап ёки кузови атрофигина ёпиқ — фургон ва ҳамма ишбop турлари бўлиши мумкин.

Енгил автомобиль кузовлари вазифасига кўра такси, шахсий ва пойга автомобилларга ўрнатилладиган ихтисослаштирилган кузовларга бўлинади. Ундан ташқари енгил автомобилнинг кузовлари двигателнинг жойлашувига, иш шароитига ва қандай ишга мўлжалланганлигига, эшиклар сони ва юқори қисмининг шаклига қараб қуйидагича бўлади:

Седан — кузови уч бўлинмали, тўрт эшикли икки ёки уч қатор ўриндиғи бор усти ёпиқ ва ички тўсиги йўқ (ГАЗ-24 «Волга», ВАЗ-2106 «Жигули»).

Лимузин — кузови уч бўлинмали, тўрт эшикли, усти ёпиқ, уч қатор ўриндиғи бор, биринчи қатор ўриндиғи орқа қатор ўриндиқларидан ойнали тўсиқ билан ажратилган (ЗИЛ-114, ЗИЛ-420А, ГАЗ-14 «Чайка»).



76-расм. Юк саҳни (платформаси): 1 — кузов поля, 2 ва 8 — улангилли тортқичлар (стремьянкалар), 3 — беркитиш мосламаси, 4 — қўвдаланг қўйилган чорқирра ёғоч, 6 — планка, 5, 10 ва 9 — ташлама деворлар (борлар), 11 — олд девор (борт), 12 — бўйлама қўйилган чорқирра ёғоч.

**Купе** — кузови икки бўлинмали, икки эппикли, усти ёпиқ бир ёки икки қатор ўриндиқли (ЗАЗ-968 «Запорожец»).

**Фазтон** — кузови икки бўлинмали, усти соябонли қисми йиғиштирилади ва ён қисми ойнали бўлиб, у олиниб қўйилиши мумкин (УАЗ-469, УАЗ-3151, ЛУАЗ-969).

**Кабриолет** — кузови уч бўлинмали, устки ва орқа қисми йиғиштирилади ва ён эшиклари ойнасизни тушириши мумкин (ЗИЛ-111В).

**Универсал** — икки бўлинмали кузови бўлиб, икки ёки тўрт эшикли, орқа қисмида очиладиган дарчаси бор (ГАЗ-24-02 «Волга», ВАЗ-2121 «Нива»).

**Комби** (Хэтчбек) — икки бўлинмали, усти ёпиқ кузовида икки ёки тўртта ёпаки ва бптта орқа эшиги мавжуд (ВАЗ-2108, ЗАЗ-1102, АЗЛК-2141).

**Пикан** — юк-пассажир кузовининг усти очиқ юк саҳни бўлиб, ён томонида 4÷6 кишилик бўйлама жойланган ўриндиқлари бўлиши мумкин, икки кишилик ёпиқ кабинаси бор (ИЖ-2714-01).

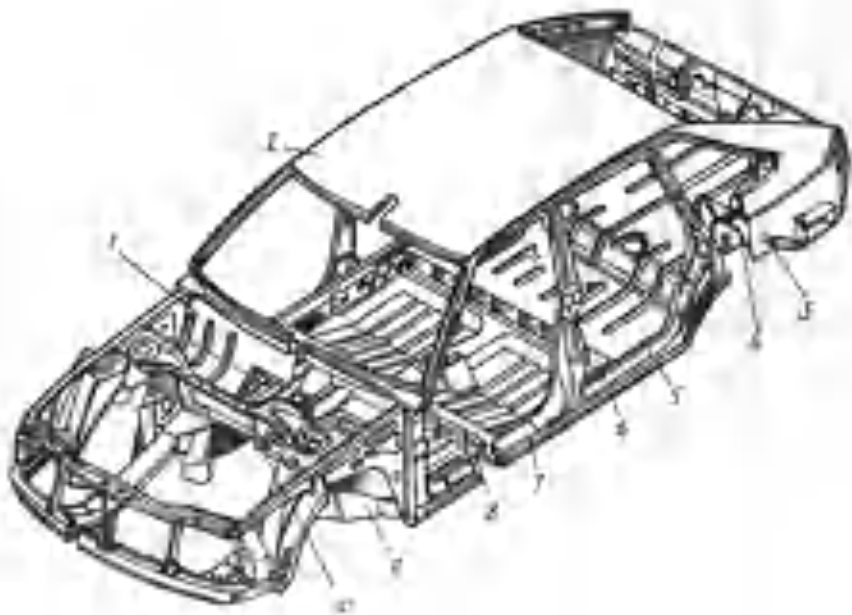
**Хардтоп** — йиғиштириладиган тентли томи бор, ён томонидаги ойналари туширилади. Кузови купе ёки седан турида бўлиши мумкин.

**Фургон** — шассига ўрнатилган ихтисослашган юк кузови ойнасиз қилиб шланган, орқа томонида очиладиган икки эшиги бор. Ҳайдовчининг бўлими юк бўлиmidан ажралган (ИЖ-2715). Юқорида қайд этилган автомобиль кузовлари рамасиз конструкцияга эга бўлиб, каркасли ёки каркассиз бўлиши мумкин.

Одатда, каркасли кузовлар кўтариб юрувчи бўлиб, кузовнинг тубида махсус қилинган каркасларга автомобилнинг деталь ва қисмлари бириктирилади. Кузовнинг ташқи сирти бўйича махсус қилинган пўлат листли қобиргаларга тувука қобиқ тарзида пухта қилиб пайванд қилинади.

Замонавий автомобилларни қўлаб ишлаб чиқариш йўлга қўйилганда, асосан каркассиз кузовлар қўлланилади. Бунда унинг бикрилиги ва мустаҳкамлиги листли пўлатдан қилинган икки деворли қобирга ёки листли пўлатдан ясалган ўзак киритилиши билан пухталиги ортади.

Ўта қулайликка эга бўлган ва катта қувватли двигатель ўрнатилган автомобиллар одатда рамали кузовга эга бўлади. Рама агрегатларни ва кузовни маҳкамлаш учун хизмат қилади. Кузов рамага эластик қисмлар ёрдамида бириктирилгани учун автомобилнинг юриш қулайлиги ва барқарорлиги ошади, шовқин ҳамда йўлдан гилдирак орқали узатилаётган турткиларни камайтиради. Мисол тариқасида 77-расмда келтирилган АЗЛК-2141 автомобиль кузовининг умумий тузилиши билан танишиб чиқамиз. Бу кузов кўтариб юрувчи рамасиз конструкцияга эга бўлиб, фақат металлдан яхлит қилиб ясалади. Кузовнинг корпусига ўрнатилган панеллар 5 ва 7 пол, кўндаланг тўсиғи 6 ва 8 полнинг асоси, панелли томи 2 ҳамда орқа қисмидаги панеллар 3 қанотчалар вазифасини ўтайди. Шунингдек, гилдиракнинг сачраш тўсиқлари (бризговиклари) 4 ва 9 кўндаланг тўсиқ 1 ва 10 дан иборат. Буларни яхши ва пухта ўрнатиш учун кучайтиргич қисмлар ва маҳкамловчи



77- расм. АЗЛК-2141 автомобиль кузовиняг умумий кўрнннши.



78- расм. Автобусняг каркасли вагон туридаги кузови.

бир қатор деталлар мавжуд. Кузовнинг барча панеллари ва кучайтиргич қисмлари пайвандлаб бириктирилади. Бу қисмларнинг ўзгарувчан юкланиш билан эўриқиб ишлайдиган жойлари етарли даражада қалинроқ варақали пўлатдан тайёрланиб, етарли даражада пухта қилинган. Кузов конструкцияси шовқин ва титраниш камайтирадиган ҳамда иссиқликни кам ўтказадиган материаллар билан жиҳозланган.

**Автобус кузовлари** бир ёки икки қаватли, усти ёпиқ ва баъзан очиқ ҳам бўлиши мумкин.

Замонавий автобуслар нуқул металлдан ясалган вагон кўринишидаги усти ёпиқ каркасли кузовга эга. Бу турдаги кузовлар двигателни маъқул жойга жойлаштириш (кузов ичига, яъни олд қисмига, орқа қисмига ёки полинини тагига), йўловчиларга мўлжалланган кузов хонасидаги жойдан мақсадга мувофиқ фойдаланиш имконини беради. Автобус кузовларининг умумий вазини ва пархи автобуснинг ярим вазинини ва ярмига яқин таннархини ташкил этади. Вагон туридаги кузовларда (78-расм) рама бўлмайдди, шунинг учун барча юкланишлари кузов ўзи қабул қилади. Шу нарсаи таъкидлаб ўтиш керакки, автобуснинг бутун агрегатлари кузовнинг тубига бириктирилади. У кўндаланг 2 ва бўйлама 1 каркасли балкалардан ҳамда улар билан бир бутун қилиб туташган қобирғасимон 3, 4, 5 устунчалар кузов қафасини ташкил қилади ва қобирға устун учун материал сифатида пўлат ва дюралюминийдан ясалган ҳар хил шаклдаги ўзакдан фойдаланилади. Каркасли кузов қафасини қобиқлаш учун лист пўлат ёки алюминий қўлланилади.

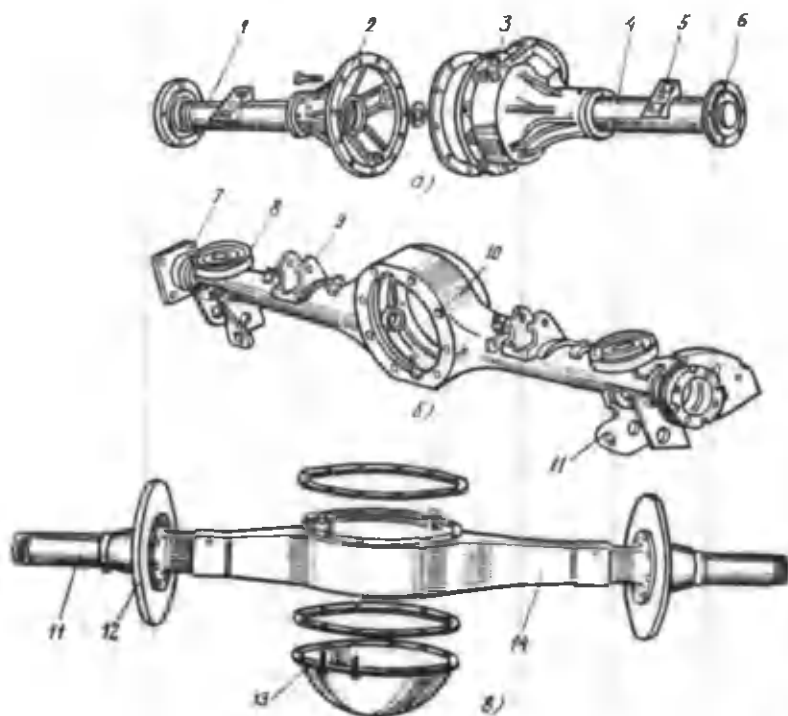
Шаҳарда юришга мўлжалланган автобус кузовларида икки қатор ва кетма-кет қўйилган ўривдиқлар бўлиб, марказий ўтиш йўли кенгроқ, кириш ва чиқиш саҳни каттароқ, эшиклари кенг, йўловчиларнинг кириши ва чиқиши учун зивалари пастроқ қилиб ишланган. Шаҳар чегарасига қатнайидиган автобус кузовлари шаҳар ичида қатнайидиган автобус кузовларидан ўривлар сопи кўнглиги, кириш ва чиқишга мўлжалланган орқа ва олд саҳиларининг ихчамлиги билан фарқланади. Шаҳараро ва турист автобуслари ўтирадиган ўривдиқлари ўта қулайлаштирилганлиги, шамоллатиш, иситиш ва радио қурилмаларининг мавжудлиги билан, шунингдек, йўловчилар учун айрим юк хонаси борлиги билан фарқ қилади. Чет элларда, айниқса Европа давлатларида бундай автобусларнинг ногирон одамларга мўлжалланганлари ҳам ишлаб чиқарилади.

### 23- §. Кўприкларнинг вазифаси, турлари ва конструкцияси

Автомобилларнинг кўприклари асосан осма ва гилдираклар орасидаги таъсир этувчи кучларни қабул қилувчи ва бир неча тузилмаларни бир бутун қилиб бирлаштирган ҳолда ишловчи агрегат вазифасини бажаради. Уларга ўриятилган гилдираклар турига қараб кўприклар — етакчи, бошқарувчи ва аралаш (етакчи ва бошқарувчи) ҳамда кўтариб турувчи ёки кўтариб юривчи бўлиши мумкин.

Етакчи кўприк рама (кузов) га етакчи ғилдирақлардан итарувчи кучларни ва тормозланганда эса тормоз кучларини узатади. У ички бўшлиқли бикр тўсин (балка) бўлиб, унинг учларида қотирилган подшипникларда етакловчи ғилдирақ гупчаклари ўрнатилган, ичида эса асосий узатма, дифференциал ва ярим ўқлар жойлаштирилади. Конструкцияси бўйича ажралувчан ва ажралмас (яхлит) турларга бўлинади.

Икки қисмга ажраладиган етакчи кўприк енгил автомобилларда, енгил ва ўртача юк кўтарувчи юк автомобилларида ҳамда автобусларда ишлатилади. Бундай етакловчи кўприк (79-расм, а), иккита калта 2 ва узун 3 бўлаклардан иборат. Узун бўлаги қартернинг олд томонида бўртиқ қисми бўлиб, у асосий узатманинг етакчи шестерняли валини ўрнатишга мўлжалланган. Иккала қисми болғаланувчи чўяндан кўйиб ясалади. Кўприкнинг иккала бўлаги ўртасида қистирма жойлаштирилиб, болтлар ёрдамида жипс қилиб бириктирилади. Қартернинг ҳар икки томонида пўлатдан тайёрланган қувурсимон ярим ўқ қобиқлари 1 ва 4 аўрлаб киритилади. Бундан ташқари, кўприкда рессорани жойлаштириш учун тўшамча 5



79-расм. Етакчи кўприк турлари: а — икки бўлакдан иборат етакчи кўприк, б — штамплаш ва пайвандлаш йули билан шакл берилиб яхлит қилиб ишланган етакчи кўприк, в — қуймали етакчи кўприк.



лар ва тормоз механизмининг таянч дискини маҳкамлашга фланец 6 лар қилинган. Бу тур кўприклар мустаҳкам ва пухта, лекин вазн-лироқ, тиклаш вақтида кўп меҳнат сарфланади. Бўлимайдиган етакчи кўприк (79-расм, б) қартери ичи бўш яхлит балка 10 кўринишида бўлиб, марказий қисми томон кенгайиб ялпоқ шакл ҳосил бўлади. Ялпоқ қисмига икки ёнбошдан қувурсимон кўринишдаги балка пайвандлангани сабабли кўприк яхлит кўринишни эгаллайди. Кўприкнинг марказий қисмига олд томондан асосий узатма ва дифференциалнинг қутиси жойлашган бўлиб, орқа томонни эса қопқоқ билан беркитилган кўприк балкасининг икки ёнбошига осма пружиналарини таянтириш учун лагансимон тўшамча 8, тормоз механизмининг таянч дисklarининг фланеци 7 ва осма деталларини маҳкамлаш учун кронштейн 9, 11 лар пайвандланган. Шу тариқа штамплаш услуби билан тайёрланган бўлимайдиган турдаги етакчи кўприклар енгил автомобиль ва кам ҳамда ўртача юк кўтарувчи юк автомобилларида ишлатилади. Бундай кўприкларнинг пухталлиги ва мустаҳкамлиги қисмларга ажраладиган турдаги кўприкларга нисбатан юқори ва вазни енгилроқ.

79-расм, в да қўйма чўлинда қўйини усули билан тайёрланган қисмларга ажралмайдиган турдаги кўприк тасвири келтирилган. Тўсин 14 икки уч қувур кўринишида бўлиб, ўрта қисми томон довралий ялпоқ шакли эгаллайди.

Ўрта қисми икки томондан очик бўлиб, бир томонига редуктор киритилади ва иккинчи томонидан эса штампланган қопқоқ 13 қистирма ва болтлар билан маҳкамланган. Тўсиннинг икки енгига қувур (труба) 11 исканжалаб киритилган. Фланец 12 яш тормозининг таянч дискини маҳкамлаш учун мўлжалланган. Бу турдаги кўприк каттароқ ўлчамли ва вазнлироқ бўлади, лекин пухталлиги юқори. Қисмларга ажралмайдиган кўприкларнинг техник қарови қулай, чунки асосий узатмани ва дифференциални тузатиш учун кўприкни автомобиль шассисидан ечиш керак бўлмайди.

*Бошқарилувчи кўприк* балкаси кўштакр шаклида ясалган бўлиб, балканинг ўрта қисми пастга эгилган, натижада двигателни пастроқ жойлаштиришга имкон яратилади. Балканинг икки учидан ишланган буровчи цапфа гилдиракларни буриш вазифасини ўтайди. Буровчи цапфа қулоғи шкворенга бронзаали втулка орқали ўтқазилган. Шквореннинг пастки қисмида тўсин ва цапфа оралиғига таянч подшииник жойлаштирилган. Цапфада иккита конуссимон роликли подшииникларда олд гилдиракларнинг гупчаги ўрнатилган бўлади.

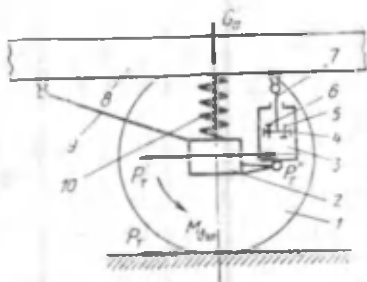
*Аралашган турдаги кўприк* ҳам етакчи, ҳам бошқарилувчи вазифасини биргаликда бажаради. Бундай кўприкларда ярим ўқ қобигига шарсимон таянч қилинган бўлиб, унда шкворенли бармоқ қилинган шарсимон таянч қобиги ва буровчи муштча оралиғида кардан шарнири (бурчак тезликлари бир хил бўлган) жойлашган бўлиб, у оралиқ юритма вазифасини бажаради.

*Кўтариб юрвчи кўприк* тиркама ва яримтиркама ҳамда олд юритмали енгил автомобилларда ишлатилади.

## 24- §. Осмаларнинг вазифаси ва конструкцияси турлари

Автомобилларнинг осмаси йўналтирувчи (эластик) ва сўндирувчи қисмлардан ташкил топган бўлиб, улар ёрдамида рама ёки кузов билан кўприклар ёки ғилдираклар бевосита бирлаштирилади. Осмалар автомобилнинг кўтариб юривчи тармоғи ва кўприклар ўрқасида эластик алоқани узвий равишда таъминлаб, ғилдираклар ва у билан боғланган тармоққа тушадиган ўзгарувчан юкланишларни камайтиради, автомобилнинг тебранишини сўндиради, шунингдек ҳаракат давомида автомобиль кузовининг ҳолатини раволаштириб туради. Маълумки, автомобиль потекис йўлларда юрганда ёки ҳар

хил тезликда ҳаракатланганда ғилдирак орқали кузовга туртки ва силтов кучлари узатилади. Бу салбий кучларни юмшатиш мақсадида осмада шакли ёки ҳажми ўзгариши ёки ўзгартириш мумкин бўлган эластик деформацияланувчи қисмлардан фойдаланилади. Эластик қисмли тузилма сифатида варақали рессора, спиралсимон пружина, бураллишга ишловчи торсион ўзак ишлатилади. Автомобиль осмасига тааллуқли (80-расм) эластик қурилма автомобиль вазни таъсирида вужудга келган ўзгарувчан юкланишларни енгиллаштиради. Ав-



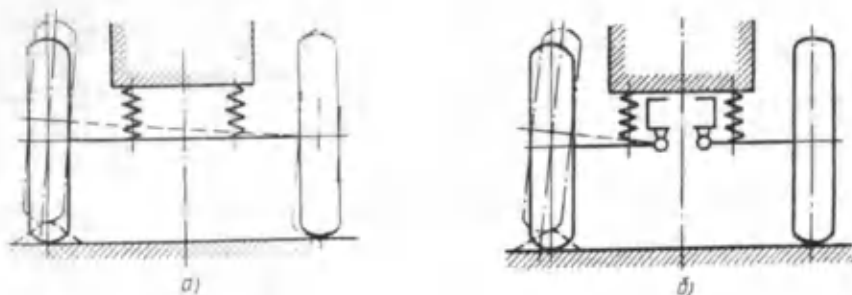
80-расм. Автомобиль осмасининг таъсирини чамаси.

томобиль потекис йўлда юрганда пружина 10 сиқилиб, ғилдиракдан кузовга ўтадиган турткиларни юмшатади. Пружина керилганда кузовни тебратади ва бу тебранишлар муттасил равишда амортизатор 3 ёрдамида сўндирилади.

Амортизатор корпуси суюқлик билан тўлдирилган бўлиб, корпуснинг балка қисми 2 шарнирли қилиб бирлаштирилади. Кузов ва ғилдирак 1 тебранганда амортизатор поршени 4 илгарйлама ва қайтма ҳаракатланиб, корпус ичидаги суюқликни бир бўшлиқдан иккинчи бўшлиққа клапанлар 5, 6 орқали ҳайдаш ҳисобига тебранишларни сўндиради. Автомобилни юритиш учун етакчи ғилдиракларга келтирилган буровчи момент  $M_{бур}$  таъсирида рамага  $P_{т}$  тортиш кучи узатилади ва автомобиль ҳаракатга келади. Рамага  $P_T$  тортиш кучини бевосита узатиб турувчи ричаг 9 автомобиль осмасининг йўналтирувчи тузилмаси деб аталади. Йўналтирувчи тузилманинг ишлаш тавсифига қараб, осмалар номустақил ва мустақил турларга бўлинади.

*Номустақил осмада* чап ва ўнг ғилдираклар умумий бикр балкага ўрнатилган бўлиб, бир ғилдиракнинг силкиниши ва тебраниши бошқасига ҳам албатта узатилади (81-расм, а).

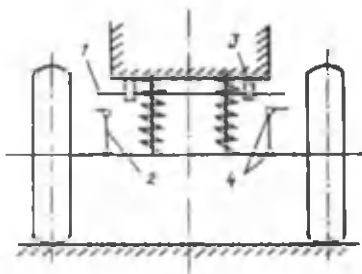
*Мустақил осмада* ҳар қайси ғилдирак кузовга айрим-айрим осилган бўлиб, бир ғилдиракнинг рамага нисбатан тик равишда



81-расм. Османинг асосий турлари: а — нормустақил, б — муस्ताқил.

силкивиши иккинчи гилдиракда сезилмайди (81-расм, б). Иккала турдаги осмалар кинематик хусусиятларига қараб уч туркумга бўлинади: 1) гилдирак автомобилнинг бўйлама ўқига нисбатан тик текисликда силжийди; 2) гилдирак автомобилнинг бўйлама ўқига нисбатан мувозий текисликда силжийди; 3) гилдирак автомобилнинг бўйлама ўқига нисбатан бирор бурчак остида силжийди.

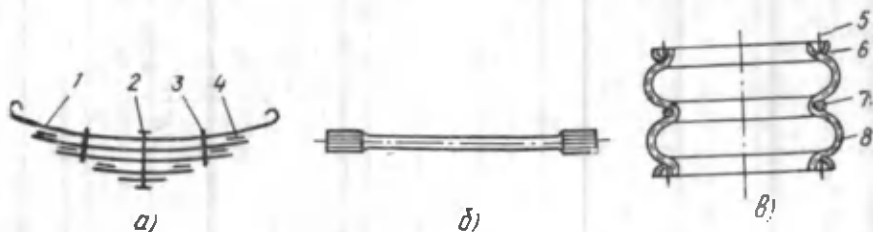
Замонавий енгил автомобилларда ва автобусларда кўпчилик ҳолларда осма стабилизатори ҳам ўрнатилади (82-расм). Осма стабилизатор автомобиль кузовининг ён томонга оғишини ва кўндаланг тебравишларини камайтиради. Стабилизатор кўндаланг ўзак 1, тиргак 2 дап ташкил топган. Ўзак пружиналанувчи пўлатдан II-симон шаклда ясалади. Унинг ўрта қисми рама ёки кузовга бириктирилган резинали тиргак 3 га тиралган бўлиб, икки учи эса тиргак 2 ва резинали ёстиқчалар 4 ёрдамида кўприкча ёки османинг ричагига шарнирли бириктирилади.



82-расм. Осма стабилизатори.

## 25- §. Эластик тузилмаларнинг асосий турлари ва ишлаши

**Варақали рессора** (83-расм, а) эгилган шаклдаги айрим-айрим пўлат варақалардан марказий 2 на ёнаки 3 белбоғчалар билан қотирилиб йиғилган, тўртбурчак кесимли ва ясси сиртли варақаларнинг қалинлиги 5—10 мм, эми бир-бирига тенг, узунлиги эса ҳар хил катталиқда бўлади. Энг катта узунликка эга бўлган варақа 1 таянч варақа деб номланади. Кўпинча у бошқа варақаларга нисбатан қалинроқ қилиб тайёрланади. Рессора таянч варақалар орқали рамага ёки кузовга бириктирилади. Енгил автомобилларда қўлланиладиган рессора варақалари оралигида ишқаланишни камайтириш мақсадида суст ишқаланувчи (антифрикцион) материал-



83-расм. Осмавийг эластик қисмлари: а — варақали рессора, б — торсион, в — пневмобаллон.

лардан тайёрланган қистирмалар 4 қўйилади. Рессора варақаларининг оралиғида мойларни тутиб туриш учун ва уларни ҳар хил ифлосликлардан муҳофаза қилиш мақсадида махсус гилоф кийгизилади. Рессоранинг икки учи рамага бириктирилган тиргакчага шарнирли қилиб бирлантирилади. Олдинги учи тиргакка бармоқ ёрдамида, кетинги учи эса тебранинг хусусиятига эга бўлган исирғали тиргакка ўрнатилади. Рессоранинг бир учи рамага бундай ўрнатилиши автомобиль ҳаракатланганда сялқини таъсирида узунлиги ўзгарадиган таянч варақани ётиқ текисликда керилишига имкон яратади. Варақали рессоранинг бир вақтининг ўзида йўналтирувчи ва эластик тузилмаларга мансуб ишларни батафсил бажара олиши уларнинг асосий афзаллигидир. Варақали рессораларнинг қўлланилиши номуस्ताқил осмаларда кенг тарқалган бўлиб, улар автомобилга бўйлама қилиб ўрнатилади.

*Спиралсимон пружина* пўлат чивикдан тайёрланган диаметри 20 мм гача бўлган пўлат сямдан ясалади. Бундай пружиналар асосан тик йўналган юкланиш таъсирида таъсирида сиқилиб ўзининг эластиклиги ҳисобига вақтинчалик бўлса-да, механик энергияни қисман тўплаб, кейин юкланиш тўхтатилгандан сўнг тўпланган механик энергияни қайта беради ва керилиб бошланғич шаклини тиклайди. Демак, спиралсимон пружиналар тик юкланишларининг қабул қилиб, бўйлама ва қўндаланг таъсир этувчи юкланишларни автомобиль гилдиракларидан рамага ёки кузовга деярли узатмайди. Шу сабабли ҳам булар қўлланилганда осма таркибида йўналтирувчи ва сўндирувчи тузилмалар бўлиши шарт.

*Торсион* (83-расм, б) ўзак кўринишида бўлиб, у бурилишга ишлайди. Унинг икки учидagi йўғонлашган каллак қисмида майда-майда ариқчалар йўғонланган. Торсионнинг бир учи рама ёки кузовга, иккинчи учи эса осма ричагларга каллаклари ёрдамида бириктирилади. Бунда гилдираклар билан рама ёки кузов орасидаги эластик боғланиш торсионнинг бурилиши сабабли рўй беради. Торсионлар ҳам худди пружиналар сингари йўналтирувчи ва сўндирувчи тузилмалар билан биргаликда ишлаши керак.

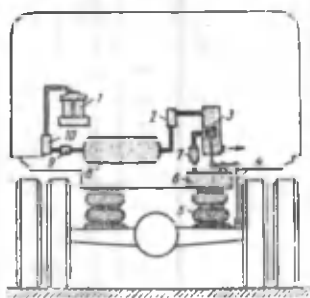
*Резинали ёстиқча* (эластик элемент) замонавий автомобилларнинг осмаларида кенг қўлланилади ва улар чеклагич деб аталади. Кўпчилик ҳолларда чеклагичларнинг мустаҳкамлигини ошириш учун резинанинг ичига металл чиқик киритилиб, пухталлиги оширилади.

Чеклагичлар асосан сиқилувчи ва зарбни тарқатувчи турларига бўлинади. Сиқилувчи чеклагичлар гилдиракларни юқорига, зарб тарқатувчи чеклагичлар эса пастга силкиниш йўлини чеклаб туради. Сиқилувчи чеклагичлар османинг эластик қисмининг деформацияланишини чеклаб, унинг қаттиқлигини зўрайтиради. Бундай чеклагичлар кўпинча номустақил осмаларда қўлланилади. Мустақил осмаларда эса сиқилувчи ва зарб тарқатувчи турдаги чеклагичлар биргаликда ишлатилади. Ҳаво сиқилган пневматик ёстиқча қисмлар османинг эластиклик хусусиятини ундаги ҳавонинг сиқилиши туфайли вужудга келтиради.

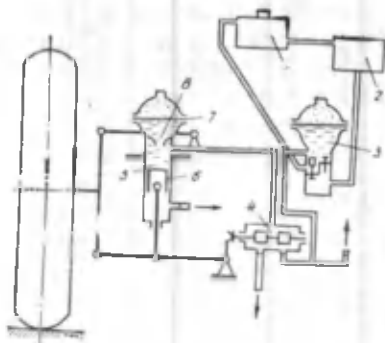
Замонавий автомобилларнинг осмаларида ҳаво сиқилган эластик хусусиятига эга бўлган икки хонали доиравий шаклдаги қўшалоқ ёстиқчалар (баллонлар) кўп қўлланилмоқда. Икки хонали қўшалоқ кўривишида (83- расм, в) ҳаво ёстиқча қобиқ 8, ажратувчи белбоғча ҳалқа 7 ва болт 5 ли босувчи ҳалқалар 6 дан иборат. Кордли резина материалдан ишланган ёстиқча қобиги асосан иккита юнқа қатламдан ташкил топади. Бу қобиқнинг корд қатлами асосан капрон ёки нейлон матолардан тайёрланади. Қобиқнинг ички сирти ҳаво ўтказмайдиган резина қатлам ва ташқи сирти эса мой ва бензинбардош қатламчалар билан қопланган ёстиқчани (баллонни) доира бўйича ўраб турувчи ҳалқа 7 уларни хоналарга ажратиб, унинг диаметрини торайтиради ва белбоғча вазифасини бажаради. Болт 5 ли босувчи ҳалқалар 6 баллонни бириктириш учун хизмат қилади. Доиравий икки хонали қўшалоқ ёстиқчаларнинг юк кўтариш қобилияти 2—3 т бўлиб, ҳавонинг ички зўриқиши босими 0,3—0,5 МПа,  $3,0 \div 5,0$  кгк/см<sup>2</sup> гача бўлиши керак. Икки хонали қўшалоқ ёстиқчалар автобуслар, юк автомобиллари, тиркама ва ярим тиркамаларнинг осмаларида қўлланилмоқда. Бундай ёстиқчалар тик ҳолатда жойлаштирилиб, олдинги осмага иккитагача ва кейинги осмага тўрттагача ўрнатилиши мумкин.

Ҳаво сиқилган пневматик османинг соддалашган тасвирий чизмаси 84- расмда келтирилган. Бунда компрессор 1 сиқилган ҳавонинг сув ва мой тутқич фильтри 10 ва босим ростлагичи 9 орқали ҳаво тўплагич ресивери 8 га юборади. Ресивердан чиққан ҳаво кузовнинг баландлигини доим ҳаво ёрдамида бир хилда ушлаб турувчи ростлагич 3 та ўтади. Ҳаво тозалагичлар 2 ва 7 ростлагични ифлосланган ҳар хил зарралар ва чапг киришидан сақлайди. Икки хонали қўшалоқ ёстиқча 5 ҳаво жамғаргич 6 билан бевосита туташишлиги сабабли эластик босимдаги қисм, турткилар таъсирида сиқилиши зўрқиб кетса, ёстиқчадаги сиқилган ҳаво ҳавожамғаргичга қайтади, натижада осмаларнинг юмшоқлик билан илашиши муқим таъминланиб турилади. Кузовнинг баландлигини ҳаминша бир хил қилиб турувчи ростлагич 3 автомобилнинг юк кўтариш қобилиятига, шунингдек тўла ёки чалароқ юкланилганда ҳам, кўприк билан кузов орасидаги масофани бир хилда сақлаб туради.

Ҳаво сиқилган пневматик эластик қисм автомобилнинг равио юришини таъминлайди. Хусусан кузовнинг баландлиги ўзгармаганлиги сабабли тургунлиги ошади, пиналарнинг ейилиши камади ва фараларнинг вазияти ўзгармасдан турганлиги сабабли авто-



84-расм. Пневматик османинг тасвирли чизмаси.



85-расм. Гидропневматик осма.

мобилнинг хавфсизлик даражаси ортади. Ундан ташқари юк автомобилларида юкларни ортиш ва тушириш, автобусларда эса пилла-поясининг баланглик сатҳи ўзгармаслиги сабабли йўловчиларнинг чиқishi ва тушиши қулайлашади. Шунингдек, автомобиль жойида турган пайтда ундаги юклар қандай жойлавишидан қатъи назар, кузов горизонтал ҳолатида бўлади ва автомобилнинг кўндаланг ҳамда бўйлама юзалар бўйича оғишига йўл қўймайди. Ҳаво зичланган пневматик қисмлар ўз ҳолида йўналтирувчи ва сўндирувчи қурилмалар қўлланишни тақозо этади. Бу турдаги осма автомобилга ортिलाдиган юклар таъсирида вази кенг йўсинда ўзгариб турадиган юк автомобиллари ва автобусларда кенг тарқалган (ЛиАЗ-677). Аралашган эластик қисмли осма икки ёки ундав кўпроқ металл ва нометалл қисмлардан ташкил топган бўлади.

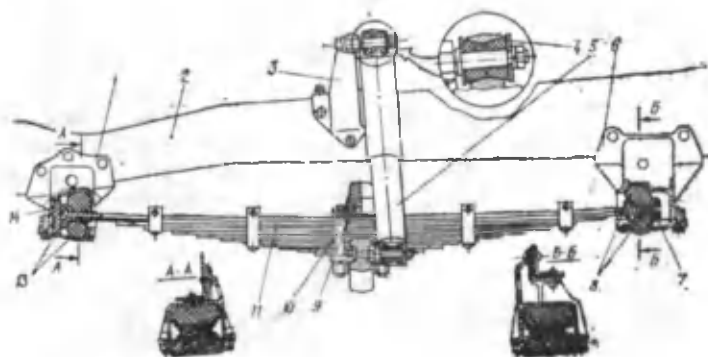
85-расмда автомобилнинг гидропневматик осмаси келтирилган. Насос 2 бак 1 дан суюқликни сўриб, босим аккумулятори 3 га юборади. Аккумуляторга кирган суюқлик мембрана устидаги бўшлиққа тушади, мембрананинг устки бўшлигида эса сиқилган ҳаво ёки азот ҳосил бўлади. Аккумулятордаги босим донмо маълум қийматда сақланиб турилади. Бу босим белгиланган қийматдан ошиб кетса, суюқлик қайтариш (редукцион) клапан орқали бакка қайтади. Аккумулятор 3 дан суюқлик ўнг ва чап гилдиракларнинг ростлагичи 4 га ўтади, натижада кузовнинг сатҳи ўзгармас ҳолатда сақланиб туради. Ростлагич 4 дан суюқлик османинг эластик қисми билан сўндиргич тузилмасини бирлаштирувчи поршеньли пневматик қисм 5 га ўтади. Бу қурилмада поршень 6 ва ажратувчи мембрана 7 оралиғидаги бўшлиқ суюқлик билан, мембрана устидаги бўшлиқ эса сиқилган газ билан тўлдирилади. Бу ердаги сиқилган газ османинг эластик хоссабини ва суюқлик эса тик тушган юклавини бевосита қабул қилади. Мембрана остига тушадиган суюқликнинг босими ўзгариши натижасида газ босими ҳам ўзгаради, бу эса ўз ҳолида османинг қаттиқлигини ўзгартириб туради. Эластик қисмининг корпуси автомобилнинг кузовига бириктирилган бўлиб, поршеньли тиргак ёрдамида османинг ричаги билан туташади. Кузовнинг

тебраниши натижасида суюқлик клапанлар тармоғи 8 дан ўтиши сабабли бир қатор қаршилиқларга дуч келади. Бу қаршилиқларни енгиш учун ҳосил бўлган ишқаланиш туфайли кузов ва гилдиракларнинг тебраниши муттасил равишда сўндирилиши таъминланади.

## 26- §. Номустақил османинг конструктив хусусиятлари

Номустақил осма тажрибада маълум бўлган ва ишлатиладиган осмаларнинг энг қадимгиси бўлиб, шу кунгача асосан юк автомобилларида ва автобусларда, уларнинг олдинги ва кетинги ўқларида, шунингдек кўпинча енгил автомобилларнинг етакчи бўлган кетинги ўқларида қўлланилиб келинмоқда. Бивобарин, енгил автомобиллар тўлиқ юритмали ва ўтағон бўлган ҳолларида ҳам номустақил осмалар олд ўқлари учун баъзан ишлатилади.

86-расмда ГАЗ-53А автомобилнинг олдинги осмаси ва унинг деталлари келтирилган. Бундай осмалар бир вақтнинг ўзида йўналтирувчи ва эластик тузилма вазифасини ўтайди. Олдинги ўқда ўрнатилган варақали рессоранинг ўрта қисми балкага иккита узанги тортқич (стремьянка) 10 ёрдамеда маҳкамланган ва унинг учлари эса рамага бириктирилган кронштейн 1 ва 6 оралиғида қистирилиб маҳкамланади. Бундай кронштейнларда рессорани ўрнатиш ва ечиш ҳамда таянч резиналарни алмашдириш учун рессоранинг варақалари марказий болт билан тортилган. Учлари 90° га букилган варақанинг чети таянч вазифасини ўтайди. Ўзак варақанинг букилган учида маҳкамланган чиқик мўлжалланган бўлиб, бу чиқик варақа билан таянч резиналарнинг тоғиб туриш юзасини катталаштиради. Рессоранинг олд учи қўзғалмас қилиб бириктирилган бўлиб, у кронштейн 1 пинг резинаси таянч 13 оралиғига маҳкамланган, кўндаланг учи резинали таянч 14 га тиралиб туради. Рессоранинг кетинги қўзғалувчи учи кронштейн 6 га фақат иккита резинанинг таянчи 8 ёрдамеда бириктирилган. Рессора эгилганда унинг қўзғалувчан учи таянч резиналарнинг деформацияланиши туфайли



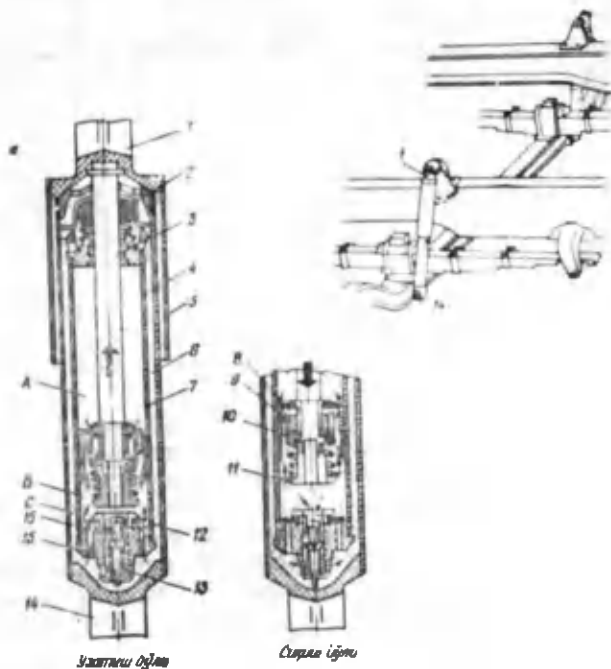
86-расм. ГАЗ-53А автомобилнинг олдинги осмаси.

ётиқ текисликда бемалол сурилади. Рессоранинг тепага қараб букилиб кетишини чеклаш мақсадида чеклагич 3 мўлжалланган бўлиб, у рессоранинг устига узанги тортқичлар 10 нинг ораллигида маҳкамланади. Амортизатор 5 тебранишларни сўндириш учун хизмат қилади. Юк автомобилларида ва автобусларда юкланишнинг кўпроқ қисми кетинги кўприкка тушади ва у ташиладиган юкнинг вазнига ёки йўл шароитига қараб кенг йўсимда ўзгариб туради. Шу сабабли юк автомобиллари ва автобусларнинг кетинги кўпригига асосий рессорадан ташқари яна қўшимча тагрессора урнатилган бўлиб, у асосан асосий рессоранинг устки қисмида жойлашади. Тагрессора ҳам худди варақали рессорага ўхшаш тузилган бўлиб, фақат варақаларнинг сони камроқ ва узунлиги кичикроқ қилиб ишланган. Рамада тагрессоранинг учига тўғри келувчи жойида махсус таянч кронштейн қотирилган бўлади. Автомобиль юкланмаганида фақат асосий рессора ишлайди ва юкланиш вазни маълум меъёрга етиши биланоқ тагрессорага ҳам юк тушади ва у ишлай бошлайди, натижада османинг биқрилиги бирмунча ошади.

## 27- §. Амортизаторнинг вазифаси, тузилиши ва ишлаш услуби

Маълумки, автомобиль нотекис йўлдан юрганда османинг эластик қисми рессора гилдиракларига таъсир этаётган туртки ва силкинишлардан тебранади. Бу тебранишлар сўнувчи бўлишига қарамай, муайян вақтгача давом этади ва рама орқали кузовни ўзгарувчан силкиниш билан тебраттиради. Бу нуқсонни йўқотиш мақсадида автомобиль осмасида амортизатор ишлатилади. Амортизатор автомобиль ҳаракатланганда гилдиракнинг йўлдан сапчишини бартараф қилиш, яъни йўл қопламаси билан гилдиракнинг илашиш даражасини барқарорлаштириб, кузовнинг тебранишига тўқивлик кўрсатади. Шунга кўра, амортизатор автомобиль ҳаракатланганда хавфсизлик ва қулайлик даражасини ҳам оширади. Автомобиль осмаларида суюқлик билан ишлайдиган амортизаторлар қўлланилади, уларнинг ишлаш услуби суюқликнинг бир бўшлиқдан иккинчи бўшлиққа торгина туйнуклар орқали сиқиб чиқарилишига кўрсатилган қаршиликка асосланган. Амортизаторлар конструкцияси бўйича *ричагли* ва *телескопик*, ишлаш услуби бўйича икки томонлама ва бир томонлама ишлайдиган турлари бўлади. Амортизаторларнинг ишлаш услуби бир-бирига ўхшаш бўлиб, фақат клапан ва деталларининг баъзи бир конструкцияси билан фарқ қилади. *Ричагли амортизаторлар* тезлиги унча катта бўлмаган қаттиқ осмали эски нусаха автомобилларда қўлланилган. Бундай амортизаторларда тебранишларни сўндириш даражаси яхши эмас. Ундаи ташқари вази катта, танвархи қиммат, кулачок ва ричаг таянчига тушадиган кучларининг қиймати бирданига ортиб бориб зарб билан ишлайди. Натижада ричагли амортизаторларнинг ишончли ишлаш даражаси ва ишлаш муддати телескопик амортизаторларга нисбатан анча паст. Шу сабабларга кўра бу турдаги амортизаторлар кейинги йилларда автомобиль осмаларида кам қўлланилмоқда. Автомобилларда асосан икки томонлама ишлайдиган *телескопик амортизаторлар*





87-расм. Телескопик амортизатор: а — бўйлама қирқими, б — ав-  
томобилга ўрнатилиши, А — иш бўшлиғи, Б — барқарорлаштириш  
бўшлиғи, С — поршень ости бўшлиғи.

ишлатилади. Унинг асосий афзаллиги ихчам ва кам вазнга эга ҳамда осмада жойлаштириш қулай. Ундан ташқари осмада ҳосил бўлган тебранишларни икки томонлама ва яхши сўндиради.

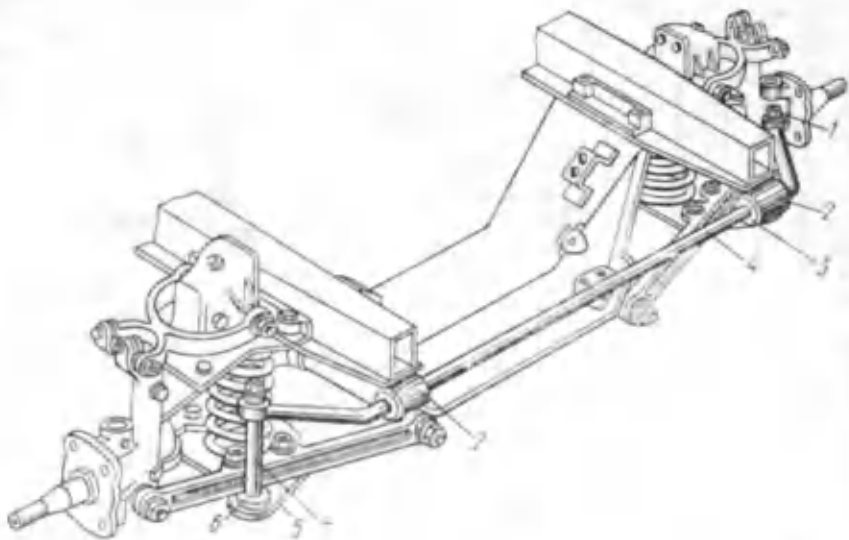
Икки томонлама ишловчи телескопик амортизаторнинг конструкцияси, ўрнатилиши ва ишлаш услуби 87-расм а, б да келтирилган. Амортизатор корпус 6, цилиндр 7, йўналтирувчи тиргак 3 ва муҳофаазалланувчи қобик 5 дан иборат. Корпус 6 ва йўналтирувчи тиргак 3 бир-бирига қопқоқ ёрдамида маҳкамланиб, бирга ҳаракат қилади. Унинг пастки учига икки қатор тешиклари бор поршень 9 урнатилган. Поршеннинг пастки қисмига қайтариш клапани 10 таянч тарелкали ва пружинали втулка 11 ёрдамида маҳкамланади. Йўналтирувчи таянчнинг юқори қисми иш цилиндри бўшлиғи А бўйлаб ҳаракат қилади ва сальниклар 2 ёрдамида мой ўтказмайдиган қилиб ишланган. Цилиндр 4 нинг пастки қисми туйнук 15 ли қопқоқ билан беркитилган. Марказий тешикка эгарча 16 ва пружинали сиқиш клапани 13 жойлаштирилган.

Амортизатор деталларининг бирикиши натижасида поршень ости бўшлиғи Б ва поршень устида жойлашган иш бўшлиғи А ҳамда барқарорлаштириш идиши С ҳосил бўлади. Улар бир-бири билан сиқиш 13, киритиш 12 ва узатиш 10 клапанлари ва ўтказиш клапани 8 орқали туташади.

Амортизаторнинг ичига махсус мой, амортизатор суюқлиги қўйлади, бунда суюқлик барқарорлаштириш бўшлиғининг ярмигача бўлган сатҳни қоплаган бўлиши шарт. Қолган ҳажми эса мой иссиқликдан кенгайганда қўшимча ҳажм вазифасини ўтайди (мойнинг ҳарорати  $120^{\circ}\text{C} \div 200^{\circ}\text{C}$  гача кўтарилиши мумкин). Улдан ташқари, бу ҳол, ташқи муҳит ҳарорати —  $40^{\circ}\text{C}$  дан насайганда мой қуюқлашади, натижада иш бўшлиғи *A* га ҳаво сўрилишидан асрайди. Амортизаторнинг йўналтирувчи тирғаги *3* нинг юқори учида қулоқча *1* бўлиб, у рама (87-расм, *б*) кронштейнига, пастки маҳкамлагичи *14* эса османинг балкасига бириктирилган. Рамалар эгилганда амортизаторнинг йўналтирувчи тирғаги сиқилади, у билан туташган поршень пастга қараб ҳаракат қилади. Натижада, поршень остидаги бўшлиқ *B* нинг ҳажми камаяди ва суюқлик босими орта боради. Шунга кўра, амортизатор суюқлиги, суюқлик ўтказиб юборувчи клапан *8* ни очиб бўшлиқ *B* дан бўшлиқ *A* га оқиб ўтади. Поршень устидаги бўшлиқ *A* иш бўшлиғи ҳисобланиб, унинг ичига муайян ҳажми эгалловчи йўналтирувчи тирғак *3* жойлашганлиги сабабли, тармоқни ишлатишга мўлжалланган барча суюқлик сиқмайди. Шу туфайли суюқликнинг бир қисми корнус *6* билан цилиндр *7* деворлари орасидаги барқарорлаштириш бўшлиғи *C* дан жой олиши мумкин. Буving учун поршень остидаги суюқлик пруживъли сиқиб клапани *13* нинг қаршилигини енгиши керак. Демак, клапан ва каналларнинг суюқликни мажбурий оқишига кўрсатган қаршилиги амортизаторнинг сиқиб даражасига бевосита боғлиқ бўлади. Рессоралар тўғрилиниб олдинги вазиятни эгаллаганда амортизатор чўзилади ва *A* бўшлиқда босим ҳосил бўлади ва ўтказиб клапани *8* бу босим остида ёпилади, поршеньдаги узатин клапани *10* эса очилади. Шу заҳоти суюқлик поршеньдаги тенник ва узатин клапани орқали бўшлиқ *B* га оқиб ўтади. Бир вақтнинг ўзида суюқликнинг бир қисми киритиб клапани *12* орқали *C* идишдан *B* га ўта бошлайди. Одатда, рессора тўғриланганида суюқликнинг оқишига кўрсатилган қаршилик сиқилгандаги қаршиликдан бирмунча кичик бўлади. Шундай қилиб, амортизаторга таъсир этувчи сиқувчи ва чўяилувчи кучлар таъсирида суюқликнинг босими ўзгариб туради ва клапанларнинг ўз-ўзидан очилиб ва ёпилиб туриши таъминланади. Клапанларнинг суюқлик босимига бўлган қаршилиги османинг иштини равионлаштиради.

## 28- §. Кўндаланг тургунлик стабилизаторининг вазифаси ва ишлаш услуби

Автомобиль ҳаракатланганда унинг қулайлик даражасини яхшилаш учун хусусан енгил автомобилларда ва автобусларда ўрнатилган осма деярли юмшоқ бўлиши лозим, аммо бунда автомобиль тўғри йўлда юрганда ёки қайрилишларда бурилганда кузовнинг тўсатдан кўндаланг оғиш вазияти юзага келади. Бундай салбий ҳолатни йўқотиш мақсадида кўпинча енгил автомобилларда ва баъзан автобусларда кўндаланг тургунлик стабилизатори қўлланилади.



88-расм. Кўндаланг турғунлик стабилизатори конструкцияси.

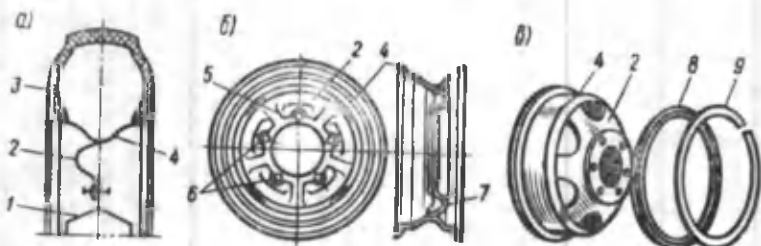
Кўндаланг турғунлик стабилизатори кузовнинг кўндаланг текислик бўйича тебранишини ва огишини камайтириш ҳамда автомобилнинг турғунлигини барқарорлаш учун хизмат қилади. Стабилизаторнинг умумлашган тасвирий кўриниши «Москвич-412» автомобили мисолида келтирилган (88-расм). Стабилизатор 4 кўндаланг кесимли юмалоқ II-симон пўлат ўзакдан иборат бўлиб, таграмачанинг (подрамвикнинг) иккала бўйлама балкасига резина втулка 3, чангак 2, болтлар 1 ёрдамида қотирилади. Унинг иккинчи учи устунлар 7 ёрдамида османинг пастки ричагига металл қобик 6 ва резина ёстиқчалар ёрдамида бириктирилган бўлади.

Стабилизатор автомобиль ноўрин ҳаракатланганда кузовнинг огиш ҳолати юзага келган пайтда ишлайди. Мободо унг гилдирак пастроққа тушиб, чап гилдирак нисбатан ўз ҳолатини ўзгартмаса, кузов маълум бурчакка оғади ва стабилизатор ўзаги 4 бурпилади. Натижада эластик куч пайдо бўлиб, османинг бурчак бикрлиги ортади, кузовнинг огиш бурчаги камайиб, автомобилнинг турғунлик ва юриш қулайлиги яхшиланади. Стабилизаторлар асосан мустикал турдаги осмаларга ўрнатилади. Стабилизаторларни қўллаш натижасида автомобиль огиши 20÷30 фоизга камаяди.

## 8-б о б. ГИЛДИРАК ВА ШИНАЛАР

### 29- §. Гилдиракларнинг вазифаси, тузилиши ва конструкцияси

Гилдирак автомобилнинг ўқи билан йўлини узвий боғловчи қисмлар мажмуаси бўлиб, айланма ҳаракатни илгариллама ҳаракатга айлантириб беради. Ундан ташқари нодекис йўлда юрганда ҳосил



89-расм. Гилдиракли тўғинлар (ободалар) турлари.

бўлган турткиларни юмшатади. Автомобиль гилдираклари вазифасига кўра етакловчи, бошқарилувчи, аралашган (етакчи ва бошқарувчи) бўлади. Шунга кўра етакчи гилдираклар двигателдан куч узатмаси орқали келаётган буровчи моментни айланма ҳаракатга ва айланма ҳаракатни автомобилнинг илгарилема ҳаракатига айлантириб беради.

Етаклаувчи гилдираклар эса рамадан осмалар орқали келаётган итарувчи кучни қабул қилиб, автомобилнинг илгарилема ҳаракатини гилдиракларнинг гилдирашига сарфлайди.

Юк автомобилларида ва автобусларда дискли ёки дисксиз, енгил автомобилларда эса асосан дискли гилдираклар ишлатилади. Гилдиракни бикр қилиб бирлаштирувчи қисми диск орқали гупчакка маҳкамланса, бундай гилдираклар дискли гилдираклар деб юритилади. Агарда гилдиракни бикр қилиб бирлаштирувчи қисми бевосита гупчакка маҳкамланса, бундай гилдирак дисксиз гилдирак деб аталди.

89-расм, а, б ва в да автомобилларда кенг кўламда қўлланиладиган гилдиракнинг умумий кўрinishи ва тўғинларнинг икки хил конструкцияси келтирилган. Гилдирак (89-расм, а) диск 2, тўғин 4 ва шина 3 дан иборат. Гилдирак гупчаги 1 автомобилнинг ҳар бир кўприги учун йигув бирикмаси бўлиб ҳисобланади ва у диск 2 нинг бириктирувчи қисмлари орқали тўғин 4 билан туташади.

Йиғилган гилдирак гупчаги 1 га шпилька ёрдамида дискнинг тешиги 6 га маҳкамланади, тўғин 4 га эса пневматик шина кийгизилади. Дискли гилдиракнинг тўғини икки турли бўлади: чуқур тўғинли — яхлит (89-расм, б) ва текис тўғинли — бўлақларга ажратилган (89-расм, в). Яхлит тўғинли гилдираклар енгил автомобилларда ишлатилиб, унда шиналар жойлаштириш учун ботиқча ва борт бор. Ташқи томонида чегараси бўйича мустаҳкамлигини ошириш учун қобирга 6 ишланган. Шунингдек, зеб берувчи қалпоқчани ўрнатилган мўлжалланган чиқик 7 қилинган.

Текис тўғинли бўлақларга ажратилган хили (89-расм, в) юк автомобилларида ишлатилиб, у шинани кийгизилиш қулай бўлиши учун битта бorti ажратилдиган қилиб ясалади. Бунда бу бортнинг ажратилдиган борт ҳалқаси 8 кесилган қулфлар — ҳалқа 9 билан қотирилади. Тўғин 4 ва диск 2 бир-бирига пайвандлаш йўли билан маҳкамланган. Баъзи бир автомобилларда (ГАЗ-53) битта бортни батамом ажратиб олиш мумкин бўлиб, шина жойлаштирилгач болтлар ёрдамида йиғилади. Ҳозир асосан юк автомобилларида ва ав-

тобусларда кенгайтирилган токчали (полкали) ва *дискусиз гилдираклар* ишлатилмоқда (МАЗ, КамАЗ, КраЗ ва ЛиАЗ автобуси). Дискли гилдиракларда (89-расм, 6 га қаранг) тўғин бир оз конуссимон қилиб ишланган бўлиб, ўз ички сирти билан бевосита гупчакнинг конуссимон ўтқазиш сиртига ўрнатилади ва айрим қисмлар ёрдамида маҳкамланади. Шина тўғинда борт ҳалқаси ва қулф-ҳалқа воситасида тутиб турилади. Гилдирак диски гупчакка болт ёки шпилька ёрдамида қотирилади.

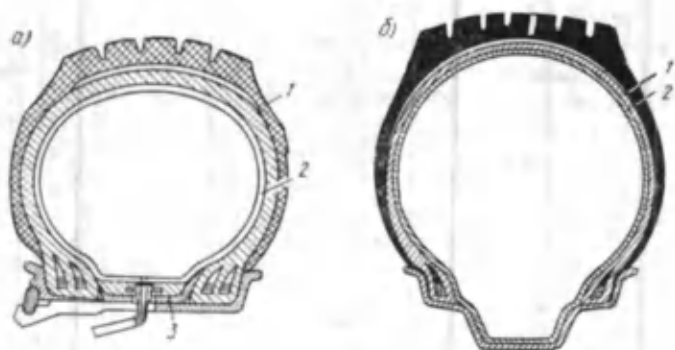
Юк автомобилларида ва автобусларда кетинги кўпригининг гилдираклари қўшалоқ бўлиб, шунга кўра кетинги кўприкка олд кўприкдагига нисбатан жуда катта вази тўғри келади. Одатда, қўшалоқ гилдираклар шиналари орасида маълум тирқиш бўлиши керак, бу тирқишда шиналар орасига тирак ҳалқа қўйилади. Бундай қўшалоқ гилдираклар маҳкамлалиши керак бўлган ҳолда, авваламбор гупчак шпилькасига биринчи гилдирак бир томони конуссимон гайка билан, сўнгра иккинчи гилдирак оддий гайка билан қотирилади. Хусусан, гайканинг конуссимон юзаси иккинчи гилдиракни аниқ ўрнатишга ёрдам беради. Шунинг ҳам айтиб ўтиш керакки, гайкалар ҳаракат вақтида ўз-ўзидан буралиб бўшаб кетмаслиги мақсадида чап гилдираклар чапақай резьбали, ўнг гилдираклар ўнақай резьбали гайкалар билан маҳкамланади. Гилдираклар шинасидаги ҳаво босими автомобилнинг аниқ ва пухта ишлашини ҳамда ёнилғи сарфини камайтириш учун асосий омиллардан бири бўлиб ҳисобланади. Шу сабабли, енгил автомобилларда ва кам юк кўтарувчи юк автомобилларда шинадаги белгиланган босим  $0,2 \div 0,27$  МПа ( $2,0 \div 2,7$  кгк/см<sup>2</sup>), ўртача ва кўп юк кўтарувчи юк автомобиллари, автобус ва прицеplарда  $0,5 \div 0,7$  МПа ( $5,0 \div 7,0$  кгк/см<sup>2</sup> атрофида бўлиши лозим. Ўтагон автомобилларда шиналардаги босим йўл шароитига мослаштирилган ҳолда ўз-ўзидан ростланиб турилади ва босим  $0,05$  МПа ( $0,5$  кгк/см<sup>2</sup>) дан то  $0,35$  МПа ( $3,5$  кгк/см<sup>2</sup>) гача ўзгариши мумкин.

Ҳар бир тонфадаги автомобиль учун гилдиракнинг қуйидагича асосий кўрсаткичлари бор: диаметри  $D$ , тўғин эни  $B$  ва борт қотирилмасининг баландлиги —  $H$ .

### 30- §. Шинанинг вазифаси, тузилиши ва ишлаши

Шиналар гилдиракнинг йўл нотекстликларида қабул қилган турткиларни юмшатиб ва қисман сўндириб гилдиракка тушадиган динамик юкланишларни камайтиради. Шунингдек, гилдиракнинг таянч юзи билан илашинини оширади. Шина гилдирак тўғинига кийдирилиб ва унда ҳаво босими туфайли конус сиртига повасимон бўлиб ёпишиб турадиган бортлар воситасида тутиб турилади. Улар камерали ва камерасиз турларга бўлинади.

Камерали шиналарда ҳаво турадиган бўшлиқ зич беркитилган камерада ҳосил бўлади, камерасиз шиналарда эса ҳаво бўшлиғи шина билан гилдирак тўғинида ҳосил бўлади. Камерасиз шиналар ҳаракат хавфсизлигини бирмунча оширади, чунки улар тешилгани-



90-расм. Шиванинг умумий кўривиши: а — текис тўғин учун кийгазилган шина, б — чуқур тўғин учун кийгазилган шина.

да ҳаво камерали шиналардагига nisbatan секин чиқади, энергия сарфи ва қизиши кам. Камерасиз шиналар йўлда бузилганда уни таъмирлаш анча қийин.

90-расм а да текис тўғинга кийгазилган ва 90-расм б да эса чуқур тўғинга кийгазилган шиналарнинг ҳасвири келтирилган.

Камерали шина (90-расм) покриска 1, камера 2 ва тўғин тасмаси 3 дан таркиб топган. Шиналарнинг тузилиши 91-расм, а, б, да тасвирланган. Шинанинг асосий ва қиммат қисми покрискадир. Унинг асоси каркас 3 бўлиб, четлари ўзак 10 га эга болтлар 7 ва ёндор 4 билан тугалланади. Каркасининг устки қисмида ёстиқсимон қатлам брекер 11 бор. Каркас резина-корд материалдан тайёрланиб, бир неча қатламдан ташкил топган. Унинг ўзак ва бортлари покрискани тўғинга маҳкамлаш учун зарур. Корд газламаси резина билан қопланган пахта, капрон ёки пишиқ толали иплардан қилинган бўлиб, покрискани деярли пухта ва эгилувчан қилади.

Корд ипларининг тик (диагонал) ёки ётиқ (радиал) жойланишига қараб, шиналар диагонал ёки радиал кордли бўлади. Каркасининг устки ва ён қисми протектор 1 резинасидан иборат. Протектор шиванинг йўл билан илашма ҳосил қилувчи сирти бўлиб шинани йўл қатлами билан яхши илашишига имкон беради ва шинани шикастланишдан муҳофаза қилади. У мустаҳкам қалли резина қатламдан ясалади. Протектор шинанинг вазифаси, қандай мақсадларга мўлжалланганлигига ва илаши шароитига қараб ҳар хил шаклда жойлашган тишлардан иборат бўлади.

Покрискалар ичидан пўлат симдан ясалган ва ёнма-ён қўйилган ҳалқалар ўтади. Бундай пўлат ҳалқалар покрисканинг бортларини мустаҳкамлайди ва тўғинга бемалол кийдириш учун қайипиқоқ қилади.

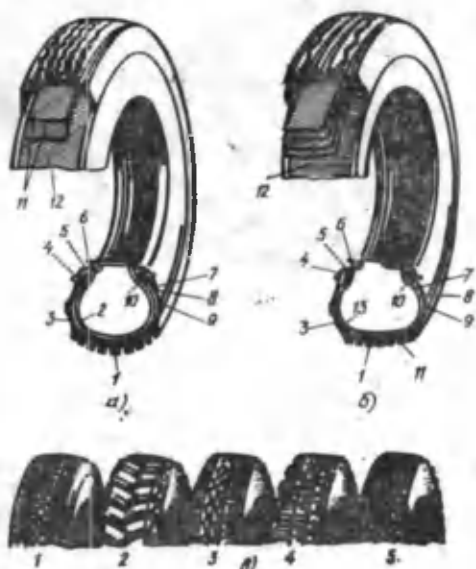
Ёстиқ қатлами (брекер) каркас билан протектор оралигида жойлашган бўлиб, енгил автомобилларда 2—6 қатламли ва юк автомобилларида резина билан қопланган корддан иборат. У каркасининг ташқи куч таъсирида шикастланишига бўлган қаршилигини бирмунча оширади. Хусусан, протектор билан каркас орасидаги

боғлавишни яхшилаиди. Покришканинг ёндор сирти 8 резина қатламидан иборат бўлиб, унинг ёнаки деворларини шикастланишдан ва нам ўтишидан сақлайди. Борд тасмаси 4 резина қўшиб тўқилган тўқимадан ишланган, у покришка деворчасини тўғинга тегиб шикастланиш ва ейилишдан сақлайди. Камерали шинада (91-расм, а) покришканинг ички қисмига вентиль 6 ли камера 2 жойлаштирилган. Камера 2 ҳалқасимон эластик резина шаклидаги баллондан иборат бўлиб, унинг ичига ҳаво вентиль орқали ҳайдалади ёки чиқарилади.

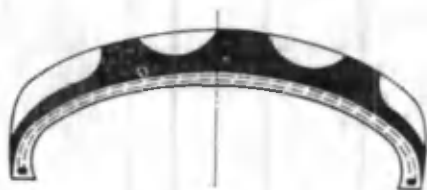
Тўғин тасмаси, бу резина қистирма бўлиб, тўғин билан камера орасига қўйилади, камерани покришка борти ва тўғин (ясси тўғинлар) га тегиб шикастланиши ва ейилишдан сақлайди. Шинанинг вентили ҳавони фақат бир томонга ўтказувчи клапан билан жиҳозланган. Вентиль металл корпус, золотник, пружинали клапан ва қошқоқчадан иборат. Вентилининг асосий детали — золотник камерага дам бераётганда ҳавони ўтказди ва камерадан ҳавонинг қайтиб чиқишига йўл қўймайди. Камера 2 ичидаги ҳавони чиқариш учун шпилька босилиб, пружина ва ҳаво босимини енгиб клапан очилади. Шинага етарли босимгача ҳаво ҳайдалгандан сўнг вентиль 6 корпуси қалпоқча билан зич қилиб беркитилади.

Енгил автомобилларда ўрнатиладиган шиналар конструкцияси, ўлчам, ишлатиладиган материалларнинг сифатига кўра юк автомобилларининг шиналаридан фарқланади. Улар юқори эластикли каркасга эга бўлиб, баландлиги кичик ва протектор тишларининг шакли кенг йўсинда ишланган ҳамда ташиқи ва ўтказиш диаметри бирмунча кичик. Кўпинча енгил автомобиль шиналари такомиллашган йўлларда юришга мўлжалланган. Уларда энг юқори белгиланган босим  $0,2 \div 0,30$  МПа ( $2,0 \div 3,0$  кгк/см<sup>2</sup>) атрофида бўлади.

Сўнгги йилларда автомобилларда камерасиз шиналар ҳам ишлатилмоқда (91-расм, б). Унинг пневматик шинадан фарқи шуки, камеранинг йўқлиги унинг ўрнига покришка ичига қалинлиги  $2 \div 3$  мм қилиб ёпиштирилган зичловчи резина қоплама 13 бор. Бунда сиқилган ҳавони дамлаш учун шина ичига ҳавони ҳайдайдиган вентиль 6 тўғиннинг ўзига ўрнатилган бўлиб, у билан туташти-



91-расм. Шиналарнинг тузилиши: а — камерали шина, б — камерасиз шина, в — протектори ҳар хил шаклга эга бўлган шиналар.



а)

б)

92-расм. Арка туридаги шина.

рилган жойига иккита зичлагич қўйилган. Бу турдаги шиналар юқорида қайд этилган афзалликлари билан бир қаторда автомобиль иссиқ жойларда тўхтаб турганда ҳаво бир жойга йиғилиб, дисбаланс ҳосил қилиш хусусиятига эга бўлгани сабабли шу кунда бундай шиналар автомобилларда кенг қўлланилмайди. Юк автомобилларида айниқса етакчи гилдиракларнинг шиналари йўл қопламаси ёки ер билан яхши илашиш лозим. Бу мақсадда шиналарнинг протекторига шакли турлича ва мустақкам бўлган ғишлар қишлар ишланган. 91-расм, *в* нинг (1) кўринишида шинанинг оддий шакли протектори, (2) да ўтағон шаклли протектори, (3) да универсал шаклли протектори, (4) ва (5) ларида нам ва тийганчоқ йўлда юришга мослашган шаклли протекторлар кўрсатилган. Юк автомобилларининг йўл қаршилигини енга олин қобилиятини ошириш катта аҳамиятга эга. Шу мақсадлар учун қўлланилган арка туридаги шиналар (92-расм, *а* ва *б*) оғир йўл шароитида автомобилнинг ўтағонлигини оширади. Бу шиналар профилининг кенглиги (650÷700 мм) камерасизлиги, диаметри кичиклиги, тишлари жуда мустақкам ва лухталиги ички босимнинг камлиги 0,05÷0,08 МПа (0,5÷0,8 кгк/см<sup>2</sup>) билан афзал.

## 16-маъруза. АВТОМОБИЛНИНГ ЮРИШ ҚИСМИ

### 1-топшириқ (93-расм).

I. Расмда юк автомобилининг ёндорли (лонжеронли) рамасининг деталлари қайси рақамлар билан ифодаланган?

Биринчи кўндаланг балка (*а*) лонжероннинг бўйлама балкалари (*б*), шатак мосламаси (*в*), чеклагич (*г*), шатак илмоқлари (*д*), кетинги кўндаланг балкалар (*е*).

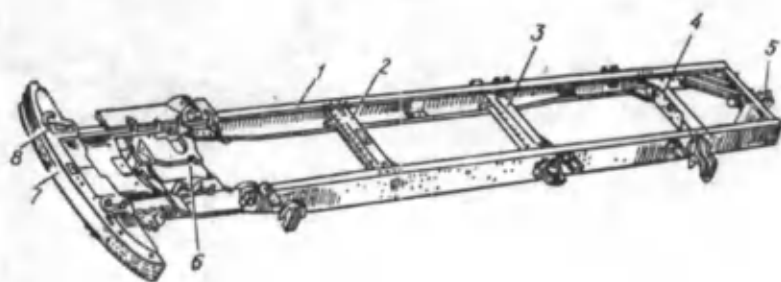
II. 1. Автомобилнинг рамаси қайси қисмга киради?

а) кузовга; б) юриш қисмига; в) осма қисмига.

2. Автомобилнинг кўтариб юривчи тармоғига қайси жавобда тўғри тушунча берилган?

а) Агрегатлар маҳкамланган автомобиль асоси; б) автомобиль





93-расм. Юк автомобилнинг лонжеронли рамаси.

агрегат ва механизмлари маҳкамланган ва унга таъсир қилувчи кучларни қабул қилиб олувчи асос; в) гилдирак ва осма орасидаги турли ҳаракат кучларини қабул қилиб олувчи автомобиль агрегати.

III. Келтирилган жавоблардан енгил автомобилларнинг 1) седан; 2) лимузин; 3) купе; 4) фазтон; 5) кабриолет; 6) универсал; 7) пикап; 8) хардтоп турларини аниқланг:

а) йиғиладиган томи бор, ён томонидаги ойналар туширилади; б) икки ёки тўрт эшикли, усти ёпиқ, орқа қисмида эшиги очилади; в) усти очиқ платформадан иборат бўлиб, ён томонда 4...6 кишилик ўриндиқлари, 2 кишилик ёпиқ кабинаси бор; г) тўрт эшикли, икки ёки уч қатор ўриндиги бор, усти ёпиқ; д) тўрт эшикли, икки қатор ўриндиги бор, биринчи ва иккинчи қатор ўриндиқлар ойна тўсиқ билан ажратилган; е) икки эшикли, усти ёпиқ, бир ёки икки қатор ўриндиқли; ё) устки қисми йиғилади ва ён қисмидаги эшикларнинг ойнасини тушириш мумкин; ж) устки қисми йиғиштирилади ва ён қисми эшиклари ойнаси туширилади.

## 2-топшириқ (94-расм).

I. 1. 94-расмнинг қайси кўринишида қандай автомобиллар рамаларининг турлари берилган.

2. Қайси рамалар юк автомобилларида кўп тарқалган?

А. Лонжеронли. Б. Панжасимон. В. Марказий. Г. Комбинацияланган.

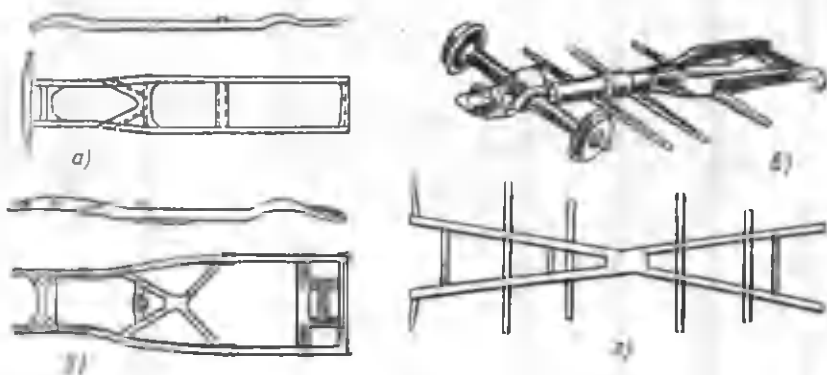
II. 1. Раманинг зарурий мустаҳкамлигига қандай эришилади?  
 а) бўйлама баландлиги ва тоқчаларнинг кўндаланг кесим юзи билан ва қўшма кучайтиргич ўрнатилиши билан; б) кўндаланг балкалар ва ён томони ёпиқ лонжеронлар борлиги билан; в) рама лонжеронининг очиқ томонини ичкарига ўрнатиш билан.

2. Нима учун лонжеронлар кўндаланг ва бўйлама йўналишларда эгик ҳолда тайёрланади?

а) мустаҳкамликни ошириш учун; б) пишиқлигини ошириш учун; в) фақат жойланишини қулайлаштириш учун.

III. 1. Қандай туркум енгил автомобилларда лонжеронли рама ҳамда кузов бўлади?

а) кичик туркум; б) ўрта туркум; в) юқори туркум автомобилларда.



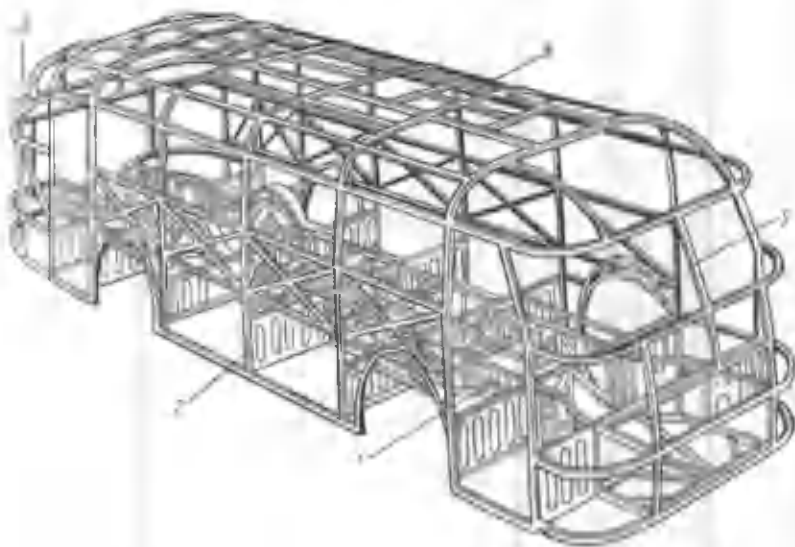
94-расм. Рама конструкциясининг турлари.

2. Автомобиль чеклагичлари (буферлари) нима учун қўлланилади?

а) тўқнашишларда ҳайдовчини шикастланишдан сақлайди;  
 б) тўқнашишларда кузовни шикастланишдан сақлайди;  
 в) тўқнашишда ҳайдовчи ва кузовни шикастланишдан сақлайди.

**3-топшириқ (95-расм).**

1. Қайси автомобилда расмда кўрсатилган кузов каркаси ўрнатилди?



95-расм. Каркас конструкцияли кузов.

1. Кичик туркум ПАЗ-672 автобусида. 2. Ўрта туркум ЛАЗ-695 автобусида.

II. Қуйидаги саволларни аниқловчи тушунчаларни келтирилган жавоблардан аниқланг:

1. Автомобилнинг кўтариб юрувчи кузови. 2. Автомобилнинг кўтариб юрувчи асосли кузови.

а) кўтариб юриш вазифасини бажарувчи асосга эга бўлган автомобильнинг кузови; б) бир вақтнинг ўзида автомобильнинг кўтариб юриш вазифасини ҳам бажарувчи кузов; в) кўтариб юриш вазифасини бажармайдиган асосли кузов.

III. 1. Қуйидаги автомобилларда қайси турдаги кузов қўлланилади?

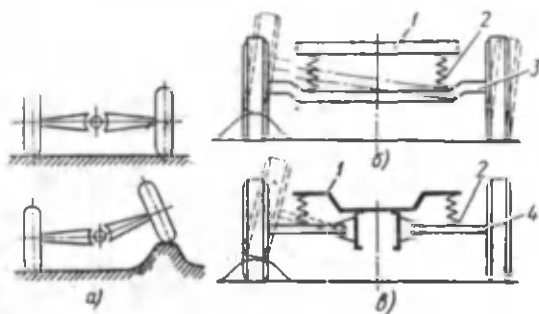
1. ВАЗ-«Жигули». 2. ГАЗ-24 «Волга». 3. ЛАЗ-695. 4. ЗИЛ-117. 5. ПАЗ-632. 6. ЛиАЗ-677:

а) рамали конструкцияли; б) нуқул металл кўтариб юрувчи конструкцияли кузов; в) кўтариб юрувчи асосли каркасли кузов; г) каркасли кўтариб юрувчи кузов.

#### 4-топшириқ (96-расм).

I. Автомобилларнинг қандай тури олдинги ўқлари расмда қайси кўринишда берилган.

1. Мустақил осмали ва кесилган олдинги ўқ. 2. Номустақил осмали кесилмаган олдинги ўқ. 3. Мустақил осмали кесилган етакловчи ўқ.



96-расм. Автомобилнинг олдинги ўқлари.

II. Қуйидаги кўприкларнинг таърифини келтирилган жавоблардан аниқланг:

1. Автомобиль кўприги. 2. Автомобилнинг олдинги кўприги. 3. Автомобилнинг кетинги кўприги:

а) ҳар қандай кучларни қабул қилувчи автомобиль агрегати; б) осма ва ғилдирақлар орасида пайдо бўлган кучларни қабул қилувчи автомобиль агрегати; в) осма ва ғилдирақлар орасидаги таъсир этувчи кучларни қабул қилувчи автомобиль агрегати.

III. Қайси жавобда қуйидаги агрегатларнинг таърифи келтирилганини аниқланг;

1. Етакловчи кўприк. 2. Бошқарилувчи кўприк. 3. Кесилган кўприк.

а) Ғилдираклари мустақил осмага эга бўлган автомобиль кўприги; б) ғилдираклари етакловчи бўлган автомобиль кўприги; в) ғилдираклари бошқарилувчи бўлган автомобиль кўприги.

### 5-топшириқ (97-расм).

I. Расмда кетинги етакловчи кўприк балкасининг деталлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Кучайтиргич (а), каллак (б), гупчак бўйинларидаги подшипниклар ўрнидаги (в), сальник втулкаси (г), фланец (д), цапфа (е), қобиқ (ё), рессора ёстиқчалари (ж), мойни тўкиш учун тешик (з), чангак (скоба) (и), мой қуйиш туйнуги (й), бошмоқ кронштейн (к).

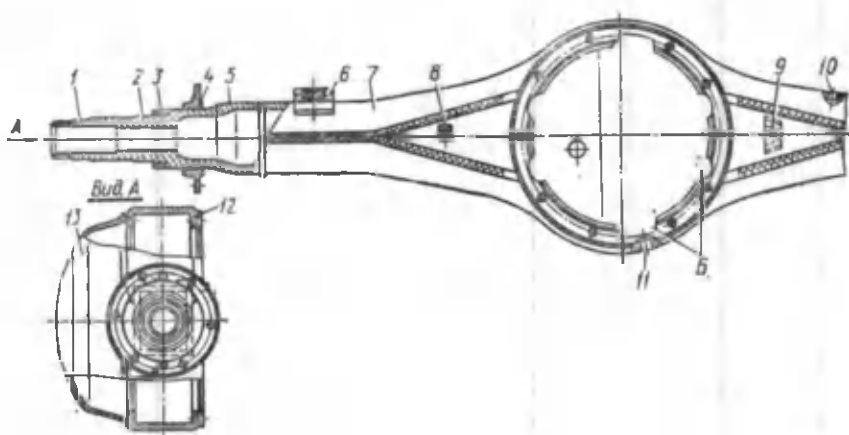
II. 1. Қайси жавобда автомобиль етакловчи кўприги балкасининг қисқача тавсифи келтирилган:

а) Қаттиқ, ичи бўш балка бўлиб, унинг учларида подшипникларда етакловчи ғилдирак гупчаклари ўрнатилган, ичида эса асосий узатма жойлашган; б) қаттиқ ичи бўш балка бўлиб, унинг учларида подшипникларда етакловчи ғилдирак ўрнатилган, ичида эса узатма ва дифференциал жойлаштирилган; в) ичи бўш қаттиқ балка бўлиб, унинг учларида подшипникларда етакловчи ғилдирак гупчаклари ўрнатилган, ичида эса асосий узатма, дифференциал ва ярим ўқлар жойлаштирилган.

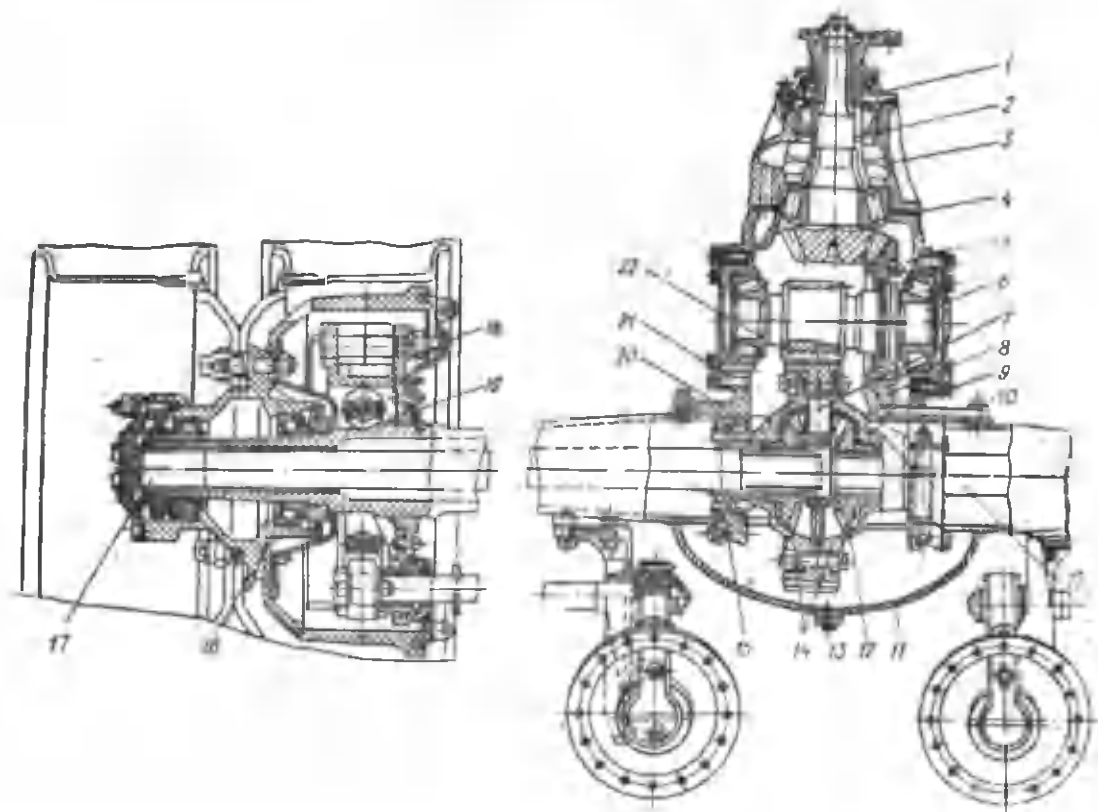
2. Етакловчи кўприкнинг конструкциясига қараб қандай балкалар бўлади?

а) ажралувчи; б) ажралмас; в) аралашган.

III. Қайси автомобилларда қуйидаги кўприклар қўлланилади?



97-расм. Автомобиль кетинги етакловчи кўпригининг балкаси.



98- расм. ЗИЛ-130 автомобилнинг етакловчи кўприги.

1. Ажралувчи етакловчи кўприк. 2. Ажралмас етакловчи кўприк:

а) енгил автомобилларда; б) енгил юк кўтарувчи юк автомобилларида; в) ўртача юк кўтарувчи юк автомобилларида; г) оғир юкларни кўтарувчи юк автомобилларида.

### 6-топшириқ (98-расм).

I. Расмда ЗИЛ-130 автомобили етакловчи кўпригининг деталлари қайси рақамлар билан белгиланган?

Картер (а), балка (б), қопқоқ (в), гупчак (г), гилдирак фланец (д), тормоз колодкалари (е), етакчи спирал тишли конуссимон шестерня (ё), етакланувчи ва етакловчи цилиндрик шестернялар (ж), стакан (з), шайбалар (и), етакланувчи конуссимон шестерня (й), етакловчи цилиндрик шестерня вали (к), дифференциал механизмининг корпуси (л).

II. Қайси жавобда: 1) ажралувчи етакловчи кўприкнинг; 2) ажралмас етакловчи кўприкнинг тўлиқ таърифи берилган.

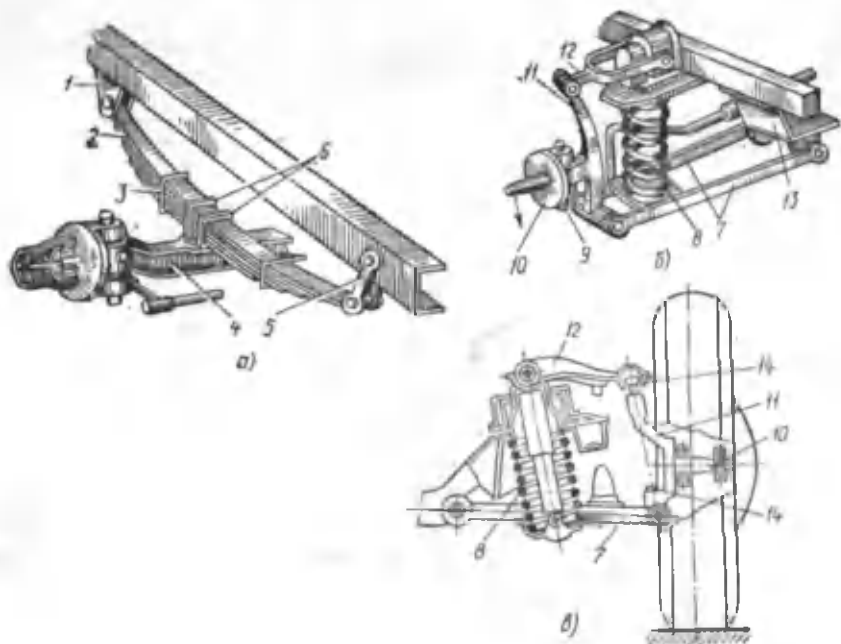
а) бир бутун балка кўринишида ясалган, марказий қисми доира шаклида, балкалар штампланган икки пўлат бўлақлардан пайвандланган бўлиб, доирасимон ўрта қисмида асосий узатма ва дифференциал ўрнатилган. Балкасининг иккала учида цапфалар бўлиб, уларга гилдирак гупчагининг подшипниклари ўрнатилган. Бу цапфаларга эса тормоз механизмининг таянч дисklarини ўрнатиш учун фланец пайвандланган; б) балкалари иккита калта ва узун бўлақлардан тузилган. Узун қисми картернинг олд томонида ўрტიқ қисми бўлиб, асосий узатманинг етакчи шестерняли валини ўрнатишга мўлжалланган. Кўприкнинг иккала қисми ўртасида қистирмалар жойлаштирилиб, болтлар ёрдамида бириктирилган. Бундан ташқари, кўприкда рессорани жойлаштириш учун майдонча ва тормоз механизмининг таянч дискини маҳкамлаш учун фланецлар бор. Картернинг ҳар икки томонига трубаимон пўлатдан ясалган ярим ўқ қобйқлари прессланган; в) бир бутун балка кўринишида бўлиб, ўрта қисми доира шаклида. Доиравий қисмининг икки томони очиқ, бир томони қопқоқ билан маҳкамланган, иккинчи томонида болтлар ёрдамида редуктор картери ўрнатилган бўлиб, унга асосий узатма ва дифференциал жойлаштирилган. Балканинг учларида цапфалар бўлиб, уларга гилдирак гупчагининг подшипниклари ўрнатилади. Цапфаларга тормоз механизмининг таянч дисklarини ўрнатиш учун фланец пайвандланган.

III. Қуйидаги автомобилларда етакловчи кўприкларнинг: 1) ажралмас; 2) ажралувчи турлари ўрнатилганини аниқланг; а) ВАЗ-2101 «Жигули»; б) «Москвич»-412; в) ГАЗ-24 «Волга»; г) ГАЗ-53А; д) ЗИЛ-130; г) «Урал»-375.

### 7-топшириқ (99-расм).

I. Расмда қуйидаги конструкцияга эга бўлган осмалар қайси кўринишда берилган?

1. Шкворенли номустақил. 2. Шкворенсиз мустақил. 3. Мустақил.



99-расм. Осмалар конструкцияси.

II. Осма деталлари 99-расмда қайси рақамлар билан белгиланган?

Бармоқ (а), раманинг қўндаланг остиқўймаси (б), буриш муштчаси (в); буриш устуни (г); рессоралар (д); рессора кронштейни (е); рессора белбоғи (ё); олдинги куприк балкаси (ж); рессоранинг стремьянкалари (з); рессора илмоғи (и); шкворень (й); ричаглар (к); пружина (л).

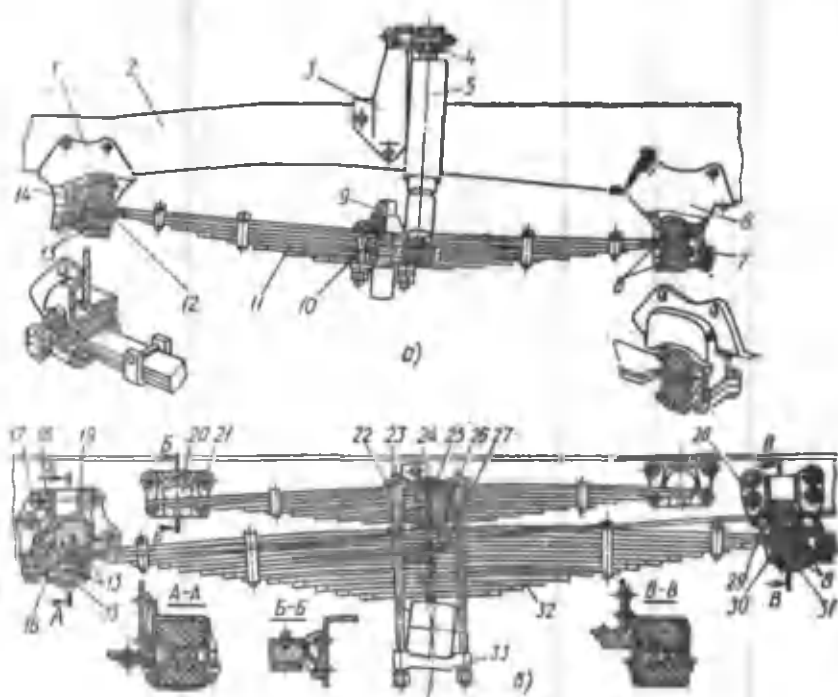
III. Қайси жавобда автомобиль осмаси вазифаси тўла аниқланган?

а) автомобилнинг олиб юрвчи ва кўприклари ўртасида эластик алоқани таъминловчи тузилма; б) автомобилнинг гилдираклари ва унинг олиб юрвчи тармоғи ва гилдиракларига тушадиган ўзгарувчан юкланишларни камантиради ва уларнинг тебранишларини сўндиради; в) ҳаракат давомида автомобиль кузовининг ҳолатини бошқаради.

### 8-топшириқ (100-расм).

I. Расмда ГАЗ-53А автомобили осмасининг деталлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Стремяканинг остиқўймаси (а), иккиланган таянч варақа (б), резина чеклагич (в), тортқич (г), марказий болтлар (д), устиқўйма (е) кронштейнлар (ё), лавжерон (ж), таянч рессора варақалари учининг тўғинлари (з), олдинги ва кетинги бошмоқлар-



100-расм. ГАЗ-53А автомобил осмасининг конструкцияси.

нинг қопқоғи (*и*), остқуйма (*й*), асосий рессора (*к*), олдинги рессора олдинги учининг юқори ва пастки резинали тўғинлари (*л*), қўшимча рессора (*м*), рессорали кейинги учининг юқориги ва пастки резинали тўғинлари (*н*), узанги тортиқич (*о*), амортизатор (*п*), ланжерон (*р*) ёнаки резина таянчлар (*с*), остки рессоранинг резинали таянчи (*т*), резина таянчлар (*у*), резина-металл шарнир (*ф*).

II. Қайси жавобда: 1) помустақил осма, 2) мустақил осма тўғри таърифланган:

а) кўприк ёки уқнинг бир гилдирагида қабул қилинган турткининг иккинчисига узатмайдиган автомобиль осмаси; б) кўприк ёки ўқнинг бир гилдирагида қабул қилинган турткини иккинчи гилдиракка узатадиган автомобиль осмаси.

III. 1. Кўпчилик автомобилларда осмаларнинг қандай турлари ишлатилади?

а) рычагли; б) пружинали; в) поршенли; г) резинали; д) пневматик; е) гидропневматик; ё) рессорали; ж) телескопик.

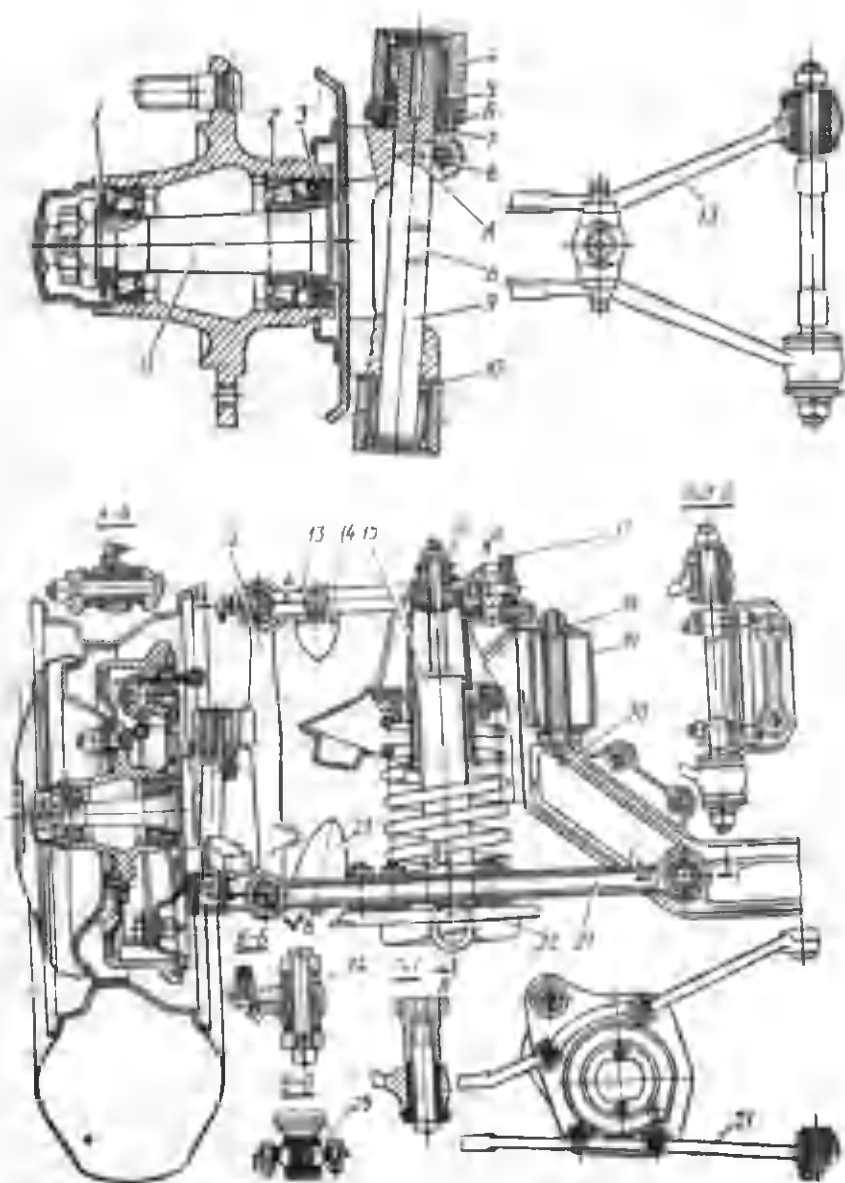
2. Помустақил ва мустақил осмалар кинематик хусусиятларига қараб нечта гуруҳга бўлинади?

а) иккига; б) учта; в) тўртта.

3. Мустақил осмалар қандай кинематик хусусиятлар асосида ишлашни келтирилган жавоблардан аниқланг:



а) гилдирак автомобилнинг бўйлама ўқиға нисбатан тик текисликда тебранади; б) гилдирак автомобилнинг бўйлама ўқиға нисбатан мувозий текисликда тебранади; в) гилдирак автомобилнинг бўйлама ўқиға нисбатан бирор бурчак остида тебранади.



101- расм. ГАЗ-24 «Волга» автомобили олдинги осмасининг конструкцияси.

## 9-топшириқ (101-расм).

1. Расмда ГАЗ-24 «Волга» автомобилнинг олдинги осмаси деталлари қайси рақамлар билан белгиланган?

Сиқувчи юриш чеклагичи (а), қайдлаш шайбаси (б), устун (в), кўндаланг балка (г), юқориги ричаглар (д), устуннинг пастки шарнири (е), рамавийг бўйлама балкаси (ё), тирик подшипник (ж), бурилувчи цаифаси (з), гупчак (и), игнали подшипник (ў), амортизаторнинг юқориги маҳкамланиш ётиқчаси (к), бошмоқ (л), зичловчи ҳалқа (м), амортизаторнинг пастки маҳкамланиш бармоғи (н), таянч подшипнигининг зичловчи тузилмаси (о), амортизатор (п), созлагич (р), бурилувчи юриш чеклагичи (с), пастки ричаг (т), қайдлаш штифти (у), пружинанинг таянч косачаси (ф), сальник (х), шкворень (ц), созлаш қистирмаси (ч).

II. 1. Қайси жавобда пружинали осма тўғри таърифланган:

а) эгилювчи элементлари тарелкасимон ва винтсимон пружиналардан иборат бўлган автомобиль осмаси; б) эгилювчи элементи винтсимон пружинадан иборат бўлган автомобиль осмаси; в) эгилювчан элементи тарелкасимон пружинадан иборат бўлган автомобиль осмаси.

2. Қайси жавобда юк автомобиль осмасининг асосий қисмлари тўғри кўрсатилган:

а) гилдираклар, ўқлар ва амортизатор; б) рессора ва ўқлар; в) рессора ва амортизаторлар.

III. Қуйидаги автомобилларда олдинги гилдирак осмасининг қандай турлари ишлатилади?

1. ВАЗ-2103 «Жигули» 2. ВАЗ-2101 «Жигули». 3. «Москвич-2138». 4. ГАЗ-24 «Волга». 5. ЗАЗ-968 «Запорожец».

а) Торсион ричагли мустақил осма; б) кўндаланг тебранувчи ричагли-цилиндрик пружинали; телескопик гидравлик амортизаторли мустақил осма; в) кўндаланг ричагли пружинасимон; телескопик гидравлик амортизаторли мустақил осма; г) кўндаланг ричаглари цилиндрик пружинали телескопик гидравлик амортизаторли мустақил осма; д) иккита вертикал цилиндрик пружинали, телескопик гидравлик юритмали мустақил осма.

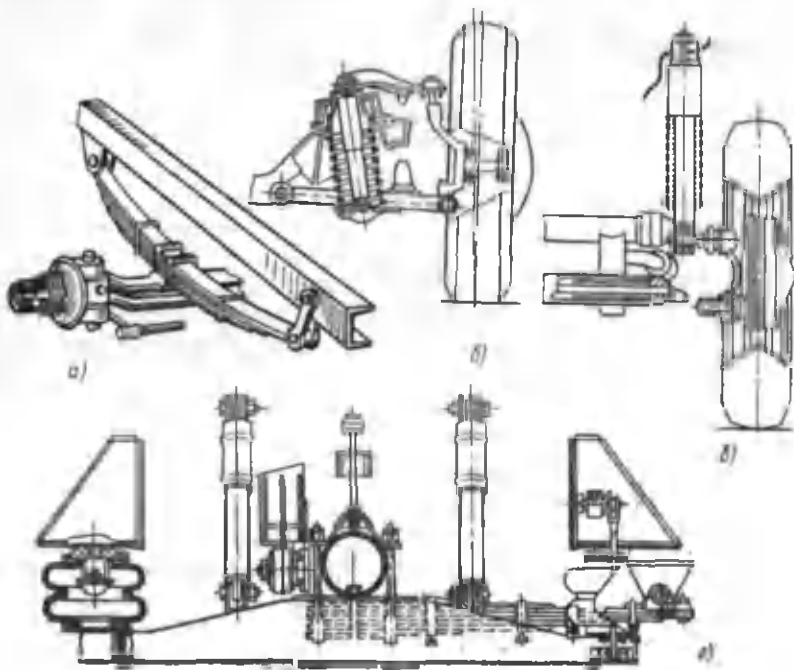
## 10-топшириқ (102-расм).

I. Қуйидаги осмалар конструкцияси 102-расмда қайси кўринишда тасвирланган?

1. Рессорли. 2. Торсион. 3. Пневматик. 4. Пружинали.

II. 1. Османинг йўналтирувчи қурилмаси деб нимага айтылади?

а) олиб юрувчи системага нисбатан гилдиракларнинг силжиш тавсифини кўрсатувчи автомобиль осмаси қурилмаси; б) олиб юрувчи системага нисбатан гилдиракларнинг силжиш ҳолатини кўрсатувчи автомобиль осмасининг механизми; в) олиб юрувчи системага нисбатан гилдиракларнинг силжиш ҳолатини кўрсатувчи автомобиль осмасининг қисми.



102- расм. Ҳар хил конструкцияга эга бўлган осмалар.

2. Қайси жавобда автомобиль осмалари «сўндирувчи тузилмаси» нинг таърифи тўлиқ берилган?

а) ҳар хил тебранишларни сўндирувчи автомобиль осмасининг бир қисми; б) кузов ва гилдиракларнинг тебранишларини сўндирувчи автомобиль осмасининг бир қисми; в) фақат автомобиль кузовининг тебранишларини сўндирувчи автомобиль осмасининг бир қисми.

3. Қайси жавобда автомобиль осмасининг рессораларининг, яъни османинг юмшатиш қисмларининг тула таърифи берилган?

а) Автомобилга тушаётган динамик ўзгарувчан юкланишларни камайтириб берувчи автомобиль осмаси; б) автомобилга тушаётган ўзгарувчан юкланишларни камайтириб берувчи автомобиль осмасининг бир қисми; в) автомобиль кузовига тушаётган ўзгарувчан юкланишларни камайтириб берувчи автомобиль осмасининг бир қисми.

III. Қуйидаги конструктив хусусиятга эга бўлган осмалар қайси автомобилларда қўлланилади?

1. Тўртта ярим эллиптик (бстик эгри чизиқли) рессорали осмалар. 2. Кетинги гилдираклари ёрдамчи остки рессорали осма. 3. Олдинги ва кетинги рессораларнинг таянч варақалари резинали ёстикча орқали маҳкамланган осмалар.

а) ГАЗ-53А; б) ЗИЛ-130; в) ГАЗ-66.

## 11-топшириқ (103-расм).

I. Расмда Урал-377 автомобилнинг ўрта ва кетинги кўприкларини мувозанатда сақловчи осмаларнинг деталлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Кетинги кўприк осмаларининг қисмларини маҳкамлаш учун қўллавиладиган кўндаланг балка (а), реактив штангалар (б), гупчакларга маҳкамланувчи рессора стремянкалари (в), рессора (г), резина тиргаклар (д), қўшимча тиргаклар (е), чекловчи трос (ё), ярим ўқ енгларининг бошмоқлари (ж).

II. 1. Қайси деталлар орқали куч ўрта кўприкдан кетинги осма кронштейнга узатилади?

а) ўрта кўприк ярим ўқ енгларининг кронштейнлари; б) чап устки ва ички штангалар; в) ўнг устки ва ички штангалар.

2. Қайси деталлар орқали куч кетинги кўприкдан кетинги осма кронштейнларига узатилади?

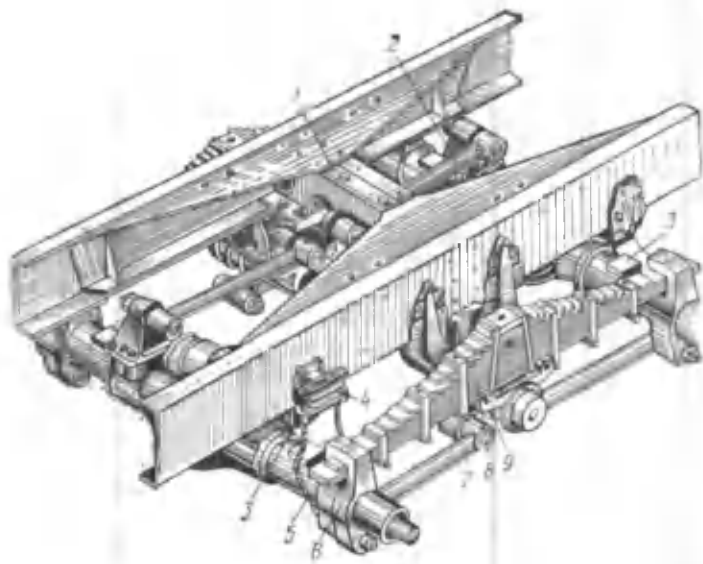
а) Кетинги кўприк ярим ўнг енгларининг кронштейнлари; б) чап устки ва ички штангалар; в) ўнг устки ва ички штангалар.

3. Қайси нарса кўприк билан раманинг эгилувчан боғланишини таъминлайди?

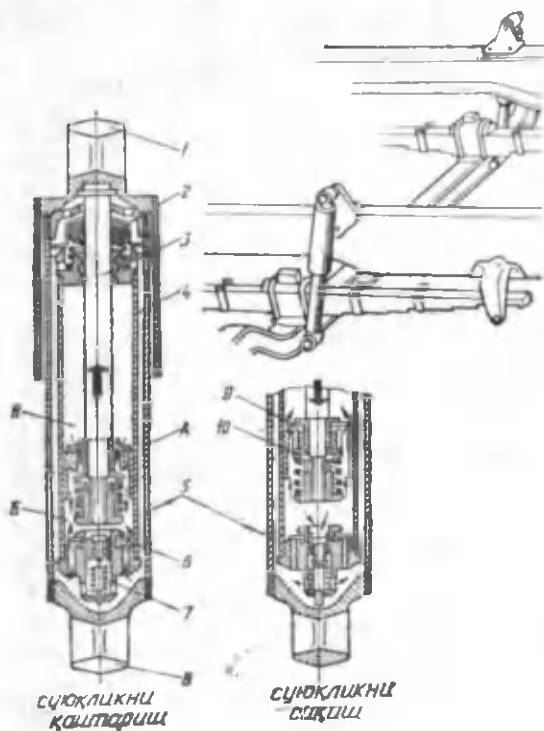
а) чекловчи трос; б) рессора; в) резина тиргаклар.

III. Осма чеклагичларининг таърифи қайси жавобда келтирилган? 1. Османинг чеклагичи. 2. Османинг юқориги чеклагичи. 3. Османинг пастки чеклагичи.

а) Филдиракни олиб юривчи қурилмага нисбатан узоқлашуви



103-расм. Урал-377 автомобилнинг ўрта ва кетинги кўприкларини мувозанатловчи осма.



104-расм. Икки томонга ишловчи телескопик амортизатор конструкцияси.

вақтида силжишини чекловчи автомобиль осмасининг қисми; б) гилдиракни олиб юрувчи қурилмага нисбатан яқинлашуви вақтида унинг силжишини чекловчи автомобиль осмасининг қисми.

### 12-топшириқ (104-расм).

I. Расмда телескопик амортизатор деталлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Юқори маҳкамлагич (а), пастки маҳкамлагич (б), тиргак (в), резервуар корпуси (г), цилиндр (д), сиқилишнинг ўтказиш клапани (е), узатувчи клапан (ё), узатувчи ўтказиш клапани (ж), наматли сальник (з), сиқуш клапани (и).

II. 1. Қайси деталлар рама кронштейни билан шарнирли қилиб бириктирилган?

а) Пастки маҳкамлагич; б) юқсриги маҳкамлагич; в) тиргак.

2. Қайси клапан узатиш вақтида очилиб, суюқликни В бўшлиқдан В бўшлиққа ўтказиши.

а) Узатиш клапани; б) сиқуш клапани; в) узатувчи-ўтказувчи клапан.

3. Сиқилиш вақтида қайси клапан орқали суюқлик *Б* бўшлиқдан *В* бўшлиққа ўтади?

а) Узатувчи ўтказиш клапани; б) сиқиш клапани; в) сиқиш-ўтказиш клапани.

4. Сиқиш вақтида қайси клапан орқали суюқлик *Б* бўшлиқдан *А* бўшлиққа ўтади?

а) Сиқиш клапани; б) узатиш клапани; в) сиқиш-ўтказиш клапани.

5. Қайси деталь тиргакнинг цилинрик сиртини жипслаштиради ва бунинг натижасида амортизатор суюқлигининг оқиб кетишининг олдини олади?

а) Цилиндр; б) наматли сальник; в) суюқлик сақлагич корпуси.

III. Қуйидагиларга тааллуқли таърифларни аниқланг.

1. Автомобиль амортизатори. 2. Бир томонлама таъсир этувчи амортизатор. 3. Икки томонлама таъсир этувчи амортизатор.

а) гилдиракнинг автомобилни олиб юрувчи қурилмасига нисбатан пастки ҳаракати вақтида пайдо бўладиган тебранишларни сўндиришни таъминловчи автомобиль амортизатори; б) гилдиракнинг автомобилни олиб юрувчи қурилмага нисбатан юқорига ва пастга ҳаракати вақтида пайдо бўладиган тебранишларни сўндиришни таъминловчи автомобиль амортизатори; в) автомобиль амортизатори; в) автомобиль кузови тебранишини сўндиришни таъминловчи автомобиль осмасининг қисми.

IV. Қуйидагиларга тааллуқли таърифларни аниқланг:

1. Стабилизаторнинг кўндаланг мустақкамлиги. 2. Османинг чеклагичи. 3. Османинг юқориги чеклагичи. 4. Османинг пастки чеклагичи: а) гилдиракнинг олиб юрувчи қурилмага нисбатан сўл-жиғини чекловчи автомобиль осмасининг қисми; б) бирор кўприк гилдиракларининг тик йўналишда сўл-жиғини орасидаги боғланишни таъминловчи автомобиль осмасининг қисми; в) гилдиракни олиб юрувчи қурилмага томон яқинлашуви вақтида пайдо бўладиган тебранишларни сўндиришни таъминловчи автомобиль осмасининг қисми; г) гилдиракнинг олиб юрувчи қурилмага нисбатан узоқлашуви вақтида пайдо бўладиган тебранишни таъминловчи автомобиль осмасининг қисми.

### **13-топшириқ (105-расм).**

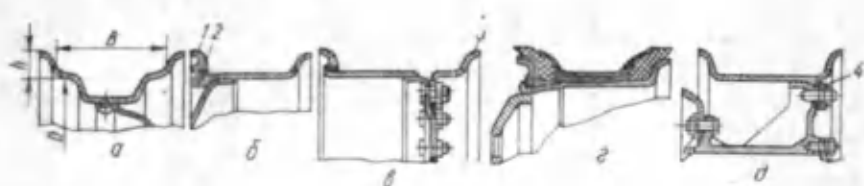
I. Расмда гилдирак тўғинларининг қисмлари қандай рақамлар билан белгиланган?

а) ажралувчи борт, б) бирлашувчи борт, в) кесик ҳалқа.

II. 105-расмнинг қайси кўринишида гилдирак тўғинларининг турлари келтирилган?

1. Кенгайтирилган тоқчали, гушчакли дисксиз гилдирак. 2. Му-таносиб, чуқур қисмларга ажралмайдиган. 3. Болт ва қулф ҳалқали ясси қисмларга ажралувчи. 4. Кенгайтирилган конуссимон тоқчали. 5. Ажралувчан бортли.

III. Қуйидаги саволларга тааллуқли таърифларни аниқланг:



105- расм. Гилдирак тўзгивлари тузилишиг ҳар хил конструкцияси.

1. Етакловчи гилдираклар. 2. Етакланувчи гилдираклар. 3. Бошқарилувчи гилдираклар.

а) Автомобиль кўприклари ва таянч юзалари орасидаги таъсир этувчи куч ва моментларни узатувчи гилдирак; б) автомобиль кўприклари ва таянч юзалари орасидаги таъсир этувчи куч ва моментларни узатувчи гилдирак; в) руль бошқармаси ёрдамида кўприклари ва таянч юзалари орасидаги таъсир этувчи куч ва моментларни узатувчи гилдирак; г) руль бошқармаси ёрдамида кўприклари ва таянч сиртлари, двигателдан келтирилган буровчи моментни узатувчи гилдирак; д) автомобиль кўприклари ва таянч сиртлари орасидаги кучларни узатувчи гилдирак.

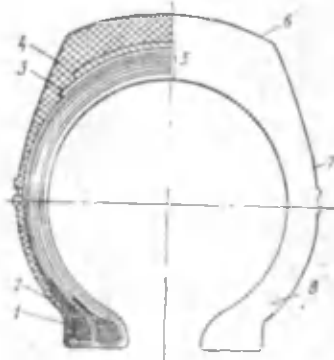
#### 14-топшириқ (106-расм).

1. Расмда автомобиль шинасининг покришкеси қисмлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Юриш изи (а), ён томон девори (б), каркас (в), ёстиқли қатлам (г), остқатлам (д), ўзак (е), ён томони (ё), шина борти (ж).

II. 1. Қайси жавобда автомобиль шинаси таърифи келтирилган? а) автомобиль гилдирагининг эластик қисми; б) гардиш устида жойлашган автомобиль гилдирагининг эластик қисми; в) гардиш устида жойлашган автомобиль гилдирагининг эгилувчан қисми; г) гардиш устида ўрилатилган автомобиль гилдирагининг эластик қисми.

2. Автомобиль шинаси нима учун мўлжалланган? а) Гилдиракнинг йўл билан тишлашнинг ошириш мақсадида унга таъсир этувчи кўшимча динамик юкланишнинг пайдо бўлишини таъминлайди; б) гилдиракнинг йўл билан тишлашнинг ошириш мақсадида унга қўйилган динамик юкланишларни камайтириш учун мўлжалланган; в) гилдиракнинг йўл билан тишлашнинг ошириш мақсадида унга қўйилган динамик юкланишларни ошириш учун хизмат қилади.



106- расм. Автомобиль шинасининг асосий қисмлари.

3. Кўпчилик автомобилларда шинанинг қайси турлари қўлланилган?

а) шина; б) камерали шина; в) камерасиз шина; г) аркали шина; д) пневмакоток шина.

III. Қайси жавобда:

1. Пневматик шина. 2. Камерали шина. 3. Камерасиз шинанинг тўла таърифи келтирилган.

а) Ҳаво бўшлиғида қамалган сиқилган ҳаво ҳисобига эгилувчанлик пайдо бўладиган автомобиль шинаси; б) Ҳаво бўшлиғида қамалган сиқилган ҳаво ҳисобига эластиклиги пайдо бўладиган автомобиль шинаси; в) Ҳаво бўшлиғи камера ичида пайдо бўладиган пневматик шина; г) ҳаво бўшлиғи камера ичида пайдо бўладиган шина; д) ҳаво бўшлиғи шина ва ғилдирак гардиши орасида ҳосил бўладиган пневматик шина.

*АВТОМОБИЛНИНГ ЮРИШ ҚИСМИ МАВЗУИ ЮЗАСИДАН*

*Тўғри жавоблар:*

1-топшириқ. I. а(б), б(1), в(5), г(7), д(8), е(2, 3, 4). II. 1(б), 2(б). III. 1(г), 2(д), 3(е), 4(ё), 5(ж), 6(б), 7(в), 8(а).

2-топшириқ. I. А(а), Б(б), В(в), Г(г) 2(а) (Ланжеронли). II. 1(в), 2(в). III. 1(в), 2(в).

3-топшириқ. I. (2). II. 1(б), 2(а). III. 1(б), 2(б), 3(в), 4(а), 5(г), 6(д).

4-топшириқ. I. 1(в), 2(б), 3(а). II. 1(в), 2(в), 3(в), 4(в). III. 1(б), 2(в), 3(а).

5-топшириқ. I. 1 а(12), б(13), в(1, 2), г(3), д(4), е(5), ё(7), ж(6), з(11), и(8), й(10), к(9). II. 1(в), 2(а, б). III. 1(а, б, в), 2(в, г).

6-топшириқ. I. а(20), б(10), в(11), г(16), д(19), е(18), ё(23), ж(13, 22), з(3), и(2), й(8), к(5), л(14). II. 1(б), 2(а, в). III. 1(г, д, е), 2(а, б, в).

7-топшириқ. I. 1(а), 2(в), 3(б). II. а(14), б(13), в(10), г(11), д(2), е(1), ё(3), ж(4), з(6), и(5), й(9), к(7, 12), л(8). III. (а, б, в).

8-топшириқ. I. а(33), б(11), в(9), г(10), д(25, 27), е(22), ё(1, 3, 6, 19, 21, 28), ж(2), з(7, 12), и(15, 31), й(26), к(32), л(16, 18), м(24), н(29, 30), о(23), п(5), р(2), с(14, 17), т(20), у(8, 13), ф(4). II. 1(б), 2(а). III. 1(ё, б, д, е), 2(б).

9-топшириқ. I. а(23), б(1), в(12), г(20), д(13), е(24), ё(19), ж(7), з(11), и(2), й(16), к(4), л(18), м(5), н(25), о(6), п(15), р(10), с(14), т(21), у(8), ф(22), х(3), ц(9), ч(17). II. 1(а), 2(в). III. 1(б), 2(г), 3(в), 4(в), 5(а).

10-топшириқ. I. 1(а), 2(в), 3(г), 4(б). II. 1(в), 2(б), 3(б). III. 1(в) 2(а, б), 3(а, в).

11-топшириқ. I. а(1), б(2, 7), в(9), г(8), д(3), е(4), ё(5), ж(6). II. 1(а, б), 2(а, в), 3(б). III. 1(б), 2(в), 3(г), 4(в).

12-топшириқ. I. а(1), б(8), в(3), г(5), д(4), е(6), ё(10), ж(9), з(2), и(6). II. 1(б), 2(д) 3(а), 4(а), 5(б). III. 1(в), 2(а), 3(б).

13-топшириқ. I. а(3), б(1), в(2). II. 1(д), 2(а), 3(б), 4(г), 5(в). III. 1(б), 2(в), 3(а), 4(г).

14-топшириқ. I. а(6), б(7), в(5), г(3), д(4), е(1), ё(2), ж(8). II. 1(а), 2(б), 3(в, б). III. 1(б), 2(в), 3(г), 4(д).

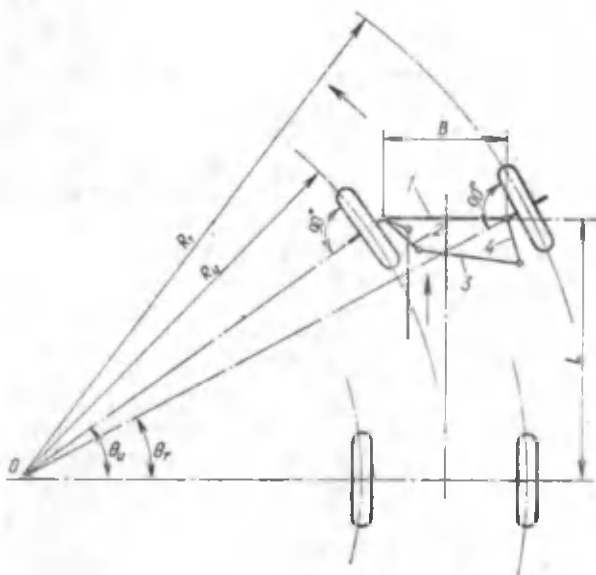


## 9-б о б. РУЛЬ БОШҚАРМАСИ

### 31- §. Руль бошқармасининг вазифаси ва автомобилнинг бурилиш тизими

Руль бошқармаси автомобиль ҳаракатланганда олд гилдиракларни буриш йули билан унинг йўналишини ўзгартиради ва юришини ҳайдовчи белгиланган йўсинда сақлаш учун хизмат қилади. Руль бошқармаси автомобилнинг аниқ ва қулай бошқарилишини таъминлаш учун олд гилдиракларга тушадиган силтаниш ва турткиларни руль чамбарагига узатмаслиги ҳамда ҳайдовчининг автомобилни кам куч сарфлаб енгил бошқаришга имкон яратиши керак. Бунинг учун руль чамбарагини буриш учун сарфлавадиган куч ва унинг бурилиш бурчаги белгиланган катталиқда чекланган бўлиши лозим. Бундан ташқари руль бошқармаси олдинги гилдиракларнинг бурилишини белгиланган тизим асосида бошқариб автомобилнинг хавфсизлигини оширган ҳолда аниқ ва ишончли ишлашини таъминлаши керак. Шунингдек, гилдираклар бурилишда уларнинг гилдираши сиранишга олиб келмаслиги лозим. Чунки сираниш бурилишни бирмунча вийиллаштиради ва шиналарнинг ейилишини тезлаштиради.

Автомобиль буриляётганда ҳайдовчи томонидан белгиланган



107-расм. Автомобилнинг бурилиш тизимининг тасвирий чамаси ва руль трапецияси;  $R_n$ ,  $R_r$  — бошқарилувчи гилдиракларнинг бурилиш радиуслари,  $\theta_n$  ва  $\theta_r$  — бошқарилувчи гилдиракларнинг бурилиш бурчаклари.

йўналиш (траектория) бўйлаб юриши учун унинг барча ғилдираклари ёнига сирпанмасдан аниқ белгиланган йўналишда ғилдираши лозим. Бунинг учун ғилдираклар автомобиль кейинги кўпригининг геометрик ўқи давомида ётувчи битта марказдан (107-расм) ҳосил қилинган чизиқ бўйлаб ғилдираши ва автомобиль бурилаётганда олд ғилдираклар ҳар хил бурчакка бурилиб, ўзларини ёй чизиқлари бўйича ҳаракатланishi керак. Назарий жиҳатдан қаралганда автомобиль бурилишида ҳар бир ғилдирак  $O$  нуқта атрофида чизилган айланага уринма текисликда ётиши, айлана радиуси ғилдирак текислигига тик тушиши лозим. Бу  $O$  нуқта бурилиш маркази деб юритилади. Ғилдиракнинг бурилиш маркази атрофида ҳаракатланиши бошқарилувчи ғилдиракни ҳар хил бурчакка буриб таъминланади. Бунда ички ғилдирак битта бурчак  $\Theta_n$  га, ташқи ғилдирак бошқа  $\Theta_r$  бурчакка бурилиши лозим. Шунга кўра, ички ғилдирак бурилиш бурчаги  $\Theta_n$  ташқи ғилдирак бурилиш бурчаги  $\Theta_r$  дан катта бўлади. Бу талаб руль юритмасининг шарнирли бириккан бир қатор деталларининг узунлигини тавлаш йўли билан аришилади.

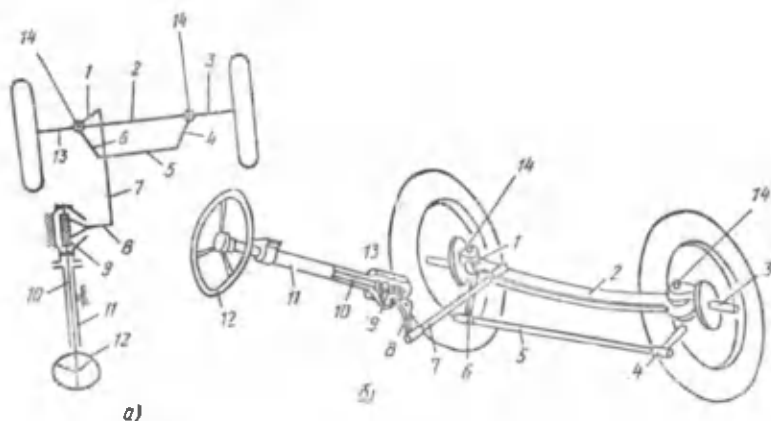
Шундай қилиб, бу бурчаклар орасидаги муносабат қуйидагича бўлади:

$$\operatorname{ctg} \Theta_r = \operatorname{ctg} \Theta_n + \frac{B}{L}.$$

Бу ерда  $B$  — бурилиш цапфаларининг ўқлари орасидаги масофа,  $L$  — автомобилнинг ғилдиракаро базаси (икки ўқ оралиғи). Руль трапецияси бошқарилувчи ғилдиракларини бир вақтда ҳар хил бурчакка буради. Руль трапецияси кўндаланг руль тортқиси 3, буриш цапфаларининг ричаглари 2 ва 4 ҳамда олдинги ўқ 1 дан иборат. Автомобилнинг бурилиш радиуси унинг базаси ва бошқарилувчи ғилдиракларнинг бурилиш бурчагига (ташқи  $\Theta_r$  ва ички  $\Theta_n$ ) бевосита боғлиқ. Автомобилнинг бошқарувчанлиги, яъни маълум кенгликдаги йўлда аниқ тизим асосида бурила олиш қобилиятини билдирувчи техник кўрсаткичлардан бири унинг энг кичик бурилиш радиуси ҳисобланади:

$$R_{r, \text{э.к.}} = \frac{L}{\sin \Theta_{r, \text{э.к.}}}.$$

бу ерда  $R_{r, \text{э.к.}}$  — энг кичик бурилиш радиуси,  $\Theta_{r, \text{э.к.}}$  — ташқи ғилдиракнинг энг юқори бурилиш бурчаги. Автомобилнинг бурилиш радиуси қанча кичик бўлса, унда уни нисбатан кичикроқ бўлган йўлларда ҳам унинг бурила олиш қобилияти шунча яхши бўлади. Кўнчилик автомобилларда ташқи ғилдиракнинг энг юқори бурилиш бурчаги ( $30^\circ$ ) дан кўпроқ ва энг кичик бурилиш радиуси эса автомобилнинг база ўлчамидан икки мартаба катта бўлади. Энг кичик бурилиш радиуси, масалан, юк автомобиллари ЗИЛ-130 да 8 м, КамАЗ-5320 да 8,5 м бўлса, ГАЗ-3102 «Волга» ва ВАЗ-2108 «Жигули» енгил автомобилларида 5,9 ва 5,0 м дир. Ўрта ва катта синф туркумига кирувчи автобусларда бу қиймат енгил автомобиллар-



108-расм. Руль бошқармаси: а — схемаси; б — умумий тасвир.

никига висбатан икки баробарча юқори бўлади (ПАЗ-3201-11, 0 м, ПАЗ-699—11,2 м ва Икарус 280—10,75 м). Руль бошқармаси руль механизми билан руль юритмасидан ташкил топган бўлиб, унинг соддалашган схемаси ҳамда умумий тўзилиши 108-расм а ва б да келтирилган.

Бошқарилувчи ғилдираклар буриш цапфаси 3 ва 13 га ўрнатилган бўлиб, цапфалар ўз навбатида олдинги ўқ 2 га шарнирли равишда шкворень 14 билан бириктирилган. Буриш цапфалари ўзаро яна ричаглар 1, 6 ва 4 ҳамда бўйлама тортқи 7 ва 5 билан ҳам уланган.

Руль чамбараги 12 нинг бурилиш momenti колонка 11 ичида жойлашган вал 10 орқали руль механизмининг червяк — ролик 9 бирикмасига бориб, сошка 8 га ўтади, ундаи бўйлама тортқи 7 орқали цапфанинг юқори ричаги 1 га келади. Чап ғилдирак цапфа 13 ричаг ёрдамида шкворень 14 атрофида бурилиб, настки ричаги 6 орқали кундаланг тортқи 5 га ҳаракат узатади ва бу ҳаракат ўнг ғилдирак цапфасининг ричаги 4 га бориб, бу цапфани шкворень 14 тегарасида буради. Натижада бошқарилувчи ғилдираклар бурилади. Ёнгил ва қулай бурилиш руль бошқармасининг узатмалар сонига боғлиқ. Руль бошқармасининг узатмалар сони деб руль чамбарасининг бурилиш даражасининг чап ва ўнг ғилдиракларнинг умумий бурилиш бурчагининг ярим қийматига тенг бўлган нисбатига айтилади. Шунга кўра руль бошқармасининг узатмалар соди қуйидагича ёзилади:

$$i_{p.c.} = \frac{d\alpha_{\theta}^{3,k}}{d\theta},$$

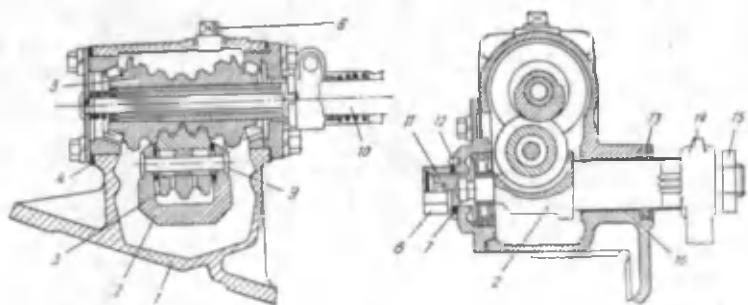
бунда  $\alpha^{3,k}$  — руль чамбарасининг энг катта бурилиш даражаси,  $\theta$  — бошқарилувчи ғилдиракларнинг умумий бурилиш бурчагининг ярмиси, у қуйидагича аниқланади:

$$dQ = \frac{dQ_T + dQ}{2}$$

Руль бошқармасининг узатмалар сони руль механизми ва руль юритмасининг узатмалар сонига бевосита боғлиқ бўлиб, уларнинг деталлари евилиши туфайли ўзгариб боради.

### 32- §. Руль механизми

Руль механизми бошқарилувчи гилдиракларнинг енгил бурилишини таъминлаб беради. Бошқарилувчи гилдиракларнинг енгил бурилиши руль механизмининг узатиш сони  $i_m$  га боғлиқ. Руль механизмининг узатиш сони деб руль чамбараги бурилиш бурчаксининг руль сошқаси бурилиш бурчакчига бўлган нисбатига айтилади. Узатиш сони қанча катта бўлса, бошқарилувчи гилдиракларнинг бурилиши ҳам шунча енгил бўлади. Лекин узатиш сонининг катталиги ўз навбатида бошқарилувчи гилдиракларни буриш учун сарфланадиган вақтни узайтиради. Бу ҳол, хусусан, замонавий тезуор автомобилларини қисқа дақиқада буриб улгуришда бирмунча қийинчилик туғдиради. Шунга кўра, руль механизмининг узатиш сони белгиланган миқдорда чегараланган бўлиб, у енгил автомобилларда 17—20 ва юк автомобиллари ҳамда автобусларда 19—25. Лойиҳалаштирилган узатма сони енгил бошқаришни таъминлаши учун руль чамбарагига тушадиган кучнинг энг кичик қиймати 60 Н дан энг катта қиймати эса 120 Н дан ошмаслиги лозим. Автомобилларда глобоидли червяк-ролик, цилиндрсимон червяк-сектор, винт-гайка-сектор туридаги руль механизмлари қўлланилади. Булардан глобоидли червяк туридаги руль механизми кўпроқ ишлатилиб, унинг қартерида руль вали, руль колонкаси ва чамбараги ўрнатилган. Масала, бундай турдаги руль механизмлари Горький автомобиль заводидида ишлаб чиқарилаётган енгил ва юк автомобиллари ҳамда автобусларда қўлланилган. Мисол тариқасида ГАЗ-53 А автомобилида қўлланиладиган руль механизмининг тузилиши ва ишлаш услуби билан танишиб чиқамиз (109-расм). Руль механизмининг қартери 1 автомобиль рамасининг чап (лонжеронига) болтлар билан маҳкамланган бўлиб, унинг қартери ичига глобоидли червяк 5 ва у билан илашган уч тармоқли ролик 9 ҳамда руль сошқасининг вали 2 жойлаштирилган. Червяк руль вали 10 нинг қўйи шлицли учига тифизланиб қартер ичидида иккита конус роликли подшипникда ўрнатилган. Бу подшипникларда ички тўғин бўлмасдан, унинг вазифасини червяк чеккаларидаги конуссимон сиртлари бажаради. Ташқи тўғинлари эса қартернинг уяларига ўрнатилиб, уларнинг ўқ бўйича силжишдан қартернинг олд ва орқа қопқоқлари ушлаб туради. Олд қопқоқнинг тагига подшипникларни ростлаш мақсадида бир неча юпқа қистирмалар 4 ўрнатилган. Ролик 3 сошқа вали 2 нинг каллагидидаги ўқ 9 га иккита «игнасимон подшипникда ўтқазилган. Сошқа вали ўз навбатида бир томони билан қартер тешигидаги бронза втулка 16 га, иккинчи томони билан эса қартернинг ён қопқоғидидаги цилиндр-



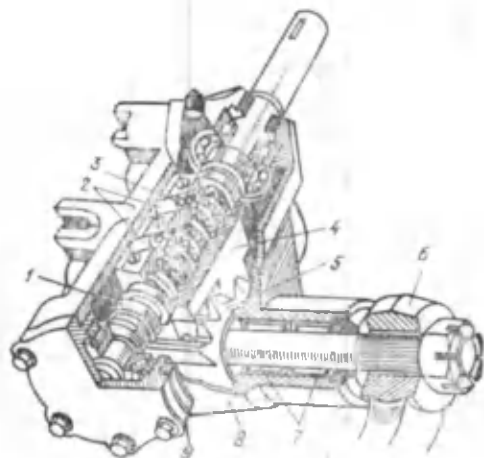
109-расм. ГАЗ-53А автомобилида қўллаиладиган руль механизми.

симон роликли подшипникка ўтказилган. Руль сошкеси 14 ўз вали билан майда шлицлар орқали бириккан ва қартердан чиқиб турган учига қалпоқли гайка 8 билан қотирилган. Руль сошкеси валининг учи сальник 13 орқали зичлаванган червяк билан роликнинг илашувини мақбул даражада ростлаш учун валнинг қартер ичидаги учига соловчи винт 11 бириктирилган. Бу винт ўз навбатида қартернинг ён қошқоғидаги резбаси бор тешикка ҳам бураб киритилган. Червяк билан ролик ўқларининг жойлашуви ҳар хил юзаларда бўлиши сабабли сошка валиви соловчи винт соат мили бўйича бурилса улар орасидаги тирқиш кичрайди, акс ҳолда эса тирқиш катталашади. Шу йўл билан червяк ва ролик орасидаги илашув ростланади. Илашув ростлангандан кейин соловчи винт ўзича бурилиб кетмаслиги учун уни ушлаб туриш штифти 12 ва шайба 7 ҳамда гайка 8 билан қотирилиб (қулфлаб) қўйилади. Қартервинт тепа қисмида мой қуйиш тиқини 6 ўрнатилган.

Червяк ролик туридаги руль механизмининг ишқаланувчи деталарининг ишқаланишига беҳуда сарфи жуда камдир. Шунинг эвазига ҳайдовчи автомобилни бошқариш учун, яъни руль чамбарагини буришга кам куч сарфлайди.

ГАЗ-24, ГАЗ-3102 «Волга» автомобиллари руль механизми 109-расмдагига ўхшаш бўлиб, фарқи механизмда икки тармоқли ролик қўлланилганлиги ва ролик сошка валининг каллагига шарикли подшипниклар ўрнатилганлигидадир. Кейинги йилларда бу турдаги механизмларга баъзи бир конструктив ўзгаришлар киритилган, масалан, ролик янасимон подшипник ўрнига шарсимон йўналтирувчи подшипникларга ўтказилган (ГАЗ-53-12). Кўп юк кўтариш қобилиятига эга бўлган автомобилларни бошқаришни енгиллаштириш учун руль механизмининг узатиш сони каттароқ қилинган. Шунга кўра иш жуфтнинг ишқаланиш сиртлари орасида бирмунча катта солиштирма босимлар ҳосил бўлишига йўл қўймаслик мақсадида бундай автомобилларда илашув сиртлари апча катта бўлган винт-гайка сектор ёки червяк-сектор ва рейка-сектор туридаги руль механизмларидан фойдаланилади.

Кейинги, йилларда винтли руль механизмлари кўп тарқалган бўлиб, улар винтлар оралиғида шарчалар думалаб ҳаракатланади-



110-расм. МАЗ-5335 автомобилнинг руль механизми.

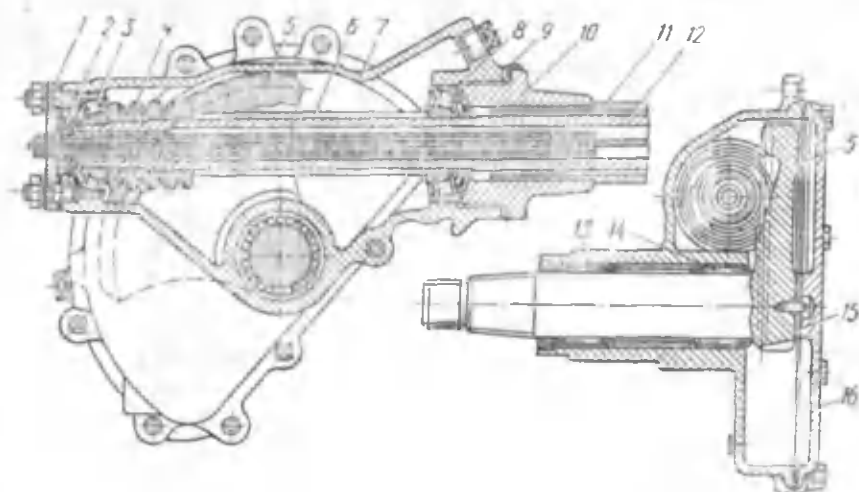
бўлиб, сошка 6 нинг вали вазифасини ҳам ўтайди. Вал бир томони билан картерда, иккинчи томони билан эса картернинг тумшукли ён қисмидаги нивасимон подшипник 7 да ўтказилган. Руль механизмининг винти картерда икки томондан конуссимон подшипникларга ўрнатилган. Автомобилни бошқариш енги ҳамда қулай бўлиши мақсадида винт билан гайканинг резьбали ариқчалари оралиғига икки қатор қилиб шарчалар 3 жойлаштирилган.

Шарчалар берк тармоқ бўйича муттасил ҳаракатланишини таъминлаш учун улар думалаб юрадиган винтли ариқчанинг учлари иккита йўналтирувчи найча 2 билан тугалланган. Бунда шарчалар гайка ариқчасининг бир томонидан чиқиб, унга қарама-қарши томондан қайтади. Руль механизмида сектор билан рейканинг илашувини ростлаш назарда тутилган. Бунинг учун сектор тишларининг қалинлиги узунасига бир ўлчамда тайёрланмасдан, конуссимон шакл берилган. Тишларнинг бундай шаклга эга бўлганлиги сабабли сошка валини созловчи винт 12 ёрдамида ўқ бўйича силжитса, сектор билан рейка тишларининг илашуви ростланади. Илашув ростлангандан сўнг созловчи винт контргайка ёрдамида қотирилади. Созловчи винт сошка валининг картер ичидаги учига гайка билан бириктирилган. Сошкани тўғри ўрнатиш мақсадида сектор валининг ён қисмида белги қилинган бўлиб, йиғилганда бу белги сошканинг белгисига мос тушиши лозим.

Руль механизми иккита шарвирли кардан вал ёрдамида руль колонкасининг валига уланган. Бундай конструкцияга эга бўлган руль механизми юритмаси V-симон двигателли автомобилга жойлаштириш ва унинг кабинасига жуда ҳам яқинлаштириш қийинлиги туфайли шундай қилиб ишланган.

Цилиндрик червяк сектор туридаги руль механизми КрАЗ-256 юк автомобилида қўлланилади (111-расм). Руль вали 12 винт

ган гайка-рейка ва секторли жуфтлардан иборат. Бу турдаги механизм ЗИЛ, КамАЗ, МАЗ, КАЗ ва БелАЗ автомобилларида ўрнатилган. Винт-гайка ва рейка-сектор туридаги бундай узатма 110-расмда келтирилган МАЗ-5335 автомобили мисолида кўриб чиқамиз. У картер 2, винт 1, гайка билан бир бутун қилиб ясалган гайка-рейка 4 ҳамда у билан доимо илашиб турувчи тишли сектор 5 дан ташкил топган. Тишли сектор руль сошкасининг вали билан бирга ясалган



111-расм. КрАЗ-256 автомобилнинг руль механизми.

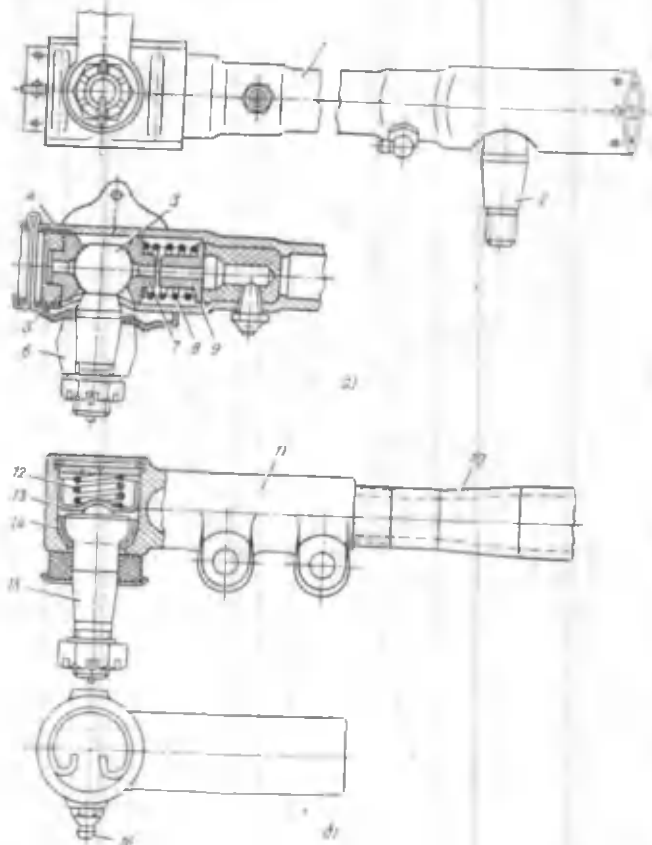
пастки учига цилиндрлик червяк 4 прессланган бўлиб, картер 7 да иккита конуссимон роликли подшипниклар 3 ва 8 да ўтқазилган. Червяк билан ишланган спираль типли ён сектор 5 сошка вали билан яхлит қилиб ишланган бўлиб, картерда иккита винасимон подшипник 13 ва 14 да ўрнатилган. Валининг картердан чиқиб турган конусли сиртида сошкани маҳкамлаш учун қилинган майда-майда ариқчалар кесилган. Цилиндрлик червяк ўрнатилган роликли подшипникларни вақт ўтиши билан ростлаб туриш мақсадида қопқоқ 10 нинг кесикли тоқчасига бир нечта созончи қисқирмалар 9 ўрнатилган. Червяк билан сектор тишлари илашувининг белгиланган маромда бўлишини таъминлаш ва вални ўқ бўйича силжишини йўқотиш мақсадида картернинг ён қопқоғи 16 билан сектор ораллигига қалинлиги аниқ қилиб ишланган бронза шайба 15 ўрнатилган. Мабодо, тишларнинг ёйилиши туфайли, илашувда бўлган жуфтларнинг тирқиши катталашса, тирак шайба 15 бошқа қалинроғига алмаштирилади. Бундай турдаги руль механизмининг жуфтлаб ишловчи қисмларига ва уларнинг тишларига тушадиган зўриқиш унча катта бўлмайди. Шу сабабли бу механизмининг илашиб ишловчи деталлари деярли кам ейилади ва узоқ муддат ишлайди.

### 33-§. Руль юритмаси

Руль юритмаси руль механизмида бериладиган кучни сошка орқали бошқарилувчи гилдиракларнинг цапфаларига узатади (108-расмга қаранг). У тортқи ва ричаглардан ташкил толган бўлиб, руль трапецияси шаклини ҳосил қилади. Юритма деталлари бамисоли шундай уланганки, улар бошқарилувчи гилдиракларни бурганда ричаг ва тортқилар бир-бирига нисбатан бириккан тузилма-

ларда турли томонга енгил бурила олиши ва шунингдек, улар уз бирикмаларидан маълум қийматдаги кучли узата олиши керак. Бунинг учун руль юритмасининг тортқилари бир-бири билан шарнирли равишда, думалоқ каллакли бармоқлар воситасида бириктирилади.

112-рasm, *a* да ГАЗ-53 А автомобилнинг бўйлама руль тортқиси қўлланилган шарнирли бирикма келтирилган. Бўйлама руль тортқиси труба 1 дан ясалган бўлиб, учлари шарчали бармоқлар 3 ни жойлаштириш учун каттароқ қилиб ишланган. Шарнирли бирикманинг деталлари шарчали бармоқ 2 повалагич (сухар) лар 4 ва 7, пробка 5, пружина чеклагичи 9 ва пружина 8 дан иборат. Пружина 8 нотекис йўлларда бошқарилувчи гилдираклардан руль механизмига таъсир этадиган тортқиларни юмшатади, шунинг билан бир қаторда шарнирли бирикмада ейилиш натижасида ҳосил бўладиган тирқишнинг вужудга келишига бирмунча вақт йўл қў-



112-рasm. ГАЗ-53А автомобилнинг руль тортқиси: *a* — бўйлама тортқи, *б* — кўндаланг тортқи.



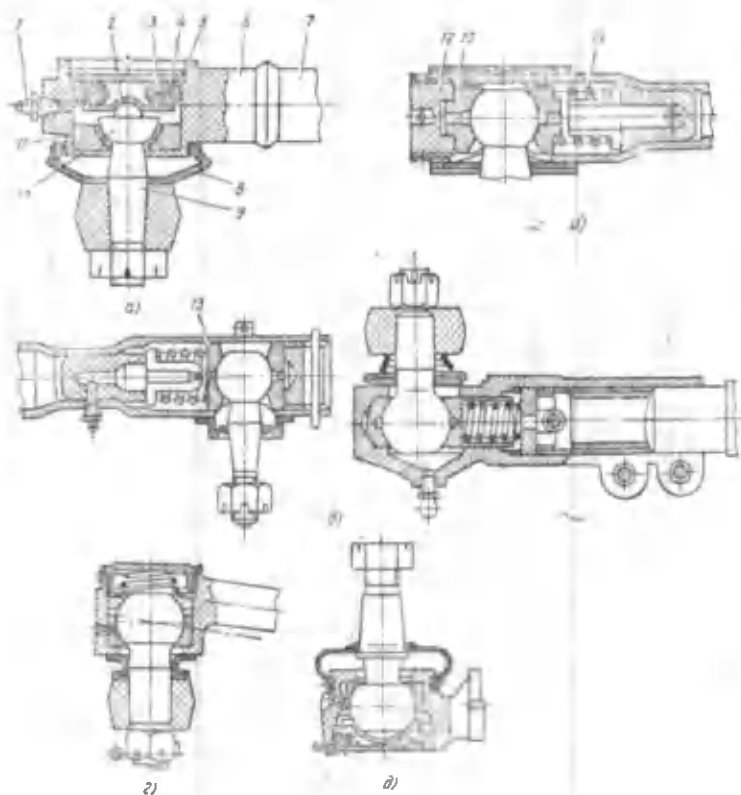
йилмайди. Ҳатто ишқаланувчи сиртлар бироз ейилганда ҳам пружина керилиб, уларнинг тирқишсиз бирикишини таъминлаб туради. Чеклагич 9 пружинанинг ҳаддан ташқари қисилишидан ёки у синиб қолганда бармоқнинг шарли каллагининг бирикмадан чиқиб кетишидан сақлайди. Бирикмадаги пружина 8 бармоқ 2 га нисбатан шундай жойлаштирилганки, бўйлама тортқи 1 га келадиган куч унинг қайси томонидан таъсир қилмасин, фақат пружина орқали ўтади.

Кўндаланг руль тортқисининг бармоғи 15 пинг учи ярим суйри кўринишда қилинган (112-расм, б) бўлиб, у пружина 12 билан тиргак 13 орқали поналга 14 га босиб туради. Учликлар 11 тортқининг бир томонидаги ўнақай ва иккинчи томонидаги чақақай резьбаларга бурилган учликларнинг икки йўналишдаги резьбаларда маҳкамланиши дуфайли тортқи буралса, унинг узунлиги ўзгаради, бу эса навбатдаги бошқарилувчи гилдираклар учликларининг яқинлашувини ростлашга имкон яратади. Учликлар ўзича буралиб кетмаслиги учун улар болтлар билан қотирилган. Кўндаланг тортқининг шарнирли бирикмаларида бўйлама тортқиникига ўхшаш турткиларни юмшатувчи пружина йўқ. Чунки бундай пружинадан кўндаланг тортқи бирикмаларида фойдаланилса, у бошқарилувчи гилдиракларда кўндаланг тебранишларни вужудга келтиради. Пружина 12 ўриндиқда тик қилиб жойлашган, натижада у кўндаланг тебранишларни қабул қилмайди. Руль тортқиларининг шарнирли бирикмалари мойдон 16 орқали босим остида мой киритиш йўли билан мойлаб турилади. Бошқарилувчи гилдираклар мустақил осмага эга бўлганда кўндаланг руль тортқиси юқоридан таърифлангандек, яхлит бўлмасдан икки ёки уч қисмдан ташкил топиб, улар ўзаро шарнирли равишда уланади. Бундай тортқи тик тебраниб ҳаракатланшга имкон яратади (108-расмга қараи). Кўндаланг тортқи уч қисмдан иборат бўлиб, ўрта тортқига шарнирли равишда иккита ён тортқи уланган. Ўрта тортқи учлари билан бир томондан руль механизмининг сошқасига, иккинчи томондан эса тебранувчи маятникли рычагга шарнирли бириктирилган. Маятникли рычаг ўз навбатида автомобиль кузовига тебранувчан қилиб маҳкамланган. Автомобиль руль юритмаларида қўлланиладиган шарнирли бирикмаларнинг бошқа хил конструкциялари 113-расмда келтирилган.

113-расм, а да ГАЗ-53-12 автомобилнинг бўйлама ва кўндаланг руль тортқиларининг шарнирли тузилмалари учун мувофиқлаштирилган конструкцияси келтирилган.

Бўйлама тортқининг учлиги 6 труба 7 га пайвандланган бўлиб, учлик (наковечник) ичида вклатиш 11, поналга 10 ва ярим суйри каллакли бармоқ 9 жойлаштирилган. Бармоқ ярим суйри каллаги билан таъйичи 2 нинг ботиқ сиртига таянгириб қўйилган. Таъйичининг икки елкасига зичлагич ҳалқа 3 босиб туради. Зичлагич ҳалқа 3 таъйичи 2 га таяниб туриши учун қайдловчи ҳалқа 5 ли қопқоқ 4 мўлжалланган. Учликнинг остки томонидан резинали қалпоқча 8 қийгазилган.

113-расм, б да ЗИЛ-43410 автомобилида қўлланиладиган бўйлама руль тортқи тасвирланган. Бунда шарчали бармоқнинг чап то-



113-расм. Руль юритмаларида қўлланиладиган шарнирли бирикмаларнинг ҳар хил констрүктив тасвири.

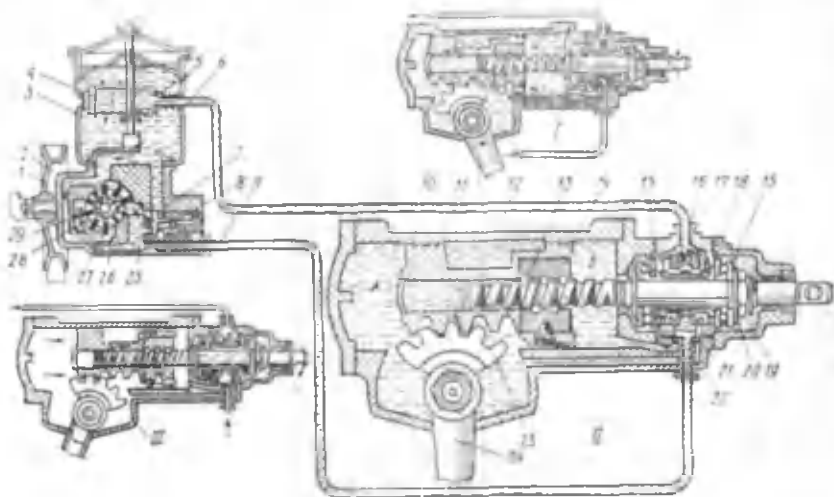
мовида қўйилган поналагич 13 бикрлашган таянчиқ вазифасини ўтайди, ўнг томонидагиси эса пружина 14 орқали қотирилган. Поналагич 13 нинг чап бўлаги шарчали шарнирға резьбали пробка 12 ёрдамида қисиб қўйилган. МАЗ-5335 автомобилнинг бўйлама ва қўндаланг руль тортқиларининг шарнирли бирикмалари 113-расм в да, КамАЗ-5320 ва ЗИЛ-433100 автомобилларининг бўйлама шарнирли бирикмалари эса 113-расм, г ва д да келтирилган.

#### 34- §. Руль юритмаси кучайтиргичлари

Одатда, оз ва уртача вазнли ўтагон ҳамда барча оғир вазнли юк автомобиллари, шунигдек қўпинча автобусларнинг руль юритмасига кучайтиргичлар ўрнатилади. Бундай кучайтиргичлар автомобилни бошқаришни осонлаштириб, енгил ва қулай бурилишни таъминлайди. Шунигдек, кучайтиргичлар автомобиль потекис йўлда юрганда бошқарилувчи гилдиракларнинг тебраниши натижасида вужудга келадиган туртқиларни руль чамбарагига юмша-

тиб ўтказиш вазифасини ҳам ўтайди. Бундан ташқари, кучайтиргичлар автомобилнинг катта тезлигида унинг ҳаракат хавфсизлигини ҳам яхшилайдди. Чунончи, шиналардан бирортаси тасодифан шикастланса (хусусан бошқарилувчи гилдираклардан бири), автомобилнинг тўғри йўналишини ва турғун ҳолатини сақлаб қолишга имкон яратади. Шунга кўра тезюрар юқори туркум таснифига кирувчи енгил автомобилларнинг руль бошқармаси ҳам кучайтиргич билан таъминланган. Кучайтиргичларни ҳаракатга келтирадиган юритма ҳар хил; гидравлик ва пневматик бўлади. Гидравлик юритмали кучайтиргичлар ўз навбатида руль механизми билан бирга ёки алоҳида жойлаштирилиши мумкин. Масалан, ГАЗ-66 ва КАЗ-608 автомобилларида гидрокучайтиргичнинг тақсимлагичи ва гидравлик гидроцилиндри ҳамда руль механизми айрим-айрим жойлашган бўлса, МАЗ-5335 ва КраЗ-260 да гидроцилиндр ва тақсимлагич битта блокда яхлит, руль механизми эса улардан алоҳида жойлашган. Урал-4320 автомобилида кучайтиргичнинг гидроцилиндри бирга жойлашган кучайтиргич тақсимлагичи ва руль механизмидан ажратилган ҳолда ўрнатилган. ЗИЛ-130 ва КамАЗ автомобилларида гидрокучайтиргич-тақсимлагич ва гидроцилиндр бевосита руль механизми ичида битта блокда жойлашган. Юқорида қайд этилган кучайтиргичнинг жойлашув тартибида ва конструкциясида ўзига хос афзалликлар ва камчиликлар мавжуд. Булар пухталиги, ишончли ишлаши, сезувчанлиги, ихчамлиги ва нархи билан баҳоланади. Мисол тариқасида руль механизми билан бирга яхлит қилиб жойлашган ЗИЛ-130 автомобилнинг гидравлик кучайтиргичини таҳлил қилиб чиқамиз (114-расм).

Гидрокучайтиргичли руль механизми барча деталлари асосан қартер 11 да яхлит қилиб жойлашган бўлиб, вент 12 нинг резьба-



114-расм. ЗИЛ-130 автомобилнинг гидравлик кучайтиргичи.

ларига шарчалар 13 жойлаштирилган. Винт билан гайка 14 поршень — рейка 10 бир-бири билан туташган бўлиб, руль сошкasi 24 нинг валида тишли сектор 23 бор. Шарчали гайка 14 поршень — рейка 10 нинг ичида қўзғалмайдиган қилиб қотирилган бўлиб, поршень рейка 10 нинг пастки қисмидаги тишлари билан сектор 23 нинг тишлари узунасига конус шаклида ишланган. Тишларнинг бундай шаклда қилиб ишланиши уларнинг илашувини ростлашга қулайлик яратади, чунки рейка билан секторнинг илашувидаги конусли тишлари бир-бирига соловчи винт ёрдамида сурилса, тишлар орасидаги тирқиш ўзгаради. Поршень-рейка қартернинг цилиндри ичида жинс ҳаракатланиши учун унга кесик эластик чўян ҳалқалар 22 кийгизилади. Шарикли гайка 8 винт бўйлаб сурилганда руль валининг айланма ҳаракати поршень рейканинг илгариллама ҳаракатига ўзгаради. Шунга кўра, поршень-рейканинг конусли тишлари сектор 23 нинг тишларига таъсир қилиб, у билан бирга сошка валини ҳамда у билан бириккан сошка 24 ни буради. Қартер 11 нинг юқори қисмида жойлашган оралиқ қопқоққа гидрокучайтиргичнинг бошқариш клапани қорнуси 16 жинс қилиб бирлашган. Бошқариш клапанининг золотниги 18 винтнинг тирак подшипниклари 15 ўртасида ўрнатилган. Тирак подшипниклар гайка 19 ёрдамида, тагига конуссимов пружиналанувчи шайба 20 қўйилган ҳолда қотирилган. Бошқариш клапани (золотник, тирак подшипниклар ва винт биргаликда) қорнус 16 ичида ўқ бўйича ҳар икки томонга (ўрта ҳолатдан) 1 мм суриладиган қилиб ўрнатилган. Руль чамбараги бурилганда золотникнинг ўрта (беихтиёр) вазиятида туришини таъминлаш учун олти реактив плунжерлар 21 пружиналари билан бирга ўрнатилган. Гидрокучайтиргичда мой босими двигателнинг чап ёнидаги паррак 29 ли насос 2 ёрдамида ҳосил қилинади. Насос 2 гидрокучайтиргичнинг бошқариш клапанига иккита шланг билан уланган; булардан бир қорни босимли шланг бўлиб, ундан кучайтиргичга мой юборилади, иккинчиси 6 эса паст босимли бўлиб, мой бу шланг орқали насосга қайтади.

Гидрокучайтиргич деталларининг 114-расм, II даги ҳолати автомобильни тўғри юритишга тегишли бўлиб, бунда юқори босимли шлангдан келаётган мой, бошқариш клапанида ўзаро туташган тўлатувчи ҳамда бўшатувчи каналлар орқали (поршеньга таъсир қилинмаган ҳолда) тўппа-тўғри паст босимли шлангга, кейинчалик насос бакига оқиб ўтади. Шу бўшлиқлар орқали айланиб ўтган суяқлик поршень — рейка вазиятга мутлақо таъсир қилмайди. Автомобиль ҳаракатланаётганда, масала руль чамбараги ўнгга бурилса, золотник ҳам шу йўналишда сурилади, винт эса поршень — рейкадан буралиб чиқишга иштилади ва ўзининг чиққи билан чап тирак подшипникка таянади, золотник сурилганда қартер 11 нинг ўнг бўшлигини тўкиш тармоғи 6 дан узади. Шу пайт насосдан келувчи суяқлик поршень — рейкани босади, натижада, у сурилиб, сошка валидаги тишли сектор 23 ни буради ва автомобиль бошқарилув ғилдираklarини ўнгга буришга ёрдам беради. Шундай қилиб, бошқарилувчи ғилдираklarнинг бурилиши бирмунча енгиллашади. Шу дақиқада руль механизми қартернинг чап бўшлигини

бўшатиш тармоғига уловчи суюқлик ўтказиш бўшлиғи катталашади ва суюқлик ундан насос бакчаси 3 га эркин оқиб ўтади.

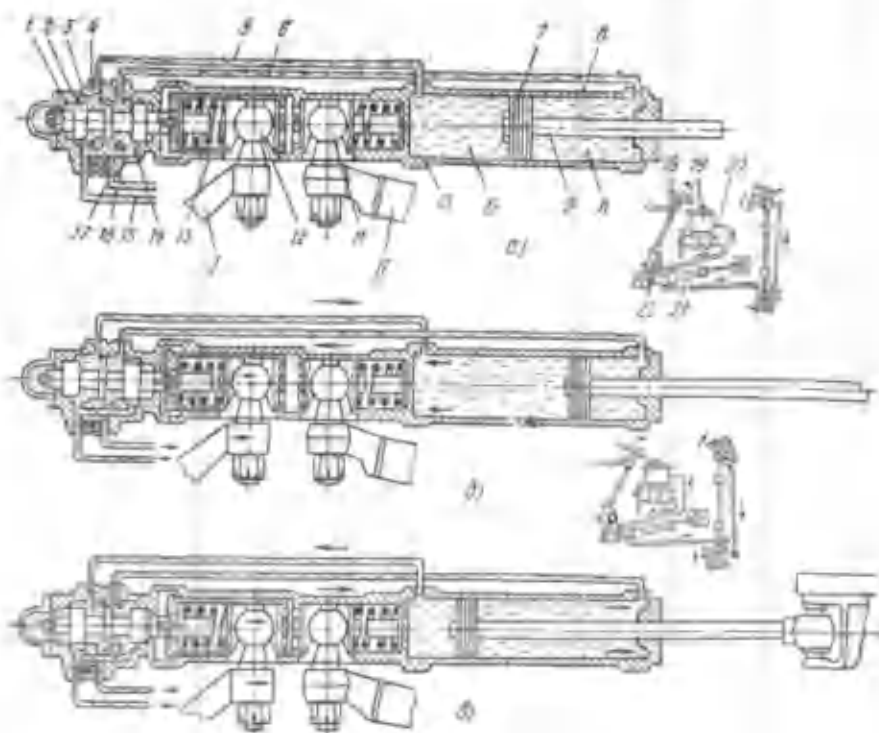
Руль чамбараги чапга бурилганда (III схема) қартер 11 виш чап бўшлиғида босим кўтарилади, унинг ўнг бўшлиғида эса босим кучи пасаяди. Натижада мой босими поршеньнинг чап томонидан таъсир этиб, бошқарилувчи гидрақларни чап томонга буриш учун қўшимча куч ҳосил қилади, шунга қўра бурилишни енгиллаштиради. Агар руль чамбарагини буришдан тўхтатилса, вивтнинг ўқ бўйича йўналган ариқчаларида реакция кучи йўқолади. натижада золотник плунжер таъсирида беихтиёр ҳолатни эгаллайди. Ҳайдовчи ва бўшатувчи каналлар бир зумда ўзаро бирлашиб, кучайтиргичнинг руль юритмасига бевосита таъсир кучи йўқолади. Гидрокучайтиргичнинг парракли насоси 2 ҳаракатни тирсакли валининг шкиви 1 дан понасимов тасма орқали олади. Насоснинг вали иккита подшинникда ўрнатилган унинг ташқи учига шкив, ички учига эса шлицда ротор 26 ўтказилган.

Ротор ўзининг парраклари билан насос статори 25 нинг ичига ўрнатилган. Тармоқдан қайтиб келаётган мойни мунтазам тозалаб туриш мақсадида, насоснинг устки қисмида фильтр 4 жойлашган. Бакча 3 ўрнатилган ротор айланганда унинг парраклари 29 маркадан қочма куч таъсирида статорнинг эллипс шаклидаги ички юзасига тиралиб ҳаракатланади. Шунда статорнинг ички юзаси билан паррақлар оралигидаги бўшлиқ ҳам ўзгариб туради. Бўшлиқнинг ҳажми ортганда унда сийрақланиш содир бўлиб, бақдан мой сўрилади, тораёганда эса мой сиқалиб, унинг меъёрланган тешиги орқали тармоққа қайтади. Двигатель тирсакли валининг айланиш тезлиги ортганда меъёрланган тешик олдидаги бўшлиқда мойнинг босими маромидан ошиб кетмаслиги мақсадида насоснинг қопқоғида ўтказиш клапани 7 ўрнатилган. Агар босим ортиб кетса, клапан 7 пружинанинг кучини енгиб, ўнгга сурилади ва мойнинг бир қисмини қопқоғидаги канал орқали бакка ўтказиб беради. Мойнинг бакка шовқинсиз қайтишини таъминлаш мақсадида коллектор ўрнатилган.

Насос ҳосил қилган босим 6,5—7,0 МПа (65—70 кг/см<sup>2</sup>) атрофида бўлиб тармоқда босим кўрсатилган даражадан ошиб кетса, унда сақлаш клапани 8 очилади ва суюқликнинг бир қисми бўшатиш бўлинимасига оқиб ўтади.

### 35- §. Руль механизмидан алоҳида жойлаштирилган гидравлик кучайтиргичлар

МАЗ-5335 автомобилда гидрокучайтиргич алоҳида жойлаштирилган бўлиб, у тақсимлагич, бармоқли шарфирлар корпуси ва гидроцилиндрдан иборат. Кучайтиргичнинг энергия манбаи бўлиши насоснинг тузилиши ва ишлаш услуби юқорида кўрсатилган насосга ўхшаш. Бармоқли шарфирлар корпуси (115-расм) бир томондан болтлар билан тақсимлагичнинг корпуси 4 га ва иккинчи томондан резьбали томони билан кучайтиргичнинг гидроцилиндри 8 га маҳкамланган. Шарли бармоқларнинг бири сошқа 1 га, иккинчи эса



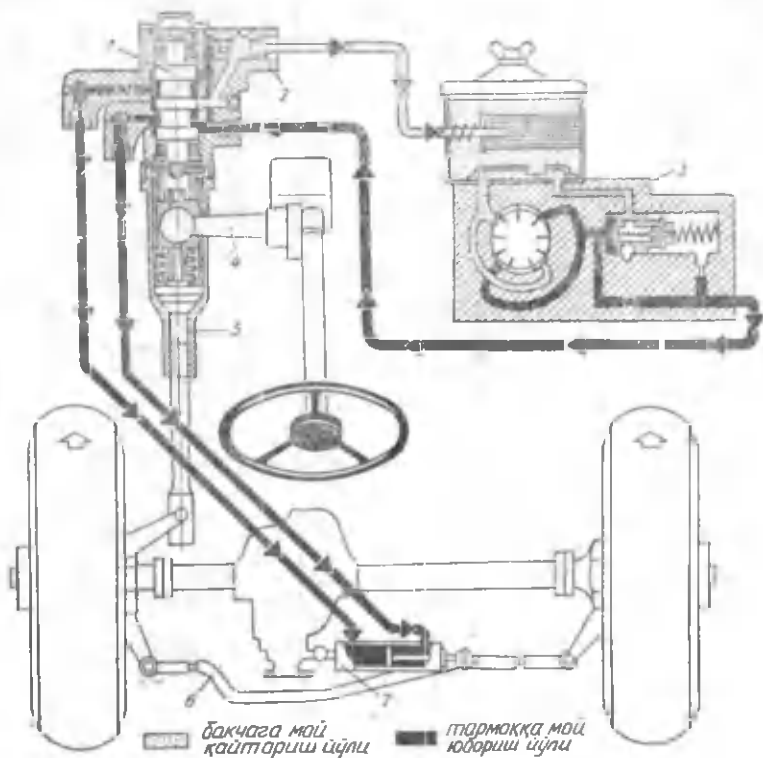
115-расм. МАЗ-5335 автомобилнинг гидрокучайтиргичи.

бўйлама тортқининг сошқаси II га бириктирилган. Тақсимлагич корпуси 4 нинг ичида золотник 2 ўрнатилган бўлиб, унинг бир учи сошқа бармоғи 12 нинг сурилувчи стакани 13 га уланган. Руль чамбарағи бурилмаганда золотникни ўрта (беихтиёр) ҳолатда сақлаш учун унинг икки томонидан, корпус ичида реактив бўлинма қилинган. Таркатгич бўлинмада мой ўтиши ва чиқариш учун мўлжалланган махсус туйвуклар бўлиб, уларнинг бирига насос трубкалари, иккинчисига эса кучайтирувчи гидроцилиндрнинг найчалари 5 ва 6 уланган. Поршень 7 тиргаги 9 нинг ташқи кучи автомобиль рамасининг кронштейнига резина итулкада маҳкамланган. Руль кучайтиргичнинг ишлаш услуби юқорида келтирилган кучайтиргичнинг ишлагига ўхшаш. Автомобилнинг бошқарилувчи гилдираклари бурилмаган пайтда (115-расм, а) золотник ўрта (беихтиёр) вазиятда туради. Бунда тақсимлагичдаги ҳайдовчи ва бўшатувчи туйвуклар бевосита туташиб кучайтиргичнинг ишлагини тўхтатади. Натижада насос орқали юборилаётган юқори босимли мой ҳайдаш найчаси 15 орқали тақсимлагичнинг туйвугига киради ва иккита бўлинмага бўлинган бўшлиқни тўлдириб золотник 2 ариқчалари бўйлаб марказий бўлинма 14 га келади ва бўшатиш найчаси 17 орқали насос бақчаси 19 га қайтади.

Бошқарилувчи гилдиракларни бирор томонга бурилса, сошка 1 шарли бармоқ 8 орқали золотник 2 ни беихтиёр ҳолатидан чиқариб, уни керакли йўсинда ҳаракатга келтиради. Бунинг натижасида ёнаки ва марказий бўшлиқлари золотникнинг чиқиғи билан тўсилиб бир-бирларидан ажралади (115-расм, б ва в). Шунда цилиндрнинг ёнаки бўшлиқларининг бири ҳайдовчи канал 15, иккинчиси эса бўшатовчи туйнук 17 билан уланади. Насосдан келаётган мой ҳайдовчи туйнук орқали у билан уланган бўшлиққа ва бошқа бўшлиқдан бўшатиш туйнуғи орқали бакча 19 га оқиб ўтади. Шу дақиқада мой босими таъсирида гидравлик цилиндр 8 бўйлама тортқининг бармоғи 11 орқали золотник механизмини суради ва бошқарилувчи гилдиракларнинг бурилишини енгиллаштиради.

Руль чамбарағи буришдан тўхтатилиши биланоқ, золотник 2 нинг сурилиши тўхтайдди, лекин тақсимлагич корпуси 4 гидравлик цилиндр таъсирида силжишда давом этиб, золотникни беихтиёр вазиятга қайтаради.

Руль чамбарағини буриш учун ҳайдовчи сарфлайдиган куч буришнинг бошланғич даврида 50 Н дав ошмайди, бурилишнинг охириги даврида 200 Н га етади.



116-расм. ГАЗ-66 автомобилнинг руль бошқармасида ўрнатилган гидрокучайтиргич қисмлағи ва ишлаш услуби.

Гидрокучайтиргич деталлари катта аниқликда тайёрланиб, иш-қаланувчи деталь сиртларига термик ишлов берилади.

ГАЗ-66 автомобилнинг руль бошқармаси 116-расм, а ва б да келтирилган бўлиб, гидрокучайтиргичнинг барча агрегатлари: насос 3, гидроцилиндр 7 ва тақсимлагич 2 айрим-айрим ўрнатилган. гидрокучайтиргич ҳолати автомобилнинг тўғри юришига тегишли бўлиб, бунда насос 3 мой канали орқали тақсимлагични бошқариш клапани бўшлиғига мой юборади. Шунга кўра золотник 4 беихтиёр вазиятда маълум бир ҳолатни эгаллаган бўлиб, юқори босимли шлангдан келаётган мой бошқариш клапанида бевосита тутаниган ҳайдовчи ҳамда бўшатувчи туйнуклар орқали паст босимли шлангга, сўнгра насос бакига оқиб ўтади.

Руль чамбараги, масалан, ўнгга бурилса, руль сошқаси 4 золотник 1 ни тақсимлагич 2 нинг корпусига илбатан пастга суради, натижада ҳайдаш бўлини маси бўшлиғи бўшатиш бўлини маси бўшлиғидан ажралади ва гидроцилиндрнинг ўнг томонидаги бўшлиқ билан уланган ҳолатида қолади. Бунда бўшатиш бўлини маси бўшлиғи гидроцилиндрнинг чап томонидаги бўшлиқ билан туташган ҳолатда бўлади. Шу пайт мой юқори босим билан тақсимлагичнинг бошқариш клапанидан гидроцилиндрга келади ва поршеньга таъсир қилади ва у сурилади. Поршень ва у билан кетма-кет туташган тиргак ҳамда кўндаланг руль тортқиси биргаликда чапга ҳаракатланади, натижада бошқарилувчи гилдираклар осонгина чапга бурилади. Мой поршень таъсирида гидроцилиндрнинг чап бўшлиғидан бўшатиш бўлини маси орқали насос 3 нинг бакчасига боради.

Бошқарилувчи гилдиракларни чапга буриш ҳам шунга ўхшаш бўлади, лекин бунда насосдан келаётган юқори босимли мой гидроцилиндрнинг чап бўшлиғига боради ва мойнинг айланмиш жараёни олдингига илбатан тескари йўналишда ўтади. Насос ишламаган чоғда бошқарилувчи гилдираклар бурилса, мой гидроцилиндрнинг битта бўшлиғига сиқилиб чиқарилади, бунда мойсиз бўшлиққа насосдан мой келмаганлиги сабабли унда сийракланиш юз беради. Бу ҳолатни барқарорлаштириш мақсадида тақсимлагичнинг бошқариш тармоғида тескари клапан мўлжалланган. Бу клапан ҳайдаш бўлини масининг бўшлиғида сийракланиш вужудга келиши биланоқ очилиб, мойни бўшатиш бўшлиғидан ҳайдаш бўшлиғига ўтказиши. Бундан ташқари руль чамбараги тезкорлик билан бурилганда ҳам худди шунга ўхшаш ҳолат юз беради ва тескари клапан шунга ўхшаш ишлайди. Чунки бунда насосдан келаётган мой оқими гидроцилиндрнинг тезкорлик билан бўшатиш бўшлиғини тўлдиролмайди, натижада сийракланиш юзага келади.

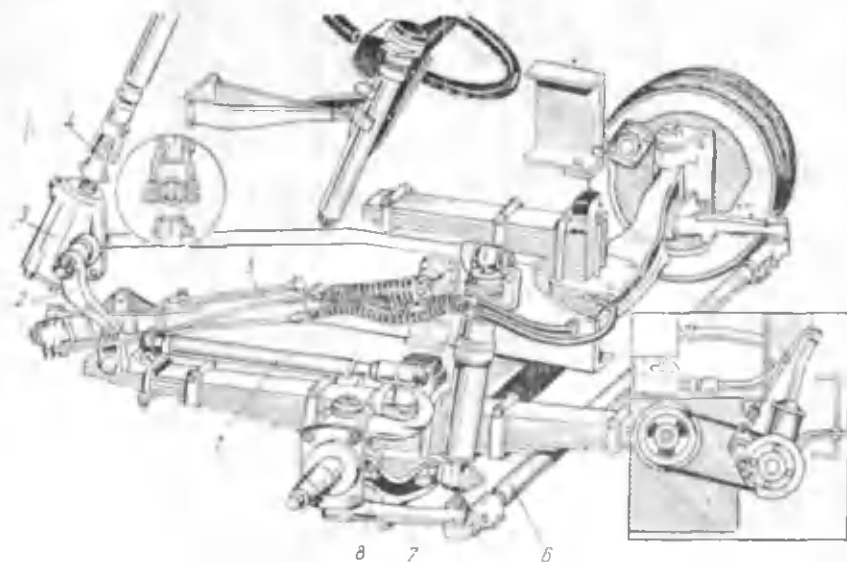
### 17-мавзу. РУЛЬ БОШҚАРМАСИ

#### 1-топшириқ (117-расм).

1. МАЗ-5335 автомобили руль бошқармасининг деталлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Буриш ричаги (а), кўндаланг руль тортқисининг чап ричаги (б), сошқа (в), бўйлама руль тортқиси (г), руль механизми (д),





117-расм. МАЗ-5335 автомобилнинг руль бошқармаси.

руль бошқармаси юритмасининг карданли вали (e), кўндаланг руль тортқиси (ё), руль механизмининг кучайтиргичи (ж).

II. 1. Қайси жавобда руль бошқармасининг вазифаси тўла аниқланган?

а) Ҳайдовчи белгилаган йўналиш бўйича ҳаракатни таъминловчи автомобиль механизми; б) ҳайдовчи белгилаган йўналиш бўйича ҳаракатни таъминловчи автомобиль механизми ва деталларнинг йиғиндиси;

в) ҳайдовчи белгилаган йўналиш бўйича автомобиль ҳаракатини ва гилдираклар айланиш тезлигининг бурилиш вақтида бир хил бўлишини таъминловчи деталлар йиғиндиси.

2. Руль трапециясининг вазифаси нимадан иборат?

а) Бурилиш вақтида гилдираклар сирпанишининг олдини олиш; б) гилдираклар айланиш тезлигининг бурилиш вақтида бир хил бўлишини таъминлаш;

в) олдинги гилдиракларнинг бурилиш вақтида бир хил бурчакка бурилишини таъминлаш.

3. Руль трапецияси нималардан ташкил топган?

а) Олдинги ўқ, ён томондаги ричаглари, бўйлама руль тортқиси ва ён томон ричаглари; б) цапфалар, кўндаланг руль тортқиси ва ён томон ричаглари; в) олдинги ўқ, ён томон ричаглари, кўндаланг руль тортқиси.

III. Қайси жавобда:

(1) руль механизми; 2) руль юритмасининг таърифи аниқланган?

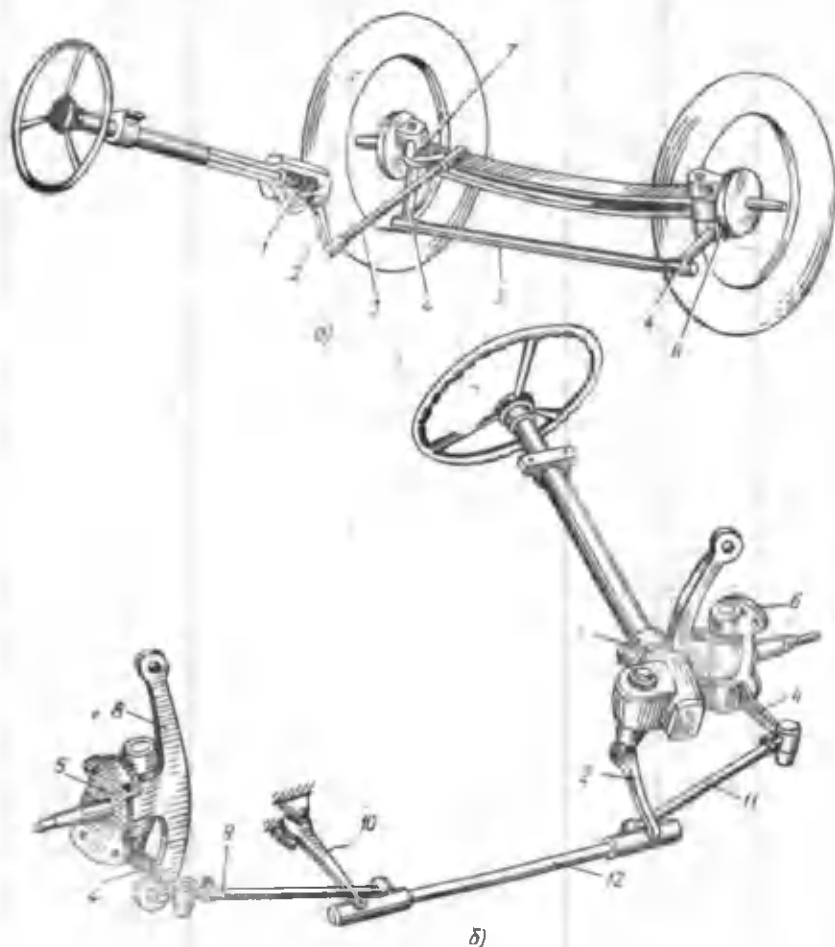
а) кучни ҳайдовчидан руль юритмасига кучайтириб бериб, узатишни таъминловчи автомобиль руль бошқармасининг қисми;

б) кучни бошқарилувчи ғилдиракларга узатишни таъминловчи автомобиль руль бошқармасининг қисми; в) кучни руль механизmidан бошқарилувчи ғилдиракларга узатишни таъминловчи автомобиль руль бошқармасининг қисми.

**2-топшириқ (118-расм).**

1. 118-расмнинг қайси кўринишида:

- 1) орқада жойлашган қисмларга бўлинмаган трапецияли руль бошқармаси;
- 2) олдинги қисмда жойлашган қисмларга бўлинган трапецияли руль бошқармаси тасвирланганини аниқлаиғ.



118-расм. Руль трапецияси.

II. 118-расмда руль бошқармасининг деталлари қандай рақам билан белгилабган?

Кўндаланг руль тортқиси рычаги (а), буриш цапфасининг рычаги (б), кўндаланг руль тортқиси (в), бўйлама руль тортқиси (г), буриш кулачоги (д), руль механизми (е), сошка (ё), устунли тиргак (стойка) (ж), ёнаки руль тортқиси (з), маятникли рычаг (и), марказий руль тортқиси (ў).

III. 1. Қайси жавобда руль трапециясининг вазифаси тўла аниқлабган?

а) Бошқарилувчи ғилдиракнинг бурилиши бурчаклари орасидаги керакли нисбатни таъминловчи автомобиль руль бошқармасининг қисми, б) бошқарилувчи ғилдиракнинг бурилиш бурчаклари орасидаги нисбатни таъминловчи автомобиль руль юритмасининг механизми; в) бошқарилувчи ғилдирак бурилиш бурчаклари орасидаги нисбатни таъминловчи руль юритмасининг қисми.

2. Ишлаб чиқариладиган кўпчилик автомобилларда руль юритмасининг қандай тури қўлланилади?

а) Механик руль юритмаси; б) гидравлик руль юритмаси; в) электрик юритма.

3. Қайси жавобда автомобиль руль юритмаси кучайтиргичининг вазифаси тўла аниқланган?

а) Автомобилни бошқаришни енгиллаштириш мақсадида кучланишни камайтириш учун хизмат қилувчи руль юритмасининг қисми; б) автомобилни бошқаришни енгиллатиш мақсадида кучланишни кўпайтириш учун хизмат қилувчи руль юритмасининг қисми; в) автомобилни бошқаришни енгиллатиш мақсадида кўшимча кучланишни яратиш учун хизмат қилувчи руль юритмасининг қисми.

### 3-топшириқ (119-расм).

1. 119-расмда ГАЗ-53А автомобилли руль бошқармасининг деталлари қандай рақамлар билан белгилабган?

Руль колонкаси (а), руль вали (б), глобоидал червяк (в), руль сошкаси (г), кўндаланг руль тортқиси (д), бўйлама руль тортқиси (е), юқориги буриш рычаги (ё), ўнгга буриш цапфасининг рычаги (ж).

II. 1. Қайси деталь буриш цапфаси рычагларини шарнирли бириктиради.

Бўйлама руль тортқиси (а), кўндаланг руль тортқиси (б), руль сошкаси (в).

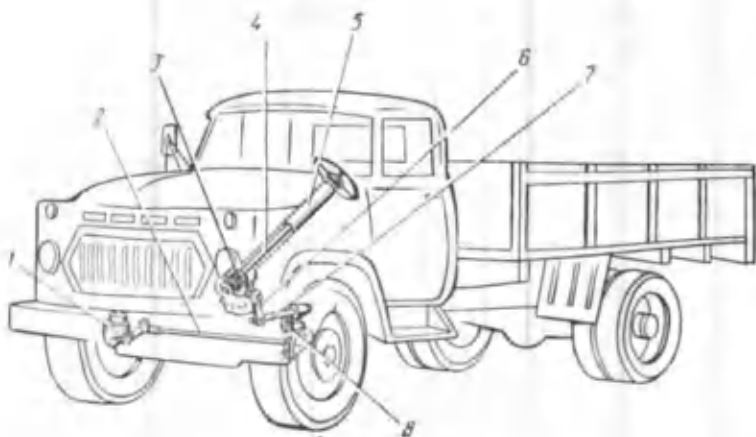
2. Руль чамбарагидан руль сошкасига узатиувчи кучланишни кўпайтирувчи механизм деталлари қандай рақам билан белгилабган?

а) Юқориги буриш рычаги; б) глобоидал червяк; в) ролик.

3. Руль сошкаси қайси деталь билан шарнирли бириктирилган?

а) Кўндаланг руль тортқиси; б) бўйлама руль тортқиси; в) руль.

III. Қайси жавобда қуйидаги автомобиллар руль механизмининг конструктив хоссалари берилганини аниқланг:



119-расм. ГАЗ-53А автомобилнинг руль бошқармаси.

1. ГАЗ-24 «Волга». 2. ГАЗ-53А. 3. ЗИЛ-130. 4. МАЗ-5335.

а) Руль механизми винт-гайка сектор турида винт билан гайканинг резбалари оралигидаги туйнукка шарчалар жойлаштирилган. Руль механизми гидравлик кучайтиргичли; б) руль сошқаси валининг каллаги шарикли подшипниклар устида жойлашган глобоидал червяк билан икки ўрқачли ролик қўлланилган. Кучайтиргич йўқ; в) руль механизми картери ичига глобоидал червяк ва у билан плашган уч ўрқачли ролик ҳамда руль сошқасининг вали жойлаштирилган. Червяк руль валининг пастки учига зўриқтириб, картер ичида иккита конус подшипникда ўрнатилган.

#### 4-топшириқ (120-расм).

1. ЗИЛ-130 автомобили руль механизмининг деталлари қайси рақамлар билан белгиланган?

Сектор (а), сошқанинг вали (б), поршень — рейка (в), руль механизмининг картери (г), руль механизмининг винти (д), шариклар (е), ўрнатувчи винт (ё), шарикли клапан (ж), бошқарув клапанининг корпуси (з), шарикли гайка (и).

II. 1. Руль юритмасининг карданли вали қайси детални айланма ҳаракатга келтиради?

а) Сошқанинг вали; б) поршень — рейка; в) руль механизмининг винти.

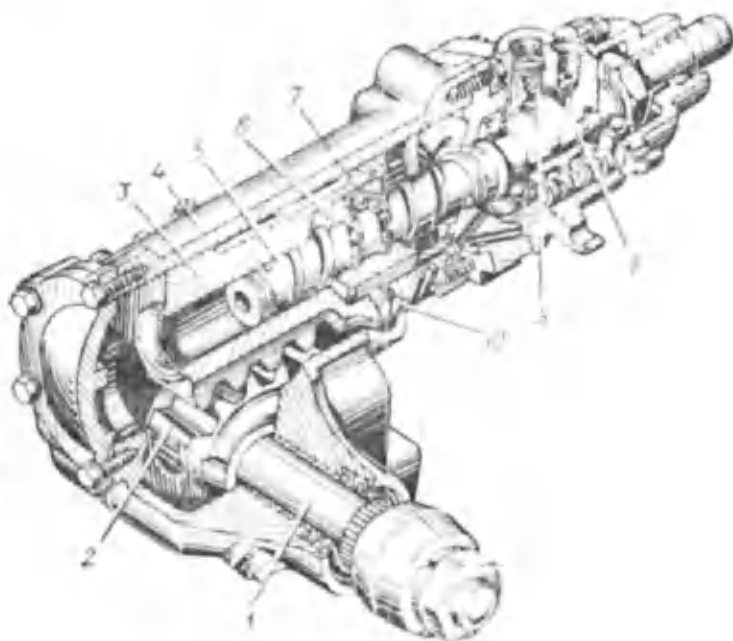
2. «Винт-гайка» бирикмасидаги ишқаланишни руль механизмининг қайси деталлари камайтириб беради?

а) Шариклар; б) шарикли клапан; в) шарикли гайка.

3. «Поршень — рейка» қайси деталь билан доимий бирикиб туради?

а) Сошқанинг вали; б) сектор; в) руль механизмининг винти.

III. Қуйида келтирилган автомобиллар учун қайси турдаги руль механизмлари қабул қилинган?



120-расм. ЗИЛ-130 автомобилнинг руль механизми.

1) ГАЗ-24 «Волга», 2) ГАЗ-53А, 3) ЗИЛ-130, 4) МАЗ-5335, 5) КамАЗ-5320.

а) глобоидли червяк — икки ўрқачли ролик; б) глобоидли червяк — учта ўрқачли ролик; в) думаловчи шарикларда винт билан гайка, поршень — рейка ва тишли сектор. Механизм гидравлик кучайтиргич билан бир қартерда жойлашган; г) икки қатор думаловчи шарикларда винт билан гайка, гайка — рейка, тишли сектор механизм гидравлик кучайтиргичдан алоҳида бажарилган; д) гидрокучайтиргич тишли сектор орқали боғланган бўлиб, куч винт билан гайка ва рейка орқали узатилади. Узатишлар сони 20.

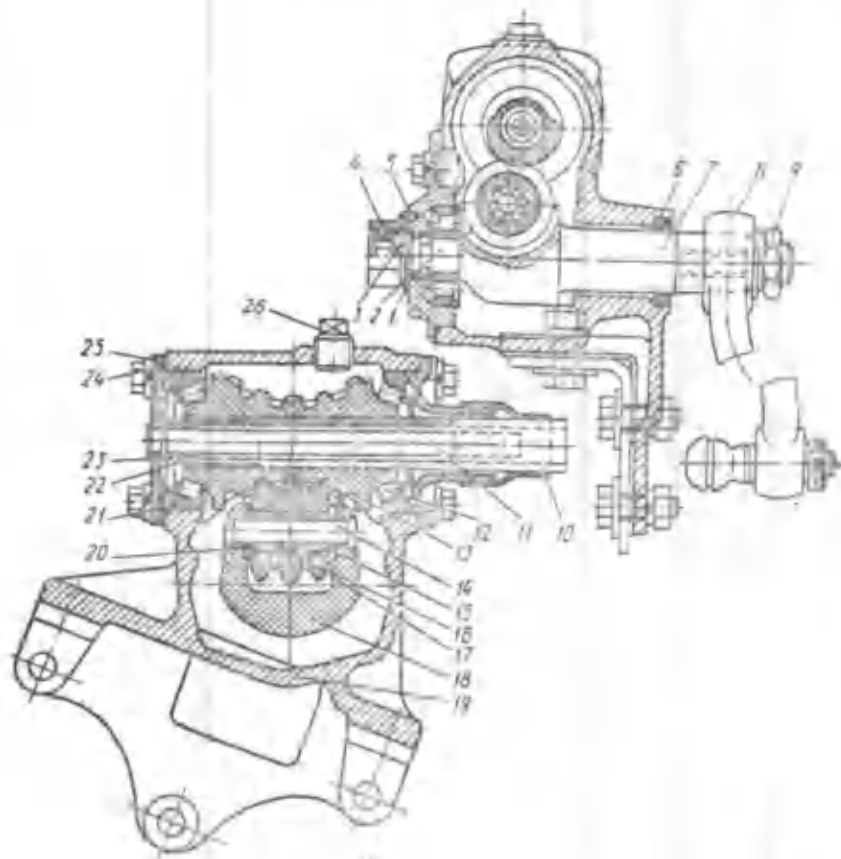
### 5-топшириқ (121-расм).

1. 121-расмда кўрсатилган ГАЗ-53А автомобилнинг руль механизми деталлари қанси рақамлар билан белгиланган?

Қартер қопқоғи (а), қартер (б), пружина (в), қистирма (г), кривошип (д), ролик (е), керувчи втулка (ё), глобоидли червяк (ж), ролик (з), ролик ўқи (и), подшипниклар (й), найча (к), сошқа (л), валлар (м), сальниклар (н), штифт (о), гайкалар (п), винт (р), қайдловчи шайба (с), сошқа валининг ички учи (т).

11. 1. Қайси автомобилларнинг руль бошқармасида карданли узатма ишлатилади?

а) ЗИЛ-130Е; б) МАЗ-5335; в) КамАЗ-5320; г) ГАЗ-66; д) КрАЗ-257.



121- расм. ГАЗ-53А автомобилнинг руль механизми.

2. Қайси автомобилларнинг руль механизмида роликли глобоидли червяк ишлатилади?

а) ГАЗ-53А; б) ГАЗ-66; в) ЗИЛ-130.

3. Қайси автомобилларнинг руль механизмида секторли глобоидал червяк ишлатилади?

а) МАЗ-5335; б) КамАЗ-5320; в) КраЗ-257.

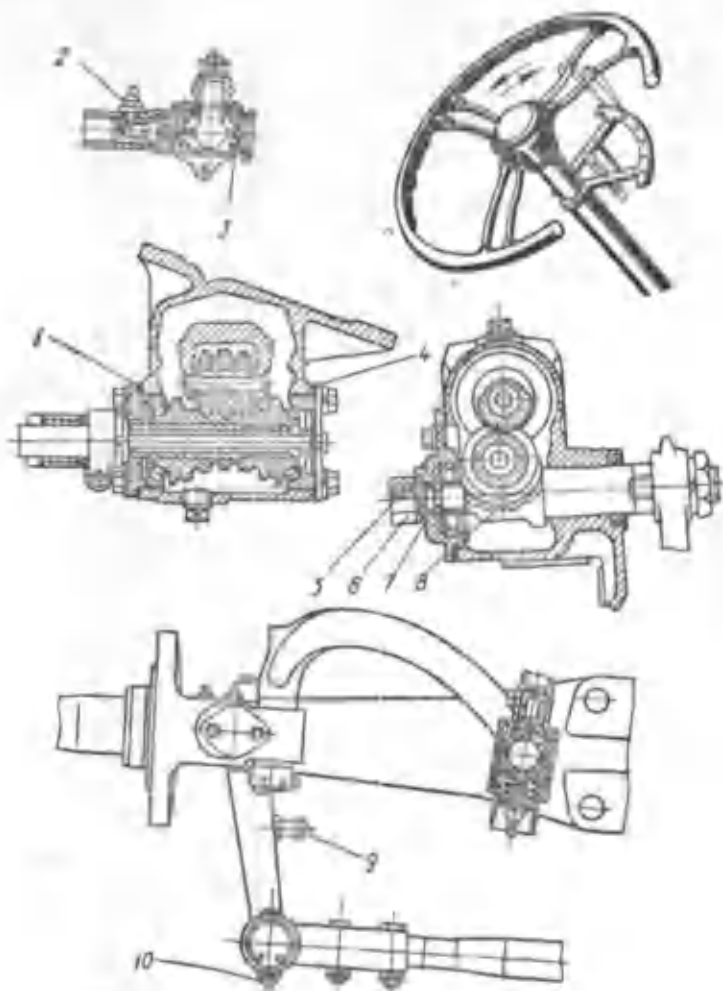
III. Қайси автомобилларнинг руль бошқармасидаги гидравлик цилиндр бевосита: 1) буйлама руль тортқисига, 2) қўндаланг руль тортқисига таъсир этади?

а) МАЗ-500А; б) КамАЗ-5320; в) КраЗ-257.

### **6-топшириқ (122-расм).**

1. Расмда ГАЗ-53А автомобили руль бошқаруви деталлари қайси рақамлар билан белгиланган?

Қистирма (а), сошканинг вали (б), сошка валининг қопқоғи (в),



122-расм. ГАЗ-53А автомобиль руль бошқармасининг механизми ва қисмлари.

гайка (а), ростловчи винт (б), мойдон (е), павалагич (ё), олд гилдирақларнинг бурилиш бурчагини чеклагичи (ж).

II. 1. Қуйидаги саволларга жавоб топинг: 1. Червяк ва ролик бирикмасининг тирқишини ростлаганда қайси деталь ўқ бўйлаб сурилади? 2. Червякли ва ролик бирикмасининг тирқишини ростлаганда қайси детални бураш керак?

а) Сошканинг вали; б) сошка валининг қошқоғи; в) ростловчи винт.

III. Қуйидаги саволларга жавоб топинг: 1. Червяк ва ролик би-

рикмасиянинг тирқишини ростлашдан олдин қайси детални бураб олиш керак?

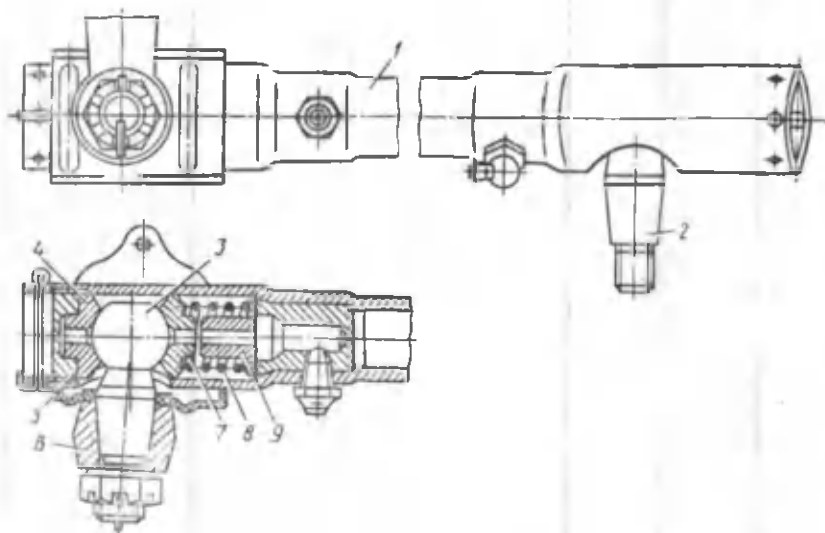
2. Қайси деталь ростловчи винтнинг ўз-ўзидан буралиб кетишининг олдини олади? 3. Қайси деталь олдинги гилдиракларнинг энг катта бурилиш бурчагини чеклайди ва ростлайди?

а) Қистирма; б) гайка; в) сошка валининг қопқоғи; г) сухариклар; д) олдинги гилдиракларнинг энг катта бурилиш бурчагини чеклагич.

### 7-топшириқ (123-расм).

1. ГАЗ-53А автомобилнинг бўйлама тортқи деталлари 123-расмда қайси ракам билан белгиланган?

Бармоқ (а), кўндаланг руль тортқиси (б), повалагичлар (в), пружина (г), чеклагич (д), тиқин (е).



123-расм. ГАЗ-53А автомобилнинг бўйлама руль тортқиси.

II. 1. Бўйлама руль тортқиси шарнирнинг пружинаси нима учун хизмат қилади?

а) Суйри бармоқ ва сухарикларнинг ейилиши натижасида зазор ҳосил бўлишининг олдини олиш учун; б) гилдираклардан руль механизмига тушадиган турткиларни юмшатиш учун.

2. Бўйлама руль тортқиси чеклагичининг вазифаси нима?

а) Пружинанинг ортиқча сиқилишининг олдини олади; б) пружинанинг сиқилиши натижасида бармоқнинг тортқи билан бирикмадан ажрашига йўл қўймайди; в) пружинанинг ортиқча чўзилишининг олдини олади.



III. 1. Нима учун руль механизми беихтиёр (нейтрал) ҳолатда бўлганда тирқиш энг кичик бўлиши керак?

2. Узатмалар сони ўзгарувчи бўлган руль механизми қандай мақсадларда қўлланилади?

### 8-топшириқ (124-расм).

I. Расмда руль бошқармасининг гидрокучайтиргичи деталлари қандай рақамлар билан белгиланган?

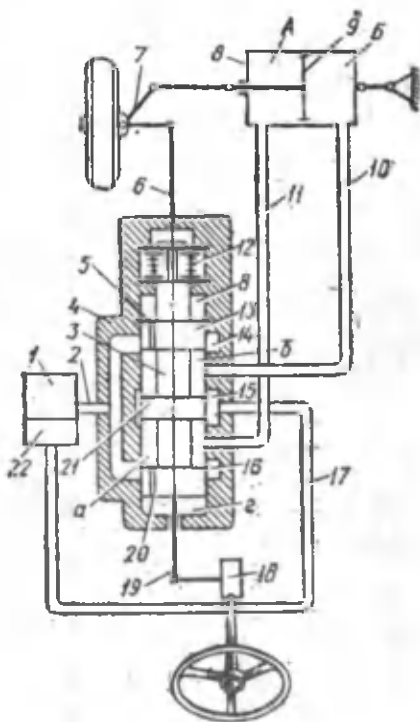
Насос (а), мой қуйилувчи бакча (б), мой йўли (в), тақсимловчи корпуси (г), тақсимловчи золотниги (д), золотник штангаси (е), руль механизми бурниш цапфасининг штангаси (ж), куч цилиндрининг мой бўшлиги (з), куч цилиндри (и), бошқарилувчи гидрарак бурниш цапфасининг ричаги (й), насос билан тақсимлагични бириктирувчи мой канали (к), золотникнинг учта белбоғчаси (л), тақсимловчи корпусининг учта дарчаси (м), тўйвук (н), марказловчи пружина (о), поршень (п), мой бакчаси билан тақсимлагични бириктирувчи мой йўли (р).

II. 1. Руль бошқармасининг гидрокучайтиргичи қандай юритма ҳисобланади?

а) узатувчи гидростатик;  
б) кузатувчи гидропомик юритма?

2. Нима учун кучайтиргич мавжуд бўлган ҳолда руль гилдираги люфти ишлаб турган двигателда аниқланиши керак?

3. Кучайтиргичнинг кузатувчанлик ҳаракати қандай таъминланади? (куч ва йўналиши бўйича?)



124-расм. ГАЗ-66 аятомобиль руль бошқармаси гидрокучайтиргичининг тасвирий чизмаси.

### РУЛЬ БОШҚАРМАСИ МАВЗУСИ ЮЗАСИДАН

ТУҒРИ ЖАВОБЛАР:

1-топшириқ. I. а(8), б(7), в(2), г(1), д(3), е(4), ё(6), ж(5). II. 1(б), 2(а), 3(в). III. 1(а), 2(в).

2-топшириқ. I. 2(б). II. а(4), б(7), в(5), г(3), д(6), е(1), ё(2), ж(8) з(9, 11), и(10), й(12). III. 1(в), 2(а, б), 3(в).

3- топшириқ. I. а(5), б(4), в(3), г(6), д(2), е(7), ё(8), ж(1). II. 1(б), 2(б, в), 3(б). III. 1(б), 2(в), 3(а), 4(а).

4- топшириқ. I. а(2), б(1), в(3), г(4), д(5), е(7), ё(10), ж(9), з(8), и(6). II. 1(в), 2(а), 3(в). III. 1(б), 2(б), 3(в), 4(г), 5(д).

5- топшириқ. I. а(25), б(19), в(23), г(24), д(18), е(16), ё(15), ж(13), з(26), и(14), й(12, 16, 20, 21), к(11), л(8), м(7, 10), н(22), о(5), п(4, 9). II. 1(а, б, в, г, д), 2(а, б), 3(а, б, в). III. 1(в), 2(а).

6- топшириқ. I. а(1, 4), б(8), в(7), г(6), д(5), е(2, 10), ё(3), ж(9). II. 1(а), 2(в). III. 1(б), 2(в) 3(д).

7- топшириқ. I. а(2, 3), б(1), в(4, 7), г(8), д(9), е(5). II. 1(а, б), 2(а, б).

8- топшириқ. I. а(1), б(22), д(10,11), г(4), д(3), е(19), ё(18), ж(6), з(А, б), в(8), й(7), к(2), л(13, 20, 21), м(12, 15, 16), н(5), о(12), п(9), р(17). II. 1(а).

## 10- б о б. ТОРМОЗ БОШҚАРМАСИ

### 36- §. Тормоз тармоқларининг вазифаси ва таснифи

Автомобиль текис ёки ўзгарувчан тезликда ҳаракатланади. Бундан ташқари, шитоё билан баландликка ва эркинлик билан пастликка ҳаракатланиш ҳоллари учрайди. Автомобиль ҳаракатланишининг ҳамма ҳолларида, вазиятга қараб, секнлатиш ёки тўхта-тиш ва тўхтатилган автомобилни ўз ҳолатида қўзғатмасдан сақлаб туриш керак бўлади. Шу мақсадда ҳар бир автомобилда, албатта, иккита: иш ва тўхтатиб туриш тормоз тармоғи бор. Автомобиллар-нинг оғир юк кўтарувчи нусхаларида (моделларида) эса қўшимча



125- расм. Тормоз бошқармасининг мувофиқлашган тасвирий тизими.

эхтиёткорлик, ёрдамчи ва баъзан авария тормоз тармоқлари ҳам бўлиб, уларнинг ҳар бири маълум вазиятда ўз вазифасини бажаради. Шу нуқтаи назардан қаралганда, автомобиль ёки автотранспорт воситасини тормозлаш вазифасини бажарувчи тармоқлар йнгииндига сизга тормоз бошқармаси деб юритилади.

Замонавий автомобильларга ўрнатиладиган тормоз бошқармасининг мувофиқлашган тасвирий тизмаси 125-расмда келтирилган.

Тизмада тасвирланишича, автомобилнинг тормоз бошқармаси тўртта тормоз тармоғидан иборат.

*Иш тормоз тармоғи* автомобиль ҳар хил шaroитда ҳаракатланганда унинг тезлигини камайтириш ёки дарҳол тўхтатиш вазифасини ўтайди.

*Эҳтиёткорлик тормоз тармоғи* иш тормози ишлаган қолганда автомобилни тўхтатиш учун керак.

*Тўхтатиб туриш тормоз тармоғи* тўхтаб турган автомобилни ўз жойида қўзғалмасдан туришини таъминлайди. Бу тормоз баъзан қўл тормози деб юритилади.

*Ёрдамчи тормоз тармоғи* автомобилнинг ҳаракатланишини узоқ муддат бир хил тезликда сақлаб туриш ёки жуда кичик тезликда ҳаракатланишни ростлаш вазифасини бажаради.

Қўпчилик автомобилларда ёрдамчи тормоз тармоғи вазифасини двигателни тормозлаш маромида ишлатиб бажарилади. Оғир юк автомобилларида, автобус ва тиркамаларда, бу мақсадда махсус тормоз тармоғи — секинлатгич қўлланилади. Автомобилларда қўлланиладиган тормоз тармоқлари қандай вазифани бажаришидан қатъи назар, улар энергия манбаи ва битта ёки бир нечта тормоз механизмларидан иборат бўлади.

Тормоз тармоғининг ишлаши учун керакли бўлган энергия билан таъминловчи тузилмалар йнгииндиси энергия манбаи деб аталади. Энергия манбаидан тормоз механизмларида энергия узатувчи тузилмалар йнгииндиси тормоз юритмаси деб аталади. Тормоз юритмалари механик, гидравлик ёки пневматик юритмали бўлиши мумкин. Тормоз юритмаси қуйидаги қисмлардан ташкил топган: 1) бошқариш қисми воситасида энергия манбаидан тормоз механизмларига узатиладиган энергия миқдор жиҳатдан ростлаб турилади. Буларга тормоз крани, асосий тормоз цилиндри, тўхтатиб туриш ва ёрдамчи тормоз тармоғининг қўл юритмаси киради; 2) ижро этувчи қисм — тормоз юритмасидан тормоз механизмга энергияни узатувчи тузилма.

Пневматик юритмали тармоқда ижро этувчи сифатида тормоз камералари ёки цилиндри, гидравлик юритмали тармоқда аса гилдирак тормоз цилиндри ишлатилади.

Автомобилнинг ҳаракатланишига мажбурий қаршилик кўрсатиш ва қаршилик кучини ўзгартириш учун мўлжалланган тузилма *тормоз механизми* деб аталади. Замонавий автомобилларнинг иш, ёрдамчи ва тўхтатиб туриш тормоз тармоқларида тормоз механизми сифатида фрикцион тузилмалар ишлатилади. Буларда мажбурий қаршилик айланувчи (роторли) ва айланмайдиган (статорли) қисмлар воситасида ишқаланиш кучини ўзгартириб ҳосил қили-

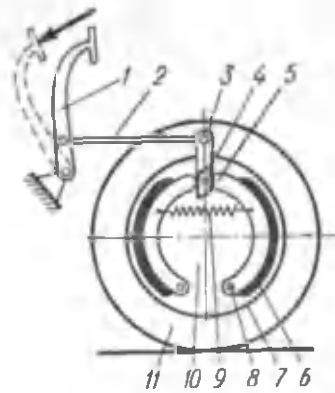
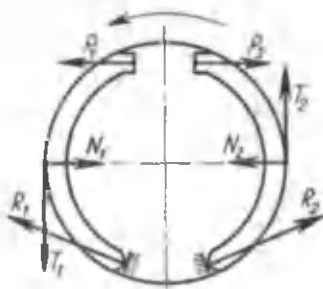
нади. Демак, автомобиль тезлигини камайтириш учун тормозлаш натижасида унинг кинетик энергиясининг бир қисмини, батамом тўхтатиш учун эса бу энергиянинг ҳаммасини ишқаланиш ҳисобига йўқотиш керак.

### 37- §. Тормоз механизмлари

*Тормоз механизмининг тасвирий чизмаси ва ишлаш услуби.* Тормоз механизми автомобиль ғилдирақларида (иш тормози) ёки куч узатманинг кардани валида (тўхтатиб туриш тормози) ўрнатилади. Автомобилларда асосан фрикцион тормоз механизми қўлланилиб, уларнинг айланувчи деталлари барабанли ёки дискили, айланмайдиган деталлари эса колодка ёки тасма шаклида бўлади. Дискили тормоз механизмларининг айланмайдиган деталлари фақат колодка шаклида бўлади.

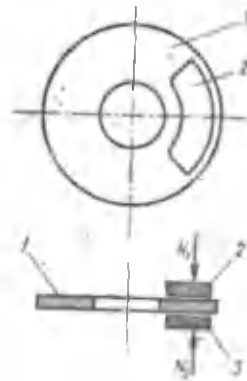
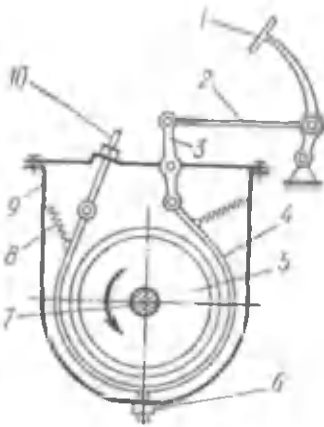
Барабанли тормоз механизми мутапосиб равишда жойлашган иккита колодкалардан ташкил топиб, ташқи цилиндрлик юзасида фрикцион тормоз устқўймаси маҳкамланган. Гидравлик юритмали иш тормоз тармоғида битта керувчи гидравлик цилиндрли ва колодкалари битта ёки иккита таянч бармоққа ўрнатилган тормоз механизми қўлланилади. Баъзан иккита керувчи гидравлик цилиндрли тормоз механизми ҳам ишлатилади. Пневматик юритмали асосий тормоз тармоғида эса битта керувчи муштчали ва колодкалари битта ёки иккита таянч бармоққа таянган тормоз механизми кўпроқ ишлатилади.

Барабанли тормоз механизмига таъсир этувчи кучларнинг содаланиш схемаси 126-расмда келтирилган. Керувчи юритма воситасида колодкаларнинг эркин ўрнатилган учларига таъсир этувчи  $P_1$  ва  $P_2$  кучлар колодкаларни  $\omega$  бурчак тезлиги билан айланувчи тормоз барабанига сиқади. Натижада барабандан колодкага  $N_1$  ва  $N_2$  (реакция) кучлари таъсир этади. Бу кучларнинг таъсирида ҳосил бўлган  $T_1$  ва  $T_2$  ишқаланиш кучлари умумлашган тормоз моментини ҳосил қилади. Устқуйма ва барабан орасида ҳосил бўлган ишқаланиш кучлари колодкага ҳар хил йўналишда таъсир этади. Ишқаланиш кучи  $T_1$  керувчи куч  $P_1$  билан бирга колодкани сиқишга ёрдан беради;  $T_2$  керувчи куч эса  $P_2$  га тексари таъсир этади. Демак, ишқаланиш кучи таъсирида битта колодка барабанга кўпроқ, иккинчисига эса камроқ сиқилади. Бундан ташқари, ишқаланиш кучи таъсирида колодкалар таянчида акс (реактив)  $P_1$  ва  $P_2$  кучлар ҳосил бўлади. Автомобилларда асосан колодкали барабан туридаги ғилдирак тормози ишлатилади. Колодкали ғилдирак тормози (127-расм) ғилдираклар диски 10 га ўрнатилиб, автомобилни тормозлаш керак бўлганда ҳайдовчи педаль 1 ни босади, тортқи 2 ва рычаг 3 орқали керувчи мослама 4 ни буради, у эса колодкалар 5 ни бармоқлар 8 атрофида буриб барабанга сиқади. Натижада тормоз барабани 7 билан устқуйма (фрикцион) 6 ли иккита колодка 5 орасида ишқаланиш вужудга келади, ғилдирак 11 тормозла-



126-расм. Колодкали барабан туридаги тормоз механизмига таъсир этувчи кучлар тасвири.

127-расм. Колодкали барабан туридаги гилдирак тормози тасвирий чизмаси.



128-расм. Лентали барабан туридаги тормоз тасвирий чизмаси.

129-расм. Дискли гилдирак тормозининг тасвирий чизмаси.

ниб, автомобиль тўхтайдн. Педаль 1 бўшатилиши билан пружина 9 тормоз колодкаларини тормоз барабанидан ажратади.

Лентали барабан тормози (128-расм) айланувчи куч узатмасининг вали 7 да ўрнатилган тормозлаш шкиви 5 ва унга ўралган фрикцион тасмадан иборат. Тасма 4 нинг бир учи тортқи 10 орқали картер 9 нинг қоңқоғига, иккинчи учи эса тортқи 2 ва педаль 1 билан туташган икки елкали рычаг 3 га маҳкамланган. Тормоз тасманинг осилиб қоллишни чеклаш мақсадида винт 6 ва пружина 8 мўлжалланган. Педаль 1 босилганда рычаг 3 шкив 5 га ўралган тасма 4 ни тортади ва улар орасида хосил бўлган ишқаланиш натижасида шкив тормозланади. Тасмали тормоз механизмида тасма ва

шқив орасидаги тирқишни ростлаб туриш қийин бўлгани учун аниқ унумли ишлаши қисқа муддатда ёмонлашади. Шу сабабларга кўра тасмали тормоз замонавий автомобилларда деярли қўлланилмайди.

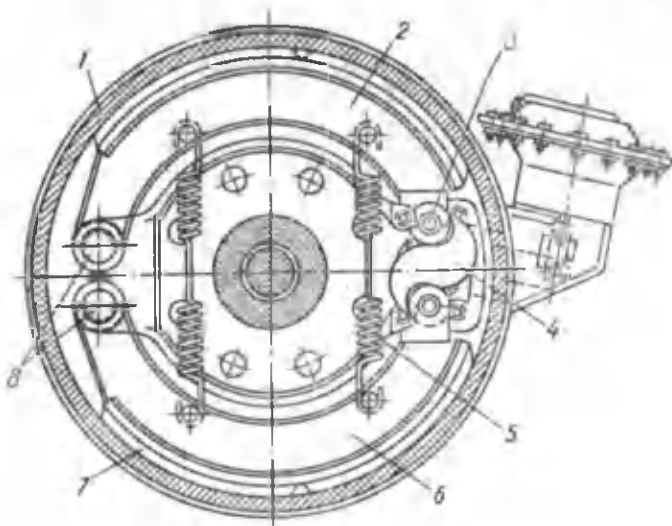
Кейинги йилларда дискли тормоз гилдирак тормози сифатида енгил ва юк автомобилларида қўлланилмоқда. Собиқ Иттифоқда ишлаб чиқарилаётган автомобилларда дискли гилдирак тормози асосан енгил автомобилларда қўйилган. Чет эл автомобилларида (АҚШ, Ғарбий Европа, Япония) эса бундай тормоз шу кунда юк автомобилларида ҳам қўлланилиб келинмоқда. Масалан, АҚШда 1977 йили оз юк кўтарувчи юк автомобилларининг олд гилдиракларининг 100% ига қўйилган бўлса, 1980 йилдан бошлаб Ғарбий Европа фирмалари дискли гилдирак тормозини шу тифтали машиналарнинг кетинги гилдиракларига ҳам кенг қўллаб бошладилар. Масалан, Рено фирмаси «Рено- S130» ва «Рено- S 150» (тўла вази 11 ва 13 т) фақат олд гилдиракларига қўйган бўлса, Вольво фирмаси эса «Вольво- F-611» (тўла вази 11 т) юк автомобилнинг кетинги гилдиракларига ҳам дискли тормоз қўйишга эришди.

Дискли гилдирак тормози (129-расм) айланувчи диск 1 ва унинг иккала ён томонида ўрнатилган айланмайдиган колодка 2 ва 3 дан иборат. Тормозлаш пайтида колодкалар  $N_1$  ва  $N_2$  кучлар таъсирида дискка сиқилиб тормоз моментини ҳосил қилади. Дискли гилдирак тормозлари тормозлаш моментининг юқори барқарорлик даражасига эришувини ва дискдан иссиқликни ташқи муҳитга яхши тарқатишини таъминлайди. Бундан ташқари, колодкали гилдирак тормозига ишбатан ихчам ва ўқ бўйлаб таъсир этувчи кучларни яхши мувозанатлаш хусусиятига эга. Шунингдек, ишлаш муддати узоқ ва тормозлаш йўли кам. Масалан, АҚШнинг «Интервэшил Харвэстер» фирмасида ишлаб чиқарилган гидравлик юритмали дискли гилдирак тормозларининг олд гилдиракларининг юклигини даражаси 3,4 т ва кетингилариники 7,9 т гача бўлганда ишлаш муддати 160 минг км деб кафолат берилган. Шундай тормоз механизми ўрнатилган 11,35 т ли юк автомобилнинг тормозлаш йўли 96 км/с тезликда ҳаракатланганда 64 м ни ташкил этса, барабанли тормоз механизми ўрнатилган шундай машина учун 90 м ни ташкил этган.

### 38- §. Гилдирак тормоз механизмлари

Гилдирак тормоз механизмлари асосан пневматик ёки гидравлик юритмали бўлади. Пневматик юритмали гилдирак тормоз механизми карбюратор двигателли ЗИЛ автомобиллари ва дизель двигателли барча автомобилларга, гидравлик юритмали тормоз механизми эса барча енгил автомобиллар ва ГАЗ маркали юк автомобилларига ўрнатилган.

Пневматик юритмали ЗИЛ-130 автомобилнинг орқа гилдирак тормоз механизми 130-расмда тасвирланган. Механизм орқа гилдирак гунчагига ўрнатилган чўявдан тайёрланган барабан 1 ва ик-



130-расм. ЗИЛ-130 автомобилнинг орқа гилдирак тормози.

кита чули колодка 2 ва 6 дан пборат. Орқа қўприкнинг фланецига ўрнатилган қўзғалмас тирак дискка эксцентрик бармоқлар 8 маҳд камланиб, уларга колодкаларнинг пастки учлари шарнирли кийгизилган. Колодкаларнинг юқори учлари эса пружина 5 ёрдамида бир-бирига тортилиб, керувчи муштча 4 га тиралиб туради. Эксцентрик бармоқлар ёрдамида колодкаларнинг ўта ишқаланиш устқўймаси 7 билан барабан 1 оралигидаги тирқвини ростлаш мумкин. Колодкаларга ўрнатилган роликлар 3 ишқаланишни камайтиради, натижада керувчи муштча ва колодкаларнинг ейилиши камаяди.

131-расмда шу механизмда тормоз бўлимаси ва ростлаш ричаги билан бирга тасвирланган вал 1 нинг ташқи шлицли учида ричаг 4 ўрнатилган бўлиб, тиргак 7 нинг вилкаси билан шарнирли уланган. Ричаг пчига червяксимон шестерня 2 билан червяк 3 жойлаштирилган. Тормоз бўливмасининг корпуси 5 ва қопқоғи 6 оралигида махсус резинадан тайёрланган диафрагма 8 ўрнатилган бўлиб, у тиргак билан туташган. Тормоз бўливмасининг усткисмига тормоз кранидан келтирилган ҳаво йўли уланган. Тормозлаш пайтида тормоз крани очилиб, сиқилган ҳаво диафрагмани тиргак билан чапга итаради. Тиргак ричаг 4 ни, у эса вал билан бирга керувчи муштча 15 ни буради ва тормоз колодкалари 13 керилиб, барабанининг ички юзасига тиралади. Тормозлаш тугатилгач, колодкалар пружиналар 14 таъсирида дастлабки ҳолатига қайтади. Олдинги гилдираклар тормоз механизмининг конструкцияси ҳам шунга ўхшаш, фақат бунда қўзғалмас тормоз диски бурилиш муштчасига, тормоз барабани эса олдинги гилдирак гупчагига ўрнатилган. Бу турдаги тормоз механизми юқори барқарорлик хусусиятига



131-расм. ЗИЛ-130 автомобилнинг тормоз механизми билан тормоз булимаси.



132-расм. ГАЗ-53А автомобилнинг кетинги гилдирак тормози.

эга бўлиб, тормоз барабанига колодкалар орқали таъсир этувчи куч яхши мувозанатланади, натижада гилдирак подшипниклари ортиқча юкланишдан сақланилади. Бу механизмнинг ф.и.к. 0,60...0,80. Чунки керувчи муштчаларни ҳаракатга келтириш учун катта куч талаб этилади. Кейинги пайтда бу турдаги тормоз механизми муштча ва колодкалари ораллигига ролик ўрнатилиши натижасида улар орасидаги ишқаланиш камайтирилиб, унинг ф.и.к. 0,75...0,90 га етказилди.

Гидравлик юритмали колодкали тормоз механизми ГАЗ-53А тормози мисолида 132-расмда келтирилган. Ҳар бир гилдирак тормози иккитадан колодкага эга бўлиб, колодкалар гилдирак дискига ўрнатилган цилиндрдаги икки поршень ёрдамида ишлайди. Колодка 13 нинг ҳар бири диск 1 нинг пастки қисмига маҳкамланган таянч бармоқ 10 ва унга кийгизилган эксцентриклар 12 га пастки учлари билан таянади. Юқориги учлари эса дисkning юқори қисмига ўрнатилган тормоз цилиндри 2 даги алюминий поршеньлар 7 нинг пўлат чиқиқларига таянади. Таянч бармоқлар колодка устқўймалари ва барабан ораллигидаги тирқишни ростлаш вақтида эксцентрик билан айланиш хусусиятига эга. Пружина 14 колодкаларни тортиб турган пайтда тормоз барабани билан колодкаларнинг остки қисмига дискка маҳкамланган ростловчи эксцентрик 17 ўрнатилади. Таянч бармоқ пластинаси 11 колодкаларни ёнга сурилишдан сақлайди. Тормоз устқўймалар 9 ва 15 ишқаланишга ўта



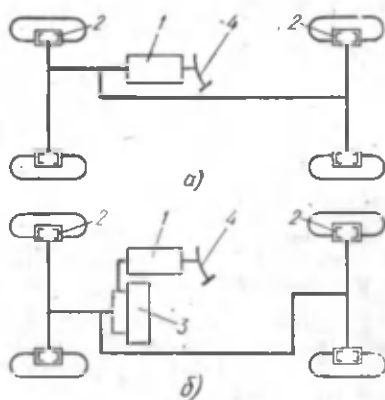
чидамли фрикцион материалдан ясалиб, колодкаларга парчев михлар билан маҳкамланган. Уларнинг узунлиги турлича, яъни олдинги устқўйма кетинги устқўймадан узунроқ, чунки автомобилли тормозлаш пайтида олдинги устқўймалар тормоз барабанга кетинги устқўймаларга қараганда кучлироқ қисилади, натижада улар бир текис ейилади. Устқўймаларнинг узунлиги бир хилда бўлса, ишқаланиш кучлари турлича бўлиши мумкин. Гилдирак тормози цилиндрдан иссиқликни ташқи муҳитга тўлароқ тарқатиш мақсадида иссиқлик гилофи 3 мўлжалланган. Бу гилоф пўлатдан тайёрланиб, таъич дискка цилиндр билан бирга болт ёрдамида маҳкамланади.

Гилдирак цилиндри 2 нинг корпус қисмига икки томондан мутаносиб равишда поршенлар 7 киритилган бўлиб, улар мавжет 6 ва ҳимоя қалпоғи 8 ёрдамида жипслаштирилган. Пружина 4 аса қалпоқча 5 ни мавжетга тираб туради. Тормозлаш пайтида цилиндрдаги суюқлик поршенларнинг ҳар бирини қарама-қарши томонга суради. Тормозлаш тугатилгач, пружина 14 ёрдамида колодкалар бир-бирига тортилади ва улар таъсирида поршенлар олдинги вазиятини эгаллайди.

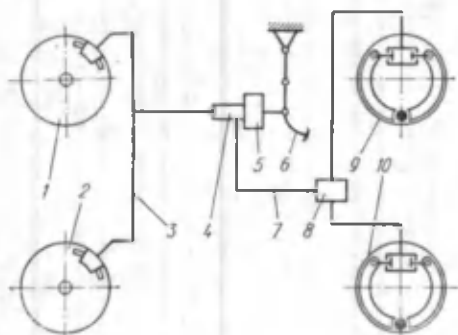
### 39- §. Гидравлик юритмали тормоз тармоғининг ишлаш услуби

Гидравлик юритмали тармоқда иш жиёми вазифасини тормоз суюқлиги ўтайди. Бу турдаги тормоз юритмаси гидростатик хусусиятга эга бўлиб, тормозлаш учун керакли энергия суюқлик босими воситасида тарқалади. Соддалашган гидростатик юритма 133-расмда тасвирланган. Тормоз педали 4 босилганда, асосий тормознинг цилиндр поршени таъсирида цилиндр 1 ичидаги суюқлик босим остида гилдирак цилиндрларига юборилади. Натижада гилдирак цилиндри 2 поршени ҳаракатлантириб, тормоз колодкаларини керади. Тормоз педали қўйиб юборилиши билан тармоқда босим кескин камайдди, натижада гилдирак ва асосий цилиндр поршенлари олдинги ҳолига қайтади. Тормоз педалига таъсир этувчи кучни камаййтириш мақсадида тармоқ вакуум ёки гидровакуум кучайтиргич 3 билан таъминланган.

Кейинги пайтда ҳаракат хавфсизлигини тўлароқ таъминлаш мақсадида икки шахобчали тормоз юритмалари қўлланилмоқда



133-расм. Бир шахобчали гидравлик тормоз тасвирий чизмаси: а — гидравлик юритма, б — гидросийраклаш (вакуумли) юритма.



134-расм. Икки шахобчали тормознинг тасвирий чизмаси.

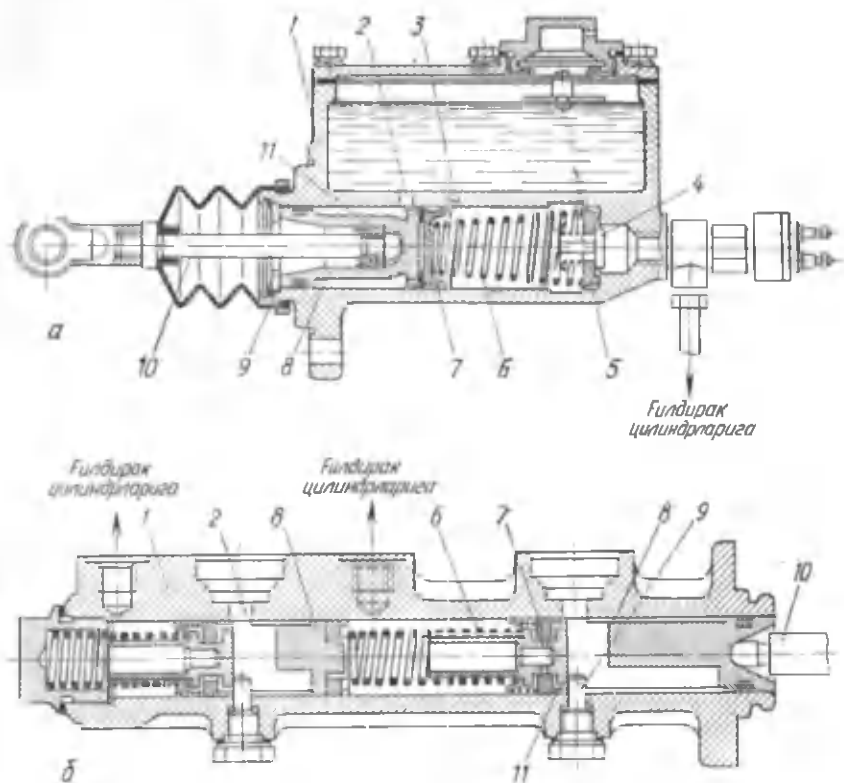
баи туридаги колодкали тормоз 9 ва 10 дан ташкил топган. Бошқарувчи қисм вазифасини педаль 6, икки бўлинмали асосий тормоз цилиндри 4, сийраклашни кучайтиргич 5, тормоз рослагич 8 бажаради. Булар билан туташган шахобча 7 кетинги гилдирак, шахобча 3 эса олдинги гилдирак механизмларини улайди. Шахобчалардан бири бузилиб суюқлик оқиб кетса, бошқа бузилмаган шахобча ёрдамида автомобиль тўхтатилади.

Гидроюртмали тормоз тармоқлари юқори ф.и.к. га эга бўлиб, ишчи қисмларнинг вазни кичик ва ихчам. Лекин бу турдаги тормозни оғир иш шароитида катта юклавиш билан узлукеиз ишлатиб бўлмайди. Бу ҳолда гидроюртмада суюқлик жуда ҳам қизиб, тормозлаш пайтида унинг босими 10...12 МПа (100...120 кгк/см<sup>2</sup>) дан камайиб кетади, натижада тармоқнинг ишлаш авиқлиги кескин пасаяди. Шу сабабли гидроюртмали иш тормози кўп юк кўтарувчи автомобилларда қўлланилмайди.

#### 40- §. Гидравлик юртмали тормоз қисмларининг констрүктив хусусиятлари

Асосий цилиндр иш тормоз тармоғида бошқарувчи қисм вазифасини бажаради. Замоавий автомобиль асосий цилиндрларининг ўзига хос констрүкцияси 135-расмда келтирилган. Унинг ишлаш услубини ГАЗ-24 «Волга» автомобили асосий цилиндри мисолида кўриб чиқамиз (135-расм, а). Тормозланмаган вазиятда корпус 1 даги тормоз суюқлиги ишчи бўшлиққа барқарорлаш тешикчаси 3 орқали оқиб ўтади. Педаль босилиши билан турткич 10 поршень 8 билан манжет 7 ни итариб, барқарорлаш тешикча 3 ни беркитади. Натижада цилиндрда босим кўтарилади, чиқариш клапани очилади ва тормоз суюқлиги гилдирак цилиндрларига киради. Босим кучлари таъсирида бу цилиндрлардаги поршеньлар икки томонга силжиб, гилдирак тормоз механизмларини ишлатади, натижада автомобиль ҳаракати тормозланади. Агар педальни босиш тўхта-

(134-расм). Буларга икки тармоқли асосий цилиндр қўйилган бўлиб, ҳар бир тармоғи ўзи учун белгиланган тормоз юртмаси шахобчаси учун ишлайди. Кўпинча шахобчалардан бири олдинги гилдирак, бошқаси эса кетинги гилдирак тормоз механизмларининг ишлашини таъминлайди. Масалан, ВАЗ-2103 автомобилнинг гидроюртмаси икки шахобчали бўлиб, дискли олдинги гилдирак тормоз 1 ва 2 дан ҳам кетинги бара-

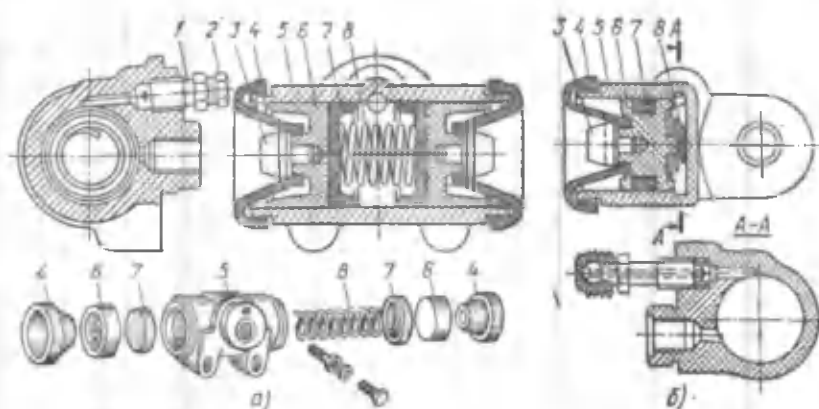


135-расм. Асосий тормоз цилиндрлари: а — ГАЗ-24 «Волга» автомобиллининг бир тармоқли асосий тормоз цилиндри, б — ВАЗ-2106 автомобиллининг икки тармоқли асосий тормоз цилиндри.

тилса, бу ҳолда қайтариш пружинаси 6 поршень 8 ни дастлабки ҳолатига силжитади. Тормоз суюқлиги эса гилдирак цилиндрларидан асосий цилиндрга киритиш клапани 5 орқали қайтади. Педални бирданига қўйиб юборилганда поршень орқага тез ҳаракатланиб, унинг сийракланиши ҳосил бўлмаслиги керак. Бу мақсадда поршеньда тешикча мўлжалланган бўлиб, манжетда эса ўқ бўйлаб ариқча ясалган. Тормоз суюқлик чиқариш тешикчаси 2 орқали поршень бўшлиғини доим тўлдириб туради. Поршень орқага тез ҳаракатланиши пайтида эса юқорида айтиб ўтилган поршень тешикчаси ва манжетда ясалган ариқча орқали поршень кетидаги бўшлиққа суюқлик киритилиб, сийракланиш ҳосил бўлишга йўл қўйилмайди. Киритиш клапани 5 икки вазифани бажаради: 1) тармоққа кириб қолган ҳавони юритмадан чиқариб юбориш пайтида асосий цилиндрга ҳаво кириб қолишдан сақлайди, яъни тормоз суюқлигини бир томонга ўтказиши; 2) юритма тормозланмаган вазиятда ундаги ортиқча босимни 0,06...0,12 МПа (0,6...1,2 кг/см<sup>2</sup>) да сақлаб туради. Бу босим барабанли тормоз механизмларида юрит-

манн доим тормозлашга тайёр туришини таъминлайди. Лекин бундай ортиқча босим диски тормоз механизмларида колодка ва дискларнинг бир-бирига тегиб қолишига олиб келади. Натижада механизм қизиб, тармоқнинг аниқ ишлаши сустрашади. 135-расм, б да ВАЗ автомобилнинг тандем турдаги икки тармоқли асосий цилиндр келтирилган. Бу турдаги асосий цилиндрнинг корпуси 1 да иккита поршень 8 жойлашган бўлиб, улар ёрдамида корпус иккита бўлинмага ажратилган. Бўлинманинг ҳар бири махсус тешиклар орқали олдинги ҳамда кетинги гилдирак цилиндрларининг пайчалари билан уланган. Асосий цилиндр бўлинмасидаги манжет 7 поршень 8 нинг бўйига кийгизилган бўлиб, тормозланмаган вазиятда поршень пружина 6 таъсирида манжетдан ажратлиб чеклагич винт 9 га тиралади. Тормоз суюқлиги поршень ва манжет оралиғида ҳосил бўлган тирқишдан поршень 8 корпусида пармаланган радиус бўлиб йўналган тешикдан ўтиб, гилдирак цилиндрларига боради. Педалъ босилиши билан асосий цилиндр турткичи 10 поршень 8 ни чап томонга суради. Шунга кўра поршень ва манжет оралиғидаги тирқиш беркилади ва биринчи бўлинмада босим ортади. Натижада иккинчи бўлинмада жойлашган поршень ўнгга сурилиб, улар орасидаги тирқиш беркилади ва бу билан уланган шахобчада ҳам босим ортади. Агар биринчи шахобчадаги суюқлик оқиб кетса, шу бўлинманинг поршени иккинчи бўлинманинг поршенини бевосита ҳаракатга келтиради. Шунинг учун тормоз педалининг йўли зауироқ қилиб танланади. Иккинчи бўлинмадаги суюқлик оқиб кетса, унинг поршени биринчи бўлинма орқасида ҳосил бўлган босим таъсирида охиригача сурилиб, биринчи шахобчанинг ишлашига шароит тугдиради.

Гилдирак тормоз цилиндри тармоқда ижро этувчи қисм вазифасини ўтади. Гилдирак цилиндри битта ёки иккита поршеньга эга бўлиши мумкин. Бир поршенли тормоз цилиндри асосан диски



136-расм. Гилдирак тормоз цилиндрлари: а — икки поршенли, б — бир поршенли.

ва баъзан барабабли тормоз механизмларида ҳам ишлатилади. Лекин барабабли тормоз механизмларида икки поршеньли тормоз цилиндри кенг тарқалган. Бу турдаги гилдирак тормоз цилиндри 136-расм, а да келтирилган. Булар цилиндр корпуси 5 дан иборат бўлиб, гилдиракнинг таянч дискига маҳкамланган. Цилиндр ичига иккита поршень 6 киритилган бўлиб, уларнинг ҳар бирини манжет 7 пружина 8 таъсирида сиқиб туради. Поршеньлар тормоз колодкаларининг учларига турткичлар 3 билан тиралади. Цилиндрнинг ички қисми ҳар икки томондан резинадан ясалган ҳимоя қалпоқлари 4 билан бекитилган. Тармоқдаги ҳавони ташқарига ҳайдаб юбориш мақсадида қалпоқ 2 ли чиқариш клапани 1 мўлжалланган. Гилдиракнинг ҳар бир тормоз цилиндри металл найчалар ва резинали тўқимадан қилинган пиланглар ёрдамида асосий цилиндр билан туташган. Босим остида асосий цилиндрдан юборилган тормоз суюқлиги поршеньлар 6 ни ҳаракатлаштириб, турткич 3 орқали тормоз колодкаларини керади. Тормозлаш тўхтатилиши билан гилдирак цилиндрида босим камаяди ва поршеньлар ўз ҳолатига қайтади. ГАЗ-24 «Волга» автомобилнинг (136-расм, б) олдинги гилдиракларининг тормоз механизмида ҳар бир колодкани алоҳида цилиндр ҳаракатга келтиради. Шу сабабли бундай тормоз механизмлари аниқ ишлайди ва автомобиль яхши тормозланади. Бу турдаги тормоз механизми цилиндри корпуси 5, манжет 7 ли поршень 6, резина қалпоқча 4, пружина 8 ва турткичлар 3 дан иборат. Ҳавони чиқариб юбориш учун ҳар бир цилиндрга чиқариш клапани 1 ўрнатилган бўлиб, клапан резина қалпоқча 2 билан беркитилган.

**Гидроюртмали тормоз кучайтиргич.** Тормоз юртмасининг кучайтиргичи тормозлашга сарфланадиган кучни орттириб, тормозлашни енгиллаштириш учун хизмат қилади. Гидроюртмали тормоз тармоғига ўрнатиладиган кучайтиргичлар учун ташқи энергия манбаи сифатида сиқилган ҳаво воситасида ишлайдиган пневмокучайтиргич ёки двигателнинг киритиш қувуридаги сийраклашиш ваттжасида ишлайдиган сийраклаш кучайтиргич (вакуум кучайтиргич) ва айрим ҳолларда эса юқори босимли насос ёрдамида ҳайдалган катта босимли суюқлик энергиясидан фойдаланиб ишлайдиган гидрокучайтиргич қўлланилади.

**Гидросийраклаш — кучайтиргич.** Сийраклаш кучайтиргичли гидравлик юртма замонавий ўртача юк кўтарадиган юк автомобиллари, автобуслар ва енгил автомобилларда қўлланилади. Бу турдаги юртма (137-расм) асосий цилиндр ва гилдирак цилиндрлари ўртасига ўрнатилган бўлиб, двигателнинг цилиндрларида содир бўладиган сийраклашиш ҳисобига ишлайди. Гидросийраклаш кучайтиргич сийраклаш бўлинмаси 19, гидравлик кучайтиргич цилиндри 11 ва бошқариш клапани 7 дан иборат. Бўлинма корпуси икки қисмдан иборат бўлиб, бир-бирига белбоғлар ёрдамида маҳкамланган. Бўлинма 9 ичида тирак тарелкали диафрагма 3 ва тирак тарелкага итариб турувчи пружина 4 ҳамда бўлинма марказидан ўтувчи турткич 15 бор. Турткичнинг бир учи диафрагма тарелкасига, иккинчи учи эса гидравлик кучайтиргич цилиндри 11 нинг ичида жойлашган поршень 13 га уланган. Поршень 13 ичига шар-



қайтади ва ғилдиракларда тормозланиш жараёни содир бўлиб, автомобиль тўхтайдди.

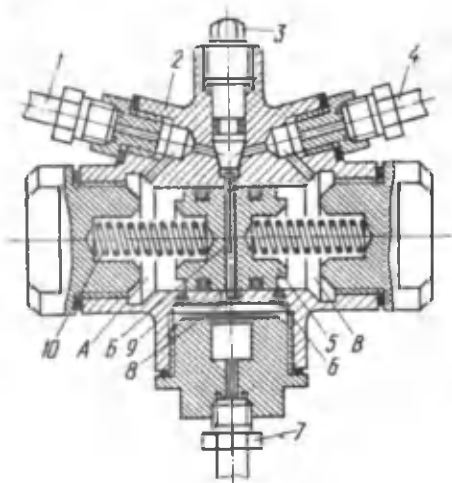
Гидросийраклаш-кучайтиргич тармогида киритиш қувири билан бошқариш клапани орасига қулф клапани 18 ўрнатилган. Бу клапан двигатель тўхтаганда киритиш қувири билан бошқариш клапанини ўз-ўзидан ажратиб туриш учун мўлжалланган. Утказиш клапани 10 гидрокучайтиргичдаги ҳавони ташқи муҳитга чиқариб юбориш учун керак.

Гидросийраклаш кучайтиргич бузилиб қолса ёки двигатель иш-ламасдан турган вақтда ҳам автомобилнинг тормоз тармоғи аниқ ишлайди. Аммо бундай ҳолларда автомобилни тўхтатиш учун педалга жуда катта куч билан босиш керак. Гидросийраклаш кучайтиргич бир шахобчали тормоз тармоқларида кенг тарқалган бўлиб, икки шахобчали тармоқда ишлашиш учун ҳар бир шахобчасига битта кучайтиргич ўрнатиш лозим. Лекин бу камчилик икки шахобчали тормоз тармоғига айиргич тузилмасини киритиб йўқотилади.

Айиргич тормоз тармоғининг олдинги ёки кетинги ғилдиракларига тегишли шахобчаланиг бирор қисми шикастланган ҳолда шикастланмаган шахобчага тегишли ғилдиракларнинг ишончли тормозланишни таъминлайди ва бузилган шахобча ғилдиракларини ўз-ўзидан ажратиб қўяди.

Икки шахобчали гидравлик тормоз тармоғига эга бўлган ГАЗ-24 «Волга» автомобилига ўрнатилган айиргич (138-расм) корпус 2 ва иккита поршень 5 дав иборат. Поршеньлар оралигидаги бўшлиқ Б найча 7 орқали кучайтиргич ва асосий цилиндр билан туташган. Агар олдинги ва кетинги ғилдиракларнинг тормоз тармоғи шахобчалари 1 ва 4 аниқ ишласа, тормозлаш вақтида асосий тормоз цилиндридаги суюқлик гидровакуум кучайтиргич ва найча 7 орқали айиргичга киради. Суюқлик айиргич поршеньлари 5 орасидаги бўшлиқ В га ўтиб, поршеньларни бир-биридан узоқлаштиради ва улар ўз тапаси билан барқарорлаш тешикчаси 6 ва 9 ни тўсади. Натижада биринчи шахобча 1 ва иккинчи шахобча 4 билан туташувчи найчаларда босим ортади, суюқлик ғилдирак цилиндрларига ўтиб, тўртта ғилдиракнинг ҳаммаси тормозланади.

Тормоз педали қўйиб юборилгач, тормоз колодкаларининг тортувчи пружини

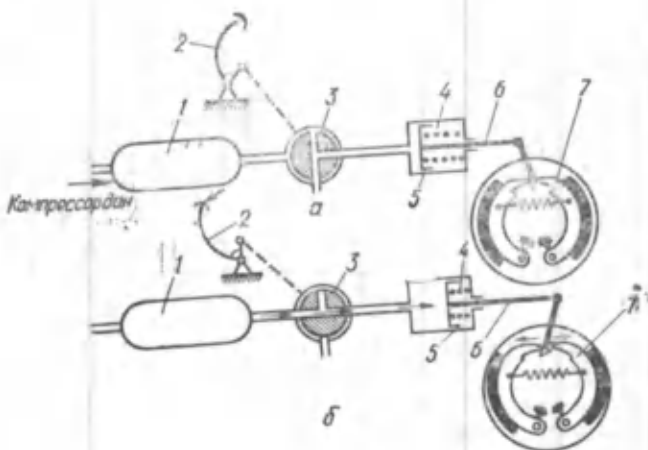


138-расм. Икки шахобчали гидравлик тормоз қоритмасининг айиргичи: А—биринчи шахобча бўшлиғи, Б—айиргич поршеньлари оралигидаги бўшлиқ, В—иккинчи шахобча бўшлиғи.

налари таъсирида поршенлар дастлабки ҳолатига қайтади. Ғилдирак цилиндрларидаги суюқлик айиргичнинг *A* ва *B* бўлинма бўшлиқларига қайтиб тушади, шунда суюқлик босими ва пружина *10* таъсирида айиргич поршенлари чеклагич ҳалқа 8 га тақалгунча бир-бирига яқинлашади. Шаҳобчалардан бири ишламаса, биринчи тормозланишдаёқ, бузилган шаҳобчага тегишли поршень охиригача сурилиб, бузилган шаҳобча тармоғини тармоқдан узади. Бузилмаган шаҳобчанинг поршени эва одатдагига қараганда кечикиб ишлайди, чунки бу ҳолда айиргич *B* бўшлиғининг ҳажми катталашгани сабабли биринчи тормозлашда педалнинг эркин силжиши ҳайдовчига сезиларли бўлади. Тормозлаш тугатилгач, бузилган шаҳобчага тегишли поршень ўз жойида қолади ва иккинчи марта тормозланганда педалнинг эркин силжиши (тушиб кетиши) юз бермайди, чунки қисқа муддатда ҳажми катталашган *B* бўшлиқ асосий цилиндрдан киритилган қўшимча суюқлик билан тўлдирилади ва бу суюқликнинг ҳаммаси бузилмаган шаҳобчани ишлатиш учун сарфланади. Тармоққа кириб қолган ҳавони ташқи муҳитга чиқариб юбориш учун клапан 3 мўлжалланган.

#### 41- §. Пневматик юритмали тормоз тармоғининг ишлаш услуби

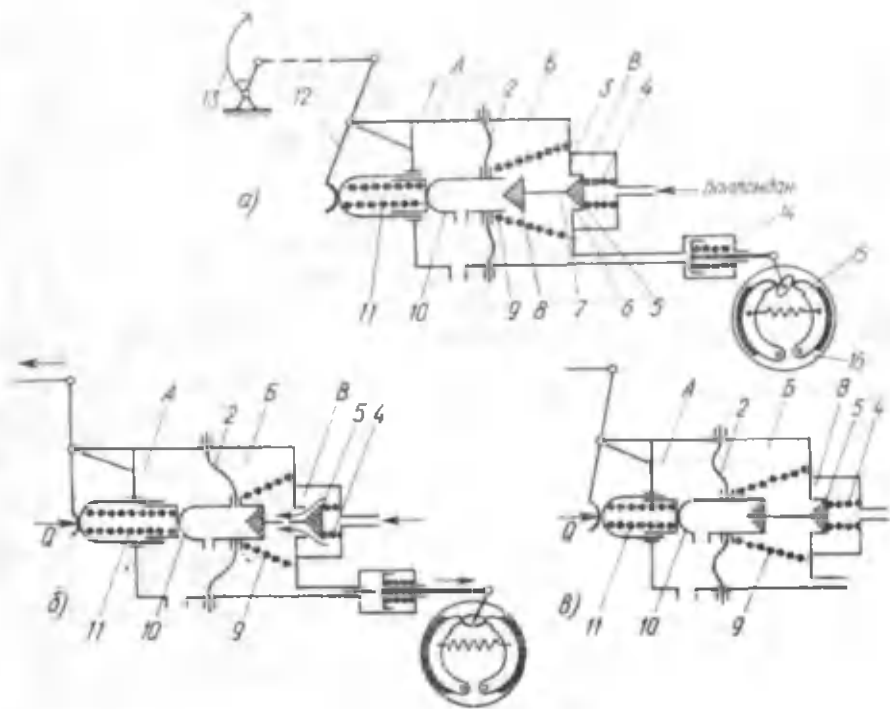
Замонавий кўп юк қўтарувчи карбюраторли ва дизель двигателли юк автомобилларида ҳамда ўрта ва катта туркум таснифига кирувчи автобусларда пневматик юритмали тормоз тармоғи қўлланилади. Бу турдаги тормоз тармоғи ғилдиракларга ўрнатилган тормозлар механизmidан ва пневматик юритмадан иборат. 139- расмдан энг содда юритмали тормоз тармоғининг тасвирий чизмаси келти-



139- расм. Пневматик юритмали тормоз тармоғининг соддалашган чизмаси: *a* — тормозланмаган ҳолати, *б* — тормозланган ҳолати.



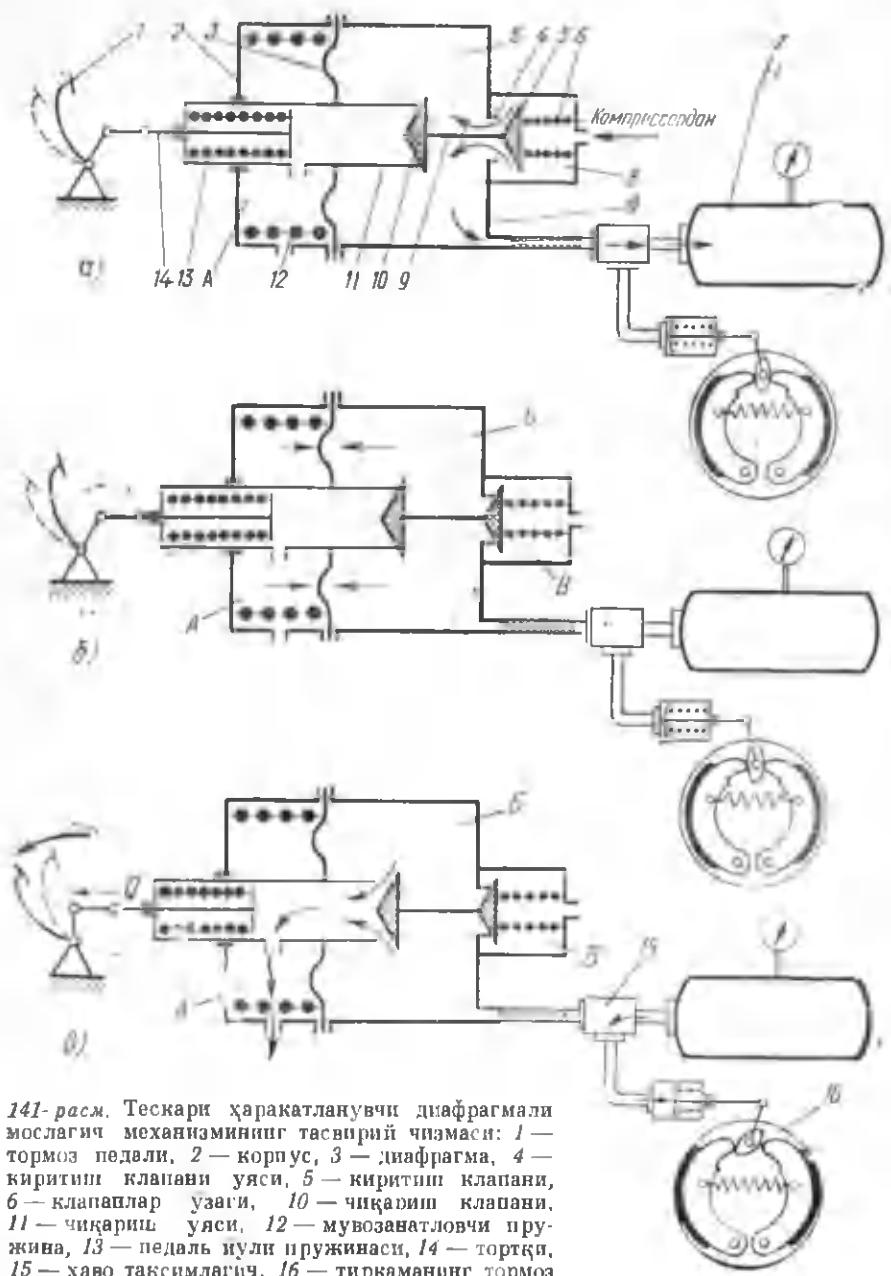
рилган, у қўйидаги тузилма, механизм ва қурилмалардан иборат: компрессордан келган сиқилган ҳавони сақловчи ҳаво баллони 1, педаль 2 орқали ҳаракатга келувчи кран 3 ва тиргак 6 орқали колодкалар 7 ни керувчи муштча билан туташган тормоз цилиндри 4 нинг поршени 5 қабул қилади. Тормоз эркин ҳолатда турганда кран цилиндрининг ички қисмини ташқи муҳит билан туташтиради (319-расм, а). Агар тормозлаш учун педаль босилса (139-расм, б), кран тикини корпус ичида бурилиб, тормоз цилиндрининг ички бўшлиғини ҳаво баллони билан туташтиради. Сиқилган ҳаво поршень 5 га таъсир этиб, тиргак 6 ни ҳаракатга келтиради ва тормоз колодкалари 7 барабанга сиқилади. Поршень орқали тиргакка таъсир этувчи куч ҳаво босими ва поршень юзига боғлиқ. Лекин бундай тормоз тармоғида тормоз берилганда цилиндрларда худди ҳаво баллонидagi каби ҳаво босими ҳосил булади. Шу нуқтдан назардан қаралганда ҳар гал ҳар хил куч билан тормоз берилганда тормоз



140-расм. Тўғри ҳаракатланувчи диафрагмали мослагич механизмининг тасвирий чизмаси: А — ташқи муҳит билан туташувчи бўшлиқ, В — тормоз цилиндри билан туташувчи бўшлиқ, В — баллон билан туташувчи бўшлиқ; 1 — корпус, 2 — диафрагма, 3 — тўсиқ, 4 — клапанлар пружинаси, 5 — киритиш клапани, 6 — киритиш клапани уяси, 7 — клапанларни бирлантирувчи ўзаги, 8 — чиқариш клапани, 9 — қайтариш пружинаси, 10 — чиқариш клапани уяси, 11 — педаль йўли пружинаси, 12 — ричак, 13 — педаль.

колодкалари бир хил куч билан барабанга сиқилади. Демак, бундай тормоз доимий тормозланиш мароми асосида ишлайди. Юқориди айтилган камчиликларни бартараф этиш мақсадида, яъни цилиндр 4 даги ҳаво босими педаль 2 га берилаётган кучга боғлиқ бўлишини таъминлаш учун бундай тормоз юритмаларига уз-узидан ишлайдиган мослагич механизми ўрнатилади. Тормозларнинг ишини бундай бошқаридиган мослагич механизми тўғри ва тескари ҳаракатланувчи механизмларга бўлинади.

*Тўғри ҳаракатланувчи мослагич механизми* ҳаво босимини педальдан берилаётган кучга нисбатан тўғри йўсинда ўзгартиради. Бу механизм автомобиль тормозларининг бошқариш учун хизмат қилади. Тўғри ҳаракатланувчи диафрагмали мослагич механизми корпус 1 (140-расм, а), диафрагма 2 ва ўзак 7 билан бирлашган, киритиш ва чиқариш клапанлари 8 ҳамда диафрагма 2 ва тўсиқ 3 ёрдамида бир-бирларидан ажралган учта А, Б, В бўшлиқдан иборат. Диафрагманинг марказий қисмида найча шаклида ясалган чиқариш клапанининг уяси 10 жойлашган. Найчанинг ички қисми корпуснинг А бўшлиғи орқали ташқи муҳит билан, В бўшлиқ эса найча орқали тормоз механизмининг ҳаракатга келтирувчи тормоз цилиндри 14 билан туташган. Киритиш клапани 5 бўшлиқ В да жойлашган пружина 4 ва ҳаво босими таъсирида уя 6 га сиқилган. Диафрагмага таъсир этувчи қайтариш пружинаси 9 чиқариш клапанининг уяси 10 ни пружина 11 нинг стаканига сиқиб туради. Тормоз педаль 13 қўйиб юборилган пайтда чиқариш клапани 8 ва унинг уяси 10 оралиғида тирқиш ҳосил бўлади. Киритиш клапани 8 орқали ташқи муҳит билан туташади, натижада тормоз цилиндрининг поршени тиргакка таъсир этмайди, шу сабабли тормозланмаган ҳолатда бўлади. Тормоз педаль босилганда (140-расм, б), педальга уланган тортқи сурилади, натижада куч ричаг 12, пружина 11 орқали диафрагма 2 ва унга уланган эгар 10 га таъсир этиб, уларни ўнг томовга ҳаракатлантиради. Ҳаракатнинг бошланиш даврида чиқариш клапани 8 билан эгар 10 оралиғида тарқинч йўқолади ва эгар унга жипс қисилади. Сўнгра киритиш клапани 5 очилиб, қисилган ҳаво баллондан механизмининг В бўшлиғига киради ва тормоз цилиндрининг поршенига таъсир этиб, тиргакни ҳаракатлантиради, у эса колоткалар 15 ни барабан 16 га сиқади. Мослагич механизмининг В бўшлиғида ҳаво босими ортади, клапанлар эса эгар 10 билан бирга чапга ҳаракатланади (140-расм, в). Бу пайтда юритмадан диафрагмага таъсир этувчи ҳаво босими юритма ва педаль орқали ҳайдовчи оёғида сезилади. Диафрагма ҳаракатланаётганда киритиш клапан 5 ва унинг уяси 6 орасидаги тирқиш клапан ўз уясига жипс ўтиргунча камайиб боради. Натижада бўшлиқдаги босим бошқа ортмайди, шу сабабли диафрагмага чапдан ва ўнгдан таъсир этувчи кучлар тенглашиб, диафрагманинг ҳаракати тўхтайдди. Чап диафрагмага педаль босилаётган кучга боғлиқ бўлган юритма кучи, ўнгдан эса тормоз цилиндри ва механизмининг В бўшлиғида ҳосил бўлган ҳаво босими таъсир этади. Агар педальга таъсир этувчи куч оширилса, бунда механизмининг В бўшлиғидаги ҳаво босими ҳам ортади. Педальга таъсир этувчи куч камайтирилса,



141-расм. Теснари ҳаракатланувчи диафрагмали мослагич механизмининг тасвирий чизмаси: 1 — тормоз педали, 2 — корпус, 3 — диафрагма, 4 — киритиш клапани уяси, 5 — киритиш клапани, 6 — клапанлар уяси, 10 — чиқариш клапани, 11 — чиқариш уяси, 12 — мувозанатловчи пружина, 13 — педаль иули пружинаси, 14 — тортқи, 15 — ҳаво тақсимлагич, 16 — тиркаманинг тормоз механизми.

бунга тўғри пропорционал равишда тормоз цилиндрдаги ва *B* бўшлиқдаги ҳаво босими ҳам камаяди.

Демак, мослагич механизми тормоз цилиндридаги ҳавони тормоз педалга таъсир этувчи кучга боғлиқ равишда мослаб туради. Педалга таъсир этувчи куч тўхташилганда, диафрагма ҳаво босими таъсирида чапга эгилади, чиқариш клапани очилади ва тормоз цилиндридаги ҳаво мослагич механизмининг *A* бўшлиғи орқали ташқи муҳитга чиқиб кетади. Тормоз цилиндрининг поршень ва тирраги ўзининг дастлабки ҳолатига қайтади ҳамда тормоз механизмининг колодка ва барабани орасидаги тирқиш тикланади. Мослагич механизмининг диафрагмасига иккала томондан таъсир этувчи кучларнинг мувозанатланиши иккала клапаннинг ёпиқ ҳолатда туришини таъминлайди.

Педалга қўйилган кучга қараб педалъ йўлини таъминлаш учун пружина *11* мўлжалланган, пружина тавсифвомаси тормоз педали йўлига қараб танланади. Иш даврида педалъ йўли катталашиб кетмаслиги учун педалъ йўли пружинаси *11* олдиндан катта тарангликда сиқиб қўйилади.

Тиркама тормозларининг бошқаришда тескари ҳаракатланувчи мослагич механизми қулланилади (141-расм, *a*). Тескари ҳаракатланувчи мослагич механизми ҳаво босимини педалга таъсир этувчи кучга нисбатан тескари йўсида мослаб беради. *У* корпус *2*, диафрагма *3*, мувозанатланувчи пружина *12*, киритиш *5* ва чиқариш *10* клапанлари, шунингдек уларнинг уялари *4* ва *11* дан иборат. Диафрагма *3* ва тўсиқ *8* корпусда учта *A*, *B*, *B* бўшлиқ ҳосил қилган. *A* бўшлиқ ташқи муҳит билан, *B* бўшлиқ эса тиркаманинг ҳаво баллони *7* билан пайча орқали бирлашган. *B* бўшлиқда ҳаво компрессордан келади. Иккала клапан пружина *6* билан бирга ўзак *9* га ўрнатилган. Диафрагманинг марказий қисмида маҳкамланган чиқариш клапани уяси *11* пайча кўришида бўлиб ички қисмида педалъ йўлини таъминловчи пружина *13* тортқи *14* га ўрнатилган. Бу механизмининг ишлаши ҳам тормоз педали билан бошқарилади. Булардан кўришиб турибдики, тескари ҳаракатланувчи мослагич механизми таранг қилиб сиқилган мувозанатланувчи пружина *12* борлиги билан тўғри ҳаракатланувчи мослагич механизмидан фарқ қилади. Тормоз педали *1* бўшилганда, таранг сиқилган мувозанатланувчи пружина *12* диафрагмани ўнгга эгди ва чиқариш клапани *10* ўз уяси *11* га жипс сиқилади. Натвжада чиқариш клапани механизмининг *B* бўшлиғи билан ҳаво баллони ташқи муҳитдан ажратилади. Лекин шу пайтда киритиш клапани *5* очиқ бўлгани сабабли, компрессордан келадиган сиқилган ҳаво *B* бўшлиқ орқали баллонга ўтиб, уни ҳаво билан тўлдиради. Сўнгра *B* бўшлиқдаги ҳаво босими ортиб бориши билан диафрагма мувозанатланувчи пружина *12* ли сиқиб чапга эгилади. Бунда киритиш клапани ва унинг уяси *4* оралиғидаги тирқиш камаяди. Агар киритиш клапани ўзининг уясига жипс сиқилиб, *B* бўшлиқни *B* бўшлиқдан ажратиб қўйса, диафрагма икки томондан таъсир этувчи кучлар тенглашади ва унинг чапга ҳаракатланиши тўхтади (141-расм, *b*). Иккала кучларнинг тенглашишига сабаб чандан диафрагмага сиқилган мувозанатла-

нувчи пружинанинг кучи, ўнгдан эса механизмнинг *B* бўшлиғида содир бўлган ҳаво босими таъсир этади.

Тормоз педали босилганда диафрагмага таъсир этувчи кучларнинг мувозанати йўқотилади (141-расм, *в*). Натижада диафрагма чапга эгилади, мувозанатланувчи пружина эса кўпроқ сиқилади ва чиқариш клапани очилиб, тиркама баллонидан ҳаво тақсимлагич *15* ва механизмнинг *B* бўшлиғи орқали ташқи муҳитга ва тиркама тормоз механизмларига ўтади. Натижада тиркама тормоз механизмлари *16* ишга тушади. Диафрагмага таъсир этувчи ҳаво босими камайган сари пружина *12* чўзилади ва диафрагмани ўнга ҳаракатлантиради. Ниҳоят чиқариш клапани ва унинг уяси оралтидаги тирқини камаяди. Сўнгра диафрагмага таъсир этувчи кучларнинг тўла мувозанатланиши билан клапанлар беркилади. Чапдан диафрагмага мувозанатланувчи пружинанинг кучи таъсир этади. Бу куч иккала клапаннинг ёпиқ пайтида доим бир хил, чунки диафрагманинг ҳолати ўзгармайди. Ўнгдан диафрагмага *B* бўшлиқдаги ичча катта бўлмаган куч таъсир этади. Шундай қилиб, тескари ҳаракатланувчи мослагич механизми педалга босиладиган кучга қараб тиркама баллонидagi ҳаво босимини ўз-ўзидан мослаб беради.

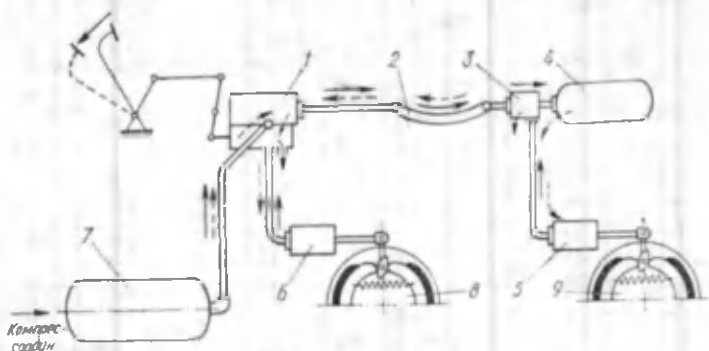
Демак, тормоз педалга қанчалик катта куч билан босилса, тиркаманинг ҳаво баллонига босим шунчалик камаяди. Ниҳоят баллондаги босим ташқи муҳит босимига тенглашганда механизмнинг ишлаши тўхтайдди ва педаль бўшатилгач, механизм ишга тушиб, баллонга ҳаво ўта бошлайди. Тўғри на тескари ҳаракатланувчи мослагич механизми фақат диафрагмали бўлмастан, балки поршеньли ва ричагли бўлиши ҳам мумкин. Поршеньли ва ричагли мослагич механизмларида мослаб турувчи қисм вазифасини поршень ёки ричаг бажаради.

#### 42-§. Автопоездлар пневматик юритмали тормоз тармогининг ишлаш услуби

Автопоездларда пневматик юритмали тормоз тармоғи кенг тарқалган, у автопоезд тормозларини бирданга тормозлаш, ушнинг тиркамаларини ёки ярим тиркамаларини, автомобиль тормозини ишга туширмасдан алоҳида тормозлаш ёки тиркамалар автомобилдан ажралиб кетганда уларни ўз-ўзидан тормозлаш хусусиятига эга. Бундай пневмояритмали тормозлар икки хил бўлиб, бир-биридан автомобиль ва тиркаманинг тормоз шахобчаларини улаш билан фарқ қилади.

Биринчи ҳолда автомобиль ва тиркаманинг тормоз тармоғи бitta шахобчали қилиб пайчадан йиғилади. Бу пайча сиқилган ҳавонинг автомобиль тягач компрессоридан тиркаманинг ҳаво баллонига юборилиши ҳамда тормоз жараёнини бошқариш вазифасини бажаради.

Иккинчи ҳолда автомобиль ва тиркаманинг тормоз тармоқлари иккита шахобчали қилиб йиғилган. Булардан бири сиқилган ҳаво-

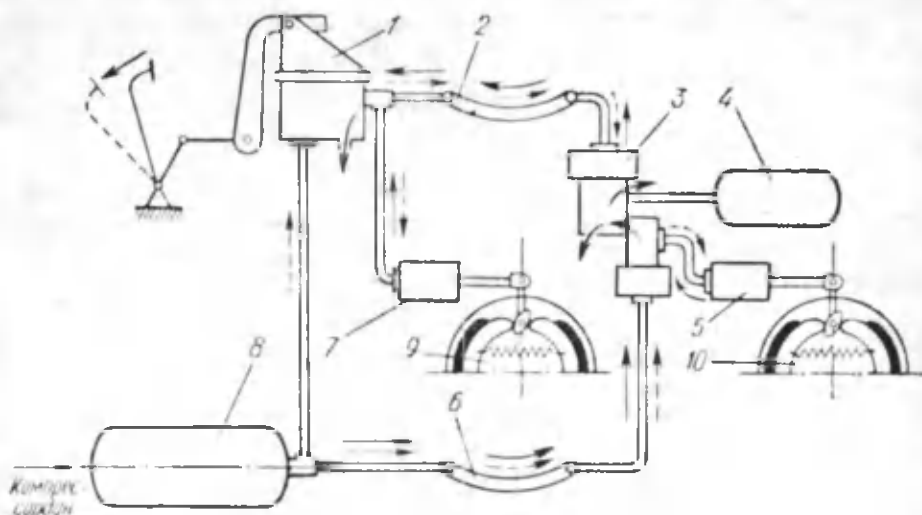


142- расм. Автопоезларнинг бир шахобча юритмали тормоз тармоғи.

ни автомобиль компрессоридан тиркаманинг ҳаво баллонига юбориш учун, иккинчиси эса тормозлаш учун баллонлардаги сиқилган ҳавони гилдиракларнинг тормоз бўлинмаларига юборади. Иккала тармоқнинг ишлаши ҳар хил бўлгани сабабли бир шахобчали тиркама тормоз тармоғида ҳаво тақсимлагич, иккита шахобчали тиркама тормоз тармоғида эса тезлатгич — авария клапани ўрнатилган.

142- расмда бир шахобчали тармоққа эга бўлган автопоезнинг пневматик тормоз юритмасининг тасвирий чизмаси келтирилган. Бунда иккита мослагич механизмдан ташкил топган аралаш кран 1 ўрнатилган. Кранининг юқориги қисмида тескари ҳаракатланувчи мослагич механизми жойлашган бўлиб, у тиркаманинг ҳаво тақсимлагичи 3 билан найча шланги 2 орқали уланган. Ҳаво тақсимлагич 3 ўз навбатида тиркаманинг ҳаво баллони 4 ва гилдиракларнинг тормоз бўлимлари 5 билан туташган. Кранининг пастки қисмида тўғри ҳаракатланувчи мослагич механизми жойлашган бўлиб, у найча ёрдамида автомобиль ҳаво баллони 7 ва гилдиракларнинг тормоз бўлинмалари 6 билан уланган. Тормоз педали қўйиб юборилганда автомобиль ва тиркама гилдиракларининг тормоз бўлинмалари 6 ва 5, тормоз краци 1 ҳамда ҳаво тақсимлагич орқали ташқи муҳит билан туташади. Натижада автопоезд гилдиракларини тормозлаш тўхтатилади.

Тормозлаш учун педаль босилганда баллон 7 даги сиқилган ҳаво краци 1 орқали найча ёрдамида автомобиль гилдиракларининг тормоз бўлинмаларига киради. Лекин бу жараён бошланишидан биров аввал тиркама тармоғидаги ортиқча ҳаво ҳаво тақсимлагич 3 орқали, шунингдек, автомобиль тармоқларидаги ортиқча ҳаво билан кран 1 орқали ташқи муҳитга чиқиб кетади. Тармоқдаги ҳаво босими ташқи муҳит босимига тенглашгач, ҳаво тақсимлагич ишга тушиб тиркаманинг ҳаво баллони 4 дан сиқилган ҳаво гилдиракларнинг тормоз бўлинмалари 5 га кириб, уларни ишга туширади. Тормоз педали қўйиб юборилганда, автомобиль ва тиркама тормоз бўлинмаларидаги сиқилган ҳаво тормоз краци ва ҳаво тақсимлагич орқали ташқи муҳитга чиқиб кетади. Сўнг компрессордан берилган сиқилган ҳаво автомобиль баллони 7, тормоз краци 1 ва ҳаво



143-расм. Автопоездларнинг икки шахобча юритмали тормоз тармоғи.

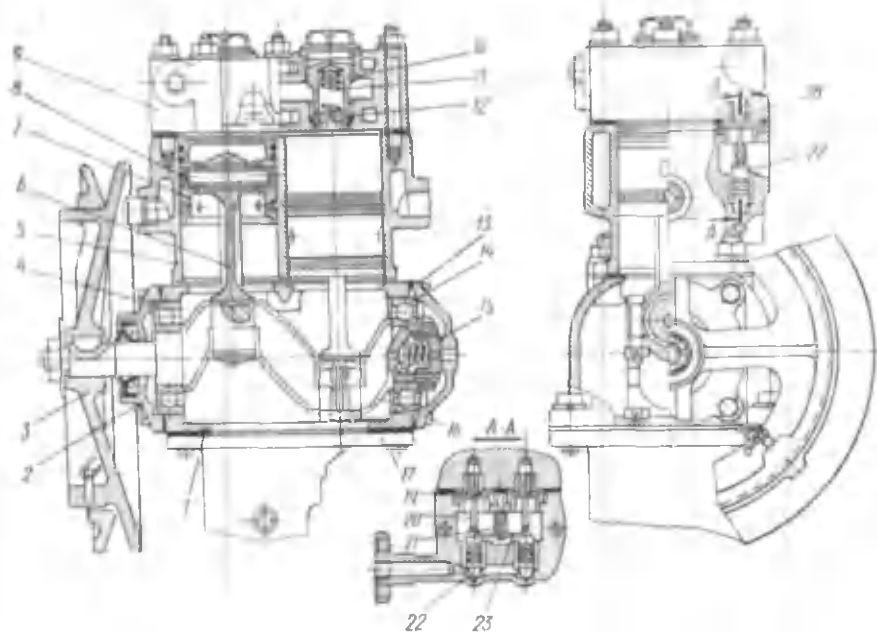
тақсимлагич 3 орқали тиркаманинг ҳаво баллонларига кира бошлайди ва тормоз тармоғи ҳам ҳаво тақсимлагичга қадар ҳаво билан тўлади.

Икки шахобчали тармоқда (143-расм) автомобиль тормоз крани 1 ҳаво баллони 8 тиркаманинг тезлаткич ва авария клапани 3 билан найча шланги 2 ва 8 орқали бирлашган. Тиркаманинг тормоз тармоғини бошқариш жараёни найча шланги 2 орқали ва бу тармоқни сиқилган ҳаво билан таъминлаш эса найча шланги 6 ёрдамида бажарилади. Тормоз крани 1 ва найчалар орқали бир томондан автомобиль гилдиракларининг тормоз бўлинмалари ва, иккинчи томондан, тиркамага тегишли тезлаткич ва авария клапанлари 3 уланган. Тиркама гилдиракларининг бўлинмалари 5 ва ҳаво баллони 4 уз навбатида тезлаткич ва авария клапанлари билан бирлашган.

Педал қўйиб юборилганда автомобиль ва тиркама гилдиракларнинг тормоз бўлинмалари 7 ва 5 кран 1 нинг бўшлиғи тезлаткич клапани орқали ташқи муҳит билан туташади. Натижада автопоезд гилдиракларини тормозлаш тўхтатилади. Шунда автомобиль баллони 8 дан сиқилган ҳаво найча шланги 6 орқали насос тезлаткич ва авария клапанларидан ўтиб тиркама баллони 4 га киради. Тормоз педали босилганда автомобиль баллони 8 дан сиқилган ҳаво кран 1 орқали автомобиль гилдиракларининг бўлинмалари 7 га боради ва автомобиль тормоз механизми 9 ни тормозлайди. Бунда мувозий равишда ҳаво найча шланги 2 га ўтиб, тезлаткич клапани ишга туширади. Натижада тиркама баллони 4 дан сиқилган ҳаво тезлаткич клапани 3 орқали тиркама гилдиракларининг тормоз бўлинмаларига кириб, уларнинг тормоз механизмлари 10 ни ишга туширади.

#### 43- §. Пневматик юритмали тормоз қурилмаларининг тузилиши, конструктив хусусиятлари

**Компрессор.** Пневматик юритмали тормоз тармоғида сиқилган ҳаво доим бўлиши учун уларга компрессор ўрнатилади. Шу мақсадда пневматик тормозли автомобилларда асосан икки цилиндрли поршенли компрессор ишлатилади. Компрессор двигателнинг устки қисмида ўрнатишга бўлиб, унинг иккиви 3 ҳаракатли тирсақли вал шкивиغا кишгизилган тасмадан олади (144-расм). Компрессорнинг қўзғалмас қисми деталлари чўяндаи қуниланган бўлиб, улар цилиндр 5 лар билан каллак 9 ва картер 1 дан ташкил топиб, бир-бирига шпилькалар билан бприктирилган. Деталлар тирсақли вал 16, поршень 7, поршень бармоғи 8 ва шатун 6 билан шарнирли бириктирилган бўлиб, у картернинг шарикли подшипниги 4 ва 14 да уз уқи атрофида айланади. Картернинг орқа қопқоғи 13 га мой туйвуклари орқали двигателнинг мойлаш тармоғидан босим остида мой юборилади. Мой туйнуғи тирсақли валининг учига улангани са-



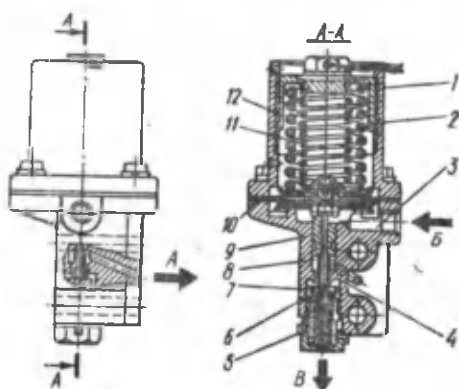
144-расм. ЗИЛ-130 автомобилнинг компрессори: 1 — картер, 2 — олдинги қопқоқ, 3 — шкив, 4 — тирсақли валининг олдинги подшипниги, 5 — цилиндрлар блоқи, 6 — шатун, 7 — поршень, 8 — поршень бармоғи, 9 — блок каллағи, 10 — чиқариш клапани тиқиви, 11 — чиқариш клапани пружинаси, 12 — чиқариш клапани, 13 — кетинги қопқоқ, 14 — тирсақли валининг орқа подшипниги, 15 — аичлагич, 16 — тирсақли вал, 17 — остки қопқоқ, 18 — киритиш клапани пружинаси, 19 — киритиш клапани, 20 — бўшатиш мосламаси тирғағи, 22 — плунжер, 23 — коромисло.



бабли мой тирсақли валнинг туйнугига тушади, у ердан шатун под-шипникларига ва шатундаги туйнук бўйлаб поршень бармоқларига боради. Компрессор картерига мой найча бўйлаб яна двигатель картерига қайтиб тушади. Компрессорнинг бошқа деталлари сачратиш усули билан мойланади. Компрессор ишлаганда қизиб кетган блок ва унинг каллагини совутиш учун уларнинг филофларига совуtuvчи суюқлик двигательнинг совутиш тармоғидан резина шланг орқали юборилади. Компрессор цилиндрлар блокнинг юқориги бўшлиғига иккита ҳаво киритиш клапанлари 19, ҳар бир цилиндр усдига эса сиқилган ҳавони чиқариш клапанлари 12 ўрнатилган. Киритиш клапанлари остида тиргак 20 билан плунжер 22, коромисло 23, пружина 21 дан иборат компрессорни бўшатувчи мослама бор. Бўшатувчи мосламанинг плунжери тагидаги туйнук босим ростлагичи билан уланган. Компрессор поршени настга ҳаракатланиб, чиқариш клапани 12 беркилган ва киритиш клапани 19 очилган вақтда компрессор цилиндрларида сиқилган ҳаво келиб, найча орқали цилиндрга ҳаво киради. Поршень юқорига ҳаракатланганда киритиш клапани ёпилади, цилиндрдаги ҳаво сиқилиб, чиқариш клапани очилади ва найча орқали ҳаво баллонига боради. 144-расмда А—А кесма билан чиқарилган чизмада автомобиль компрессорига ўрнатилган бўшатиш мосламаси кўрсатилган. Бу мослама босим ростлагичига уланган бўлиб, ростлагич пневматик юритмали тормоз тармоғида зарур ҳаво босимини сақлаб туради.

Тармоқдаги сиқилган ҳаво босими 0,56... 0,71 МПа (5,6... 7,1 кгк/см<sup>2</sup>) бўлса, босим ростлагичли бўшатиш мосламасининг бўшлиғи сиқилган ҳаво жамғарилиб сақланадиган ҳаво баллонларига ўз-ўзидан туташтиради. Натижада бўшатиш мосламасининг плунжери 22 ва тиргаги 20 ҳаво босими таъсирида юқорига қўтарилиб, киритиш клапанларини очади, сўнгра тармоққа ташқи муҳитдан ҳаво келиши тўхтайдди. Бу ҳолда компрессор цилиндрларида ҳаво босими бўлмайди, чунки цилиндрлардаги ҳаво очиқ турган киритиш клапанлари орқали бир цилиндрдан иккинчисига навбат билан ҳайдалади.

Тармоқдаги сиқилган ҳаво босими 0,56... 0,60 МПа (5,6... 6,0 кгк/см<sup>2</sup>) бўлганда пружина 21 коромисло 23 орқали таъсир этиб, бўшатиш мосламасининг киритиш клапанларини беркитади. Натижада компрессор цилиндрлари бир-бирдан ажралади ва компрессор

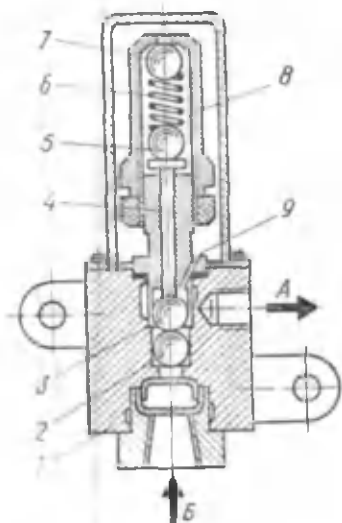


145-расм. Диафрагма туридаги босим ростлагичи: А — компрессорнинг бўшатиш мосламасига туташувчи туйнук, Б — ҳаво баллони билан туташувчи туйнук, В — ташқи муҳит билан туташувчи туйнук.

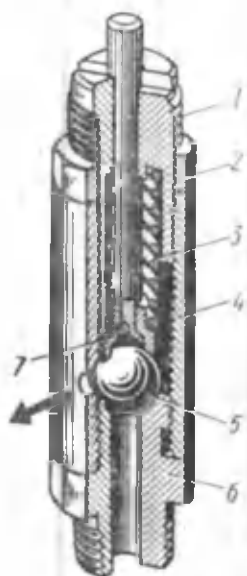
ишга тушиб, ҳаво баллонларидаги босим  $0,74 \text{ МПа}$  ( $7,4 \text{ кгк/см}^2$ ) га етгунча баллонларга сиқилган ҳаво кираверади.

Диафрагма туридаги босим ростлагич. МАЗ автомобилларининг пневматик тармоғида диафрагма туридаги босим ростлагич бўлиб, у компрессор цилиндрлар блокига урнатилган (145-расм).

Ростлагич корпуси юқориги 1 ва пастки 4 қисмлардан ҳамда ростлагич гайка 2 дан иборат. Булар оралиғига диафрагма 10 қис-тирилган бўлиб, у поршень 9 ва бошқариш клапани 7 билан улан-ган. Диафрагманинг устки томонидан пружина 11 ва 12 босиб ту-ради. Корпуснинг пастки қисмида учта бўшлиқ бўлиб, бўшлиқ 3 ҳаво баллони билан, бўшлиқ 8 бўшатиш туйнуғи билан, бўшлиқ 6 эса ташқи муҳит билан туташган. Пневматик тармоқда босимнинг ортishi бўшлиқ 3 даги босимни оширади ва у  $0,76 \dots 0,74 \text{ МПа}$  ( $0,7 \dots 7,4 \text{ кгк/см}^2$ ) га етгач, диафрагма 10 кўтарилиб, пружина 11 ва 12 сиқилади. Диафрагма билан бирга поршень 9 ҳам ҳаракатланади, натижада клапан 7 пружина 5 таъсирида ўа уясига жипс ўтириб, бўшлиқ 6 ва 8 ни бир-биридан ажратади. Шу вақтда бўшлиқ 3 ва 6 бир-бири билан туташади, натижада сиқилган ҳаво компрессор-нинг бўшатувчи мосламасига туйнук орқали ўта бошлайди. Си-қилган ҳаво таъсирида бўшатувчи мосламанинг плувжери билан тиргаги кўтарилиб, компрессорнинг цилиндрлари бир-бири билан туташади ва тармоқда босим камаяди. Тормоз тармоғида босим  $0,65 \dots 0,68 \text{ МПа}$  ( $6,5 \dots 6,8 \text{ кгк/см}^2$ ) гача пасайиши билан пружина 11 ва 12 таъсирида диафрагма поршень билан бирга пастга ҳара-катланади, клапан 7 эса очилиб, бўшлиқ 8 ва 6 ни туташтиради.



146-расм. Шарикли клапан-нинг босим ростлагичи.



147-расм. Сақлатич клапани.

Шу пайтда компрессорнинг бўшатилган мосламасидаги сиқилган ҳаво ташқи муҳитга чиқади ва мосламанинг плунжерини настиқ ҳолатига қайтади. Натижада компрессор ишлаб бошлайди, сиқилган ҳавони пневматик тармоққа ҳайдаш жараёни яна такрорланади.

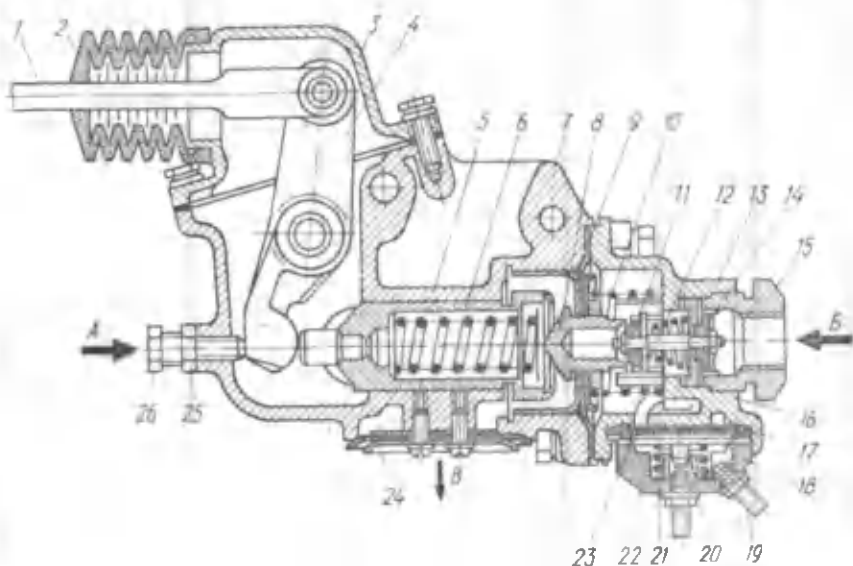
**Шарча клапанли босим ростлагичи.** Бундай ростлагич КрАЗ автомобилларида ўрнатилган. Ростлагич корпуси 1 да клапан ўрнатилган бўлиб, у иккита шариклар 2 ва 3 дан, тиргак 4 ҳамда марказий шарчалар 5 ва 7 ўтказилган пружина 6 дан ташкил топган (146-расм). Ҳаво баллонидида босим 0,70... 0,73 МПа (7,0 ... 7,3 кгк/см<sup>2</sup>) га етганда шарча 3 кўтарилади ва юқориги бўшлиқда жойлашган туйнук 9 ни беркитиб, ҳаво баллонларининг ташқи муҳит билан туташшини чеклаб қўяди. Шу вақтда шарча 2 кўтарилиб, берк туташдаги ҳавонинг компрессорнинг бўшатилган мосламасига киришини таъминлаб беради. Аммо босим 0,56 ... 0,60 МПа (5,6 ... 6,0 кгк/см<sup>2</sup>) гача пасайиши билан клапан ёпилиб, туйнук 9 орқали компрессорнинг бўшатилган мосламаси ташқи муҳит билан туташади. Керакли босимни таъминлаш учун қалпоқ 8 ни бураб, пружина 6 нинг сиқилган таранглиги ўзгартирилади. Агар ростлагич ишламай қолса, тармоқдаги босим сақлагич клапани орқали чекланади.

**Сақлагич клапани пневматик тармоқда ростлагич ёки бўшатилган мосламаси ишламасдан қолса, тармоқдаги босимнинг ортиб кетишига йўл қўймайди.** Бу турдаги клапан конструкцияси 147-расмда келтирилган. Клапан корпуси 4 га уя бураб киритилган бўлиб, пружина 3 таъсирида ўзак 7 уяга шарик 5 ни тираб туради. Клапанни талаб этилган босимга винт 1 ва контргайка 2 ёрдамида ростлаш мумкин. Клапан бўшлиғи ҳаво баллон билан туташиб туради. Тармоқда босим 0,90... 1,0 МПа (9,0... 10 кгк/см<sup>2</sup>) дан ошиб кетса, шарик пружинанинг таранглик кучини енгиб, ўз уясидан кўтарилади ва ён деворидидаги тешикдан сиқилган ҳавони ташқи муҳитга чиқариб юборади.

**Тормоз крани.** Тормоз крани педалга тортқиси билан бевосита туташган бўлиб, унга таъсир этувчи кучга қараб тармоққа ҳаво юбориш, тормозлаш ва ишлатилган ҳавони ташқи муҳитга чиқариб юбориш жараёнини бошқаради. Агар автомобилнинг ўзини бошқариш лозим бўлса, унга оддий бир механизмли тормоз крани, автомобилни тиркама билан биргаликда бошқариш лозим бўлса, унда аралашган икки механизмли тормоз крани ўрнатилади.

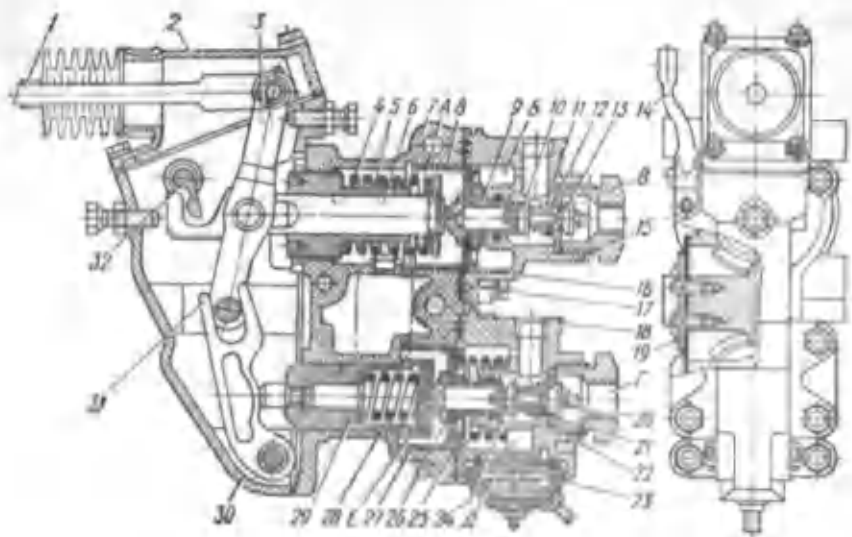
Оддий бир механизмли поршень туридаги тормоз крани ЗИЛ-130 ва МАЗ-5335 автомобилларига ўрнатилган (148-расм). Бундай тормоз кранининг корпуси 7 ичида стакан 6 ва унинг ички бўшлиғида эса мувозанатланувчи пружина 5 жойлашган бўлиб, корпуснинг қопқоқли қисмига мослагич механизмнинг диафрагмаси 9 ҳамда киритиш 14 ва чиқариш 11 клапанлари ўрнатилган. Кириш ва чиқариш клапанлари ўзакнинг икки учига гайкалар билан маҳкамланган, уларнинг орасида найчасimon втулка жойлашган.

Тормоз крани қўйидагича ишлайди: тормоз педали босилганда, ричаги 4 дастлабки ҳолатга қайтади, мувозанатланувчи пружина стакан 6 ни мувозанатланувчи пружина 5 билан биргаликда ўнг



148-рasm. Оддий бир механизмли тормоз крани (стрелкалар орқали ҳаво йўналиши кўрсатилган): А — автомобилнинг тормоз бўлиномаларига, Б — ҳаво баллонидан, В — ташқи муҳитга, 1 — тормоз педали билан туташган тортқи, 2 — қонлагич, 3 — ричақ қопқоғи, 4 — кран ричағи, 5 — мувозанатловчи пружина, 6 — мувозанатловчи пружина стакани, 7 — кран корпуси, 8 — чиқариш клапани уяси, 9 — диафрагма, 10 — диафрагма қайтаргич пружинаси, 11 — чиқариш клапани, 12 — клапан қайтаргич пружинаси, 13 — тормоз крани қопқоғи, 14 — киритиш клапани, 15 — тиқни, 16 — киритиш клапани уяси, 17 — тормоз дараклагичи билан диафрагма, 18 — плашма пластинкаси, 19 — қисқич, 20 — ажрагувчи плашма (контакт), 21 — илашма пружинаси, 22 — корпус, 23 — уловчи диафрагма плашмаси, 24 — чиқариш туйуғи клапани, 25 — контргайка, 26 — ростлагич болти.

томонга итаради. Пружина 5 уз навбатида таянч шайба орқали чиқариш клапани 11 нинг уяси ва 8 ни ўз ўрнидан силжитилади. Натияжада кранининг стакан 6 ичидаги чиқариш бўшлиғини ва бўшлиқ билан туташган гилдиракларнинг тормоз бўлиномаларини ташқи муҳитдан ажратиб қўяди. Шу пайтда клапанларни ўзаро боғлаб турган ўзак киритиш клапани 14 ни итариб, ўз ўрнидан қўзғатади ва сиқилган ҳаво тормоз бўлиномаларига ўтади, гилдираклар тормозланади. Тормоз педали қўйиб юборилгач, тормоз кранининг ричағи, тортқи 1 таъсирида ўз ўқи атрофида бурилади ва стакан кенгайди, киритиш клапани 14 ёпилади ва чиқариш клапани 11 очилади. Шу пайтда гилдиракларнинг тормоз бўлиномалари очиқ ҳолатда турган чиқариш клапани орқали ташқи муҳит билан туташади ва бўлиномаларидаги ишлатилган ҳаво ташқарига чиқиб кетади, гилдиракларни тормозлаш тугатилади. Автомобиль гилдираклари тормозланмаган вақтда чиқариш клапани 11 очиқ бўлади. Шу сабабли тормоз бўлиномаларни тормоз кранини ташқи муҳит билан туташувчи бўшлиққа улайди. Бу пайтда киритиш клапани 14 берк



149-расм. ЗИЛ-130 автомобилнинг аралашган (комбинацияли) тормоз крани: А, Б, В, Г, Д, Е — тормоз крани бўлиқлари; 1 — тормоз педали тортиқиси, 2 — ричагли корпус қопқоғи, 3 — катта ричаг, 4 — мувозабатланувчи пружина, 5 — тиргак йуналтиргичи, 6 — тиргак, 7 — кран корпуси, 8 ва 27 — йўналтирувчи стакан, 9 ва 26 — чиқариш клапани уяси, 10 ва 24 — чиқариш клапани, 11 ва 22 — клапан пружинаси, 12 ва 21 — киритиш клапан уяси, 13 ва 20 — киритиш клапани, 14 — чул юритмаси ричаг, 15 — юқориги қопқоқ, 16 ва 17 — диафрагма, 18 — пастки қопқоқ, 19 — чиқариш туниги клапани, 23 — стоп сигнал датчиги, 25 — қайтаргич пружина, 28 — педалининг эркин юриш чули, 29 — стакан, 30 — ричаглр корпуси, 31 — кичик ричаг, 32 — чул юритмали тормозлаш вадчаси.

булиб, автомобиль гилдиракларининг тормоз булинмаларига сиқилган ҳаво ўтмайди.

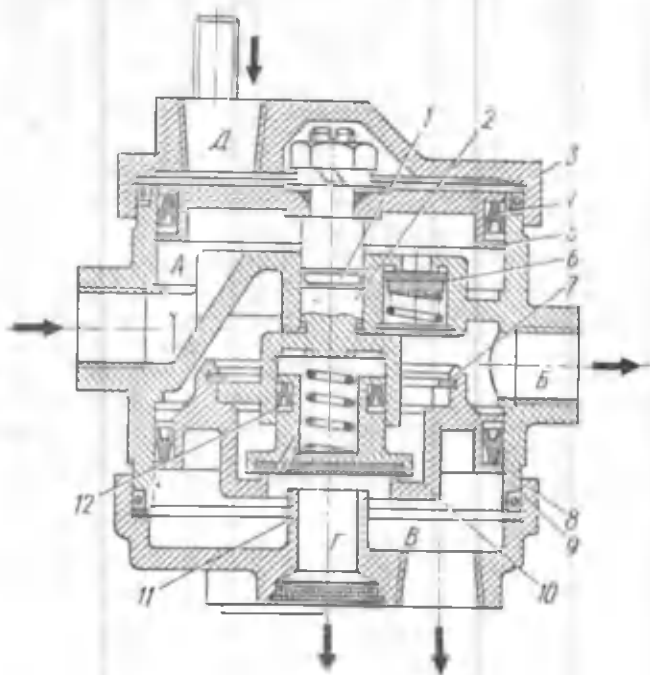
**Аралаш тормоз крани.** Пневматик тормоз юритмали юк автомобили тиркама ёки ярим тиркама билан ишлатилса, бундай автомобилларга аралаш тормоз крани ўрнатилади (149-расм). Бундай кранининг автомобиль ва тиркама тормозларини бошқарадиган иккита мослагич механизми бор. Тормоз кранининг корпуси 7 иккита тармоқдан, яъни бир хил диаметраи цилиндрдан иборат бўлиб, юқориги цилиндр тиркама ёки ярим тиркамани, пастки цилиндр эса автомобиль гилдирак тормозларини бошқаришга мўлжалланган. Тормоз кранининг пастки бўлимасидаги механизмнинг тузилиши ва ишлаш услуби оддий тормоз кранига ухшаш. Фақат бу турдаги тормоз крани оддий тормоз кранидан юқориги бўлимасининг борлиги билан фарқ қилади. Шунинг учун аралаш тормоз крани юқориги бўлимасининг тузилиши ва ишлаши билан табиамиз. Юқориги бўлима диафрагма 16, йуналтирувчи стакан 8 ва ўзакча кийдирилган пружина 11 билан унга уланган чиқариш 10 ва киритиш 13 клапанлари ҳамда уларнинг уялари 9 ва 12 дан иборат. Бу деталлар тормоз кранининг пастки бўлимаси деталларига ўхшаш.

Юқориги бўлимнинг *B* бўшлиғига ҳаво баллонидан найча орқали сиқилган ҳаво келади. *B* бўшлиқ тиркаманинг ҳаво тақсимлагичи билан, *A* бўшлиқ эса чиқариш тўйнуғи клапани *19* орқали ташқи муҳит билан туташган. Корпуснинг юқориги қисмига тиргак *6* ва унинг йўналтиргичи *5* ўрнатилган бўлиб, унинг устига мувозанатлауучи пружина *4* кийдирилган. Крашнинг корпуси *7* га ричаглар корпуси *30* қопқоқ *2* билан бирга маҳкамланган. Ричаглар корпуси *30* нинг ички бўшлиғига тиркаманинг қўл юртмали тормозлаш валчаси *32* ўрнатилган. Валча муштчаси тиргак *6* нинг ўйиқчасига киргизилган бўлиб, валчанинг корпусдан чиққан учига ричаг *14* маҳкамланган. Ричаг ўз навбатида қўл тормозининг тортқи ричаги билан уланган. Ричаглар корпусида иккита катта ва кичик ричаглар ўрнатилган, юқориги учи эса катта ричаг *3* нинг бармоғига таянган. Катта ричагнинг ўрта қисми тиргак *6* билан шарирли уланган бўлиб, унинг юқориги учи тормоз педали тортқисин *1* билан уланган. Педалининг қайтариш пружинаси таъсирида катта ричаг *3* нинг юқориги учи тормоз педалининг эркин йўлини ростлаш болтига тираллиб туради.

Тормоз педали босилганда аралашган тормоз крашига ҳаракат тормоз педалидан тортқи *1* орқали узатилади. Бу тортқи ўз навбатида катта ва кичик ричаглари ҳаракатга келтиради. Катта ричаг тиргак *6* ни чаңга суриб, тиркама тормозларини бошқарадиган бўлимнинг чиқариш клапани *10* ни очади, тиркама тармоғи ташқи муҳит билан туташади. Шу сабабли тиркама баллондаги сиқилган ҳаво тарқатгич орқали тиркама гилдиракларининг тормоз бўлималарига ўтиб, тормоз механизмларида тормозлаш жараёнини автомобилниқига қараганда бир оз олдинроқ амалга оширади, тиркама тўхтайд. Шу пайтда катта ричаг *3* нинг пастки учи кичик ричаг *31* нинг юқориги учини ўнг томонга буради, натижада кичик ричагнинг педали йўли пруживали стакан *29* ни ҳаракатлантириб, автомобиль тормозларини бошқарувчи бўлимнинг чиқариш клапани *24* ни беркитади ва киритиш клапани *20* ни очади. Натижада автомобиль баллондаги сиқилган ҳаво гилдиракларнинг тормоз бўлималарига ўтади ва гилдиракларда тормозланиш жараёни рўй беради. Автомобиль тиркамага қараганда бир оз кечикиб тўхтайд. Ҳар бир тармоқнинг мослагич механизми, автомобиль тормоз педали қандай куч билан босилганига қараб, автомобиль ва тиркама гилдиракларининг тормоз бўлималаридаги сиқилган ҳаво босимили тўғри йўнида ўзгартиради. Тормоз педали бўшатиладиганда тортқи *1* ўннга сурилади, катта ричаги *3* юқориги бўлимнинг мувозанатлауучи пружинаси *4* га таъсир этиб, тиргак *6* ни орқага, яъни олдинги ҳолатига қайтаради. Тиркама тормозларини бошқарадиган юқориги тармоқнинг чиқариш клапани *10* ёпилиб, киритиш клапани *13* очилади. Шу пайтда киритиш клапани орқали тиркаманинг тормоз тармоғи шахобчага ўтаётган сиқилган ҳаво тақсимлагич клапанга таъсир этиб, тиркама гилдиракларининг тормоз камераларига ҳаво юборишни тўхтади ва тиркамани тормозлаш тугатилади. Шу пайтда катта ричаг таъсирида кичик ричаг орқасига қайтади, автомобиль тормозларини бошқарадиган

пастки бўлинманинг киритиш клапани 20 беркилиб, чиқариш клапани 24 очилади. Автомобиль гиддиракларининг тормоз бўлинмаларидаги сиқилган ҳаво чиқариш клапани орқали ташқи муҳитга чиқиб кетади. Сўнгра тормоз педали тўлиқ қўйиб юборилгандан сўнг автомобиль ва тиркама тормозларини бошқарадиган юқоридаги бўлинманинг киритиш клапани 13 очилади ва чиқариш клапани 10 ёпилади. Шу сабабли компрессордан ҳайдалаётган ҳаво киритиш клапани орқали тиркаманинг ҳаво баллонига кира бошлайди. Лекин ҳаво баллонидagi босим 0,48 ... 0,53 МПа (4,8 ... 5,3 кгк/см<sup>2</sup>) га етгач, мувозанатланувчи пружина 4 сиқилади ва киритиш клапани 13 ҳам ёпилиб, тиркаманинг тормоз тармоги шахобчасига компрессордан ҳаво ўтиши тўхтайдди. Автомобиль гиддиракларининг тормоз бўлинмаларини бошқарувчи пастки бўлинманинг киритиш клапани 20 ёпиқ, чиқариш клапани 24 эса очиқ бўлади. Шунга кўра автомобилнинг тормоз бўлинмаларига киритиш клапани орқали сиқилган ҳаво ўтмайди, бинобарин, чиқариш клапани орқали бу бўлинмалар ташқи муҳит билан туташиб туради. Юқорида айтилгандек, автомобиль қўл тормози юритмаси аралашган тормоз крани рычаглари билан туташган. Шу сабабли автомобилни қўл тормози билан тормозлаганда тиркаманинг тормоз шахобчасига компрессордан ҳаво ўтиши тўхтайдди. Натижада тиркама баллонидан сиқилган ҳаво гиддиракларнинг тормоз бўлинмаларига ўта бошлайди. Агар ҳаво баллонидаги сиқилган ҳаво етарли бўлса, тиркама ҳам тормозланади.

**Ҳаво тақсимлагич (150-расм)** тиркама ёки ярим тиркама гиддиракларининг тормоз бўлинмаларидаги ҳаво босимини автомобилдан тиркамага борадиган (143-расмга қаранг) бўлинмадаги босимга қараб ўзгартиради. Бу бўлинмадаги босим қанча кичик бўлса, тиркама тормоз бўлинмаларидаги босим шунча каъта бўлади. Ҳаво тақсимлагичнинг корпуси 9 тўсиқ ёрдамида икки қисмга бўлинган бўлиб, унинг марказий қисмида тиргак 2 ва ён томонида пружинали тескари клапан 6 жойлашган. Тиргакнинг юқориги на пастки қисмида резина манжетли поршень 5 ва 10 бўлиб, унинг қуйи қисмидаги фланецига клапан 12 жойлаштирилган. Ҳаво тақсимлагичнинг А бўшлиғи автомобиль билан тиркаманинг тормоз тармогини туташтирувчи ҳаво шахобчасига В бўшлиқ тиркаманинг ҳаво баллонига, В бўшлиқ унинг тормоз бўлинмаларига ва Г бўшлиқ ташқи муҳитга ва Д бўшлиқ эса тормоз кранига уланган. Автомобилни тормоз крани ёрдамида тормозлаганда автомобилдан тиркамага ҳаво борадиган шахобчадаги ҳаво босими кескин пасаяди, шунда ҳаво тақсимлагичнинг А бўшлиғидаги ҳаво босими ҳам камайдди. Лекин В бўшлиқ тиркаманинг ҳаво баллони билан туташганлиги сабабли унда ҳаво босими ортади, тескари клапан 6 жўтарилиб, ўз уясини беркитади, натижада А ва В бўшлиқ бир-бирдан ажралади. Шу пайтда ҳаво босими таъсирида поршень 10 билан клапан 12 пастга ҳаракатланиб, корпуснинг пастки қопқоқ уяси 11 га жипс ўтиради, натижада В бўшлиқ ташқи муҳитдан ажралади, тиргак яна пастга ҳаракатланиш натижасида поршень 10 нинг уяси клапан 12 дан ажралаиб, улар ораллиғида ҳосил бўлган



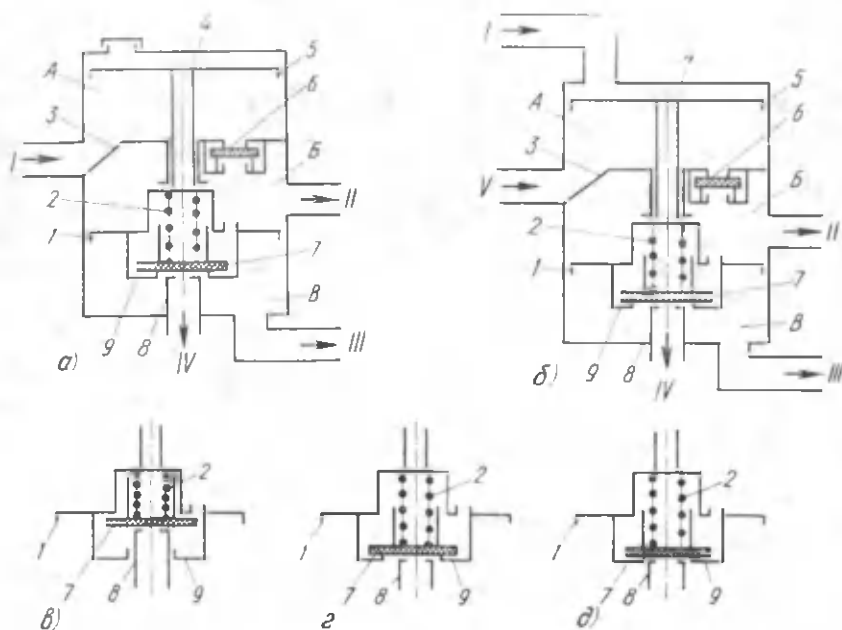
150-рasm. Ҳаво тақсимлагич; А, Б, В, Г ва Д — ҳаво тақсимлагич бўшлиқлари; 1 — резина ҳалқа, 2 — тиргак, 3 ва 8 — қорғус қопқоғи, 4 — резина майжетлар, 5 ва 10 — поршеньлар, 6 — тесқари клапан, 7 — чекловчи ҳалқа, 9 — қорғус, 11 — пастки қўшқоқнинг клапан уяси, 12 — тиргак флаңеци клапани.

ҳалқасимон тирқиш орқали Б ва В бўшлиқлар бир-бири билан туташади. Шу сабабли тиркаманинг ҳаво баллонидagi сиқилган ҳаво унинг тормоз булинмаларига ўта бошлайди. Ниҳоят, тиркама гидрақларининг тормоз механизми ишга тушади ва у тормозланади. Тормоз педали бўшатилиб, юқориги икки чекка ҳолатни эгаллаганда тиркама шахобчаси яна автомобилнинг ҳаво баллонини ёки компрессори билан туташади. Натижада ҳаво тақсимлагичнинг А бўшлиғида босим ортиб, поршень 5 ни тиргак 2 билан бирга юқорига кўтарди ва клапан 12 корпуснинг остки қопқоғидаги уя 11 дан ажралади. Ниҳоят, В ва Г бўшлиқ туташади ва сиқилган ҳаво тиркаманинг тормоз бўлинмаларидан ташқи муҳитга чиқиб кетади ва тиркама гидрақларида тормозланмиш тугалланади. Тиркама тормоз тармоғи шундай тузилганки, ҳар қандай шароитда ҳаракатланиб бораётган автомобилдан узилиб кетган тиркама ўз-ўзидан тормозланади, яъни автомобиль билан тиркамани туташтирувчи тармоқ ажралганида ундаги ҳаво босими бирданига насаяди, шу сабабли ҳаво тақсимлагич ўз-ўзидан ишга тушади ва у тиркама баллонидagi сиқилган ҳавони унинг тормоз булинмаларига юборади.



151-расмда ҳаво тақсимлагичнинг бир ва икки найчали тизим бўйича уланиши ҳамда ишлаши тасвирланган. Тормоз тармоғи бир трубаги тизим бўйича уланганда, ҳаво тақсимлагич корпусидаги 1 тешик тормоз кранининг юқориги бўлинмаси билан туташтирувчи тармоқ найчасига, II тешик тиркаманинг ҳаво баллонига туташтирувчи найчага ва III тешик тиркама тормоз бўлинмасига туташтирувчи найчага уланган. Ҳаво тақсимлагич остки қопқоғининг марказий қисмида цилиндрик найча 8 ўрнатилган бўлиб, у орқали B бўшлиқ ташиқ муҳит билан туташади. Найчанинг юқориги цилиндрик қисми клапан 9 нинг уyesi билан туташган.

Тормоз педали қўйиб юборилгач, автомобиль компрессоридан ёки баллопидан келаётган сиқилган ҳаво аралашган тормоз кранининг юқориги бўлинмасидан ўтиб, туташтирувчи шаҳобча найчаси орқали A бўшлиққа киради. Натижада тескари клапан 6 очилиб, у орқали сиқилган ҳаво B бўшлиққа ўтади ва тетик II га уланган найча орқали тиркама баллонини тўлдиради. Поршень 1 ва 5 га пасдан ва устан таъсир этувчи босимларнинг ҳар хиллиги сабабли улар тиргақ 4 билан бирга тепага ҳаракатланиб, энг юқориги ҳолатни эгаллайди ва тиргакнинг фланецини корпус тўсиги 3 га бориб тақалади. Айни вақтда (151-расм, б) клапан 7 пружина 2 ҳаво босими таъсирида киритиш уyesi 9 га жипс ўтириб, шу туфайли B



151-расм. Ҳаво тақсимлагичнинг тормоз тармоғига уланиши ва унинг ҳар хил иш ҳолатидаги тасвирий чизмаси: а — бир найчали тармоққа уланган ҳолати, б — икки найчали тармоққа уланган ҳолати, в, г, д — қўзғалувчи деталларнинг ҳар хил ҳолатида турган пайти.

бўшлиқ (151-расм, а) В бўшлиқдан ажралган бўлади. Шу пайтда В бўшлиқ ва тиркаманинг тормоз бўлинмалари тешик IV орқали ташқи муҳит билан туташган бўлади. Тормоз педали босилгач, туташтирувчи ва шу билан бирга А бўшлиқдаги ҳаво босими кескин камаяди. Шу сабабли поршень 1 ва 5 пастга ҳаракатланади, клапан 7 найча 8 нинг уясига жипс ўтиради ва В бўшлиқни ташқи муҳитдан ажратиб қўяди. Шу билан бирга клапан 7 (151-расм в) чиқариш уyesi 9 дан ажралади, натижада Б ва В бўшлиқлар бир-бири билан туташади. Шундан сўнг сиқилган ҳаво тиркама баллонидан В бўшлиққа ўтади ва унинг тормоз бўлинмаларига кириб тиркамани тормозлайди. Кейинчалик В бўшлиқда ҳаво босими яна кўлайиши сабабли поршень 1 нинг пастки томонидан таъсир этувчи куч ортади ва иккала поршень тиргак билан бирга юқорига кўтарилади. Натижада клапан 7 (151-расм, з) тиргак уясидан ажралмаган ҳолда чиқариш клапанининг уyesi 9 га ўтиради. Шу вақтда поршеньларнинг ҳаракатланиши тўхтайдди, чунки улар устидан ва остидан таъсир этувчи босим кучи тенглашган бўлади.

Поршеньнинг устки томонидан унга В бўшлиқдаги ўзгармас босим кучи таъсир этади. Шунинг учун А бўшлиқдаги босимнинг камайиши В бўшлиқдаги ва, шунингдек, тиркама тормоз бўлинмаларидаги босимни ортиради. Демак, тиркама гилдиракларига таъсир этувчи тормоз кучи худди автомобиль гилдираклариникига ўхшаш педалга таъсир этувчи кучга боғлиқ.

Агар ҳаво тақсимлагич икки труба (151-расм, в) тармоққа ўрнатилса, унда тешик V автомобиль ҳаво баллонининг трубага ва тешик I эса труба орқали автомобиль тормоз қавнининг юқориги бўлинмасига уланади. Тешиклар II, III ва IV бир шахобчалик тармоққа уланган ҳаво тақсимлагичиникига ўхшаш уланади.

Шундай қилиб, пневматик юритмали тормоз қўйидаги афзалликларга эга: ҳайдовчи тормозлаш учун гидравлик юритмага нисбатан унча катта бўлмаган куч сарфлайди ва автомобиль тиркама билан ишлаганда тиркама тормоз механизмларини бошқариш мумкин ҳамда юритма аниқ ишлайди. Шу билан бирга, у гидравлик юритмага нисбатан баъзи камчиликларга ҳам эга: тормоз тармоғи ва уни ташкил этувчи ускуналар анча мураккаб, вазни оғир ва таънарихи қimmat, тормоз педалга босилгандан гилдиракларнинг тормозланишигача бўлган вақт анча катта, ниҳоят юритманинг бирор қисми шикастланса, унинг тормозлаш хусусияти бутунлай йўқолади.

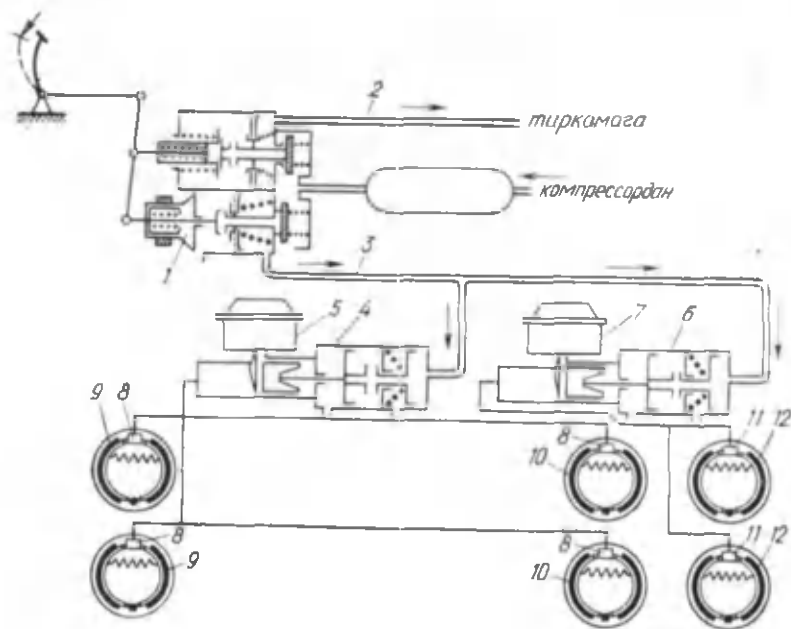
#### 44- §. Аралаш тормоз юритмалари

Гидравлик ва пневматик юритмали тормозларга хос камчиликларни йўқ қилиш мақсадида кейинги йилларда аралашган тормоз юритмалари яратилди. Бу турдаги тормоз юритмалари гидропневматик аралаш услуби гидравлик (гидростатик ва гидродинамик) ва пневмогидравлик юритмали бўлади.

Гидропневматик тормоз юритмаси оддий гидростатик юритмага эга бўлиб, сиқилган ҳаво асосан кучайтиргич вазифасини ва тир-

камаларда эса гилдирак тормозлар юритмаси вазифасини бажаради. Гидропневматик юритма гидросийраклашли юритмага ўхшаш бўлиб, фақат бундай сийраклаш ёки сийраклашли кучайтиргич ўрнига пневматик ёки гидропневматик кучайтиргич қўлланилади. Гидропневматик кучайтиргич тузилиши бўйича гидросийраклашлига ўхшаш. Пневматик кучайтиргич пневматик куч узатувчи цилиндрдан иборат бўлиб, унинг тиргаги асосий тормоз цилиндрига таъсир этади. Бошқариш краи пневматик куч узатувчи цилиндр билан бир корпусда жойлашиб, у билан мувозий ишлайди. Чунки бошқариш кранининг туртгичи ва пневматик куч узатувчи цилиндр тиргаги бир-бири билан коромисло орқали уланган ва уларга тормоз педалидан келаётган куч таъсир қилади. Агар юритманинг пневматик қисми ишламай қолса, унинг гидравлик қисми иш қобилиятини йўқотмайди.

Аралашган гидравлик тормоз юритмаси тўла автоматлашган гидродинамик юритмага эга бўлиб, у умумий вазни 3500 кг гача бўлган енгил ва юк автомобиллари учун қўлланилади. Бу турдаги тўла автоматлаштирилган тормоз юритмаси бир қатор афзалликларга эга, лекин унинг жиддий камчилиги бор: унинг энергия билан таъминлаш қисми ишламай қолса, автомобиль тормозлана олмайди. Бу камчиликни енгил автомобилларда юритмага ортиқча гидростатик шахобча киритиб, юк автомобилларида эса тармоққа катта ҳажмли ҳаво жамғарувчи идишлар ўрнатиб йўқотилади.



152-расм. Урал-375 автомобили тормоз юритмасининг тасвирий чизмаси.

Пневмогидравлик тормоз юритмаси оддий пневматик қисмдан иборат бўлиб, ижро этувчи қисм вазифасини ўтайди ва бу асосий гидравлик цилиндрга таъсир кўрсатади, у эса ўз навбатида автомобиль гилдиракларининг тормоз механизмида жойлашган гилдирак цилиндрларига найчалар воситасида уланган. 152-расмда Урал-375 автомобилнини пневмогидравлик юритмали тормоз тармоғи кўрсатилган. Бунда автомобилнини олдинги, оралик ва кетинги кўприк гилдирак тормозларининг колодкалари 9, 10 ва 12 аралашган юритманинг гидравлик қисмини ташкил этувчи гилдирак гидроцилиндрлари 8 ва 11 ёрдамида ишлайди. Олдинги ва оралик кўприкларининг гилдирак гидроцилиндрлари найча орқали асосий цилиндр 5 билан, кетинги кўприк эса найча Б орқали асосий цилиндр 7 билан туташган. Демак, аралашган ҳаво гидравлик юритманинг суюқлик муҳити (гидравлик) қисми бир-бирига боғлиқ бўлмаган иккита гидроюритмадан иборат айрим шахобчалардан ташкил топган.

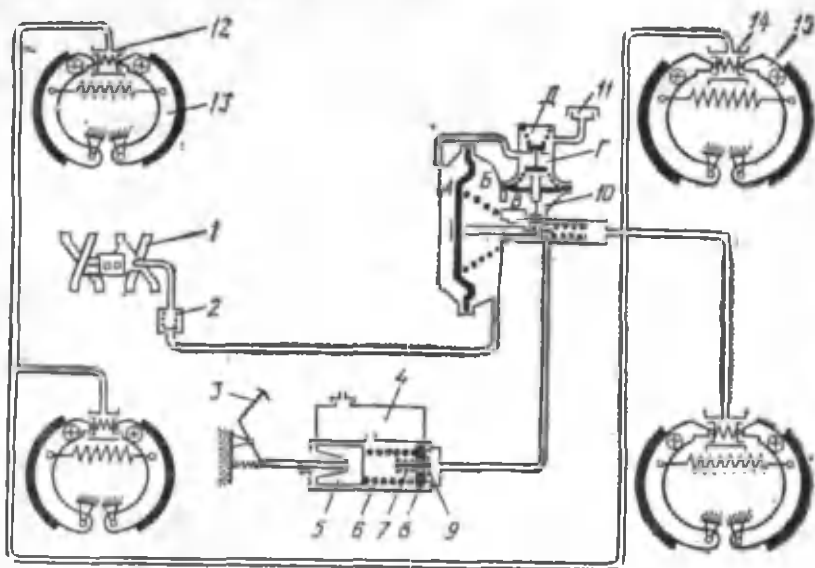
Юритманинг пневматик қисми аралашган тормоз крани 1 ва у билан найча орқали уланган иккита пневматик цилиндр 4 ҳамда 6 дан иборат. Тормоз кранининг юқориги бўлинимаси найча 2 орқали тиркаманинг тормоз шахобчасига уланган. Автомобилнинг компрессори билан найча орқали уланган ҳаво баллони юритманинг пневматик қисмини сиқилган ҳаво билан таъминлайди. Тормоз педали босилгач, сиқилган ҳаво тормоз крани 1 нинг пастки тармоғи орқали найча 3 дан ўтиб, икки поршенли цилиндр 4 ва 6 га боради ва сиқилган ҳаво босими таъсирда ҳаракатга келган тиргак ва турткичлари асосий тормоз цилиндрлари 5 ва 7 нинг поршенларини сиқади. Сўнгра суюқликнинг босим кучи найча орқали гилдирак цилиндрлари 8 ва 21 га таъсир этади, натижада тормоз механизмларининг колодкалари 9, 10 ва 12 ўз барабанларига сиқилиб, тормозлаш жараёнини бажаради ва автомобиль тўхтайтиди. Бу ҳолда гидроюритма аралаш юритманинг ижро этувчи қисми ва тормоз крани билан, пневматик цилиндрлар эса бошқарувчи қисм вазифасини бажаради, чунки гилдирак цилиндрларидаги суюқлик босимининг кучи пневмоцилиндрдаги сиқилган ҳаво босим кучига тўғри йўсинда ўзгаради. Натижада аралаш юритма уларни бир-бирига мос ҳолда ишлашни таъминлайди.

Шундай қилиб, аралаш юритманинг пневматик қисми тормоз тармоғини бошқаришни енгиллаштириб, автомобиль тиркамасини тормозлашни таъминлайди, гидравлик қисми эса автомобилнинг ҳамма гилдиракларини бир вақтда баб-баробар тормозлаштиришни таъминлайди ва уни ишга туширишга кетадиган вақтни камайтиради.

## 18-мавзу. ТОРМОЗ БОШҚАРМАСИ

### 1-топшириқ (153-расм).

1. Расмда гидравлик юритмали сийракланши (вакуум) кучайтиргичли ГАЗ-53А автомобили тормоз тармоғининг деталь ва механизмлари қандай рақамлар билан белгиланган?



153-расм. ГАЗ-53А автомобили иш тормоз тармоғининг тасвирий чизмаси.

Кетинги гилдирак тормози (а), олдинги гилдирак тормози (б), гилдирак цилиндрлари (в), ҳаво фильтри (г), гидросилраклашли кучайтиргич (д), ўтказиш клапани (е), бош цилиндр (ё), тескари клапан (ж), ўтказиш клапанининг пружинаси (з), қайтаргич пружина (и), поршень (й), бош тормоз цилиндри (к), педаль (л), киритиш тўйнуғининг тескари клапани (м), двигателнинг киритиш тўйнуғи (н).

II. 1. Қайси жавобда автомобилнинг тормоз бошқармаси тўла ифодаланган?

а) Автомобилнинг ҳаракатини секинлатиш учун хизмат қилувчи тузилма; б) автомобилнинг ҳаракатини секинлатиш учун хизмат қилувчи механизм; в) автомобилнинг ҳаракатини секинлатиш учун хизмат қилувчи механизм ва тузилмалар йиғиндиси; г) автомобилни тормозлаш вазифасини бажарувчи тармоқлар йиғиндиси.

III. Қуйидаги саволларга мос келувчи жавобларни топинг.

1. Енгил автомобиль ва ўртача юк кўтарувчи автомобилларнинг тормоз бошқармаси қандай тормоз тармоқларидан ташкил топган?

2. Катта вазили ва тоғ шароитида ишлашга мослашган автомобилларнинг тормоз бошқармаси енгил автомобиль ва ўртача юк кўтарувчан автомобилларнинг тормоз бошқармасига нисбатан қандай қўшимча тормоз тармоқлари билан жиҳозланган?

а) Иш тормоз тармоғи; б) автомобилнинг бир жойда туришини таъминловчи тормоз тармоғи; в) ёрдамчи тормоз тармоғи; г) эҳтиёт тормоз тармоғи.

IV. Қайси жавобда тормоз тармоқларининг асосий вазифалари келтирилган?

1. Иш тормоз тармоғи. 2. Қўл тормози тармоғи. 3. Ёрдамчи тормоз тармоғи. 4. Эҳтиёт тормоз тармоғи.

а) Автомобиль тўсатдан ишдан чиққанда қўлланиладиган тормоз тармоғи; б) автомобилнинг ҳаракатланишини узоқ муддат бир хил тезликда сақлаб туриш ёки жуда кичик тезликда ҳаракатланишини таъминлайдиган тормоз тармоғи; в) тўхтаб турган автомобилнинг йўлга висбатан тивч ҳолатини сақлаб турувчи тормоз тармоғи; г) автомобиль ҳар хил шароитда ҳаракатланганда унинг тезлигини бошқариш ёки дарҳол тўхтатиш учун хизмат қилувчи тормоз тармоғи.

## 2-топшириқ (154-расм).

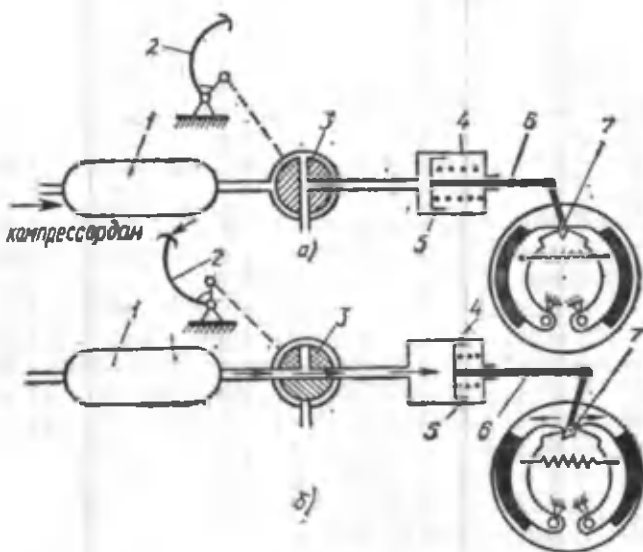
I. Расмда пневматик юритмали тормоз тармоғининг деталъ ва механизмлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Тормоз колодкалари (а), тиргак (б), поршень (в), тормоз цилиндри (г), кран (д), педаль (е), ҳаво баллони (ё).

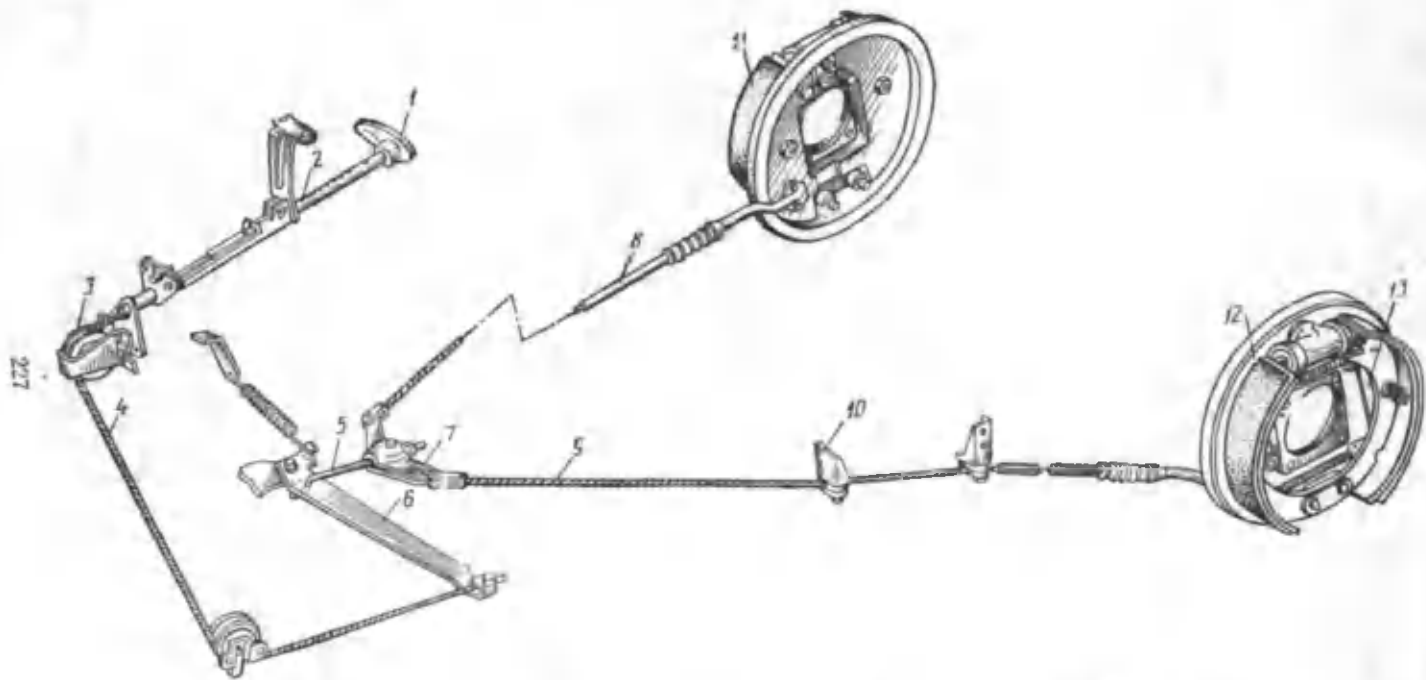
II. 1. Қуйида келтирилган автомобиллардан қайси бири секинлатгич тормоз билан жиҳозланган?

а) ГАЗ-53А; б) ЗИЛ-130; в) КамАЗ-5320; г) МАЗ-5335; д) КраЗ-257.

2. Қайси тормознинг ишлаши гилдирак тормоз тузилмасига боғлиқ эмас?



154-расм. Пневматик юритмали тормоз тармоғининг соддаштилган чизмаси.



155-р.с.м. ГАЗ-24 «Волга» автомобилдинг тухтайб турувчи тормонинг тас-  
вири чизмасы.

а) Иш тормози; б) секинлатувчи тормоз (ёрдамчи); в) қўл тормози.

III. Қуйида келтирилган тормозларда тормозлаш жараёни қандай бажарилишини берилган жавоблардан аниқланг:

1. Иш тормозида. 2. Қўл тормозида. 3. Ёрдамчи секинлатувчи тормозда.

а) Кенгаювчи тормоз колодкаларининг фрикцион устқуймалари билан олдинги ва кетинги гилдиракларининг айланувчи барабанлари орасидаги ишқаланиш натижасида; б) двигатель чиқариш каналининг кўндаланг кесим йўлини дроссель туридаги заслонка билан беркитиш натижасидаги қарши босим туфайли; в) двигательда поршень ва цилиндрлар орасидаги ишқаланиш натижасида; г) кенгаювчи колодкаларининг фрикцион устқуймалари билан кетинги гилдиракнинг айланувчи барабанлари орасидаги ишқаланиш ёки марказий тормознинг айланувчи барабанлари билан тормоз колодкалари, фрикцион колодка ва кенгайтирувчи тузилма орасидаги ишқаланиш туфайли.

### **3-топшириқ (155-расм).**

1. Расмда ГАЗ-24 автомобилнинг тўхтатиб туриш тормози тармоғининг деталь ва механизмлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Гилдирак колодкаларини керувчи ричаглари (а), кетинги тормознинг чап колодкаси (б), кетинги тормозининг ўнг колодкаси (в), роликлар тармоғи (г), керувчи ричагларни ишлатувчи тортқи симлар (д), тенглагич (е), ричаг (ё), тортқи (ж), ричагни ишлатувчи тортқи сим (з), рейка (и), ушлагич (ў).

II. 1) ГАЗ-53 автомобилнинг иш тормози тармоғида қандай турдаги гилдирак тормозидан фойдаланилган?

а) Дискли; б) колодкали барабан туридаги, в) тасмалли барабан туридаги.

2. ГАЗ-53 автомобили тўхтатиб туриш тармоғида қандай турдаги тормоздан фойдаланилган?

а) Механик, б) гидравлик, в) пневматик.

III. Қуйидаги автомобилларнинг иш тормози тармоғи қандай юритмалли?

1. ГАЗ-24 «Волга». 2. ГАЗ-53А. 3. ЗИЛ-130. 4. МАЗ-5335. 5. Урал-375.

а) механик; б) гидравлик; в) пневмогидравлик; г) пневматик; д) гидромеханик.

### **4-топшириқ (156-расм).**

1. Расмда ГАЗ-53А автомобилнинг тўхтатиб туриш тормози тармоғининг деталь ва механизмлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Тормоз колодкаси (а), ричаг (б), тормоз барабани (в), вилка (г), контргайка (д), тортқи (е), илтиргич (ё), тишли сектор (ж), қўл тормози ричаги (з), ўзак (и), кенгайтирувчи механизм корпуси



(й), шарчалар (к), турткич (л), бошқарув механизмининг корпуси (м), павалагич (н), сузувчи тирговуч (о), бошқарилувчи винт (п).

II. 1. Қайси жавобда ГАЗ-53А автомобили иш тормозининг конструкциясини тавсифловчи хоссалари келтирилган?

а) гидравлик юритмали тасмали барабан туридаги тормоз; б) гидравлик юритмали ва гидросийраклаш кучайтиргичли колодкали барабан туридаги гилдирак тормози; в) гидросийраклашли кучайтиргич ва гидравлик юритмали диски гилдирак тормози.

2. Тўхтатиб туриш тормозидан иш тормози ўрнида фойдаланиш мумкинми?

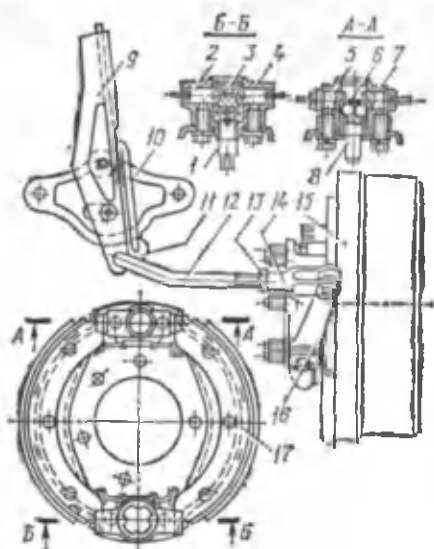
а) Мумкин эмас; б) ҳар қандай вазиятда мумкин; в) фақат авария вазиятида мумкин.

3. ГАЗ-53А автомобили тўхтатиб туриш тормозининг тури қандай? а) Дискли фрикцион, б) колодкали барабан туридаги, в) тасмали барабан турида.

III. Қайси жавоб қуйидаги автомобилларнинг тормоз тармогини тўла тавсифлайди?

1. ГАЗ-24 «Волга». 2. ГАЗ-53А. 3. ЗИЛ-130. 4. МАЗ-5335.

а) Автомобилларда тўрт хил тормоз тармоғи ишлатилади: иш тормози, тўхтатиб туриш — қўл тормози, ёрдамчи ва эҳтиёт тормоз. Пневматик юритмали, олдинги ва кетинги гилдирак тормоз механизмлари асосий тормоз. Тўхтатиб туриш тормози қўл ривчаги ёрдамчида юргизиладиган пружинали жамғарилган экип куч (энергo-аккумулятор) билан таъминланган. Ёрдамчи тормоз оёқ пневмокранидан юргизиладиган компрессия турда; б) олдинги ва кетинги гилдирак тормоз механизмлари гидравлик юритмали ва гидросийраклаш кучайтиргичли қўл ривчаги орқали ишлатиладиган механик юритмали қўл тормози ишлатилган; в) олдинги ва кетинги гилдирак иш тормози механизмлари мустақил юритмали. Олдинги гилдирак иш жуфти — колодкали диск, кетинги гилдиракники — колодкали барабан турида. Тўртқи симли юритмали қўл тормози гилдирак тормози билан бирга жойлашган. Гилдиракнинг уларга қўйиладиган кучланишга боғлиқ бўлган тормозлавиш кучини бошқарадиган суюқлик босимини улчагич кетинги гилдирак цилиндрларида жойлашган; г) гилдирак тормозларининг асосий юритиш тармоғи гидравлик юритмали ва гидросийраклаш кучайтиргичли.



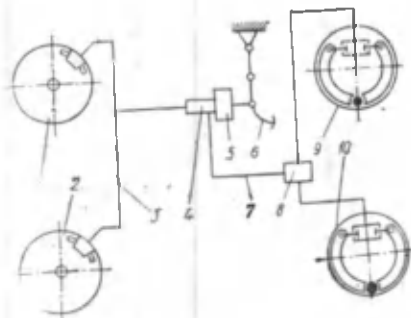
156-расм. ГАЗ-53А автомобилнинг тўхтатиб турувчи тормоз қурилмаси.

Олдинги гилдирак тормоз механизмига иккитадан тормоз цилиндрлари жойлаштирилган, ҳар бир колодкани алоҳида цилиндр ҳаракатга келтиради. Тармоққа олдинги ва кетинги гилдиракларнинг мустақил тормозлавишини таъминловчи айирғич киритилган. Тўхтатиб туриш тормози тортқи сим юритма орқали кетинги гилдирак тормози билан бириктирилган; д) иш тормози механизми пневматик юритмали. Куч узатма қўл тормози колодкали барабан туридаги механик юритмали. Олдинги бир механизми поршень туридаги тормоз крани ўрнатилган.

### 5-топшириқ (157-расм).

I. Расмда ВАЗ-2106 автомобилнинг иш тормози тармоғининг деталь ва механизмлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Колодкали тормозлар (а), тормоз кучини бошқарғич (б), кетинги тормоз шахобчаси (в), педаль (г), сийраклаш кучайтиргич (д), асосий тормоз цилиндри (е), олдинги тормоз шахобчаси (ё), диски олдинги тормозлар (ж).



157-расм. Икки шахобчали тормоз юритмасининг соддалаштирилган чизмаси.

II. 1. Гидросийраклаш кучайтиргичли тормозларнинг ҳаракати нимага асосланган?

а) Киритиш туйнугидаги сийракланишдан фойдаланишга; в) ташқи муҳит босимида фойдаланишга; в) суюқлик ва ҳаво босими орасидаги фарқдан фойдаланишга.

2. Тормозсизланган ҳолатда гидросийраклаш кучайтиргичли диафрагмали бўлишда босим қандай бўлиши керак?

а) Ташқи муҳит босимидан катта; б) ташқи муҳит босимидан кам; в) ташқи муҳит босимига тенг.

3. Қайси тузилма двигателъ ўчирилгандан сўнг гидросийраклаш кучайтиргичли тормозлар тармоғидаги сийракланишни сақлайди?

а) Шарикли клапан; б) сийраклаш клапан; в) беркитувчи клапан.

III. Қуйида келтирилган автомобиль тормоз тармоғидаги механизм ва тузилмаларнинг асосий вазифаси нимадан иборатлигини берилган жавоблардан аниқланг.

1. Тормоз юритмаси? 2. Тормоз механизми 3. Тормозларни кучайтиргич? 4. Тормозларни ажраткич?

а) Ҳайдовчи берадиган кучни камайтирган ҳолда тормозланиш кучини оширувчи тузилма; б) айланувчи барабан ва фрикцион устқуймали колодкалар орасидаги ишқаланиш ҳисобига тормоз мо-

ментиви ҳосил қилувчи тузилма; в) бошқа шахобчанинг ишлаш қобилиятини сақлаган ҳолда олдинги ёки кетинги гилдиракларнинг гидравлик юритмали шахобчасини ўз-ўзидан ўчирish учун мўлжалланган тузилма; г) оёқ ёки қўл юритмали тормоз тармогининг мустақил ҳаракатини таъминлаш (биргаликда ёки бошқа-бошқа); д) энергия манбаидан тормоз механизмларига қувват узатувчи тузилмалар йиғиндиси.

### 6-топшириқ (158-расм).

I. ГАЗ-53А ва ЗИЛ-130 автомобилларининг гилдирак тормози деталлари қандай рақамлар билан белгиланган?

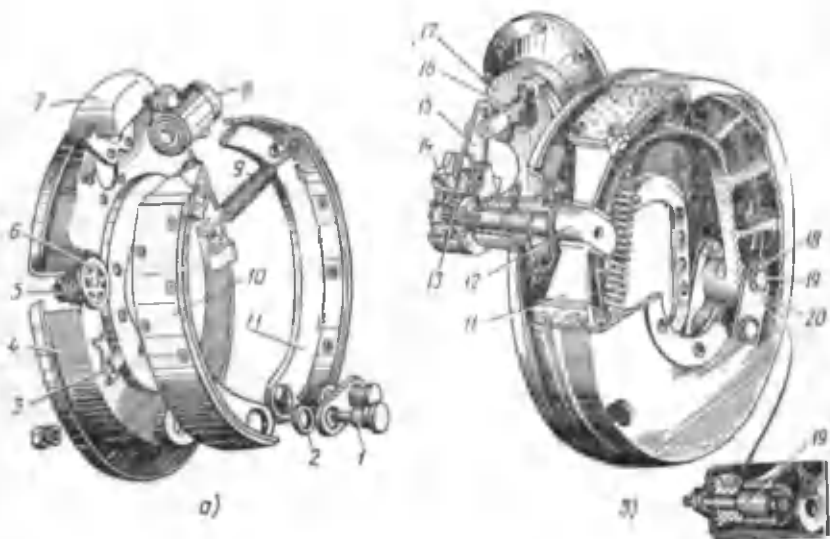
Планка (а), эксцентрик (б), ушлаб туриш ҳалқаси (в), пневматик бўлима (г), тиргак (д), рычаг (е), червяк (ё), червяк тишли гилдирак (ж), кенгайтирувчи муштча (з), тормоз колодкаси (и), гидравлик кенгайтирувчи тузилма (ў), иссиқлик ғилофи (қ), эксцентрик (л), пружиналар (м), тормоз диски (н), чангак (о), шайба (п), тиргович бармоқ (р).

II. 1. Гидравлик юритмали тормозлар тармоғида педаль нима ҳисобига эркин ҳаракатланади?

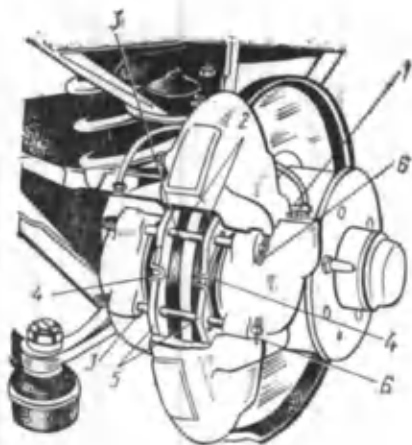
а) тормоз барабани ва тормоз устқуймалари орасидаги тирқиш ҳисобига; б) турткич ва бош тормоз цилиндрларининг поршени орасидаги тирқиш ҳисобига; в) суюқликнинг сиқилиши ҳисобига.

2. ГАЗ-53А автомобилида нима ҳисобига тормоз педали эркин йўлининг ўзгаришига эришилади?

а) тиргакнинг узунлигини ўзгартирish ҳисобига, б) эксцентрик



158-расм. Гилдирак тормозлари: а — ГАЗ-53А автомобилнинг тормоз механизми, б — ЗИЛ-130 автомобилнинг тормоз механизми.



159-расм. Автомобиль олдинги гилдирагининг диски тормози.

бармоғи каллагининг айланиш ҳисобига; в) тортқи бирикмасининг узунлиги ўзгариши ҳисобига.

3. Гидравлик юртмали тормози автомобилларда тормоз колодкаларининг барабанга ёпишиб тургани билан тўла созилади?

а) Колодкаларнинг пастки қисмидаги эксцентрик шайбалар билан; б) гилдирак дискидаги эксцентриклар билан; в) колодкаларнинг эксцентрик шайбалари ва гилдирак дискининг эксцентриклари билан.

III. 1. Қўйидаги саволларга мос келувчи жавобларни аниқланг.

1. Автомобиль тормозланган вақтда қайси тузилма колодкаларни кенгайтиради?

2. Гилдирак тормози цилиндр қайси деталга маҳкамланган?

3. Қайси деталлар колодкаларнинг ёв томонга силжишининг олдини олади?

а) Гидравлик кенгайтирувчи тузилма; б) кенгайтирувчи мушча; в) тормоз диски; г) иссиқлик гилофи; д) чангак.

### 7-топшириқ (159-расм).

1. Расмда автомобиль олдинги гилдирагининг диски тормозлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Шплинтлар (а); тормоз колодкалари (б); пружиналар (в); тормоз колодкаларини маҳкамловчи бармоқлар (г); тормоз устқуймалари (д); ҳаво чиқариш клапани (е).

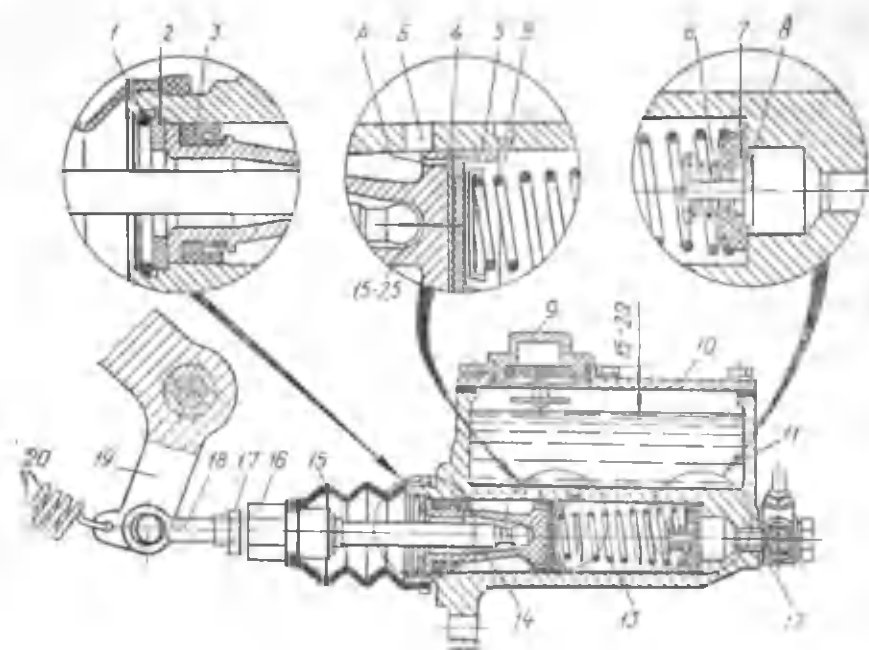
II. Қайси жавобда диски тормозларнинг вазифаси тўла ифода-ланган?

а) Ишқаланиш кучи айланувчи дискнинг устки юзасида пайдо буладиган фрикцион тормоз; б) ишқаланиш кучи айланувчи дискнинг иккала ён томонида пайдо буладиган фрикцион тормоз; в) ишқаланиш кучи айланувчи дискнинг битта ён томонида пайдо буладиган фрикцион тормоз.

III. Қўйида келтирилган гилдирак тормозлари қайси автомобилларда қўлланилади?

1. Диски иш тормозлари. 2. Колодкали иш тормозлар.

а) ЗИК-130; б) ГАЗ-53А; в) КамАЗ-5320; г) ГАЗ-24 «Волга»; д) ВАЗ-2101 «Жигули».



160-расм. ГАЗ-53А автомобилнинг бир хонали (секцияли) асосий цилиндри.

### 8-топшириқ (160-расм).

I. Расмда ГАЗ-53А автомобил гидравлик юритмалли тормознинг асосий цилиндри деталлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Туртиб турувчи пружина (а), педаль (б), тортқи (в), контргайка (г), турткич (д), гилоф (е), поршень (ё), пружина (ж), штуцер (з), корпус (и), корпус қопқоғи (й), резьбали тикпича (к), ўтказиш клапани (л) тескари клапан (м), ўтказиш клапанининг пружинаси (н), манжетлар (о), пластинкали клапан (п), тирак шайба (р), қайдлаш ҳалқаси (с).

II. 1. Тормоз суюқлиги тармоқдан оқиб кетган вақтда асосий бош тормоз цилиндрининг поршень олдидаги бўшлиққа қайси тешиклари орқали суюқлик оқиб ўтади?

а) Барқарорлаштириш ва цилиндр қопқоғидаги тешиклар орқали;

б) цилиндр қопқоғидаги тешик орқали, в) поршеннинг барқарорлаш ва ўтказиш тешикчалари орқали.

2. Асосий тормоз цилиндридаги барқарорлаш тешигининг вазифаси нима?

а) Тормоздан бўшатилган вақтда суюқликнинг цилиндридан иш бўшлиғидан жамғарма идишга оқиб ўтшини таъминлайди, б) тормоздан

бўшатиш, суюқлик ҳароратининг ўзгариши, оқиб кетиши ва тормозларини сошлаш вақтида суюқликнинг жамгарма идишда барқарорлашвини таъминлайди.

3. Бош тормоз цилиндридаги қўйиш тешигининг юқорп чекка-сидан суюқлик сатҳи қандай масофада бўлиши керак?

а) 5—8 мм; б) 8—12 мм; в) 15—20 мм.

III. Қўйидаги саволларга мос келувчи жавобларни аниқланг?

1. Қайси деталлар кучни тормоз педали ричагидан асосий тормоз цилиндрининг поршенига узатади?

2. Қайси деталь поршень билан цилиндрининг бириккиш жойини жипслаштиради?

3. Қайси деталь тескари клапанининг ёпилишини, манжетнинг поршенга мустақкам ёпишиб туришини ва педалини қўйиб юбориш вақтида поршеннинг аввалги ҳолатга келишини таъминлайди.

а) Педаль, б) дортқи, в) манжетлар, г) пружина, д) қайтарувчи пружина.

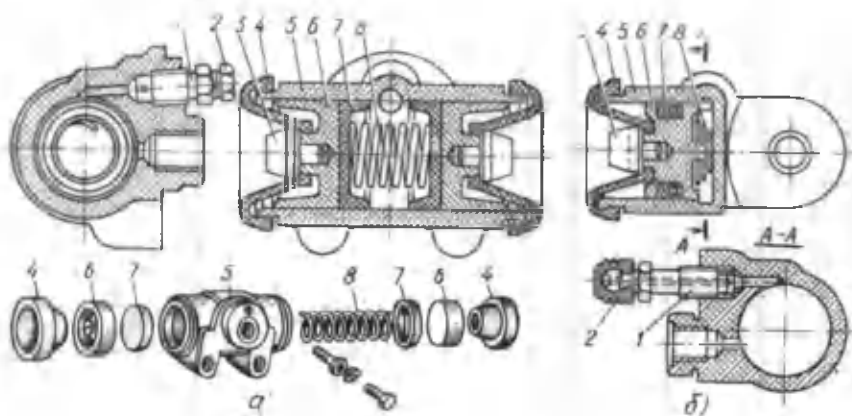
### 9-топшириқ (161-расм).

1. Расмда гидравлик юритмали гилдирак тормоз цилиндрларининг деталлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Пружина (а), резинали манжет (б), поршень (в), цилиндр корпуси (г), резинали гилоф (д), турткич (е), тиқин (ё), ўтказиш клапани (ж).

II. 1. Тормоз педали босилган вақтда суюқликни тармоққа киритиш учун асосий тормоз цилиндрларининг қайси клапани очилади? а) киритиш клапани (шунинг узи, тескари клапан); б) чиқариш клапани; в) ўтказиш клапани.

2. Тормоз педали босилганда қайси тешик асосий тормоз цилиндрининг поршени билан беркитилади?



161-расм. Гилдирак тормоз цилиндрлари; а — икки поршени, б — бир поршени.

а) ўтказувчи, б) барқарорлаштирувчи, в) чиқариш клапани тешиги.

3. Гидравлик тормозлар тармогидаги босим қандай ва у нима билан таъминланади?

а) Ташқи муҳит босимидан паст; чиқариш клапанининг доимо ёпиқлиги билан таъминланади, б) ташқи муҳит босимига тенг; атмосферага тешикча орқали туташтирилади; в) ташқи муҳит босимидан баланд; тескари клапан пружинасиининг ҳаракати билан таъминланади.

III. Қуйидаги автомобилларнинг қайси бирида:

1. Иш тормози гидравлик юритмали олдинги ва кетинги гилдиракларнинг тормозланишини таъминлайди?

2. Автомобилни ҳаракатда ва тўхтаб турганда тормоздан бўша-тиш учун кетинги гилдирак тормоз механизми гидравлик ва механик юритмали бўлади?

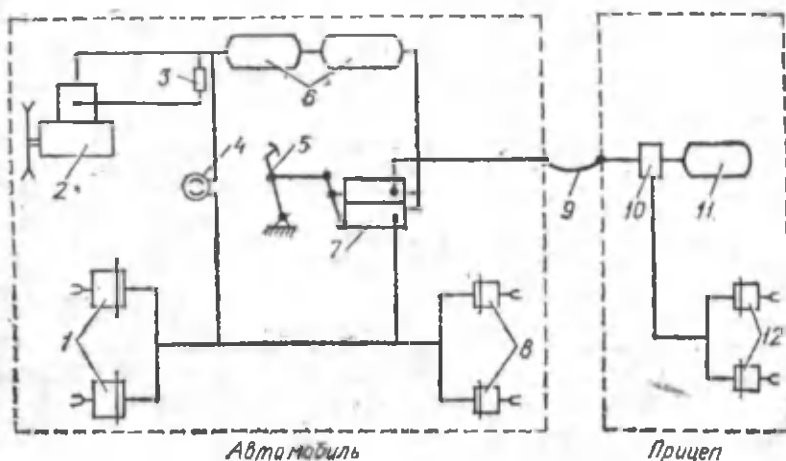
а) ГАЗ-24 «Волга»; б) ГАЗ-53А; в) ЗИЛ-130; г) КамАЗ-5320.

### 10-топшириқ (162-расм).

1. Расмда бир шахобчали ҳаво юритмали автопоезд тормоз тармоғининг механизмлари ва тузилмаси қандай рақамлар билан белгиланган?

Тиркама тормози бўлинмалари (а), тиркаманинг ҳаво баллони (б), ҳаво тақсимлагич (в), эгилувчан шланг (г), автомобиль тормоз бўлинмалари (д), тормоз крани (е), автомобиль ҳаво баллони (ё), тормоз педали (ж), иккита томони бор манометр (з), ростлагич (и), компрессор (й), тиркама тормоз бўлинмалари (к).

II. 1. Аралаш тормоз крани якка крандан нима билан фарқланади?



162-расм. Автопоезднинг бир шахобчали пневматик юритмали тормоз тармоғининг соддалаштирилган чизмаси.

а) Якка кран аралаш кран сингары икки бўлинмага эга. Улардан бири олдинги гилдирак тормоз механизмлари билан, иккинчиси кетинги гилдирак тормоз механизмлари билан боғланган;

б) якка кран тягач ва тиркама тормоз механизмларига боғлиқ бўлган бир бўлинмага эга; в) аралаш кран икки бўлинмага эга.

Улардан бири автомобиль — тягач тормозига, иккинчиси тиркамага уланган. Якка кран тиркамани тормозлаш учун бўлинмага эга эмас.

2. Қўйидаги автомобилларнинг қайсиларига аралашган тормоз крани ўрнатилган?

а) ГАЗ-53А, б) ГАЗ-66, в) ЗИЛ-130.

3. ЗИЛ-130 да ўрнатилган тармоғи қандай совитиш системасига эга?

а) Двигателнинг совитиш системаси билан умумий суюқликда ишлайдиган мажбурий; б) ҳаво билан ишлайдиган мажбурий; в) мустақил суюқликда ишлайдиган мажбурий.

III. Қўйидаги автомобиллар тормоз тармоғида қандай турдаги кучайтиргич қўлланилади?

1. ВАЗ-2103 «Жигули». 2. «Москвич-412». 3. ГАЗ-24 «Волга», 4. ГАЗ-53. 5. ЗИЛ-130. 6. МАЗ-5335.

а) Механик; б) гидравлик; в) пневматик; г) гидросийраклашли; д) тормозларнинг кучайтиргичи йўқ; е) свйраклашли.

#### ТОРМОЗ БОШҚАРМАСИ МАВЗУИ ЮЗАСИДАН

#### ТЎҒРИ ЖАВОБЛАР:

1-топшириқ. I. а(15), б(13), в(12, 14), г(11), д(10), е(9), ё(4), ж(8), з(7), и(6), й(5), к(4), л(3), м(2), н(1). II. 1(г). III. 1(а, б), 2(в, г). IV. 1(г), 2(в), 3(б), 4(а).

2-топшириқ. I. а(7), б(6), в(5), г(4), д(3), е(2), ё(1). II. 1(в), 2(б). III. 1(а), 2(г), 3(б).

3-топшириқ. I. а(13), б(12), в(11), г(3, 10), д(8, 9), е(7), ё(6), ж(5), з(4), и(2), й(1). II. 1(б), 2(а). III. 1(б), 2(б), 3(г), 4(д), 5(в).

4-топшириқ. I. а(17), б(16), в(15), г(14), д(13), е(12), ё(11), ж(10), з(9), и(8), й(7), к(6), л(5), м(4), н(3), о(2), п(1). II. 1(в), 2(б), 3(б). III. 1(г), 2(б), 3(д), 4(д).

5-топшириқ. I. а(9, 10), б(8), в(7), г(6), д(5), е(4), ё(3), ж(1, 2). II. 1(а), 2(б), 3(в). III. 1(д), 2(б), 3(а), 4(в).

6-топшириқ. I. а(20), б(19), в(18), г(17), д(16), е(15), ё(14), ж(13), з(12), и(10, 11), й(8), к(7), л(6), м(5, 9), н(4), о(3), п(2), р(1). II. 1(б), 2(а), 3(б). III. 1(а, б), 2(в), 3(д).

7-топшириқ. I. а(6), б(5), в(4), г(3), д(2), е(1). II. (б). III. 1(г, д — олдинги гилдиракларида), 2(а, б, в — ҳамма гилдиракларида).

8-топшириқ. I. а(20), б(19), в(18), г(17), д(16), е(15), ё(14), ж(13), з(12), и(11), й(10), к(9), л(8), м(7), н(6), о(3, 5), п(4), р(2), с(1). II. 1(в), 2(б), 3(в). III. 1(б), 2(в), 3(г).

9-топшириқ. I. а(8), б(7), в(6), г(5), д(4), е(3), ё(2), ж(1). II. 1(б), II. 1(б), 2(б), 3(в). III. 1(б), 2(а).

10-топшириқ. I. а(12), б(11), в(10), г(9), д(1, 8), е(7), ё(6), ж(5),



а(4), и(3), й(2), к(12). II. 1(в), 2(в), 3(а). III. 1(е), 2(г), 3(г), 4(г), 5(д), 6(д).

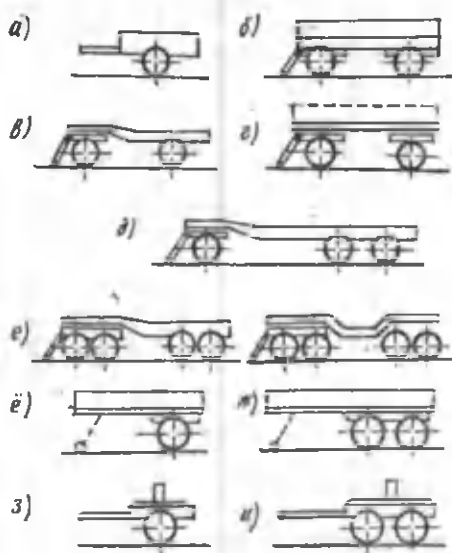
## 11-б о б. АВТОПОЕЗДЛАР

### 45-§. Автопоездлар тўғрисида умумий маълумотлар

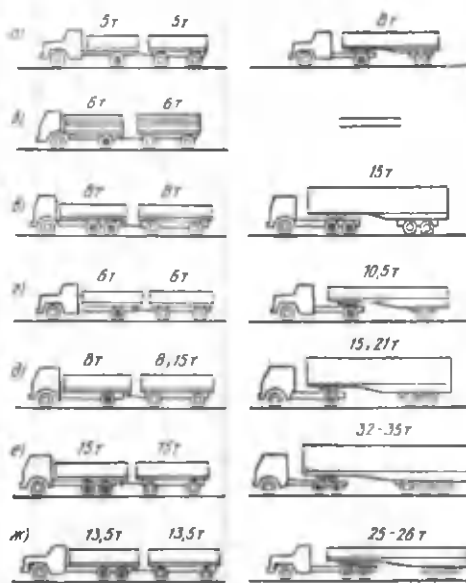
Автотранспорт воситаси оддий автомобиль ёки автомобиль тягачдан иборат бўлиб, битта ёки бир печта тиркама ёки ярим тиркамани шатакка олса, бундай ҳаракатланувчи қўшилма автопоезд деб аталади. Автомобиль — тягачлар тиркамали ва ўтиргичли (седельный) турларга бўлинади. Автомобиль — тягач тортиш кучини илмоғи орқали шатакка олинган тиркамага узатса, тиркамали автопоезд деб юритилади.

Бундай автопоездларда умумий ишларини бажарадиган оддий автомобиль ёки уларнинг вазини кучайтириш мақсадида кузовларга юк ёки балласт ташлаб қўйиладиган автомобиль тягачларидан фойдаланилади. Тиркамали автомобиль — тягачларда кузов саҳни юк ёки балласт ортин учун хизмат қилади. Автомобиль — тягач тортиш кучини ярим тиркамага ўтиргичли тузилма орқали узатса, ўтиргичли автопоездлар деб айтілади. Ўтиргичли автомобиль — тягачларда кузов саҳни бўлмайдиган ва унинг рамасига ўтиргичли плаштиргич тузилмаси ўрнатилган бўлиб, гилдыракаро оралик ўлчамини ва шунга кўра рамаси кичиктирлаштирилган бўлади. Қўшалоқ автобуслар икки ўқли тягач ва бир ўқли тиркамадан ташкил топиб, бир-бирлари билан умумий кузов орқали бирлашса, автопоездлар туркумига киради.

Тиркама транспорт воситаси бўлиб, автомобиль тягач билан тортиш-плаштиргич тузилмаси орқали уланади. Тиркамани шатакка олиш усули бўйича, шунингдек мосламасининг тузилиши ва ташиш турига қараб ҳар хил турларга бўлинади. Тиркамалар (163-расм) бир, икки ва кўп ўқли, ўтиргич эгарсимон қурилмали, оғир юк ташийдиган ва узун юкларини тортишга мўлжалланган узайтиргичли бўлиши мумкин. Ярим тиркамалар вазининг бир қисmini ўтиргич тиркама қурилмаси орқали автомобиль тягач, қолган оғирлик қисmini эса ўз гилдыраклари орқали йўлга узатади. Ярим тиркамалар ҳам бир, икки ва кўп ўқли бўлади. Ярим тиркамалар механик ёки гидравлик юритмали таъинчиқ билан жиҳозланган бўлади. 163-расм, а да бир ўқли тиркама тасвирланган бўлиб, у турдаги тиркамалар кўпроқ енгил автомобиллар ва баъзан юк автомобиллари билан ишлашга мўлжалланган бўлади. Шу расмнинг б, в ва г кўринишларида икки ўқли, бортли оғир юк ташийдиган, икки ўқли бортсиз ва икки ўқли бортли хиллари ҳамда д ва е кўринишида эса тўрт ўқли ва уч ўқли бортсиз оғир юк ташийдиган, ё ва ж кўринишларида бир ўқли ва икки ўқли бортли ярим тиркамалар келтирилган. Расмнинг з ва и кўринишларида эса бир ўқли ва икки ўқли тиркама — узайтиргич турлари тасвирланган. Тиркама ва ярим тиркамалар вазифаларига кўра умумтранспорти ва ихтисослаштирилган бўлиши мумкин.



163-расм. Тиркама тизимларининг турлари



164-расм. Замонавий автопоездларни асосий турларининг жойлаштириш тизимлари ва юк кўтариш қобилияти.

Автомобиль тиркамалари ҳарфлар ва рақамлар билан маркланади. Биринчи рақам ўқлар сони, ҳарфлар тиркаманинг қайси бир тизим тоифасига киришини, охириги рақам кўтара оладиган юк вазини билдиради. Масала, маркasi 1-П-1,5 куришида берилган бўлса, 1— бир ўқли, П— тиркама (прицеп), 1,5— кўтара оладиган юкнинг вази (1,5 т) ёки У-2-АП-3: У— универсал, 2-икки ўқли, АП—автомобиль тиркамаси, 3— кўтара оладиган юкнинг вази (3 т); 2-ПТ-10: 2—икки ўқли, ПТ— оғир юк ташийдиган тиркама, 10— кўтара оладиган юкнинг вази 10 т; 1-Р-5: 1— бир ўқли, Р— узайтиргичли, 5— кўтара оладиган юкнинг вази (5 т.) Баъзан маркasi олдида тиркамани тайёрлаган завод номининг бош ҳарфи ҳам келтирилиши мумкин. Автомобилларнинг тўлиқ вази ўқларининг сонига боғлиқ бўлиб, энг катта тўлиқ вазли автопоезд ўқи бешта бўлса 40 т, олтига ўқи бўлган ҳолда эса 52 т дан ошиши мумкин эмас. Автопоездларнинг энг катта кеңлиги—2,5 м, баландлиги эса 4,0 м, икки қўшилмали автопоезднинг энг катта узунлиги 20 м, уч қўшилмалиги эса 22,4 ни ташкил этади.

164-расмда автопоездларнинг асосий турларининг жойлаштирилш тизимлари ва юк кўтариш қобилияти келтирилган. Ўтиргичли автопоездлар (расмининг ўнг тарафида тасвирланган)

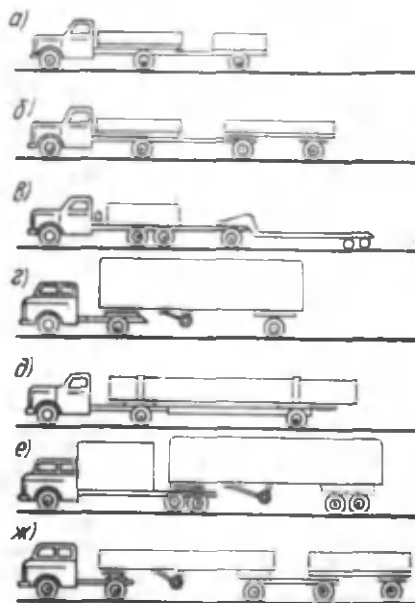
тиркамали автопоезд хилларига қараганда бир хлл вазвли юк ор-  
тилган ҳолатда узувлик ўлчами кичикроқ, ҳаракатланганда чайқа-  
лиш нисбатан камроқдир. Ундан ташқари ўтиргичли автомобиль —  
тягач ўзи айрим транспорт воситаси бўлиб, ундан фойдаланиш ко-  
эффиценти кўпроқ бўлади.

#### 46- §. Автопоездлар, тиркама ва ярим тиркамаларнинг турлари ва улардан унумли фойдаланиш йўллари

Агар автомобиль яхши йўл шароитида ишлатилса, кўпинча дви-  
гатель қувватида тўла фойдаланилмайди. Тиркама ва ярим тир-  
камадан фойдаланиш автомобилларнинг иш унумдорлигини ошира-  
ди ва транспорт ишларининг таннархиви камайтиради. Шунинг  
учун юкларни ташишда автопоездлардан кенг фойдаланилади. Ав-  
топоездлардан фойдаланиш қуйидаги афзалликларга эга: 1) ўққа  
тушаётган оғирлик кам; 2) ортиқча қувватдан бирмунча тўла фой-  
даланилади; 3) автомобиль унумдорлиги якка автомобилга нисба-  
тан икки ва ундан кўп марта ортиқ; 4) бир тонна ташиладиган  
юкка сарфланадиган ёнилги сарфи 20...30 фоиз кам; 5) идиш (тара)  
коэффиценти (ўз оғирлигининг юк кўтаришига нисбатан) ва ҳа-  
ракатланувчи қўшилманинг нархи кам; 6) ўққа тушаётган оғир-  
лик ўқлар сони ортиши билан камаяди.

Катта самарадорликка тягач  
ва ярим тиркамалар таркиби-  
даги бир-бирига тиркалган ав-  
топоездлардан фойдаланил-  
ганда эришилади, чунки бу  
ҳолда юк ташишда фойдала-  
ниш коэффицентини ошириш,  
юклаш ва туширишни қисқар-  
тириш ҳамда алмашиб иш-  
ловчи ярим тиркамалардан  
фойдаланиш билан юк ташиш  
унумдорлиги оширилади. Шу  
билан бирга ярим тиркамали  
автомобиль — тягачлар (авто-  
поездлар) ўта чидамли ўтув-  
чан бўлиб, таркибида қўшил-  
ма автомобиль умумий узун-  
лиги бўйича катта ўлчамларга  
эга автопоездларга нисбатан  
юқори ўтувчанлик хусусияти  
билан фарқланади.

**Автопоездлар таснифи.** Ав-  
топоездлар ўзаро шарнирли  
боғланган икки ва кўп тран-  
спорт қўшилмаларининг узвий  
бирикмасидан иборат. Ўз ва-



165- расм. Автопоездларнинг асосий хиллари.

зифасига кўра юк ташувчи автопоездлар универсал, ихтисослаштирилган ва махсус автопоездларга бўлинади: 1) универсал автопоездлар (деворли ва универсал саҳнди) ҳар хил юкларни ташишга мўлжалланган; 2) ихтисослаштирилган автопоездлар ўзи ағдаргичлар (самосваллар), цистерналар, панель ташувчилар, узун фургон рефрижераторлари ва бошқа мослаштирилган кузовга эга бўлиб, маълум хил юкларни ташишга мўлжалланган; 3) махсус автопоездлар (ҳаракатланувчи электростанциялар, компрессорли қурилмалар, тузатиш ва созлаш устахоналари ва бошқалар) доим маҳкамланган иш ускуналари ва иш қурилмаларини ташиш учун мўлжалланган.

Автопоездлар ётиқ йўналган тортиш кучи билан тик кучларни тиркамага тақсимлашига қараб суст ва фаол тиркамали қўшилмалар бўлади. Агар тиркамали қўшилмалар бошқарувчи гилдиракларга эга бўлмаса, бундай автопоезд суст тиркамали автопоезд дейилади. Тиркамали қўшилмалар бошқарувчи гилдирак билан жиҳозланган автопоезд фаол тиркамали автопоезд дейилади.

Юк ташувчи автопоездлар тиркамали, ўтқазиладиган ўтиргичли ва узайтириладиган (роспускли) ҳам бўлади. Автопоездларнинг асосий турлари 165-расмда кўрсатилган.

Тиркамали автопоездлар деворли саҳндор (борт платформали), фургон кузовли ва бир ёки бир неча тиркама билан жиҳозланган юк ташувчи автомобилни ташкил қилади (165-расм, *а* ва *б*). Ўтқазиладиган ўтиргичли автопоездлар эса ўтиргичли тягач ва ярим тиркамадан иборат (165-расм, *г*). Автопоезд — роспусклар ўтиргичли тягач ва тиркама узайтиргичлардан иборат (165-расм, *д*). Айрим ҳолларда автопоезд узайтиргич тягач, ярим тиркама ва тиркама узайтиргичлардан иборат бўлади.

Тик йўналган кучларни тақсимлаш усулига кўра автопоездлар қуйидагиларга бўлинади: кучларни боғлиқсиз тақсимловчи автопоездлар — тиркамали автопоездлар (165-расм, *а*, *б* ва *в*); кучларни боғлиқли тақсимловчи ўтиргичли (165-расм, *г*) ва узайтириладиган автопоездлар (165-расм, *д*). Кучларни аралаш бўлувчи автопоездлар ўтиргичли — тягач, ярим тиркама ёки икки ўқли тиркама таркибидаги қўшилма автопоездлар (165-расм, *е*, *ж*).

Агар тиркамали автомобиль тягачи фойдали юк ташишга, у ўз оғирлигини ошириш учун керакмас юк вазни саҳнига эга бўлади. Бундай тягач балластли автомобиль — тягач дейилади (165-расм, *в*).

Автопоезд узайтиргичларига юк орттилмаганида тик куч ярим тиркаманинг ўз гилдираги орқали бевосита йўлга берилади, юк ортилганда эса куч ярим тиркама ва тягач гилдираги орқали узатилади. Юқорида келтирилган юк ташувчи автопоездлар билан бир қаторда, юк кўтарувчанлиги, тортиш қобилияти, ўқларининг жойланиши ва таянч юзасидаги рама баландлиги, бурилиш механизми, юк ташиладиган идиш (тара) ва бошқалар билан фарқланадиган ҳар хил автопоездлар бор.

## 47- §. Ихтисослаштирилган автопоездлар

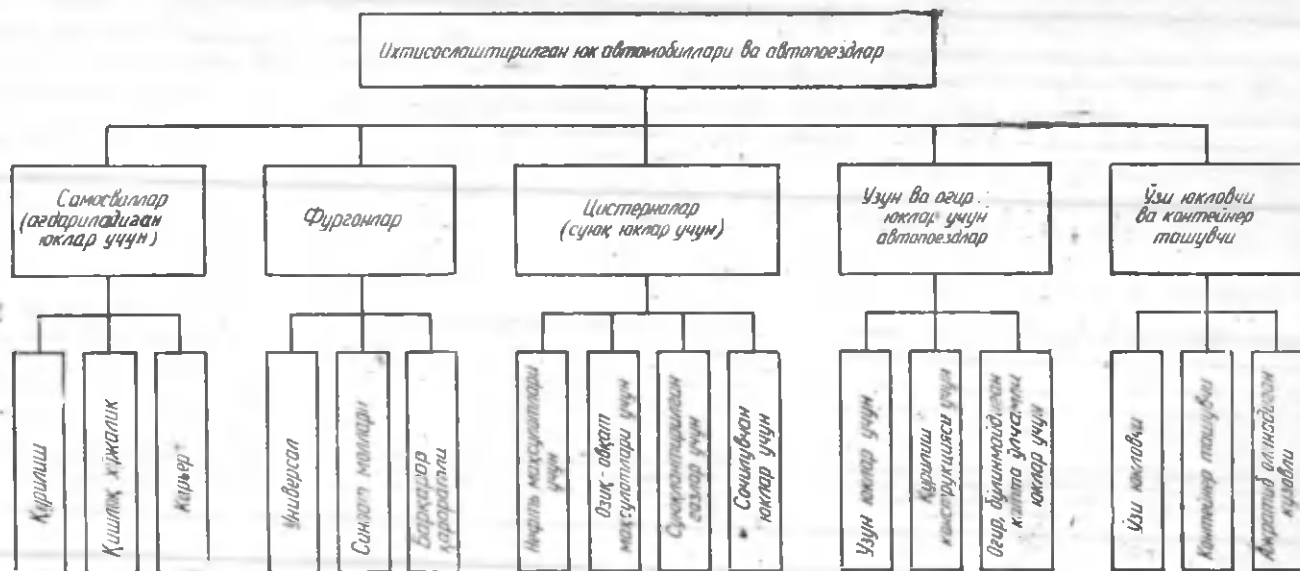
Ихтисослаштирилган автомобиль транспорти воситасига маълум юкларни ташиш учун мўлжалланган ва қўшимча механизмлар билан жиҳозланган якка автомобиль ва автопоездлар киради. Ихтисослаштирилган ҳаракатланувчи қўшилмалардан кенг фойдаланиш учун автомобиль хўжаликларини катталаштириш ва марказлаштирилган юк ташинининг ривожланиши катта аҳамиятга эга. Умумий фойдаланиш автомобиль хўжаликларида ҳар хил юкларнинг жойлаштирилиши ва юк ташиш ҳажмининг кўпайиши ихтисослаштирилган ҳаракатланувчи қўшилманинг қўлланиши учун катта қулайликлар яратади.

Ҳаракатланувчи қўшилмани ихтисослаштириш учун автомобиль, тиркама ва ярим тиркамалар қўшимча мослама ва қурилмалар билан жиҳозланади. Бунда махсус саҳни билан яхлит юкларни (узун, оғир юклар, қурилиш ашёлари ва бошқалар) ёки махсус юкларни ёпиқ кузовлар билан (фургонлар, цистерналар) ташвиш учун қурилма ва мосламалар, юклаш ҳамда тушириш учун эса ҳар хил қурилмалар ўрнатилади. Кейинги йилларда ихтисослаштирилган кузовлар ўтагонлиги оширилган автомобиль шасселарига ёки ихтисослашган тиркамаларнинг шатакка оладиган ўтагонлиги оширилган тегач автомобилларга ўрнатилмоқда, чунки баъзи юкларни автомобиль қатновига мослаштирилмаган ёмон йўллардан ташишга зарурат туғилади. Бундай шароитга боғлиқ автомобиль ва ҳаракатланувчи қўшилма юқори ўтагонликка эга бўлиб, аниқ юкларни ташиш учун мўлжалланган бўлиши лозим. Ихтисослаштирилган ҳаракатланувчи қўшилмаларнинг таснифи 166-расмда келтирилган.

Ихтисослаштирилган ҳаракатланувчи қўшилманинг универсал кузовли ҳаракатланувчи қўшилмага нисбатан қуйидаги устунликлари бор: 1) юк ташиш жараёнида маҳсулот нобуд бўлмайди ва сифати яхши сақланади; 2) юклаш ва тушириш жараёнини механизациялаш мумкин; 3) юкларнинг турига қараб айрим-айрим ташиш мумкин (узун ўлчамли, суюқ, оғир вазил ва бошқалар); 4) пдишлар харажати кам; 5) айрим юкларни ташишда қўшимча жараёнлар кам; 6) баъзи бир юкларни ташишда бузилмаслик, тозалик ва покязалик шароитлари яхши ва хайфсиз.

Юкнинг миқдори ва сифати яхши сақланиши ташқи муҳитдан муҳофаза қилинган цистерналарда амалга оширилади. Бундай цистерналар юкларни ташқи муҳит таъсиридан ва чагланшидан сақлайди. Тез бузиладиган юкларни ташиш учун барқарор ҳароратли фурговлар ва совитгичлар ёрдамида ҳароратни пасайтирувчи фурговли рефрежераторлар қўлланилади.

Ағдариладиган юкларни автомобиль ағдаргич, сочиловчи юкларни автомобиль тиркама ва ярим тиркамалар ва суюқ юкларни цистерналарда ташилади. Бундай ҳаракатланувчи қўшилмаларнинг қўлланилиши иш унумини оширади ва юк ташиш харажатини камайтиради. Ҳаракатланувчи қўшилманинг қўлланилиши автомобилларга нисбатан қатор устунликларга эга: 1) ҳаракатланувчи қўшилманинг бошлангич ва ишлатиш пархи кам, 1 т юк ташиш



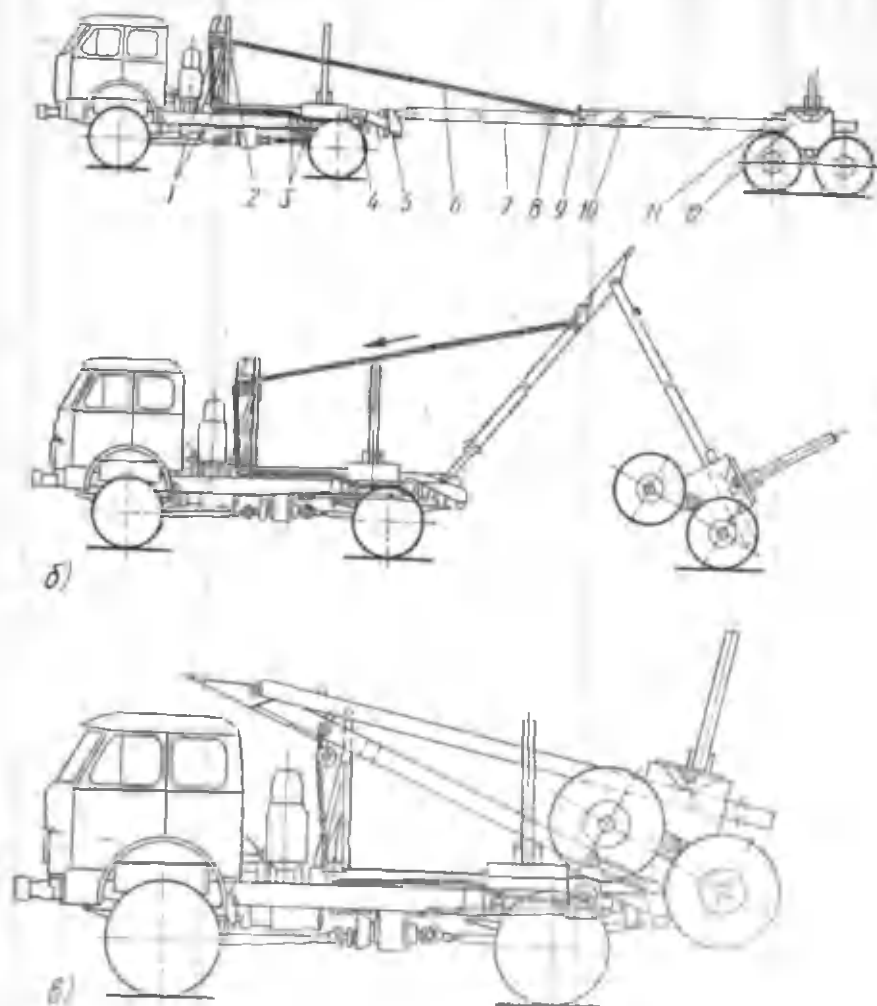
166- расм. Ихтисослаштирилган ҳаракатланувчи қўшилма таснифи.

учун ёнилги сарфи 1 т/км га 20...30 фоз (гаражлар қуриш учун оз маблағ сарфланади); 2) кузовларнинг фойдали юзларини ортириш (1,4...1,5 марта) ва ўқларга тушадиган оғирликни кўпайтирмасдан юк кўтаришни ошириш мумкин; 3) якка тягач автомобиль ўзaro алмаштириладиган бир неча ярим тиркама билан ишлаши мумкин ҳамда у катта қулайлик билан ҳаракатланиш хусусиятига эга.

Ихтисослаштирилган ҳаракатланувчи қўшилмаларнинг сочилувчан ашёларни, нефть маҳсулотларини, химиявий моддаларни ташишда қўлланилиши ҳайдовчилар ва бошқа автомобиль транспорт ходимларининг ишлаш шароитини яхшилайдди. Уларга ўрнатилган қўшимча қурилмалар юритмаси тўғридан-тўғри двигателдан қувват олиш қутиси ёки бевосита электродвигателдан ишлайди. Баъзан қўшимча қурилмалар юритмаси учун умумий ички ёвув двигателлари ёки генератор ёрдамида ишлайдиган электродвигателлар билан аккумулятор батарея ишлатилади.

Ихтисослаштирилган ҳаракатланувчи қўшилмага қўшимча қурилмалар ва махсус кузовлар ёки саҳвларининг ўрнатилиши оддий автомобиль ва тиркамаларга нисбатан хусусий оғирлигининг ортишига олиб келади, натижада фойдали юк кўтариш камайдди. Бу кўрсаткичларни ошириш мақсадида ихтисослаштирилган ҳаракатланувчи қўшилманинг оғир йўл шароитларида доим ишлаши учун автомобиль ва тягач автомобилларнинг қуввати ва ўтагонлиги оширилади. Автопоездларнинг ҳаракат тезлиги тормоз конструкциялари, гилдирак осмалари, бурилиш ва шатакка олувчи занжир қурилмаларини яхшилаш билан такомиллаштирилади. Ҳаракатланувчи қўшилмаларнинг фойдали юк кўтариш қобилияти аса хусусий оғирлигини камайтириб оширилади. Айниқса ихтисослаштирилган ҳаракатланувчи қўшилмада махсус кузов ва қўшимча қурилмалар ўрнатилиши уларнинг оғирлигини оширади. Шунинг учун автомобиль тиркама ва ярим тиркамаларнинг қатор қисмлари енгил қоғашмалардан ва пластмассалардан тайёрланади.

Қурилиш конструкциялари, оғир ва узун ўлчамли юкларни автопоездларда ташини. Автопоездлар билан қўйидаги узун ўлчамли юклар ташилади: ёғоч, қувурлар, темир-бетон қурилиш деталлари. Бу юкларни хавфсиз манзилга етказиш учун ихтисослаштирилган автопоездлар ишлатилади. Ташилувчи юк қаттиқ саҳнга қотирилмайди, балки икки учидан бири тягач автомобилга, иккинчиси тиркамага маҳкамланади, баъзан юкнинг ўзи автомобиль билан тиркамани боғловчи қисм бўлиб хизмат қилади. Узун ўлчамли юкларни ташувчи автопоездлар турли об-ҳаво ва йўл шароитларида ишлайдиган тўғри келади. Шунинг учун уларнинг ўтагонлиги юқори ва ўтувчанлиги қулай бўлиши керак. Бундай автопоездларнинг ўтагонлигини ошириш мақсадида юқори ўтагонли тягач автомобиллар қўлланилади. Бу автомобиллар кенг панжали (профилли) шиналар ва фаол ўқли тиркамаларга эга. Тиркама ва ярим тиркама узайтиргич гилдиракларини бошқарадиган мосламалар ёрдамида автопоездларнинг ҳаракатланишдаги қулайлиги оширилади (узунлиги 15 м дап ортиқ бўлган юкларни ташинида).



167- расм. Чиқарма (роспуск) тиркамали МАЗ-509 автомобили.

Егоч ва металл ташиш учун ихтисослаштирилган автопоездлар. Егоч ташишда ўтагонлиги юқори бўлган МАЗ-509, КраЗ-225Б, Урал-377, ЗИЛ-131 автомобиль ва тягач автомобиллардан фойдаланиб, юк қўтариш учун уларга ихтисослаштирилган ярим тиркама узайтиргичлардан тузилган автопоездлар қўлланилади. Бу автомобилларда такомиллашган илашиш муфтаси, узатмалар қутиси, мустаҳкам орқа кўприк, гидрокучайтиргичли руль бошқармаси, такомиллашган пневматик юритмали тормоз қўлланилади.

МАЗ-509 автомобильда кабинанинг двигател устида жойлашганлиги оғирлиқни бошқарувчи кўприкка бир хил меъёрда тақсимланишини таъминлайди ва автомобилнинг ўтувчанлигини оширади



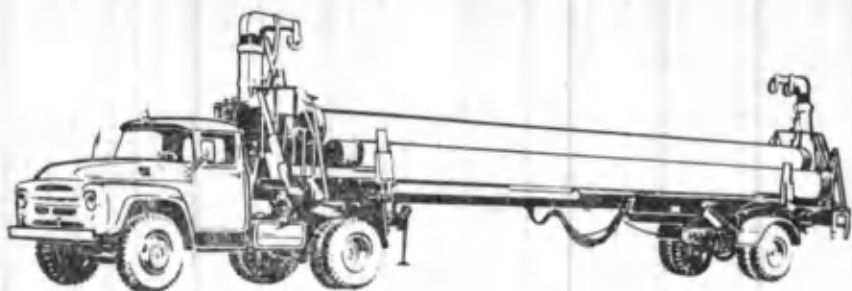
(167- расм). Бу автомобиль иккала кўприк учун асосий узатма, икки диски ишқаланиш муфтаси, узатишлар сонини ўзгартирувчи (намайтириш томонга) узатмалар қутиси, икки бошқичли тақсимлаш қутиси, помутаносиб ўқлараро дифференциалга эга. Тақсимлаш қутиси пневматик равишда ҳайдовчи кабинасидан бошқарилади. Олдинги бошқариш кўприги тарқалган асосий узатмага ва, махсус қартерга ўрнатилган марказий конуссимон шестерняли редуктор ва ғилдирақларига тарқатилган цилиндрик шестерняли узатмага эга. Олдинги бошқариш кўпригининг узатишлар сони 8,28. Буровчи момент марказий редуктор орқали ярим ўқлардан ғилдиракка ўрнатилган цилиндрик шестерняли узатмага узатилади. Шкворень конуссимон роликли подшипникка ўрнатилган. Орқа кўприкнинг асосий узатмаси олдинги кўприкникига ўхшаш. Лебедка автомобиль рамасининг орқа қисмига ўрнатилган, у тягач автомобилдан тиркама узайтиргичини бўшатпиш ва ўрнатиш учун мўлжалланган. Лебедка тақсимлаш қутисининг қартерига жойлашган қувват олиш қутиси орқали бошқарилади. Лебедканинг энг юқори торта олиш кучи 50 кН.

**Қувур ташиш учун ихтисослаштирилган автопоездлар.** Мамлакатимизда газ ва нефть саноати кенг суръатлар билан ривожланмоқда. Улар асосан қувурлар орқали керакли жойларга узатилади. Шу сабабли автомобиль транспорти узунлиги 12...48 м, диаметри 530...1420 мм ли қувурларни ташишни зарур бўлмоқда (қувурларнинг қалинлиги 7...12 мм). Қувурлар тайёрловчи заводдан қурилишга яқин бўлган бекатларга темир йўл транспорти билан ташилади. Кейинчалик эса бу қувурларни бевосита керакли жойларга автопоездлар воситасида етказиб берилади. Бундай қувурларнинг узунлиги мувофиқлашган бўлиб, улар 6 ёки 12 м ли қилиб тайёрланади.

Ҳаракатланувчи автомобиль транспортда қувурлар темир йўл бекатидан пайвандлаш жойига ва бу қувурларни йиғиб, қувур ётқизиш жойларига ташилади. Пайвандлаш жойларида қувурларга ишлов берилади ва бир нечтаси битта қилиб пайвандланади, уларнинг узунлиги 24 ...48 м гача етади. Шундай қилиб, йўлостини қувурлар қурилишида мавжуд қурилмалар асосида қувурлар автомобиль транспортининг ҳаракатланувчи қўшилмасига икки марта юкланади ва икки марта туширилади.

Қувур ва плиталарни юклаш ва тушириш қувур ортис кранлари ёки ҳаракатланувчи кранлар (автокранлар) ёрдамида амалга оширилади. Темир йўл бекати ва пайвандлаш манзилларида қувурларни юклаш ва туширишни махсус механизмларда амалга ошириш иқтисодий жиҳатдан қулай. Агар қувурларни манзилда туширилса, унда автопоездини ўзгартувчи механизм билан таъминлаш керак. Катта узунликдаги йўл ости қувурларни темир йўл ва аҳоли манзилларидан узоқроқ жойдан ўтказилади, баъзан бундай қувурлар тоғ, ўрмон, чўл ва ботқоқликлардан ҳам ўтади. Шунинг учун бундай қувурларни ёмон йўллардан, катта баландлик ва пастликлардан ҳар хил об-ҳаво шароитларида ташишга тўғри келади.

Юкларнинг ўзига хос ҳолатига (узунлиги, қувурнинг диаметри, доворининг қалинлиги) ҳамда йўл ва об-ҳаво шароитлари қувур ва



168-расм. Ташқи қопламали қувурларни ташиниш учун мўлжалланган Т-280А автопоезди.

плиталарни ташинишда ҳаракатланувчи автомобиль қўшилмасида қўшимча талабларни юзага келтиради. Бу талаблар қуйидагилардир: қувур ва плиталарни ташувчи автопоездлар юкни яхши маҳкамловчи механизмга ва қувурларнинг деворларини ҳар хил шикастланишдан сақловчи мосламага эга бўлиши лозим. Бундан ташқари, юқори динамик хусусиятга, ўтувчанлик ва оғир йўл шароити етарли тезлик билан қулай ўтиб олиш хусусиятига эга бўлиши шарт.

Тягач ЗИЛ-131В1 ва ярим тиркама Т-280А, 7 т юк кўтарини қобилиятига эга (168-расм). Бу автопоезд узунлиги 6...12 м ва диаметри 273... 1420 мм бўлган изоляцияланган трубаларни ташиниш учун мўлжалланган бўлиб, ярим тиркаманинг сурилувчи рамаси икки қисмдан тузилган (орқа ва олдинги). Раманинг иккала қисми ролликлар ёрдамида бир-бирига nisбатан сурилиши мумкин. Раманинг иккала қисми ёғоч тиркашли бўлинмадан ва ёнлама тиргакдан иборат. Тўшама ва тиргаклар резинали транспортёр тасмаси билан қопланган.

**Темир-бетон юкларини ташиниш учун ихтисослаштирилган автопоездлар.** Қурилиш материалларини ташиниш учун ихтисослаштирилган тиркамалар зарур, чунки бу материаллар уз хоссалари билан бошқа юклардан фарқ қилади. Темир-бетон юкларини ташийдиган ҳаракатланувчан қўшилмага қўшимча қуйидагича шартлар қўйилади: темир-бетон фермалар тик ёки шунга яқин қийа ҳолда ташилиши керак; буларга ҳаракат давомида ташқаридан куч таъсир этмаслиги лозим, автопоезд нотўғри йўллардан ҳаракатланганда ферманинг оғирлик маркази иложи борича пастроқда жойлашини керак. Шу шартларга асосан, ферма ҳаракат давомида алоҳида нуқталарга тиралиб туриши лозим. Фермаларнинг узунлиги 18, 24 ва 30 метр бўлиши мумкин.

Фермаларни юклаш учун мўлжалланган тиркама ва ярим тиркамаларнинг конструкциялари ҳар хил бўлади, чунки ҳозирги вақтгача улар ҳар хил корхоналарда тайёрланмоқда. Ташиладиган фермаларда ҳосил бўладиган ички кучларни йўқотиш учун ярим тиркамаларда фермали уринма (кассета) лар қўлланилади. Фермаларни ташиниш учун мўлжалланган ярим тиркамаларда (169-расм)

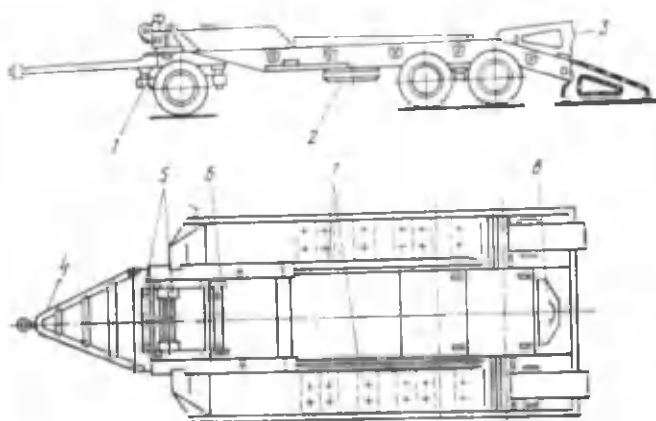


169-рasm. Ферма ташувчи (фермовоз) ихтисослаштирилган автопоезд  
 1 — тортиш мосламаси (лебедка), 2 — ихтисослаштирилган рама,  
 5 — орқа аравача ёлдираги, 6 — йиғилувчи таявч.

иккита фермали уринма — ушлагич ишлатилади, уларнинг орқа учлари орқа кўприкка ёки аравачага, олдинги учлари автомобиль тягачига маҳкамланади.

Оғир, бўлинмайдиган юкларни ташиш учун ихтисослаштирилган автопоездлар. Бўлинмайдиган махсус юкларни ташишни (машина, дастгоҳлар, катта ҳажмли юклар ва бошқалар) ҳаракатланувчи қўшилма билан ташиб бўлмайди, улар куп ишлатиладиган юкларни ташиш учун мослаштирилган, чунки бундай юкларнинг баландлиги катта, демак, оғирлик маркази баландроққа жойлашган. Юкланган ҳаракатланувчи қўшилма оғирлик марказини пасайтириш ва ўлчамини баландлиги бўйича камайтириш мақсадида оғир бўлинмайдиган юкларни ташиш саҳни (платформаси) пастроққа жойлашган тиркама ва ярим тиркамалардан фойдаланилади. Тиркама ва ярим тиркамалар саҳнларининг баландлиги шу тиркамаларда ташиладиган юкларнинг ўлчами билан белгиланади.

Кўприк ости ва йўл туйсуқларида эвг катта белгиланган баландлик 3,8 м бўлгани учун юкланган тиркамаларнинг баландлиги чекланган. Шу ҳолда платформанинг баландлиги белгиланган баландликдан ортиши мумкин, шунинг учун йўл туйвукларида ва



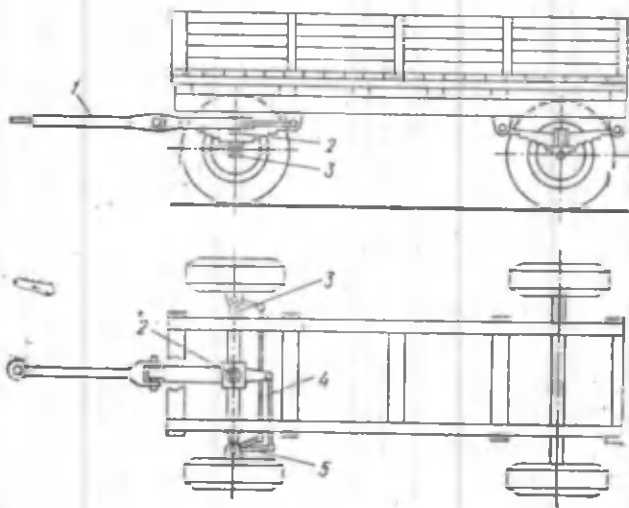
170-рasm. Оғир юк кўтарувчи тиркаманинг тасвирий қўриниши.

кўприк ости йўлларида чегараланган баландлик билан ҳаракатланиши керак. Ихтисослаштирилган ҳаракатланувчи қўшилма оғир юкларни ташиш учун баъзи пайтларда тиркама, баъзи пайтда эса ярим тиркама ҳолда бўлади. Баъзи ҳолларда шатакчи автомобилга қўшиб уланадиган тиркамалар қўлланилади (170-расм). Оғир юк кўтарувчи замонавий тиркамаларнинг конструкцис қуйидагиларга бўлинади; ажратилмайдиган орқа тиркамали, зинасимон рамали, баландлиги бошқариладиган саҳили ва бошқалар.

#### 48- §. Тиркама ва ярим тиркама гилдиракларини бошқариш ва уларнинг конструктив хусусиятлари

Узун ўлчамли юкларни ташувчи автопоездларнинг ҳаракатланиш қулайлигини ошириш катта аҳамиятга эга. Автомобиль ёки автопоезднинг ҳаракатланиш қулайлиги қуйидаги кўрсаткичлар билан аниқланади: олдинги ташқи гилдирак бўйича энг кичик бурилиш радиуси ва ташқи ўлчамли бўйича энг катта бурилиш радиуси ҳамда автомобиль тягачининг бошқарилувчи гилдирагига мос келувчи энг катта бурилиш бурчаги, шунингдек сиртқи кенглиги бўйича ҳаракатланиш йўли.

Автопоезд тўғри чизиqli ҳаракатланганда кенглик бўйича ҳаракат қилиш йўли автопоезднинг кенглиги бўйича сиртқи ўлчамига тўғри келади (тиркама таъсири бўлмаганда). Агар тиркамада гилдиракларни бошқариш мосламаси бўлмаса унда автопоезд буриллаётган пайтда тиркама бурилиш марказига нисбатан сурилиши мумкин. Натижада кенглик бўйича ҳаракатланиш йўли ортади. Бу

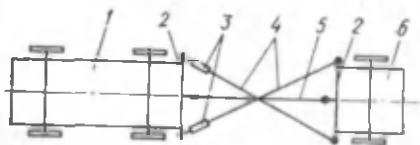


171-расм. Тиркаманинг олдинги гилдиракларини бошқарувчи механизм юритмаси.

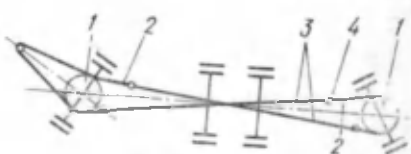
хусусият автопоездни якка автомобилга нисбатан ҳаракатланиш қудайлигини ёмовлаштиради. Кевглик бўйича ҳаракат йўли тиркама бирикмаларида бошқарилувчи ғилдирақлар ва бурилувчи ўқларни қўллаб камайтирилади. Бундан ташқари, бурилувчи ўқларнинг ишлатилиши шиналарнинг ейилишини анча камайтиради, автопоезднинг бошқарилишини енгиллаштиради, мустаҳкамлиги ва хавфсиз ҳаракатланишини оширади.

Тиркаманинг олдинги ғилдирақларини бошқарувчи механизм 171-расмда келтирилган. Тиркач 1 нинг шкворень 2 атрофида бирор ёққа бурилишидан калта тортқи елка 4 га, ричаг 5 га ва у эса руль трапециясига таъсир этади. Натижада олдинги ғилдирақ ўқи 3 бурилади. Тиркама олдинги ўқининг бурилиш мосламаси бўлинган кўндаланг тортқига эга бўлиб, у олдинги ўқ балкасига коромисло орқали бириктирилган.

Автомобиль ва тиркама узайтиргичдан тузилган автопоезднинг қудайчан ва эркин ҳаракатланишини ошириш учун ўзаро кесишган шаклли бандак ҳалқа билан таъминланган. Бу тиркама узайтиргичнинг тортувчи автомобиль кетидан изма-из юришини таъминлайди (172-расм). Бандаксимон ҳалқа 4 да тиркач 5 шатакка олув-



172-расм. Автомобиль ва чиқарма тиркамани бир-бири билан кесиб ўтган шаклда сим тортқи орқали улаш тизими.



173-расм. Тиркама ўқларининг бурилиш тизими.

чи автомобиль илгаги (крюк) билан тиркама чиқарма (роспуск) нинг рамасига шарнирли боғланган. Автомобиль 1 ва тиркама 6 маҳкам бириктирилган тортувчи кўндаланг балка 2 га эга. Бу балкаларнинг учлари сим билан тортилувчи муфта 3 орқали бир-бирларини кесиб ўтиш шаклида уланган.

Кўп ўқли тиркама ва ярим тиркамаларнинг бурилиши ҳар хил конструктив тизим асосида амалга оширилади. Масалан, 30 т юк кўтара оладиган тўрт ўқли тиркаманинг олдинги ва орқа ўқларининг бурилиш тизими 173-расмда кўрсатилган. Олдинги ва орқа бурилувчи ўқлар рамага ўрнатилган қайрилиш доираси билан пружина — рессор осмаси орқали бириккан. Иккала ўқнинг қайрилиш доираси ва уларнинг юритмасини бошқариш бир хил. Қайрилиш доираси 1 ташқарисининг пастки қисми панжа шаклида бўлиб, унда бурилиш доираси ташқи томонининг бир нуқтасига қаттиқ қотирилган тортилувчи сим 2 жойлашган. Тортилувчи сим 2 нинг охири тортқи сим 3 билан бандаксимон ҳалқа 4 ёрдамида ўзаро қия кесишган шаклда уланган. Тягач автомобилнинг бурилиши ҳамда

олдинги қайрилиш доираси билан уланган тиркачнинг бурилиши тортқиларнинг силжишини ва орқа ўқининг бурилишини таъминлайди. Бунда сиртқи кенглик бўйича ҳаракат қилиш йўли камаяди ва ички радиуси ортади, натижада тиркама жуда ихчам бурилиш хусусиятига эга бўлади.

## 19-мавзу. ИХТИСОСЛАШТИРИЛГАН ҲАРАКАТЛАНУВЧИ ҚУШИЛМА

### 1-топшириқ.

I. Ихтисослаштирилган ҳаракатланувчи қўшилманнинг таърифи қайси жавобда тўғри баён этилган?

1. Маълум хилдаги юкларни ташишга мўлжалланган ёки юклан ва тушириш учун махсус қурилмалар билан жиҳозланган автомобиль транспорти воситаси.

2. Ҳар хил турдаги юкларни ташийдиган ва махсус қурилма билан жиҳозланмаган автомобиль транспорти воситаси.

3. Транспортга алоқадор бўлмаган ишларни бажарадиган ва жиҳозланган махсус қурилма орқали юклан ва тушириш ишларини бажарадиган автотранспорт машинаси.

II. Қуйидаги автомобиль ва автопоездларнинг қайси бири ихтисослаштирилган ҳаракатланувчи қўшилма эканини аниқланг:

1. Умумий ишларни бажарадиган автомобиль ва универсал қузовли автопоездлар.

2. Ўзи ағдарувчи саҳнли автомобиллар (самосваллар).

3. Саҳнига ўзи ортувчи ва туширувчи автомобиль ва автопоездлар.

4. Фургон ва цистернали автомобиль ва автопоездлар.

5. Труба ва металл ташийдиган автомобиль ва автопоездлар.

6. Қутилаштирилган (контейнерланган) юкларни ташийдиган автомобиль ва автопоездлар.

7. Қурилиш конструкцияларини йиғма ҳолда ташийдиган автотранспорт воситалари.

8. Қишлоқ хўжалик юкларини ташийдиган автотранспорт воситалари.

III. 1. Умумий ишларни бажарадиган транспорт воситасига нисбатан ихтисослаштирилган транспорт воситалари қандай афзалликларга эга?

а) махсус турдаги юкларни ташишда аҳтиёт тадбир ва чораларни таъминлайди;

б) баъзи бир юкларни ташишда бузилмаслик ва покизалик ҳолатларни сақлаб туради;

в) юкларни ташишда идиш ва айрим-айрим ўрашга сарфланган харажатларни камайтириб, ортиш ва тушириш ишларини юқори даражада механизациялаб беради;

г) юкларнинг олдинги танвархини ва хизмат кўрсатиш учун кетган вақтни оширади;

д) қайта қатновнинг фойдали бўлишини қийинлаштиради.

2. Ўзи ағдарувчи автомобиллар қандай турларга бўлинади:

- а) қурилиш юкларини ташийдиган;
- б) қазиб олинадиган юкларни ташийдиган;
- в) қишлоқ хўжалик юкларини ташийдиган;
- г) саноат юкларини ташийдиган.

3. Ўзи ағдарувчи автомобиллар юкларини туширишда кузовлар қай йўсинда оғади?

- а) орқа томонга оғувчи;
- б) ён томонга икки ёқлама оғувчи;
- в) уч томонлама оғувчи;
- г) тўрт томонга оғувчи.

## 2-топшириқ.

I. Ихтисослаштирилган ҳаракатланувчи қўшилмали транспорт воситасининг қандай турлари кўн тарқалган?

1. Қурилиш юкларини ташийдиган ўзи ағдарувчилари. 2. Қазиб олинадиган юкларни ўзи ағдарувчилари. 3. Қишлоқ хўжалик юкларини ташийдиган ўзи ағдарувчилари. 4. Фургонлар. 5. Цистерналар. 6. Труба ташийдиганлар. 7. Металл ташийдиганлар. 8. Қутлаштирилган юкларни ташийдиганлари. 9. Оғир вазнли юкларни ташийдиганлари. 10. Ғўлаларни ташийдиганлари.

II. Жумҳуриятимизда ишлатилаётган юк автомобилларининг қанча қисми ўзи ағдарувчи автомобиллар туркумини ташкил этади.

1. 1/10 қисми. 2. 1/5 қисми. 3. 1/3 қисми.

III. Қуйида келтирилган ўзи ағдарувчи автомобиллар қайси бир юкларни ташиш учун мўлжалланган?

1. Қурилиш юкларини ташийдиган ўзи ағдарувчи автомобиллар.

2. Қазиб олинадиган юкларни ташувчи ўзи ағдаргич автомобиллар. 3. Қишлоқ хўжалик юкларини ташийдиган ўзи ағдаргич автомобиллар.

а) тоғ жинслари ва қаттиқ қазилма бойликларини ташиш учун фойдаланилади;

б) сочиладиган юкларни (тупроқ, қум, шағал ва бошқалар);

в) суюқлашган аралашма ва эритма (цемент билан қумнинг аралашуви «бетон», қорилган оҳақ «известь» ва бошқалар); г) бостирмалавган қишлоқ хўжалик юкларини (ўғит, пахта, ем-хашак, картошка, буғдой ва бошқалар); д) ҳар хил хўжалик ва қурилиш ишлари учун ишлатиладиган;

е) турли-туман саноат ишлари, тураржой, автомобиллар йўллари, гидростанция, кўприк ва каналлар қуришда фойдаланилади.

## 3-топшириқ.

I. Қуйидаги келтирилган ўзи ағдаргич автомобиллардан қайси бири:

1. Қишлоқ хўжалик юкларини ташийдиган ўзи ағдаргичлар.

2. Қазилган юкларни ташийдиган ўзи ағдаргичлар. 3. Қишлоқ

хўжалик юкларини ташийдиган ўзи ағдаргичлар туркумига кирди?

- а) САЗ-350; б) ГАЗ-САЗ-53Б; в) ЗИЛ-ММЗ-554М;
- д) КамАЗ-5511; е) МАЗ-5549; ж) КрАЗ-24Б-1;
- з) БелАЗ-7521.

II. Қуйида келтирилган ўзи ағдаргич автомобиллар қандай гилдирак формуласига эга.

1. Қурилишда ишлатиладиганлари. 2. Қазиб олинadиган юкларни ташийдиганлари. 3. Қишлоқ хўжалик юкларини ташишда ишлатиладиганлари: а)  $4 \times 2$ , б)  $6 \times 4$ , в)  $4 \times 4$ , г)  $6 \times 6$ .

III. Қуйидаги ўзи ағдаргич автомобилларнинг характеристикасини келтирилган жавоблардан топинг:

1. Қурилиш юкларини ташийдиганлари. 2. Қазиб олинadиган юкларини ташишда ишлатиладиганлари. 3. Қишлоқ хўжалик юкларини ташийдиганлари.

а) Асосан такомиллашган автомобиль йўллари учун мўлжалланган бўлиб, гилдирак формуласи ( $4 \times 2$ ) ёки ( $6 \times 4$ ). Бундай ўзи ағдаргичлар карбюратор ёки дизель двигателли бўлиб, энг катта тезлиги  $70-90$  км/соат;

б) автомобиль қатновига мўлжалланмаган йўлларда юрадиган бўлиб, такомиллашган автомобиль йўлларида ҳаракатланиши гилдиракларига тушадиган юкланиш вази жуда ҳам катта бўлганлиги сабабли рухсат этилмайди. Уларнинг гилдирак формуласи ( $4 \times 2$ ) бўлиб, гилдиракоро узунлиги (базаси) калта, катта қувватли дизель ўрнатилган ( $300-1700$  кВт), гидромеханик куч узатмаси ва гидрорепневматик осмаси бор;

в) бостирма ва сочиладиган юкларни ташишга мўлжалланган бўлиб, асосий нусха автомобилларнинг шассиси асосида ихтисослаштирилган қилиб ишлаб чиқарилади. Улар катта сизимли кузовга эга бўлиб, учта йўналишда кузовни оғиштириб юкларни тушириш мумкин.

#### 4-топшириқ (174-расм).

1. КамАЗ-5511 ўзи ағдаргич автомобилларнинг кўтаргичи механизми гидроцилиндрнинг деталлари қайси рақамлар билан белгиланган?

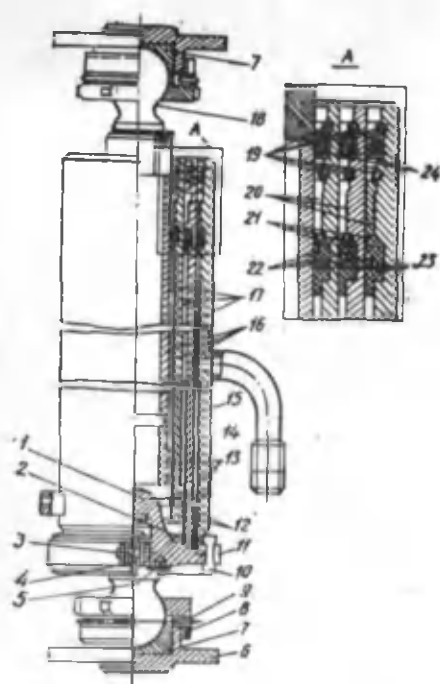
Гидроцилиндр корпуси (*a*), гидроцилиндр таянчи (*b*), вкладни (*e*), гайка (*z*), қайишқоқ симча (*d*), яримҳалқа (*e*), белбоғ (*z*), қайдловчи ҳалқа (*ж*), йўналтирувчи яримҳалқа (*з*), калта вайча (*и*), сурилгич (*й*), шарсимон каллак (*к*), йўналтирувчи втулка (*л*), сақлагич ҳалқа (*м*), резинали монжета (*н*), қайдалгич (*o*), тозалгич (*п*), тублик (*р*), зичлагич ҳалқа (*с*), белбоғли маҳкамлаш болти (*т*), қайдловчи шайба (*у*).

II. 1. Ўзи ағдаргич автомобилнинг кўтариш механизми қандай вазифани бажаради?

а) ўзи ағдаргич кузовини оғиштириб юкни ағдаради, б) кузовни олдинги ҳолатига қайтаради, в) кузовни юклантиради.

2. Қайси турдаги кўтаргич механизмлари кўпроқ ишлатилади?





174-расм. КамАЗ-5311 автомобил-  
нинг кўтаргич механизмининг  
гидроцилиндри.

а) гидравлик юритмали,  
б) пневматик юритмали, в) ме-  
ханик юритмали, г) электр  
юритмали.

III. Телескопик турдаги кў-  
тариш гидроцилиндрнинг та-  
сифини аниқланг?

1. Кўтаргич механизми асо-  
сий ишга тушириш механиз-  
мидир.

Бир неча звенолардан тар-  
киб топган цилиндр мой босими  
остида бирин-кетин сурилади.  
Кўтаргич механизмида битта  
ёки иккита цилиндр ишга ту-  
шиб белгиланган ишни бажар-  
иши мумкин. Механизм ку-  
зов саҳнининг остида ёки ку-  
зов саҳнининг олд томонида  
қиялаштириб ёки тикроқ, шу-  
нингдек ётиқроқ қилиб жой-  
лаштирилган бўлади. Гидро-  
цилиндр ўрнатиладиган жойи  
ва катта-кичиклиги кузов саҳ-  
нини ағдаришда қайси бир  
йўналишда қияланишга ҳамда  
цилиндр кўтаргичларининг  
кузовини қиялаштириш ўлчам  
йўлига боғлиқ.

2. Кўтаргич тузилмаси қўшимча ишлатиш тузилмаси вазифаси-  
ни ўтайди. Бир нечта звенолардан таркиб топган цилиндр мой бо-  
сими остида мувозий равишда сурилади. Кўтаргич механизмида бир  
ёки икки цилиндр мувозий равишда ишга тушиб белгиланган иш-  
ни бажара олиши мумкин. Механизм кузов саҳни остида ёки ке-  
тинги томонида қия ёки тик, шунингдек ётиқ қилиб жойлаштирил-  
ган бўлиши мумкин. Гидроцилиндрнинг ўрнатиладиган жойи ва  
катта-кичиклиги кузов саҳнини ағдаришдаги йўналишига бевосита  
боғлиқ амас.

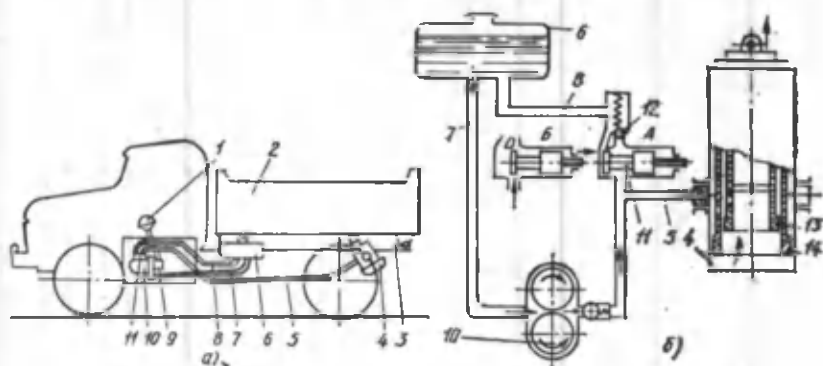
### 5-топшириқ (175-расм).

1. ЗИЛ-ММЗ-355 ўзи ағдаргич автомобилнинг гидравлик юрит-  
мали кўтаргич механизми қайси рақамлар билан белгиланган?

Бошқариш ричаги (а), золотник (б), насос (в), қувват олиш  
қутиси (г), сўрувчи найча (д), бакча (е), иситкич найчаси (ё),  
гидроцилиндр (ж), гильза (з), плунжер (и), юклатиш кузови (й),  
сақлагич клапани (к), бўшатиш найчаси (л), уст рама (м).

II. Ричаги 1 «Кўтариш» ҳолатига келтирилганида золотник  
қайси ҳолатда бўлади?

а) А ҳолатни эгаллайди; б) Б ҳолатни эгаллайди.



175-расм. ЗИЛ-ММЗ-555 ўзи ағдаргич автомобилнинг гидравлик юритмали кўтариш механизми.

III. ММЗ-ЗИЛ-555 ўзи ағдаргич автомобилнинг ишлаш услубига мос келган жавобни аниқланг.

а) Қувват олиш қутиси 9 дан ҳаракат оладиган насос 10 сурилиш найчаси 7 орқали бакча 6 дан мойни узига тортиб пайча 5 га юборади ва ундан мой гидроцилиндр 4 га кирди. Мойнинг босими таъсирида гидроцилиндрдан кетма-кет гильза 14 ва плунжер 13 сурилади. Буving оқибатида юк кузови 2 нинг олд қисми кўтарилади.

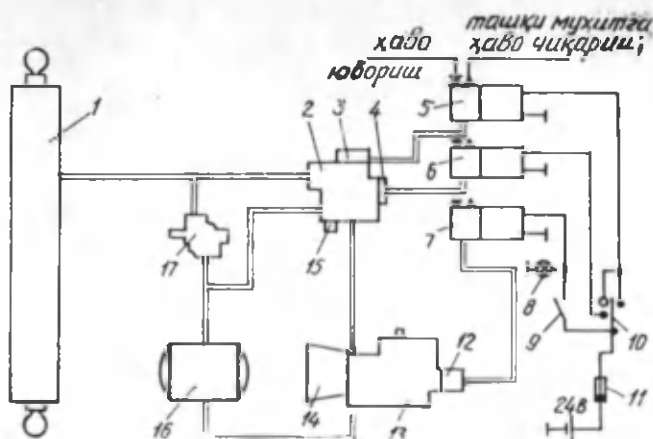
б) Қувват олиш қутиси 9 дан ҳаракат оладиган насос 10 сурилиш найчаси 7 орқали мойни гидроцилиндрдан олиб, найча 5 ёрдамда бакча 6 га киритади. Бакчада мой босими кўтарилади. Босим остида бирин-кетин гильза 14 ва плунжер 13 чиқади. Натижада юк кузови 2 нинг олд томони кўтарилади.

в) Мой босими 13,5 МПа гача кўтарилганда сақлагич клапани 12 очилади ва жами мой бўшатиш найчаси 8 орқали мой бакчасига боради. Бошқариш ричагини «Пастлатиш» ҳолатида золотник 11 Б ҳолатни эгаллайди. Бунда мой гидроцилиндрдан найча 5 орқали золотник 11 га бориб, ундан найча 8 га ўтгач, мой бакчасига оқиб тушади. Плунжер 13 ва гильза 14 цилиндрга қайтади, ўзи ағдаргич кузови аса ўзининг илгариги ҳолатини эгаллайди.

г) Мой босими 13,5 МПа гача кўтарилганда сақлагич клапан 12 очилиб, мойнинг бир қисми бўшатиш найчаси 8 орқали мой бакчасига боради. Бошқариш ричагини «Пастлатиш» ҳолатига туширилганда золотник 11 Б ҳолатни эгаллайди. Бунда мой гидроцилиндрдан найча 5 орқали ўтиб золотник 11 ва найча 8 га боради ва мой бакчасига оқиб тушади. Плунжер 13 ва гильза 14 яна гидроцилиндрга қайтади, ўзи ағдаргич кузови олдинги шайланган ҳолатини эгаллайди.

#### 6-топшириқ (176-расм).

I. КамАЗ ўзи ағдаргич автомобилнинг кўтаргич механизми деталлари қайси рақамлар билан белгиланган?



176-расм. КамАЗ-5511 ўзлағдарғич автомобилнинг кўтариш механизмининг содалашган чизмаси.

Уланғич (а), узиб улагич (б), электропневмоклапанлар (в), қувват олиш қўтиси (г), мой насоси (д), пневмокамера (е), бошқариш крани (ё), мой сақлаш баки (ж), гидроцилиндр (з), сақлагич (клапан (и), чеклагич клапан (и), назорат чироғи (к), сақлагич (л), қувват олиш қўтисининг пневмокамераси (м), бошқариш кранининг пневмокамераси (н).

II. Кузов кўтарилганда узғич 9 қайси ҳолатни эгаллайди:

1. «Уланган». 2. «Кўтарилган».

III. КамАЗ-5511 ўзи кўтарғич автомобилнинг кўтарғич механизми қайси услубда ишлайди:

а) Узғич 9 ва узғич-улагич 10 автомобиль ишлаш ҳолатида ўчирилган бўлиб, электропневмоклапанлар 5, 6 ва 7 берк, қувват олиш қўтиси 13 тўхтаган, мой насоси 14 ишламайди;

б) автомобиль ишлаш ҳолатида узғич 9 ва узғич-улагич 10 ўчирилган бўлиб, электропневмоклапанлар 5, 6 ва 7 берк, қувват олиш қўтиси тўхтаган, мой насоси 14 ишламайди;

в) Кузовни кўтарганда аввало узғич 9 ни «Узилган» ҳолатига кўчириш ва кейин узғич-улагич 10 ни «Кўтариш» ҳолатига улаш лозим. Бунинг натижасида клапан 5, 6 ва 7 лар бирин-кетин ишга тушади ва сиқилган ҳаво шунга кўра бошқариш клапани 2 нинг пневмокамераси 3, 4, 12 ларга боради;

г) кузов кўтарилганда олдиндан узғич 9 «Уланган» ҳолатга сурилади, сўнгра узғич-улагич «кўтариш» белгисига келтирилади. Бунинг натижасида клапанлар 5, 6, 7 бирин-кетин ишга тушади ва сиқилган ҳаво шунга мувофиқ бошқариш крани 2 нинг қувват олиш қўтисидаги пневмокамера 3, 4, 12 ларга боради;

д) мой насоси 14 дан мойни мой сақлаш бакчаси 16 га юборувчи клапан ёпилади ва бошқариш кранидан гидроцилиндр 1 га мой

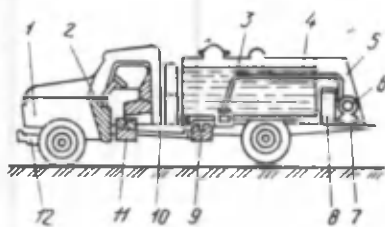
юборувчи асосий тармоқ клапани очилади. Шувга мувофиқ мой босими кўтарилгач механизм таъсирида кузов ҳам кўтарилади;

е) мой насосидан мойни мой сақлаш баки 14 га тушириб юборувчи клапан очилади ва бошқариш кранидан гидроцилиндр 1 га мой ўтказувчи асосий тармоқ клапани беркитилади.

### 7-топшириқ (177-расм).

1. Бензаян тарқатиш автоцистерна деталлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Автомобиль (а), двигатель (б), цистерна (в), бошқариш каби-наси (г), найчачи сўриш тармоғи (д), товуш пасайтиргич (е), назорат ўлчов асбоблари (ё), автомобиль рамаси (ж), фильтр (з), насос (и), карданвли узатма (ў), қувват олиш қутиси (к).



177-расм. Автоцистерна таъминот (заправка) машинасиның соддалашган тасвирий чизмаси.

II. 1. Автомобиль — цистерна ва автопоезд — цистерна-нинг тулиқ таърифини келтирилган жавоблардан аниқлаңг:

а) сууқ, газсимон ва сочи-лувчан юкларни ташини учун хизмат қилади;

б) сууқ, газсимон ва сочи-лувчан юкларни вақтинча ас-раш вазифини ўтайди;

в) сууқ, газсимон ва сочи-лувчан юкларни вақтинча ас-раш ва ташини ишларини ба-жаради.

2. Тўғри жавобни аниқлаңг:

а) автомобиль — цистернага автозаправщик кпрмайди;

б) автомобиль — цистерналарга ёнилғи ва мойлаш маҳсулотла-рини ташиндан ташқари транспорт воситаларини бу маҳсулотлар билан таъминлайдиган автозаправкалар киради;

в) автомобиль — цистерналарга ёнилғи ва мойлаш маҳсулотла-рини ташиндан ташқари транспорт воситаларини ҳамда ёнилғи қурилмаларни тўлдирадиган автозаправкалар киради.

III. Автоцистерна таъминот (заправка) машинасиниң таъ-рифини ифодаловчи жавобни аниқлаңг:

а) цистерна 3 углеродли пўлатдан тайёрланиб, қўндаланг кеси-ми эллиптик шаклга эга ва ётиқ қилиб жойлашган. Ёнилғи қуйиш бўйнида қопқоқ ўрнатилган бўлиб, туйнук устида фильтр ва таш-қи муҳит билан туташтирувчи клапан мўлжалланган;

б) цистерна 3 углеродли пўлатдан тайёрланган бўлиб, қўнда-ланг кесими эллиптик шаклда ва ётиқ ҳолатда жойлаштирилган. Қуйиш бўйниниң қопқоғи остида қуйиш тузилмаси жойлашган бўлиб, портлашдан асраш тузилмали фильтр ва ташқи муҳит би-лан туташтирувчи клапан мўлжалланган. Лўкда кўришга мослаш-ган кўзгуча ҳам бор.

в) цистерна маркадан қочма насос 9 билан жиҳозланган бў-

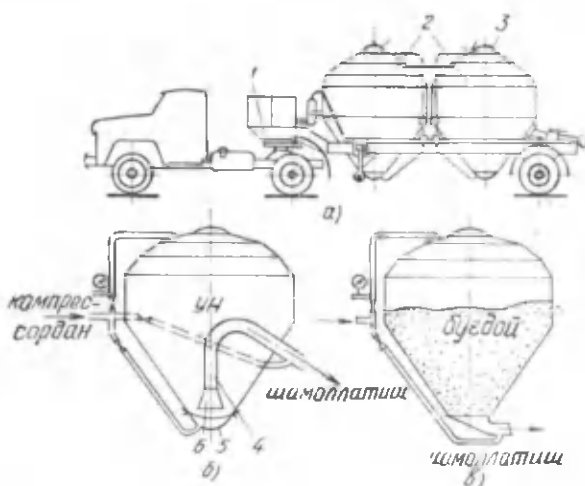
либ, майин тозалаш фильтри 8 ва тармоқча 5 билан таъминланган. Насос ҳаракатли қувват олиш қутиси 11 дан қарданли узатма 10 ёрдамида олади;

г) цистерна шестерняли насос ёки диафрагма тўридаги насос 9 билан жиҳозланган бўлиб, фильтр 8 ва бошқариш тармоғи 5 ли тузилмалар ҳам мўлжалланган. Насос қувват олиш қутиси 11 дан қарданли узатма 10 ёрдамида ҳаракатга келади.

### 8-топшириқ (178-расм).

I. Ун ташигич автопоеаднинг агрегат ва деталлари қандай рақамлар билан белгилаangan.

Яримтиркама (а), сақлагич (б), сақлагич туйнуғи (в), шамоллатиш тузилмаси (з), ўтказгич найчаси (д), ўтказиш найчасининг конуссимон қисми (е).



178-расм. К-1040Э маркали ун ташигич автопоеадни: а — автопоеаднинг умумий кўриниши, б — унни ташиш идиши, в — буғдой ташиш идиши.

II. К-1040Э ун ташигич автопоеаднинг тузилиши ва ишлаш услубига оид тўғри жавобни аниқланг:

а) ярим тиркама 1 га тик қилиб иккита цилиндр — конус шаклидаги сақлагич 2 ва двигателдан ҳаракат олувчи компрессор ўрнатилган;

б) яримтиркама 1 га тик қилиб цилиндрик-конус шаклидаги иккита сақлагич 2 ва ташқи манба орқали электродвигателдан ҳаракат оладиган компрессор ўрнатилган;

в) сақлагични тўлдириш ишлари туйнук 3 орқали бажарилади. Бўшатиш вақтида компрессордан сиқилган ҳаво мой ва намни ҳам-

да ифлос заррачаларни тутиб қолувчи фильтрловчи тузилмалардан ўтади ва ундан сўнг учта каналча орқали сақлагичга киради;

г) сақлагични тўлдириш туйнук 3 орқали бажарилади. Бўшатиш пайтида сиқилган ҳаво компрессордан филтрга ўтади ва кейин учта каналча орқали сақлагичга киради: юқори қисмидаги доирасимон юзасига, ажратгич тузилмаси 5 нинг ости қисмига ва бўшатиш туйнугига;

д) ажратилган ёки айрилган (азрированная) ун ўз вазни ва ҳаво босими таъсирида найчали ўтказгичнинг конуссимон бўшатгич (наконечник) қисмига ва кейин эса шамоллатиш йўли орқали бўшатиш шлангига ўтади;

е) ажратилган ёки айрилган ун ўз вазни ва ҳаво босими таъсирида найчали ўтказгичнинг конуссимон бўшатгич қисмига ва кейин эса сўрилиши натижасида бўшатиш шлангига ўтади.

### III. Қайси бир жавоб:

1. Нефть маҳсулотлари ва махсус суюқлик ташийдиган цистерналарнинг. 2. Битум маҳсулотлари ташийдиган цистерналарнинг. 3. Суюқ овқат маҳсулотларини ташийдиган цистерналарнинг. 4. Суюқлаштирилган газ ташийдиган цистерналарнинг. 5. Суюқлаштирилган газ билан таъминлашга мўлжалланган газ тўлдириш цистерналарнинг конструктив хусусиятларига мос келади.

а) емирилшга бардошли пўлат, алюминий қотишмаси ёки пластмассадан тайёрланиб, кўндаланг кесими эллипс ёки тўғри тўрт бурчакли шаклда ва кўпинча термоизоляцияли қилиб ишланади;

б) пўлатдан тайёрланиб, кўндаланг кесими эллипс шаклида ясалган бўлади. Эллипс шаклдаги цистернаси арақали пўлатдан пайвандланган бўлиб, термоизоляцияли қисми шиша-пахта билан қопланади. Цистерна ичида узаласига II симон қилиб трубадан ясалган исптгич ўтади;

в) цистерна насос билан таъминланган бўлиб, ҳисоблагич ва ёнилги қуйиш учун мўлжалланган тўлдириш тузилмаси бор. Цистернанинг кесими тўртбурчак шаклида, изоляцияси — сийрагич кукли.

### 9-топширик (179-расм).

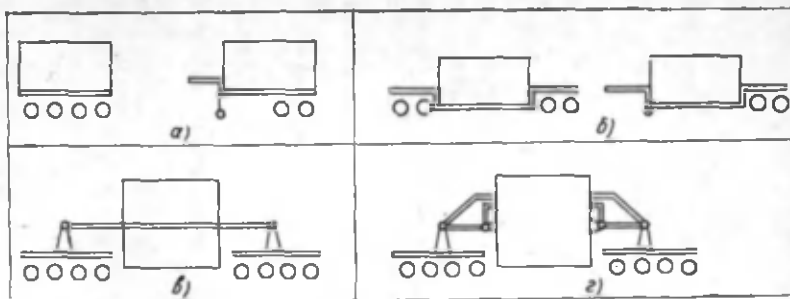
I. Оғир вазини тиркама яримтиркачаларнинг тизимини берилган таърифга биноан аниқланг:

а) рамасиз конструкцияга эга бўлиб, унинг кронштейнга юк осилган, натижада кўтариб юривчи қисми яхлит тармоқли асосга эга;

б) рамаси икки бўлақдан таркиб топган бўлиб, уларнинг оралиғига юк осилган бўлади;

в) рамаси олдинги ва кетинги гилдираклар оралиғида жойлашган. Конструкциясининг юклаш баландлиги пастроқ қилиб ишланилгани сабабли турғунлик даражаси юқори, лекин юк тушадиган узунлиги анча кенгроқ қилиб ишланилган;

г) рамаси гилдирак тепасида жойлашган. Конструкцияси содда, узунлиги кичик, лекин юкланиш баландлиги анча юқорида жой-



179-расм. Оғир ваалли юк ташувчи тиркама ва ярим тиркамаларнинг тасвирий чизмаси.

лашган (1,5 м ва ундан ҳам кўпроқ). Шу сабабли тургунлик даражаси ёмон.

II. Расмда тасвирланган тиркама ва яримтиркамалардан қайси бири:

1. Юкларни пастроқ жойлаштириб юқори тургунлик даражасини таъминлайди.

2. Маълум юклар учун ихтисослаштирилган бўлиб хизмат қилади?

III. Юклаш ва тушириш ишларини бажарувчи қурilmаларнинг турига қараб ўзи агаргич автомобилларнинг турини аниқланг.

1. Узун елкаси кран билан жиҳозланган.

2. Тебранувчи портал кран билан жиҳозланган.

3. Юк ортувчи бортли.

4. Олинадиган кузовли.

а) Қутили юкларни ўз саҳнига ва ёнида турган автотранспорт воситаси саҳнига юклаш ва тушириш ишларини бажаради. Улар гидравлик юритмали кран билан жиҳозланган бўлиб, автомобиль ҳаракатланган пайтда йигиб қўйилади;

б) универсал қутили (контейнерли) юкларни ташишга мўлжалланган (массаси 2,5 т). Юклаш ва тушириш ишлари автомобиль кузови саҳнида шарнирли қилиб ўрнатилган портал турдаги кран билан бажарилади. Портал кран гидравлик юритмага эга;

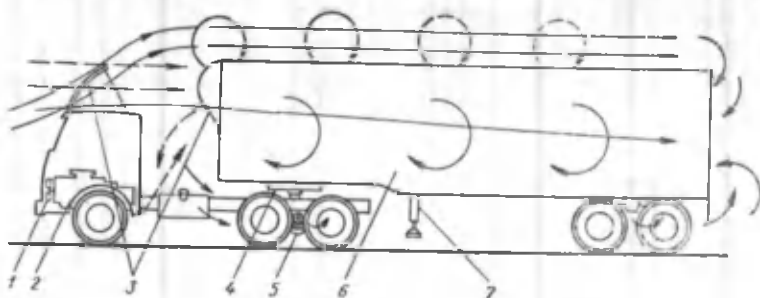
в) дова юклар ёки қутиларга жойланган юкларни юклаш ва тушириш учун мўлжалланган, бир ўринини эгаллайдиган юк вазни  $100 \div 1000$  кг;

г) саноат, қурилиш ва қишлоқ хўжалик юкларини кузовга механизмлар ёрдамида чиқариш, юклаш ва тушириш ишларини амалга оширади.

### 10-топшириқ (180-расм).

I. Расмда автопоезднинг тежамкорликка таъсир этувчи конструктив элементлари қандай рақамлар билан кўрсатилган?

Двигатель (а), вентиляторнинг ўз-ўзидан тўхтатиш тузилмаси



180- расм. Автопоездининг тежамкорлигини оширувчи ихтисослаштирилган тузилмалли жиҳозлар.

(б), дефлекторлар (в), ўтиргич — плаштиргич тузилмаси ва тягач автомобилнинг осмаси (г), тягач автомобилнинг куч узатмаси (д), кузов (е), яримтиркаманнинг аравачаси ва таянч тузилмаси (ё).

II. Автомобиль-тягач қандай тезликка етганда двигатель қуввати автомобилга таъсир этувчи ҳаво қаршилигини енгиш учун тўғри йўсида ўсиб боради?

а) 50—60 км/соат, б) 70÷80 км/соат, в) 88—88,5 км/соат ва ундан юқори.

2. Нима сабабдан шаҳарлараро қатнайдиган автопоездларда дефлекторлар қўлланилиши маъқул?

- а) Рўпара қаршилиқни камайтириш мақсадида;
- б) автомобилнинг тезлигини камайтириш учун;
- в) автомобилнинг тезлигини оширишни мўлжаллаб.

III. Келтирилган базавий автопоездларнинг турига қараб қандай талаблар қўйилганлигини берилган жавоблар бўйича аниқланг:

1. ГАЗ; 2. КАЗ; 3. КамАЗ, Урал; 4. ЗИЛ; 5. МАЗ; 6. МАЗ, КамАЗ; 7. КрАЗ.

а) ўқига тушадиган юкланиш вазни 6 т, двигатель қуввати 117,8 кВт. Кузовнинг тури ўзи ағдаргичли (самосвал), ўзи ағдаргичли олинадиган кузовли;

б) ўқига тушадиган юкланиш вазни 6 т, двигатель қуввати 95,7 кВт. Кузов тури борт платформаси; қишлоқ хўжалик маҳсулотларини ташийдиган ўзи ағдаргич контейнерлар ташийдиган, цистерна;

в) ўқига тушадиган юкланиш вазни 6 т, двигатель қуввати 154 кВт. Борт платформаси, фургон, изотермик — рефрижератор (тез бузиладиган юкларни ташийдиган, иссиқлик ўтказмайдиган ва совиткичли транспорт воситаси), қишлоқ хўжалик юкларини ташийдиган ўзи ағдаргич (6×6), (6×4), цистерна;

г) ўқига тушадиган юкланиш вазни 10 т, двигатель қуввати 121,6 кВт. Борт платформаси соябон билан ёпилган нусхали, фургон рефрижератор, ўзи ағдаргич, цистерна, шаҳарга мўлжалланган автопоезд;



д) ўқига тушадиган юкланиш вазни 10 т, двигатель қуввати 206 кВт. Ўзи ағдаргич (самосвал), труба ташийдиган, ғула ташийдиган (лесовоз) 6×6, платформасиз машина;

е) ўқига тушадиган юкланиш вазни 10 т, двигатель қуввати 132÷205 кВт. Борт платформали, фургон, рефрижератор, ўзи ағдаргич, қурилиш юклари учун мўлжалланган цистерна хили, ғула ташийдиган (4×4) ва бошқалар;

ё) ўқига тушадиган юкланиш вазни 10 т, двигатель қуввати 235÷265 кВт. Бортли платформаси тепа билан ёпилган нухаси, фургон, рефрижератор, қурилиш юklarини ташийдиган цистерна, металл юклагич ва б. лар.

*ИХТИСОСЛАШТИРИЛГАН ҲАРАКАТЛАНУВЧИ ҚУШИЛМА МАВЗУИ  
ЮЗАСИДАН ТУҒРИ ЖАВОБЛАР ҚУПИДАГИЛАРДИР:*

1- топшириқ. I. (1); II. (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8); III. 1 (а, б, в). 2 (а, б, в). 3 (а, б, в).

2- топшириқ. I. (1, 2, 3). II. (1, 3 қисми). III. 1 (б, в, е); 2(а); 3(г, д).

3- топшириқ. I. 1. Қишлоқ хўжалик юklarини ташийдиган ўзи ағдаргичлар (ГАЗ-САЗ-53Б, ЗИЛ-ММЗ-555, КамАЗ-5514).

2. Қазилма юklarини ташийдиган ўзи ағдаргичлар (БелАЗ-54 ОА, БелАЗ-7519, БелАЗ-7521).

3. Қишлоқ хўжалик юklarини ташийдиган ўзи ағдаргичлар (САЗ-3505, ММЗ-ЗИЛ-554М).

II. 1(4 × 2, 6 × 4); 2(4 × 2); 3(4 × 2). III. 1(а); 2(б); 3(в).

4- топшириқ. I. а(15), б(6), в(7), г(8), д(9), е(10), ё(11), ж(12, 17, 19), з(13), и(14), й(16), к(18), л(20), м(21), н(22), о(23), п(24), р(1), с(2), т(3), у(4, 5). II. 1(а, б), 2(а). III. (1).

5- топшириқ. I. а(1), б(11), в(10), г(9), д(7), е(6), ё(5), ж(4), з(14), и(13), й(2), к(12), л(8), м(3). II. (а). III. (а, г).

6- топшириқ. I. а(9), б(10), в(5, 6, 7), г(13), д(14), е(12), ё(2), ж(16), з(1), и(15), й(17), к(8), л(11), м(12), н(3, 4). II. (1). III. (а, в, д).

7- топшириқ. I. а(1), б(2), в(3), г(5), д(4), е(12), ё(6), ж(7), з(8), и(9), й(10), к(11). II. 1(в), 2(в). III. (б, в).

8- топшириқ. I. а(1), б(2), в(3), г(5), д(4), е(6). II. (б в, д). III. 1(б), 2(д), 3(а), 4(б), 5(в).

9- топшириқ. I. 1(г), 2(в), 3(б), 4(а). II. 1(в, г), 2(в, г), III. 1(а), 2(б), 3(в), 4(г).

10- топшириқ. I. а(2), б(1) в(3), г(4), д(5), г(6), ё(7). II. 1(88 ÷ ÷ 88,5 км/с дан юқори тезликда), 2(а). III. 1(б), 2(а), 3(в), 4(г), 5(е), 6(ё), 7(д).

### 1-топшириқ

I. Тирсакли валнинг шовқин чиқариб тақиллаши сабаблари нималардан иборат бўлишини келтирилган жавоблардан аниқланг.

а) Ўт олдириш жудаям барвақт бажарилган; б) ўзак бўйни билан вклатиш оралигидаги тирқиш катталашган; в) мойни босим остида юбориш етарлича эмас; г) ўзак бўйинлари эксцентриклашган оваллашган ҳолатида; д) тирсакли валнинг таянч сирти билан таянч ҳалқа оралигидаги тирқиш катталашган; е) маховикни тирсакли валга маҳкамловчи болтлар бўшашиб кетган; ё) тирсакли вал шатун бўйинларининг овал ва конус ҳолатда бўлиши; ж) шатун бўйинларининг юқориги ва пастки каллаклари номувозий бўлиши.

II. Нима сабабдан двигателдан чиқаётган ишлатилган газлар буриқсиб тутайди?

а) поршень ва цилиндрнинг ейилиши сабабли; б) поршень ҳалқаларининг ейилиши ва синиши туфайли; в) поршень ҳалқаларининг ўз ариқчаларида ётиб қолгани.

III. Двигателнинг қувватини камайтирувчи компрессиянинг, яъни сиқиш тактивининг охирида босимнинг етарлича бўлмаслиги қайси тур носозликлар орқали юз беради?

а) поршень ва цилиндрларнинг ортиқча ейилиши; б) поршень ҳалқаларининг синиши ёки поршень ариқчаларида ётиб қолиши; в) цилиндр каллагининг болт ёки шпилька гайкалари билан етарлича ва бир хилда тортиб маҳкамланмаганлиги; г) цилиндр каллагининг зичлағичининг носозлиги ёки сиқиш бўлинмасида ва поршень тубида мой елими (нагар) ҳосил бўлиши.

### 2-топшириқ

I. Клапаннинг тақиллаши сабаблари нималардан иборатлигини келтирилган жавоблардан топинг?

а) Тақсимлаш валининг муштчаси ва клапан юритмаси ричаги оралигидаги тирқиш катталашиб кетган; б) клапан пружинаси синган; в) клапаннинг ўзаги ва йўналтирувчи втулкаси оралигидаги тирқиш катталашган; г) созловчи болт контргайкаси бўшашиб қолган.

II. Тақсимлаш валидан зўриқиб чиқаётган шовқиннинг сабаблари нималардан иборат?

а) Тақсимлаш валининг муштча ва ричагларининг ейилиши; б) тақсимлаш вали подшипниги корпусининг таянч сиртларининг ейилиши; в) тақсимлаш вали муштчалари ва ричаглари оралигидаги тирқишнинг камайиши ёки йўқлиги.

III. Двигатель цилиндрида компрессиянинг пасайиб кетиши ва унинг қуввати камайиши сабабларини келтирилган жавоблардан аниқланг?

а) Клапанларнинг ўз уяларида жуда ҳам зич ётиши; б) клапанларнинг ўз уяларида зич ётмаслиги; в) клапанларнинг иш сиртларининг куйиб кетиши.

### 3-топшириқ

I. Мойлаш тармоғида мой босимининг ортиб кетиш сабаблари нималардан иборатлигини келтирилган жавоблардан аниқлаш:

а) Мой жуда ҳам қуюқлашган; б) ўтқазиш клапани ишламайди; в) мой тармоғи каналлари ифлосланган; г) мой жуда ҳам суюқлашиб кетган.

II. Совитиш тармоғида совитувчи суюқликнинг кўп сарфланиш сабаблари нималардан иборат?

а) Ўт олдириш моментининг нотўғри ўрнатилиши; б) радиатор клапани ишламаслиги; в) радиатор пробкасининг зичлагичи шикастланган; г) радиатор эзилган ёки тешилган.

III. Нима сабабдан двигатель қизиб кетади?

а) тармоқда суюқлик кам; б) двигательнинг юкланиши жуда ҳам катта; в) вентилятор тасмасининг таранглиги кам; г) сув насоси яхши ишламайди, д) термостатнинг ишлаши яхши эмас; е) радиатор найчалари ифлосланган.

### 4-топшириқ

I. Двигатель нима учун совуқлигида яхши ўт олиб ишга туша олмайди?

а) карбюраторлар тармоқларида носозлик бор; б) ёнилги насоси яхши ишламайди, в) фильтр ифлосланган; г) ёнилги ўтказувчи найчалар ифлосланган.

II. Нима сабабдан двигатель иссиқлигида яхши ўт олиб ишга тушмайди?

а) карбюратор носозлиги; б) ёнилги насосининг носозлиги; в) ёнилги фильтрнинг носозлиги.

III. Ёнилги сарфи кўпайиши нималарга боғлиқ?

а) карбюраторнинг игнали клапани зич беркитилмаган; б) карбюратор қалқовичи шикастланган; в) қалқовичля бўлинмада ёнилги сатҳининг кўпайиши; г) карбюратор жиклёрларининг тешиги катталашган; д) дроссель заслонка тўла ёпилмайди.

### 5-топшириқ

I. Нима сабабдан илашиш муфтаси тўла ажралмайди?

а) Илашиш муфтасининг сиқувчи пружиналари дискларни етарли даражада сиқмайди; б) илашиш муфтаси устқўймасининг фрикцион ейилиши ва дискларининг мойланиб қолиши; в) илашиш муфтаси етакловчи ёки етакланувчи дискларининг қийшайиши ва бир-бирига висбатан оғиши.

II. Илашиш муфтаси нима сабабдан шатаксирайди?

а) Устқуймаларнинг синиши; б) гидравлик юритмали тармоққа ҳаво кириб қолиши; в) илашиш муфтасининг ейилиши ва дискларнинг мойланиб қолиши.

III. Нима сабабдан илашиш муфтаси жуда тез бирлашади ва автомобиль жойидан силқиниб қўзғалади?

а) Илашиш муфтаси педали эркин юриш йўлининг ошиши; б) устқуймаларнинг синиши ва подшипникларнинг ейилиши; в) илашиш муфтасининг ейилиши.

### **6-топшириқ**

I. Нима сабабдан узатмалар қутисидан шовқин чиқади?

а) Подшипниклари ейилиши; б) узатмалар қутисидан мойнинг сатҳи камайиб кетиши; в) шестерняларининг ва синхронизаторларнинг ейилиши; г) валларининг ўқ бўйича қийшайиши.

II. Узатмаларга ўтказиш нима сабабдан қийинлашади?

а) Картерда мой сатҳи кўпайиши; б) илашиш муфтаси тўла ажралмайди; в) узатмаларга ўтказиш ричаги деформацияланиши; г) синхронизатор пружинасининг бўшаши ёки синиши; д) картерга бошқа маркадаги мой қуйилган.

III. Нима сабабларга қўра кетинги кўприк ишлаганда ундан доимо шовқин эшитилади?

а) Кетинги кўприк балкаси деформацияланган; б) ярим ўқлари қийшайиб деформацияланган; в) ярим ўқ шестерняларининг шлицли бирикма сиртларининг ейилиши; г) редуктор подшипниклари ёки шестерняларининг ейилиши ва нотўғри созлавиши; д) мой сатҳининг камайиши.

### **7-топшириқ**

I. Автомобиль юрганда нима сабабларга қўра олдинги осмалардан шовқин ва тақиллаган товуш эшитилади?

а) Шиналарда ҳаво босими бир хил эмаслиги; б) бирорта амортизаторнинг маҳкамловчи қисмлари бўшаганлиги ёки ишламаслиги; в) осмаларнинг ричаг ва штангаларни маҳкамловчи болтлари бўшашиши; г) осмаларнинг шарсимон таянчларининг ейилиши; д) гилдирак подшипникларининг ейилиши ёки улардаги тирқишнинг катталашини.

II. Нима сабабдан кетинги осмалардан тақиллаган товуш ёки шовқин эшитилади?

а) Гилдиракларда дисбаланс борлиги; б) гилдирак дискларининг деформацияланиши; в) штанганинг резинали втулкаларининг ейилиши; г) пружиналарининг синиши; д) амортизатор ишламайди.

III. Гилдирак протектори нима сабабдан тез ейилади?

а) Ғадир-будур йўлда автомобилнинг катта тезликда юриши; б) автомобилнинг гилдираклари шатаксыраб тез экинлашиб тезлашуви; в) гилдирак гупчакларидаги подшипниклари оралиғидаги тирқишнинг катталашуви; г) автомобилни жуда ҳам зўриқтириб юклаш.

## 8-топшириқ

I. Нима сабабларга кўра тормоз старлича яхши ишламайди?

а) Тормоз суюқлиги олдинги ғилдирак тормоз цилиндрларидан оқиб кетганлиги; б) тормоз суюқлиги кетинги ғилдирак тормоз цилиндрларидан оқиб кетганлиги; в) тормоз тармоғига ҳаво кириб қолганлиги.

II. Тормозлаш вақтида нима сабабларга кўра автомобилнинг ёнаки сирпаниш ҳоллари содир бўлади?

а) Тормоз суюқлиги бирорта ғилдирак тормоз цилиндрларидан оқиб кетганлиги, б) кетинги ғилдирак тормоз цилиндрининг поршени силлиқ сурилмайди, в) кетинги ғилдирак тормоз цилиндрининг поршени силлиқ сурилади.

III. Нима сабабларга кўра тормоз ишлаганда гичиллаган товуш чиқади?

а) Кетинги ғилдирак тормоз колодкаларининг пружинаси бўшашганлиги; б) кетинги ғилдирак тормоз барабанларининг овалсимон ҳолга келиши; в) олдинги ғилдирак тормоз колодкаларининг пружинаси бўшашганлиги, г) фрикцион устқурмаларнинг ёғлашганлиги ёки бирор нарса қадалиб қолганлиги.

## 9-топшириқ

I. Нима сабабларга кўра двигателни ишга тушириш пайтида ёндириш ғалтагининг паст ва юқори кучланишли занжирларида кучланиш йўқ?

а) Узғич илашма (контакт) лари оксидланади, куяди ёки илашмалар оралигидаги тирқиш бўлмайди; б) ўт олдириш ғалтагининг паст кучланишли занжирида узилиш борлиги; в) ўт олдириш ғалтагининг юқори кучланишли занжирида узилиш борлиги; г) конденсаторнинг ёки илашмалар симининг массага туташиб қолганлиги; д) конденсатор ишдан чиққанлиги.

### *АВТОМОБИЛНИНГ НОСОЗЛИГНИНГ ҚАЙ ДАРАЖАДА БИЛАСИЗ МАВЗУИ ЮЗАСИДАН ТЎҒРИ ЖАВОБЛАР:*

1-топшириқ. I. (а, б, г, д, е). II. (а, б, в), III. (а, б, в, г).

2-топшириқ. I. 1 (а, б, в, г). II. 1 (а, б). III. (б, в).

3-топшириқ. I. (а, б, в). II. (а, б, в, г). III. (а, б, в, г, д).

4-топшириқ. I. (а, б, в, г). II. (а). III. (а, б, в, г, д).

5-топшириқ. I. (в). II. (в). III. (б).

6-топшириқ. I. (а, в, в, г). II. (б, в, г, д). III. (а, б, в, г).

7-топшириқ. I. (б, в, г, д). II. (а, б, в, г, д). III. (а, б, в, г).

8-топшириқ. I. (а, б, в). II. (а, б). III. (а, б, в, г).

9-топшириқ. I. (а, б, в, г, д).

Хозирги пайтда бозор иқтисодиётига биринчи турли берадиган масалалардан бири жумҳуриятимизда автомобиль саноатини бар-по этиб, бу соҳани мунтазам ривожлантиришидир.

Истиқдолга эришган мамлакатимизда давлат томонидан бу муаммони атрофлича ҳал этиш борасида кўзга кўринарли ишлар қилинмоқда. Авваламбор Ўзбекистон мустақил давлат бўлиши билан республикада замонавий автомобиль саноатини равнақ топтириш чоралари кўрилди. 1993 йили Президентимиз Ислам Каримов Жанубий Кореяга расмий ташриф буюрганда ҳам бу масалага алоҳида эътибор берди. Натижада Корея давлати билан ҳамкорликда «Асака — ДЭУ» автомобиль фирмаси бунёд этила бошлади. Республика-мизда Жанубий Кореянинг «ДЭУ» корпорацияси билан ҳамкорлик-да автобус йиғув цехини ишга тушириш борасида шартнома тузил-ди. 1996 йилга келиб Асакада «ДЭУ» корпорацияси билан ҳамкор-ликда қурилаётган завод ишга тўлиқ туширилиб, йилига 180 мяннга яқин жуда оз ёнилғи сарф этадиган, кичик ва ўта кичик литражли енгил автомобилларнинг бир неча турлари ишлаб чиқарила бош-лайди.

Республикамиз Германиянинг «Мерседес — Бенц» фирмалари-дан жаҳон стандарт кўрсаткичларига жавоб берадиган юқори си-фатли автопоездлари ва шивам автобусларни кўплаб харид қилиб, шу билан бирга ўзимизда бирин-кетин шу машиналарни йиғишга мўлжалланган йиғув цехи корхоналари ва техник хизмат кўрса-тиш устаноналари барпо этилмоқда. Бу борада бошланган хайрли ишлар ҳам келгусида Ўзбекистоннинг улкан автомобиль давлати бўлиши учун пухта замин яратади.

## АДАБИЁТЛАР

1. Автомобиллар, тирнама ва ярим тиркамалар (рус тилида), стандартлар тўплами. «Стандарт», М., 1974.
2. Автомобилсозлик материалларига оид справочник (рус тилида). «Машиностроение», М., 1977.
3. *В. И. Анохин*. Ватапиниз автомобиллари (рус тилида). «Машиностроение», М., 1977.
4. *В. П. Беспалько*. Программалаштириб ўқитишда дидактика асослари (рус тилида). Просвещение, М., 1977.
5. *А. М. Бугусов* ва бошқалар. Автомобиль ГАЗ-66-11 (рус тилида). «Транспорт», М., 1988.
6. *Н. Н. Вишняков, В. К. Вагломов, А. Н. Нарбут* ва бошқалар. Автомобиль. Конструкция асослари (рус тилида). «Машиностроение», М., 1985.
7. *М. С. Высоцкий, А. И. Гришкевич* ва бошқалар. Автомобиллар. Ихтисослаштирилган ҳаракатланувчи қўшилма (рус тилида). «Высшая школа», Минск, 1989.
8. *М. И. Ерецкий, Н. Д. Айрипетян*. Тест саволларини программалаштириб ўргатиш усулларини яратиш (рус тилида). М., МАДИ, 1977.
9. *А. А. Зявлин, Р. Д. Кислюк* ва бошқалар. ВАЗ автомобиллари (рус тилида). «Машиностроение», Ленинград, 1981.
10. *Д. Кнут*. ЭХМ да программалаштирилган саволларни яратиш санъати (рус тилида). «Мир», М., 1978.
11. *Х. М. Маматов, Ю. Т. Турдиев, Ш. Ш. Шомаҳмудов, М. О. Қодирхонов*. Автомобиллар. Конструкция ва назария асослари. Олий ўқув юрлари учун дарслик. «Ўқитувчи», Т., 1982.
12. *Х. М. Маматов*. Автомобиллар (Автомобиллар конструкциясидан олий ўқув юрлари учун программалаштирилган ўқув қўлланмаси). «Ўқитувчи», Т., 1986.
13. *Х. М. Маматов*. Автомобиллар. Олий ўқув юрлари учун программалаштирилган ўқув қўлланмаси (рус тилида). «Ўқитувчи», Т., 1992.
14. *Х. М. Маматов*. Ўзбекистон — автомобиль мамлақати бўлади. Т., «Адолат» газетаси, 1995, № 7.
15. *Х. М. Маматов*. Автомобиллар конструкцияси асослари, I қисм. Олий ўқув юрлари учун дарслик. Тошкент, «Ўзбекистон», 1995.
16. *Я. Павловский*. Автомобиль кузовлари (рус тилида). «Машиностроение», М., 1982.
17. *И. Раймпель*. Автомобиль шассиси (рус тилида). «Машиностроение», М., 1986.
18. *Э. В. Унгер, В. И. Левин* ва бошқалар. КаМАЗ автомобилнинг тузилиши ва техник қаров (рус тилида). «Транспорт», М., 1986.

## МУНДАРИЖА

Сўз боши . . . . .	3
Китобдаги программалаштирилган машқлардан фойдаланиш юзасидан услубий кўрсатмалар . . . . .	5
<b>1-б о б. Автомобиль шассиси</b>	
1- §. Автомобиль шассиси ҳақида умумий маълумотлар . . . . .	7
<b>2-б о б. Куч узатма (трансмиссия) нинг конструктив хусусиятлари ва тавсифомаси</b>	
2- §. Куч узатманинг вазифаси ва турлари . . . . .	8
3- §. Механик куч узатма . . . . .	10
4- §. Гидроҳажмли ва электр куч узатмалар . . . . .	12
5- §. Куч узатмада сарфланадиган фойдали иш коэффициенти . . . . .	13
<b>3-б о б. Илашиш муфтаси (сцепление)</b>	
6- §. Илашиш муфтасининг вазифаси ва асосий турлари . . . . .	14
7- §. Фрикцион илашиш муфтасининг тузилиши ва конструкцияси . . . . .	19
8- §. Илашиш муфтасининг ажратиш механизми ва юритмалари . . . . .	24
<i>12-маву. Автомобиль куч узатмаси ва илашиш муфтаси . . . . .</i>	<i>29</i>
<b>4-б о б. Узатмалар ва тақсимлаш қутилари</b>	
9- §. Узатмалар қутисининг вазифаси ва турлари . . . . .	38
10- §. Поғонали механик узатмалар қутисининг тузилиши ва ишлаш услуби . . . . .	40
11- §. Поғонасиз узатмалар қутисининг тузилиши ва ишлаш услуби . . . . .	44
12- §. Узатмалар қутисининг конструкцияси . . . . .	53
13- §. Синхронизаторларнинг тузилиши ва ишлаш услуби . . . . .	62
14- §. Тақсимлаш қутисининг тузилиши ва ишлаш услуби . . . . .	65
<i>13-маву. Узатмалар қутиси ва тақсимлаш қутиси . . . . .</i>	<i>69</i>
<b>5-б о б. Карданли узатма</b>	
15- §. Карданли узатманинг вазифаси, турлари ва ишлаш услуби . . . . .	82
16- §. Карданли узатманинг конструкцияси . . . . .	86
<i>14-маву. Карданли узатма . . . . .</i>	<i>91</i>
<b>6-б о б. Асосий узатма, дифференциал ва ярим ўқлар</b>	
17- §. Асосий узатманинг вазифаси ва ишлаш услуби . . . . .	97
18- §. Асосий узатманинг тузилиши ва конструкцияси . . . . .	101
19- §. Дифференциал . . . . .	106
20- §. Ярм ўқлар . . . . .	112
<i>15-маву. Асосий узатма, дифференциал механизми ва ярм ўқлар . . . . .</i>	<i>113</i>
<b>7-б о б. Автомобилнинг юриш қисми</b>	
21- §. Рамаанинг вазифаси, тузилиши ва турлари . . . . .	129



22-§. Кузовлар . . . . .	126
23-§. Кўприкларнинг вазифаси, турлари ва конструкцияси . . . . .	131
24-§. Осмаларнинг вазифаси ва конструкцияси турлари . . . . .	134
25-§. Эластик тузилмаларнинг асосий турлари ва ишлаши . . . . .	135
26-§. Номустақил османинг конструктив хусусиятлари . . . . .	139
27-§. Амортизаторнинг вазифаси, тузилиши ва ишлаш услуби . . . . .	140
28-§. Кўндаланг тургувлик стабилизаторнинг вазифаси ва ишлаш услуби . . . . .	142

### 8-боб. Гиддрак ва шиналар

29-§. Гиддракларнинг вазифаси, тузилиши ва конструкцияси . . . . .	143
30-§. Шинанинг вазифаси, тузилиши ва ишлаши . . . . .	145

16-маву. Автомобилнинг юриш қисми . . . . .	148
---	-----

### 9-боб. Руль бошқармаси

31-§. Руль бошқармасининг вазифаси ва автомобилнинг бурилиш тизими	165
32-§. Руль механизми . . . . .	168
33-§. Руль юритмаси . . . . .	171
34-§. Руль юритмаси кучайтиргичлари . . . . .	174
35-§. Руль механизмидан алоҳида жойлаштирилган кучайтиргичлар . . . . .	177

17-маву. Руль бошқармаси . . . . .	180
------------------------------------	-----

### 10-боб. Тормоз бошқармаси

36-§. Тормоз тармоқларининг вазифаси ва таснифи . . . . .	190
37-§. Тормоз механизмлари . . . . .	192
38-§. Гиддрак тормоз механизмлари . . . . .	194
39-§. Гиддрак юритмали тормоз тармоғининг ишлаш услуби . . . . .	197
40-§. Гидравлик юритмали тормоз қисмларининг конструктив хусусиятлари . . . . .	198
41-§. Пневматик юритмали тормоз тармоғининг ишлаш услуби . . . . .	204
42-§. Автопоездлар пневматик юритмали тормоз тармоғининг ишлаш услуби . . . . .	209
43-§. Пневматик юритмали тормоз қурилмаларининг тузилиши, конструктив хусусиятлари . . . . .	212
44-§. Аралаш тормоз юритмалари . . . . .	222

18-маву. Тормоз бошқармаси . . . . .	224
--------------------------------------	-----

### 11-боб. Автопоездлар

45-§. Автопоездлар тўғрисида умумий маълумотлар . . . . .	237
46-§. Автопоездлар, тиркама ва ярим тиркамаларнинг турлари ва улардан унумли фойдаланиш йўллари . . . . .	239
47-§. Ихтисослаштирилган автопоездлар . . . . .	241
48-§. Тиркама ва ярим тиркама гиддракларини бошқариш ва уларнинг конструктив хусусиятлари . . . . .	248

19-маву. Ихтисослаштирилган ҳаракатланувчи қўшилма . . . . .	250
--	-----

20-маву. Автомобилнинг носозлигини ҳай даражада биласиз . . . . .	262
---	-----

**Худойберган Маматов**  
**АВТОМОБИЛИ**

Часть II

*На узбекском языке*

Издательство «Узбекистон»—1998,  
700129, Ташкент, Навои, 30.

Бадий муҳаррир *Т. Қаноатов*  
Техник муҳаррир *У. Ким*  
Мусахҳиҳ *У. Абдуқодирова*

Теришга берилди 03.11.95. Босишга рухсат этилди 04.04.96. Бичими 60×90<sup>1/16</sup>. «Литературная» гарнитурда юқори босма усулида босилди. Шартли босма т. 17,0. Нашр т. 19,75. 2000 нускада чоп этилди. Буюртма № 694. Баҳоси шартнома асосида.

«Ўзбекистон» нашриёти, 700129, Тошкент, Навоий кўчаси, 30. Нашр № 124—94.

Ўзбекистон Республикаси Давлат матбуот қўмитасининг ижарадаги Тошкент матбаа комбинатида босилди. 700129, Тошкент, Навоий кўчаси, 30.

Маматов Х.

**М 23** Автомобиллар (Автомобиллар конструкцияси асослари). Олий билимгоҳларнинг «Автомобиль ва автомобиллар хўжалиги» ихтисослиги талабалари учун дарслик. Қ. 2.— Т., Ўзбекистон, 1998.—272 б.

ISBN 5-640-02077-6

Ушбу дарслик Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги томонидан олий билимгоҳларнинг «Автомобиль ва автомобил хўжалиги» ихтисослиги талабалари учун муъаллавланган дастур асосида ёзилган «Автомобиллар» нитобиянинг иккинчи қисмидир.

Дарсликда мамлакатимизда ишлатилуватган ГАЗ-24 «Волга», ВАЗ «Жигули», ГАЗ-53 А, ЗИЛ-130, МАЗ-5335, КамАЗ-5320 ва бошқа чет эл автомобиллари мисолида уларнинг конструкцияси таҳлил ва таҳқиқ этилган. Хусусан, ушбу нитобда автомобиль шассисига оид мавзулар ва юн автомобилларининг ҳаракатланувчи қўшимчаси ҳисоб этилган автооводлар: механизм, агрегат ва тармоқларининг умумий тўғрилиши, ишлаш услуби ҳамда конструктив хусусиятлари муаллиф ишлаб чиқина тизим орқали баён этилган. Ушбу тизимга асосланиб, ҳар бир бобга тааллуқли мавзу бўйича тест усулида тузилган топшириқлар келтирилган бўлиб, уларнинг ечимлари нитобда қайд этилган. Нитобда талабаларнинг мустанил ишани, уларни ўзлаштиришани ҳисобга олиш ва баҳолашни таъмин этишнинг услубий тизими ифтиб қилинган.

ББК 39.33я73

№ 907—96  
Алишер Навоий номидаги  
Ўзбекистон Республикасининг  
давлат кутубхонаси

М  $\frac{3203030000}{351(04)96}$  — 46/98