БАСТАПҚЫ КӘСІБИ БІЛІМ БЕРУ

В. В. СЕЛИФОНОВ, М. К. БИРЮКОВ

ЖҮК АВТОМОБИЛЬДЕРІНІҢ ҚҰРЫЛҒЫСЫ ЖӘНЕ ТЕХНИКАЛЫҚ ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТІЛУІ

ОҚУЛЫҚ

Бастапқы кәсіби білім беру бағдарламасын жүзеге асыратын білім беру мекемелерінің оқу үдерісінде пайдалануға арналған оқулық ретінде кәсіби білім беру бойынша Сараптама кеңесімен рұқсат етілген

8-ші басылым, стереотиптік

ACADEM'A

Москва
«Академия» Баспа орталығы
2014

ӘОЖ 656.135/.137(075.32)
КБЖ 39.335.4я722
С291

Бұл кітап Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі және «Кәсіпқор» холдингі» КЕАҚ арасында жасалған шартқа сәйкес «ТжКБ жүйесі үшін шетел әдебиетін сатып алуды және аударуды ұйымдастыру жөніндегі қызметтер» мемлекеттік тапсырмасын орындау аясында қазақ тіліне аударылды. Аталған кітаптың орыс тіліндегі нұсқасы Ресей Федерациясының білім беру үдерісіне қойылатын талаптардың ескерілуімен жасалды.
Қазақстан Республикасының техникалық және кәсіптік білім беру жүйесіндегі білім беру ұйымдарының осы жағдайды ескеруі және оқу үдерісінде мазмұнды бөлімді (технология, материалдар және қажетті ақпарат) қолдануы қажет.
Аударманы «Delta Consulting Group» ЖШС жүзеге асырды, заңды мекенжайы: Астана қ., Иманов көш., 19, «Алма-Ата» БО, 809С , телефоны: 8 (7172) 78 79 29, эл. поштасы: info@dcg.kz

Пікір беруші :
АМҚ ЗИЛ біріктірілген колледжінің директоры ***А.Н.Бодров***;
АМҚ ЗИЛ бас құрылымдаушысының орынбасары ***Б.Н. Салъцын***

Селифонов В.В.

С291 Жүк автомобильдерінің құрылғысы және техникалық қызмет көрсетілуі: баст. Кәсіби білім беруге арналған оқулық / В. В. Селифонов, М. К. Бирюков. — 8-ші бас., стер. — М. : «Академия» баспа орталығы, 2014. — 400 с.

ISBN 978-601-333-065-5 (каз)

ISBN 978-5-4468-0478-8 (рус)

ГАЗ, ЗИЛ, КамАЗ жүк автомобильдерінің негізгі түйіндер мен агрегаттар жұмысының қағидалары және құрылғы негіздері баяндалған. Техникалық қызмет көрсету, отын-майлауыш материалдар мен техникалық және салқындату сұйықтықтар мәселелері қарастырылған.

Оқулық ҚМ.01 «Автокөлікке техникалық қызмет көрсету және жөндеу» кәсіби модулін игеру кезінде (МДК.01.02) «Автомеханик» мамандығы бойынша 190631.01 пайдаланылады

Бастапқы кәсіби білім беру мекемелерінің оқушыларына арналған.

ӘОЖ656.135/. 137(075.32) КБЖ
39.335.4я722

© Селифонов В.В., Бирюков М.К., 2007
© «Академия» білім беру –баспа орталығы, 2010
© Рәсімдеу. «Академия» баспа орталығы, 2010

ISBN 978-601-333-065-5 (каз)
ISBN 978-5-4468-0478-8 (рус)

КІРІСПЕ

Жүк автомобилі деп жүкті таситын және жолаушылардың шектеулі санына арналған автономды көліктік құралы аталады.

Ресейде жүк автомобильдерінің өндірісінің басталуы бәрәншә он АМҚ-Ф15 мыңжарымдық тонналық жүк автомобильдерін 1924 ж. Автомобильды мәскеу қоғамы зауытында шығаруына байланысты (АМҚ зауыты). 1929 ж. өндіріс жылына 4 000 автомобильге жетті, бұл уақытқа дейін Я-3 үштонналық жүк автомобильдерін шығаруы Ярослав автомобильді зауытында басталды. Бұл автомобильдердің шығаруы көп емес және жылына 1 000 машинадан аспады. Автомобильдер өндірісінің мұндай көлемі 1930 жж. елдегі индустрияландыру кезеңінде қажетті көліктік жұмыстарын қамтамасыз ету үшін жеткіліксіз болған, және Горький атындағы автомобильды зауыт құру туралы шешім қабылданған, ол жүккөтергіштігі 1,5т жылдық өнімділігі 100 000 жүк автомобильдері және 25 000 жеңіл автомобильдері, және Мәскеу автомобильді зауыты (АМҚ зауыты базасында) жүккөтергіштігі 3 т жылдық өнімділігі 25 000 жүк автомобильдерін шығаруға шешім қабылданды.

Екінші дүниежүзілік соғыс жылдарында жүк автомобильдерін шығаратын жаңа автозауыттар пайда болды, — Ульяновск автомобильдік (Ульяновск қ), Орал автомобильдік (Миасс қ). Соғыстан кейінгі уақыттағы автомобиль құрастыруының үздіксіз дамуы жаңа автомобильдік зауыттарының ашылуына себеп болды— Минск (МАЗ), Кременчугск (КрАЗ), Кутаисс (КАЗ), сонымен бірге ескілердің қалпына келтірілуі—Ярославск автомобильдік зауыт үлкен салмақтық жүк автомобильдер базасында дизель және күш агрегаттардың өндірісіне қайта бейінделген. Елдің автомобильді өндірісінің үдерісіндегі кезеңі болып Набережные Челны (КамАЗ)қ. автоқұрылыс кешенін құру табылды, оның жылдық өнімділігі үлкен жүккөтергіштік 150 000 жүк автомобильдері, олар үшін қозғалтқыштар және қосымша олардың құрамдаына арналған 25 000 қозғалтқыштар.

Нарық экономикасына көшуіне байланысты соңғы екі онжылдықтар ішінде шығарылатын жүк автомобильдер паркі құрылымы-

ның едәуір өзгеруі қажет етілді, орташа жүккөтергіштік (2,5...6 т) жүк автомобильдеріне деген қажеттілік кенет төмендетілді және шағын жүккөтергіштік (0,8...1,5 т) жүк автомобильдеріне сұраныс өсті. Осындай жағдайда Горьков автомобильдік зауытында («ГАЗ» ААҚ) шағын жүккөтергіштік жүк автомобильдерінің жаппай өндіруі игерілген— ГАЗ-2752 «Соболь» (0,9 т) және ГАЗ-3302 «Газель» (1,5 т), ал мәскеу автомобильдік зауытында «ЗИЛ» ААҚ ЗИЛ-5301 «Бычок» (2,5 т) жүк автомобильдерінің жаппай өндіруі ұйымдастырылды.

Жаңа модельдер қағидалы жаңа құрылғыларын қолданылуы арқылы жасалған —отын тікелей бүркілетін және микропроцессорлық басқаруы бар қозғалтқыштар, дисктік тежеуіш тетіктер және тежеуіштердің бұғаттауға қарсы жүйелері, меңгерікпен басқаруының гидрокүшейткіштер және т.б.

Жүк автомобильдері кез келген көліктік жұмыстарды атқаруға арналған, олар жүктердің шағын партияларын қаланың ішінде тасымалдау, жалпы пайдалануға арналған және олардан тыс жолдардағы жүктерді тасымалдау, жүктердің үлкен партияларын қалалар арасында тасымалдау, топырақ, жыныс, кен көлемдерін жолсыз жаңдайда тасымалдау, арнайы жабық арбада тез бұзылатын жүктерді тасымалдау және т.б. Жүк автомобильдерінің базасында арнайы жабдықтың монтаждауынан кейін арнайы көліктік құралдар шығарылады — цемент тасығыштар, сүт тасығыштар, санитарлық автомобильдер, өрт сөндіру автомобильбері, крандар және т.б.

Елдің шаруашылық өміріндегі жүк автомобилінің рөлі үздіксіз артуда. Қазіргі кезде автомобильдік көлікпен шаруашылық тасымалдаулардың барлық көлемінен 80 % дейін орындалады.

Автомобильдің көліктік тасымалдаулардың өсіп келе жатқан қажеттілігі жүк автомобильдерінің құрылғылық жетілуіне қатал талаптар қоюына ықпал етеді. Соңғы жылдары әр түрлі жүккөтергіштік жүк автомобильдерінің қағидалы жаңа модельдері пайда болды, қуаттылықтың, құрылғы қауіпсіздігі бойынша қазіргі талаптарына сәйкес**,** яғни автомобильдің жол-көлік оқиғасына түсу ықтималдығын төмендетуіне ықпал ететін, басқарылушылық, тұрақтылық,ептілік, тежеуіш қасиеттері, өртке қарсы қауіпсіздік, ***экологиялық*** қауіпсіздігі (жүк автомобилінің қоршаған ортаға әсер етуінің деңгейі, ол пайдаланылған газдардың зияндылығымен, сыртқы шумен, топырқа бетіне қысымымен анықталады, ресурсты өндірген соң құрылғы элементтерін жою мүмкіндігі) бойынша және т.б. Бұл автомобильдерде міндетті түрдегі жабдық ретінде бұрын қолданбаған бензин қозғалтқыштарында отын тікелей бүркілетін жүйесі, тежеудің бұғатталуға қарсы жүйесі және т.б.

1 ТАРАУ

ЖҮК АВТОМОБИЛЬДЕРДІҢ ЖАЛПЫ ҚҰРЫЛҒЫСЫ

1.1. Жүк автомобильдерінің сынаптамасы

Жүк автомобильдер көлік құралдары ретінде (КҚ) бірнеше сипаттамалар бойынша бөлуге болады: тағайындалуы, жүкөтергіштігі (класстар), толық салмағы, өткізгіштігі, доңгелек формуласы.

Тағайындалуы бойынша жүк автомобильдері борттық, өзі аударғыштар, тіркемелі және ершікті автопоездар, мамандандырылғын және арнайы деп бөлінеді.

Бортты автомобильдер кабина артында орналасқан жүк платформасына ие. Бортты жүк автомобильдері ең кең тағайындалуына еге бола отырып кез келген жүктердің тасымалдауына арналған. Жүкті жүк платформасына тиеді және қажет болған жағдайда түрлі жаппалармен жабылады.

Өзі аударғыштар сусымалы заттарды тасымалдауға арналған (топырақ, жыныс, тоңазытқаштар және т.б.). Мұндай жүк автомобильдердің жүк платформасы артқа немесе үш жаққа басқарылатын аудару арқылы жүкті тез түсіруге есептелген.

Тіркемелі автопоездар бұлар өзіне бір немесе екі- немесе үш өсті тіркемесі бар тартқыштардан тұрады (бортты жүк автомобильдер түрінде).

Ершікті автопоездар — бұл автомобильдер-тартқыштар, оларда ер бар, ол ерге арнайы қондырмалы құрылғы арқылы жартылай тіркемелер тіреледі (өздігінен жүре алмайтын автомобильді ТҚ), өзінің арт жағында бір немесе одан көп өстерге ие. Сонымен тағы күрделі автопоезд түрі бар**,** ол тартқыш, жартылай тіркеме және тіркемеден тұратын автопоезд (бұл жағдайда жартылай тіркемеге екінемесе үш өсті тіркеме арнайы тіркеу құрылғысымен қосылған). Күрделі автопоезд ерекше үлкен жүк көтергіштікті қамтамасыз ету мақсатымен құрылған.

Ерекше құрылғылы шанағы бар автомобильдер, тек жүктің арнайы бір түріне арналған жағдайда олар ***мамандандырылған деп аталады.*** Мысал ретінде цистерналар, нан тасығыштар, тамақ өнімдерін тасымалдауға арналған рефрижераторлар, панелтасығыштар, өзі аударғыштар және т.б. болады.

Транспорт құралы функциясын атқаратын жүк автомобильдеріне айырмашылығы, ***арнайы жүк автомобильдері*** нақты көліктік емес технологиялық мақсаттарды орындауға арналған. Мысалы, өрт сөндіру автомобильдер жылжымалы сатыларды тасымалдауға, өрттерді сөндіруге арналған жабдықтың бар болу жағдайында суы бар сыйымдылықтарды өрт орнына жеткізуге арналған. Жүк крандары жоғары биіктікте жүктерді жеткізу функциясын атқарады. Цемент тасушы цемент қоспасын тасымалдау үдерісінде оның араласуын қамтамасыз етеді. Арнайы автомобильдерге әскери мақсаттарда пайдаланатын түрлі типті соғыс автомобильдері жатады.

Жүк көтергіштік бойынша жіктеуде ерекше шағын жүк автомобильдері (0,75 т дейін), шағын (0,75...2,5 т), орташае (2,5...5,0 т), үлкен (5,0.10,0 т) және ерекше үлкен (10,0 т жоғары) кездеседі.

Жүк автомобильдердің толық салмағы бойынша жіктеу кездеседі. Егер халықаралық жіктеу бойынша ЕЭК ООН жүк автомобильдер паркі толық салмағы бойынша үш санатқа бөлінеді: N —3,5 т дейін; N_2— 3,5.12 т және N_3—12 т жоғары, ал автомобильді көліктің Бүкілодақтық ғылыми-зерттеу институты (АИБҒЗИ) әзірлеген отандық жіктеу бойынша, жүк автомобильдер паркі арнайы атауы жоқ бес класқа бөлінген: 1 —1,2 т дейін толық салмақ; 2 — 1,2...2,0 т; 3 — 2.8 т; 4 — 8.14 т; 5 — 14.20 т. КҚ үшін тағы да резервтік 6 класс толық салмағы 20.40 т және 7 класс толық салмағы 40 т жоғары арнайы автомобильдер үшін ескерілген.

1.1 ке сте сі

Ресейде шығарылатын кейбір жүк автомобильдері үшін жіктеу мәліметтері

Класс	Жүк автомобилінің түрі	Автомобиль ұзындығы, мм	Жүк көтергіштігі*[1] (атаулы), кг	Толық салмағы*[2], кг
2	Москвич-2335	4 440	250	1 600
		4 840		
3	ГАЗ-3302 «Газель»	5 470	1 500	3 500
	ГАЗ-2752 «Соболь»	4 840	920	2 800
4	ЗИЛ-4331	9 980	6 500	13 250
5	КамАЗ-5320	11 400	8 900	15 727
6	КамАЗ-6510	17 630	17 600	25 760

*’ А***втомобильдің жүк көтергіштігі** — паспорттық мәліметтерінде көрсетілетін жүк автомобилінің пайдалы жүктемесі.

*[2] А***втомобильдің толық салмағы** — жабдықталған автобильдің, пайдалы жүктеменің, жүргізушінің және жолаушылардың салмағын біріктіретін жиынтық шамасы.



а



б



в

1.1 сурет. Жүк автомобильдердің жалпы түрі: ***а*** — ГАЗ-3302 «Газель»; б — ЗИЛ-4331; в — өзі аударғыш КамАЗ-6510

Доңгелек формуласы бойынша жүк автомобильдер бір жетекші өспен, бірнеше жетекші өстермен және толық жетекті автомобильдерге бөлінеді, оларда барлық өстердегі доңгелектер жетекші болып келеді. Толық жетекті жүк автомобильдері жоғары өткізгіштік КҚ болып саналады және салыстырмалы түрдегі шектеулі қолдануға ие. Бұл оқулықта тек жолдағы жтексіз алдңғы өсті жүк автомобильдері қарастырылған.

Біздің елде автомобильдердің таңбалауы қолданады, ол бұрын кеңес автоқұрылысында қабылданған, оған сәйкес базалық моделін сипаттау үшін төртшамалы индекс қолданады, ондағы бірінші сан автомобильдің класын (жүк автомобильдердің сынаптамасы толық салмағы бойынша), екінші саны —автомобильдің түрі, ал үшінші мен төртінші —автомобиль моделінің зауыт нөмірі (01 ден 99 дейін). Автомобиль маркасындағы бесінші және алтыншы сандар базалық модельдің түрлері және түрлендіруін білдіреді.

Мысал ретінде 1.1 кестесінде Ресейде шығарылатын 2-6 кластардың кейбір жүк автомобильдері үшін сынаптамалық мәліметтер келтірілген, ал. 1.1 суретінде ГАЗ-3302 «Газель», ЗИЛ-4331, КамАЗ-6510 жүу автомобильдерінің жалпы түрі көрсетілген.

1.2. Жүк автомобильдерінің жалпы құрылғысы және олардың жинақтастыру түрлері

Автономды ТҚ жүк автомобиліндегідей міндетті түрде энергияның көзі, трансмиссия, жүріс бөлігі, кабина, шанақ және басқару жүйесі ескерілген.

Энергияның көзі ТҚ өз бетінше жылжуын қамтамасыз етеді, қарастырылған жағдайда — жүк автомобильдің.

Энергияның көзі ретінде жиі түрде іштен жанудың піспек қозғалтқышы қолданады (ІЖПҚ), бензинді, газ немесе дизель.

Трансмиссия қозғалтқыштың иінді біліктен автомобильдің жетекші доңгелектеріне дейін беруіне арналған.

Трансмиссия механикалық, гидромеханикалық және электрлік болады. Механикалық трансмиссия ілінісу, саталық беріліс қорабы (БҚ), айқаратопса берілісі және жетекші көпірден тұрады. Гидромеханикалық трансмиссия гидротрансформатор, механикалық БҚ жылжымайтын өстері бар немесе планетарлық, сонымен бірге айқаратопса берілісі және жетекші көпір. Электрлік трансмиссия ІЖПҚ іске келетін генератордан, және жүк электр қозғалтқыш, ол автомобильдің жетекші доңгелектеріне айқаратопса береіліс және жетекші көпір арқылы қуттылық береді. Электрлік трансмиссия түрлері

кездеседі, оларда екі жүк электр қозғалтқыш қолданады, олар механикалық бәсеңдеткіш арқылы жетекші доңгелектердің күпшегіне ендірілген (мотор-доңгелек).

Қазіргі шығарылатын жүк автомобильдердің көбісінде механикалық трансмиссия қолданылады. Электрлік трансмиссияны үлкен жүк көтергішті карьерлік өзі аударғыштарда ғана қолданады. Солай, Беларус автомобильдік зауытында шығарылатын карьерлік өзі аударғыштарда (Беларусь Республикасы, Жодино қ.), электрлік трансмиссия жүк көтергіштігі 75; 120; 180 және 250 т машиналарында қолданады.

Жүріс бөлігі көтергіш жақтау (рама), аспа, құрсым және доңгелектерден тұрады.

Басқару жүйелері тежегіш басқару және меңгерікпен басқаруды білдіреді.

1-ші класс жүк автомобильдері жиі түрде шығарылатын жеңіл автомобильдер базасында өндіріледі. Басқа класстардың жүк автомобильдері дербес базасына ие болады, ал ол өз кезегінде тиісті класс автобустарын құруға негіз бола алады.

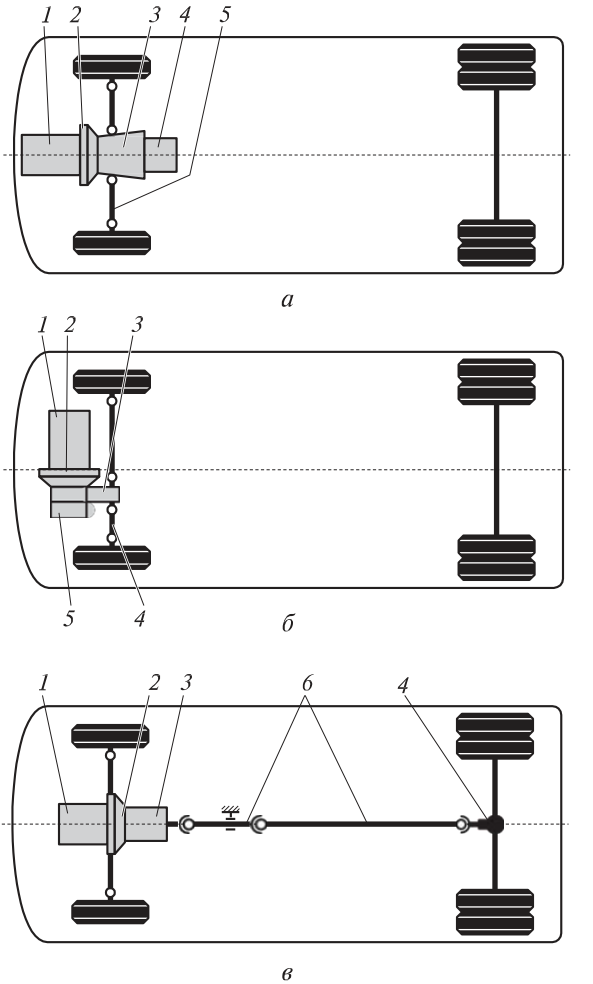
Жүк автомобильдің жетекші доңгелектері болып алдыңғы өстің доңгелектері табылады— ***алдынан жетекті*** жүк автомобиль (1.2, ***а, б сурет),*** артқы өстің (немесе көп өсті жүйе сызбасына сәйкес осей) — ***артынан жетекті*** жүк автомобиль (1.2, в суреті) немесе барлық өстері — ***толық жетекті*** жүк автомобиль.

Алдынан жетекті сызба негізі 1-ші класс жүк автомобильдерінде қолданады. Қазіргі кезде Ресей Федерациясында осындай жүк автомобильдердің жаппай өндірісі ретке келтірілмеген.

Артынан жетекті сызба ТҚ барлық класстарында кең таралған.

Толық жетекті сызба негізінде ауыр жол жағдайларына бейімделген жүк автомобильдерінде қолданады, және мұндай автомобильдер жол жүк автомобильдері базасында құралады.

Жүк автомобильдерінде қозғалтқыш автомобильдің алдыңғы бөлігінде жиі түрде орнатылады. Мұнда қозғалтқыш толығымен кабинға қарағанда алдына жылжытылған және арнайы қақпақпен жабылған. Мұндай жинақтастыру «қақпақты» деп аталады. Қақпақты жинақтастыру автомобильдің мысалы ретінде ЗИЛ-4331 немесе Урал-4320 жүк автомобильдері болады. Жеке жағдайларда қозғалтқыш кабинаның алдында орналастырады, бірақ кабинаны қозғалтқышқа максималды түрде түсіре орналастырады және қозғалтқыштың қорғалуы кабинаның жалпы келбеттеріне органикалық түрде қоршалған болып көрінеді.



1.2. сур. Трансмиссиялардың жинақтастыру сызбалары: ***а*** — қозғалтқыштың ұзына бойы орналасқан алдынғы жетек; ***б*** — тура сол, көлденең; в — алдыңғы моторлы артқы жетекті қозғалтқыштың орталықта орналасуымен (Жүк автомобиль симмтериясының ұзына бойы кеңістігінде орналасады): 1 — қозғалтқыш; ***2*** — іліні-су; 3 — беріліс қорабы; ***4*** — негізгі беріліс; 5 — жетекші доңгелектердің жетектер біліктері; ***6*** — кардандық беріліс

«Жартылай капотты» деп аталатын жинақтастыру автомобильдердің мысалы жүк автомобильдер ГАЗ-3302 «Газель» және ЗИЛ-5301 «Бычок» болады. Кейбір жағдайларда қозғалтқыш кабинаның ішінде және жүргізуші мен жолаушы орнықтар арасында орналасқан (мысалы УАЗ-452 жүк автомобилінде). Кейбір жүк автомобильдерінде қозғалтқыш кабинаның артында орналасады (мысалы

КамАЗ-5320, ГАЗ-66) жүк автомобильдері. Соңғы жағдайларда жинақтастыруды «вагондық» деп атайды.

Бақылау сұрақтары

1. Жүк автомобильдері не үшін арналған?
2. Жүк автомобильдердің халықаралық және отандық сыныптамасы немен өзгешеленеді?
3. Жүк автомобильдерді жинақтастыруының қандай түрлері болады?
4. Автомобильдің жетекші доңгелектерінің қандай жетек сызбалары бар?

ҚОЗҒАЛТҚЫШ

2.1.Қозғалтқыштардың типтері, жалпы құрылғысы және жұмыс қағидасы

Қазіргі кезде барлық қолданыста бар жүк автомобильдері энергияның көзі ретінде піспектік ІЖҚ қолданады. Жүк автомобильдері энергетикалық қондырғылардың басқа типтерін пайдалану талпыныстары болды, мысалы газотурбиналық қозғалтқыштар, дегенмен олар кең таралмады.

ІЖҚ отынның әлеуетті жылу энергиясы механикалық жұмысқа айналады. Осындай айналудың аяқталған үрдісі ***жұмыс кезеңі*** деп аталады, ол ырғақтардың нақты бір санынан тұрады, олар нақты бір үйлесімділікте қозғалады.

Ырғақ — піспектің бір жүрісіне сәйкес жұмыс кезеңінің бөлігі, яғни екі соңғы қалып арасындағы оның жылжу үрдісі.

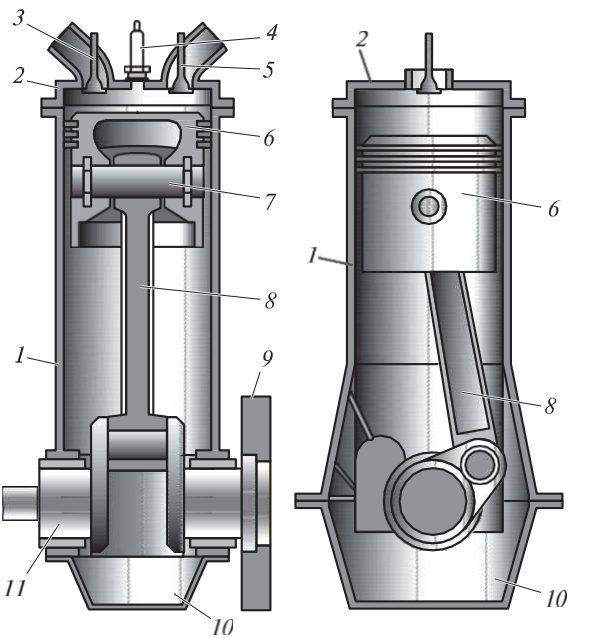
ІЖҚ жұмыс кезеңін ұйымдастыру бойынша екі- және төрт ырғақты болып келеді. Қазіргі кезде төрт ырғақты қозғалтқыштар бар автомобильдер кең дамыды.

Жанармай қоспасының тұтанғыштық тәсілі бойынша ұшқынмен тұтандыру қозғалтқыштары различают двигатели с искровым воспламенением (бензин немесе газбен) немесе сығымдаудан тұтандыру (дизель) қозғалтқыштарын ажыратады. 1, 2 и 3-ші класстардың жүк автомобильдері бензин немесе газ қозғалтқыштарына ие болуы мүмкін, дизельдер де сондай, басқа класстардың жүк автомобильдері тек дизельдермен қамтылған.

Жанармай қоспасы отын мен ауа буларынан тұрады. Отын ретінде бензин, сұйытылған табиғи немесе сығымдалған органикалық газ, дизель отыны. Жанармай қоспасының жану үрдісі— бұл химическая реакция, оның нәтижесінде отынның жанармай құрамдастырың тотығу өнімдері пайда болады, яғни жанармай қоспасының жануы кезінде цилиндрде пайдаланылған газдар құралады, және олар цилиндрден шығу жүйесі арқылы жойылады. Жанармай қоспасының жаңа заряды пайдаланылған газдардың қалдықтарымен араласады, және мұндай қоспа жұмысшы деп аталады.

Бір цилиндрлік піспектік іштен жану қозғалтқышының жұмыс қағидасы.

2.1 сур. Сыртқы қоспасын түзу және ұшқынмен тұтану арқылы **піспектік іштен жану бір цилиндрлік** бензин **қозғалтқышы көрсетілген**. Цилиндр 1 ішінде 6 тығыздылған піспек тиісті түрде орналасқан, ол кеңейтіліп келе жатқан жұмыс қоспасының қысымы нәтижесінде цилиндр ішінде тік сызықты қозғалыс жасайды. 7 піспек сұққысы арқылы піспек 8 бұлғақпен байланысты, оның астыңғы бастиегі өз кезегінде жылжымалы түрде 11 иінді біліктің қос иіннің бұлғақтың мойнына бекітілген. Иінді біліктің айналуын қозғалтқыштың картерінде орналасқан бас мойынтіректер қамтамасыз етеді. Иінді біліктің бір жағында ***9 сермері бекітілген,*** ол металдан жасалған диск тәрізді. 2 цилиндрдің бастиегінде жану камерасы орналасқан, ***3*** кіру және 5 шығу қақпағы бар, оның әрекеті газ таратқыш тетік (ГТТ) арқылы реттеледі, және жанармай қоспасының тұтандыруына арналған 4 тұтану білтесі.



2.1. сурет Сыртқы қоспаны түзуі бар ішкі жану бір цилиндрлік бензинді қозғалтқыш:

1 — цилиндр (құрастыруында картер); 2 —цилиндрдің бастиегі; 3 — енгізу клапаны; 4 — тұтандыру білтесі; 5 — сыртқа шығару клапан; 6 — піспек; 7 — піспек сұққысы; 8 — бұлғақ; 9 — сермер; 10 — түпқойма; 11 — иінді білік

Қоректендіру жүйесінің енгізу және сыртқа шығару клапандар арқылы жаңа жанармай қоспасының заряды арқылы камера толтырылады және пайдаланылған газдардан цилиндр тазартылады. ІЖҚ әрекеті иінді білікке бекітілгенсермердің айналу қозғалысына цилиндрдің ішінде піспектің тік сызықты қайтымды ілгерілеме қозғалыстың түрлендіруіне негізделген. Піспектің соңғы жоғары және төменгі қалыптар тиісті ***жоғары*** (ЖӨН) және ***төменгі*** (ТӨН) ***өлі нүктелер,*** себебі оларда піспектің қозғалысының өзгеруі және оның ілгерілемелі жылдамдық нөлге тең болады. ЖӨН орналасқан піспектің үстіндегі ең кіші кеңістік жану камерасының көлемі деп аталады. ЖӨН ТӨН өту кезіндегі піспек арқылы босатылатын кеңістік цилиндрдің ***жұмыс көлемі деп аталады.*** Жұмыс көлемі мен жану камерасының көлем сомасы ***цилиндрдің толық көлемі деп аталады.*** Көп цилиндрлік қозғалтқыштарда барлық цилиндрлердің жұмыс көлемдерінің сомасы литрде көрсетіледі және ***қозғалтқыштың литражы деп аталады.***

Піспек өтетін өлі нүктелер арасындағы ара қашықтықты піспектің жүрісі деп атайды**.** Піспектің әр жүрісіне иінді білік 1/2 айналымға айналады, яғни 180°-қа. Цилиндрдің ішіндегі піспектің әр жүрісінде өтетін үдеріс ырғаққа сәйкес, бір ырғақты атқару үшін бір цилиндрлі қозғалтқыш жағдайында жанармай қоспасының түтануы және газдардың кеңеюі болады, бұған пайдаланылған газдардың шығуының соңғы ырғағы және енізу мен сығымдалудың алдын ала ырғақтары қажет. Нәтижесінде ***жұмыс кезеңі*** төрт ырғықтан тұрады, қозғалтқыштың иінді білігінің кі айналымы арқылы совершающихся за два оборота коленчатого вала двигателя.

Бірінші ырғақ — енгізу — піспек ЖӨН ТӨН өтеді, мұнда енгізу клапаны ашық тұрады, ал сыртұы шығаруы жабық. Піспек үстіндегі кеңістікте оның төмен қарай жылжу барысында сейілту құрылады және цилиндр ішіне арнайы қондырғыда дайындалған жанармай қоспасы сорып тартылады.

Екінші ырғақ — сығылу — піспек ЖӨН ТӨН өтеді, мұнде екі клапан да жабық тұрады. Цилиндрдегі жанармай қоспасының сығымдауы болады, және ол ***сығымдау дәрежесімен*** бағаланады — цилиндр бастиегі мен ЖӨН піспектің арасындағы кеңістікті білдіретін жану камерасының көлемі мен цилиндрдің толық көлемінің қатынасымен өлшенеді. Қазіргі сыртқы қоспа түзу қозғалтқыштары үшін е = 8—11. Сығымдау ырғағының соңындағы максималды қысымы 1,0...1,2 МПа (10... 12 кгс/см^2) жетеді. Сығымдау ырғағының соңында тұтандыру білтесі электродтары арасындағы пайда болатын электрлік ұшқын арқылы жанармай қоспасы жанады.

Үшінші ырғақ — жұмыс жүрісі (газдардың жануы және кеңеюі) — жанармай қоспасы жану камерасында жанады, мұнда бөлінетін жылу (жанудың газ тәріздес өнімдерінің температурасы 2 500 °С жетеді). Ыстық газдар көлемі кенет түрде артады, қысым жоғарылануын 5,0 МПа апарады. Газдар қысымы арқылы піспек ЖҚН ТӨН дейін жылжиды және бұлғақ арқылы бұл қозғалыс иінді біліктің

бұлғақ мойынына беріледі, сонымен айналмалы сәтін құрайды. Жұмыс жүрісінің ырғағы барысында екі клапан да (енгізу және сыртқа шығару) жабық болады.

Төртінші ырғақ— сыртқа шығару— піспек жоғарыдан ТҚН ЖӨН дейін жылжиды, енгізу клапаны жабық, сыртқы шығару ашық және жану өнімдері піспек арқылы шығару жүйесіне итеріп шығарылады.

Сонымен, отынның жылу энергиясы піспектің иінді білігіндегі механикалық жұмысына түрлендіріледі, жұмыс кезеңінің қалған үш ырғағы үшінші ырғақ кезінде семсер жинайтын кинетикалық энергиясы арқылы жүзеге асады.

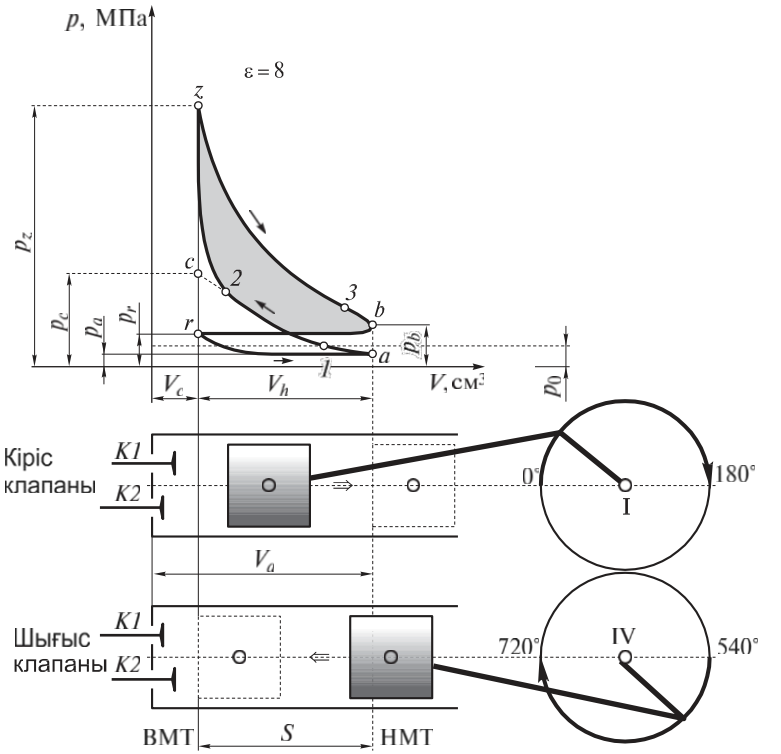
Отынның жылу энергиясы қозғалтқыштың иінді біліктің механикалық энергиясына түрлену үрдісін бағалау үшін ***p*** в цилиндрдегі ***p қысымын*** оның ***V көлеміне байланыстығын көрсететін индикаторлық бағдарламасын қолданады.*** Сан жағынан жұмыс күштің қашықтық көбейтіндісіне тең. Қозғалтқыштың цилиндрінде піспектің жылжуы кезінде піспек ауданына газдардың қысымы арқылы күш құрылады, қосиінді–бұлғақты тетік арақылы айналатын сәтке түрлендіріледі. Піспек ауданының оның жүрісіне көбеюі цилиндрдің босатылатын көлемін сипаттайды. Сондықтан, піспек босататын көлем шамасына газдар қысымының көбейтуі қозғалтқыш жасайтын жұмысын білдіреді. 2.2 суретінде индикаторлық диаграмма келтірілген қысым р —П көлемі сыртқы қоспа түзу ІЖҚ үшін, абсцисс өстерінде (V) жану камерасының көлемдері (Vh) цилиндр жұмыс көлемі көрсетілген, цилиндр ***($V_a = V_c + V_h$)*** толық көлемі, ордината өсінде — атмосфералық қысым (p_0), сыртқа шығару ырғағында сыртай газдардың артық қысымы (p_r), енгізу ырғағына қысым (сейілту) ($p_й$), сығымдау ырғағының соңындағы қысым (p_c) және жұмыс жүрісіндегі максималды қысым (p_z).

r — ***a*** — 1 сызығы бірінші ырғаққа-енгізуге сәйкес, мұнда жанармай қоспа цилиндрдің ішіне сорып тартылады. Ырғақ енгізу клапаны К1 жабылуымен аяқталады, p_0 атмосфералық қысымды цилиндрге орнатуы кезінде. Бұл піспектің ТӨН ЖӨН қозғалысының басталуы кезінде болады.

1 — 2 сызығы екінші ырғаққа сәйкес— жанармай қоспасының сығымдалуы (сығымдалу деңгейі e = ***VJ*** V_c). 2 нүктесінде білте электродтары арасындағы пайда болатын электрлік ұшқын арқылы жанармай қоспасының жануы басталады.

2 — ***3*** сызығы үшінші ырғақ— жұмыс жүрісіне сәйкес, яғни қысымның жоғарылауынан болатын жанудың газ тәріздес өнімдерін құруы кезінде жанармай қоспасының жану үрдісі болып келеді.

Бұл кезеңде піспек өзінің жұмыс жүрісін ТӨН қарай жасайды. Бұл цилиндрдегі пайдалы жұмыс жасалатын бір ғана үрдіс. ***1—2*** — 3 сызықтары сипаттайтын үрдістер, К1 және К2 жабық клапандар кезінде болады, піспек 3 нүктесіне жеткенде, сыртқа шығарылатын клапан ашылады және ол ЖӨН піспектің жеткенге дейін ашық күйңнде тұрады.



2.2. сур. Индикаторлық диаграмма қысым p — сыртық қоспа түзуі бар іштей жану қозғалтқыштың көлемі V:

V — жану камерасының көлемі; Vh —цилиндрдің жұмыс көлемі; Va —цилиндрдің толық көлемі, Va = Vc + Vh; S — піспектің жүрісі (ЖӨН және ТӨН арасындағы қашықтық); p0 — атмосфералық қысым; pr — сыртқа шығару ырғағындағы сырттай газдардың артық қысымы; pa — енгізу ырғағындағы қысым (сейілту); pc — жанармай қоспасының жануынсыз ырғақ соңындағы қысым; pz — жұмыс жүріс үрдісіндегі максималды қысым; pb — жұмыс жүрісінің соңындағы қысым немесе (тура сол) енгізу ырғағының басында; ЖӨН, ТӨН — жоғары және төменгі өлі нүктелер; K1, K2 — енгізу және сыртқа шығару клапандары; 2, z, 3, b — піспектің пайдалы жұмысын анықтайтын диаграмма нүктелері; r, a, 1 —енгізу ырғағы кезіндегі піспектің жұмысын анықтайтын диаграмма нүктелері; a, 1, 2, z — тура сол, сығылу ырғағы үшін; c, z —pc және pz қысымдарына сәйкес нұктелер; e — қозғалтқыштың сығылу дәрежесі; I, IV — қозғалтқыштың жұмыс ырғақтары (енгізу және сыртқа шығару); ^ иінді біліктің айналуы; ^ — піспектің жүрісі ; —► — үрдіс барысы

3 — ***r*** сызығы пайдаланылған газдар үрдісін сипаттайды, олар артық қысым арқылы автомобильдің сыртқы жүйесіне шығарылады.

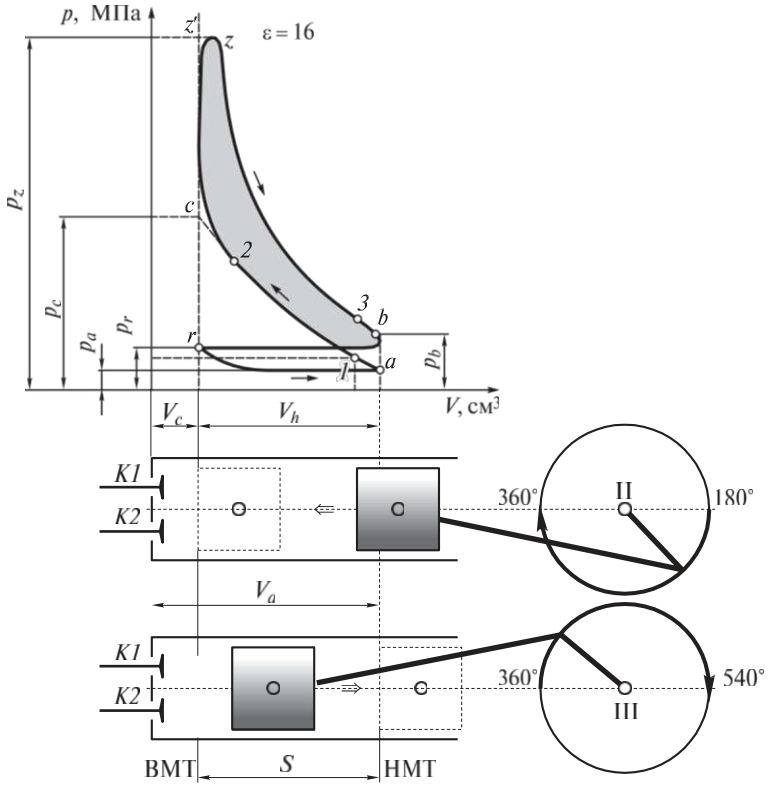
Түйық жоғары ілмектің ішіндегі диаграмма ауданы (сұр түспен көрсетілген) піспек атқаратын пайдалы жұмысты сипаттайды. Ди-

аграммада сығымдаудың соңында қысымның жоғарылуы (яғни сығылу дәрежесінің көбеюі) піспек жасайтынпайдалы жұмыстың артуына әкеледі, дегенмен ***детонация құбылысына қарсы тұратынотын қабілетімен шектелген сығылу дәрежесінің шектеулі шамасы болады*** (жанармай қоспасының тез жарылуына жақындаған). Детонация жағдайында отынның жану үрдісі қозғалтқыштың бөлшектерінің қызуына әкеледі, және піспек астының тез жануына.

Пайдалы әсердің индикаторлық коэффициенті (индикаторлық ПӘК) ІЖҚ—қозғалтқыштың иінді біліктің екі айналымы кезінде жасалатын бір жұмыс кезеңі барысында піспек орындайтын пайдалы жұмыстың жұмыс кезеңі барысында жанып кеткен отынның жалпы жылу бергіштік қасиетінің механикалық баламасына қатынасы. Піспек жігерінің қозғалтқыш иінді біліктегі айналмалы сәтке айналуы кезінде механикалық ПӘК бағаланатын үйкеліске механикалық шығындары пайда болады. ***Жалпы*** немесе ***пәрменді*** ПӘК деп аталатын ІЖҚ индикаторлық және механикалық ПӘК көбейтіндісі ретінде есептейді. Сыртқы қоспа түзуі бар қазіргі ІЖҚ үшін пәрменді ПӘК 0,25...0,35 шектерінде орналасқан.

Сығымдау (дизель) жанатын қозғалтқыштардың жұмыс жүрісі ұшқынмен тұтандырылатын қозғалтқыштардың жұмыс жүрісінен айырмашылығы цилиндрге енгізу ырғағында жанармай қоспа емес таза ауа кіретінінде. Сығымдау ырғағының соңында максималды қысым 5.10 МПа (50.100 кгс/см^2) құрайды, себебі дизельдердегі сығылу дәрежесі е = 18 — 24 шегінде орналасқан. Мұндай қысымда сығылу ырғағының соңында сығылған ауаның температурасы кенет түрде жоғарылайды (500.700 °С) және осы кезде жоғары қысым арқылы цилиндрге дизель отыны себіледі және жанармай қоспасы пайда болады. Сығымдалған ауаның температурасы отынның өздігінен тұтыну температурасынан асқандықтан, жанармай қоспасы тұтылады және жанады. Жану өнімдерінің температурасы 1 600.2 100°С құрайды, яғни олардың көлемі тез өседі, цилиндрде қысымның 6.9 МПа дейін (60. 90 кгс/см^2) жоғарылауына әкеледі. Қолданылатын дизель отыны мұнай айыру үрдісінің ауыр фракциясы болып табылады (ұшқынмен тұтандыру ІЖҚ отынымен салыстырғанда) және атқырылатын сығылу дәрежелерде детонацияңа жатпайды.

2.3 суретінде ***р*** қысым— дизель V көлемі индикаторлық диаграммасы келтірілген. Сапалы жағынан диаграмма тура сондай түрге ие, ұшқынмен тұтандыру диаграммасына ұқсайды,



2.3 .сур. Индикаторлық диаграмма қысым *p* — дизель V көлемі: 2.2 сур. белгілер тура сондай; II, III — қозғалтқыштың жұмыс ырғақтары (сығылу және жұмыс жүрісі)

Дизельде жететін сығылудың үлкен дәрежесінен, жоғары тұйық ілмек ауданы 2.2.сур. қарағанда үлкенірек. Сәйкесінше, дизель піспегінің бір жұмыс кезеңінде үлкен пайдалы жұмыс атқарады. Сонымен, дизельде индикаторлық ПӘК сыртқы қоспа түзу ІЖҚ қарағанда жоғары болып келеді. Екі қозғалтқыштың да механикалық шығындары бірдей етіп ескерсек, онда дизельдң пәрменді ПӘК жоғары болып келеді (қазіргі дизельдер үшін 0,35... 0,4 шегінде болады). Бұл дизельді автомобильдердің отындық тиімділігін арттырады. Дизельдердегі болатын жоғары сығамдау дәрежесінен қосиінді-бұлғақты механизм (ҚБМ) бөлшектерінің жоғарылаған беріктілігі қажет етіледі, ал бұл мұндай қозғалтқыштардың ауырлауына және олардың жұмысы кезінде шудың артуына әкеледі.

Қозғалтқыш қуатының үлкеюі цилиндрлердің санын көбейтіу

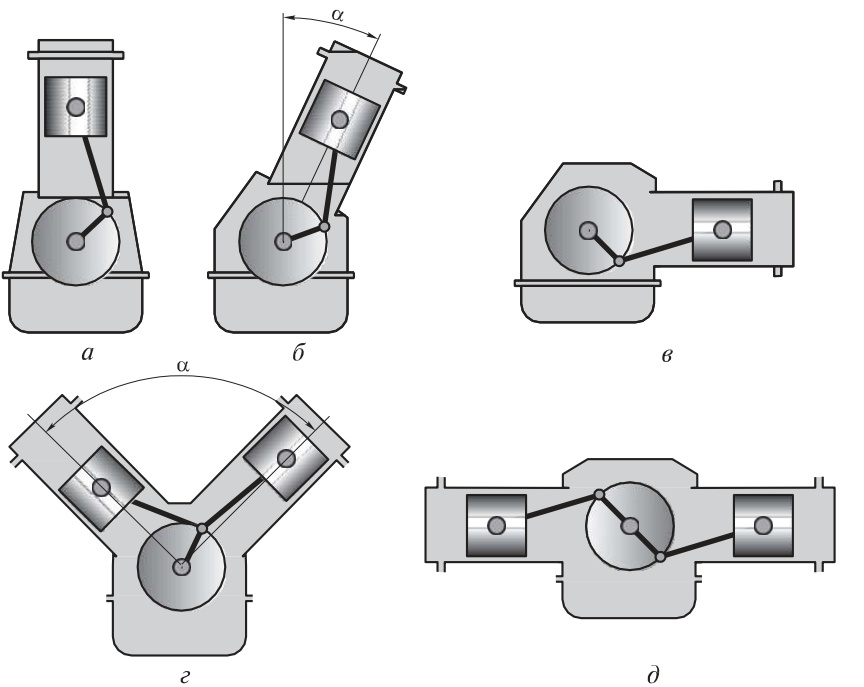
арқылы орындалады, бұл қозғалтқыштың бірмезгілді жұмысының біркелкілігін жасқсартады. Қазіргі жүу автомобильдердегі қолданатын төрт, алты, сегіз немесе он екі цилиндрлерге ие болады.

Цилиндрлердің орналасу сызбасына қарай (2.4 сур.) қозғалтқыштар қатарлы, V-тәріздес, оппозиттік және W-тәріздес болып бөлінеді. Төртцилиндрлік қозғалтқыштар көбінесе қатарлы болып келеді. Жеке жағдайларда автомобильде цилиндрлерді жинақтастыруының жөнділігінен оппозиттік сызбасын қолданады.

Алтыцилиндрлік қозғалтқыштар қатарлы, және двигатели V-тәріздес жинақтастыруға ие болады.

Қатарлы қозғалтқыштар алты санын көп болатын цилиндрлер жағдайында ұзындығы бойынша үлкен мөлшерге ие, ол автомобильдің мотор астындағы кеңістігінде жинақтастыруды қиындата түседі. Бұд жағдайда көбінесе V-тәріздес сызбасын қолданады.

Кейбір шетел автомобильдерінде ұзындық бойынша мөлшерлерді азайту үшін цилиндрлердің көп санын қолдануы қажет болғанда W-тәріздес сызбасын қолданады.



2.4 .сур. Жүк автомобильдер қозғалтқыштарында цилиндрлерорналасуының ықтимал сызбалары:
а — қатарлы тік; б — қатарлы көлбеу; в — көлденең; г — V-тәріздес; ***д*** — оппозиттік; а — тік сызықтан ауытқу бұрышы угол немесе піспектер өстері арасында

Ерекше шағын және шағын отандық 2 және 3-ші класс УАЗ-452, ГАЗ-2752, ГАЗ-3302, ЗИЛ-5301 жүк автомобильдерінде қатарлы төртцилиндрлік қозғалтқыштарды қолданады, бензинді және газды, сонлдай-ақ дизельдерді де қолданады.

Отандық 3-ші класс және одан жоғары ЗИЛ-4331, КамАЗ-5320, -6520, Урал-4320 және т.б. жүк автомобильдерінде —сегізцилиндрлікV-тәріздес дизельдер қолданады.

Көпцилиндрлік қозғалтқыш жұмысының біркелкілігі жеке цилиндрлердегі біратаулы ырғақтар қозғалтқыштың иінді біліктің бірдей бұрышпен айналуы қайталанып отырса ғана қамтамасыз етіледі.

Бұрыне көрсетілгендей, бір цилиндрдің жұмыс кезеңі қозғалтқыштың иінді біліктің екі айналымы арқылы орындалғандықтан, яғни 720°, төртцилиндрлік қозғалтқыш үшін біратаулы ырғақтардың қайталануы иінді біліктің айналуы бұрышы 180° болуы тиіс. Цилиндрлердегі біратаулы ырғақтардың кезектік жүйелілігі қозғалтқыш цилиндрлерінің жұмысының тәртібі ***деп аталады.*** Төртцилиндрлік қозғалтқыштарда көбінесе 1—2 — 4 — 3 немесе 1 — 3 — 4 — 2 цилидрлер жұмысының тәртібін қолданады.

Алтыцилиндрлік қатарлы қозғалтқышта біратаулы ырғақтардың қайталануы 120° кейн болады. Бұл жағдайда цилиндрлердің жұмысының ықтимал тәртібі 1 — 5 — 3 — 6 — 2 — 4. Алтыцилиндрлік V-тәріздес қозғалтқышта иінді біліктің 90° иіні цилиндрлердің құлауы арқылы 120° бұрышпен үш кеңстікте орналасқан. Қозғалтқыш цилиндрлеріндегі біратаулы ырғақтары 90 және 150° арқылы өтеді, бұл жұмыстың бірнеше біркелкісіздігін тудырады. Мұндай қозғалтқыштағы цилиндрлер жұмысының тәртібі 1 — 4 — 2 — 5 — 3 — 6.

Сегізцилиндрлік V-тәріздес қозғалтқышында 90° құлау

2.1 ке сте сі

Төртцилиндрлік қозғалтқыштағы цилиндрлер жұмысы тәртібінің мысалы

Ырғақ	Иінді білік-тің айналу бұрышы		Цилиндр		
	, ...°	1-ші	2-ші	3-ші	4-ші
Бірінші	0 ..180	Жұмыс жүрісі	Сыртқа шығу	Сығымдау	Енгізу
Екінші	180 ... 360	Сыртқа шығу	Енгізу	Жұмыс жүрісі	Сығымдау
Үшінші	360 ... 540	Енгізу	Сығымдау	Сыртқа шығу	Жұмыс жүрісі
Төртінші	540.. 720	Сығымдау	Жұмыс жүрісі	Енгізу	Сыртқа шығару

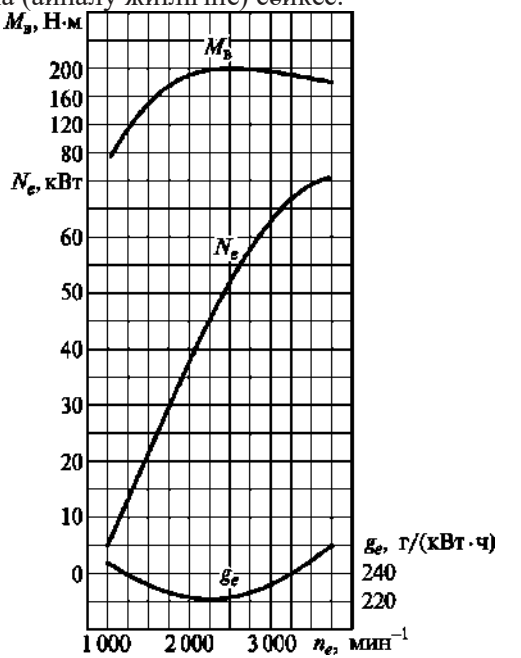
бұрышында иінді біліктің қосиінділері 90°бұрышта айқара тәрізді орналасқан. Біратаулы ырғақтар 90° сайын қайталанады, яғни оның бірқалыпты айналуы қамтамасыз етіледі.

Жұмыстың ықтимал тәртібі 1 — 5 — 4—2—6 — 3 — 7 — 8.

2.1 кестесінде мысал ретінде ырғақтардың кезектілігін көрсететін төртцилиндрлік қозғалтқыш жұмысының тәртібі келтірілген.

Қозғалтқыш жұмысының бағалаушы сипаттамасы болып оның сыртқы жылдамдық сипаттамасы табылады, ол қозғалтқыш бөлетін қуат пен айналдыру кезінің иінді біліктің бұрыштық жылдамдығына байланыстығын көрсетеді. Бұл сипаттамада әдетте масималды қуат пен айналдыру кезіне сәйкес екі негізгі тәртіп болады. Бұл көрсеткіштер қозғалтқыштың техникалық сипаттамасында көрсетілген.

ІЖҚ нақты құрылғысының жетілу дәрежесін бағалайтын негізгі көрсеткіштердің бірі болып отын шығыны табылады, г, 1 кВт • ч энергияның бөлінуіне қажетті. Бұл көрсеткіш ***отынның салыстырмалы шығыны,*** (гДкВт-ч) деп аталады, ауыспалы шама болып келеді, қозғалтқыштың жүктеме дәрежесіне, иінді білігінің бұрыш жылдамдығына (айналу жиілігіне) сәйкес.



2.5. сур. ГАЗ-560 төртцилиндрлік қатарлы дизельдің сыртқы сипаттмасы: $M_в$ — қозғалтқыштың айналу кезі; N_e — қозғалтқыштың қуаты; g_e — отынның салыстырмалы шығыны; n_e — қозғалтқыш иінді білігінің бұрыш жылдамдығы (айналу жиілігі)

Қозғалтқыш цилиндрлеріне отынды толығымен беруі кезінде отынның салыстырмалы шығыны қозғалтқыш білігінің айналу жиілігіне байланысты болады. Айналудың бірнеше нақты жиілігінде отынның салыстырмалы шығыны минималды (бұл көрсеткіш, максималды қуат сияқты, қозғалтқыштың техникалық сипаттмасында көрсетілген).

2.5 сур.келтірілген қатарлы ГАЗ-560 төртцилиндрлік дизельдің сыртқы жылдамдығынан дизельмен дамыған максималды қуат N_e, 70 кВт құрайды, иінді білігінің айналу жиілігі n_e = 3 750 мин$^{-1}$ тең, ал максималды айналу кезі 200 Н ■ м жетеді, мұндағы n_e = 2 250 мин . Минималды салыстырмалы отын шығыны g_e = 220 г/(кВт ■ ч) 2 250 мин$^{-1}$ айналу жиілігі кезінде жетеді.

ІЖҚ жұмысы кезінде пайдаланылған газдар атмосфераға шығарып тасталғандықтан, жүк автомобиль, басқа да ІЖҚ жабдықталған ТҚ сияқты, қоршаған орта ластануының әлеуетті көзі болып саналады (2.2 кест.).

Іштен жану қозғалтқышы қосиінді-бұлғақты механизм (ҚБМ),

2.2 ке сте сі

Типтік ІЖҚ пайдаланылған газдарының құрамы

Пайдаланылған газдардың құрамдасы	Құрамы, сал . %, қозғалтқыштың пайдаланылған газдарының құрамдастары		Құрамдастың уландырғыштық сипаттамасы Характеристика токсичности
	Бензин ІЖҚ	Дизель	
Азот N	74 ... 77	74 ... 78	Улы емес
Оттегі 0_2	0,3 ... 8,0	2 ... 18	»
Су буы H_20	3,0 ... 5,5	0,5 ... 9,0	»
Көміртегі диоксиді $C0_2$	5 ... 12	1 ... 12	Аз улы
Көміртегінің монооксиді CO	0,5 ... 12,0	0,005 ... 0,400	Улы
Азот оксидтері NO, no_2	0,01 ... 0,80	0,004 ... 0,500	»
Көмірсутектер	0,2 ... 3,0	0,009 ... 0,300	»
Альдегидтер	0,0 ... 0,2	0,001 ... 0,009	»
Күйе	0,00 ... 0,04	0,01 ... 1,10	»
Бенз[а]пирен	0 ... 20	0 ... 1	Улы, канцерогенді қасиеттері бар

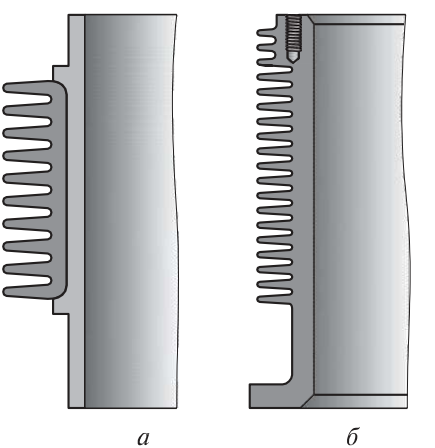
газ таратқыш механизмі, сонымен қатар бірнеше жүйелер түрлері, салқындату жүйелері, майлау жүйесі, қоректену және тұтану жүйесі (сыртқы қоспа түзу қозғалтқыштарына арналған) және іске қосудан тұрады.

2.2. Қосиінді-бұлғақты механизм

Қосиінді-бұлғақты механизм иінді біліктің айналым әрекетінің пайдаланылған газдардың қысымы әсерінен қозғалтқыш піспектерінің ілгерімелі қозғалысты түрлендіру үшін қажет.

ҚТТТМ құратын барлық бөлшектерді екі негізгі топқа бөоуге болады— жұмыс кезінде салыстырмалы қозғалыссыз және ілгерімелі және айналу қозғалысын жасайтындар. Қозғалыссыз бөлшектерге цилиндрлер немесе цилиндрлер блогы (пайдаланатын салқындату жүйесіне қарай), цилиндрлердің бастиегі немесе цилиндрлер блогының бастиегі, картер, картердің табандығы жатады. Сұйықтық салқындатуы бар қазіргі қозғалтқыштарда көбінесе бірыңғай торап-блок-картерге біріктілген цилиндрлер мен картерлерді қолданады.

Цилиндрдің ішкі беті ЖӨН мен ТӨН арасындағы қозғалыс кезінде піспектің бағыттаушысы болып табылады. Цилиндрдің қабырғалары жоғары температураның әсерін және сығымдалған жанармай қоспасының жануы кезінде қысымын сезеді. Одан бөлек, қабырғалар жоғары сызықтық жылдамдығын дамытатын піспектің әсерін сезеді (17 м/с дейін). Мұнда ІЖҚ жұмыс үрдісінің жоғары пәрмеңділігі цилиндрдегі піспектің тығыздауы жеткілікті болған кезде ғана мүмкін болады. Солай, ІЖҚ жұмыс қабілеттігін сақтау үшін және оған қажетті қуатын қамтамасыз ету үшін цилиндрдің ішкі қабырғалары жұмыс кезінде жоғары беріктікке ие болуы керек.

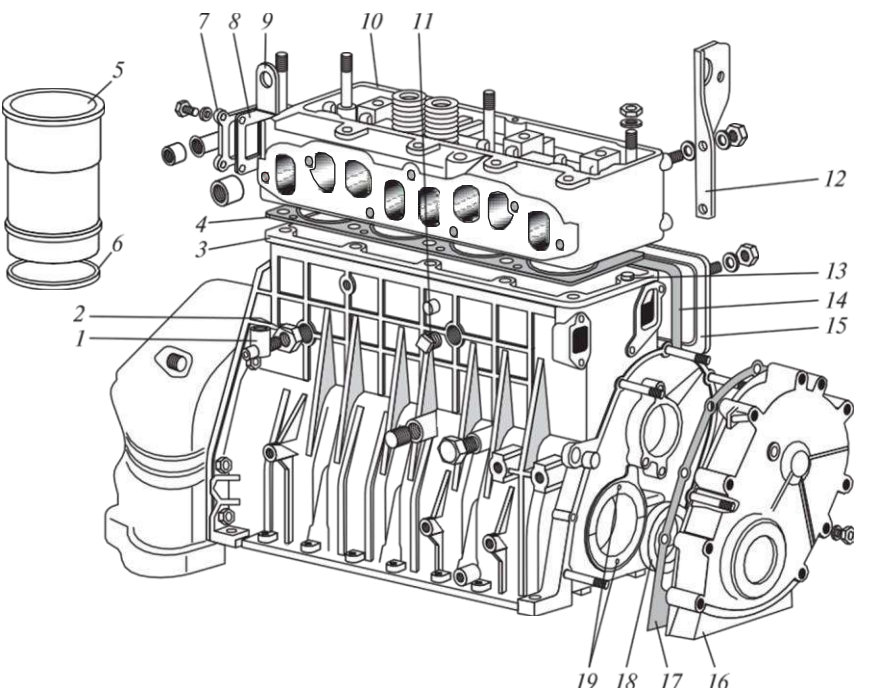


2.6. сур. Ауа салқындауы бар ІЖҚ қабырғалау түрлері:
а — ерітіп құйылған қауызы бар цилиндр және алюминийлік қабырғалау; б — қабырғалау цилиндрінің тұтас орындалуы (шоғын)

Цилиндрлерді жоғары берік шоғыннан қоспалауыш элементтердің шағын қосымшаларынан — никель, хром және т.б. Тозуды және механикалық шығындарды азайту үшін цилиндрдің айна деп аталатын ішкі беті өңдеудің жоғары тазалығына ие болуы керек.

Кейбір цилиндрлер салқындатқышы бар қозғалтқыштарда қолданады. Бұл жағдайда әрбір цилиндр пәрменді жылу айналысуға арналған дамыған қабырғалауға ие. Ауа салқындауы бар ІЖҚ цилиндрлердің қабырғалауының түрлері 2.6.сур.көрсетілген.

Су салқындатқышы бар қозғалтқыштарда картерге бектілген цилиндрлер блогын қолданады. Қазіргі қозғалтқыштардың цилиндрлер блогы мен картері бірыңғай торабын құрады — блок-картер, оның ішкі қуыстары салқындатылған сұйықтыққа толы.



2.7. сур. ГАЗ-33021 қатарлы қозғалтқышты автомобильдің цилиндрлер блогы және цилиндрлер бастиегі:

1 — ағызу кран; ***2*** —кран жалғастығы; 3 —цилиндрлер блогы; ***4*** —цилиндрлер бастиегінің төсемі; 5 —цилиндрдің қауызы; 6 —цилиндрлер қауызының төсемі; 7 — қақпағы; ***8, 14, 17*** — төсемдер; ***9, 12*** — қозғалтқыштың көтеру қапсырмалары; 10 —цилиндрлер бастиегі; 11 — тығыншық; 13 — бекітілген сұққыш; 15 — итергіштердің қорабының қақпағы; 16 — бөлгіш тегершіктердің қақпағы; 18 — май қайырғысы бар алдыңғы манжетасы; 19 — сұққыштар

2.7 суретінде қатарлы қозғалтқыштың цилиндрлер блогы көрсетілген, ал 2.8 сур. —V-тәріздес қозғалтқышының блок-картеры. Цилиндрлер тікелей блок-картер денесінде құрылуы мүмкін, бұл жағдайда блок-картерді жоғары берікті шоғыннан жасайды. Егер қозғалтқыштың салмағын төмендету үшін оның блок-картері алюминиі қорытпасынан жасалған болса, онда бұл жағдайда цилиндрлер блогына сығымдалған шоғын қауыздарын көрсетеді. Егер қауыздардың сыртқы беті салқындатылған ұйықтықтан тұрса, онда қауыздар ылғалды деп аталады. Салқындату сұйықтығы шығынын жою үшін қауыз және блоктың түйісу жері арқылы тығыздалуды пайдаланады, мыс, алюминий немесе болаттан (жұмсақ болаттан) жасалған тығыздағыш төсемдер.

Қауыздар шоғын блок-картерлерде қолдануы мүмкін. Бұл жағдайда қозғалтқыштың жөндеу қабілеттілігі артады.

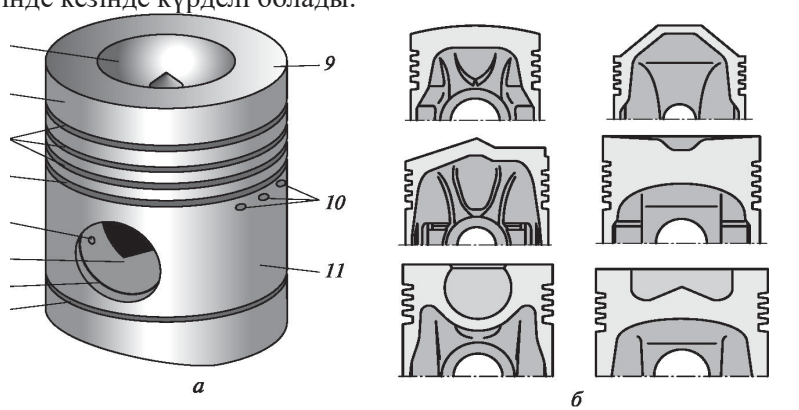
Блок-картердің төменгі жағында жылжу мойынтіректерінде айналатын иінді білік орнатылады, ол блоктың жонып өңдеуінде орналасқан, оған мойынтіректің төменгі қақпалары бекітіледі.

Төменде картер құюлы немесе таңбаланған табандықпен жабылған, картерге көптеген бұрандалы бірігулермен бекітілген (түйреу немесе бұрамалар). Табандықтың ішкі жағы май сүйыққоймасының міндетін атқарады, кейде май сорабымен бірге орнатылады. Табандық картердің ішкі жағын кірден сақтайды, ұсақ заттар мен ұсақ заттар мен тастардың соғуларынан сақтайды. Картердің ішкі жағында жоғарылаған қысым пайда болуы мүмкін, пайда болған шығарылған газ піспектердің тығыздалуы арқылы кіреді. Бұл жағдайда май қоршаған ортаға майлық сүңгіштің саңылауы және жіктер қуыстығы арқылы шығарылған. Осы жағдай болмауы үшін әдетте картердің желдетуі ескеріледі. Қазіргі қозғалтқыштарда картерлік газдардың қоршаған ортаға шығыны кетпеу үшін олардың енгізу жүйесіне бұру ескеріледі.

Үстінен цилиндр немесе блок-картер бастиекпен жабық. Цилиндрдің (цилиндрлер) бастиегінде жану камерасы немесе оның бір бөлігі орналасқан, оталдыру білтесі (сыртқы қоспа түзу қозғалтқыштарында) немесе бүріккіштер (дизельдегі отынды бүрку үшін), сонымен қатар газ таратқыш механизмі немесе оның элементтерін, әсіресе клапандар, жанармай қоспасының енгізу арналары (сыртқы қоспа түзу қозғалтқыштарында ІЖҚ) немесе ауа (дизельдер), пайдаланылған газдарды шығару арналары. Бастиектегі сұйықтық салқындатуы кезінде салқындату сұйықтық айналуы үшін ұуыс орналасқан. Алюминий қоспасынан жасалған бастиектерді дайындау кезінде клапандар астына кигізбелі тоқымдар қолданылады, олар жоғары беріктік шоғын немесе қосындыланған болаттан жасалады. Клапандар астына кигізбелі тоқымдар, әсіресе сыртқа шығарылатын, шоғыннан жасалатын бастиектер үшін де қолданылуы мүмкін. Цилиндрлер немесе блок-картерге бастиектің бекітілуі картер

немесе блок-картерге енгізілген түйреу арқылы жүзеге асады. Қоршаған орта немесе сұйықтық салқындату жүйесіне бастиек пен цилиндр немесе блок арасына төсем орнатылады, ол асбесттен немесе армирленген болат, немесе мыстан және алюминийден жасалған. Цилиндр немесе блок-картердің бастиегімен герметикалық қиысуын қамтамасыз ету үшін бастиектің және цилиндр немесе цилиндрлер блогының қосылу жақтары түйісудің бірыңғай кеңістігін қамтамасыз ететін және жоғары дәлдік дайындауына ие болуы қажет. Цилиндр немесе цилиндрлер блогына бастиектің бекітілуі бұрандалы жалғасуларды созу арқылы кезінің жоғары мәнге ие болуы керек (арнайы динамометрикалық кілтпен қаматамасыз етіледі). Бұрандалы жалғасулардың сомындарын бұл жағдайда нақты жүйелікте созады, құрастыру кезінде бастиектің пішінін өзгерту мүмкіндігін жояды. Сомындарды созуын тек суық қозғалтқыш кезінде ғана орындайды, бұрандалы жалғасулардың зақымдану мүмкіндігін болдырмау үшін жасалады. Бекіткіш түйреулердің пайдалануы кезінде қалдық созу жік бітеулігінің зақымдануына әкелуі мүмкін, және нәтижесінде газдың және салқындау жүесінің қоршаған ортаға жарылуына әкеледі, салқындатқыш сұйықтығының қозғалтқыш табандығына және сыртқа шығару жүйесіне түсуін, яғни қозғалтқыштың істен шығуына әкеледі.

Мұндай мүмкіншілікті толық жою үшін «Штайер» фирмасы дизельдер дайындайды, оларда бастиек пен блок -картер бір тұтас бірлік ретінде жасалған. Мүндай құрастыру цилиндрлердің механикалық өңдеуі, жинақтауы, жөндеуі мен техникалық қызмет көрсетуінде кезінде күрделі болады.



29 .сур.Дизель піспегі (а) жәнетүрлі қозғалтқыштар піспектерінің пішіндері (б): 1 — төменгі май алғыш сақинаның жырашығы; 2 — тоқтату сақинасына арналған бұнақ; 3 — дөңесшенің ішкі беті; 4 — піспектік сақинаны майлау үшін саңылау; 5— жоғары май алғыш сақинаның жырашығы; 6 — сығымдауыш сақиналардың жырашықтары; 7 — піспектің бастиегі; 8 — піспектегі жану камерасы; 9 — піспектің табандығы; 10 — майды бұруға арналған саңылау; 11 — етек

Дегенмен, осындай құрастырудың беріктігін қамтаасыз етілуі дәлелденген. «ГАЗ» АҚҚ «Штайер» фирмасының лицензиясы бойынша ГАЗ-3302 жүк автомобильдеріне қондыру үшін ГАЗ-560 дизельдердің өндірісін ұйымдастырды.

ҚБМ жылжымалы бөлшектеріне піспектік және бұлғақтық топтардың бөлшектері жатады, иінді білік, мойынтірек жылжуы және семсер жатады.

Піспек тобына тығыздаушы сақиналары бар піспек және тоқтату бөлшектері бар іспек жатады. ***Піспек*** газ қысымын қабылдау және блок пен табандықтың ішкі қуысын жұмыс камерасынан оқшаулау үшін арналған. Піспек жоғары температуралық және күш жүктемелерінің әсерін сезеді және жоғары берікті алюминий қоспасынан жасалады. Дизель піспегінің типтік 2.9, ***а сур көрсетілген.*** Піспек екі негізгі бөліктен тұрады—7 бастиек пен 11 етегі. Бастиек піспектің тығыздауыш бөлігі болып табылады. Бастиекте тығыздауыш бұдақтарды орнату үшін канавки 5 және 6 жырашықтары жасалған—жоғары май алғыш және сығымдауыш. Тығыздауыш бұдақтардың мәліметтері жалпы атауға— піспектік бұдақтар. май алғыш бұдағын қондыру үшін 5 жырашықта немесе оның жанында май бұру үшін радиалды саңылаулар ескерілген, ол цилиндрдің үстінен май алмалы бұдағымен шығарылады. Кейбір дизельдердің піспектерінде май алмалы бұдақтары піспектің бастиегінде орналасқан жіне оның етегінде.

(1 жырашық). Піспектің табандығы жалпақ, шығыңқы, батыңқы, пішінді болуы мүмкін. ГАЗ-53 жүк автомобильдерінде орнатылған ЗМЗ-511 қозғалтқыштарында жалпақ табандықты піспектер қолданады. КамАЗ- 5320 жүк автомобильдерінде пайдаланатын КамАЗ-740 қозғалтқыштарда піспектер пішінді табандықтарға ие, жану камералары орналасқан жерде. КамАЗ-740 қозғалтқыштың піспектерінде ашық күйіндегі егізу және сыртқы клапандарға арналған қуыстар ескерілген.

Піпектің ішкі қуысында доңесшелер орналасқан, олар піспектің ішкі жағымен және оның табандығымен қатайту қабырғаларымен байланысқан. Дөңесшелерде жалпы өсі бар саңылаулар бар. Саңылаулар піспекті бұлғақпен жалғастыратын піспектік бұдақтың қондырғысы үшін жасалған. Дөңесшелердің саңылауларында орналасқан піспектік сақинаның өстік бекітілуі дөңесшелердің саңылауларында бунақтағы орналасқан тоқтату сақиналарымен қаматамасыз етіледі.

Дөңесше өсінен төмен піспектің бөлігі етек деп аталады және піспектің бағыттаушысы болып табылады, ол піспектік тобының жұмысы кезінде пайда болатын бүйір жүктемелердің әрекетін қабылдайды. Цилиндр шоғыннан жасалғандықтан, ал піспек — көбінесе алюминий, сызықтық кеңейтудің температуралық коэффициенті шоғынға қарағанда жоғары болады, жұмыс жағдайында

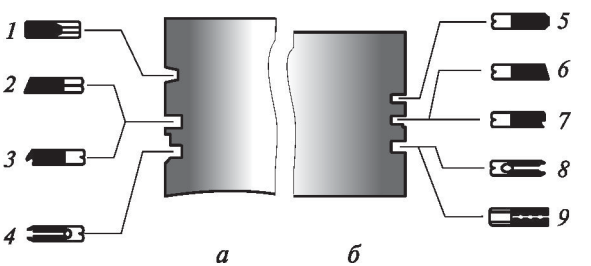
піспектің цилиндрде сыналануы болуы мүмкін. Бұны болдырмау үшін, суық күйінде етек аясындағы піспек пен цилиндрдің арасында жылу саңылауы ескерілген. Бұл бөлшектердің қызуына қарай жылу саңылауы азаяды. Дөңесшелердің орналасу өсі бойынша металл салмағы көлденең бағытқа қарағанда көбірек болғандықтан, дөңесшелердің орналасу өсінің бағытында піспектің сызықтық кеңеюі де көп болады, сондықтан қызу күйіндегі етектің цилиндрлік пішінін алу үшін ол суық болуы тиіс және сопақ және конус тәріздес пішінге ие болуы керек. Мұнда дөңесшелердің өсі бойынша мөлшері көлденең бағытқа қарағанда аз болады, және дөңесшелер кеңістігінде піспек мөлшері етектің төменгі жағына қарағанда аз болып келеді. Кейбір сыртқы қоспа тұзу қозғалтқыштардың піспектерінде піспектің етегінде Т- немесе П-тәріздес пішінді, немесе қиғаш тілік ескерілген, ол етек цилиндрлігін қызу күйінде сақтауын қаматамасыз етуге арналған.

Цилиндрлер ішкі және ***піспектер*** сыртқы диаметрлері бойынша әр 0,01 мм сайын мөлшерлерге ***бес классқа*** бөлінеді**,** олар әріптік белгілермен өлшенеді (А—Д). Піспектік саусақтың диаметрлері әр 0,004 мм сайын ***үш санатқа*** бөлінеді, олар сандармен белгіленеді (1 — 3).

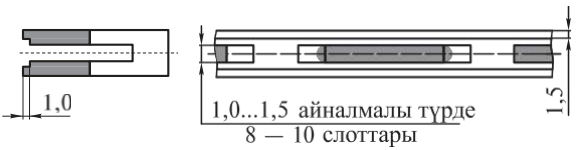
Қозғалтқыш жұмысының біркелкілігін қамтамасыз ету үшін көп цилиндрлік қозғалтқыштарда әр түрлі цилиндрлердің піспектері бірдей салмаққа ие болуы керек, ол бірдей класстар мен санаттардағы піспекті жинақтастыру кезінде қамтамасыз етіледі. Піспектің табандығында жасалған таңбалауында піспектің қондырғысының бағыты, классы, санаты және піспектің салмағы көрсетіледі.

Піспектік бұдақтар ***екі негізгі санатқа бөлінеді*** — сығымдаушы және май жинағыш.

Сығымдаушы бұдақтар қозғалтқыш картеріне жану камерасынан



210 .сур. Піспек бұдақтардың пішіндері мен құрастырулары: ***а*** — дизель; б — бензиндік қозғалтқыш; 1 — трапеция тәріздес; 2 — конустық бетімен; 3 — с конустық бетімен және тілікшемен; 4 — май жинағыш, кеңейтушімен серіппелі; 5 — тік бұрышты қимадағы (бөшкетәріздес пішінді); ***6*** — қиғаштығы бар конустық бетімен; 7 — тілікшемен; 8 — құрғатқыш саңылауы мен тар маңдайшасы бар май алғыш; 9 май жинағыш құрамалы



2.11 .сур. Құрғатқыш типтік май жинағыш бұдақтар

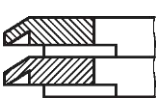
жоғары қысыммен газ жарып өтуін болдырмайды. Қазіргі қозғалтқыштарда екі немесе үш сыңымдауыш сақиналары бар піспектерді қолданады. Бұдақтар жоғары шымырлық, жылуға төзімділік пен тозутөзімдікке ие. Цилиндрдің тапсырылғын мөлшерлері кезінде піспектің жырашығындағы бұдақтың орнату мүмкіндігін қамтамасыз ету үшін сақина тілікті болып келеді. Сығымдауыш бұдақтар негізінде жоғары берікті шоғыннан жасалады. Соңғы кезде қосындыланған болаттан жасалатын сығымдауыш бұдақтар кең тараған. Ең көп жүктемелер жағдайында жоғары сығымдауыш бұдақтар жұмыс істейді, сондықтан кейбір жағдайларда олардың сыртқы жағын борпақ хромнан жасалады. Үйкеліске арналған төменгі сығымдауыш бұдақтардың жіңішке қорғау қабаты ретінде жұмсақ металдар, көбінесе қалайы қолданады. Жоғары бұдақтарды қалайымен жабу жоғары температулардың себебіне мүмкін емес, ол төменгі бұдақтар үшін хромды пайдалану оның жоғары бағасы себебінен орынсыз. Кейбір жағдайларда молибденнен жасалған жабуы бар хромға қарағанда жоғары құнға сығымдауыш сақиналарын қолдану беріктілігін едәуір арттырады.

Дизельдер үшін сығымдауыш және май алғыш сақиналардың құрастыруларының түрлері 2.10, ***а*** суретінде көрсетілген, ал бензин қозғалтқышы үшін —2.10, б сур. бар. 5 тік бұрышты қиманың бұдақтардың жасалуы оңай, бірақ байланыс кең беті цилиндр айнасымен қосылған жерінде үйкеліс шығындарын көбейтеді.

1—***3, 6, 7*** құрастырулар түрлерінде 5 сақинамен салыстырғанда байланыс ауданы тығыздау беріктілігі бірдей болса да одан кіші болып келеді, сондықтан сақина мәліметтері кең таралуда.

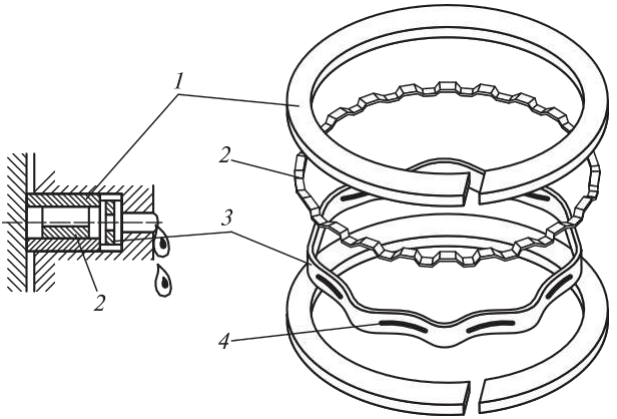
Құлып деп аталатын бұдақтың тілігі тіке, қиғаш немесе сатылы болып келеді.

Бос күйінде сақинаның диаметрлік мөлшері цилиндр диаметрінен үлкен, цилиндрге қондырылу кезінде сағина қатты пішінін өзгертеді, бірақ бқл тілікте сақинаның жылу кеңеюін өтеуіне арналған кепілденген сағылау қалады. Сағиналар құлыптары арқылы газдың жарып бөліну мүмкіндігін көршілес бұдақтардың біреуі басқасына қарағанда 90° жылжу арқылы болдырмайды.



2.12 .сур. Қырғыш типті май жинағыш бұдақтар

Май алғыш бұдақтар цилиндр қабырғасынан май қабықшасын алу үшін қолданады қозғалтқыш картеріне алынған майды бұрады. Мұ-



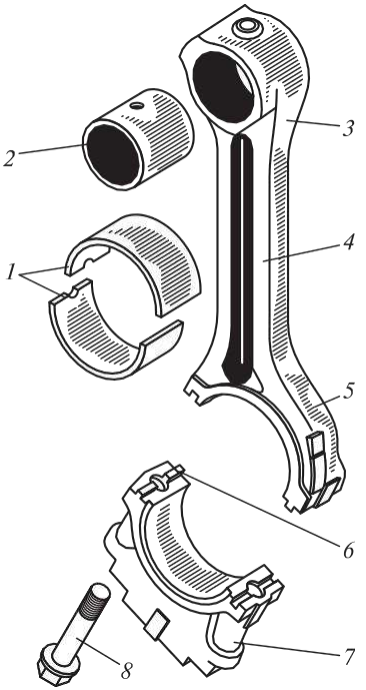
2.13 сур. Құрама май жинағыш бұдақтар:
1 —қатпарлы бұдақ; 2 — остің кеңейткіш; 3 — радиалды кеңейткіш; 4 — терезелер

нымен май жану камерасына түспеуі қамтамасыз етіледі. Май алғыш бұдақтардың көптеген түрлерін қолданады, ең көп тарағандары 1-ші және 2-ші класстар жүк автомобильдерінің сыртқы қоспасы түзілген қозғалтқыштары құрғатқыш май алғыш (2.11 сур.) немесе жонатын (2.12 сур.) типтес бұдақ. Бірінші жағдайда бұдақ ортша бөлігінде бұнақ бар тік бұрышты құрастыруды білдіреді, ол екі шығып тұратын сыртқы жиектерді құрайды. Жиектері цилиндр қабырғасынан майды жинау міндетін атқарады, мұнда майды бұру бұдақ бұнақтарында жасалған піспектің астындағы кеңістікке құрғатқыш саңылаулар арқылы қамтамасыз етіледі. Екінші жағдайда бұдақ тік бұрышты көрініске ие, бұдақтың ұшқыр жиегі цилиндр қабырғасынан майды жинайды. Піспектің жырашығына бұл жағдайда екі бұдақ орнатады.

ГАЗ-53 және -66 жүк автомобильдерінде ЗМЗ-5233 және -513 қозғалтқыштарында құрама май жинағыш бұдақтар қолданады. Бұл жағдайда бұдақ екі жалпақ болат дискіден тұратын жиынтықтан екі кеңейткіштерден тұрады — радиалды және өстік. Радиалды кеңейіткіш 3 (2.13 сур.) цилиндр қабырғасының үстіне болат дискілерін жабыстырады және жиналған майдың бұру үшін тік бұрышты саңылаулар арқылы жасалған серіппелі бұдақ үстінен және толқын тәріздес болып келеді. Радиалды кеңейіткіш болат дискілерін піспектің жоғары және төменгі жиектеріне жабыстырады және тіс тәріздес пішінді бұдақты білдіреді.

КамАЗ-540 дизельдерінде қораптық май жинағыш бұдақтар құрғатқыш титік шоғын бұдақ түрінде қолданады, оның ішіне тангенциалды кеңейткіш ендірілген, ол өстік және радиалды кеңейткіштер міндетін атқарады. Бұл жағдайдағы кеңейіткіш бұрандалы серіппелі бұдақты білдіреді.

Піспектік міс піспектің бұлғақтың жоғары бастиегімен шарнирлік жалғасуы үшін қызмет етеді. Ол жоғары қосыландыланған бо-



2.14 сур. Дизель бұлғағы:
1 — төменгі бастиектің ендірмесі; 2 — жоғары бастиектің төлкесі; 3 —бұлғақтың жоғары бастиегі; 4 — білік; 5 — бұлғақтың төменгі бастиегі; 6 — ортаға келтіргіш көтерілім; 7 — төменгі бастиектің қақпағы; 8 — бұрандама

латтан жасалады және өзі қуысты цилиндрден тұрады, оныы сыртқы бетін қызулық бекітуден (цементтеу) кейін оңдеу және жылтыратуға жатқызады. Көптеген жағдайларда піспектегі тісті қондыру үшін және бұлғақтыі жоғары бастиегінде тістің бұрыштық және өстік жылжуы дөңесшелердің саңылауларында және бұлғақтың жоғары бастиегінің саңылауында жасалады. Тістің өстің бекітілуі серіппелі тоқтату бқдақтар арқылы орындалады, тиісті бұнақтарға орнатылған дөңесшелердің саңылауларынан тістің шығуын болдырмау үшін арналған. Тістің мұндай бекітілуі «жылжымалы» деп аталады.

Кейбір жағдайларда тісті дөңесшелердің саңылауларында немесе бұлғақтың жоғары бастиегінде қатаң бекітеді. Бекітілу тыртылыс арқылы тиісті отыру көмегімен қамтамасыз етіледі. Кейбір жеке құрастыруларда тістің қатаң бекітуін бұрандалу жалғасу арқылы қодланған.

Бұлғақ тобына бұлғақтың өзінен басқа, жоғары және төменгі бастиектерге бұлғақ төменгі бастиегінің қақпағы, мойынтіректердің жинақтары, бұрама мен бұрандамалар кіреді.

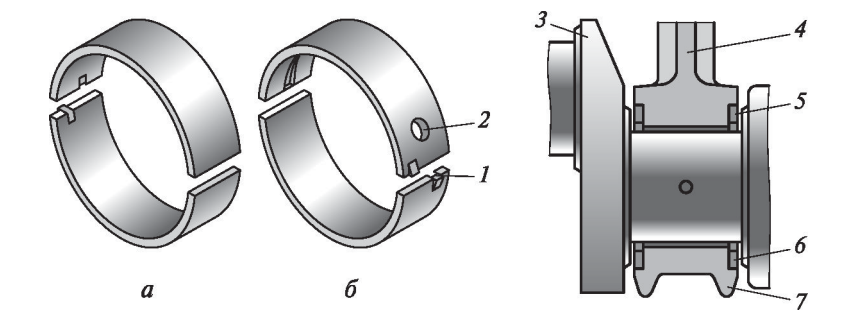
Бұлғақ иінді білікті қосиіндімен піспекті қосады және оған күш береді, ол күш піспекке әсер етеді (газ қысымының күші, инерция күші), иінді біліктің бұлғақты мойнағы. Нәтижесінде бұлғақта қысу, созылу және майысу кернеуі пайда болады, яғни бұлғақ жасалған материалға беріктілік бойынша жоғары талаптар беріледі. Сонымен қатар бұл бөлшек инерцияның ықтимал күшін құра алады, яғни бұлғақ салмағы мүмкіндігінше минималды болуы тиіс. Жоғары берікті қызу өңделген болаттан бұлғақтар жасалады. Бұлғақтың типтік құрылымы 2.14.сур.келтірілген. Бұл 4 қос таврлы қиманың білігі екендігі көрінеді (бұл шағын салмақта қажетті беріктілікті қамтамасыз етеді). Жоғары жүктелген дизельдерде қысыммен май жеткізуі білікте бұлғақтың жоғары бастиегінің мойынтірегі арнайы арна арқылы орындалады.

3 бұлғақтың жоғарғы бастиегі жуан қабырғалы цилиндр

білікке бірқалыпты өтетін білікті білдіреді. Жоғары бастиекітің ішкі бетін жоғары дәлдікпен орындайды, себебі оған 0,8...2,5 мм қалыңдығы бар қабырғалары бар қалайы қоладан жасалған 2 жұқа қабырғалы төлке түрінде мойынтірек баспақталады. Жоғары бастиектің мойынтіректің және тістің жылжымалы беттерінің арасындағы қлзғалтұыштардың қажетті ресурсын қамтамасыз еті үшін майдың қабаты міндетті түрде болуы керек, ол байланыстың аймағына немесе бүрку арқылы кіреді (ЗИЛ-130, ЗМЗ-511 қозғалтқыштар), немесе қозғалтқыштың жалпы майлау жүйесі қысымы арқылы (КамАЗ-540, ЯМЗ-236 қозғалтқыштары).

Бұлғақтың төменгі бастиегі қазіргі қозғалтқыштарда ажырайтын болып орындалады. 5 төменгі бастиектің жоғарғы бөлігі білікпен бірге біртұтас ретінде орындалады және жартылай цилиндрді білдіреді, білікке бірқалыпты өтеді. Төменгі бөлігі жартылай цилиндрді көрсетеді, 7 қақпақтың міндетін атқарады, ***8 екі бұрандама арқылы жоғары бөлігімен қосылады. Жартылай цилиндрлердің өстестігін қамтамасыз еті үшін бұлғақтың бастиектің жоғарғы және төменгі жақтарында қамтамасыз ету үшін*** өзара бекітілуі есеқріледі, ол көбінесе бұрандамалардың қолдануымен қамтамасыз етіледі (бұл жағдайда бұрандаманың мен саңылаудың арасныда радиалды саңылау жоқтығы), немесе арнайы сұққыштардың қондыруымен жасалады. Төменгі бастиектің саңылауы қақпақмен бірге өңделеді, сондықтан құрастыру кезінде әрбір бұлғаққа жеке қақпақ сәйкес болуы қажет. Бұлғақтың бұрандамасы үшін осы дөңесшелерге қамтамасыз ету үшін цилиндрдің реттік нөмірі қағып жіберіледі.

Төменгі бастиектің және қақпақтың жоғарғы бөлігінің қуысын ашуылуын болдырмау үшін күш кезі қақпақтың бұрандамалардың созуы,зауыт-шығарушы ұсынған, сыртық қоспасын түзу қозғал-



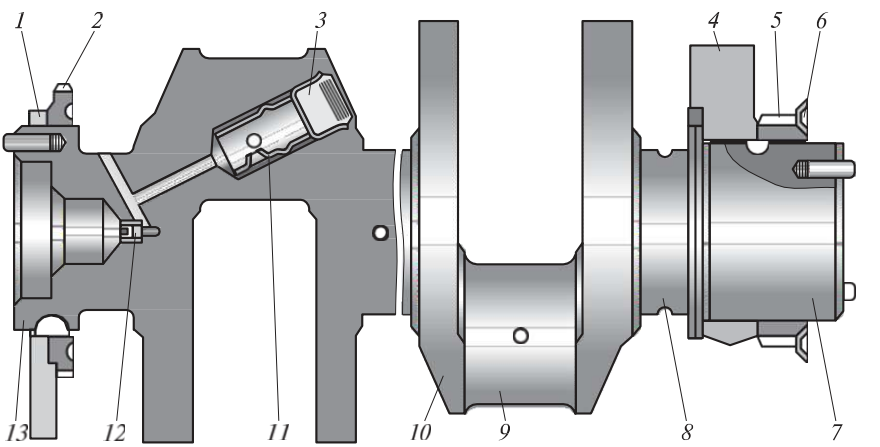
2.15 сур. Жартылай цилиндрлік жіңішке ұабырғалы ішпектер: ***а*** — бқлғақтық; б — іргелі; ***в*** — жинаудағы бұлғақты ішпек; 1 — бекітілген дөңес; 2 — майланған саңылауы; 3 иінді білік; 4 — бұлғақ; 5, 6 — жартылай цилиндрдік ішпектер; 7 — бұлғақ қақпасы

тұыштар үшін 70...80 Нм құруы қажет және дизельдері үшін 180.240 Н - м құрайды. Бұрандамалар жоғары қосындыланған болаттан жасалуы қажет. Сомындарды қырындауын болдырмау үшін пайдалану үрдісінде өзіныңғайтылатын немесе Унигерм-9 қымтаққа орнатылады.

Бұлғақтың төменгі бастиектің мойынтіректің міндеттерін екі жартылай цилиндрлік 5 жіңішке қабырғалы ішпектер атқарады, 6 (2.15, а, в сур.). Ішпек өзі болаттан жасалған таспасын жартылай цилиндр түріндегі білдіреді, оның ішкі бетіне үйкеліске ұарсы материалдар жағылады— баббит (83 % қалайы және 17 % қорғасын) немесе алюминий жоғары қалайы қоспалар, мысалы АО-20 қоспасы (20 % қалайы, 1 % мыс және 79 % алюминий). Ішпек екі қабатты болуы мүмкін (биметалдық — болат таспасы және үйкеліске қарсы қорытпа), және үш қабатты (триметаллдық — болат таспасы, мыс никельді ішқабат және үйкеліске қарсы қорытпа). Төменгі бастиектің ішкі беттерінде ішпектердің айналуын болдырмау үшін арнайы ұяшықтар ескерілген, ішпекте қалыпталған қылқандар кіреді.

Иінді білік (2.16 сур.) — бұл күрделі кеңістік құрылым, 7 оның элементтері болып ұш 7, іргелі 8 және бұлғақты 9 мойындар, өзара беттеірмен байланысқан ***10,*** және артқы ілмек ***13.*** Атқаруы бойынша иінді біліктер жоғары берікті шоғыннан құюлы немесе орташа көміртекті болаттан соғылған.

Ұшы— иінді біліктің алдыңғы жағы, ондағы кілтекте газ тарату механизмі орнатылады (ГТМ) (5 ГТМ жетегінің жетекші тегершігі немесе шынжырлы берілістің жетекші жұлдызшасы тісті белдіктің тегершігі), су сорғышының, генератордың, сығымдауыш пен ги-



2.16 сур. Иінді білік:

1 — алдыңғы ауырлық; 2 — май сорғышының детекші тегершігі; ***3*** — бітеуіш; 4 — артқы ауырлық; 5 —ГТМ жетегінің жетекші тегершігі; ***6*** — май қайырғы; 7 — ұшы; 8 — негзігі мойын; 9 — бұлғақ мойын; ***10*** — ұрт; 11 — төлке; 12 — бұранда-бітеуіш; 13 — артқы ілмек

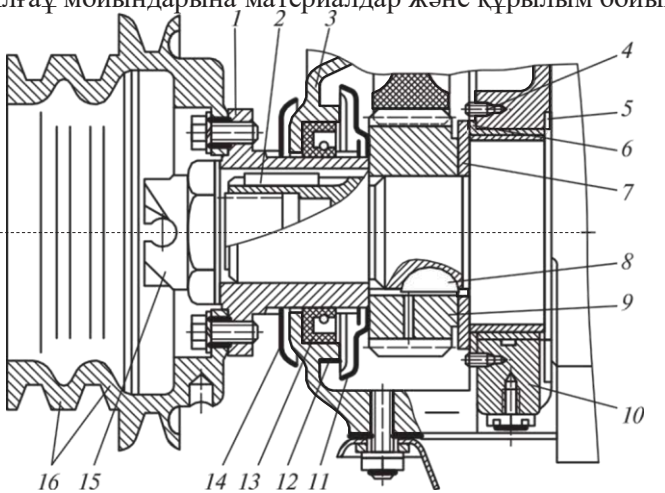
дрокүшейткіш сорғышы жетегінің сына-белдікті берілістің тегершігі. Ұштың ішінде көрсетілген бөлшектерді бекітуге арналған сыртқы бұрандасы бар саңылау жасалады.

Бір жағдайларында ұрттар ауырлықтармен біртұтас болып орындалады 1 және 4 ұрттарға бекітіледі. Ауырлық иінді біліктің бөлшектерінің тепе тең емес салмақтарымен жасалатын ортадан тепкіш күштер әрекетінен негізгі мойынтіректің толық немесе жартылай жеңілденуі үшін иінді біліктің бұлғақ иіндінің бұлғақ мойынына қарсы орнатылады.

Картердегі иінді біліктің тіреуіштері болып негізгі мойындар табылады. Иінді біліктер толық тіреуішті және толық тіреуішті емес болуы мүмкін. Толық тіреуішті иінді білікте көршілес негізгі мойындар арасында тек бір ғана бұлғақ мойыны орналасқан. Толық тіреуішті еместегілерде көршілес негізгі мойындар арасында екі немесе одан көп бұлғақ мойындары орналасуы мүмкін.

Мойынның және ұрттың құюлы иінді біліктері көбінесе бос болып жасалады, бұл олардың салмағын азайтуға мүмкіндік береді. Бос иінді біліктің ішкі қуысы бір уақытта май магистралінің міндетін атқарады.

Қақталған біліктербүтін болып жасалады, ұрттар мен мойындарды май магистралін құру үшін бұрандамалы тығындармен өшірілетін бұрғылаулар істейді. Негізгі тіреуштердің мойынтіректер ретінде негізгі жартылай цилиндрлік ішпектер түрінде болып келетін бұлғауы мойындарына материалдар және құрылым бойынша



2.17 сур. Иінді біліктің өстік бекітуі және оның ұшының тығыздалуы:
1 — күпшек тегершігі; ***2, 8*** — кілтектер; 3 — тарату тегершіктердің қақпасы; ***4*** — сұққыш; 5, 6 — Тіреуіш мойынтірек тығырықтары; 7 — болат тығырығы; ***9*** — иінді біліктің тегершігі; 10 — негізгі тегершігінің қақпасы; 11 — май қайырғы; 12 — май әкеткіш астау; 13 — өздігінен қыспалы резеңкелі май әкеткіш астаулы тығыздамасы; 14 — шаң қайырғы; 15 — храповик; 16 — тегершік

ұқсас жылжу мойынтіректерін қолданады. (2.15, б сур.қара). Бұл мойынтіректер картерлердің тиісті өңдеуден өткен ұяшықтарында орнатады және қақпалармен мен бұрандалы жалғасумен бекітеді (картердің бұрандамалы саңылауларына бұралған таза бұрандамалар). Бұрандамалы бекітудің өздігінен қырындауын болдырмау үшін оларды кешеулеті кезінде күш кезі 110... 113 Нм құрауы керек, одан басқа оларды сым немесе құлып тығырықтарымен бекітеді.

Иінді біліктің өстік жылжуын 5 және ***6*** мойынтіректік тығырықтар түрінде тоқтату бұдақтарының қондырғысымен қамтамасыз етіледі (2.17 сур.) иінді біліктің ұшында (ЗИЛ және ЗМЗ бензин және газ қозғалтқыштар) немесе оның артқы ілмегінде (дизельдер).

Ажыратуды өшірген және ГТМ жетегінің тегершіктерін қиғаштісті тісті ілінісінде өстік күштер кезде пайда болатын біліктің өстік жылжуын болдырмау үшін бекіту қажет. Өстік жылжудың шектеулі шамасы 0,2 мм құрайды. Өстік мөлшерлердің технологиялық шашуы бекітілетін тығырықтың қалыңдығын іріктеуімен өтеледі.

Артқы ілмек сермерді бекітуге арналған фланецін білдіреді. ***Сермер*** — шоғынды диск, ІЖҚ біркелкі жұмысын қамтамасыз ететін иінді біліктің кинетикалық энергиясын жинақтағыш ретінде пайдаланылады, өзінің инерциялық айналу күшімен піспектерді өлі нүктелерден шығарады, оның орнынан бірқалыпты жылжуына ықпал етеді. Сермердің сыртқы жағындағы бунаққа қозғалтқыштың стартелік іске қосуы үшін тісті тәж баспақталады. Сермердің сыртқы жағындағы тісті тәжбен күріш тәріздес таңбаларын қояды немесе тиістізулары бар таңбалар қояды, бірінші цилиндрдегі ЖӨН кезін анықтайды.

Кейбір жағдайларда бірінші цилиндрдегі ЖӨН таңбасынан басқа анықтайды бірінші цилиндрдегі оталдыру білтесіндегі ұшқындық тесу кезіне сәйкес болатын тағы да таңба қойылады. Механикалық сатылық трансмисиссияны кезінде сермер үйкелісті ажырату қолданады. Бұл жағдайда КП қараған дөңбек беті таза өңдейді, ол үйкелісті жұптың контр денесі болып жқмыс жасайды. Бұл дөңбек бетіне бұранда арқылы ажырату қаптамасы бекітіледі, оның ішінде ажыратудың өзі орналасқан.

Иінді біліктің ұшы және артқы ілмегі қозғалтқыш картерінен тыс орналасқан болғандықтан, картердің тиісті жонып өңдеуінде біліктің тығыздалуы қажет. Тығыздалу резеңкелі өзі қыспалатын тығыздаманың картері мен біліктің арасындағы қондырма арқылы тығыздалу қамтамасыз етіледі. Иәндә біліктің ұшы мен артқы ілмегінде картер ішіндегі артық қысым әсерінен май түсімінен тығыздаманы босату үшін әдетте май қайырғы бұдақтар орнатылады және май бұрандамалы түрінде лабиринттік тығырамасын пайдаланады.

Тепе тең болмаған салмақтардың ортадан тепкіш күштердің әсерінен болатын динамикалық жүктемелерді азайту үшін иінді білікті сермермен бірге теңгереді. Артық металл сермер денешігінде таңдалады. Үлкен қуатты қозғылтқыштарда иінді біліктің теңгеруі ажыратумен бірге орындалады.

КП жинағымен бірге қозғалтқышты үш немесе төрт тіреуіште автомобильдің арқау жүйесінда орнатады, олардың екеуі қозғалтқыштың картерінде орналасқан, ал біреуі немесе екеуі —КП картерінде. Тіреуіштер металдық табаны бар резеңкелі амортизаторлар, олар қозғалтқыштан және КП дірілдеулерін беруін және автомобильдің азайтады.

2.3. Газ тарату механизмі

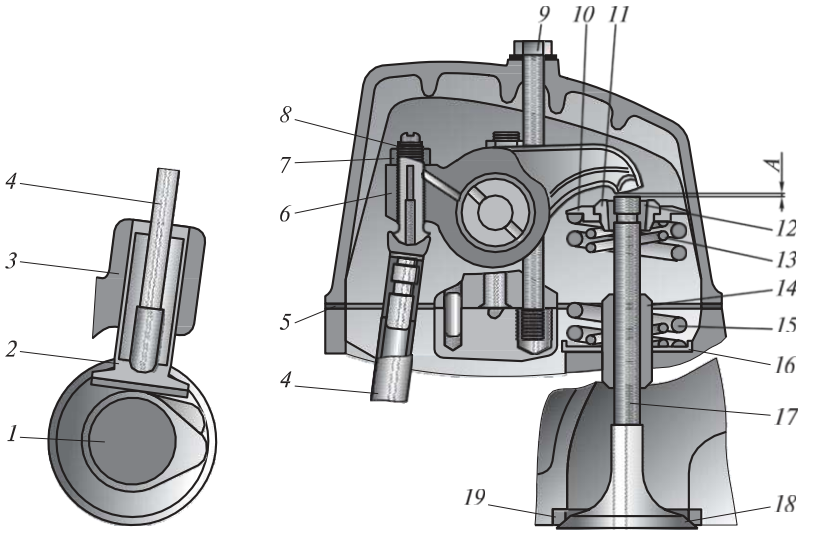
Газ тарату механизмі цилиндрлерге жанармай қоспасының жаңа зарядын дер кезінде енгізуіне арналған (үшқын оталдыруы бар ӘЖҚ) немесе ауаны (дизельдерде) және олдың ішінен пайдаланылған газдарды шығарады.

ГТМ қазіргі дизельдері клапан механизмінен, оның жетегінің жүйесінен, бөлгін иіннен, және клапан механизміне тарату иінінен күш беру жүйесінен тұрады.

Клапан механизмі клапандар, клапан серіппелері, оларды бекіту бөлшектерінен және бағыттаушы төлкелерінен тұрады.

Әрбір клапан білік пен бастиек арқылы құрылған. Клапан бастиегі жоғар температуралар жаңдайында және агрессивтік ортада қысымда жұмыс істейді, сондықтан оны дайындау үшін жоғары беріктік жоғары қосындыланған болаттан жасалады. Енгізу клапанының өткізу қабілетін жоғарылауын қамтамасыз еті үшін және цилиндрлердің толтыруын жақсарту үшін енгізу клапандардың бастиек диаметрі әдетте бірнеше шығу клапандарының бастиегі диаметрінен көп. Агрессивтік ортаның есебінен шығу клапаны жұмыс істейді (ол әрқашан ыстық шығатын газдармен байланыста болады, температурасы шамамен 700 °С), оны дайындау үшін ұызуға берік болат пайдаланады.

Клапандар цилиндрлер бастиегінде орналасады (жоғары клапанды қозғалтқыштар) немесе блок-картерде (төменгі клапанды қозғалтқыштар). Қазіргі кезде ең көп тараған жоғары клапанды қозғалтқыштары. Әрбір цилиндрге ЗМЗ-511, ЯМЗ-236, КамАЗ-740 қозғалтқыштары бір енгізу және бір шығару клапандары орнатылады, әрбәр цилиндрге ЗМЗ-406 қозғалтқыштарында екі кіру және екі шығару клапандары орнатылады. Клапандар цилиндрдің ішкі қуысынсенімді түрде саңылаусыздандырады. Бұл саңылаусыздандыру ер үстіндегі клапанның тығыздалған конус тәріздес жиегінің тығыз қонымдауымен қамтамасыз етіледі. Ерлер конусты тіреуіш беті бар шоғын бұдақтарынан құрылады, олар цилиндрлер бастиектеріне тиісті саңылауларына сығымдалады. Клапан мен ердің тығыздалған жиегінің конус бұрышы көптеген қазіргі құрылымдарда 30 немесе 45° құрайды. Цилиндрдің саңылауысыздануын сенімді жасау үшін клапан жиегі ер жиегіне тығыз жатуы қажет, бұл тиісті беттер мен олардың келесі өңдеуі мен сылауымен қамтамасыз етіледі. Сылауды ерге қатысты көпреттік бұрылу жолымен жасайды және арнайыөң-



2.18 сур. Газ тарату механизмі:
1 — таратушы иін; 2 — итергіш; 3 — итергіштің бағыттаушысы; 4 — қарнақ; 5 — бастиек қақпағының төсемшесі; 6 — иінағаш; 7 — қарсысомын; 8 — реттеуші бұранда; ***9*** — бастиек қақпасының бекіту бұрандамасы; 10 — серіппенің қақпағы; 11 — қақпақтың төлкесі; 12 — ұнтақ; ***13, 15*** — ішкі (шағын) және сыртқы (үлкен) серіппелер; 14 —клапанның бағыттаушысы; 16 — тығырық; 17 —клапан білігі ; 18 —клапан қақпағы; 19 —клапан ері; А — жылу саңылауы

делген құрамның байланыс аймағына бір уақытты беріліспен бірге едәуір өстік жүктеме арқылы жасалады.

Устройство ГТМ қондырғысы 2.18 сур.көрсетілген. Клапанның ерге тығыз жатуы бір немесе кі концентрацилық бұрандамалы цилиндрлік үлкен 15 және шағын ***13*** серіппелермен қамтамасыз етіледі, бір шетжағы блок бастиегіне тіреледі, ал басқасы— клапанда бекітілген ***10,*** қақпақта.

Бұл үшін 17 клапан білігінің жоғары жағында әдетте бұдақты бұнақ жасалады. Бұл бунаққа екі 12 ұнтақ кіріктірілген, олар конустық сыртқы және цилиндрлік ішкі екі бірдіе бөлікке бөлінген бұдақтан тұрады. Кейбір жағдайларда білік бунағына бұдақты дөңесі кіреді, ол екі бөлікке бөлінген бұдақтыі ішкі цилиндрлік бетінің ортасында ескерілген. Ұнтақтардың сыртқы конустық жағына 11 қақпақ төлкесінің ішкі конустық беті тіреледі. Өз кезегінде, серіппенің 10 қақпағы өзінің бунағымен 11 қақпақтың төлкесінің бұдақты дөңесіне тіреледі. 17 клапан білігі 14 клапанның бағыттаушысына жылжиды, блок бастиегіне тығыздалады. Клапан бағыттаушылары шоғын немесе металқыштан жасалады (темір, мыс және май сіңірілген графит ұнтақтарының қақталған қоспасы).

Үлестіруші білік 1 клапандардың дер кезінде ашылуы және отын сорғысының жетегіне, үлестіруші-үзгіш білігіне арналған. 1

үлестіруші білік цилиндрлер блогында орналасуы мүмкін (төменгі жақта орналасуы), немесе блок бастиегінде (жоғарғы жақта орналасуы). Цилиндрге екі клапаны бар қатарлы қозғалтқыштарда көбінесе бір үлестіруші білік қолданады. Бір цилиндрге төрт клапанға ие ЗМЗ-406 қозғалтқышында екі үлестіруші білік орналасқан. V-тәріздес қозғалтқыштарында тек бір үйлестіруші білікты пайдаланады блоктар арасында құлау немесе екі үйлестіруші білік құлауының жанында жоғары жағында орналасқан (әрбір блокқа бір-біреуден).

1 үйлестіруші білік металдық білікті білдіреді, ол тіреуіш мойындармен құрылған және олардың арасында жұдырықшада орналасқан. Үлестіруші білік қақталған болуы мүмкін, бұл жағдайда материал болып қарапайым немесе қосындыланған орташа көміртекті болат табылады, ал тіреуіш мойындар. Жұдырықшалар және отын соғыш жетегініңэксцентригі жоғары жиілікті тоқтарды суаруға жатады. Білік құйылған болуы мүмкін, бұл жағдайда оны арнайы шоғыннан жасайды, жұдырықшалар мен қызу өңдеуіне эксцентрикті ұшыратады (ағарту).

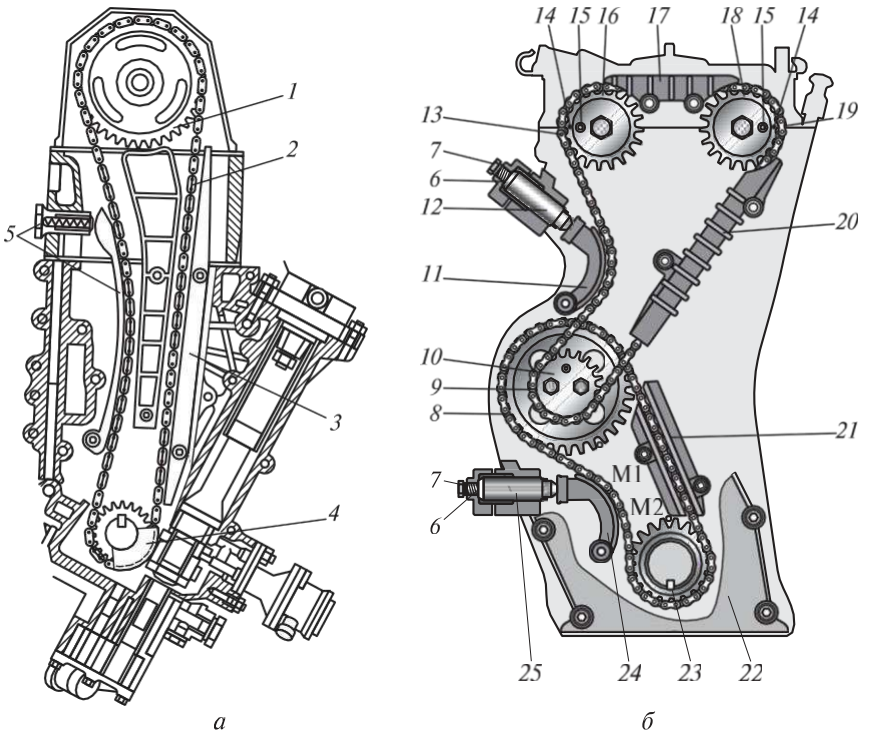
Тіреуіш мойындар жылжу мойынтіректерінде айналады, олар биметалдың төлкелер түрінде жасалады. Төлкелер үйлестіруші біліктің төменгі жағында цилиндр блоктарының саңылауларында орналасқан немесе біліктің жоғары жағында орналасқан. Тіреуіш мойындардың саны иінді біліктің негізгі мойындарының санына көбінесе жағдайда тең болады.

Технологиялылық жағдайын қамтамасыз ету үшін тіреуіш мойындардың диаметрлері бірдей болып орындайды және 0,03...0,09 мм кепілденген саңылауы бар мойынтіректері орнатылған.

Кейде блок немесе үйлестіруші біліктің қондырмасын жеңілдету үшін тіреуіш мойындардар блогының бастиегінің диаметрі оларды бірдей емес етеді, оның мөлшерін алдыңғыдан артқысына дейін орташасында 2.3 мм.азайтады.

Үйлестіруші біліктің өстік бекітіліуі арнайы шектеулі фланцтар арқылы жүзеге асады, олар блок немесе блок бастиегіне бұрандамалы жалғасу арқылы бекітіледі. Өстік жылжудың шектеулі шамасы 0,1.0,2 мм. аспауы керек.

Біліктің төменгі жағындағы оның жетегі көбінесе осуществляется чаще всего парой шестерен от коленчатого вала двигателя с передаточным числом 2 беріліс саны бар қозғалтқыш. Үйлестіруші білікте орналасқан жетек тегершіктері әдеттеболаттан жасалады, ал жетек тегершігінің үйлестіруші білігін жиі текстолиттен жасалады. Үйлестіруші біліктің жоғарғы жағында оның жетегі екі қатарлы аунақша төлкелік шынжыр арқылы жүзеге асады (2.19, а сур.) үйлестіруші білікте орналасқан 4 жетекші жұлдызша арқылы оналасады және 1 үйлестіруші біліктің жұлдызшасына айналымын береді. Шынжырдың салбырауын болдырмау үшін 5 керілмелі қондырма ескерілген, ал көлденең оның тербелістеріне тыныштандырушы бар.



а *б*

2.19 сур. Үйлестіруші біліктің жетегі: а — екі қатарлы аунақша төлкелің шынжырдың үйлестіруші білік жетегі; б —жұптас шынжырлы берілістің екісатылық жетегі; 1 — үйлестіруші біліктің жетектеген жұлдызшасы; 2 — шынжыр; 3 — тыныштандырғыш; 4 — жетекші жұлдызша; 5 — шынжырдың керілмелі қондырғысы; 6 — шуды оқшаулайтын резеңкелі тығырық; 7 — тығындары; 8 — төменгі шынжыры; 9 — аралас біліктің жетектеген жұлдызшасы; 10 — аралас біліктің жетекші жұлдызшасы; 11 — жоғары шынжырдың гидрокерілмегіштің тоспасы; 12 — жоғары шынжырдың гидрокерілмегіші; 13 — жоғары шынжыры; 14 — жұлдызшалардағы ұондырма таңбасы; 15 — қондыру сұққышы; 16 — енгізу клапандарының үйлестіруші білік жұлдызшасы; 17 — шынжырдың жоғары тыныштандырғышы; 18 — шығу клапандарының үйлестіруші білік жұлдызшасы; 19 —цилиндрлер блогының бастиек жоғары қуысы; 20, 21 — шынжырдың ортаңғы және төменгі тыныштандырғыштары; 22 —шынжырдың қақпасы; 23 — үйлестіруші біліктің жұлдызшасы; 24 —төменгі шынжырдың гидрокерілуінің тоспасы; 25 — төменгі шынжырдың гидрокерілуі; М1, М2 — цилиндрлер блогындағы қондыру таңбалары

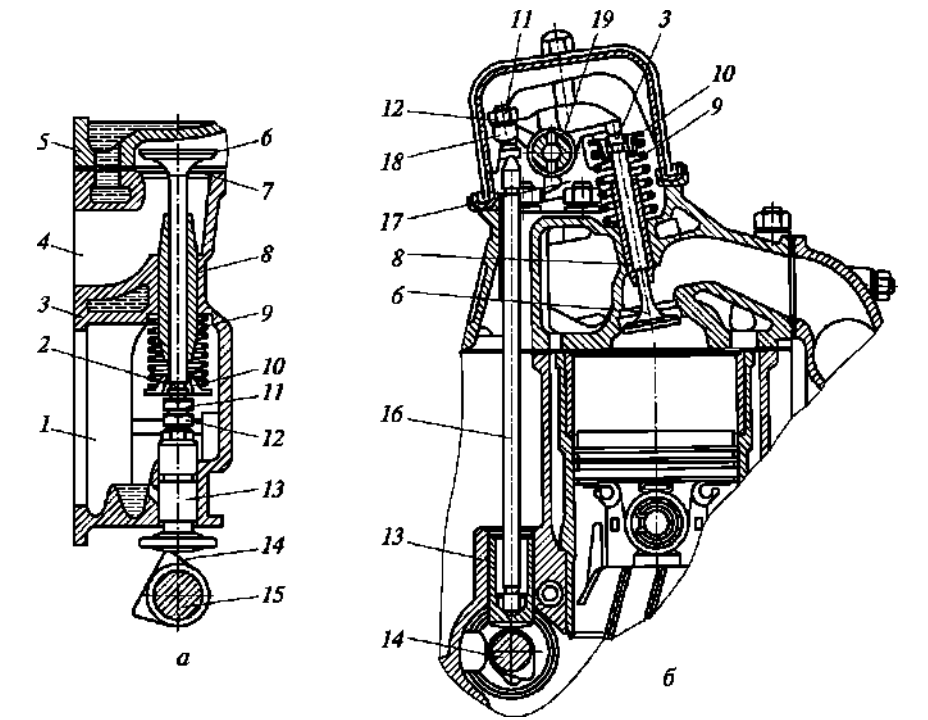
оның тербелістеріне 3 тыныштандырғаш қызмет етеді. Керілмелі қондырма болып тоспа немесе аунақша болып келеді, ол шынжырға арнайы серіппелі тіреу арқылы жабысады.

Шағын және ерекше шағын автобустарға арналған қозғал-

тқыштарда үйлестіруші біліктің жетегі көбінесе тісті белдік арқылы жүзеге асады, мұнда жетек шуын төмендетуге мүмкін болады, одан бөлек бұл жетек үшін пайдалануында майлау қажет емес.

Белбеу жетегі шынжырлы берілістің белбеуінің созылуына ұқсас жұлдызшалар арқылы жүзеге асады.

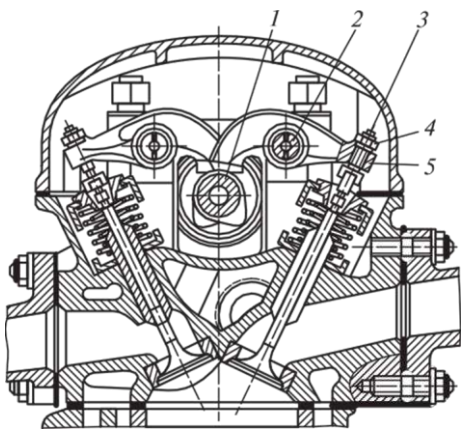
Қазіргі кезде кең тараған бір цилиндрге төрт клапаны бар қозғалтқыштар. Бұл жағдайда бастиекте екі үйлестіруші білік орнатылады — біреуі енгізу үшін, ал басқасы шығу клапандарына арналған. Екі үйлестіруші білікті қолданылуы кезінде (мысалы, в ЗМЗ-4062.10 қозғалтқышында) қос шынжырлы беріліс арқылы екі сатылы жетек пайдаланады (2.19, б сур.). Мұнда бірінші шынжырлы беріліс ***23*** үйлестіруші біліктің жұлдызшасы мен жетектейтін аралас біліктің 9 жұлдызшасымен жүзеге асады. Аралас білікте өстестік болып 9 жетектейтін жұлдызшаға ***10*** жетекші жұлдызша бекітілген**,** және



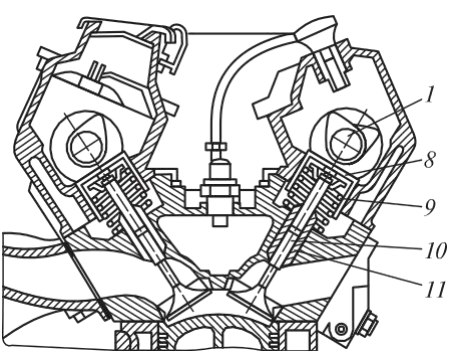
2.20 сур. Үйлестіруші біліктің төменгі орналасуында клапандардың жетегі:
а — клапанның төменгі орналасуы; б — клапанның жоғары орналасуы; 1 — блок-картердің ішкі қуысы; 2 — блок-картер; 3 — ұнтақтар; 4 — коллектор; 5 —цилиндрлер блогының бастиегі; 6 — клапан; 7 — ер; 8 —клапан бағыттаушысы; 9 — серіппе; ***10*** — тарель; 11 — реттеуші бұрама; 12 — қарсысомын 13 — итергіш; 14 — жұдырықша; 15 — үйлестіруші білік; 16 — итергіш қарнағы; 17 — иінағаштың тіреу өсі; 18 — иінағаш; 19 — иінағаш өсі

екінші шынжыр бұл жұлдызшаны екі үйлестіруші біліктерде енгізу және шығару клапандардың ***16*** және 18 жұлдызшалары орналасқан. Үйлестіруші біліктің төменгі орналасуында үйлестіруші білік- тің жұдырықшаларының клапанға әсері итергіштер, қарнақтар және иінағаш арқылы орындалады (2.20 сур.). Өз кезегінде клапандардың орналасуы сондай-ақ төменгі (2.20, а сур.) және жоғарғы (2.20, б сур.) болуы мүмкін. ***13*** итергіші блок саңылауында орналасқан болат стақанын білдіреді. Арнайы бейінделген стақан түбі ***14*** жұдырық- шасымен байланыста болады, ал стақанның ішкі қуысына ***16*** (2.20, б сур.қара) қарнақ кіреді. Қарнақ көмегімен итергіш күш әсері ***18 иінағашына барады, яғни қарнақ қаттылығы жеткілікті жоға- ры болуы тиіс. Қрнақты пайдалану үшін болат немесе*** дюралю- миниийлік тұтқалар қолданады, олардың ұштарына болат ұштықта- рын тығыздайды және оларға арнайы қыздыру өңдеуін жасайды.

18 иінағаш тең иықты иінтіректі білдіреді, ***19 өсінде теңселеді.*** Мой- ынтірек болып қалайы-қола төлкесі табылады. Кейбір жағдайларда, әсіресе V-тәріздес қозғалтқыштарында, іинағаштар үшін бірыңғай өсін пайдаланады, ол енгізу және шығару клапандары



а *б*



в

2.21 сур. Иінағаш арқылы клпан жетегі (а), рокер (б) және тікелей распределительного вала (в) при соңғысының орналасуы:
1 — распределительный вал; 2 — ось к иінағаш; 3, 7 — реттеуші бұран- дамалар ; 4 — контргайка; 5 — коро- мысло; 6 — рокер ; 8 — итергіш; 9 — бағыттаушы отверстие толкателя в головке; 10 — ; 11 — клапан бағыт- таушысы

үшін, дегенмен қатарлы қозғалтқыштарда көбінесе енгізу және шағыру клапандары үшін жеке өстер қолданады.

5 иінағаштары (2.21, а сур.) шоғын немесе болаттан таңбаланатын дәл құйма тәсілімен құйылады. Иінағаштың қысқа иығы итергішке бағытталған және оның ұшы 3 реттеуші бұрандамаға сәйкес іште кесілген бұрандасы бар қуыс цилиндрдің пішініне ие. Бұрандаманың ішінде қарнақ ұштығына майды жеткізіп салуына арналған саңылауы бар. Бұрандаманы бекітуге арналған ***4 қарсысомын қызмет етеді.*** Өстік бағытта иінағаш өске отырғызылған еспе цилиндрлік серіппелермен ұстап тұрылады, және көршілес иінғаштар арасында немесе иінағаш пен өс тіреуші арасында орнатылады.

Үйлестіруші біліктің жоғарғы орналасуында оның клапанға деген әсері иінағаш арқылы орындалады (2.21, а сур.қара), немесе рокер арқылы (2.21, б сур.), немесе тікелей итергіш арқылы клапанға (2.21, в сур.). ***6*** (2.21, б сур.қара) рокері — бұл бір иықты тетік. Оның бір ұшы 7 реттеуіш бұрандаманың сфералық бастиегіне тіреледі, ол блок бастиегіне тығыздалған төлкеге енгізілген, ал басқа жағынан клапан білігінің шетжағында байланыста болады. Реттеуіш бұрандаманың бекітілуі 4 қарсысомын арқылы орындалады. Үйлестіруші біліктің жұдырықшасы 6 рокердің жоғарғы жағына әсер етеді. Жұдырықшаның тікелей клапанға итергіш арқылы әсері (2.21, в сур. қара) үйлестіруші біліктің жұдырықшадан әсері ***8 итергішіне беріледі,*** ал ол блок бастиегінде орындалған ***9*** бағыттаушы саңылауына жылжиды.

Үйлестіруші біліктен бастап клапанға дейін жетекте жылу саңылауы қажет (0,2...0,3 мм), ол қозғалтқыш бөлшектерін қыздыруы барысында азаяды. Саңылау реттеуі иінағаш немесе рокер тіреуінде орналасқан ***3, 7*** реттеуші бұрандамаларымен жүзеге асады, немесе клапанға жұдырықшаның тікелей әсері кезінде жұдырықша мен итергіш арасында орналасқан реттеуші қарнақтар арқылы орындалады.

2.4. Салқындату жүйесі

Бұрын көрсетілгендей, сығымдалған жанармай қоспасы жануы кезінде жылудың көптеген мөлшері бөлінеді. Жанған газдардың максималды температурасы 2 000.2 500 °С құрайды, яғни жану аймағындағы жоғары температура қозғалтқыш бөліктерінің қатты қызуына әкеледі, ал ол материалдың бұзылу қаупіне ұшыратады. Содан бөлек, енгізу жолының өте жоғары температурасы цилиндрлердің ауамен толтырылуы нашарлануына әкелуі мүмкін себебі қызу кезінде оның көлемі көбейеді. Бұл өз кезегінде шығарылатын қуаттың төмендеуіне, яғни қозғалтқыштың экономикалық көрсеткіштерінің нашарлауына әкеледі.

Қозғалтқыштың дұрыс жұмысы үшін нормадағы темепературсын қамтамасыз ету үшін салқындату жүйесін қолданады. Салқын-

дату жүйесінің функциялары болатындар :

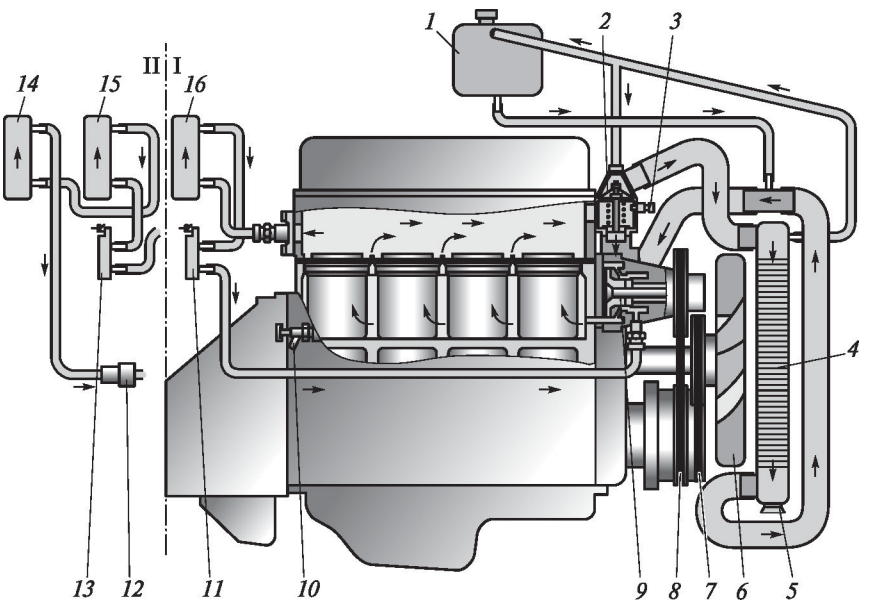
• қозғалтқыштың жұмыс температурасын автоматты түрде ұстану үшін оның жұмыс кезінде кез келген тәртіптерінде ұстануқажет;

• суық жағдайда қозғалтқыштың тез қызуы;

• қозғалтқыштың жылынған күйінде оның тоқтауынан кейін ұзақ мерзімді сақталуы.

Сақындату жүйесіне қойылытан талаптар және агрегаттар жұмысы кезінде төмен шулығы және шағын тербелісі сақындату жүйесінің агрегаттар жатегіне шағын энергетикалық шығындармен үйлесімді болуы керек.

Қазіргі ІЖҚ ауа және сұйықтықпен салқындату жүйелерін қолданады. Қазіргі отандық жүк автомобильдерінде тек сұйықтықпен салқындату жабық типті қозғалтқыштары қолданады -



2.22 сур. Қозғалтқышты сұйықтық салқындату жүйесі :

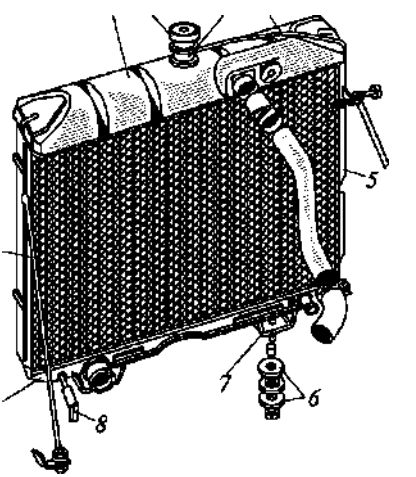
1 — ұлғайма күбішік; 2 — термостат; 3 — салқындату сұйықтығының температура көрсеткішінің бергіші; 4 — радиатор; 5 — радиатордың ағызғыш тығыны (кран); 6 — салқындатқыш; 7 — салқындатқыш жетегінің белбеуі; 8 — салқындатқыш сұйықтығы сорғысы жетегінің белбеуі; 9 — салқындатқыш сұйықтығының сорғысы; 10 —цилиндрлер блогының ағызғыш тығыны; 11, 13 — жылытушы краны; 12 — жылыту жүйесінің электр сорғысы; 14 — қосымша жылытушының радиаторы; ***15, 16*** — негізгі жылу радиаторы; I — бір жылытушы бар салқындату жүйесі; II — тура сол, екі жылытушы және электр сорғысымен (екі қатар орындықты жабық арбалар және автобустар үшін); —► — салқыдату жүйесінің қозғалысы

Яғни салқындату сұйықтығы толығымен қызу температурасы мен оның булану мүмкіндігінің азаюы үшін атмосферадан оқшауланған.

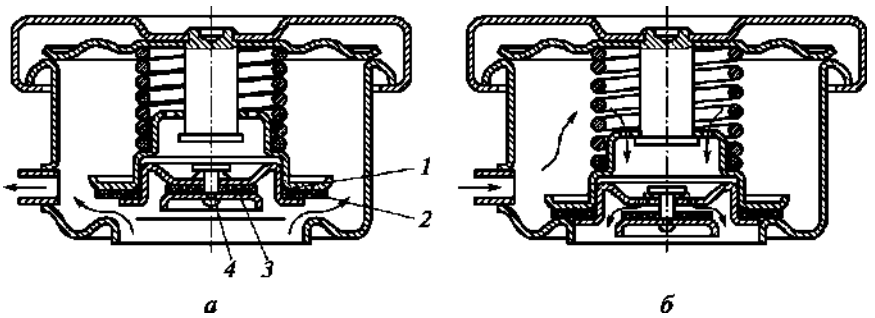
ІЖҚ сұйықтық салқындату жүйесі жұмысының қағиадасы 2.22 сур. көрсетілген. Жүйе салқындату жидесінен, 4 радиаторынан, ***14—16*** кабина мен жабық арба шанағын қосымша және негізгі жылытушыларынан, 6 салқындатқышынан, 9 салқындату жүйесінің сорғысы, 2 термостат, 1 ұлғайма күбішіктің жалғасу құбырөткізгішітері, ауа клапанына тұрады.

Салқындату жидесі салқындату сұйықтығын орналастыру үшін сыйымдылықты көрсетеді. Сыйымдылық қозғалтқыш цлиндрлерінің сыртқы беттерін және жану камерасын қамтиды. Жидедегі сұйықтық может құрғақ қауыздарды қолдану кезінде цлиндрлерінің сыртқы беттерін жуады немесе блокпен бір тұтас болып жасалады. Ылғал қауыздарды пайдаланған кезде сұйықтық олардың сыртқы жағын сулайды. Блокты арналар арқылы салқандыату жидесі бастиекті салқындату жидесімен байланысты, бұл арналардың тығыздалуы блок бастиегінің төсемімен жүзеге асады. Салқындату жидесінде радиатордан салқындату жүйесін жою үшін ағызғыш тығыны орнатылған (кран) 5 және сливной кран 10 ағызғыш тығыны цилиндрлер блогынан салқындату жүйесін жоюға арналған.

(рис. 2.23) радиаторы салқындату сұйықтығымен байланысуы кезінде оның жылу қарқынды бұруына арналған. Радиатордың негізгі элементтері болып екі күбіше табылады: 1 жоғарғысы және 9 төменгісі, өзара доңгелек және сопақша түрдегі ***10 салқындау торы түрінде*** тұтқалармен қосылған**.** Өзара орналасуы бойынша күбішелер тік немесе көлденең жазықтықта болуы мүмкін. Оларды дайындау үшін жоғары -



2.23 сур. Жүк атомобильдің радиаторы өзінің негзігі элементтерімен жинақтастыруда:
1, 9 — жоғарғы және төменгі күбішектер; 2 —тығын; 3 — құйғаш қылта; 4 — бү бұру тұтқасы; 5 — қабырғалы тіреуіш; 6 — резеңкелі таяныштар; 7 — бекіткіш қапсырма; 8 — ағызатын кран; ***10*** — салқындату торы



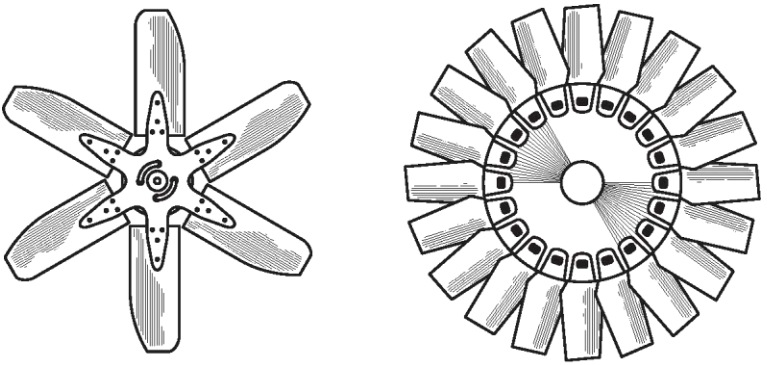
2.24 сур. Құйғыш қылтаның тығынындағы бу ауа клапаны жұмысының сызбасы: ***а*** — бу клапаны әрекетінің кезі; б — ауа клапаны әрекетінің кезі; 1 — бу клапаны; ***2,*** 3 — тығыздауыш төсемшелер; 4 — ауа клапаны

және ішкі қысымдардан бұзылуынан қорғайды. Түтіктер алюминий, мыс немесе жезден жасалады. Түтіктер арасындағы жылудың бұруын үлкейту үшін кеңірдектенген таспа немесе жез, алюминий немесе мыстан жасалатын тілімшелерді орналастырады. Радиаторда ***8*** ағызатын кран, радиаторды электр қозғалтқышын қосуға арналған температура бергіштігін қондыру үшін бұрандалы жалғастық ескерілген (см. рис. 2.23), және 4 бу бұру түтігі, ол ұлғайма күбішігі бар болған жағдайда орнатылады.

Жүк автомобиль кабинасын жылыту арнайы жылытқышпен немесе қозғалтқыштың салқындату жүйесіне қосылған кабина жылыту жүйесінің радиаторымен жасалады. Құралым бойынша кабинаның жылыту радиаторы негізгі радиаторға ұқсас, бірақ аз мөлшерге ие.

Негізгі радиатор арқылы ауаның қарқынды ағынын құру үшін малқындатқыш қызмет етеді (2.25 сур.), пластмассалық немесе металдық қалақтық аспаптан тұрады, ол өстік ауа сорғысның міндетін атқарады. Көбінесе төрт- немесе алты қалақты салқындатқыштар пайдаланады (2.25, ***а сур.)***, кейбір жағдайларда көп қалақты салқындатқыштарды қолданады (2.25, б сур.). Бағытталған ауа ағыны қамтамасыз етілу үшін, салқындатқышты қапта орнатады. Қапты таңбаланған болат тілімдерінен жасалады

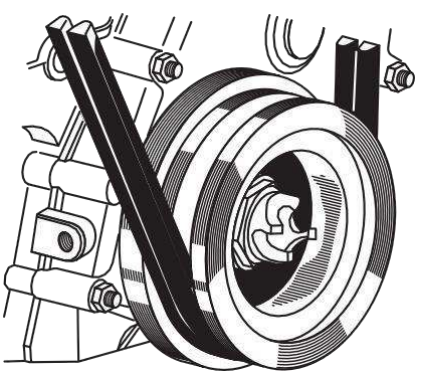
немесе пластмассадан жасалады. Салқындақыштың жетегі үшін белдікті (рис. 2.26) иінді біліктің ұшында дара немесе қос беріліс тегершікті немесе электр қозғалтқыш. Салқындатқышты электр жетегімен қамсызандыру жағдайында (2.27 сур.) ол көбінесе радиаторда орнатылатын салқындату сұйықтығының температурасының бергішінен іске қосылады. Электр жетегі жұс бір немесе екі тәртібіне ие болады. Радиатордың үлкен мөлшерінде екі салқындатқыштың қолданылуы мүмкін. КамАЗ қозғалтқыштарында салқындатқыштың жетегі иінді біліктен бастап қос сына-белдікті беріліс арқылы ги-



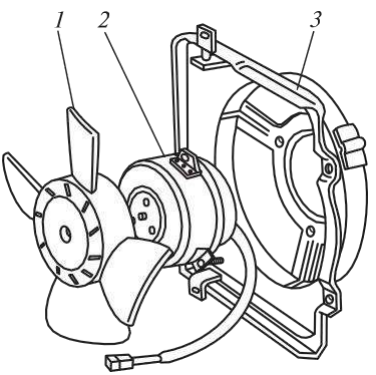
а *б*

2.25 .сур. Алты қалақты (а) және көп қалақты (б) салқындатқыштары

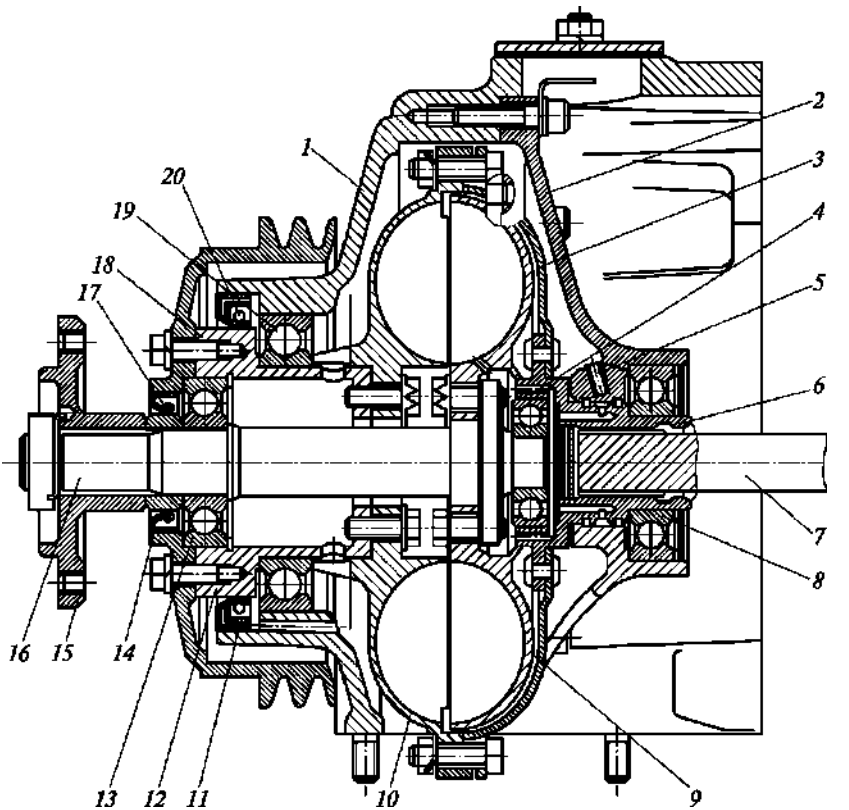
дрожалғастырғышпен жасалады (2.28сур.). Гидрожалғастырғыш сұйықтықпен толтырылған жалпы қуыта орналасқан екі қалақты дөңгелектен тұрады. Доңгелектердің біреуі сына-белдікті беріліс жетектелетін тегершіктен, ал басқасы-салқындатқыштың қалақты аспабымен араласады.



2.26 сур. Белдеу беріліс бойынша салқындатқыштың жетегі



2.27 сур. Салқындатқыштың электр жетегі:
1 — салқындатқыш; 2 — электр қозғалтқышы; 3 — қаптамаф



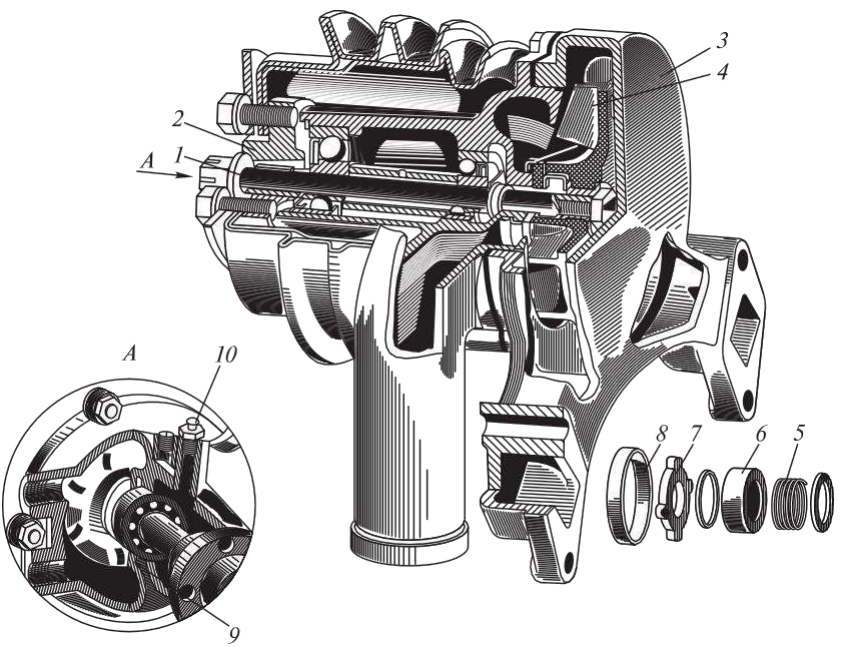
2.28 сур. Салқындатқыш жетегіндегі гидрожалғастырғыш:
1 — алдыңғы қақпақ; 2 — мойынтірек сырты; 3 — қаптама; ***4, 8, 13, 19*** — шарлы мойынтіректер; 5 — сойынтірек сыртының түтігі; 6 — жетекші иін; 7 — гидрожалғастырғыш жетегінің білігі 9 — жетектелетін доңгелек; 10 — жетекші доңгелек; 11 — тегершік; 12 — тегершік білігі; 14 — тіреуіш төлекесі; 15 — салқындатқыштың күпшегі; 16 — жетекші білігі; ***17, 20*** — манжеталар; 18 — төсемше

Гидрожалғастырғыштың қуысы қозғалтқыштың майлау жүйесінен алынатын маймен толтырылады. Қуысты толтыру шарлы клпанмен бақыланады, оның жылжуы термо күшті бергіштің көрсеткішіне байланысты. 81...95°С салқындау ортасының температурасына сәйкес болып тұрған клапан жағдайында гидрожалғастырғыш қуысының толтырылуы болады және салқындатқышты айналдыруының максималды мүмкін жиілігі қамтамасыз етіледі. Салқындату сұйықтығының температурасы төмендеген сайын шарлы клапан жағдайы өзереді және төмен температураларда ол гидрожалғастырғыштың толық босатуын қамтамасыз ететін жағдайға ие болады,

мұнда салқындатқыш айналмайды.

Қозғалтқыштың жеке түрлерінде салқындатқыш жетегінде электромагниттік жалғастырғыштар қолданады. Бұл жағдайда температуралық бергіш жоғары температура кезінде салқындатқыштың қалақты аспабымен сына-белдікті берілістің тегершігінің қосылуын қамтамасыз ететін электрмагнит орамын қоректендіру жүйесімен қосады. Сұйықтықтың салқындатуы кезінде электромагнит орамы тоқсызданады.

Су сорғышы салқындату жүйесінде сұйықтықты мәжбүрлеп айналымы үшін арналған. Негізінде қазіргі қозғалтқыштарда негізінен ортадан тепкіш түрлі сорғыштар қолданады, олар дара немесе қосарлас сына-белдікті берілістің немесе иінді біліктің ұшынан болатын жалпақ белдікті жетек арқылы жұмысқа қосылады. Ортадан тепкіш түрлі су сорғышы, 2.29 сур. көрсетілгендей, жеке агрегатты білдіреді, оның 3 тұрқы блогына бекітіледі. Қосарланған және алшақтатылған шарланған мойынтіректердегі тұрқы ішінде 1 білік орнатылады. Мойынтіректер орнатылған тұрқы қуысына 10 май шелек арқылы майлау келеді. Қазіргі құрылымдардың сорғыларында майлау қызмет ету мерзіміне мойынтіректерге тікелей салынады. Білікте 4 арнайы қасқалша арқылы металды (шоғын немесе алию-

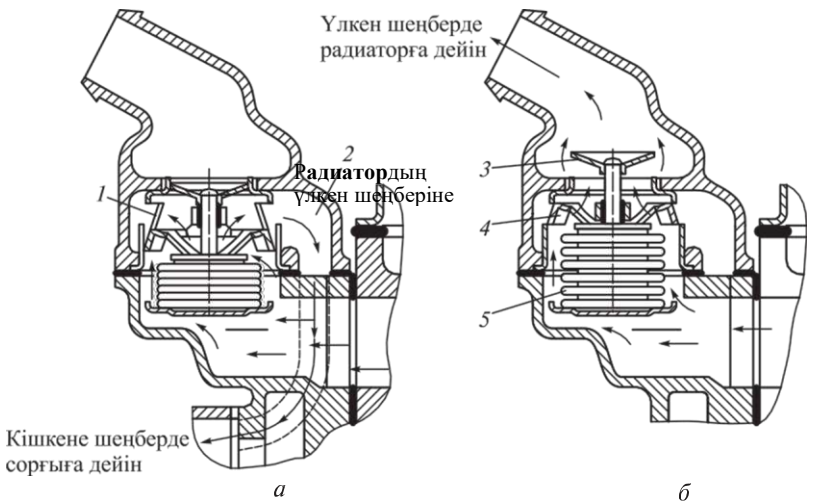


2.29 сур. Ортақ тепкіш түрлі су сорғышы:
1 — білік; 2 — жетек тегершігін бекітуге арналған күпшек; 3 —сорғының тұрқы; 4 — қалақты аспап; 5 — серіппе; 6 — резеңкелі тығыздаушы көмкерме; 7 — тығырық; 8 — жез құрсауы; 9 — бақылау саңылауы; 10 — май шелек

минийлік) немесе пластмассалық қалақты аспап орнатылады,

онымен бұрандамалы жалғасу арқылы байланысады, біліктің қарама қарсы жағында жетек тегершікті бекіту үшін 2 күпшегі орнатылған. Қалақты аспап салқындатылған сұйықтықпен толтырылған сорғы тұрқының оқшауланған кеңістігенде орналасады. Осы қуыстың саңылаусыздандыруын қамтамасыз ету үшін сорғы білігінде тығыздыуыш торабы орнатылған, ол шетжақ бойынша қалақты аспапты тығыздайтын 7 пластмассалық тегершігінен және білікті тығыздайтын 6 резеңкелі көмкермеден тұрады.

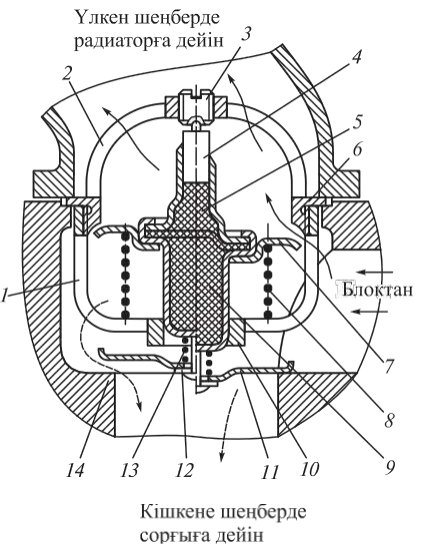
Салқындау жүйесіндегі сұйықтықтың айналымы ортақ тепкіш сорғыштың әсерімен туындалады (мұндай жүйе ***еріксіз деп аталады*),** салқындау жидесінің қыздырылған және салқындатылған аймақтарында салқындату сұйықтықтың тығыздылық өзгешелігі есебінен құрылатын қысым әсерінен ерікпен болып тұрады (мұндай жүйе ***термосифонды деп аталады).*** Қазіргі жүктелген қозғалтқыштарда (КамАЗ-740, ЯМЗ-236 және т.б.) еріксіз салқындатылған жүйесі қолданады. Бұл жағдайда су сорғышы пайдаланады, салқындату жидесінің төменгі аймағында орнатылады. Сорғыштың жұмысы кезінде суық салқындатылғын сұйықтық салқындату жидесінің төменгі аймағына беріледі және ол жақта қыздырылады. Әрі қарай сұйықтық



2.30 сур. Сильфонды түрлі термостат жұмысының сызбасы:
а — термостат жабық (сұйықтық айналуының кіші шеңбері); б — термостат ашық (сұйықтық айналуының үлкен шеңбері); 1 — терезе; 2 — жалғама құбыр; 3 — негізгі клапан; 4 — қайта өткізу клапан; 5 — сильфон; —► — салқындатылған сұйықтықтың қозғалысы

жоғары барады және қыздырылған жағдайда радиатор арқылы барады.

Аз жүктелген қозғалтқыштарда (ЗИЛ-508, ЗМЗ-513, ЗМЗ-406) салқындатудың аралас жүйесі қолданылады. Сорғыш салқындату жидесінің жоғарғы аймағында орнатылады және радиаторда салқындатылған сұйықтық салқындату жидесінің жоғарғы аймағына беріледі. Суық және ыстық салқындатылу сұйықтықтың қысымдарының айырмашылығы әсерінен ол төменге түседі (термосифонды пәрмен). Қозғалтқыштың және оны іске қосу кезінде тез қызуының температуралық тәртібін сақтау үшін салқындатылу сұйықтықтың төмен температурасы кезінде айналу шеңберінен радиаторды көшіру қажет. Бұл функцияны арнайы автоматты клапан атқарады — ***термостат*** (2.30 сур.), радиаторды салқындатылу жидесімен байланыстыратын магистральдеріне орнатады. Берілген клапан 3 негізгі клапан болып табылады, перекрывающим связь радиатора с рубашкой охлаждения при небольшой (менее 70 °С) температуре охлаждающей жидкости. Бұл жағдайда салқындату сұйықтығы айналымның кіші шеңбері бойынша айналады, оған салқындатылу жидесі және су сорғышының сұйықтық қуысы кіреді (2.30, ***а сур.).*** 70...80°С жоғары болып



2.31 сур. Қатты толтырғышы бар термостат жұмысының сызбасы:
1, 2 — төменгі және жоғарғы жиектемелер; 3 — реттеуші бұрандама; 4 — сояуыш; 5 — резеңкелі буфер-мембрана; 6 — негізгі клапанның ері; 7 — негізгі клапан; 8 — серіппе; 9 — капсула; 10 — бағыттаушы бұдақ; 11 — қайта өткізу клапаны; 12 — серпімді сақина; 13 — қыспа серіппесі; 14 — қайта өткізу клапанының ері; — - - * ■ — салқындату сұйықтығының қозғалысы

сұйықтықтың қызуы барысында клапан ашыла бастайды және 85.95 °С температурасында сұйықтығында клапан ашылады.

Айналымның кіші шеңберіне радиатор қосылады. Осылайша, сұйықтық үлкен шеңбер бойынша айнала бастайды (2.30, б сур.), тапсырылған температуралық тәртіпті қамтамасыз етеді. Термостат құрылымында клапанды қосу мен өшіру үшін арнайы буын ескерілген— металдық камера, оның өстік мөлшері қызу барысында арта түседі. Егер бұл буын сильфон түрлі болса, онда ол дәнекерленген гофрленген, эфирмен толтырылған стақанды білдіреді. 5 сильфонның бір шетжағы клапан ерінде бекітілген, басқасы оның білігімен байланысты. Қазіргі қозғалтқыштарда сильфон функцияларын қатты толтырғышы бар 9 капсула атқарады (2.31 сур.) (мыс үгінділері бар церезин). Қатты толтырғышы бар термостатты қолдануы сильфонға қарағанда үлкен беріктілікті қамтамасыз етеді, оны қолдану кезінде микросызаттар арқылы эфирдің құйылып кету мүмкіндігі жойылмайды.

2.5. Майлау жүйесі

Қазіргі ІЖҚ көптеген бөлшектердің түйіндесулеріне ие болады, біреуі екіншісіне қатысты жылжып отырады (иінді және үлестіруші біліктердің мойынтіректері және мойындары, клапандар иінағаштары және олардың өсі, піспек және цилиндрдің айнасы және т.б.). Бөлшектердің тозуын азайту және қозғалтқыштың ұзақ мерзімділігін көбейту үшін байланысу аймағында міндетті түрде майлаумен бірге осындай жалғасулардың жұмысын қамтмасыз ету қажет. Бұл функцияны қозғалтқыштың майлау жүйесі атқарады. Майлаудан басқа берілген жүйе тозу және коррозия өнімдерін байланысу аймағынан жоюын, жалғасатын бөлшектердің салқындауы, майлау (майды) материалын қатты бөлшектерден тазартуын қамтамасыз етуі қажет. Техникалық сипаттамалар және автомобильді майлардың таңбалануы әрі қарай келтіріледі (5.1 бөлімшесін қара).

ВЕі қағидалы әр түрлі майлау жүйелерінің қолдануы мүмкін— еріксіз және құрамдастырылған.

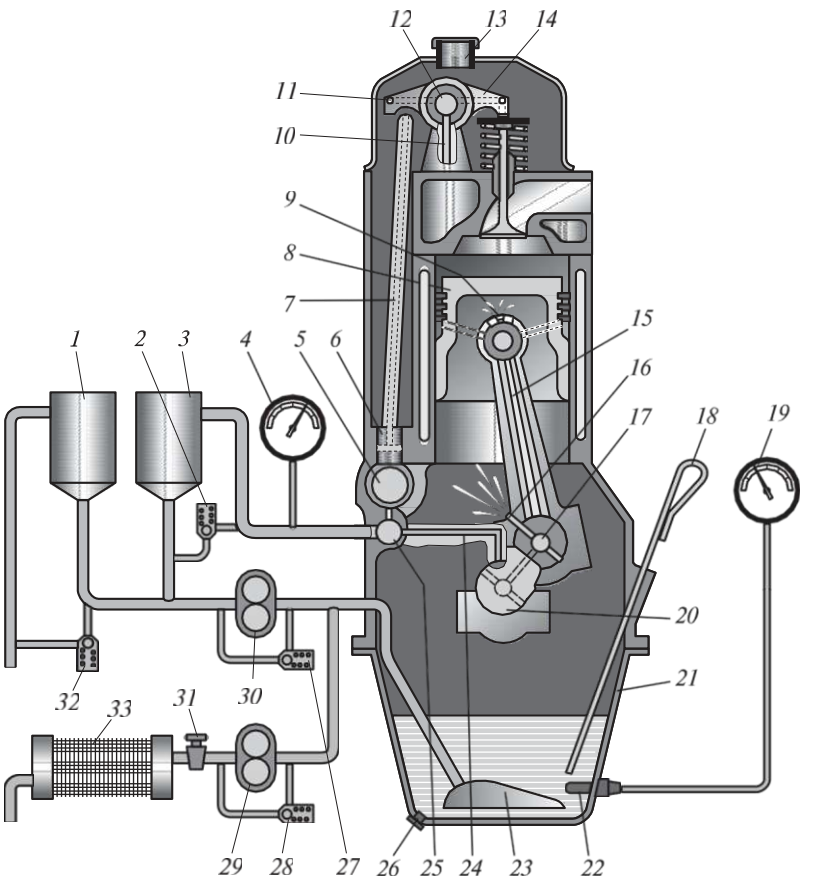
Еріксіз майлау жүйесінде арнайы сыйымдылықта болады, оның ішінен еріксіз түрде қысым астында май сорғыш арқылы ұқаланған беттерге май беріледі және әрі қарай арнайы арналар бойынша сыйымдылыққа қайта оралады.

Құрамдастырылған майлау жүйесінде май қозғалтқыш картерінің табандығында болады, онда еріксіз түрде бөлшектер май сорғыш жасайтын қысым астында майланады, май сорғыш сол табандықта орналасқан. Басқа бөлшектер иінді біліктің айналмалы бөлшектері арқылы майды бүркі кезінде құрылатын май бұлдырымен майланады.

Қазіргі жүк автомобильдерінде құрамдастырылған майлау жүйесі бар қозқалтқыштарын қолданады. Майлау жүйесінің жалпы

құрылғысы 2.32 сур.келтірілген. Қарастырылып отырған майлау жүйесі май резервуарынан (табандық) 21, май қабылдағышынан ***23;*** май сорғышынан ***30,*** май сүзгісінен (сүзгілетін 1 және 3 элементтер), бас май магистралі 25 және май арналарынан, жеке жағдайларда 33 май радиаторынан тұрады.

Құрамдастырылған майлау жүйесі бар қозқалтқыштарында май ре-
ервуары болып табылатын картер табандығы болатты немесе



2.32 сур. Майлау жүйесінің құрылғысы:

1, 3 — сүзгіш элементтер; 2, ***27, 28, 32*** — қайта өткізу клапаны; ***4*** — манометр; 5 — үлестіруші білік; 6 — итергіш; 7 — қарнақ; 8 — піспек; 9 — бүріккіш; ***10, 24*** — блоктағы бұғылау; 11, 14 — иінағаштағы бұрғылау; 12 — иінағаштар өсінің қуысы; 13 — тор сүзгіші; 15 — бұлғақтағы бұрғылау; 16 — бұлғақтың төменгі жағындағы бүріккіш; 17 — иінді біліктің мойындарын бұрғылау; 18 — щуп; 19 — термометр; 20 — негізгі мойынтірек; 21 — табандық; 22 — температуралық бергіш; 23 — май қабылдағышы; 25 — бас май магистралі; 26 — ағызғыш тығыны; 29, 30 — май сорғышы; 31 — кран; 33 — май радиаторы

таңбаланған немесе алюминий құюлы болып келеді. Табандықтыі төменгі жағында ағызатын саңылау бар, ол тығыны бар бұрандалы төлкеден тұрады. Жеке жағдайларда майда металдық бөлшектерді ұстап алу үшін магнит. Қозғалтқыштың картерінде май деңгейін бақылау үшін әдетте доңесше ескеріледі, оған болат төлкесі кіргізіледі, 18 майлық сүңгіштің тұрқы болып табылады— сымды тұтқасы және тығыздауы. Тілімде майдың минималды және максималды таңбалары жазылған.

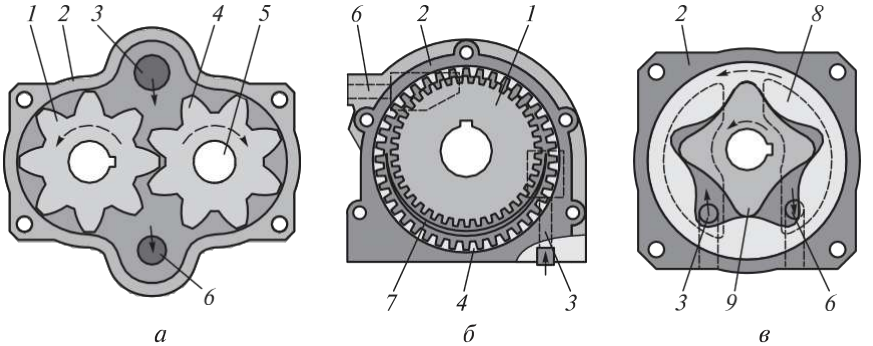
Май қабылдағыш 23 май резервуарынан майды алуға арналған (табандық) және металдық тормен жабылған кең қоныш, ол тозу мен коррозия өнімдерінің ірі бөлшектерін ұстап тұруға арналған. Қазіргі қозғалтқыштарда көбінесе май қабылдағыш, май сорғышында қатты бекітілген және табандықтың шұңқыр жерінде орнатылған. Жеке жағдайларда қалқыма май қабылдағыштар, май қабылдағыштың ауа қуысы қолданады, май ваннасында оны жүзу күйінде сақтайды.

Май сорғышы табандықтан қысым астында негізгі май магистраліне майды беру үшін арналған. Қазіргі қозғалтқыштарда сыртқы немесе ішкі ілініспен тегершікті типті көлемді сорғыларды қолданады.

Май сорғышының тұрқы может располагаться как внутри картера қозғалтқыш картерінің ішінде (ЗМЗ-402, КамАЗ-740), сыртында (ЗИЛ-130, ЗМЗ-53). Қозғалтқыштардың май сорғыштарының құрылғысында ЗМЗ-402, -406, -53, ЗИЛ-130, КамАЗ-740 сыртқы тегершікті ілінісі бар тегершікті сорғыштар қолданады (2.33, ***а сур.***). Май сорғышы 2 тұрқысынан тұрады, онда 1 жетекші және 4 жетектелетін тегершіктер бар. Жетекші тегершік біліктен айналым алады, оның қарама-қарасы жағында үлестіруші біліктің тегершігімен ілініскен тегершік орналасқан. Жетектелетін тегершік еркін түрде сорғыштың тұрқындағы 5 өсінде отыр. Тегершіктің айналуында тегершік шұңқырлар мен сорғыш тұрқы арасындағы орналасқан май ілінісу аймағына жылжиды, негізгі май магистралін айдау арнасына сығып апарады.

Сорғыштың берілуі қозғалтқыш білігінің айналу жиілігіне тікелей байланысты, және қозғалтқыштың бос айналымдар бойынша сорғыш үйкелетін жақтарға үздіксіз майды беруін қамтамасыз етеді. Сорғышты беру айналымының максималды жиілігіне жеткенге дейін бірнеше рет өседі. Сонда май магистралінің өткізу қабілеті үйкелетін жақтардың жалғасуларында саңылаулармен шектелген, одан бөлек, суық қозғалтқышты іске қосуы кезінде май жабысқақтығы едәуір жұмыс үрдісіне қарағанда жоғары болып келеді. Бұның бәрі май жүйесінде қысымның жоғарылауына әкеледі, оны белгілі бір деңгейде ұстану үшін сақтандырғыш (редукциялық) клапаны қолданады. Көбінесе сақтандырғыш клапанын сорғышқа тікелей ішіне салады.

Құрылғысы бойынша бқл шарлы немесе магистральға кіріктірілген



2.33 сур. Май сорғыштары:
а — сыртқы іліністердің тегершіктерімен; б — ішкі іліністердің тегершіктерімен; в — роторлық; 1 жетекші тегершік; 2 — сорғыш тұрқы; 3 — сору арнасы; 4 — жетекті тегершік; 5 — өсі; 6 — айдау арнасы; 7 —бөлетін сектор; 8 — жетектелетін ротор; 9 — жетекші ротор; —► — бөлшектердің қозғалысы; —*• — май қозғалысы

тығын серіппелі клапан, ол сорғыштың айдау және сору қуыстарын біріктіреді. Редукциялық клапан серіппесінің тартылысы бұрандамалы тығын арқылы өзгереді, оның көмегімен майлы жүйеде максималды деңгейін реттейді. Қозғалтқыш білігінің айналу жиілігі кезінде онда максималды қуат дамыған кезде, сыртқы қоспа түзу қозғалтқыштардың майлы жүйесінде қысым 0,3...0,5 МПа шегінде, ал дизельдер үшін — 0,4... 0,7 МПа болуы керек. Қозғалтқыштың жұмысында жүктеме кезінде шекті минималды қысымы сыртқы қоспа түзу қозғалтқыштардың 0,1 МПа және дизельдерде 0,15 МПа болады.

Сыртқы ілінісудің тегершіктері бар майлы сорғышпен бірге ішкі ілінісудің тегершіктері бар сорғыштары қолданылады (2.33, б сур.) және роторлық май сорғыштары (2.33, в сур.).

Май сүзгісі майды тозу мен коррозия өнімдерінен тазартуға арналған. Сүзгілер толық ағынды немесе параллельді магистральге кіріктірілген болуы мүмкін. Толық ағынды сүзгілерде сүзгі арқылы май сорғышымен айдап қотарылған бүкіл көлемі өткізіледі. Параллельді магистральға кіріктірілген сүзгілер сорғышпен айдап қотарылған майдың жалпы көлемінің бір бөлігін өзі арқылы өткізеді. Қазіргі жүк автомобильдердің 1-ші және 2-ші класс қозғалтқыштарында тәжірибелі түрде әрқашан толық ағынды сүзгілер орнатады. Үлкен литражды қозғалтқыштарында тазалаудың аралас жүйесін қолданады, ол толық ағынды сүзгінің және жартылай ағынды сүзгінің қиыстыруын көрсетеді.

Тазалау қағидасы бойынша сүзгілер жарықты, көлемдік–сорылатын және ортақ тепкіш болуы мүмкін.

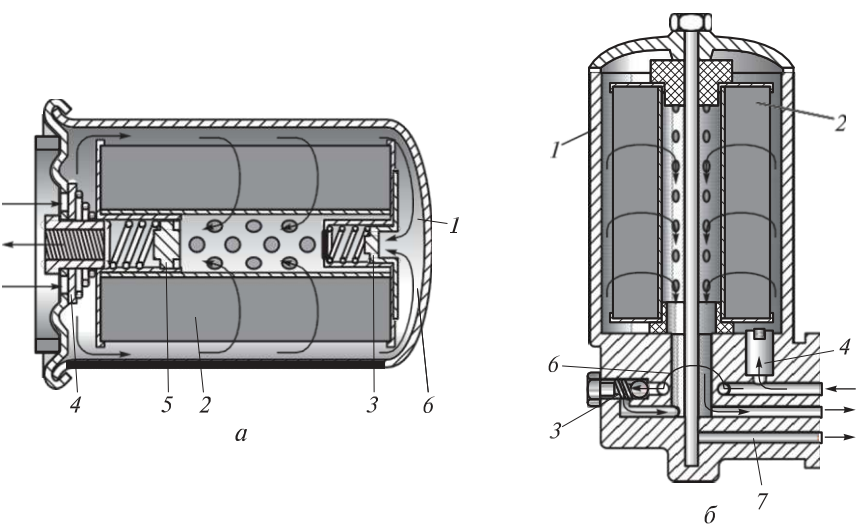
Жарықты сүзгілерде май құрамында бар қатты бөлшектер тілімшелер арасындағы сүзгі тұрғысына ендірілген саңылауларда тұрып қалады. Қазіргі қозғалтқыштарда жарықты сүзгілер мүлдем қолдан-

байды.

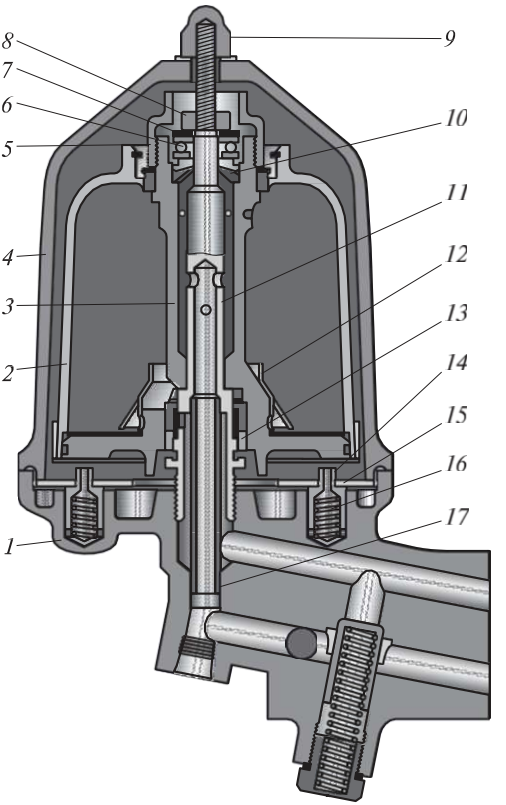
1-ші және 2-ші класстардың жүк автомобилерінде толық ағынды ***көлемді-сорылатын сүзгілері бар*** (2.34, ***а, б сур.қозғалтқыштарын қолданады.*** Бұл жағдайда майдың бүкіл ағыны 2 сүзгілейтін элемент тесіктері арқылы өтеді, оған арнайы қағаздан жасалған парақ, мата, минералды су, киіз қызмет етеді. Сүзгілейтін элементтің ластануы кезінде оның ауысуы қажет. Ауысуға сүзгіленетін элемент (2.34, б сур.) (ол 1 сүзгі тұрқсынан алынады), сонымен сүзгінің өзі жатады (2.34, а сур.қара), ол 1 тұрқы денесінен, оған кіріктірілген 2 сүзгілеуіш элементінен және ***3*** қайта өткізу клапанынан тұрады**,** толығымен ластанған сүзгілеуіш элементі кезінде іске қосылады. Қазіргі қозғалтқыштарда көбінесе тек ауыспалы сүзгілерді қолданады.

Ортақ тепкіш сүзгі (2.35 сур.) жұмысының қағидасы май құрамында қатты бөлшектерді мойынтіректерде пайда болатын сұзгін роторының айналуы кезінде туындайтын ортақ тепкіш күш роторының қабырғаларына алып тастауға арналған.

Ротордың айналуы тангенциалды орналасқан шүмектерден туындайтын май ағысының реактивті әсерінен болуы мүмкін, немесе ро-



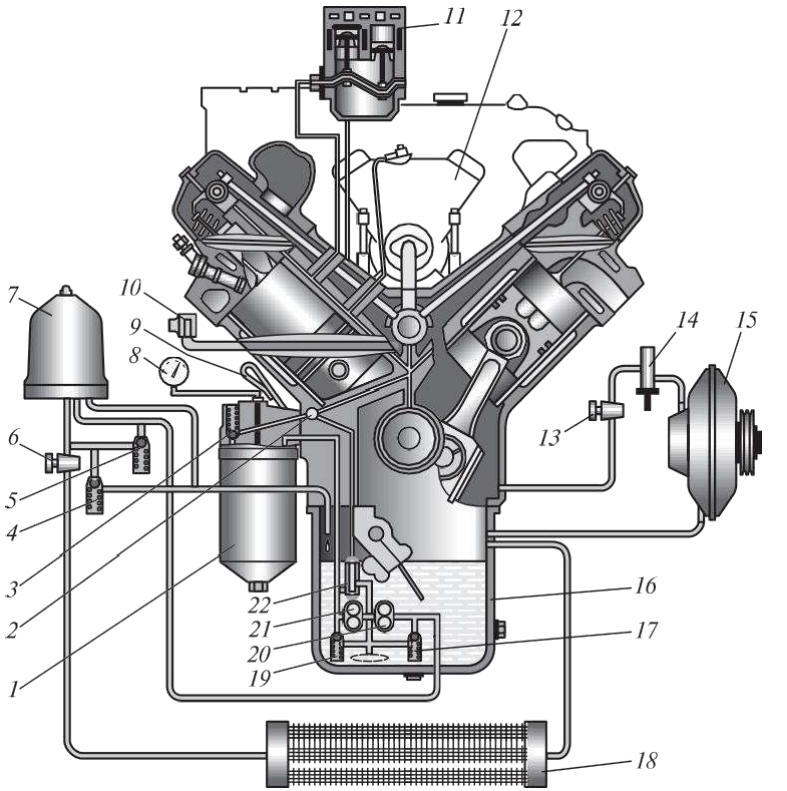
2.34 сур. Бөлшектенбейтін (а) және бөлшектенетін (б) толық ағынды көлемді¬сорылатын сүзгілер:
1 — дене тұрқы; 2 — перде (сүзгілетін элемент); 3 — қайта өткізу клапан; 4 —дренажға қарсы клапаны; 5 — құюға қарсы клапан; 6 — ашық қайта тқізу клапанындағы май ағыны; 7 —картерге майды төгу арнасы; —► — майдың қозғалысы



2.35 сур. Ортақ тепкіш сүзгі:
1 — дене тұрқы; 2 — ротор қақпағы; 3 — ротор; 4 — сүзгі қақпағы; 5 — ротор қақпағының бекіту сомыны; 6 — тіреуіш шарлы мойынтірек; 7 — тіреуіш тығырығы; 8 —роторды бекіту сомыны; 9 — сүзгінің қақпағының бекіту сомыны; 10 — ротордың жоғарғы төлкесі; 11 —ротордың өсі; 12 — экран; 13 — ротордың төменгі төлкесі; 14 — тоқтауыштың тісі; 15 — тоқтауыштың тілімшесі; 16 — тоқтауыштың серіппесі; 17 — майды бұру құбыры

тор турбина қалақшасына қысым арқылы май ағысының белсенді әсерінен болуы мүмкін. Ротордың айналу жиілігі кезінде (центрифуга) 6 000... 8 000 мин$^{-1}$ майды сапалы түрде тазалау қамтамасыз етіледі.

Май ластануының жоғары дәрежелі жоғары жүктелген дизельдер үшін (мысалы КамАЗ-740) тазалаудың құрамдастырылғын жүйесін қолданады (2.36 сур.), оған қосбөлікті май сорғышы кіреді, 21 бір бөлігі (айдау) майдың берілуін толық ағынды 1 көлемді-сорылатын сүзгі 2 негізгі май магистраліне, ал басқасы (радиаторлық) 20 бөлік 7 жартылай ортақ тепкіш сүзгі
арқылы майды береді, одан тазартылған май 18 май радиаторы



2.36 сур. КамАЗ-740 қозғалтқышы майды тазалау құрамдастырылған жүйесі: I — майды тазалау сүзгісі; 2 — негізгі май магистралі; 3 —майды тазалау сүзгісінің қайта өткізу клапаны; 4 — ортақ тепкіш май сүзгісінің ағызатын саңылауының клапаны; 5 — майды тазалау ортақ тепкіш сүзгісінің қайта қткізу клапаны; 6 — май радиаторын қосу краны; 7 — майды тазалау ортақ тепкіш сүзгісі; 8 — манометр; 9 — майдың деңгейін сілтеуіші; 10 — клапан-ауашығарғыш; II — сығымдауыш; 12 — жоғары қысымның отын сорғышы; 13 —гидрожалғастырғыштың қосылу краны; 14 — ажыратқыш (термокүшті бергіш); 15 — салқындатқыш жетегінің гидрожалғастырғышы; 16 — май картері; 17 — радиаторлық бөлігінің сақтандырғыш клапаны; 18 — май радиаторы; 19 — айдау бөлігінің сақтандырғыш клапаны; 20 — май сорғышының радиаторлық бөлігі; 21 —май сорғышының айдау бөлігі; 22 — майлау жүйесінің клапаны

арқылы табандыққа қайтады. Мұндай майды тазарту жүйесі толық ағынды сүзгінің қызмет ету мерзімін ұзартады.

Негізгі май магистралі және май арналары қозғалтқыш картерінде жасалған арналар арқылы құрылған. Негізгі май магистралі қысым астындағы майды үйкелістің негізгі тораптарына береді-иінді біліктің жылжу мойынтіректеріне, үлестіруші біліктің жылжу мойынтіректеріне, иінағаштың өстеріне, итергіштер мен клапандардың

байланыс тораптарына, жеке жағдайларда бұлғақтағы арна арқылы тіске майды апарады.

Май радиаторы қажет болатын температурасын ұстау мақсатымен майды салқындатуға арналған (80... 110 °С). Майды салқындату радиатор торы арқылы ауа ағыны арұылы қамтамасыз етеді. Радиатор майдың төмен температурасы кезінде оны өшіру мүмкіндігімен бірге негізгі май магистраліне қосылуы мүмкін, немесе құрамында жартылай ағынды сүзгіден басқа параллельді магистральде орналасуы мүмкін.

2.6. Қоректендіру жүйесі

ІЖҚ энергиясының көзі болып органикалық отын табылады— бензин, ұшқын оталданатын қозғалтқыштар үшін сұйылтылған немесе сығымдалған газ және дизельдер үшін дизель отыны. Автомобильді отынның төменгі шекті жылуы 44 МДж/кг құрайды. Автомобильді отынды пәрменді жануы нақты үйлесімде ауамен араласуы мүмкін. Отын және ауа жанармай қоспасының сапасы ауа артықшылығының ***коэффициентімен анықталады***— отынның 1 кг жануына ауаның нақты шығынының $L_д$ қоспадағы теоретикалық қажетті $L_т$ қатынасымен:

$$\alpha = L_д/L_т.$$

Стехиометрикалық есептерге қарағанда 1 кг толық отынды жандыру үшін теоретикалық түрде 15 кг ауа қажет. Егер ауаның нақты және теоретикалық шығындары тең болса, яғни L, — $L_т$ — — 15 кг/кг отынға, онда ауа артықшылығы коэффициенті α — 1 және ***жанармай қоспа нормалы деп аталады.*** Отын құрамында 15 кг/кг жоғары ауаның нақты шығынының өсуі оның отын бойынша кедейленуіне әкеледі, мұнда ауа артықшылығы коэффициенті α > 1 болады. Мысалы, ұшқынмен оталдыру ІЖҚ коэффициента α > 1,3 тең болатын мағынада отын қоспасы жанбайды, оны ***кедей***, ал 1 ден 1,3 дейін ауа артық диапазонында қоспа ***азайған деп аталады.*** Мұндай қоспа жұмысында қозғалтқыш қуаты бірнеше азаяды, бірақ тиімділігі жоғарылайды (отын шығыны бойынша). 1 кг отын қоспасындағы шығынында ауа 13 кг төмен кезіндегі қоспа ***бай*** деп аталады, бірақ кедейленген қоспада жұмыс жасаумен салыстырғанда қозғалтқыш қуаты бай қоспасында жұмыс жасау барысында төмендейді және жұмыс тиімділігі азаяды. Егер α < 0,5, онда қоспа өте байытылған қоспа болып аталады. Мұндай қоспа цилиндрлерде ауаның жоқтығынан жанбайды.

Осылайша, 1 кг отын қоспасына 13 тен 15 кг ауа келсе, ол ол отын байытылған**.** Мұндай қоспада ІЖҚ жұмысы максималды ықтималды қуатын дамытады, бірақ мұнда отын шығыны бойынша оның

тиімділігі бірнеше төмендейді. Дизельдерде максималды қуат нормалы қоспаның жануы кезінде дамиды (α = 1), ауа артықшылығы коэффициенті нормалды жұмыс кезінде 1,00—1,35 құрайды. Кедейленген қоспалардың қолдануы бұл жағдайда қысуда пайда болатын жану кезіндегі қоспа түзуінің аз уақытымен сипатталады.

Суық қозғалтқышты іске қосу кезінде цилиндрлерге берілетін қоспа өте байытылған ***болуы керек,*** себебі қоспадағы отын бөлігі цилиндрдің суық қабырғаларында конденсацияланады, ал отынның қалған бөлігі жануды қамтамасыз ететін ауа артықшылығы коэффициенті бар жанарамай қоспасын құруда қатысады.

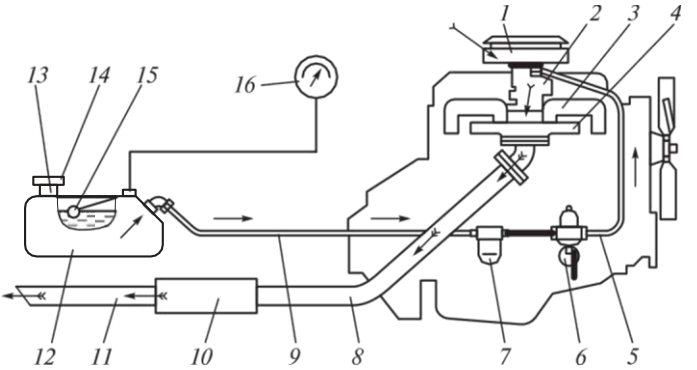
Сонымен, қозғалтқыш жұмысының тәртібіне қарай жанармай қоспасының құрамы өзгеруі қажет— суық қозғалтқышты іске қосу кезінде қоспа өте байытылған, максималды қуат тәртібіндегі жұмысында— ***байытылған***, орташа жүктемелер жұмысы кезінде— ***азайған.***

Қозғалтқыштың жанармай қоспасының құрамы бойынша қажетті жабдықтау міндетін отындық жүйе қамтамасыз етеді. Сыртқы қоспасын түзу қозғалтқыштың қоректендіру жүйелері 2.37, ***а*** және б.суретінде көрсетілген. Қоректендіру жүйесінің негізгі элементтері болып 9 отынқұбырын әкелетін 12 жанармай шаны, диафрагмалық типті ***6*** отын сорғышы, 7 отынды ақтап тазарту, 2 карбюратор табылады. Қоректендіруң тура ағынды жүйесінде (2.37, ***а сур.қара)*** отынды беру клапанында сорғыш бос күйәнде жұмыс жасайды. Қазіргі жаңа отын беру жүйелерінде (2.37, ***б сур.қара***) бағыттаушы отынқұбыры арқылы отынның қайтуы ескерілген.

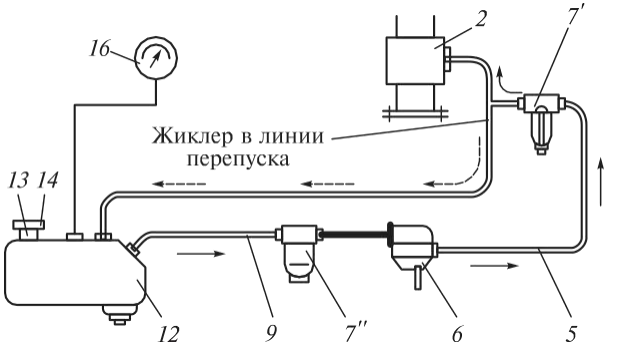
Жанармай қоспасын дайындауының екі қағидалы әр түрлі амалды пайдаланады— сыртқы және ішкі қоспа түзуімен. Олардың бірінші ұшқынмен оталдыру қозғалтқыштарында, ал екіншісісі ұшқынмен оталдыру (ІЖҚ отынды тікелей бүрку), сығылудан жанатын да қолданылады (дизельдер).

Ұшқынмен оталдыру және сыртқы қоспа түзу қозғалтқыштарында жанармай қоспасы арнай аспапта— ***карбюраторда пайдаланады.*** Бензин және газды карбюраторлық қозғалтқыштар үшін қажетті жанармай қоспасын дайындаудаға міндет түбірінде ұшқынмен оталдыру және отынның тікелей бүрку қозғалтқыштарының міндетіне едәуір өзгеше. Сондықтан әрі қарай бұл жүйелер жеке қарастырылады.

Бензинді карбюраторлық қозғалтқышының отын жүйесі міндетті түрде отынды сақтау сыйымдылығынан, отынды беру аспаптары, ауаны кіргізу жүйелері, карбюратор, шығару жүйесінен тұрады.



а



б

2.37 сур. Сыртқы қоспасын түзетін қозғалтқыштың қоректендіру жүйесі: ***а*** — тура ағынды отын беру жүйесі; б — ағынды отын бері жүйесі; 1 — ауа сүзгісі; ***2*** — карбюратор; 3 — енгізу құбыр жетегі; ***4*** — шығу құбыр жетегі; 5, 9 —отын құбырлары; ***6*** —диафрагма типті отындық сорғыш ; 7, 7' — отынды ақтап тазарты сүзгілері; *7»* — отынды қаралап тазарту сүзгісі; ***8*** — қабылдағыш құбыр; 10 — басқыш; 11 — шығару құбыры; 12 — жанармай шаны; 13 — құю қылтасы; 14 — тығын; 15 — қалтқылы құрылғы; 16 — отын қорын бақылау аспабы; —отынды беру; — отын мен ауа қоспасының ағыны; — шығу (пайдаланылған) газ; — жабық шанышпалы клапандағы шаныға отынның қайтуы

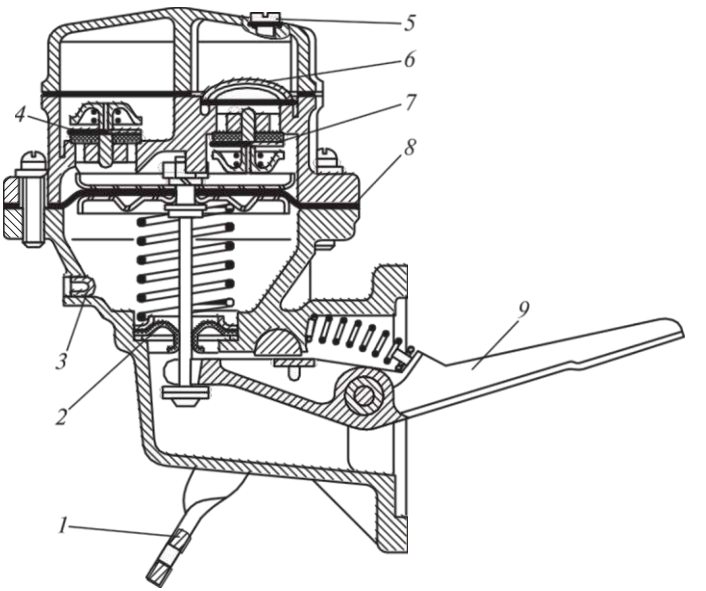
Отынды сақтау сыйымдылығы ***(жанармай шаны)*** автомобильдің тапсырылған жүрісін қамтамасыз ететін соншалықты отын мөлшерін сақтайтын металл немесе пластмассадан жасалатын сұйыққойманы білдіреді. Жанармай шаны саңылаусыз тығыны бар құю қылтасына ие. Бу тығындарын болдырмау үшін бензин багынан қылтаға бу құбыры түтігі шығарылады. Бензин багының ішінде отын деңгейінің бергіші орнатылған.

Бергіштердің құрылғысы 3.7. бөлімшесінде қарастырылған. Бактағы отын қылтасы бар құбырдан тұратын отын қабылдағыш

арқылы алынады, ол тартылған сүзу торы арқылы ықтимал ластанудың қатқыл бөлшектерін тоқтату үшін жасалған.

Бензинді карбюраторлық қозғалтқыштардың отынды беру аспаптарына отын сорғышы, отынды тазалау сүзгісі және құбыр желілері жатады.

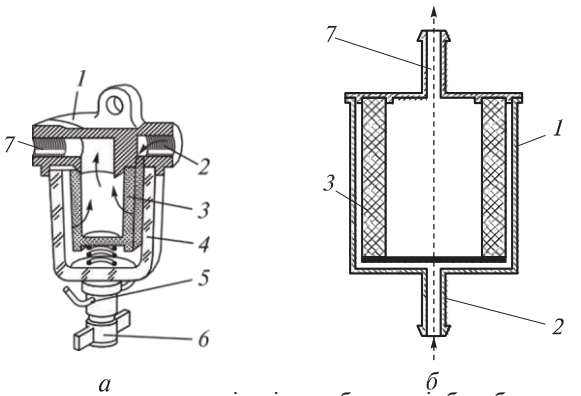
Отын сорғышы көбінесе үлестіруші біліктен келетін механикалық жетекке ие болады, бұл жағдайда сорғыш қозғалтқыштың картерінде орнатылады. Карбюраторлық қозғалтқыштар үшін диафрагма типті отын сорғыштарын қолданады (2.38 сур.). Көп қабатты армирленген пластиктен жасалған 8 диафрагма, ол дене корпустың



2.38 сур. Диафрагмалық типті отын сорғышы:
1 — қолмен тарту тетігі; 2 — тығыздауыш; 3 — бақылаушы саңылаудың тор сүзгісі; 4 — айдау (шығу) клапаны; 5 — сүзгі қақпағын бекіту бұрандамасы; 6 — тор сүзгісі; 7 — соратын (енгізу) клапаны; 8 — диафрагма; 9 — жетек түтігі

екі бөліктері арасында қысылған. Жоғарғы жартысында 7 енгізу және 4 шығару серіппелі қатпарлы клапандар орнатылған. Енгізу клапаны жанармай шанынан шығатын құбыр желісімен байланысты, шығару — карбюратордың қалтқы камерасымен.Ддиафрагманың орталық жағында екі болат тілімшесі көмегімен сояуыш бекітілген, ол бензосорғыш корпусының өсінде орнатылған тетік арқылы жылжиды. Тетік өз кезегінде

Итергіш арқылы жылжиды, үлестіруші білік эксцентригі арықылы



2.39 сур. Ақтап тазалаудың отын сүзгілері: а — бөлшекті; б — бөшектеусіз; 1 — корпус; 2 — кіріс саңылауы; 3 — сүзгілеуші элемент; 4 — алмалы пластмассалық стакан-тұндырғыш; 5 — ұстағыш; 6 — бекіту сомыны; 7 — шығыс саңылауы; ⟶ — отын қозғалысы

жұмысқа қосады. Сояуыш диафрагманы төмен қарай жылжытады, диафрагманың жоғары қарай жылжуы диафрагма мен корпустың төменгі жартысының арасында орналасқан серіппе арқылы қамтамасыз етіледі. Одан бөлек, міндетті түрде тетікке эксцентриктің әсер ету мүмкіндігі ескерілген, ол 1 отынның қолмен тарту тетігімен байланысты. Ол 0Д2...0,03 МПа аспайтын және диафрагмалық сорғышпен құрылатын қысым.

Отын сүзгісі карбюраторға берілетін отынды тазалау үшін арналған. Шағын жүк көтергішті жүк автомобильдерінде ақтап тазалау сүзгілерін қолданады (2.39 сур.), олар бензин айдауыш және карбюратор немесе жанарамй шаны мен бензин айдауыш арасында орналасады. Сүзгінің құрылымдық элементтері болып 1 корпус және алмалы пластмассалық стакан-тұндырғыш 4, тығыздалған резеңкелі төсемше табылады. Стакан ішінде 3 сүзгіленетін элемент орналасқан, оның ластануы кезінде ауыстыруға жатады. Кейбір жағдайларда ақтап тазартудың толық ағынды сүзгілерін қолданады, олар бөлшектенбейтін пластмассалық сыйымдылық түрінде болып келеді, оның ішінде қағаз сүзгісі орнатылған, ол арқылы бүкіл отын ағыны өтеді. Ластанған сүзгі ауысуға жатады. Мұндай сүзгілермен табылатын бөлшектердің максималды мөлшері 1,5 мкм.

Құбыр желілері служат для подвода топлива из бензобака к насосу, от насоса к фильтру и от фильтра к карбюратору. Құбыр желілері болат түтіктері түрінде болады. Отын жүйесінің аспаптар жалғастықтарының түтіктері резеңкелі құбыршектермен қосылады, олардың бірігулерінің саңылаусыздығы бұрамдықты қамыт арқылы жасалады. Пайдалану кезінде жоғары температура кезінде бу ауа тығындарының пайда болу мүмкіндігін болдырмау үшін ағызатын

құбыр желісі арқылы жанармай шанына карбюратордан артық отынның бұруы ескерілген.

Кіріс жүйесі сәйкесінше дайындалған ауаның қоректендіру жүйесіне берілуін қамтамасыз етеді. Кіріс жүйесі ауа тартқыш, ауа тазартқыш, ауа құбырлары, ауаны қыздыру аспаптары, жеке жағдайларда қысымды көтеруден тұрады (ауаны реіксіз түрде қысым астында береді).

Ауа тартқыш қонышы бар сыйымдылық, ол арқылы ауа ауа тазартқышына беріледі. Көбінесе ауа тартқышты жоғарылаған қысым аймағында орналастырады, себебі ауаны қоректендіру жүйесіне үздіксіз беріп отрыуын қамтамасыз етеді. Кейбір жағдайларда ауа тартқышты тозаңнан тазартылған аймаққа жібереді. Кейбір қозғалтқыштарда ауа тартқышты ауа тазартқышымен бірге үйлестіреді. Жаз және қыс мезгілдерінде ауа берілуі әр түрлі болып келетін ауа тазартқыштар болады: жаз мезгілінде —жоғарылаған қысым аймағында немесе аз тозаңдаған аймақта орналасқан ауа тартқыш арқылы, ал қыс мезгілінде — ең жоғары температура болатын шығыс коллекторына жақын аймағында.

Ауа тазартқышы ***(ауа сүзгісі)*** қоректендіру жүйесіне келетін ауаны тшаң және ылғалдан тазарту үшін арналған. Жұмыс жасап тұрған қозғалтқыштың қасындағы ауа ортасы тозаңның едәуір мөлшеріне ие болады (0,0001... 0,1 г/м), жеке жағдайларда нөлдік көрерлік мүмкін (тозаңдылық 2 г/м^3 дейін жетеді). Егер жанармай қосасын дайындау үшін берілген ауаны сүзгіден өткізбесе, онда тозаң бөлшектері қозғалтқыш цилиндрлеріне түседі және цилиндр қабырғаларының қарқынды тозуына әкеледі. Аз емес зиянды ауаның құрмаында бар ылғал әкелуі мүмкін. Осылайша, ауа сүзгісінде ауаны тозаң мен ылғалдан тазарту жүйесі ескерілген. Сүзгілерде ауаны тазартудың көптеген тәсілдері белгілі:

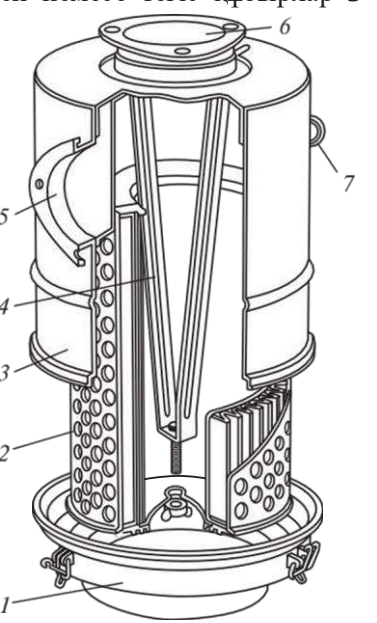
- түйіспелі — ауа ағыны май қабатымен түйіседі;
- сузетін — ауа ағынын нақты мөлшерлі тесіктері бар қағаз сүзгісінен өткізеді;
- ортақ тепкіш — ауа ағынына айналмалы қозғалыс беріледі, яғни қатпарлы бөлшектері ортақ тепкіш күштердің әсерімен сүзгінің қабырғаларына лақтырылады және әрі қарай немесе шығыс жүйесіне пайдаланылған газдар ағынымен шығарылады, немесе сүзгінің қабырғаларына басылып қалады және тазалау жүйесіне жоспарлы техникалық қызмет ету кезінде тазартылады.

Қазіргі жүк автомобильдерінде түйіспелі тазалау тәсілі тәжірибеде қолданбайды. Ауаның тазалауы 50 % қамтамасыз ететін ортақ тепкіш тазалау тәсілі тозаңды жою проблемасы шешпейді (ол ***99,9% құрауы керек).*** Сондықтан жеке құрылғыларда ТҚ жұмысы кезінде өте тозаңдағандығында аралас тазалауды қолданады**,**

онда алдын ала ортақ тепкіш тазалаудына кейін ауа ағынын қағазды немесе маймен қанықтырылған қылжыпты сүзгіге бағыттайды. Бұл жағдайда ортақ тепкіш тазалау негізгі сүзілетін элементтің қызмет мерзімін ұзартуға мүмкіндік береді.

Соңғы жылдары барлық жүк автомобильдерінің қозғалтқыштарында ауаны тазартудың қағаз алмалы сүзгісі көмегімен тазарту тәсілін қолдана бастады**.** Мұндай типті сүзгінің құрылғысы, КамАЗ қозғалтқыштарында қолданады, 2.40 сур.көрсетілген. Ауаның екі сатылы тазартуын қамтамасыз ететін бұл сүзгі корпустан ***3,*** қақпақтан 1 және сүзілетін элементтен ***2 тұрады.*** Бірінші деңгейде сүзілетін элементке қатысты жапқыш арқылы ауа ағынының айналысы кезінде құрылатын ортақ тепкіш күштердің әсерімен ауаны тазалау орындалады. Мұндағы ауа ағынына ажыратылатын ірі тозаң бункерде жиналады, ол корпус 3 пен қақпақ 1 арасында құрылады. Ірі тозаңдардан тазартылған ауа тесікті қағаз сүзілетін элемент 2 арқылы кіріс коллекторыне барады, ол кеңірдектелген картоннан жасалатын цилиндр түрінде келеді. Негзігі сүзілетін элементтің 2 ұзақтылығын арттыру үшін сүзгінің сыртқы бетіне тоқусыз сүзілетін матадан жасалған жең киілген. Сүзінің ластану индикаторы болып кіріс коллекторіндегі сейілту табылады. Сәйкесінше бергіштің дабылы аспаптар панеліндегі бақылау ләмпішкеге келеді.

Ауа құбырлары ауа бұру жүйелерінің жеке элементтерін өзара қосу үшін арналған. Бұл кеңірдектелген немесе тегіс құбырлар ***5 резеңкесінен*** немесе полимер материалынан жасалады. Ауаны беру жүйелер элементтері жалғама құбырлары бар ауа құбырларының тығыздалуы бұрамдықты қамыттар арқылы жүзеге асады. Ауа құбырларның ортақ ұзындығын таңдау үшін кірістегі шу деңгейін



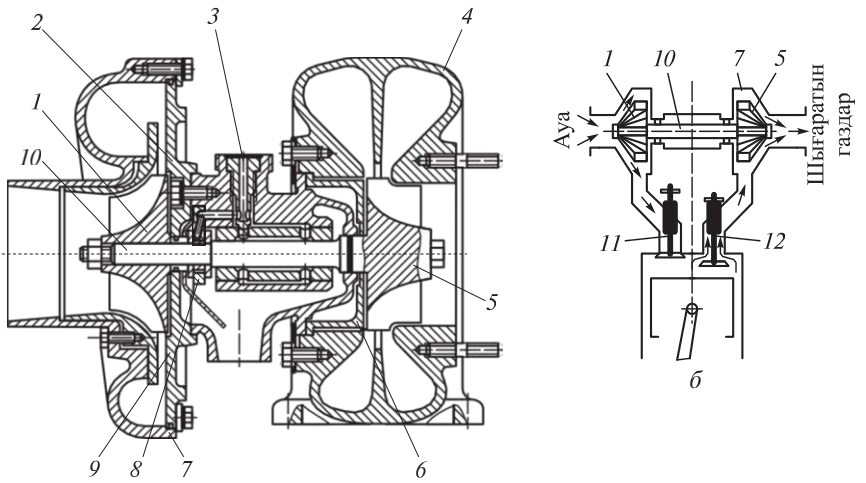
2.40 сур. КамАЗ қозғалтқыштарындағы ауаны тазартуға арналған қағаз алмалы сүзгісі:
1 — қақпақ; 2 — сүзгілеуші элемент

төмендету шарттарын ескеру қажет.

Ауаны қыздыру кіріс құбыр желісінде орындалады, ол көбінесе жоғары темпертурға ие болатын шығыс құбыр желісінде орналасады. Жеке жағдайларда кіріс құбыр желісінің қызуы қозғалтқыштың салқындатылу жүйесінің жылумен анықталады.

Қысым астында еріксіз ауаның берілуі оның тапсырылған жұмыс көлемінде қозғалтқыштың қуатын арттыруға арналған. Қозғалтқышпен бөлінетін қуат жандырылған отын шығынымен анықталады. Отын салмағының әрбір данасы жануы үшін ауаның стехиометрикалық мөлшері қажет. Қозғалтқыштың цилиндрлерінен сорылатын ауа көлемі оның беруге арналған қосымша аспатарының жоқтығын ескере отырып ол қозғалтқыштың жұмыс көлемі болып есептеледі. Берілген көлемнің қозғалтқышынан бөлінетін қуатты арттыру үшін берілетін ауаның көлемінің өсуі қажет. Бұны қысымды көтеру арқылы қамтамасыз етуге болады (қысым астында қозғалтқыш жүйесіне ауаның қосымша айдауы). Оның екі нұсқасын қолданады— ***көлемді қысымды көтеру*** (қозғалтқыштың иінді біліктен әрекетке келетін арнайы сығымдауыш арқылы қамтамасыз етіледі.

және турбо қысымды көтеру (шығару газдарымен айналатын турбина арқылы ауа айдалады). Қазіргі жүк автомобильдерінде негізінде турбо қысымды көтеру пайдаланады.



2.41 сур. КамАЗ қозғалтқышының турбо қысымды көтеру: а — турбо қысымды көтерудегі ауаны берудің құрылма жүйесі; б — жұмыс сызбасы; 1 — сығымдауыш доңгелегі; 2 — бағыттаушы аппарат; 3 — бекіткіш; 4 — турбина корпусы; 5 —турбина жоңгелегі; 6 — жылу экраны; 7, 9 — сығымдауыш корпусы; 8 — тығыздағыш сақина; 10 — ротор білігі; 11, 12 — кіріс және шығыс клапандары

КамАЗ қозғалтқыштарында қолданатын турбо қысымды көтеру кезіндегі ауаны беру құрылма жүйесі 2.41а сур. көрінеді, 2.41, б сур. турбо қысымды көтеру жұмысының сызбасы келтірілген. Шығу магистралінде 5 турбинаны доңгелегі орнатылғаны көрінеді, ортақ білікте 10 отыратын 1 сығымдауыш жоңгелегі бар, ол кіріс құбыр желісінде орнатылған. Турбина доңгелегінің айналуы шығарылатын газдар энергиясы арқылы қамтамасыз етіледі және сәйкесінше сығымдауыш доңгелегінің айналу жиілігінен берілетін ауа шығыны және сәйкесінше бөлінетін қуат деңгейі байланысты болады.уровень

2.7. Карбюраторлық бензин қозғалтқыштарды қоректендіру жүйесі

Бензин қозғалтқыштарында отын қоспасын дайындау. Карбюраторлық бензин қозғалтқыштарында жанармай қоспасы карбюратор деп аталатын арнай аспапта қолданады.

Карбюратор қозғалтқыш жұмысының барлық мүмкін тәртіптерінде қажетті құрамды жанармай қоспасын дайындау үшін қызмет етеді.

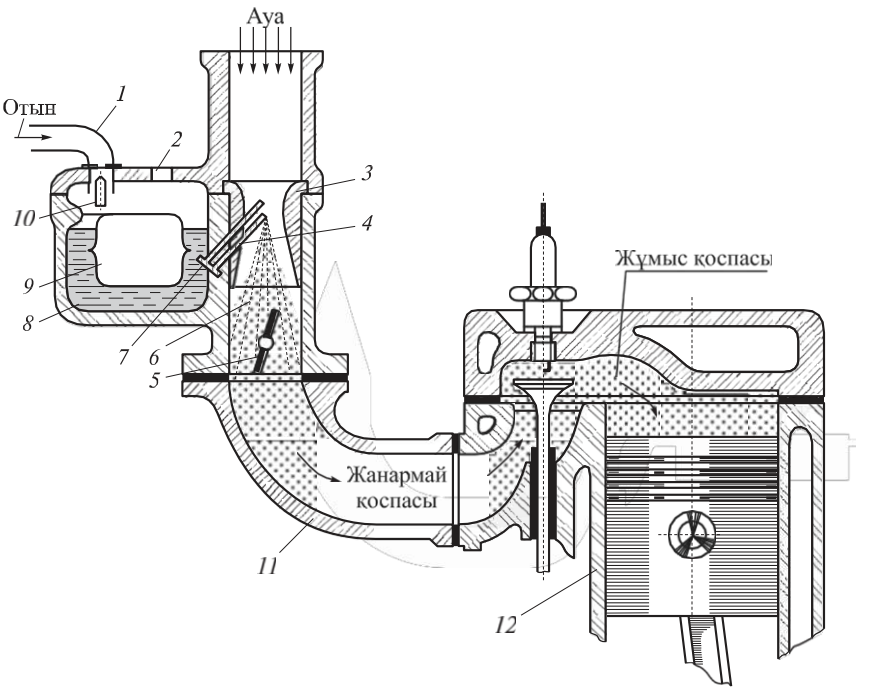
Карбюратордың жұмыс жасау қағидасын қарапайым карбюратор жұмысының сызбасы мысалында түсіндіреміз (2.42 сур.).

Карбюраторды қоректендіруінің осы сызбасында ол кіріс ауа жалғама құбырынан, диффузорадан ***3,*** ол жалғама құбырдың тарылған бір учаскесін білдіреді, өсте орнатылған дроссельды жапқыштан ***5***, кіріс клапанынан, қозғалтқыш цилиндрінен ***12,*** піспектен, кіріс коллекторынен (11 құбыр желісі), жану жидесінен, отын жиклерінен 7, қалтқы камерасынан ***8*** қалтқысымен 9, тығын иенсінен (клапан ***10),*** қалтқы камерасындыға саңылауынан 2, ол қалтқы камерасында үнемі атмосфералық қысымды ұстап тұруға арналған, 4 отынның бүріккіші және ауа сүзгісінен тұрады.

9 қалтқысы ауамен толтырылған саңылаусыздық жез немесе пластмассалық сыймдылықтан тұрады. Қалтқының жоғары жағында тетік бекітіледі, оның бір ұшы өс көмегімен топсамен қалқылы камерасының корпусына бекітіледі. Тетікте тығын инесіне ие тілшесі бар (клапан ***10)*** ол қалтқы камерасынының еріне қосылған. Қалтқы камерасының ері отын сорғышының айдау магистралімен байланысты. Қалтқы камерасына қалтқы көмегімен отынның нақты бір үлесінің келуі кезінде— тығын инесі қалқты қамерасына отын берілуі тоқтатылады. Осылайша камерада бензиннің тұрақты көлемі

сақталынып тұрады.

Отынның аралысқышқа өз бетінше құюлу мүмкіндігін болдырмау үшін 4 бүркуіш саңылауы араласқыштың 3 төмен жағында орналасқан.



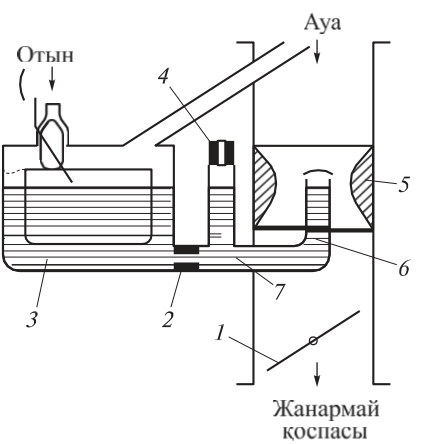
2.42 сур. Қарапайым карбюратор жұмысының сызбасы:
1 — отынқұбыр; 2 атмосфералық қысымды ұстану саңылауы; 3 — араласқыш; 4 — отынды бүркуіш; 5 — дроссельді жапқыш; 6 — араластырғыш камерасы; 7 — тотын жиклері; 8 — қалтқы камерасы; 9 — қалтқы; 10 — клапан; 11 — кіріс коллекторы (отынқұбыр); 12 — қозғалтқыш цилиндрі

Ырғақта жұмыс жасайтын қозғалтқыш жұмысы кезінде піспек төмен қарай жылжиды, кіріс клапанын ашады, және 12 цилиндрінде сейілту құрылады, оның әрекет әсерімен ауа жүйеге ауа сүзгісі арқылы, кіріс жалғама құбыры, 3 араласқыш арқылы өтеді және отынмен жанармай қоспасын біріктіреді, ол ашық 5 дроссель жапқышында 11 кіріс құбыр желісі арқылы ***12 барады.*** Араласқыш арқылы ауа өткен кезде ауаағынының жылдамдығы ағын үздіксіздігінен артады, және араласқышта сейілту құрылады. 4 бүруіш араласқыш қуысын қалтқы камерасымен байланыстырғандықтан, ондағы қысым әрқашан атмосфералыққа тең болады, қысымдар айырмашылығы әсерінен отын 7 отындық жиклер арқылы араласқышқа түседі, онда ауамен араласады және жанармай қоспасын түзеді (бензин мен ауа буларының қоспасы).

Жиклер араласқышқа отынды мөлшерлеп беретін калибрленген саңылауы бар тығынды білдіреді. Қозғалтқыш цилиндрдіне берілетін жанармай қоспасының 5 дроссель жапқыштың айналуы кезінде өзгереді. Қозғалтқыштың иінді білігіндегі тұрақты кедер-

гісі нәтижесінде оның айналу жиілігі өзгереді. Дроссель жапқышты ашық бұрышын сйкесінше өсіруіне әкеледі, мұнда ауаның араласқыш арқылы өту жылдамдығы өседі, аралысқыштағы сейілтуі де өседі, ол отынның лездік шығынының өсуіне әкеледі, ол қалқылы камерасынан араласқышқа түседі. Сұйықтықтар мен газдар құюлып кету теориясынан белгілі болатындай, араласқыштан өтетін ауаның жылдамдығының өсуі бүркуіштен шығатын отын шығынының өсуіне қарағанда төменірек болып келеді. Сондықтан иінді біліктің айналым жиілігінің өсуіне қарай жанармай қоспасы байтылады, яғни отын шығыны көбейеді.

Жанармай қоспасының құрамын қозғалтқыш жұмысының тәртібімен келісу тәсілдерінің бірі болып қозғалтқыш білігінің айналу жиілігінің өсуінде жанармай қоспасының жұтату жағдайында араласқышқа берілетін отын шығынының еріксіз азаюы саналады. Ең жиі болып бұл ***өтемдік құдықты қолдануымен жетеді.*** Өтемдік құдығы бар карбюраторында (2.43 сур.) тотын бүріккішіне 6 барады және өтемдік құдыққа 7 бас отын жиклер ***2*** арқылы өтеді**.** Ауа қозғалысының шағын өтемдік құдық қалқыма камерасының деңгейіне дейін отынмен толтырылған, отынның араласқышқа құылуы қалқыма камерасынан жиклер 2 арқылы өтеді және өтемдік құдықтан тікелей өтеді. Иінді біліктің айналу жиілігінің өсуі барысында араласқыш арқылы өтетін ауаның өту жылдамдығы



2.43 сур. Өтемді құдығы бар карбюратор: 1 — дроссель жапқышы; 2 — негізгі отын жиклері; 3 — қалқыма камерасы; 4 — ауа жиклері; 5 — араласқыш 6 — бүріккіш; 7 — өтемді құдық

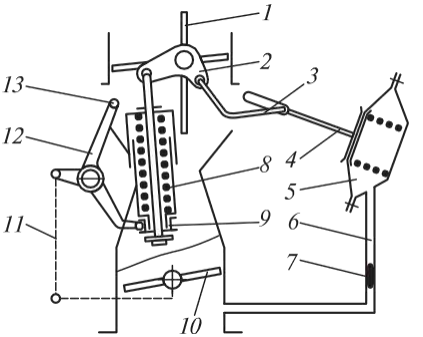
өседі, оның сейілтуінің көбеюіне әкеледі, және сәйкесіншебүріккіш арқылы құйылатын отын шығыны. Өтемдік құдықтан отын қалқыма камерасына қарағанда тезірек ағады, өтемдік құдықтың кеңістігі 4 ауа жиклері арқылы ауамен толтырылады, ал бұл қалқыма камерасының негізгі 2 отын жиклері алдында сейілтуінің кемуіне әкеледі. Нәтижесі болып отын қоспасының азуы болады, ол қозғалтқыштың айналу жиілігінң өсуіне қарамастан, яғни еріксіз түрде. Қалқыма камерасының негізігі отын жиклері өтемдік құдықпен, ауа жиклерімен және бүріккішпен бірігуі негізгі мөлшерлеу жүйесі деген атына ие болды**.** Бұл жүйе автомобиль қозғалтқышының тұрақты жұмысын орташа және шағын жүктемелерде қамтамасыз етеді. Автомобиль қозғалтқышың басқа да тәртіптері бар, мысалы тәртіптері:

- Суық қозғалтқыштың іске қосуы мен жандыруы;
- бос жүріс;
- еріксіз бос жүріс;
- өтпелі, автомобильдің жылдамдатылған қозғалысына тән;
- максимады мүмкін қуаттылығы.

Бұл тәртіптерде жұмыс жасауын қамтамасыз ету үшін карбюратор сәйкесінше қосымша құрылғылармен жабдықталады.

Суық қозғалтқышты қосу және қыздыру тәртібі. **Суық қозғалтқышты іске қосу кезінде жанармай қоспасы отынының бір бөлігі цилиндр қабырғаларында конденсацияланады.** Одан бөлек, иінді біліктің баяу айналымы кезінде стартер отынды ауамен қажетті араластыруын қамтамасыз етпейді. Мұндай проблемаларды болдырмау үшін карбюраторда ісуке қосу жүйесі қарастырылған. Іске қосу жүйесін тағайындау— суық қаозғалтқышты іске қосу кезінде жанармай қоспасының қайта байытылуы және иінді біліктің айналуының шағын жылдамдығы кезінде ауаның отын буларымен жақсы араластыруын қамтамасыз етеді. Отандық өндірістің шағын автомобильдерде орнатылатын қозғалтқыштарда бұл міндет ауа тығынындағы кіріс жалғама құбырының орнатылуымен шешіледі (2.44 сур.). ***1*** ауа жапқышының өсін кіріс жалғама құбырында эксуентри түрінде орналастырады. Жапқышқа екі иінді тетік 2 бекітілген. Оның бір иіні телескопиялық тартуы 8 байланысты, оның төменгі жағына үшиінді тетіктің ***12*** бірнші иіні бекітіледі (ось рычага ***12*** тетіктің өсі карбюратордың копусына бекітілген, тетіктің екінші иіні ***12*** қол жетегенің ***13*** ауа жапқышына бекітілген, ал үшіншісі ***11*** тарту арқылы— дроссельді жапқышпен ***10).*** Тетіктің басқа иіні ***2*** тарту арқылы ***3*** және сояуыш ***4*** вакуумдық камераның диафрагмасымен 5 байланысты, оның қуысы арна ***6*** арқылы онда орнатылған 7 жиклермен дроссель артындағы кеңістікпен байланысқан арна.

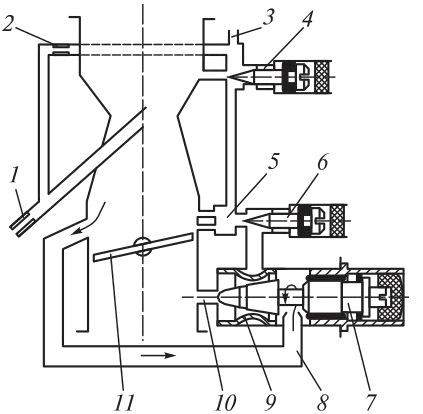
Суық қозғалтқыштың іске өосуы кезінде жүргізуші алдын ала қол жетегінің арқанын созады және толығымен ауа жапұышын жа-



2.44 сур. Ауа жапқышының кіріс жалғама құбырындағы суық қозғалтқышты іске қосу жүйесі қондырғысының сызбасы:
1 — ауа жапқышы; 2 — ауа жапқышы екі иінді тетігі; 3 — ауа жапқышы екі иінді тетігі мен вакуумдық камерасының сояуышымен біріктіретін тарту күші; 4 —диафрагма сояушы; 5 — вакуумдық камера; 6 — вакуумдық камера мен дроссель артындағы кеңістікпен біріктіретін арна; 7 — жиклер; 8 — телескопиялық тарту күші 9 — топса; 10 — дроссель жапқышы; 11 — дроссель жапқышын ауа жапқышының жетегімен біріктіретін тарту күші; 12 — ауа жапқышының үшиінді тетігі; 13 — ауа жапқышының қол жетегінің арқаны

бады. Толық жабық ауа жапқышында 11 тарту күші арқылы 10.. .12° бұрышында дроссель жапқышы ***10*** ашылады. Стартермен қозғалтқыштың иінді білігін айналдыру кезінде араластырғышта үлкен сейілту пайда болады, ол бүркіштен отынның қарқынды құйылуына, жанармай қоспасының байлытуына әкеледі. Үлкен сейілту отының қарқынды буланyы және біркелкі жанармай қоспасының құрылуына ықпал етеді. Қозғалтқыштың жұмысы басталған соң араластырғыштағы сейілту өседі және қозғалтқыштың тұрақты жұмысына жету үшін ауаның берілуіе көбейту керек. Бұл вакуумдық камера 5, диафрагманың 4 сояуыш қамтамасыз етіледі, ол үлкен сейілту кезінде дроссель артындағы кеңістікте автоматты түрде ауа жапқышын ашады. Телескопиялық 8 тартуының бар болуына байланысты ауа жапқышының қол жетегініі арқаны тұрақты қалпында автоматты түрде ауа жапқышын ашады.

Бос жүріс тәртібі. Ішкі жану қозғалтқышы жұмыс күйінде тек сыртқы жүктемесі жоқ болса да оның иінді білігі нақты жиілікпен айналған кезде ғана болады. Бос жүрісінің жиілігі ***деп аталатын жиілік қазіргі қозғалтқыштар үшін*** 800.850 мин$^{-1}$ құрайды. Жүргізуші қозғалтқышты басқарғандықтан, дроссель жапқышын аша отырып бос жүрісі кезінде ол толығымен жабық. Бұл жағдайда дроссель жапқыш үстіндегі сейілтуі аз болады, яғни мөлшерленген жүйеі арқылы отынның құйылуы мүмкін емес.



2.45 сур. Бос жүрістің автономиялы жүйесінің сызбасы:
1 — негізгі мөлшерлеу жүйесінің отындық жиклер; 2 — бос жүрістің отын жиклері; 3 — ауа жиклері; 4, 6 — реттеуші бұрандалар; 5 — өтпелі саңылау (тік арна); 7 — реттеуші клапан; 8 — ауаны жеткізіп салу арнасы; 9 — төлке; 10 — шығыс саңылауы; 11 — дрос¬сель жапқышы; ^ — ауаның ағыны

Қозғалтқыш бос жүріс тәртібінде жұмыс жасауы үшін, бос жүрістің автономиялы жүйесі ескерілген (2.45 сур.). Бұл жүйеде бос жүріс тәртібінде қозғалтқыш жұмысына қажетті отын дроссель жапқышы астындағы кіріс құбыр желісінің қуысына беріледі. Бұл жағдайда негізгі мөлшерлеу жүйесінен алынған отын 1 негізгі отын жиклерінен кейін арналар бойынша бос жүріс жиклері арқылы 2 бос жүріс магистраліне барады. Ауа жиклері 3 бойынша осы жерге ауа түседі және эмульсия құрылады. Магистральден эмульсия 5 өтпелі саңылауға барады, 11 дроссель жапқыштың үстінде орналасқан және ***10*** шығыс саңылауына барады. Жанармай қоспасын алу үшін 10 шығыс саңылауына 8 арнасы арқылы араласқыш кеңістігінен ауа жеткізіп салынады.

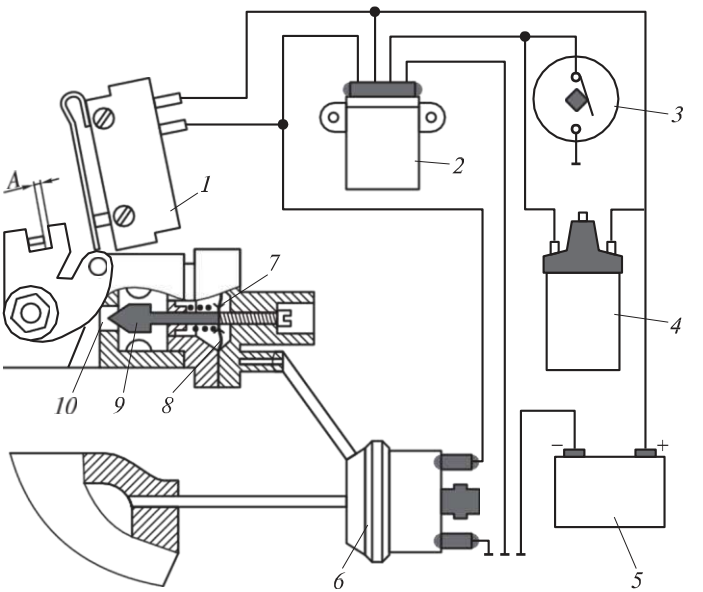
Жүйеде 4, ***6*** реттеуіш бұрамалары және и ***7*** реттеуіш клапаны ескерілген**.** 4 және 6 бұрандамалары көмегімен эмульсия шығыны реттеледі, 9 төлке арқылы ***10 шығыс саңылауына барады.*** 10 ***шығыс саңылауы арқылы дроссель астындағы кеңістікке жанарамай қоспасы түседі***, оның шығыны ***7*** клапанмен реттеледі**.** 7 клапанының қалпын өзгертуі бос жүріс тәртібінде қозғалтқыштың айналу жиілігін реттеуге мүмкіндік береді. Автомобильді пайдалану кезінде 4 бұрандаманың реттеуін жүргізбейді, бұл операция зауытта жасалады. 6 реттеуіш бұрандамасы жанармай қоспасының құрамын өзгертуге мүмкіндік береді (оны көбінесе «сапасының бұрандамасы» деп атайды). 5 өтпелі саңылауы өтпелі тәртіптерде қозғалтқыштың жұмысында «құлауларды» болдырмауға мүмкіндік береді,

Еріксіз бос жүрістің тәртібі. Егер автомобиль қозғалысы кезінде қозғалтқышты тежелу қажеттіліг туындаса, жүргізуші

дроссель жапқышын жабуға тиіс заслонку, қозғалтқыш білігі мұнда автомобильдің трансмиссиясымен айналады. Мұндай жағдайда қозғалтқыш көп піспекітік пневматикалық тежеуіш машинасына айналады. Берілген тәртіп «мәжбүр **бос жүрістің тәртібі**» деп аталады. Егер аранай құрылғы ескерілмесе, онда бұл тәртіпте бос жүріс жүйесі арқылы өткен отын қозғалтқыш цилиндріне барады, ал ол отынның үлкен шығынына әкеледі, яғни қозғалтқыш жұмысының экологиялық жағымсыз тәртібі күшейе түседі. Қазіргі карбюраторларды мұнда оқиғаны болдырмау үшін мәжбүр бос жүріс экономайзері есеркілген (МБЖЭ) (2,46 сур.),

МБЖЭ жұмысы кезінде шығыс саңылауы 10 МБЖЭ 9 клапанымен жабылады, оған вакуумдық камераның диафрагмасы 7 әсер етеді. Ашық кедергі қалқаны екі камераның қуыстары

Бірдей қысым астында болады, серіппе күші астында МБЖЭ клапаны ашылады, жанармай қоспасы дроссель артындағы кеңістікке бос жүріс жүйесі арқылы барады. МБЖЭ жүйесінде сақиналы 1 ми-



Рис, 2,46, Мәжбүр бос жүрістің экономайзеры:
1 — сақиналы микроажыртақыш; 2 — басқарудың электронды блогы (иінді білліктің айналу жиілігін баылауы); 3 — үзгіш; 4 — тұтандыру катушкасы; 5 — аккумулятор; 6 — электромагниттік пневматикалық клапан; 7 — диафрагма; 8 — экономайзердің корпусы; 9 —МБЖЭ клапаны; 10 — шығару ойғы; А — түйісілер арасындағы саңылау

кроажыратқыш ескерілген. Жабық кедергі қалқанында (мәжбүр бос жүріс жүйесі) кедергі қалқаны тетігі 6 электромагниттік пневматика-

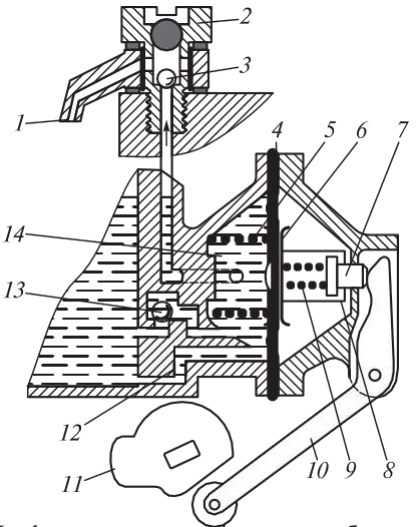
лық клапаннан кернеуін алатын микроажыратқыш тетігіне басады. Мұнда диафрагма үстіндегі кеңістік атмосферамен бірге түйіседі, қысымдардың өзгешелігі әсерінен 9 клапан жабылады және отынның берілуі тоқтатылады.

Қозғалтқыштың тоқтау мүмкіндігін болдырмау үшін оның иінді білігінің шекті шамадан (1 400 мин$^{-1}$) айналу жиілігі азайған кезде 2 басқарудың электронды блогы ескерілген, ол осы шекті жиілікке жеткен соң сейілту деңгейіне қарамастан 6 электромагниттік пневматикалық клапаннан диафрагма мен вакуум үстіндегі кеңістікті біріктіру командасын береді, мұндағы клапан серіппесі 9 МБЖЭ жұмыс істеп қалады дә және ашылады.

Автомобильдің жылдамдатылған қозғалысына тән ауысу жағдайы**. Автомобильді жылдамдату мүмкіндігін қамтамасыз ету үшін** жүргізуші басқару басқышын кедергі қалқанына кенет түрде басады. Мұнда қысқа бензин мен ауаның әр түрле инерциялығы нәтижесінде жанармай қоспасының қысқа мерзімді азайтылуы байқалады. Қоспаның азайтылуы қозғалтқыш жұмысының «құлауына» әкеледі, ол автомобильдің күтілетін жылдамдығын датмытуға мүмкіндік бермейді. Жанармай қоспасының азайтылуын болдырмау үшін кедергі қалқанына кенет түрде ашу кезінде қазіргі карбюраторларда арнайы құрылғы пайдаланады— ***тездеткіш сорғысы.*** Тездеткіш сорғы кедергі қалқанын кенет түрде ашу кезінде араласқыш кеңістігіне сәйкесінше бүркіш арқылы отынның қосымша мөлшерін бүркейді. Тездеткіш сорғыларлдың қағидалы түрде екі нұсқасы бар— піспектік жіне диафрагмалық түрлі. Шағын жүккөтергішті жүк автмобильдердің қозғалтқыштарында диафрагмалық тездеткіш сорғысы бар карбюраторларды қолданады (2.47 сур.).

Диафрагма астындағы қуыс ек арна арқылы қлтқы камерасымен байланысты— біреуінде отын жиклері орналасқан 12, басқасында — кері клапан ***13.*** Сорғының 4 диафрагмасының итергіші 7 (өкшелік) тетік- жұдырықша жүйесі арқылы (тездеткіш сорғысы жетегінің тетігі 10 және 11 жұдырықша) кедергі қалқаны арқылы басқару жетегімен байланысты. Кедергі арқылы басқару басқышына кенет түрде басу жағдайында тетік- жұдырықша жүйесі иетргіштің 7 кенет жылжуына туындатады (өкшелік). Серіппе арқылы итергішке салынатын күш 9 сорғының 4 диафрагмасына беріледі. Диафрагма артындағы қуыс отынмен толтырылған. Кері клапан 13 жабылады, қысым астындағы отын арна бойынша шарлы 3 клапанына барады және тездеткіш сорғының 1 бүріккішіне түседі, сонымен жанрамай қоспасының тез арада байытылуын тудырады.

Өкшелік пен диафрагма арасындағы 9 серіппе бар отынды бүрку үрдісін тездеткіш сорғысы арқылы ұзартуға мүмкіндік береді. Отынның бір бөлігі жиклер 12 арқылы қалтқы камерасында қайтып оралады. Диафргамаға бір қалыпты басу кезінде отын жиклер 12 арқылы қалтқы камерасына өтеді, және ол мұнда 1 бүріккішке

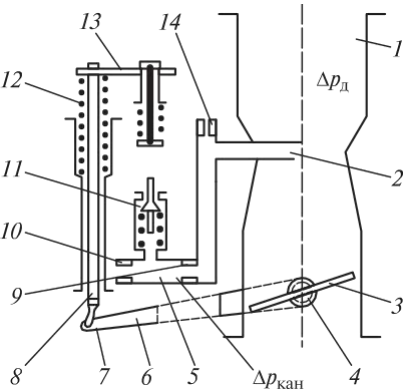


2.47 сур. Диафрагмалық тездеткіш сорғысы бар карбюратор:
1 — бүріккіш; 2 — бұранды тығын; 3 — шарлы клапан; 4 — сорғы диафрагмасы; 5, 9 — серіппелер; 6 — тіреуіш тығырығы; 7 — итергіш; 8 — итергіштің корпусы; 10 — тездеткіш сорғы жетегінің тетігі; 11 — жұдырықша; 12 — отын жиклері; 13 — кері клапан; 14 — тездеткіш сорғының ішкі қуысы

түспейді. При возвращении диафрагмы в исходное положение полость диафрагмы заполняется топливом через жиклер 12 и открытый при этом обратный клапан 13.

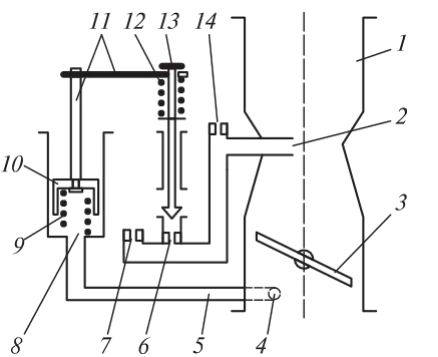
Максималды мүмкін болатын қуат тәртібі. Бұрын көрсетілгендей, максималды қуатын дамыту мүмкіндігін қамтамасыз етуде қозғалтқыш отын үнемділігіне қарсы байытылған қоспада жұмыс жасайды. Сондықтан, толық күйіне жақын кедергі қалқанын ашу кезінде негізгі мөлшерлеу жүйесінен басқа бүріккішке арнайы арна арқылы берілетін отын мөлшерін жанармай қоспасын қосымша байыту арқылы өсіру мүмкіндігін ескеру қажет. Бұл проблема арнайы құрылғы арқылы шешіледі — экономайзер немесе эконостат.

Үлкен литражды қазіргі қозғалтқыштарда, яғни көпцилиндрлік қозғалтқыштарда кедергінің механикалық түрде ашылатын ***экономайзерлер*** қолданады және



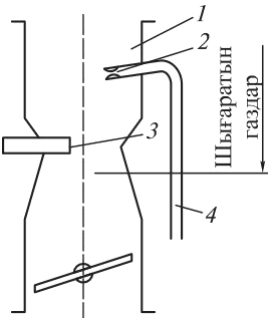
2.48 сур. Кедергі ашылуының механикалық жүйелі экономайзеры: 1 —карбюратордың кіріс жалғама құбыры; ***2*** — бүріккіш; 3 — кедергі қалқаны; ***4*** — кедергі қалқанының өсі; 5 —жиклераралық қуыс; ***6*** — тетік; 7 — тіркелгіш түйін; ***8*** — сояуыш; ***9, 10*** — отын жиклерлері; 11 —экономайзер клапаны; 12 — серіппе; 13 — серіппелі сояушы бар деңгейі; 14 — ауа жиклері; $\Delta р_д$ — кедергі қалқанының астындағы сейілту; $\Delta \boldsymbol{p}_{\boldsymbol{кан}}$ — сейілту

2.48 сур) арнайы піспектің сояуышымен (2.49 сур.). Бұл экономайзерлерде қосымша отын арнайы клапан арқылы беріледі, ол кедергі қалқаны макималды түрде ашық болған кезде ашылады. Экономайзердің 11 клапан ашылуы (2.48 сур.қара) кедергі қалқанының 3 ашылуы жүйесінен механикалық түрде немесе 10 арнайы піспектің 11 сояуышы арқылы ашылады.



2.49 сур. Арнай піспектің сояуышы бар экономайзер:
1 — ауа жалғама құбыры; 2 — бүріккіш; 3 — кедергі қалқаны; 4 — саңылау; 5 — кедергі артындағы кеңістікті атқару механизмімен біріктіретін арна; 6, 7 — отын жиклерлері; 8 — атқару механизм цилиндрінің ішкі қуысы; 9, 12 — серіппелер; 10 — піспек; 11 — деңгейі бар сояуыш; 13 —экономайзер клапаны; 14 — ауажиклері

2.50 сур. Эконостат
1 — кіріс жағама құбыры; 2 — жиклер; 3 — бүріккіш; 4 — кедергі артындағы кеңістікті жиклермен біріктіретін арна

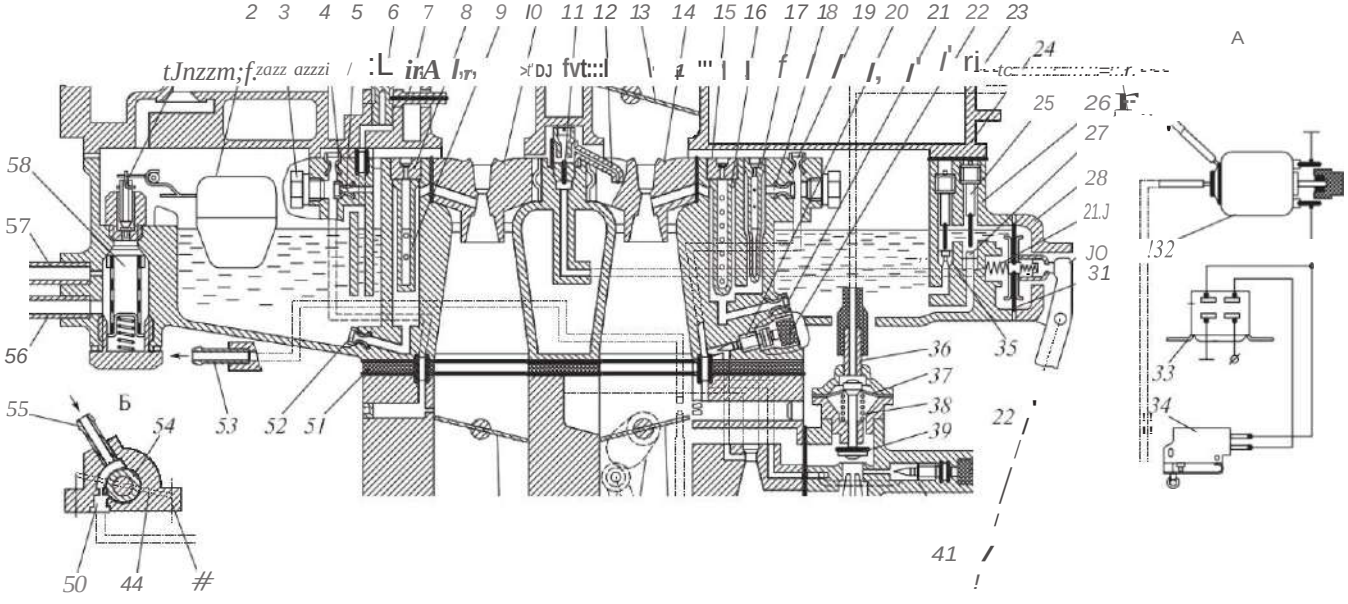


Аз ашылатын кедергі қалқанында сейілту үлкен болып келеді, яғни атмосфералық қысым астында 10 піспек төмен түсіріледі, экономайзердің 13 клапанын сәкесінше жетек арқылы жабады. Негізінде ашық болатын кедергі қалқынында оның астындағы сейілту түседі, піспектің серіппесі оны көтереді, және экономайзер клапан жетегі арқылыашылады, жанармай қоспасының байытылуы жүргізіледі.

Қозғалтқыштың салыстырмалы кіші литражы бар жүк автомобильдерінде ***эконостат*** (2.50 сур.) қолданады. Эконостатта механикалық жетек жоқ және ол араласқыш қылтасының үстіндегі негізгі мөлшерлеуіш жүйесінің бүріккішіне дейін орналасқан өзінің 2 жиклері бар 3 қосымша бүріккішті білдіреді. Бүріккішке отын қалтқы камерасынан беріледі. Ауа ағынының шағын жылдамдағында (кішігірім ашық кедергі қалқанында) эконостаттың бүріккіші орналасқан аймағында сейілту жиклер арқылы отынның ағылуына кедергі жасау үшін жеткіліксіз болып келеді.Кедергі қалқанын ашылуының максималды жылдамдығына сәйкес ауа ағыны жылдамдығында эконостаттың бүріккіші орналасқан аймағында сейілту 2 жиклер арқылы отынның ағылуы үшін сейілтужеткілікті болып келеді, және максималды қуатта жанрамай қоспасының қосымша байылтуы болады.

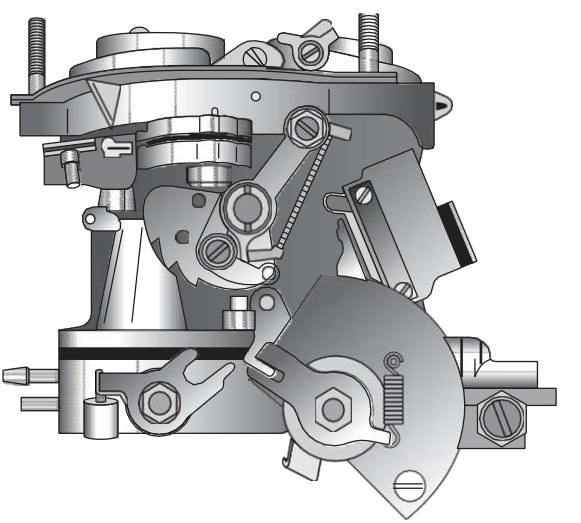
2.51 сур. ЗМЗ-4063 қозғалтқышының карбюраторы көрсетілген. Карбюратордың екі камерасы бар, әрбіреуі өзінің негізгі мөлшерлеу жүйесіне ие. Камералар жұмысқа кезек-кезекпен қосылады, ол жетектің сәйкесіше кинематикасымен қамтамасыз етіледі. Бұнымен аз жүктемелерінде отын үнемділігі болады, мұнда теук бір ғана камера жұмыс істейді, және үлкен жүктемелерде жақсы қоспа түзу қамтамасыз етіледі, егер жұмысқа қосымша екінші камера қосылған жағдайда.

2.52 сур.карбюратордың екі камерасының кедергі қалқандарын басқару жетегі көрстеліген. Бастапқы камераның кедергі қалқаны жетекті жалпы өсіне бектілген, ол

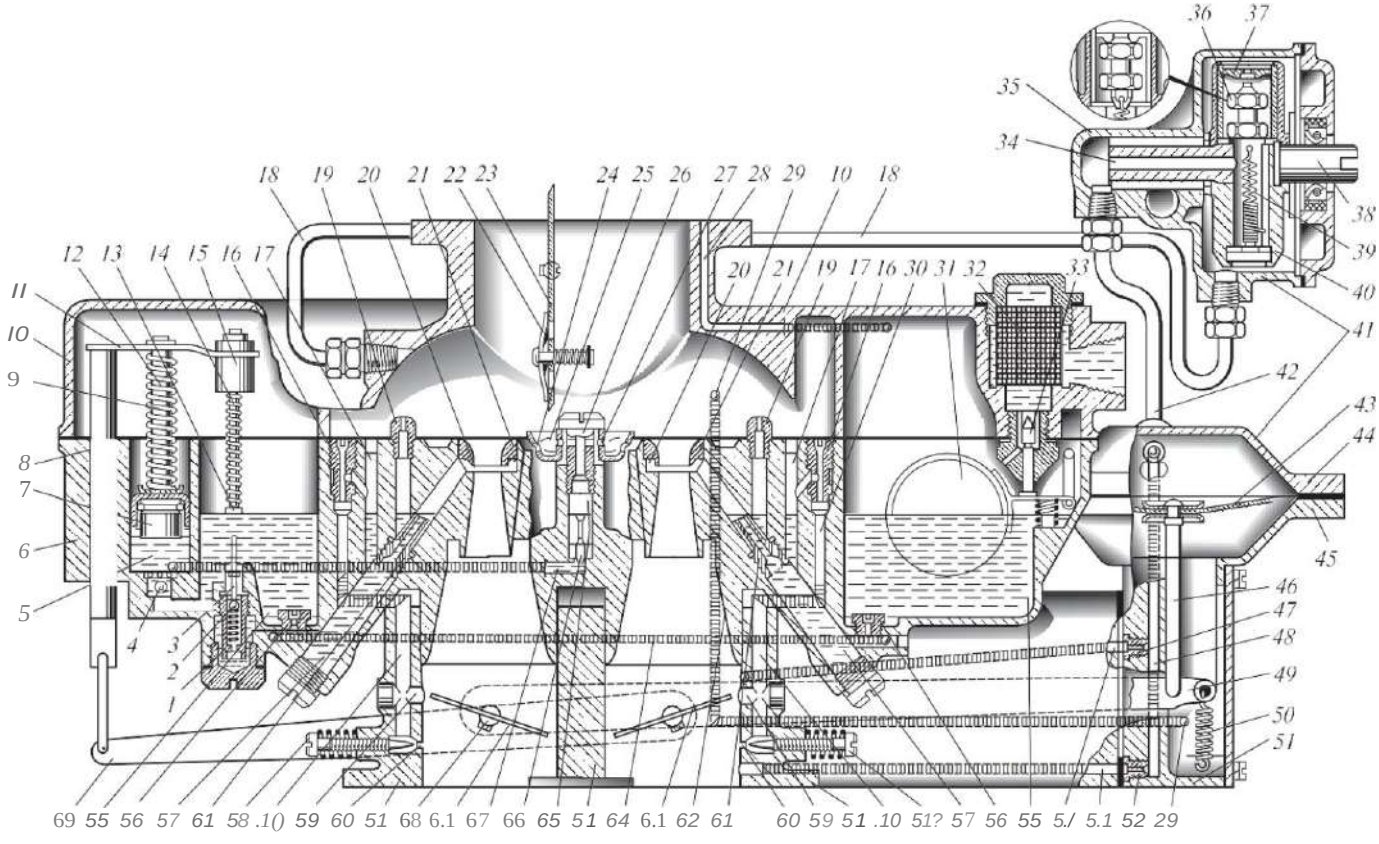

2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
41
22
58
57
56
55
54
53
52
51
50
44
#
Б
A

--J
--J

2.51 сур. Қозғалтқыштың карбюраторы ЗМЗ-4063:
1 — отын клапаны; 2 — қалтқы; 3 — тығын; 4 — өтпелі жүйенің ауа жиклері; 5 — өтпелі жүйенің эмульсиялық жиклері; 6 — қайталамалы секцияның эконостаты бүріккішінің бекіту бұрандасы; 7 — қайталамалы секцияның эконостаты бүріккіші; 8 — қайталамалы секцияның негізгі мөлшерлеуіш жүйесінің ауа воздушный жиклері; 9 — қайталамалы секцияның негізгі мөлшерлеуіш жүйесінің эмульсиялық түтігі; 10 — қайталамалы секцияның шағын араласқышы м; 11 — тездеткіш сорғының шығыс шарлы коапаны; 12 — тездеткіш сорғының бүріккіші; 13 — ауа жапқышы; 14 — бастапқы секцияның шағын араласқышы; 15 — бастапқы секцияның негзігі мөлшерлеуіш жүйесінің ауа жиклері; 16 — бастапқы секцияның негзігі мөлшерлеуіш жүйесінің эмульсиялық түтігі; ***17*** **—** бос жүріс жүйесінің эмульсиялық түтігі бар ауа жиклерінің блогы; 18 — бос жүріс жүйесінің эмульсиялық жиклері; 19 — бос жүріс жүйесінің ауа жиклері; 20 — қоспа құрамын зауытты реттеу бұрандамасы; 21 — бастапқы секцияның бас отынды жиклері; 22 — бітеуіш; 23 —карбюратордың қақпағы; 24 — тездеткіш сорғының отынды қайта шығару жүйесінің реттеуіш бұрандамасы; 25 — ығыстырғыш; 26 —карбюратор корпусы; 27 — тездеткіш сорғының кіріс шарлы клапаны; 28 — тездеткіш сорғының қақпағы; 29 — серіппе; 30 — тездеткіш сорғы жетегінң түтігі; 31 — тездеткіш сорғының диафрагмасы; 32 — электромагниттік клапан; 33 —басқарудың электронды блогы; 34 — микроажыратқыш; 35 — тездеткіш сорғының қайта өткізу жиклері; 36 — түтік; 37 — мәжбүр бос жүрістің экономайзер диафрагмасы; 38 — мәжбүр бос жүрістің экономайзер клапаны; 39 — шекуіш қалпақша; 40 —қоспа құрамының реттеуіш бұрандамасы; 41 — мәжбүр бос жүрістің экономайзер корпусы; 42 — бос жүрістің реттеуінің эксплуатациялық бұрандамасы; 43 —вакуум-корректорге арналған түтік; 44 — бастапқы секциясының кедергі қалқаны; 45 — тездеткіш сорғы тетігі жетек жұдырықшасы; 46 — тездеткіш сорғы тетігінің шығыршығы; 47 — кедергі қалқанның корпусы; 48 — қайталамалы секцияның кедергі қалқаны; 49 —электромагниттік клапанға сейілтуін жеткізіп салу түтігі; 50 — калибрленген саңылау; 51 — төсемше; 52 — қайталамалы секцияның негізгі отын жиклері; 53 — пайдаланылған газдардың қайта айналу жүйесінің клапанына арналған түтік; 54 —картерлік газдарды жеткізіп салу түтігі; 55 —отын жеткізу түтігі; 56 — ағызу түтігі; 57 — отын сүзгісі; 58 — тор сүзгісі; А — бос жүріс экономайзеры; Б — өтпелі тәртіптегі отынды жеткізіпсалу



Сурет. 2.52. Дроссельдерді басқару драйвері


36 37
35
34
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 10 18
12 13 14 15 16 17
20 21 19 17 16 30 31 32 33
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
69 55 56 57 61 58 .10 59 60 51 68 6.1 67 66 65 51 64 6.1 62 61 60 59 51 .10 51? 57 56 55 5./ 5.1 52 29

--J
\0

Сур. 2.53. Карбюратор К-88 АТ:
1 — экономайзер; 2 —экономайзер клапаны; 3 — итергіш; 4 — кері клапан; 5 — тездеткіш сорғы; 6 — қалтқы камера мен аралассқыштың корпусы; 7 — піспек; 8 — тездеткіш сорғы мен экономайзердің жетек сояуышы; 9 — піспек сояуышы; 10 — ауа қылтасы; 11 — деңгей; 12, 14, 39, 50 — серіппелер; 13 — итергіш сояуышы; 15 — бағыттаушы; 16 — бос жүріс жиклері; 17 — бос жүріс жиклері құдығы; ***18, 42*** — құбыр желілері; ***19, 47, 52*** — ауа жиклері; 20 — аралассқыштың сақиналы тесігі; 21 — кіші араласқыш; 22 — сақтандырғыш клапаны; 23 — ауа қалқаны; 24 — бүріккіш; 25 — қоспалы қуыс; 26 — бүріккіш; 27 — бүріккіш жиклері; 28 — теңгеруші арна; 29, ***34, 48, 53, 54*** — ауа арналары; 30 — бос жүріс арнасы; 31 — қалтқы камера; 32 — тор сүзгісі; 33 — тиек клапаны; 35 — бергіш корпусы; 36 — бергіш клапаны; 37 —клапана ері; 38 —ротор жетегінің білігі; 40 — ротор; 41 — пневмоинерциялық шектеуіш; 43 — мембрана; 44 —вакуумдық камераның қақпағы; 45 —вакуумдық камераның корпусы; 46 —мембрана сояуышы; 49, 69 — кедергі қалқанының жетек тетіктері; 51 — қоспа камераларының корпусы; 55 — қалтқы камера; 56 — бас жиклер; 57 — толық қуатты жиклер құдығы; 58 — реттеуіш бұрандамасы; 59, 60 — бос жүрістің сәйкесінше жоғарғы және төменгі саңылаулары; 61 — толық қуатты жиклер; 62 — үлкен араласқыш; 63 — кедергі қалқаны; 64, 67 — отын арналары; 65 — бүріккіш құдығы; 66 — инелік клапаны; 68 — кедергі қалқанының өсі

жүргізуші отынды беру басқару басқышысына басқан кезде арқанды жетекпен айналады. Сектордың нақты бұрышына дейін тек бастапқы камераның кедергі қалқаны ашылады, содан кейін арнайы басып алумен қайталамалы камераның кедергі қалқаны айнала бастайды.

2.53 сур. ЗИЛ-508 сегізцилиндрлік қозғалтқыштарда қолданылатын К-88АТ карбюраторы келтірілген. К-88АТ карбюраторы ЗМЗ-4063 қозғалтқышының карбюраторы сияқты екі камералық, дегенмен бұл жағдайда камералар паралельді түрде қосылады және әрбір камера блоктың бір бөлігінің төрт цилиндрлеріне қызмет етеді.

2.8. Газ балонды қондырғыдан қуат алатын қозғалтқыштың қоректендіру жүйесі

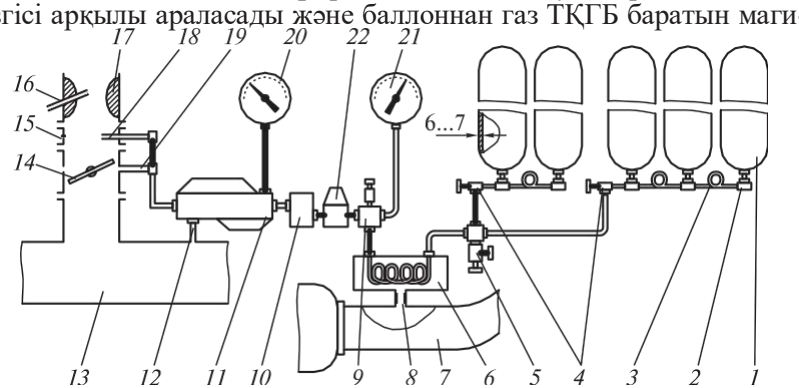
Қозғалтқыштағы сұйытылған немесе сығымдалған газдың отын ретінде пайдалануы кезінде міндетті түрде бензинде де жұмыс жасау мүмкіндігі ескерілуі тиіс, яғни бұл жағдайда құрамдастырылған қоректендіру жүйесі болады, онда бензинмен жұмыс жасауға қажетті тораптардан басқа 1 сұйытылған немесе сығымдалған газдың баллондары бар (2.54 сур.), біріктіретін арматура 2, 10 газ отын сүзгілері, төмен және жоғары қысымды екісатылы бәсеңдеткіш 11, кіріс коллекторы мен карбюратор арасындағы бүріккіші бар төлкесі 15, 11 бәсеңдеткіш және сәйкесінше баллондардағы қысымды бақылауға арналған төмен 20 және жоғары 21 манометрлер, газ отынынан бензинге өтуге арналған электромагниттік клапандар.

Көпжүкті автомобильдердің қозғалтқыштары үшін отын ретінде сығымдалған (табиғи) газды пайдалану үшін газдарды сақтау сый-

ымдылығы сығымдалған газды сақтауға арналған жоғары қысымды өзара біріктірілген кезекпен келетін балондардан тұрады. Баллондардағы максималды қысым 20 Мпа құрайды. Баллондар болаттан жасалады, қабырғаның қалыңдығы 6...7 мм. Орнатылған балондардың саны орташа эксплуатациялық газ шығыны мен жүрістің қажетті қорымен анықталады.

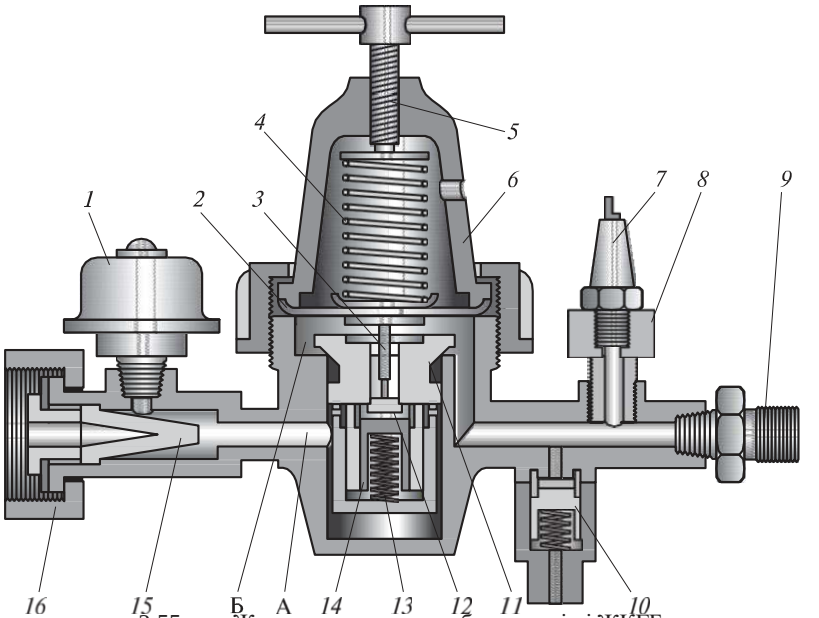
Сұйытылған газды отын ретінде пайдалану кезінде (бутан-пропан қоспасы) 2 Мпа тең болатын максималды қысымға есептелген болат балондарын пайдаланады. Бұл жағдайда 22 жоғары қысымды бәсеңдеткішті қондыруға қажеттілік жоқ.

Табиғи сығымдалған газды пайдалану кезінде отынды беру жүйесіне жоғары қысымды газ бәсеңдеткіші (ЖҚГБ), сүзгі, төмен қысымды газ бәсеңдеткіші (ТҚГБ), газ балондарындағы қысымды бақылауға арналған манометрлер жатады. Жоғары қысымды газ бәсеңдеткіші 20 МПа дан до 1,2 Мпа дейін қысымды төмендетуге арналған (газ баллонда сақталатын кезіндегі қысым), яғни ТҚГБ беруге қажетті газ қысымына дейін. Жоғары қысымды газ бәсеңдеткішінде газ баллоннан А қуысына 15 кіріс керамикалық сүзгі арқылы барады (2.55 сур.). Бәсеңдеткіш ***14*** клапаны А жоғары қысымды қуысты Б төменгі қысымды қуысынан оқшаулайды. Төменде клапанға серіппе ***13 әсер етеді,*** ал жоғарыда —
3 итергіші, ол 4 серіппе әрекетін 2 диафрагма арқылы береді. Б қуысында газ қысымы тапсырылғаннан төмен болса 4 серіппе арқылы 1...2 МПа клапаны төмен түсірілген, А және Б қуыстары 12 қосымша сүзгісі арқылы араласады және баллоннан газ ТҚГБ баратын маги-



2.54 сур. Газ балонды қондырғыдан қуат алатын қозғалтқыштың қоректендіру жүйесі:

1 — сығымдалған немесе сұйытылған газдары бар баллондар; 2 — біріктіруші арматура; 3 — түтіктер; 4 — шығын шұрасы; 5 — құятын шұра; 6 — жылу алмастырғыш; 7 — қабылдау құбыры; 8 — мөлшерлеуіш тығырық; 9 — магистралды шұра; 10 — газ отын сүзгісі; 11 — екі сатылы бәсеңдеткіш; 12 — біріктіруші түтік; 13 — кіріс құбыр желісі; 14 — кедергі қалқаны; 15 — төлке; 16 — бүріккіш; 17 — карбюратор-қоспалауыш; 18 — бүріккіш; 19 — түтік; 20, 21 — жоғары және сәйкесінше төменгі қысым манометрлері; 22 — жоғары қысым бәсеңдеткіштері

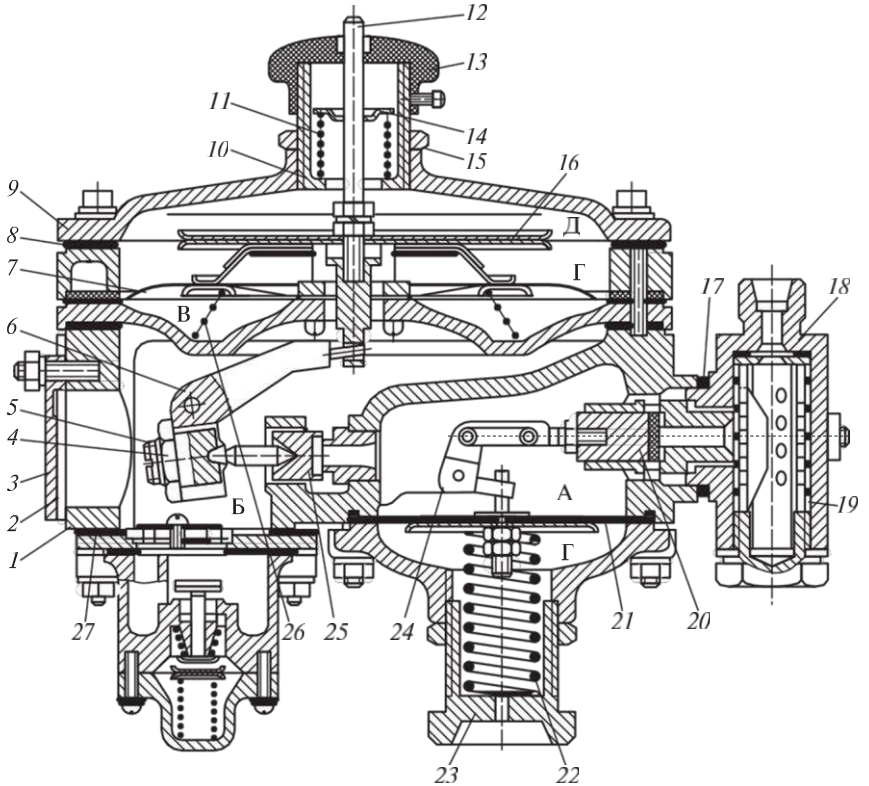


2.55 сур. Жоғары қысымды газ бәсеңдеткіші ЖҚГБ

1 — қысым бергіші; 2 — диафрагма; 3 — итергіш; 4,13 — серіппелер; 5 — реттеуіш бұрандама; 6 — қақпақ; 7 — апаттық бергіш; 8 — жалғастық; 9 — кіріс жалғастығы; 10 — сақтандырғыш клапан; 11 —клапан ері; 12 — қосымша сүзгісі; 14 —бәсеңдеткіш клапаны; 15 — кіріс керамикалық сүзгі; 16 — слмалы сомын; А, Б — жоғары және сәйкесінше төмен қуыстары

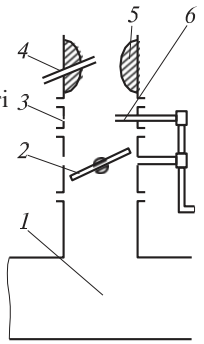
страліне келіп түседі. Б қуысында тапсырылғын қысымға жеткенде 2 диафрагмадағы күш 4 серіппесінің күшінен көп болады, диафрагма 3 итергішімен жоғарыға қарай жылжиды, 13 серіппе бәсеңдеткіштің 14 клапанын жылжытады, ол да жоғарыға қарай, және А мен Б қуыстары бөлектенеді. ТҚГБ дан газ шығындалған кезде б қуысында қысым төмендейді, клапан 14 төменге түседі және А мен Б қуыстары өзара бір-бірімен араласады.

Төмен қысымды газ бәсеңдеткіші карбюратор-қоспалауышта ауаны және табиғи газды нормада алмастыруға қажетті шамаға дейін газ қысымын төмендетеді. ТҚГБ (2.56 сур.) газдың екісатылы төмендеуі болады. ТҚГБ кіруінде электромагниттік клапан орнатылған, ол өшірілген оталдыру кезінде ТҚГБ алынатын газдың берілуін тоқтатады. Өшірілген оталдыру кезінде және жұмыс істемейтін қозғалтқыштағы ТҚГБ келетін газ ТҚГБ кірісіне келеді
және жоғары қысымды ашық клапан ***20*** арқылы —бірінші сатылы А қуысына барады. Мұндағы Г, Д және Б қуыстарында қысым атмосфералық болады. А қуысын газбен толтыру барысында газ қысымы 0,15 МПа дейін көтеріледі және 21 жоғары қысымды диафрагмасына жеткен соң бүгіледі, 22 серіппенің кедергісін жеңеді



2.56 сур. Төмен қысымды газ бәсеңдеткіші (ТҚГБ):

1 — газ бәсеңдеткішінің корпусы; 2 — төсемше; 3 — қақпақ; 4 — реттеуші бұрандаманың қарсысомыны; 5 — төмен қысымды клапанныі реттеуші бұрандамасы; 6 — төмен қысымды диафрагманың тетігі; 7 — түсіруші диафрагма; 8 —түсіруші диафрагманың төсемшесі; 9 — корпустың жоғары қақпағы; 10 — төмен қысымды диафрагма серіппесінің ері; 11 — — төмен қысымды диафрагманың серіппесі; 12 — — төмен қысымды диафрагма сояуышы; 13 — серіппенің реттеуші ниппель; 14 — серіппенің тіреуіш тығыршығы; 15 — ердің қарсысомыны; 16 — төмен қысымды диафраг¬ма; 17 — сүзгі корпусының төсемшесі; 18 — газ бәсеңдеткішінің сүзгісі; 19 — сүзгі торы; 20 — жоғары қысымды диафрагмасының клапаны; 21 — жоғары қысымды диафрагмасы; 22 — жоғары қысымды диафрагмасының серіппесі; 23 — серіппенің реттеуіш сомыны 24 — жоғары қысымды клпана тетігі; 25 — төмен қысымды клапаны; 26 —түсіруші қондырғының серіппесі; 27 — тілімшенің төсемшесі; А — бірінші сатылы қуысы; Б — екінші сатылы қуысы; В — түсіруші қондырғының қуысы; Г, Д — полости атмосфералық қысымныңқуысы



2.57. сур. Табиғи сығымдылғын немесе сұйытылған газдың арнайы қоспалаушысы:
1 —кіріс коллектор; 2 — кедергі қалқаны; 3 — жапсырма; 4 — бүріккіш; 5 — диффузор; 6 —газды жіберу түтігі

2.және 24 тетік жоғары қысымды 20 клапанын жабады. Осылайша, бірінші сатыда қысымның тұжыруы жүргізіледі.

Кіріс коллекторінде пайда болатын қозғалтқышты іске қосу кезінде сәйкесінше арна арқылы сейілту жүк түсіру қондырмасының В қуысында ораныталады. Жүк түсіру қондырмасының 26 серіппесінің күш әрекетін жеңе келетін сақиналы диафрагма төмен қарай жылжиды, тіреуіштерден төмен қысымды 16 диафрагмасын Қозғалтқышты қосу кезінде кіріс коллекторінде сәйкесінше арна арқылы пайда болатын сейілту жүктеме түсіру құрылғының В қуысында орнатылады. жүктеме түсіру құрылғының 26 серіппесінің әсер күшін жеңе отырып сақиналы диафрагма төменге қарай жылжиды, 16 төмен қысымды диафрагманы тіреуштірден босатады. Мұнда 11 төмен қысымды диафрагмасының серіппесінің әсер күштері төмен 25 қысымды клапанды ұстап тұруға және ол бірінші сатылы А қуысынан газ қысымы астында, газ екінші сатылы бәсеңдеткіштің Б қуысына барады,онда артық қысым 50...100 Па құрайды. Б қуысынан газ через калибрленген саңылауы арқылы қоспалауышқа түседі. Төмен қысымды 25 клапанның ашылу деңгейі А және Б қуыстарындағы қысымдар қатынасына байланысты. Ауа шығынының өсуі екінші сатылы Б қуысынан газ шығының өсуіне әкеледі, ондағы қысым түсіп кетеді және Д құысындағы атмосфералық қысым төмен қысымды 16 диафрагмасының майысуы және сәйкесінше төмен қысымды 25 клапан ашылу деңгейінің өсуін тудырады, бұл қоспалауышқа берілетін газ шығынын ккбеюіне әкеледі. Осылайша қоспа сапасын автоматты түрде реттелуі жүзеге асады.

Толық жүктемерлерінде экономайзердің пневматикалық диафрагмалық клапан жетегі жұмыс жасай бастайды, ол арқылы газ екінші сатылы Б қуысынан тікелей арна бойынша калибрленген саңылауы арқылы келетін газбен қатарлас қоспалауышқа барады. Осылай, максималды қуатты алу үшін қажетті қоспаның қосымша байылытуы жүргізіледі.

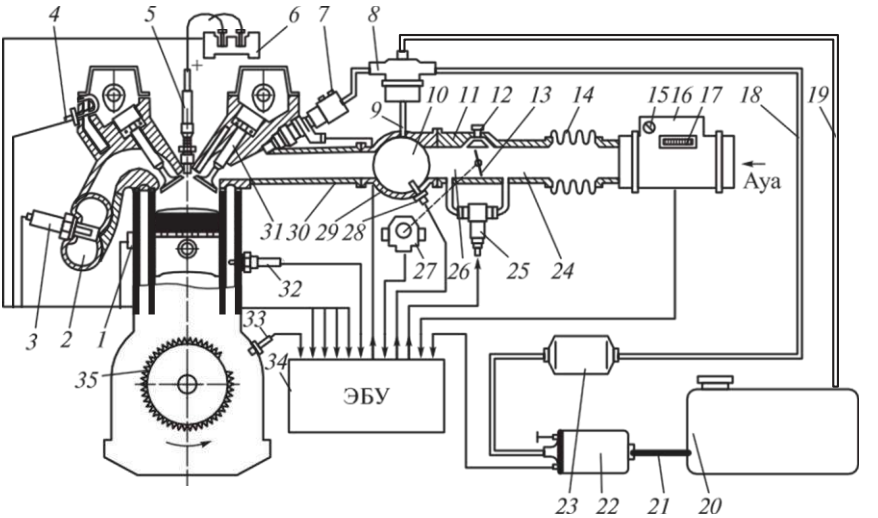
Табиңи сұйытылған немесе сығымдалған мұнай газды отын ретінде пайдалану кезінде жанармай қоспасын дайындау карбюра-

тор бөліктері арасында орналасқан 3 бөлшегі болып келетін арнайы қоспалауышта жүргізіледі (2.57 сур.), оларда 5 аралассқыш және 2 кедергі қалқаны орналасқан. Газды әкелу үшін 6 түтік қызмет етеді.

Сығымдалған мұнай газды беру жүйесі сипатталған табиғи сұйытылған газ беру жүйесіне ұқсас, бірақ онда жоғары қысымды бәсеңдеткіш жоқ.

2.9. Отынды бүрку жүйелері

Қазіргі карбюратор, күрделі техникалық аспап болса да, қозғалтқыштың барлық цилиндрлерінде жанармай қоспасында отын мен ауа қажетті сандық қатынасының нақты теоретикалық мөлшерін қамтамасыз ете алмайды. Қазіргі карбюраторды қолданған кезде көпцилиндрлік қозғалтқыштарындағы жеке цилиндрлердегі қоспа құрамы 15.. .17 % өзгеше болуы мүмкін. Одан бөлек, карбюратордың жиклері арқылы отын шығынының үздіксіз шығыны қоспа түзу үрдісіне біршама апаттық сипат береді — қозғалтқыш толық теоретикалық мүмкін қуатын дамыта алмайды және пайдаланылған газдар құрамындағы минималды зиянды шығарындылардың жанармай қоспасының толық жануын қамтамасыз етеді. Сондықтан қазіргі уақытта қазіргі бензин қозғалтқыштарында карбюраторлар отынның орнына тікелей бүрку жүйелерімен толығымен ығыстырылды. Бұл жағдайда отынның нақты мөлшерленген үлестері кіріс клапаны орналасқан аймағындағы кіріс құбыр желісіне бүркіледі немесе кірудегі ырғақ кезінде тікелей цилиндрге. Отынның бүркуі арнайы бүріккіш арқылы жүзеге асады, ол арнайы мөлшерлеуіш таратушынан берілетін отын қысымы арқылы (K-Jetronic жүйесі) немесе электромагнитпен (L-Jetronic жүйесі) орындалады. Қазіргі кезде механикалық басқарылатын бүріккіштер жүйелері (K-Jetronic) электронды басқарылатын электр магниттік бүріккіштер жүйелерімен ығыстырылады (L-Jetronic). Шағын жүк көтергішті отандық жүк автомобилінде электронды басқарылатын электр магниттік бүріккіштерінің тікелей бүрку жүйесін қолданады. Шағын жүк көтергішті отандық жүк автомобильдерінде орнатылатын ЗМЗ-4062.10 қозғалтқыштағы отынды тікелей бүрку жүйесінің жалпы сызбасы, 2.58 сур.көрсетілген. Жүйеге жататындар: онда кедергі қалқаны орнатылған ауа жолы ***13,*** жанармай (бензин) шаны ***20,*** жоғары қысымды құбыр желісі ***21***, электрлік бензосорғы ***22***, отын сүзгісі ***23***, отын қысымының реттегіші 8, артық отынға арналаған ағызу құбыр желісі ***19***, бүріккіш 7, бос жүрістік реттегеіші 25. Жүйенің жұмысы электронды басқару блогымен қамтамасыз етіледі (ЭББ) ***34*** (микропроцессор), 33 бұрыштық импульстердің (иінді білік тәртібі) бергіштерінен дабылдар алады, ***28*** — ауа ағынының температурасы,



2.58 сур. ЗМЗ-4062.10 қоз,алтқышындаға отынді тікелей бүрку жүйесінің эалпы сызбасы:

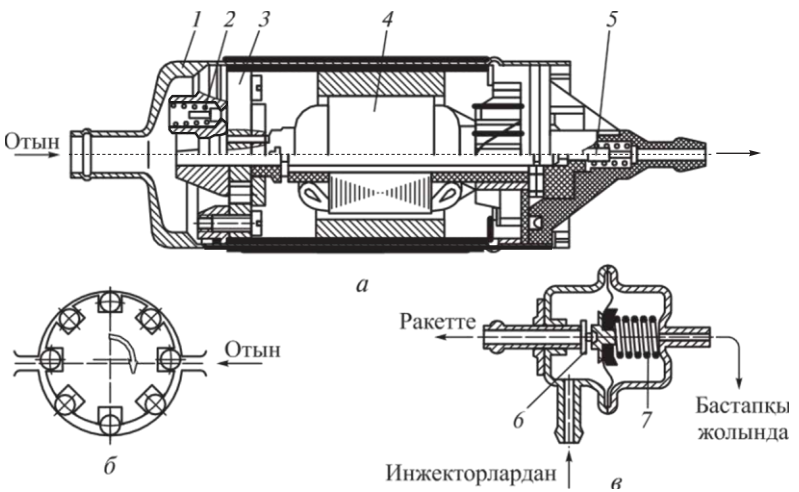
I — датчик детонация бергіші; 2 — шығыс құбыр желісі; 3 — оттекті бергіші; ***4*** — үлестіруші білік тәртібінің бергіші; 5 — оталдыру білтесі; 6 — оталдру орауышы; 7 — бүріккіш; ***8*** —отын қысымының реттегіші; 9 — біріктіретін құбыр желісі; 10 — кіріс құбыр желісінің теғдестіретін қуысы;

II — кедергі жалғама құбыры; 12 —СО құрамының реттеу бұрандамасы; 13 — кедергі қалқаны; 14 — тербелістерді қшіруге анралған горфрленген жалғама құбыры; 15 — потенциометр; 16 — ауа шығынының бергіші (шығын өлшегіш); 17 — электрлік жалғағыш; 18 — отын құбыр желісі; 19 — ағызу құбыр желісі; 20 — бензин шаны; 21 — жоғары қысымды құбыр желісі; 22 — электрлік бензо сорғысы; 23 — отын сүзгісі; 24 — кедергіге дейін кеңістік; 25 — бос жүріс реттегіші; 26 — кедергіден кейінгі кеңістік; 27 — кедергі қалқаны тәртібінің бергіші; 28 — ауа ағыны температурасының бергіші; 29 — кіріс құбыр желісі; 30 — ауа жалғама құбыры; 31 — кіру клапан; 32 — салұындатылатын сұйықтықтың температура бергіші; 33 — бұрыштық импульстардың бергіші; 34 —электронды басқарудың блогы (ЭББ); 35 — синхрондауға арналған дисктің тісті тәжі;—► — диск айналуының бағыты

32 — салқындатылған сұйықтықтың температурасы, 4 — үлестіруші біліктің тәртіптері, 3 — шыңу магистраліндегі оттегі (^-зонд), 16 — ауа шығыны, 27 — кедергі қалқаның тәртіптері, 1 — детонация. Микропроцессор бүріккіш 7 және бос жүріс реттегішінен келіп түстетін 25 басқарушы дабылды бөліп шығарады. Қозғалтқыштың тұрақты жұмысы барлық факторлар байланыстылығының есебі зиянды шығарындыларының минимималдауы осы жүйенің жоғары тұтынушылық қасиеттерін қамтамасыз етеді.

Тікелей бүрку жүйесінің отын жеткізуі. Бүріккіштерді механикалық басқаруында сияқты және бензин сорғысымен (мәтін бойынша

бензинсорғышымен) құрылатын отын қысымының электромагниттік бүріккіштерді электронды басқарылуы бұрын қарастырылған диафрагмалық бензосорғыштардан құрылатыннан едәуір жоғары болуы керек, сондықтан отынды тікелей бүрку жүйелерінде арнайы көлемді сорғыштар қолданады, олар 1... 2 л/мин берілуі кезінде 0,4... 0,5 МПа қысымын құрайды. Көбінесе доңгелек типті сорғыштарды қолданады. Нақты эксцентритет сорғышының корпусында ротор орнатылған, мойынтіректі цилиндрлік доңгелектері бар науашалармен (секциялармен) жабдықталған. Секциялардың әрбіреуі роторды айналдыру кезінде өзінің көлемін өзгертеді, жоғарылатылған көлем аймағында сору магистралінде жалғастық орнатылған, азайтылған көлем аймағында— қысым магистралінің жалғастығы. Секцияларда доңгелектердің болуы үйкеліске шығындарды азайтуға мүмкіндік береді. Ротордың айналуы электр моторымен қамтамасыз етіледі, оның тұрақты магниті бензосорғыштың статорына бекітілген, ал зәкір ротормен байланысты. ЗМЗ-4062.10 доңгелек типті қозғалтқыштың электрлік бензосорғышының құрылғысы 2.59, а сур. көрсетілген. Автомобильдегі бензосорғыш шанақтың астында 1 саңылаусызданған корпусында бензосорғыштан жақын жерде және бензинді кіріс жалғастырғышына әкелетін соңғы отындық құбыр желісімен байланысты. (Арнайы үнемі толтырылып тұрған сыйымдылықта электрлік бензошамның қондырғының ықтимал нұсқасы).

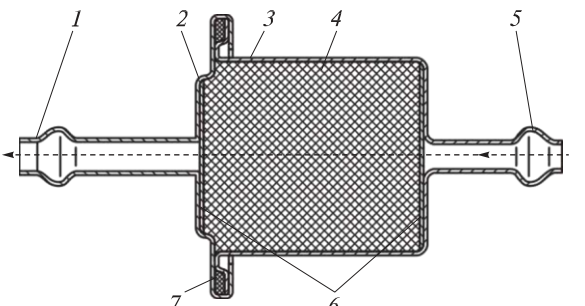


2.59 сур. ЗМЗ-4062.10 доңгелектік типті қозғалтқыштың электрлік бензосорғышы: ***а*** — құрылымдық қондырғы; б — сорғыштың айдау торабы жұмысының қағидасы; в — қысымның реттегіші; 1 — корпус; 2 — сақтандырғыш клапан; 3 —сорғыштың доңгелектері; 4 — зәкір; 5 — кері клапан; ***6*** — тиек клапан; 7 — серіппе; =е=» — механизм айналуы

1 корпуста саңиналы пішінді тұрақты магнит бекітілген, оның ішінде 4 зәкір орнатылған. Зәкір білігі сорғыш корпусінің ішінде айналады, зәкірде коллектор бар, ток оған қылшақ арқылы беріледі. Жалғаулық муфта айдау торабының роторымен білікті біріктіреді. Сорғыштың айдау торабы жұмысысының қағидасы 2.59, б сур. көрсетілген. Жалғастықтан отын арна арқылы айдау торабына барады және электр моторының ішкі қуысы арқылы 5 кері клапанмен айдау жалғастығына барады (2.59, а сур.қара), серіппе. Сақтандырғыш клапаны ескреліген 2, ол қысымы жоғарылаған кезінде кіру жалғастығы артындағы сорылатын қуысқа отынды қайта шығарады. Электр қозғалтқыштың 4 зәкірі отында айналады, біліктің тіреулер тығыздалуы қажеттілігін болдырмайды. Қысымның тұрақтылығы тиек клапаны ***6*** жұмысы басталғанда қысым реттегішімен қамтамасыз етіледі (2.59, в сур.).

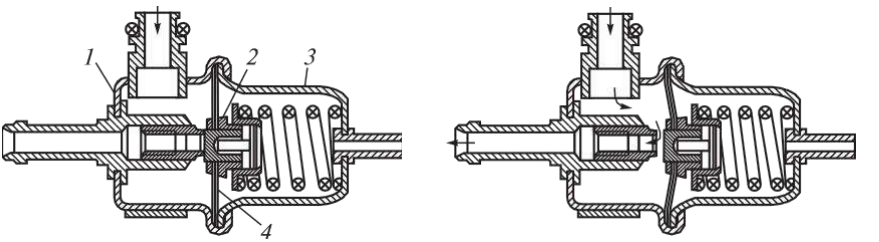
ЗМЗ-4062.10 қозғалтқыш:	
Сорғыштың маркасы	52.1159
Номиналды кернеу, В	12
Тұтынылатын ток, А,	аспайды 6,5
Берілуі, л/ч	130
Жұмыс қысымы, МПа, аспайды	0,3
Максималды қысым, МПа	0,45... 0,6

Электрлік бензосорғыштың жұмыс сипаттамасын келтіреміз Жоғары қысымды құбыр желісінде бензосорғыштың артында оқты ақтап тазалау сүзгісі орнатылған (2.60 сур.). Берілген толық ағынды бірретік пайдалану сүзгісі, оның корпусы ***3*** алюминийден жасалған, сүзгіленетін элемент ретінде 4 мөлшері 10 мкм аспайтын толты-



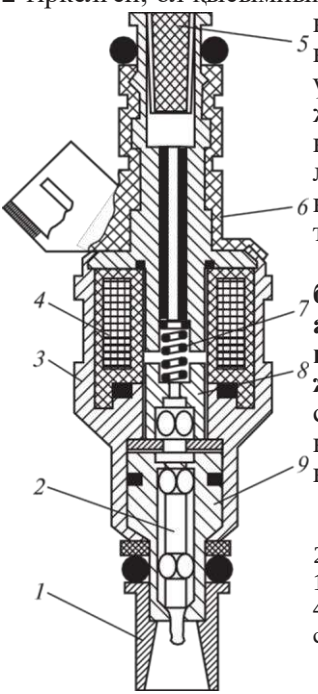
2.60 сур. Отынды ақтап тазарту сүзгісі:
1 — кіріс жалғама құбыры; 2 — қақапақ; 3 — корпус; 4 — сүзгіленетін элемент; 5 — кіріс жалғама құбыры; 6 — тор; 7 — тығыздау; ^ —отын ағыны

рғыш пайдаланады. Сүзгіден кейін отын жоғары қысымды отындық құбыр желісіне барады, содан соң электромагниттік басқарулы бүріккіштерге келіп түседі.



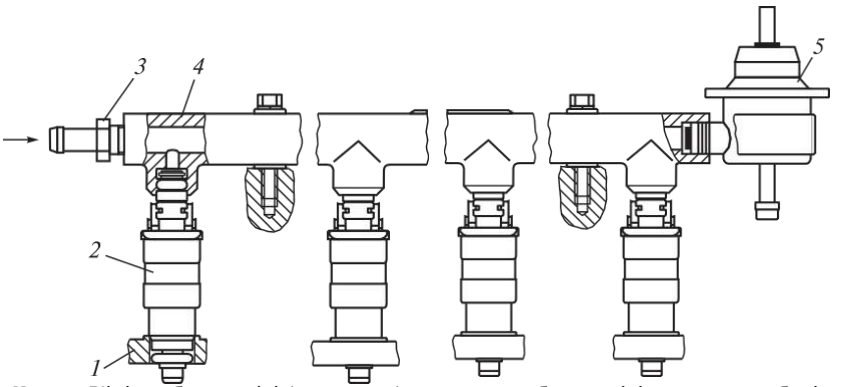
2.61 сур. Қысым реттегіші:
а — клапан жабық; б — клапан ашық; 1 — корпус; 2 — клапан; 3 — қақпақ; 4 — диафрагма; ^ — отын құбыр желісі бойынша отын шамына ағызуға баратын отынның қозғалысы

Отын құбыр желісінде қысым реттегіші орнатылған, ол бүріккіштер арқылы пайдаланбаған отын жанармай шанына ағылады. Қысым реттегішінде корпус 1 (2.61сур.) және қақпақ 3 диафрагма ***4 бөлінген.*** Реттегіштің бір қуысы кіріс коллекторымен жалғасқан, ал басқасы — отынмен толтырылған. Диафрагмаға айналмалы клапан 2 тіркелген, ол қысымның төмендеуі кезінде отын құыбр желісінде клапан ерінде арнаны жабады және отынның ағызылуы жүргізілмеді. Диафрагма үстінде орналасқан реттегштің қуысын жалғастырған кезде артық отынды ағызу клапаны ашылады. Берілген клапан ашылады және құбыр желісінде шағын қысым кезінде және кіріс коллекторінде қысым төмендегенде ашылады.



Электромагнитпен басқарылатын бүріккіш. Кіріс коллектор орналасқан аймағында отынды бүрку электромагнитпен басқарылатын бүріккіш арқылы жүзеге асады. Оның корпусында 3 (2.62 сур.) электромагнит орамы 4, электромагниттің білігі 8 және клапан-бүріккіштің корпусы орналасқан

2.62 сур. Электромагнитпен басқарылатын бүріккіш: 1 — саптама; 2 — тығын ине; 3 — бүріккіш корпусы; 4 —электромагнит орамы; 5 — сүзгі; ***6*** — қақпақ; 7 — серіппе; 8 —электромагнит білігі; 9 —клапан-бүріккіштің корпусы



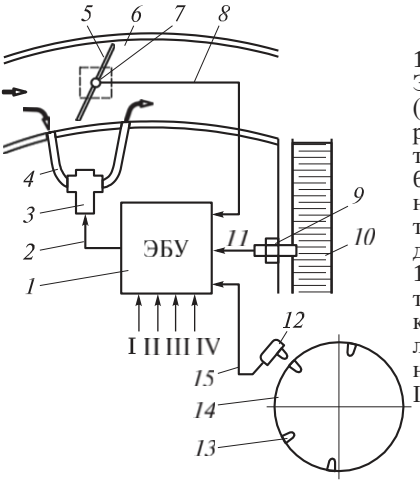
2.63 сур. Кіріс құбыр желісі (коллектор) мен отын құбыр желісі арасындағы бүрік-кіштердің қондырғысы:
1 — кіріс құбыр желісі; 2 — бүріккіш; 3 — жалғастық; 4 — жоғары қысымды отын құбыр желісі; 5 — қысым реттегіші; ^ — отынның берілуі

Коническое отверстие клапан-бүріккішінің конус тәріздес саңылауы 2 тығын инемен жабылады, оның конусы ***7*** серіппе арқылы клапан-бүріккішінің еріне жабысады**.** Қысым астында берілетін отын ішкі арналар бойынша клапан-бүріккішінің қуысына келіп түседі.

Электромагниттің орауына тоқтың импульсын беру кезінде 8 білігі тығын инесімен бірге 2 на 0,15 мм ге көтеріледі, клапан-бүріккішінің саңылауында ашылады және қысым астындағы отын кіріс коллекторының қуысына бүркіледі. Клапанның жылжу мөлшері тығын инесінің үйіндісі мен шектеуіш тығыршығы арасындағы саңылаумен шектеледі. Бүркілетін отынның үлесі уақтымен шектеледі, оның кезінде клапан- бүріккіш ашық болады.

Бүріккіштің жоғарғы бөлігі ағызушы 4 жоғары қысымды отын құбыр желісінің көтерілуі кезінде орнатылады (2.63 сур.) және бұрандамалық жалғасулар арқылы 1 кіріс құбыр желісінде бекітіледі. Бүріккіштің жоғарғы жағының тығыздалуы резеңкелі сақиналармен қамтамасыз етіледі. Бүріккіштің төменгі жағы кіріс құбыр желісінің саңылауларында орнатылады және резеңкелі сақиналармен тығыздалады.

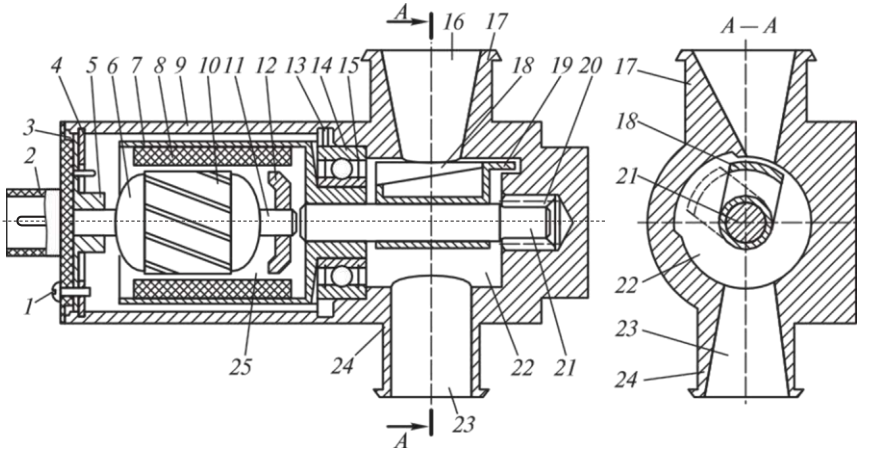
Бос жүрісінің реттегеші. Бос жүріс жүйесінің жалпы түрінің сызбасы 2.64 сур.келтірілген. Бос жүрістің реттегіші ***3***, осы жүйенің бөлігі болып табыла отырып, онымен кіріс құбыр желісіне қатарлас келген 4 арна арқылы жалғасқан. Жабық кедергі қалқаны кезінде 5 реттегіш 1 басқару блогынан дабыл алған соң жабық кедергі қалқанын айналып өтәп ауаға жол ашады. Басқару блок дабылы бос жүріс тәртібінде және салқындату сұйықтығы температурасының иінді білік айналымының жиілігі есебімен өндіріледі, ол туралы мәліметтер салқындату сұйықтығы температурасының бергішінен 9



2.64 сур. Бос жүріс жүйесінің сызбасы: 1 — электронды басқару блогы (ЭББ); 2 — ЭББ бос жүріс реттегішіне келетін дабыл (электромагниттік клапан); 3 — бос жүріс реттегіші; 4 — бос жүрісте жұмыс істейтін айналма арнасы; 5 — кедергі қалқаны; 6 — кіріс коллекторы; 7 — кедергі қалқаны тәртібінің бергіші; 8 — кедергі қалқаны тәртібі туралы ЭББ ға дабыл; 9 — салқындату сүйқтығы температурасының бергіші; 10 — сақындатылу жидесі; 11 — салқындату сүйқтығы температурасынтуралы ЭББға келетін дабыл; ***12, 13*** —иінді білік айналуы; 14 — иінді білік; 15 — иінді білік айналу жиілігі туралы ЭББға келетін дабыл; I — IV — басқару блогына келетін кіріс дабылдары; ■=:> — ауа қозғалысы

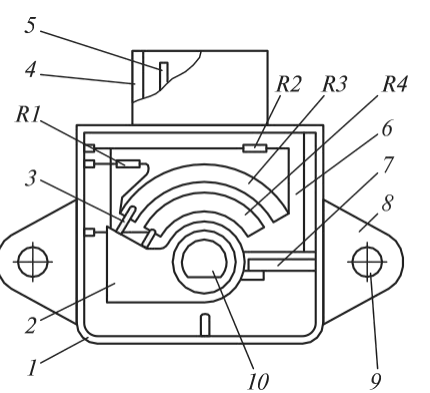
Және иінді біліктың айналу жиілігінің 12 бергішінен басқару блогына келіп түседі. Бос жүріс реттегіші (2.65 сур.) айналу тығыны түрінде болады, қадамды электр қозғалтқышымен басқарылады. Реттегіштің 9 корпусына айналу стақаны 7 ендірілген, онда ***8*** тұрақты магнит бектілігеи**.** 7 стақан ***14 шарлы мойынтіректе орнатылған.*** Стақанда ***18*** айналу тығынының 21 өсі бектілгеи**.** Өстің басқа ұшы реттегіш корпусында инелік мойынтіректе орнатылған. 7 стақанның ішінде 6 орамы бар ***10*** зәкірі орнатылған, 11 зәкірдің өсі жылжымайтын күйде реттегіштің корпусына бектілген. ЭББ-дан зәкірдің орамына электрлік дабылын беруі кезінде 7 стақан айналады, айналу қалқанын нақты бір бұрышқа ашады ***18, кедергі қалқанын айналып кетіп ауаны бағыттайды***.

Бос жүрістің реттегіші мәжбүр бос жүріс тәртібінде қозқалтқыштың жұмысы кезінде кіріс құбыр желісіне ауаны беруін тоқтатуын қамтамасыз етеді. Бұл жағдайда бос жүріс жиілігіненн арта түстетін иінді білігінің жиілігі және ЭББ жабық кедергі қалқаны кезінде бос жүріс реттегішіне дабыл береді, айналу стақаны кіріс құбыр желісіне ауаны беруін тоқтатады, бір уақытта отынды электромагниттің бүріккіштер арқылы бүркуі тоқтатылады. Қозғалтқыш жұмысының оның иінді білігінің айналу жиілігі 1 300 мин·1 дейін ЭББ жеткенге дейін тоқталу мүмкіндігінің болдырмауы үшін бүріккіштерге дейін отынды беруін қалпына келтіреді және бос жүріс реттегішінің ауа арнасын ашуына дабыл береді.



2.65 сур. Реттеу жылдамдығын реттегіш:
1 — винт; 2 — муфта привода; 3 — крышка; 4 — шайба; 5 — втулка; 6 — обмотка якоря; 7 — поворотный стакан; 8 — постоянный магнит; 9 — корпус регулятора; 10 — якорь; 11 — ось якоря; 12 — кольцо; 13 — стопорное кольцо; 14 — шарико¬вый подшипник стакана; 15 — внутреннее кольцо подшипника; 16 — входной канал регулятора; 17 — корпус; 18 — поворотная заслонка; 19 — направляющая втулка; 20 — игольчатый подшипник оси поворотной заслонки; 21 — ось пово¬ротной заслонки; 22 — рабочая полость; 23 — выходной канал регулятора; 24 — выходной патрубок; 25 — шаговый электродвигатель

Кедергі қалқаны тәртібінің бергіші. Шағын жүкктергішті отандық жүк автомобильдерінде ЗМЗ-4062.10 қозғалтқышы қолданылады, тікелей бүрку жүйесінде кедергі қалқан тәртібінің бергіші қолданылады (2.66 сур.). Қосарлас ауыспалы кедергісін білдіретін бергіш (электрлік кедергісі), керамикалық төсемнен жасалған, состоит из корпуса 1 копусынан, R1—R4 кедергілері бар 6 мөрлік тақша және жылжымалы байланыс 3, ол 2 айналу аймағында 7 шектеуішімен бірге орналасқан.



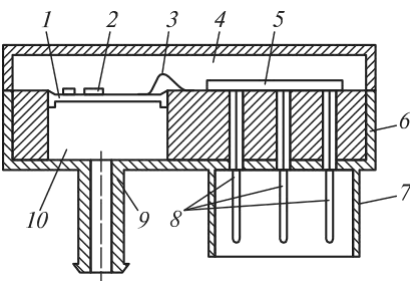
2.66 сур. Кедергі қалқан тәртібінің бергіші:
1 — бергіш корпусы; 2 — айналу аймағы; 3 — жылжымалы байланыс; 4, 5 — электр жалғағыштары; 6 — мөрлік тақша; 7 — айналу аймағының шектеуіші; 8 — корпус фланцы; 9 — фланцтағы саңылауы; 10 — кедергі қалқанының өсі; R1 — R4 — мөрлік тақшаның кедергісі

Аймақ ***2*** кедергі қалқанының өсінде 10 орналасқан. Бергіш кедергі жалғама құбырында орналасқан. Кедергі қалқанының айналуы кезінде ауыспалы кедергінің электрлік кедергісі өзгереді және сәйкесінше электрлік дабыл ЭББға беріледі.

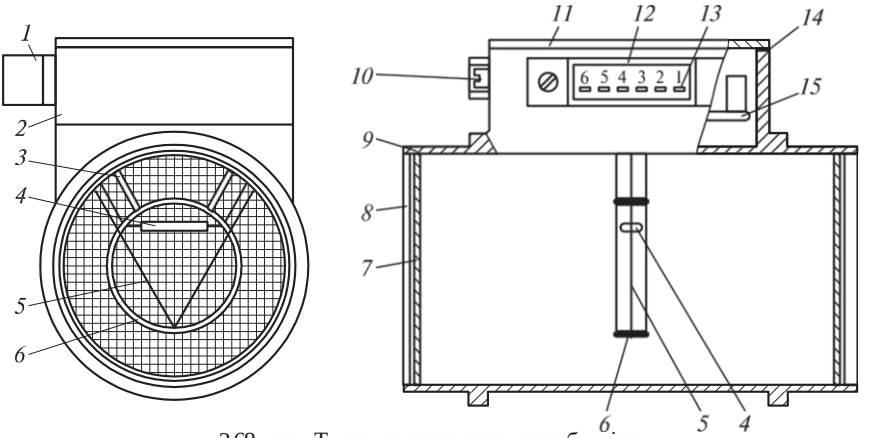
Ауа шығыны бергіші. ЗМЗ қозғалтқыштардың бөлігінде шығынды өлшеуіш анықтауышы ретінде ауаның абослютті қысымының бергіші қолданылады, ол оқшауланған корпус 6 (2.67 сур.), оның кіріс жалғастығы кіру құбыр желісімен байланысты. Бергіштің ішкі куысы диафрагма 1 арқылы бөлінген. Диафрагма астында орналасқан қуыс кіріс жалғастығы 9 біріктірілген, диафрагма үстінде 4 қуысында қысым атмосфералық болып келеді. Диафрагма жоғарғы қуыта орналасқан 3 серіппемен жүктелген. Диафрагма үстіне кремнийлі жалғасулар 2 шаңдатылған, оларға үнемі тұрақты кедергі 5 В беріліп отырады. Кіріс құбыр желісінде қысымды өзгерту кезінде диафрагма пішінін өзгертеді, ол жалғастықтардың кедергісінің өзгеруіне әкеледі. Шығыс электрлік дабылы ЭББға беріледі. Қысым бергішінің ақпараты кіріс құбыр желісі арқылы келетін ауа шығынын анықтауға арналған дабылды ЭББ өңдеу үшін қажет.

ЗМЗ-4062.10 қозғалтқыштарындағы ауа шығын өлшеуіші ретінде термоанемометрикалық бергіші қолдана алынады (2.68 сур.). Бұл жағдайда ауа ағыны 5 платина жібінде орналасқан, ол бойынша по электронды модульден 15 тұрақты тоқ беріледі. Ауа ағыны тұрақты түрде тоқпен қызыдырылған жіпті салқындатады, ал ауа ағыны өскен сайын оның қарқынды салқындауы байқалады. Жіппен қоректену тізбегіне термокомпенсацияланған жалғасу 4 қосылған. Электронды модуль 15 жіпті қыздыру температурасын тұрақты деігейде қамтамасыз етеді, бұл жағдайда тоқ күшінің өсуі жіптің тұрақты температурысын ұстану үшін ауа шығынының көбею деңгейінің көрсеткіші болып табылады.

Термоанемометрикалық бергіші абсолюттің қысым бергішінен ауа шығынын өлшеуімен және тез әрекеттелегімен өзгешеленеді. Берілген бергіштің кемшілігі болып жіптің бөгде заттарымен ластану мүмкіншілігі табылады.



2.67 сур. Ауаның абсолюттік қысымының бергіші:
1 — диафрагма; 2 — кремнийлік кедергісі; 3 —диафрагма серіппесі; 4 —диафрагма үстіндегі қуыс; 5, ***8*** — электрлік жалғағыштар; 6 — оқшауланған корпус; 7 — электрлік жалғағыштың корпусы; 9 — входной штуцер; ***10*** — диафрагма үстіндегі қуыс



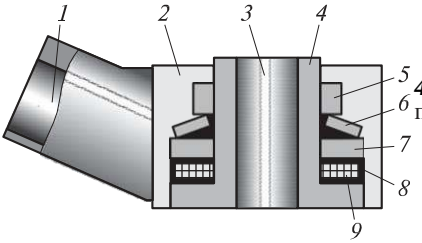
2.68 сур. Термоанемометрикалық бергіш:
1 — ауа жалғама құбыры; 2 —электронды модуль корпусы; 3 — сақинаның бекіту кронштейны; 4 — термокомпенсациялық кедергі; 5 — платина жібі (сезімтал элемент); 6 — сақина; 7 — сақтандырғыш тор; 8 — тоқтатқыш сақина; 9 — корпус; 10 — реттеуіш бұрандама; 11 — қақпақ; 12 — электронды жалғағыштың қалыпы; 13 — істікше; 14 — тығыздауыш; 15 — электрон¬ды модуль

Жіпті тазарту үшін ластануларды жағады, кей кезде оларды арнайы 1000 °С температурасына дейін қыздырады.

Салқындату сұйықтығы температурасының бергіші. Берілген бергіш отынды беруін өзгертуіне арналған қозғалтқыштың температуралық тәртібі туралы ақпараттың көзі болып табылады. Бергіш цилиндрлер блогында орналасады. Ол металдан жасалған корпус түрінде болады, оған жартылай өткізгіштік термокедергі ендірілген. Резистордың кедергісі алуындатылған сұйықтықтың температурасына байланысты— с повышением ее температурасы жоғарылаған сайын кедергі азаяды, бұл ЭББ тіркеледі.

Ауа температурасының бергіші. Кіріс құбыр желісіндегі ауа температурасына қарай отынды беру және оталдыру бұрышын алдын алуын өзгерту үшін ауа температурасының бергіші қызмет етеді. Құрылымы бойынша бұл бергеш салқындатылған сұйықтықтың температурасының бергішіне ұқсас, бірақ басқа да сипаттамаларына ие болады.

Детонация бергіші. Берілген бергішті төртінші цилиндр аймағындағы цилиндрлер блогында орналастырады. Оқшауланған 4 корпуста (2.69 сур.) детонация бергішінде инерциялы салмақ орнатылған (инерциялық тығырық 7), ол 6 тәрелкелі серіппе арқылы жымқырылады. Бергіш тербелістері кезінде инерциялық салмақ пьеэлементке 8 әсер етеді, кристалл торы пішінін өзгертеді



2.69 сур. Детонация бергіші:
1 — істікше; ***2*** — оқшаулағыш; 3 — арна; ***4*** — корпус; 5 — сомын; 6 — тәрелке серіппесі; 7 — инерциялық тығыршық; ***8*** — пьезоэлемент; 9 — түйісу тілімшесі

оның шарбақтары істікше және ЭББға берілетін кенеу тербелісін құрайды.

Детонацияның инерциялық салмақтың тербелістер жиілігі пайда болуы кезінде совпадает с собственной частотой колебаний пьезоэлемент тербелістерінің жиілігіне ұқасайды және осында шығарылатын бергіштің дабылы ЭББ қабылданады, ол өз кезегінде, оталдыруды алдын алу бұрышын өзгертуге арналған дабыл шығарады.

Иінді ібіліктің айналу бұрышы мен айналу жиілігінің бергіші. Қазіргі кезде ең көп тараған болып айналу жиілігінің және иінді біліктің айналу бұрышының индукциялық бергіштері табылады. Олардың жұмыс қағидасы ауыспалы электронды тоқты қалыптастыруы кезінде жылжымайтын индукциялық бергішті орауында болады, ол ауыспалы айналып тұрған тісті доңгелектің шоқылар мен ойпаттарын бергіштің өтуімен туындалған. ЗМЗ-4062.10 қозғалтқышында қолданылатын иінді біліктің айналу жиілігінің бергіші 2.70 сур. көрсетілген. Бергіш тізбектің алдыңғы қақпағында орнатылған. Бергіштің 2 корпусында тұрақты магнит 3, магниттік білік 8 және орам 1 орнатылған. 1 мм саңылауы бар біліктің алдында тісті доңгелектің 58 тісі айналады, 14 қозғалтқыштың иінді біліктің ұшына бекітілген синхрондаудың дискі 9. Доңгелек тістері және бірдей жойылған ойпаттар (оларда 58) әрбір 6° біліктің алдында өтуі кезінде кзектеседі. Дискіде тіреуіш импульсын құру үшін екі тіс жойылған, яғни бұл дискідегі орын айналу бұрышын анықтау барысында иінді біліктің бастапқы тәртібіне сәйкес келеді. Қозғалтқыштың иінді білігінің айналуы кезінде тісті доңгелектің ойпаттары бергіштің магитөткізштігінде магнит ағынын өзгертеді, соның нәтижесінде оның орамында нақты жиілікпен оның орамы ауыспалы тоқпен индукцияланады, оның тербелістер жиілігі иінді біліктің айналу жиілігіне сәйкес келеді.

Келіп түсетін импульстар басқару блогында өңделеді. Ең алдымен олар импульстарын қалыптастырушысынан өтеді, онд келіп түсетін дабылдан тік бұрышты пішіндес импульстар қалыптасады. Әрі қарай тік бұрышты пішіндес импульстар жиілік бөлгішіне келеді, ол импульстар кезектілік жиілігін түрлендіреді, ал бұл цилиндрлер санына қарамастан, жұмыс цикліне бүріккіш жұмысының екі импульсынан келеді. Импульстың басталуы

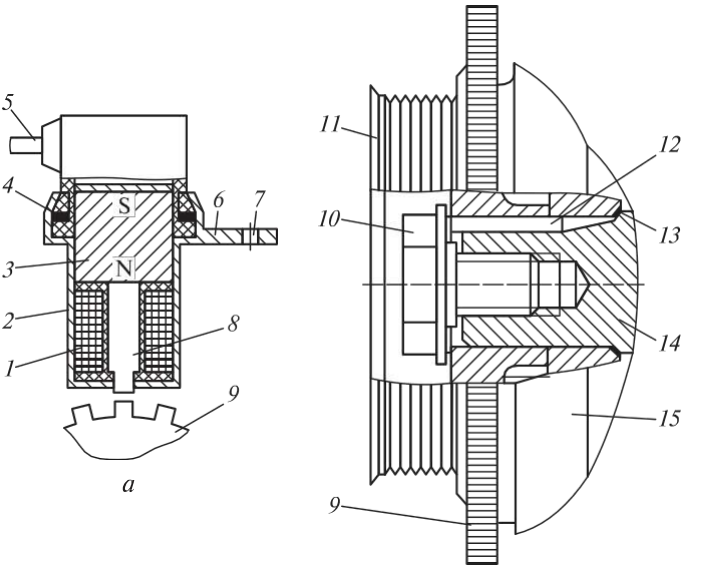


Рис. 2.70. Датчик частоты вращения коленчатого вала: а — размещение датчика; б — зубчатый венец; 1 — обмотка катушки; 2 — кор¬пус; 3 — постоянный магнит; 4 — уплотнитель; 5 — провод; 6 — кронштейн крепления; 7 — отверстие крепления; 8 — магнитный сердечник; 9 — диск син¬хронизации; 10 — стяжной болт; 11 — шкив-демпфер; 12 — шпонка; 13 — рези¬новое кольцо; 14 — коленчатый вал двигателя; 15 — маховик

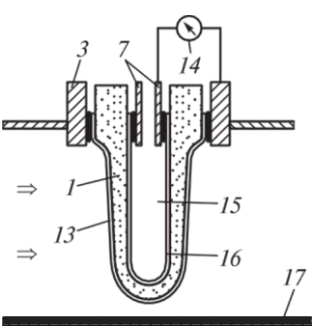
отынды бүркуі бүріккіш арқылы орындауының басталуына сәйкес. Сонымен, иінді біліктің бір айналымы кезінде әрбір бүріккіш отынды кіріс клапаныні тәртібіне қарамастан бүркейді. Жабық клапан кезінде отын сонда қалады, клапан келесі ашылуы кезінде жану камерасына ауамен айдалады. Кіріс ырғағы кезінде отынды бүркуін басталуын қамтамасыз ету үшін үлестіруші біліктің тәртібінің бергішін пайдалануын синхрондауы қажет.

Үлестіруші білік тәртібінің бергіші. Берілген бергіштің көмегімен бірінші цилиндрдің ВМТ сығымдау ырғағы кезінде қолданады. ЗМЗ-4062.10 қозғалтқышында үйлестіруші білік тәртібінің бергіші шығыс коллекторының жағынан төртінші цилиндрдің жанында цилиндр блогының бастиегінде орналасқан. Шығыс клапандарының үлестіруші білікте тілімше бекітілген. Бергіштің тілімшесінен өту кезінде ауыспалы электрлік дабылдың берілген бергіштің білік орамында пайда болуын тудыратын магниттік ағыны өзгереді. ЭББ өңделген бергіш дабылы кіріс ырғағында бүріккіште отынды беруін синхрондалуына мүмкінді береді.

Құрамында бар оттекті бергіш (^-зонд). Шығыс жолында пайдаланылған газдарда құрамында оттегі бар бергіш орналасқан. Пайдаланылған газдың құрамындағы қалдықты оттегі туралы цилиндрлерге берілетін жанармай қоспасының артық ауасының коэффициентімен айтылады. Құрамында оттегі бар бергіштің дабылы ЭББ келіп түседі және ЭББ қозғалтқыш жұмысының тапсырылған тәртібінен α шамасына ауытқуы кезінде электронды басқарылатын бүріккіштердің отынды бүркуінің ұзақтылығын өзгертуге арналған дабыл шығарылады.

Отынды мәжбүрлі бүркуі бар қазіргі қозғалтқыштарында құрамында оттегі бар цирконийлі немесе титанды бергіштер қолданылады. ЗМЗ-4062.10 қозғалтқышында оттегі бар цирконийлі бергіш орнатылған (2.71, а сур.). Металды корпуста 3 керамикалық сезімтал элемент орналасқан, күмбез пішінінде орындалған және цирконий диоксидінен жасалған. Сезімтал элемент қорғау қалпақшасымен колпачком ***2жабылған,*** оның тесіктері бергішке пайдаланылған газдар өтуіне қызмет етеді. Сезімтал элементтің ішкі және сыртқы жақтары платина немесе оның қоспасымен қапталған.

а



б

олар шапшаңдатқыш және тоқ өткізгеш ортасы болып табылады. Бергіштің ішкі қуысы қоршаған ортаның ауасымен байланыстырады, сыртқысы — пайдаланылған газдармен айнала ағылады. Құрамында оттегі бар цирконийлі бергіштің сызбасы 2.71, ***бсур.көрсетілген.***Сезімтал элементінің материалы қатты электролит түрінде болады, сондықтан бергіштің пайдаланылған газдардың айналуы ағылады және сезімтал элементтің сыртқы және ішкі жақтарында потенциалдар айырмашылығы пайда болады, олардың мөлшері пайдаланылған газдарда құрамында оттегіне байланысты.

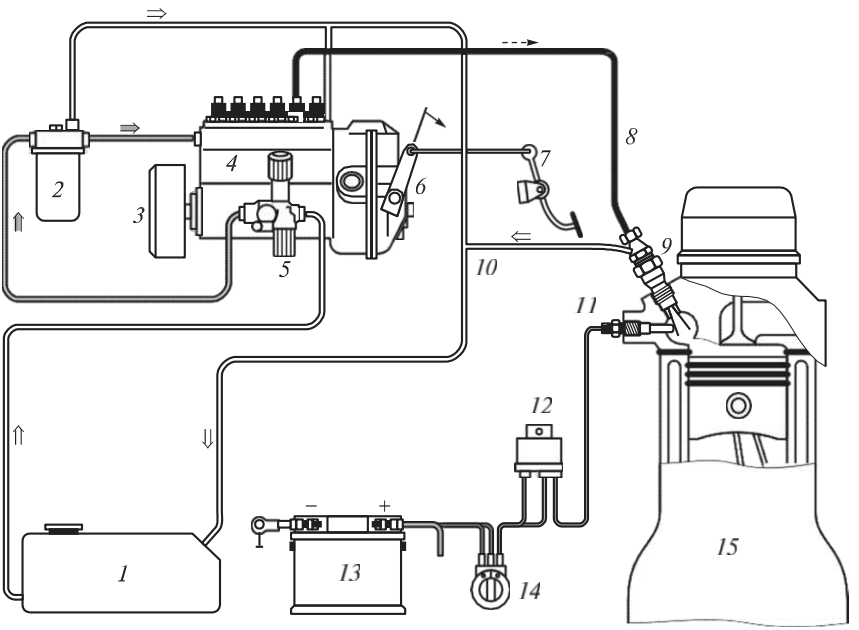
Бергіштен шығарылатын электр дабылы бүріккіштермен отынды бұрку ұзақтылығын өзгерту үшін ЭББ ға беріледі (сонда жанарамй қоспасының байытылуы немесе азайтылуы болады). Бергіштің нормалды жұмысы нақты температурасында мүмкін (шамамен 300... 400 °С), бергіштің ішінде қыздыру элементі орналасқан, бергіштің суық күйінде 0,45.0,50 В кернеу беріледі, ЭББ өлшеуіш жүйесінің тіреуіш кернеуі болып табылады.

2.10. Дизельдердегі отын берілуі және қоспа түзуі

Цилиндрдің ішінде ұйымдастырылған дизельдерде жанармай қоспасының құрылуы келесі түрде жүргізіледі. Кіру ырғағында цилиндріне таза ауа кіреді, ол 10 МПа қысымға дейін сығымдалу ырғағында қыстырылады. Цилиндрде жоғары қысым астында сығымдалу ырғағының соңында (20.250 МПа) отын бүркіледі, сығымдалған ауаның (500.700 °С) жоғары температурасы қыздырады және жанады. Сонымен, дизельдерінде отын беру жүйесі шамнан қозғалтқыш цилиндрлеріне дейін отынды беруін қамтамасыз етілуі тиіс және отын шығынын беруін реттейді. Дизельді отынды беру жүйесі өзіне жанармай шаны 1 (2.72 сур.) торлы сүзгішпен құйғыш қылтасы, төмен қысымды отынмен беру сорғышы 5, қайта өткізу клапанымен ақтап тазалау сүзгісі 2, жоғары қысымды қатарлы отнадық сорғыш 4 (ТНВД), отынды бүрку алдын алу бұрышының қондырғысы ***3*** **,** иінді біліктің айналу жиілігінің реттеушісі ***6*** , газдың 7 басқышы, жоғары қысымды ***8*** құбыр желісі, жиынтықтағы 9 бүріккіштер, отынның кері ағызуы құбыр желісі 10, қыздырудың сұққыш білтесі 11, қыздырудың білтесін қосуы уақытын реттеу қондырғысы 12, аккумуляторлық батарея 13, қыздырудың білтесі ажыратқышы 14 және стартерден тұрады.

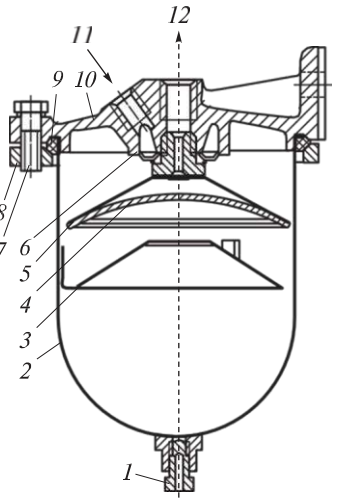
Жанармай шанының құрылымы бойынша дизельді автомобиль бензинді қозғалтқышты автомобильден айырмашылығы жоқ.

Отынның қаралап тазарту сүзгісі отыннан 0,03... 0,1 мм мөлшерлі механикалық қоспаларын алып тастау үшін арналған. Үлкен жүккөтергішті қазыргі кездегі жүк автомобильдерінде орналастырылатын дизельдерде біркелкіленген қаралап тазарту сұзгісі қолданады. Сүзгі

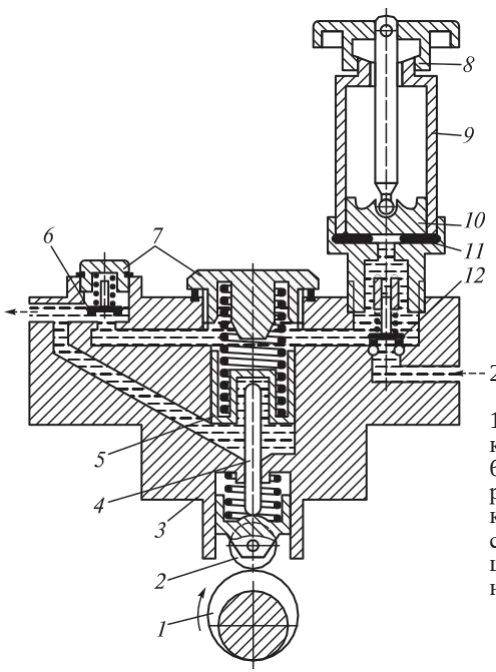


2.72 сур. Дизельдің отын беру жүйесі:
1 — жанармай шаны; 2 — өайта өткізу клапанды отынды ақтап тазалау сүзгісі; 3 — отынды бүрку алдын алу бұрышы қондырғысының құрылғысы; 4 — қатарлы ТНВД; 5 — төмен қысымды отын беру сорғышы; 6 —иінді біліктің айналу жиілгінң реттегіші; 7 —газдың басқышы; 8 — жоғары қысымды құбыр желісі; 9 — жиынтықтағы бүріккіш; 10 — отынның кері ағызуының құбыр желісі; 11 — жандырудың сұққыш білтесі; 12 — жандыру білтесінің қосу уақытын реттеу қондырғысы; 13 —аккумуляторлық батарея; 14 — жандыру және стартер білтелерінің ажыратқышы; 15 — жандырудың бөлінген камераларының дизелі; ⇒артық отынның ағызылуы; ⇒ ...➤——құбыр желілеріндегі жоғары және төменгі қысымды отын ағындары

өзі сыйымдылық — стақанға 2 (2.73 сур.) ұқсайды, сыйымдылықтың ішінде сүзгілетін элемент орналасқан шағылдырғыш 5 — конус бар (сүзгілеуіш тор 4). Копустың ішкі жағында конус астында 3 тыныштандырғыш ерітіп жабыстырылған. 2 стақаны 7 бұрандамалар арқылы ***10*** корпусқа фланец ***8 арқылы***бекітіледі**.** Корпуста кіру және шыңу саңылаулары бар. Кіру жалғастығы арқылы келетін отын стақан 2 келіп, 5 шағылдырғышын айналып өтеді, және өзінің қозғалысының бағытын кенет түрде өзгертеді, және сүзгілеуіш торы 4 арқылы шығыс жалғастығына барады. Сүзгі әрекеті оның бағытының кенет түрде өзгертуіне негізделген.



2.73 сур. Дизель отынныі қаралап тазарту сүзгісі: 1 — ағызу саңылауының тығыны; 2 — стақан; 3 — тыныштандырғыш; 4 — сүзгілейтін тор; 5 — шағылдандырғаш; 6 — үлестіруші; 7 — бұрандама; 8 — фланец; 9 — тығыздауыш сақинасы; 10 — корпус; 11 — отын берілуі; 12 — тазартылған отынның шығуы



2.74 сур. Төмен қысымды піспектік сорғышы: 1 — эксцентрик; 2 — итергіш; 3 — кор¬пус; 4 — сояуыш; 5 — піспек; 6, 12 — шығыс және кіріс клапандары; 7 — тығындар; 8 — сап; 9, 10 — корпус және қолмен тарту қосымша сорғышының піспегі; 11 — төсемше; —»- — жұдырықша иіннің айналу бағыты; ——отын қозғалысы

Нәтижесінде ірі бөлшектердің инерция күші арқылы олар стақанның ішкі жағына түседі де және 3 тыныштырғыш астына түсіп төменге батады. Стақан түбіне жиналған тұнбасын отынның бір бөлігімен жоюға болады, бұрандалы тығынды 1 бұрап алып.

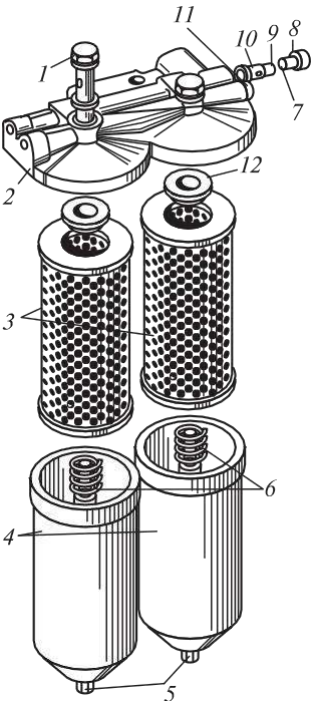
Отын жеткізу және беру сорғышы отындық құбыр желісін толтыруға және жоғары қысымды сорғышына отынды беру кезінде сүзгілердің кедергісіне төтеп беруге арналған. Негізінде төмен қысымды сорғыштар диафрагмалық немесе піспектік дизельдерде болуы мүмкін, олар үлкен жүк көтергішті жүк автомобильдерінде орнатылған, піспектік типті төмен қысымды сорғыштар қолданылады. Сорғыштың корпусында 3 (2.74 сур.) серіппемен қысылған 5 піспек

орналасқан. Піспектің үстіндегі кеңістік отынмен толтырылған, ол кіріс клапанымен қысылған жанармай шанынан келеді ***12.***Піспек астындағы кеңістік айдау қуысына келген отынмен толтырылған, бұл піспек қабырғалары арқылы ауаның саңылаулық тарту мүмкіндігін жояды. Піспектің жоғарыға жылжуын сояуыш 4 қамтамасыз етеді, ол өз кезегінде серіппелі итергіш қозғалысынан импульс алады ***2***, ол өсте орналасқан төмен жағындағы доңгелекке ие болады. Итергіштің серіппесі жұдырықшалы біліктің эксцентригі бар доңгелекпен ьұрақты байланысты қамтамасыз етеді.

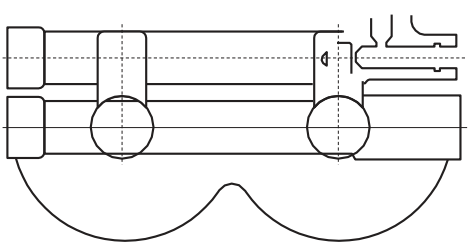
Жұдырықшалы біліктің айналуы кезінде піспек ***5*** қайтымды ілгерілеме жылжулар жасайды. Піспектің үстіндегі кеңістікте сейілту күші арқылы піспектің төменге қарай жүрісі кезінде кіріс клапаны 12***ашылады және отын*** сорғыштың піспектің үстіндегі кеңістігіне сорылады. Мұнда шығыс клапаны 6 өзінің серіппесімен жабылған. Піспектің жоғарыға қарай жүрісі кезінде кіріс клапаны ***12***өзінің серіппесінің әсер күшімен жабылады және піспекпен құрылатын қысым (0,12...0,15 МПа), ал шығыс клапаны 6 осы қысымның әсер ету күшімен ашылады және отын жоғары қысымды сорғышқа келіп түседі.

Жұмыс істемейтін қозғалтқышта отынмен толтыру жүйесі үшін отынды қолмен тартуға арналған қосымша сорғыш ескерілген, әдетте төмен қысымды сорғышымен құрылымдыұ түрінде біріктірілген. Бұл тағы да піспектік сорғыш, оның корпусы 9 төмен қысымды сорғыштың корпусына енгізілген. Корпустың 9 ішінде ***10*** ріспегі орналасқан, ол топсалы түрде сояуышпен байланысқан, оның жоғары жағы ***8***топсасымен жалғасқан, және ***9***корпусқа ішкі бұрандасы бар орамы бар***.***Жүргізуші ***10***піспектің сабын бұруы кезінде жанармай шанынан айдау қуысына отынның толтырылуы жүргізіледі. Жұмыс істеп тұрған қозғалтқышта піспектің жылжу сабы піспек төмен қалыпта орналасатындай және тығыздауыш есебінен (төсемше 11) төмен қысымды сорғыш қуысынан қол сорғышы қуысын оқшаулайды.

Ақтап тазалау сүзгісі. Отыннан 2.3 мкм мөлшерлі қоспаларды жою үшін ақтап тазалау сүзгісі қызмет етеді. Сүзгі жоғары және төменгі қысымдар арасындағы сорғыштар арасында орналасқан.
2.75 сур.көрсетілген қосарлас сүзгілер корпустардан тұрады, олардағы арналар— кіріс, стөмен қысым сорғышының құбыр желісімен жасалған, және шығыс жоғары қысымды сорғышпен байланысты. Кіріс клапандары арқылы келетін отын, 4 қалпақшаларына келеді (2.75, а сур.), корпустағы тартпа бұрандамалары арқылы корусқа жабысқан ***1*** , олар ішкі өзекшелерге енгізілген және қалпақтардыі ішіне айналдырылған. Корпустар мен қалпақтар арасында и колпаками тығыздауыш төсемшесі



а



б

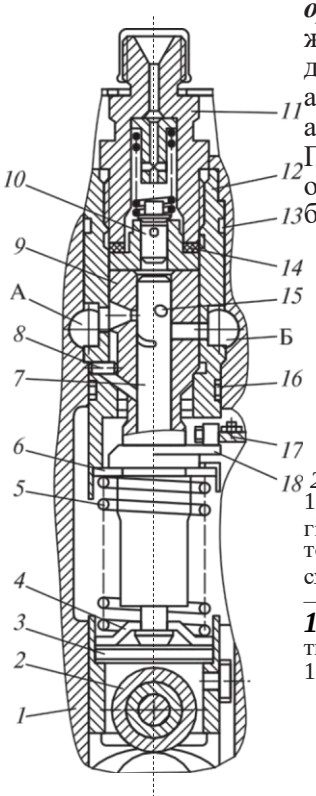
2.75 сур. Ақтап тазалау сүзгісі: ***а*** — сүзгінің құрылғысы; б —сақтандырғыш клапаны құрылғысы; 1 — тартпа бұрандамасы; 2 — қақпақша; 3 — сүзгіленетін элементтер; 4 — қалпақша; 5 —ағызу саңылауларының бұрандамалы тығындары; ***6, 9*** — серіппелер; 7 — реттеуіш тығырық; 8 —клапан тығыны; 10 — плунжер (клапан-жиклер); 11 — тығын; 12 — төсемше; А — айдау қуысы

орнатылған. Өзекшеде қалпақтар ішінде сүзгіленетін элементтер 3 орналасқан, олар арнайы қағаздан жасалатын гофрленген цилиндр түрінді келеді. Сүзгіленетін элементтер мен корпустар арасында кіріс және шыңыс магистралін оқшаулайтын төсемше орнатылған. Сүзгіленетін элементтерден өткен соң отын сүзгілердің ішкі жағына түседі және содан кейін шығыс арнасына барады. Өзекшенің төменгі жағында ағызу саңылауы ескерілген, ол

бұрандамалы 5 тығындармен қысымның жоғарылауын болдырмау үшін 0,20...0,24 МПа жабылған, себебі кіріс магистраліндегі сүзгінің ластануын болдырмауы үшін сақтандырғыш клапаны ескерілген, ол серіппемен жабыстырылған 9 (рис. 2.75, б) кіріс арнасының тұйық жерінде орналасқан плунжері бар ***10***. Қысымның артық болуы жағдайында серіппе жабысады, плунжер ығыстырылады, отынды жанармай шанымен байланысты қайта өткізу арнасына бағыттайды. Магистральдегі максималды қысым ***12***төсемшелемелері арқылы реттеледі.

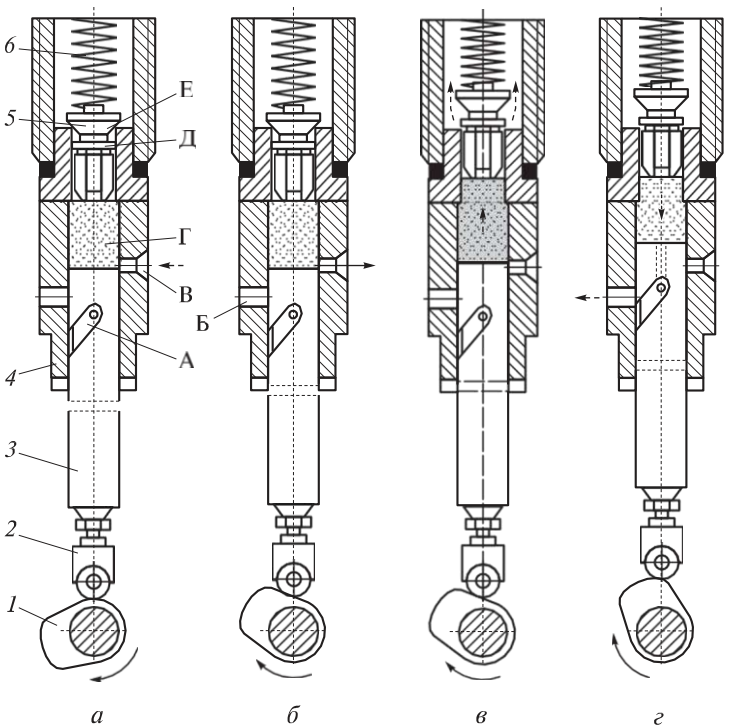
Жоғары қысымды отын сорғышы. Қозғалтқыштың цилиндрер бүріккіштеріне жоғары қысым астындағы отынды беру үшін уақыттың нақты бір кездерінде жоғары қысымды отын сорғышы пайдаланады (ЖҚОС) (2.76 сур.). Сорғыш секциялардың әрбір цилиндріне жеке арналған ұүрамдастырымын көрсетеді, яғни ЖҚОС секцияларының саны цилиндрлер санына. V-тәріздес қозғалтқыштары цилиндрлер блогының құлауында орналасқан және V-тәріздес жинақталуына ие. Әрбір секция корпусынан тұрады ***12,оның ішінде*** плунжердің ***9*** төлкесі және ***11сояушыбар***. Сояуштың ішінде айдау клапаны орнатылған ***10.***9 төлкеде ***7 плунжері орнатылған.*** Корпус, төлке және плунжер жоғары төзімді болаттан жасалған. Төлкеде әр түрлі деңгейде еі саңылау бар, біреуі айдау А қуысымен жалғасқан, ал екіншісі айыру Б қуысымен жалғасады.

Плунжер цилиндр түрінде келеді, оның орташа бөлігінде сыртқы жағында айыру бұрандалы жырашық жасалған ***15.***

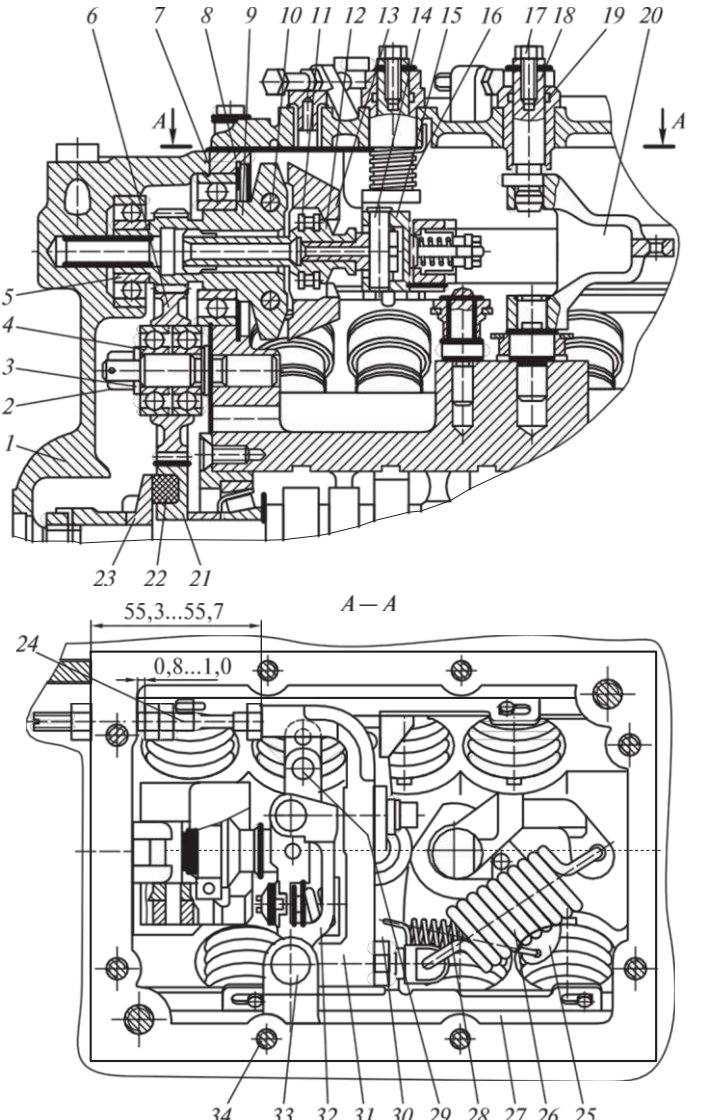


2.76 сур. Жоғары қысымды отын сорғышы (ЖҚОС): 1 — сорғыш корпусы; 2 — сорғыш секцияның итергіші; 3 —итергіштің табаны; ***4, 6*** — тіреуіш пен тоқтау тығырығы; 5 — серіппе; 7 — плунжер; 8 — сұққыш; 9 —плунжер төлкесі; ***10*** — айдау клапан; ***11*** — жалғастық; ***12*** — сорғыш стансасының корпусы; ***13, 16*** — сорғыш стансасының жоғарғы және төменгі тығыздауыш сақиналары; ***14*** — капрон тығыршығы; 15 — плунжердің айыру бұрнадамалы жырашығы; ***17*** — тақтайша; ***18*** —плунжердің айналу төлкесі; А — айдау қуысы; Б — айыру қуысы

ырашық радиалды және орталық өстік саңылауларымен плунжер үстіндегі кеңістікпен жалғасқан. Плунжердің төменгі жағында 4 тіреуіш тығыршығы бекітілген, оған 5 серіппе тіреледі. Серіппіенің жоғарғы кесігі секция корпусында орналасқан тіреуіш тығыршыққа 6 тіреледі. Плунжердің төменгі жағына екі ұзына бойы жікті ие айналу төлкесі 18 киілген. Бұл жіктерге көлденең өсі кіреді (айқыш) және айналу төлкесі бар плунжер берілген ұзына бойы өстің жанында біртұтас ретінде айналады. Айналу төлкесі жоғары жағында эксәентрилік түрде орналасқан сұққыш 8, басқарушы тақтайшаның жіктеріне кіреді. Төменде плунжер 7 тіреумен аяқталады, ол итергіштің 3 табанымен байланысады. Көлденең өстегі итергішінде жұдырықша біліктің жұдырықшасымен түйісетін доңгелектер орналасқан. Секцияның корпусында ***1*** итергіште бекітілген сояуыш



2.77 сур. Плунжер жұбының жұмыс сызбасы пары: а — отынды беру (толтыру); б —плунжердің жоғарыға қозғалысының басталуы; в — айдау бастауының кезі; г — берудің айру кезі; 1 — жұдырықша; 2 — итергіш; 3 — плунжер; 4 —плунжердің төлкесі; 5 — айдау клапаны; 6 —клапан серіппесі; А — айыру жиегі; Б — қайта өткізу терезесі; В — кіру терезесі; Г —плунжер үстіндегі кеңістік; Д — түсіруші белдемше; Е — клапанның ілмекті бөлігі; —— отын қозғалысы; —»- — жұдырықшаның айналуы



кіретін жі ескерілген. Осылайша, итергіштің айналуы оның ұзына бойы өсіне қатысты

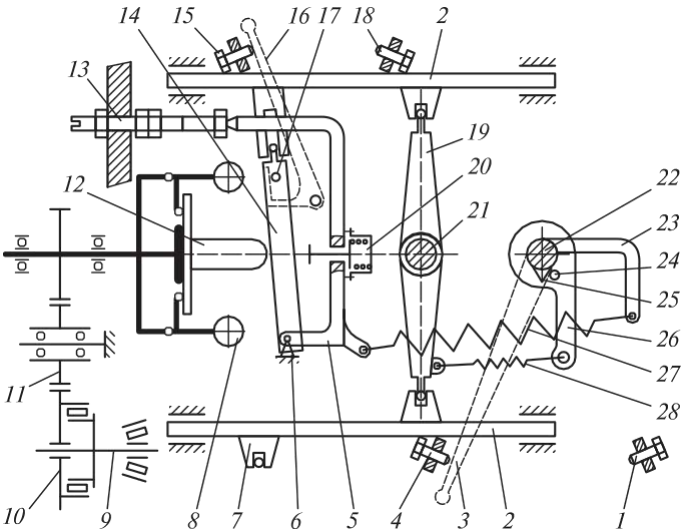
2.78 сур. Ортақ тепкіш реттегіш:
1 — артқы қақпақ; 2 — сомын; 3 — тығыршық; 4 — мойынтірек; 5 — реттегіш төсемше; 6 — аралық тегершік; 7 — реттегіштің артқы қақпағының төсемшесі; 8 — тіреуіш сақина; 9 — жүктердің ұстаушысы; 10 — жүк өсі; 11 — тіреуіш мойынтірек; 12 — жалғастырғыш; 13 — жүк; 14 — бармақ; 15 — түзетуші; 16 — тоқтау тетігінің қайталмалы серіппесі; 17 — бұрандама; 18 — төлке; 19 — сақина; 20 — реттегіштің серіппе тетігі; 21 — жетекші тегершік; 22 — жетекші тегершік ұнтағы; 23 — жетекші тегершік фланеці; 24 — отынды беру реттеуіш бұрандасы; 25 —бастапқы серіппесінің тетігі; 26 — реттегіштің серіппесі; 27 — тақтайша; 28 — бастапқы серіппе; 29 — сояуыш; 30 — тақтайшалар тетігі; 31 — реттегіштің тетігі; 32 — жүктердің жалғастырғышының тетігі; 33 — реттегіштің тететік өсі; 34 —жоғары қақпақтың бекіту бұрандасы

мүмкіндігі болдырмайды. Жұдырықша білігі ЖҚОС корпусындағы мойынтіректерде орналасқан және қозғалтқыштың иінді білігінен тегершікті жетегінен айналады.

2.77 сур. Плунжер жұбының жұмыс сызбасы келтірілген. 1 жұдырықшаның цилиндрлік бөлігі бар 2 итергіштің доңгелектермен түйісу плунжер ***З*** серіппенің әсер ету күші арқылы (сызбада көрсетілмеген) төменгі қалыпта орналасады. Мұнда айдау қуысы
Кіру терезесі арқылы В төлкесінде плунжер үстіндегі кеңістік Г және төмен қысымды сорғыштың күші әсерімен осы кеңістікті толтырады. ПДоңгелектерге осы жұдыорықшаның айдауы кезінде, ол серіппенің әсер күшіне төтеп беріп жоғарыға жылжиды, айдау кеңістігі мен плунжер үстіндегі кеңістікті айырады. Плунжердің әрі қарай жоғарыға жылжуы кезінде плунжер үстіндегі кеңістіктегі қысым 18 МПа-ға дейін көбейеді. Осы кезде айдау клапаны 5 ашылады және отын жоғары қысымды құбыр желісі арқылы бүріккішке барады. Плунжердің әрі қарай қозғалысы кезінде плунжердің айыру жиегі радиалды және өстік саңылаулар арқылы плунжер үстіндегі кеңістікті айру қуысымен біріктіреді (қайта өткізу Б терезесі арқылы). Жоғары қысымды құбыр желісіндегі қысым түседі, айдау клапаны жабылады және отые беруі бүріккіштерге аяқталады.

Плунжердің жоғарыға қарай жылжуы отынды плунжер үстіндегі кеңістіктен айыру қуысына итереді. Дизель жұмысының тәртібін басқару ауаның циклдық берілуінің тұрақты көлемінде отынның циклдық берілуінде өзгерістер жүреді. Отынның циклдық берілуінің өзгеруі плунжердің өзінің тік өсі арқылы айналуымен қамтамасыз етіледі, мұнда жырашықтың бұрандамалық пішіні айыру басталу кезін өзгертеді. Плунжердің айналуы тақтайшаның ұзына бойы жылжу укзіндегі айналу төлкесінің қозғалысымен қамтамасыз етіледі, жікке айналу төлкесінің эксцентрикалық түрде орналасқан сояуыш кіреді.

Қозғалтқыш жұмысының тәртібі ортақ тепкіш реттегішпен анықталады, ол жетекші 21 және аралық тегершіктер 6 арқылы қозғалтқыштың иінді біліктен жұдырықшалы білікке дейін бірге



2.79 сур. Оратқ тепкіш реттегіш қондырғысының сызбасы
1 — айналудың максималды жиілігінің бұрандама-шектеуіші; 2 — отынды беру тақтайшалары; 3 — реттегішті басқару тетігі; 4 — айналу минималды жиілігінің бұрандама-шектеуіші (бос жүріс жиілігі); 5 — күш тетігі; 6 —күш тетігі омен реттегіш тетігінің ортақ өсі; 7 — шылбыр; 8 — жүктер; 9 — жеткші тегершіктің өсі; 10 — жеткші тегершік; 11 — аралық тегершік; 12 — жиынтықтағы жүк реттегіштердің жалғастырғышы; 13 — реттеуіш бұрандама; 14 — реттегіштің тетігі; 15 — іске қосу беруінің реттеу бұрандама-шектеуіші; 16 — қозғалтқыштың тоқтату тетігі; 17 — сояуыш; 18 —тоқтату тетігі жүрісінің бұрандама-шектеуіші; 19 — тақтайшалар тетігі ; 20 — жиынтықтағы түзетуші; 21 — тақтайшалар тетігі өсі; 22 — реттегіштің басқару тетігінің өсі; 23 —реттегіштің серіппе тетігі; 24 — тіреуіш сояуыш; 25 — дөңес; 26 — бастапқы серіппенің тетігі; 27 —реттегіштің серппесі; 28 — бастапқы серіппе

іске қосылады (2.78 сур.). Ортақ тепкіш реттегіш қондырғысының сызбасы 2.79 сур.келтірілген. Реттегіш екі шарлы мойынтіректерде ЖҚОС корпусында орнатылған. Өстердегі реттегіште екі екіінді тетіктер бекітілген, бір иині тұрақсыз отрақ тепкіш жүк түрінде болады, ал екіншісінде реттегіш жүктерінің 12 жалғастырғыштың тіреуіш мойынтірегімен доңгелек түйіскен. Жалғастырғыш 14 реттегіштің тетігмен үнемі түйісте болады.

тетіктің бір ұшы ЖҚОС корпусында тиетіктің 6 ортақ өсінде орналасқан, ал басқасы сояуыш арқылы ЖҚОС қатарларындағы секциясында отынды беру тақтайшасы 2 байланысты. Бұдан бөлек, 14 тетігінде қозғалтқыштың тоқтату тетігімен 16 реттегіш тетігі мен байланыстыратын сояуыш орналасқан. 16 тетіктің соңғы тәртіптері тіреулермен-15,18 бұрандама-шектеуіштермен шектеледі. 16 тетіктің тіреуі кезінде бұрандама-шектеуіш 18 тоқтату тетігінің жүрісінде отынды беру толық тоқтатылады, ал тетіктің соңғы тәртібі отынның

толық берілуіне сәйкес.

ЖҚОС басқа қатарының секциялары өзінің тақтайшасымен басқарылады, ол алдыңғы қатардағы 2 тақтайшасымен, 21 өзінің өсінде орналасқан бірдей иінді 19 тетікпен байланысты болады. 6 ортақ өсіндегі тетіктерде 5 кіш тетігі орналасқан, түзетуші 20 арқылы (серіппелі тіреуіш) үнемі реттегштің тетігімен өзара әрекеттеседі. 5 күш тетігіне реттегіштің 27 серіппесі әсер етеді. Серіппенің басқа ұшы ***2 7*** серіппенің 23 тетігімен байланысты, реттегіштің 3 басқару тетігімен тығыз байланысты. Басқару 3 тетігінің соңғы тәртіптері реттегіштің тіреулері бұрандама-шектеуіштермен 4— (бос жүріс жиілігі) және ***1*** (айналудың максималды жиілігі). ***2 8*** бастапқы серіппе арқылы 19 тақтайшалар тетігі 26 бастапқы серіппенің тетігімен байланысты, онда 24 тіреу сояушы бар. Қозғалтқыштың іске қосу кезінде осы сояушқа реттегштің басқару тетігі 22 өсіндегі 25 доңес жері әсер етеді, ол 3 және 23 тетіктерін біріктіреді.

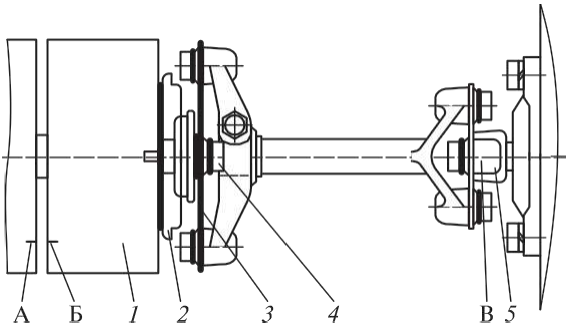
Жоғары қысымды отын сорғышының жұмысы. ЖҚОС жұмысының мүмкін тәртіптерін қарайстырайық.

Қозғалтқышты іске қосу— тоқтау тетігі 16 жүргзушімен отынды толық беру тәртібіне қойылады. Жүргізуші отын беру басқышына басады, жетек жүйесі арқылы реттегішті 3 басқару тетігі арқылы айналу қамтамасыз етіледі, доңес ***25*** бастапқы серіппенің 26 тетікнің тіреуіш сояушына 24 әсер етеді. Бұл тетіктің 28 серіппе арқылы айналуы 19 тақтайшалар тетігінің айналуын шақырады, олар отынды максималды беру тәртібінде орнатылады. Қозғалтқыштың жұдырықша білігінің стартер арқылы иінді білігінің айналуы секциялар плунжеріне әсе етеді, қозғалтқыштың цилиндріне қажетті отынның циклдық беруін қамтамасыз етеді, яғни оның іске қосылуын. Қозғалтқыштың іске қосылуынан кейін рныі иінді білігінің айналымдары өсе бастайды, мұнда реттегіштің жүктерінің ортақ тепкіш күші 27 реттегіштің және 28 бастапқы серіппелеріне төтеп бере отырып 14 реттегішің тетігін отын беруін азаю жағына ауыстырады.

Бос жүрістегі қозғалтқыштың жұмысы — бос жүрісте жұмысында басқару басқышы отынды беру кезінде төменге түсірілген. Реттегшпен басқару тетігі соңғы тәртіпте орналасады, ал шектеулі тіреуішпен — максималды айналу жиілігінің бұрандама-шектеуіші 1. 28 Бастапқы серіппенің әсер күштеріне төтеп бере отырып ортақ тепкіш жүктер отынды берудің басқрау тетігін минималды тұрақты жиілікті қозғалтқыштың иінін айналуын өамтамасыз ететін тәртіпке әкеледі.

Пайдалану тәртіптердегі қозғалтқыштың жұмысы — пайдалану тәртібін таңдауы жүргізушімен отынды беру басқышысына басу арқылы жүзеге асады. Мұнда реттегіштің 27 серіппесінің ртаылуы, 5 тетіктер тәртібі (күшті) және 14 реттегіш өзгертіледі, яғни отынды циклдық беруі өзгереді, ал бқл қозғалтқыштың жылдамдық тәртібінің ауысуына әкеледі.

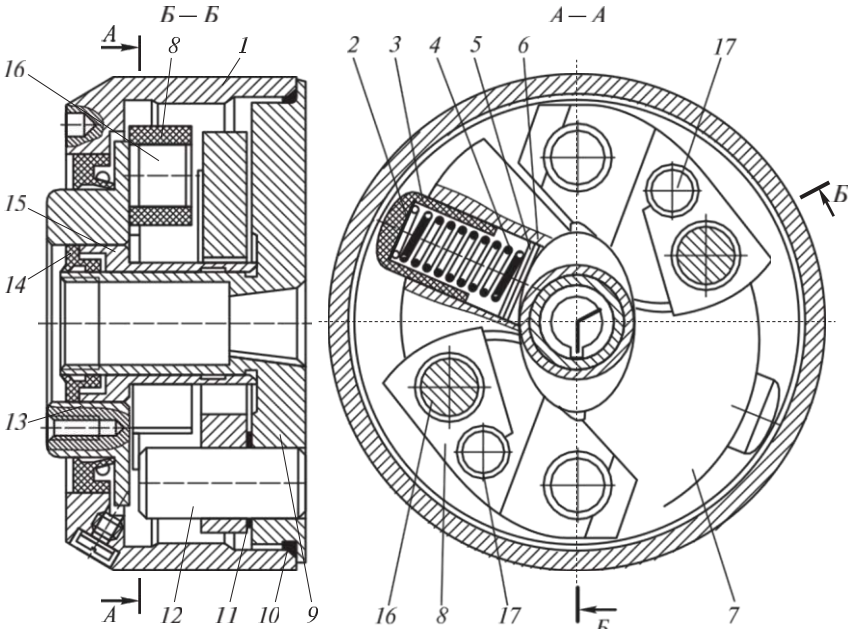
Қозғалтқыштың тоқтауы — қозғалтқыштың тоқтатуы кезінде



2.80 сур. Отынды бүрку алдын алудағы автоматты жалғастырғыштың жетегі: 1 — бүрку алдын алудағы автоматты жалғастырғышы; 2 — жетектің жетелейтін жартылай жалғастырғышы; 3 — жетектің жетелейтін жартылай жалғастырғышының алдыңғы фланеці; 4 — бұрандама; 5 — жетектің жетекші жартылай жалғастырғышының артқы фланеці; А, Б, В — жоғары қысымды отын сорғышының копусындағы таңбалар, бүркуді алдын алу жалғастырғышы және жетекші жартылай жалғастырғышының артқы фланеці сәйкесінше

отын беру басқышы төменге түсірілген, яғни бос жүрістің минималды айналымдары қамтамасыз етілген. Қозғалтқышты тоқтату үшін жүргізуші 16 тоқтату тетігін тіреуге дейін бұрандама-шектеуіш 1 арқылы бұрады**,** одан кейін 17 сояуыш реттегіштің тетігін 14 және тақтайшалар секцияларын отынды толық тоқтату тәртібіне бұрайды.

Отынды бүркуді алдын алудың автоматты түрдегі жалғастырғышы. Цилиндрге бүркелетін отынның толығымен жануы үшін нақты уақыт керек, сондықтан отынның толық жануын қамтамасыз ету үшін отынды бүрку піспектің ЖӨН алдында алдын алумен жүргізіледі. Бүркудің алдын алуы иінді біліктің айналу бұрышы арқылы әдетте бағалайды. Иінді біліктің айналуының кішігірім жиіліктерінде бұл бұрыш 18° құрайды. Иінді біліктің айналу жиілігінің өсуі- не байланысты отнының бүркуінің тұрақты кезі кезінде отынның жануына кеткен уақыт азая бастайды. Отынның толық жануын қамтамасыз ету үшін орнатылатын бұрышқа қарағанда алдын алу бұрышын 5...6° -қа көбейту қажет. Бұл функцияны отынды бүрку алдын алуының автоматты жалғастырғышы атқарады. Отынды бүрку алдын алуының автоматты жалғастырғыш жетегінің жетелейтін жартылай жалғастырғышы 2 (2.80 сур.) қозғалтқыштың иінді білігінен ЖҚОС жұдырықша білігі жетегінен тізбектегі айқаратопса білігі көмегімен іске қосылады. Отынды бүрку алдын алуының автоматты жалғастырғышы құрылғысы 2.81 сур.көрсетілген. Айқаратопса білігі жетегінен айналу кезі жетекші жартлай жалғастырғышқа беріледі ***13,*** онда ол текстолиттік 8 айыруы бар екі бармақа ие ***16.*** Жалғастырғыштың алдын алу жетеленетін бөлігі (жетеленетін жартылай жалғастырғыш 9) өзі дамыған цилиндрлік күпшегі бар диск түрінде келеді, онда 15 төлкесі орналасқан, ал ол жетеленетін жарты- лай жалғастырғышқа тіреуіш болып қызмете етеді. Дисктің сыртқы жағында бұрандама жасалған, оған 1 жалғастырғыштың корпусы



2.81 сур. Отынды бүркуін алдын алуының автоматты түрдегі жалғастырғыштың құрылғысы:

1 — корпус; 2 — реттегіш төсемдер; 3 — серіппе стақаны; 4 — серіппе; 5, 11 — тығыршықтар; 6 — тіреуіш сақина; 7 — бармағы бар ортақ тепкіш жүк; 8 — жапсырмалар; 9 — жетеленетін жартылай жалғастырғыш; 10 — тығыздауыш сақинасы; 12 — ортақ тепкіш жүк өсі; 13 — жетеленетін жартылай жалғастырғыш; 14 — тығыздама; 15 — жетекші жартылай жалғастырғыштың төлкесі; 16 — бармақ; 17 — өсі

кигізілген. Дискке 12 ортақ тепкіш жүктердің 7 бармақтары бар ек өсі сығымдалған. Әрбір жүкте цилиндрлік саңылау бар, ал оған тіреу сақинасы кигізілген. Сақинаға 4 серіппесі тірелген, басқа ұшына цилиндрлік текстолиттік төлке кигізілген, (3 серіппенің стақаны). Сыртқы цилиндрлік беттің төлкесі 7 жүгінің цилиндрлік саңылауына кіреді, ал оның сыртқы сфералық шет жағы ішкі копустың 1 цилиндрлік бетіне тіреледі, жүктерді жұдырықша біліктеріне жабыстыра отырады. Жүкте кескінделген дөңес бар және 17 өске де ие. 13жетекші жартылый жалғастырғыштың жүктің кескінделген дөңесі мен соның 17 өсі арасында орнатылған. Жетекші жартылый жалғастырғыштың орталық жағында ЖҚСО жұдырықшалы біліктің қатты бекітуі үшін ойық кілтегі бар конустық саңылау жасалған.

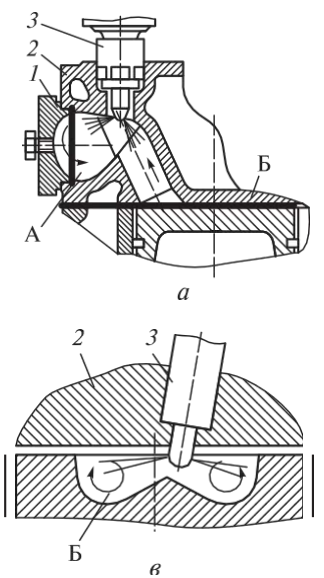
Отынды бүркуді алдын алудың автоматты түрдегі жалғастырғышының жұмысы. Қозғалтқыштың иінді білігінің айналуы кезінде айқаратопса жетегі 13 жетекші жартылый жалғастырғыштың айналуын қамтамасыз етеді. 17 өстері арқылы жетекші жартылый жалғастырғыш айналуын 8 жапсырмаларына және әрі қарай жүктерге береді, содан соң ортақ тепкіш өстер арқылы 12—9 жетекші жартылый жалғастырғышқа

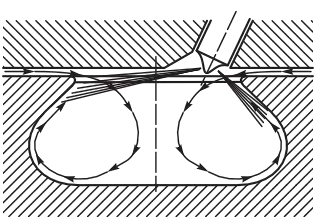
және сәйкесінше ЖҚСО жұдырықша білігіне жібереді. Қозғалтқыштың иінді білік аналу жиілігінің өсуі кезінде жүктердің ортақ тепкіш күші, 4 серіппелердің әсер ету күшіне төтеп бере отырып, 12 өстеріне қатысты 7 жүктерін айналдырады**.** Мұнда кескінделген жүктердің беті 8 текстолиттік жапсырмамен өзара әрекеттесіп, жартылый жалғастырғыштың өсіне бекітіледі, жетеленетін жалғастырғышты айналу жағына қарай жетекшіге қатысты айналдырады, отынды бүрку алдын алуы бұрышын арттырады.

Бүріккіштер. Дизель қозғалтқышының бүріккіштер құрылғысы көбінесе осы қозғалтқышта пайдаланатын қоспа түзу жүйесімен анықталады.

Бензин қозғалтқыштарына қарағанда дизельдерде қоспаның түзілуі тікелей цилиндрде жүретіндіктен, дизельдегі қоспа түзу үрдісінің ұзақтылығы бензин қозғалтқыштарына қарағанда бір сәті төмен. Қоспа түзудің аз бөлігі және отынның тез жану үрдісі цилиндрдегі қысымның тез өсуіне әкеледі, осы дизель жұмысының «қатты» сипатын анықтайды. Қоспа түзу үрдісінің аз ұзақтылығында отын жүйесі отынның ауамен біркелкі араласуын қамтамасыз етуі тиіс, алынған қоспаның толық жануы және қысымның өсуі барысында қозғалтқыштың мүмкіндігінше «жұмсақ» жұмысын жүзеге асырады. Осы шарттардың атқарылуы көбінесе жану камерасының пішініне сәйкес. Жану камералары бөлінген және бөлінбеген камераларға бөлінеді.

2.82 , ***а*** сур. «Перкинс» фирмасының құйынды камерасы көрсетілген. Камера екі бөліктен тұрады, олардың біреуі

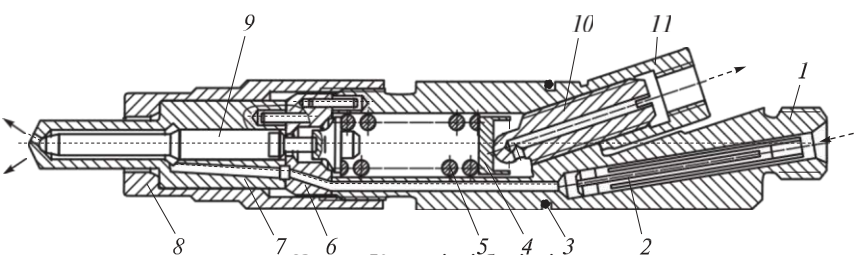




2.82 сур. Жану камераларының түрлері: а — разделенная вихревая камера сгора-ния фирмы «Перкинс»; б — неразделен¬ная дельтовидная камера сгорания (дви¬гатель Д-245); в — неразделенная торои¬дальная камера сгорания (двигатель Кам¬АЗ-740); 1 — вставка вихревой камеры; 2 — головка цилиндров; 3 — форсунка; А — полость вихревой камеры; Б — по-

Цилиндр бастиегінде жасалған, шарлы пішінді және арна арқылы мойынтірек үстіндегі кеңістікте орналасқан басқа бөлігімен жалғастырылған. Ырғақ сығымдауында камераның бірінші бөлігіне кіретун ауа қуаты жанама бойынша осы камераның шеттерімен қозғалады, құйынды ағын құрайды (осыдан жану камераның екінші атауы—құйынды). Ауаның құйынды ағынына отынды бүркеуі біркелкі отын қоспаның құрылуына әкеледі. Сығымдалған ауаның жоғары температурасынан алынған қоспасы құйынды камерасында жанады және арна бойынша оның соңғы жануы болатын піспектің үстінде кеңістігіне келеді. Осылайша, жанармай қоспасының жану үрдісі уақытына қарай ұзартылған,дизель жұмысының «жұмсақ» тәртібін қамтамасыз етеді, сондықтан осындай типті камералар жеңіл автомобильдер және автобустар қозғалтқыштарында қолданады.

2.82 , б, ***в*** сур. Бөлінбеген дельта тәрізді және тор тәрізді жану камераларының нұсқалары көрсетілген. Олардың әрбіреулері қозғалтқыштың цилиндрінде тікелей орналасқан. Дизельдерге тән жоғары деңгейлі сығымдалуы болғандықтан, піспек табандығы мен цилиндр бастиегі арасындағы кеңістігі аз болып келеді, піспектің табандығында жану камерасын толығымен немесе жартылай орнықайды. Бөлінбеген дельта тәрізді жану камерасы (2.82 сур. қара, ***б***) ЗИЛ-5301 жүк автомобильдерінде орнатылған Д-245 қозғалтқыштарында қолданады. Бөлінбеген тор тәрізді жану камерасы (2.82, в сур.қара) КамАЗ-740, КамАЗ-5320 және т.б. жүк автомобильдерінде орнатылған. Бөлінбеген жану камераларында отынды бүріккішпен бүркуі жану камерасының қабырғаларында жартылай жүргізіледі, ал жартылай жану камерасының ішіндегі ауаның құйынды ағынын-

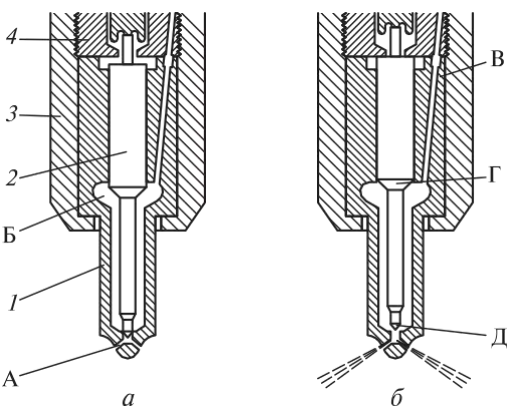


2.83 сур. Көптесікті бүріккіш:

да жүзеге асады. Қоспа түзуінің мұндай тәсілі көлемді-таспалы атауына ие болды.

Қоспа түзу тәсіліне қарай бүріккіштер біртесікті (құйынды қоспа түзу) және көп-тесікті (көлемді-таспалы қоспа түзу). Отандық жүк автомобильдерінде негізінде көлемді-таспалы қоспа түзулі дизельдері және осындай қозағлтқыштарда – көптесікті бүріккіштер орнатылған. Корпус 1 (2.83 сур.) бүріккіштер цилиндр бастиегінің сәйкесінше саңылауында орнату қапсырмасы көмегімен бекітіледі. Бастиек қуысын оқшаулауы 3 тығыздауыш сақина арқылы жүзеге асады. Отын бүріккішке ЖҚСО-дан 2 торлы сүзгісі бар жалғастық арқылы беріледі**.** Бүріккіш корпусында арна арқылы отын тозаңдатқыш 1 корпусының ішкі қуысына келіп түседі, онда 9 тығын инесі орнатылған, оның үстіне қарнақ арқылы 5 серіппесі әсер етеді, тозаңдатқыш 7 корпусының еріне инені тығыз жабыстырады. Тозаңдатқыш корпусының ерінде жану камерасы отынды бүркеуге арналған төрт саңылауы жасалған. Отынның құралатын тамшыларының мөлшері мұнда 30... 50 мкм болады. Серіппенің тарту мөлшері 18.20 Мпа құрауы керек отын бүркуінің қысымын анықтайды. Тартуды реттеу үшін реттеуіш бұрандама қызмет етеді ***10.***

Тығын инесінің пішіні 2.84 сур. көрсетілген. Тозаңдатқыш корпусындағы Бқ куысы 2.4 Мпа қысымындағы отынмен толтырылған, кол иненеің Г жүктемелік белдешесіне әсер етеді. Дегенмен 5 серіппесінің күштеріне төзу үшін (2.83 сур.қара) мұндай қысым мөлшері жеткіліксіз болады, сондықтан иненің жабылатын конусы тозаңдатқыштың корпусы еріне тығыз жабысуы тиіс, бүріккіш қуысын жану камерасы қуысынан оқшаулайды. ЖҚСО жоғары қысымда отынды беру кезінде (18.20 МПа) Г жүктемелі белдешедегі отынның әсер күші (2.84 сур.қара) серіппенің инеге әсер ету күші көбірек болады,



2.84 сур. Тығын инесінің пішіні:

а — бүріккіш жабық; б — бүріккіш ашық; 1 — тозаңдатқыш корпусы; 2 — ине;3—сомын;4—бүріккішкорпусыА—саңылаулар(шүмек);Б—жүктемеүстіндегі камера (куыс); В — отын арнасы; Г — жүктеме белдемшесі; Д — тығын белдемшесі

ине сонда бүріккіш көрпусының жоғары иіндешелеріне тіреуіне дейін көтеріледі, мұнда ине жүрісі сонда 0,20...0,25 мм құрайды. Жоғары қысымда бүрікуіш ұшындағы А қуысы арқылы отын жану камерасына бүркіледі.

Давление воздуха в камере сгорания в конце такта сжатия достигает величины 3.5 МПа, разность давлений воздуха и топлива обеспечивает истекание топлива через отверстия форсунки со скоростью 200... 400 м/с, т. е. такое быстрое истечение топлива придает процессу характер впрыска. Топливо, просочившееся под высоким давлением в процессе впрыска через рабочие зазоры в полость форсунки, в которой расположена пружина, отводится через вертикальный канал к сливному трубопроводу.

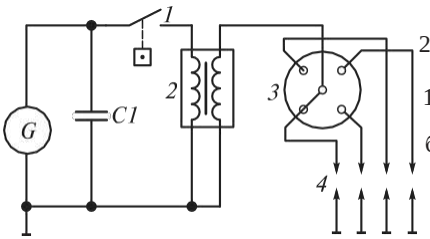
2.11. Жанармай қоспасының ұшқынмен оталдыру қозғалтқыштарының жандыру жүйесі

Бұрын көрсетілгендей, ұшқынмен оталдыру қозғалтқыштарының жанармай қоспасын жандыру сығымдалудың ырғағының соңында жоғары кернеумен берілетін оталдыру білтесінің электродтары арасында пайда болатын ұшқынмен қамтамасыз етіледі. Оталдыру білтесінің түйісулеріне жоғары қысымның берілуі қажетті сәтте оталдыру жүйесімен қамтамасыз етіледі. Құрылымдық атқаруға қарамастан оталдыру жүйесі міндетті түрде өзі жоғары және төменгі керенулер тізбектерінен тұрады. Төменгі кереу тізбегіне тұрақты тоқ көзі, төменгі кернеу тізбегінің қоректенуінің үзілу жүйесі, басқару кілті жатады (оталдыру құлыбы). Жоғары кернеулі тізбекке оталдыру орамы, орамнан тозаңдатқышқа дейін жоғары қысым жетегі жатады, цилиндрлер бойынша жоғары қысым тоғын тарату жүйесі, таратушыдан оталдыру білтелеріне дейін жоғары қысымды сымдары, оталдыру білтелері жатады.

Төменгі кернеу тізбегіндегі тұрақты тоқ көзі болып аккмулятор батареясы, тұрақты тоқ генераторы немесе түзеткіші бар ауыспалы тоқ генераторы кіреді.

Төменгі кернеу тізбегінің қоректенуі үзілуінің жүейсі түйіспелі, трнасзисторлы күшейтіу бар түйіспелі немесе түйіспесіз болуы мүмкін. Соңғы жылдары микропроцессорлық оталдыру жүйесі кең тараған.

Үзілудің түйісу жүйесінің оталдыру жүйесін (2.85 сур.) жиі классикалық деп атайды. Берілген жүйенің сызбасында төмен кернеулі тізбекке G тұрақты тоқ көзі, үзгіш 1, 2 оталдырудың төмен кернеулі орамы (бастапқы), ал жоғары кернеу тізбегі—оталдырудың жоғары кернеу (қайталама) орамы,



2.85 сур. Қоректенудің үзілетін түйісу жүйесімен бірге оталдыру жүйесі: 1 — үзгіш; 2 —оталдыру орамы; 3 — оталдыру таратушысы; 4 — ұшқын оталдыру білтелері; G —энергия көзі (генератор немесе аккумулятор батареясы); ***C1*** — конденсатор

жоғары кернеулі орталық сым, оталдырудың жүгіргіші бар таратушы 3 (ротор), жоғары қысымды таратушысынан оталдыру білтесіне дейін сымдары және ұшқын оталдыру білтелері 4 жатады.

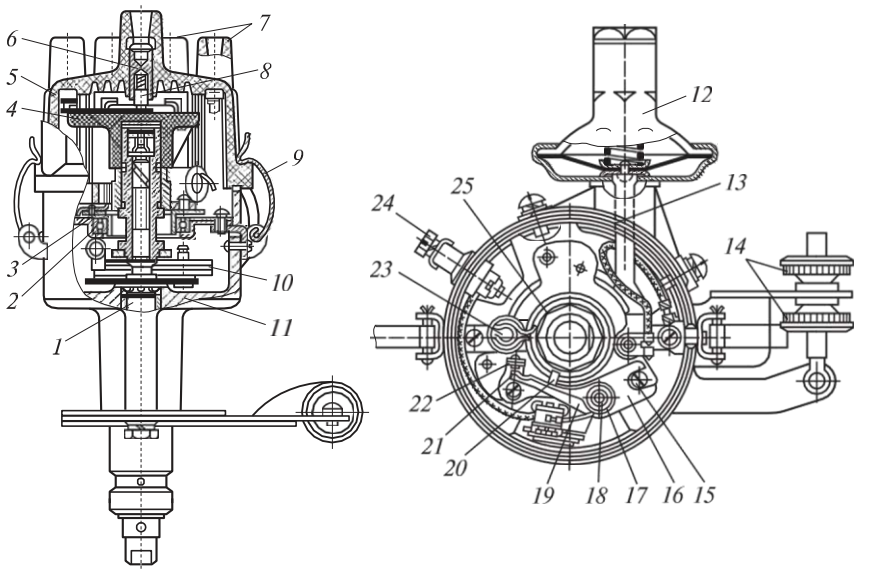
Тұрақты тоқтың көздері болып аккумулятор батареясы және генератор табылады. Осы агрегаттардың құрылғылары 3.2 и 3.3.бөлімшелерінде қарастырылған.

Үзгіш төмен кернеулі тізбектің кезекті үзілу иінді біліктің синхронды айналуы үшін қызмет етеді. Әдетте үзгіш құрымдық түрде оталдыру жүйесінің басқа аспабымен біріктіріледі— жоғары кернеулі тоқтың таратушысы. Мұндай бірыңғай торап үзгіш-таратушы деп аталады. Үзгіш-таратушысының жылжымалы дискісінде 3 (2.86 сур.) 22 жылжымайтын түйістің 16 орақша тәрізді тілімше бекітілген, онда бекіту бұрандамасына арналған сопақша саңылауы бар. 3 жылжымалы дискіге 22 жылжымайтын түйістің 16 орақша тәрізді тілімшесінің пішінді жігіне кіретін эксцентрийлік белдемшесі бар бұрандама енгізіледі. Мұндай бекітілу жылжымайтын түйісудің қалпын өзгертуге мүмкінді береді, бұл үзгіштің түйісулерінде саңылаудың мөлшерін реттеуге қажет. 21 жылжитын түйісу топсалы түрде жылжымайтын түйісудің 16 орақша тәрізді тілімшесінде орналасқан 1 істігіне бекітілген**.** 21 жылжымайтын түйісуге бекітілген тілімшелі серіппе үнемі 22 жылжымайтын түйісуге соңғысын жабыстырады. Жылжитын түйісу «көпшіліктен» оқшауланған, оған оталдыру орамынан келетін төмен кернеулі электр тоғының тізбегі әкелінеді. Жылжитын түйісудің пластмассалық тіреуі үзгіштің 25 жұдырықшасына тіреледі. Жұдырықшаның айналуы кезінде оның дөңестері пластмасслық тіреу арқылы кезекті түрде жылжитын түйісуді жылжымайтыннан бөлектетеді, төмен кернеулі тізбегін ажыратады. Үзгіштің тұйық түйісулері кезінде электр тоғы жылжымайтын түйісу арқылы тіреу тақтасына кетеді, ол өзі арнайы сым арқылы үзгіш корпусына байланысқан.

Төмен кернеулі электр тоғының оталдыру білтесінде жүруі кезінде магниттік өріс пайда болады. Жұдырықшаның айналуы кезінде үзгіш кезекті түрде төмен кернеулі электр тоғының тізбегін ажыратады. Төмен кернеулі тізбегінің үзілуі кезінде

оталдыру білтесіндегі магниттік өріс нөлге дейін өзгереді. Ауыспалы магниттік өріс оның жойылу үрдісі кезінде жоғары кернеулі электр тоғының оталдыру орамының қайталама орауын индукциялайды (16 000...20 000 В). Орталық сым бойынша жоғары кернеу тоғы 4 таратушының жүгіргіштің 8 орталық электродының серіппемен жабыстырылған көмір түйіріне беріледі. Таратушының 5 қақпағында шеңбер бойынша біркелкі түрде қозғалтқыштың цилиндрлерінің оталдыру білтелерінің жоғары кернеулі электр тоғының 7 бүйір электродтары орналасқан. Таратушының қақпағында қозғалтқыштың бірінші цилиндрінің бүйір электродының нөмірін көрсетеді, қалған электродтар қозғалтқыш цилиндрінің жұмыс тәртібіне сәйкес жүгіргіштің айналу жүрісі бойынша орналасқан.

Үзгіштің жұдырықшасы ***25*** және таратушының жүгіргіші 4 қозғалтқыштың жұдырықшалы немесе иінді біліктерінен тегершікті берілу арқылы айналуға келтіретін ортақ білікте орналасқан. Төмен кернеулі электр тізбегінің үзілуі кезінде оталдыру оруының орамында электрмен қозғалатын күш пайда болады -



2.86 сур. Оталдырудың үзгіш-таратушысы:
1 — жетек білікше; 2 — жылжымайтын тілімше; 3 — жылжитын диск; 4 — жүгіргіш; 5 —таратушысынң қақпағы; 6 — жоғары кернеудің шығуы; 7 — бүйір электродтары; 8 — орталық электродытң көмір түйірі; 9 —қақпақтың ілмегі; 10 — ортақ тепкіш реттегіш; 11 —үзгіштің корпусы; 12 — вакуум реттегіші; 13 — тарту күші; 14 — октан-түзетуші; 15 — эксцентрик; 16 — серіппе тілімшесі; 17 — тілімшелі серіппе; 18 — істік; 19 — тетікше; 20 — тексто¯литтік қалып; 21, 22 — жылжитын және жылжымайтын түйісулер; 23 — майсауыт (сүзгі); 24 — клемма; 25 — үзгіштің жұдырықшасы

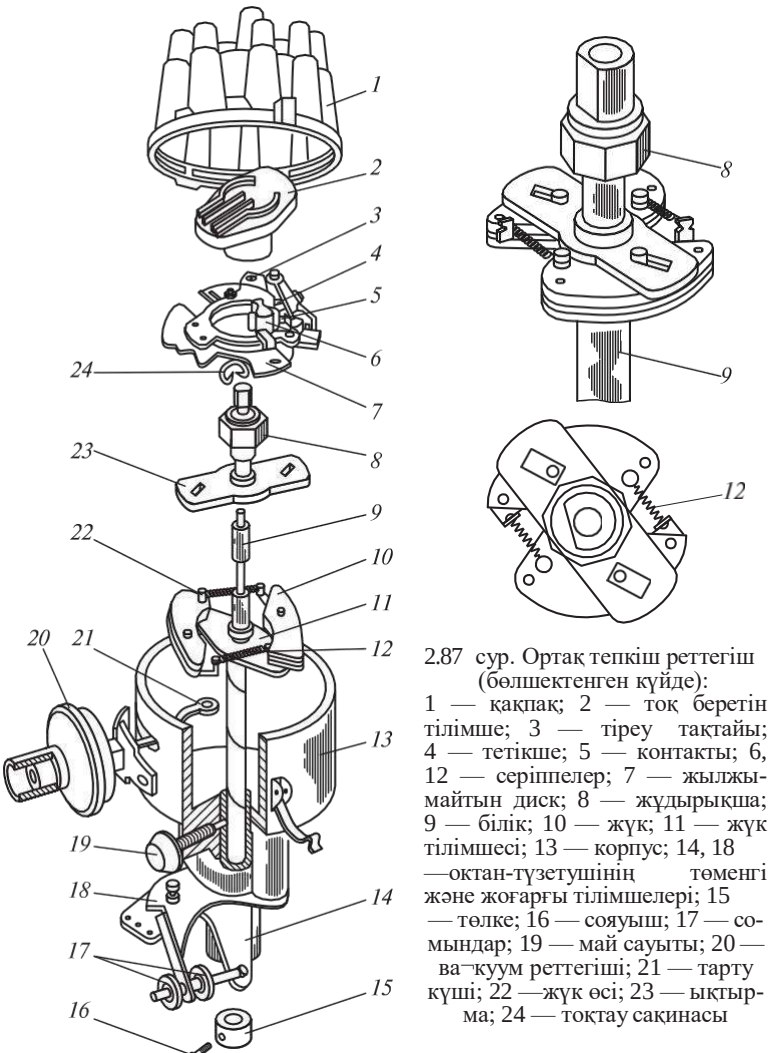
өзін индукциялаудың (ЭҚС), ол үзгіштің түйісулері арасында ұшқынды келтіруі мүмкін, яғни түйісулерінің жануына әкеледі және төмен кернеулі тізбегін бұзады. Мұндай мүмкіндікті болдырмау үшін қосарлас түрде үзгіштің түйісулеріне 0,15... 0,35 мкФ сыймдылығы бар конденсатор орнатылады, тізбектің үзілуінде өзін индукциялау ЭҚС заряд алады, ал түйісулердің тұйықталуы тоқтан ажыратылады, оталдыру орамының қайталама орауында жоғары кернеулі электр тоғының ағылу фазасын ұзарта түседі және сонымен оталдыру білтесі арасында үшқын пайда болуын жақсартады.

Тіреу тақтайы тіреуіш мойынтіректегі корпусында орналасқан, ол оның копусына қатысты жұдырықша айналуының бағытына қарай айналуға мүмкіндік береді оған қарсы. Үзгіштің жұдырықшасы жетек білігімен байланысты емес, білікке қатысты жұдырықшаның бұрыштық айналу мүмкіндігі бар, яғни оталдыруды алдын алу бұрышының өзгерулері болады, ол қозғалтқыш жұмыс тәртіптерінің өзгеруіне байланысты қажет.

Оталдыруды алдын алау бұрышы иінді білігінің ауналуы минималды жиілігі кезінде минималды болуы керек, ал максималды жиілікте — максималды болуы тиіс. Алдын алу бұрышы қозғалтқыштың жүктемесіне байланысты —үлкен жүктемеде ол азаюы қажет, ал шағында — көбейеді. Оталдыру алдын алу бұрышының өзгеруі қозғалтқыштың иінді біліктің айналу жиілігі бойынша ортақ тепкіш реттегішпен қамтамасыз етіледі, жүктеме бойынша— вакуум реттегішімен 12 (вакуум түзеткіші).

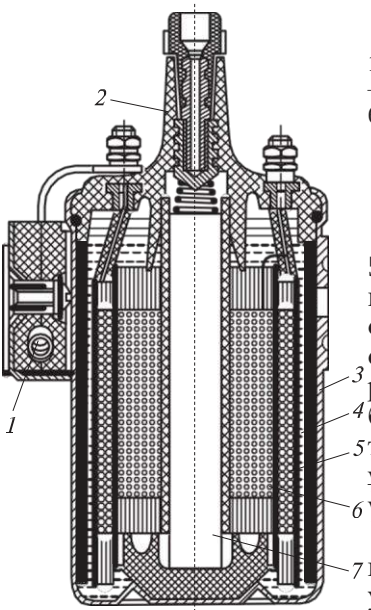
Ортақ тепкіш реттегіш өзіне жетектің 9 білігімен қатты байланыс өстерінде 11 топсалы түрде тілімге бекітілген жүктен 10 тұрады (2.87 сур.). Жүктер өзара серіппелермен байланысқан ***12.*** На Жүктерде 8 жұдырықшаның 23 ықтырма тесіктеріне кіретін 22 өстері бектілген**.** Ортақ тепкіш күштердің әсерімен жүктердің жетекті білігінің айналу жиілігінің өсуі серіппілер күшіне төтеп береді және бөлінеді, мұнда жұдырықшаны оталдыруды алдын алу бұрышына қарай айналдырады.

Вакуум реттегіші 20 вакуум камерасы түрінде болады, оның корпусы үзгіштің корпусына қатты бекітіледі. Вакуум реттегіші копусының ішінде диафрагма орналасқан, ол тарту күші 3 арқылы 21 кіру тақтайымен байланысқан 3. Тарту күшінің диафрагма қуысы атмосферамен байланысты, қарама қарсы қуысы —онда сейілтуді кіріс коллекторы арқылы қамтамасыз етеді. Сейілту қуысынан диафрагмаға қарай серіппе әсер етеді, тіреуіш тақтайын оталдыру жағына қарай азайтады. Қозғалтқыштың жүктемесін азайтуы кезінде кедергі қалқаны жабылады, ал сейілту өседі және вакуум реттегіші тіреуіш тақтайын оталдыруды алдын алу бұрышының көбеюіне айналдырады.



2.87 сур. Ортақ тепкіш реттегіш (бөлшектенген күйде): 1 — қақпақ; 2 — тоқ беретін тілімше; 3 — тіреу тақтайы; 4 — тетікше; 5 — контакты; 6, 12 — серіппелер; 7 — жылжымайтын диск; 8 — жұдырықша; 9 — білік; 10 — жүк; 11 — жүк тілімшесі; 13 — корпус; 14, 18 —октан-түзетушінің төменгі және жоғарғы тілімшелері; 15 — төлке; 16 — сояуыш; 17 — сомындар; 19 — май сауыты; 20 — ва¬куум реттегіші; 21 — тарту күші; 22 —жүк өсі; 23 — ықтырма; 24 — тоқтау сақинасы

Оталдыру орамы трансформатор ретінде болады, оның магниттік өрісінің өзгеруі қайталама орамдағы жоғары кернеуді алу үшін бастапқы орамның тоқ тізбегін үзілу жолымен жүзеге асады. Оталдыру орамның білігі 7 (2.88 сур.) 0,35 мм қалыңдығы трансформаторлық болаттан жасалған тілімшелерден құрастырылған. Біліктің 7 оқшауланған төсемшесінің үстіне қайталама төсемше оралған 6, ол 0,052... 0,086 мм қалыңдығы болып келетін мыс сымының 18 — 25 мың. орамдарынан тұрады. Қайталама орамның сымы тоқты оқшаулайтын лакпен жағылған. Қайталама орамның үстіне



2.88 сур. Оталдыру орамы:
1 — вариатор (қосымша кедергі); 2 — қақпақ; 3 — корпус; 4 — май; 5, 6 —бастапқы және қайталама орамы; 7 — білікше

5 бастапқы орамы оралған, ол 0,5...0,9 мм қалыңдығы мыс сымының 300 орамдарынан тұрады. Бастапқы орамның бір ұшы клеммаға апарылған, оның үстіне оталдыру құлыбы арқылы аккумулятор бтаресыянан ток беріледі. Бастапқы орамның басқа ұшы клеммаға қосылған. Оныі сымы үзгішке кеткен.

Иінді біліктің жоғары айналу жиілігінде түйісулердің тұйық қалпының уақыты аз болады, сондықтан магниттік өрісті құруға жеткілікті болатын электр тоғы, бастапқы орамның өте қатты қызуын болдырмайды. Түйісулердің тұйық қалпының шағын айналу жиілігінің уақыты көбейеді және бастапқы орамның қызып кетуі мүмкіндігі өседі, ол оның қызмет мерізімін азаюына әкеледі. Бұл проблеманы жою үшін орамның жеке құрылғыларында вариатор 1 қолданады — қосымша кедергі, бастапқы орамнан бастап оталдыру орамының клеммасына дейін қосылған. Иінді біліктің үлкен айналу жиілігі мен үзгіштің түйісулер тұйық қалпының қысқа ұзақтылығында вариатор қызуға үлгірмейді және оның омиялық кедергісі номиналды болып қалады. Иінді біліктің айналуы шағын жиілігінде түйісулердік тұйық қалпы үлкейеді, вариатор қызады және оның омиялық кедергісі өседі, ал бұл ток күшін бастапқы орамынн азайтуына әкеледі, және оның қызмет мерзімінің өсуіне әкеледі. Оталдыру орамының бастапқы орауының кіріс ұшы бұл жағдайында ол клеммамен байланысты, ол вариатордың 1 ұшымен ортақ болады. Входной конец вариатордың кіріс ұшы клеммамен байланысты, оған аккумулятор батареясынан электр тоғы беріледі.

Суық қозғалтқышты іске қосу кезінде (стартерлік іске қосу) қосымша кедергісінің бар болуы жоғары кернеулі берік ұшқынының құру мүмкіндігін айзайтады, сондықтан вариатордың сызбасында бар болуын ідетте оның қозғалтқышты стартерлік іске қосу кезінде оның иірілуін ескереді,

(ол үшін іске қосу стартердің тоқ өткізетін түйсілерін реле арқылы электр тоғын бір уақытта тікелей вариатордың шығыс клеммасына береді).

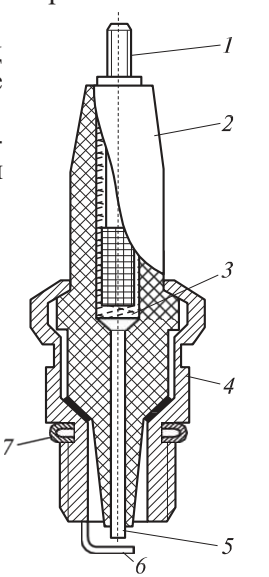
Оталдыру білтесі. Жанармай қоспасының сығылу ырғағы кезінде жандандыру үшін оталдыру білтесі қызмет етеді, оның электродтары арасында электр доғасы пайда болады, қысқа мерзімділігінен ұшқын деп аталады.

Оталдыру білтесіне келесі талаптар қойылады:

- Электродтар арасындағы жоғары кернеумен туындаған жоғары тоқ оқшауланғыш қасиеттер;
- электр экроизиясына төзімділік;
- цилиндрлер блоктары бастиегіндегі білтенің бекіту сақылаусыздығы;
- жоғары (2 000...2500 °С) температурадағы төзімділік;
- тез салғындауға деген қабілеттілік.

Оталдыру білтесі металдық корпустан 4 (2.89 сур.) тұрады, ол керамикалық оқшаулыушпен ішке айналдырылған 2, оның ішінде ортақ тоқ өткізетін электрод 5 бар. Эдектродтың бұрандамалы ұшында (1 білік) жоғары кернеулі клемма жетегіне арналған төлке оралады. Жеке білтелердеорталық электродқа жоғары кернеу кедергі басатын резистор арқылы барады. Г-тәрізді пішінді басқа электрод (бүйірлі электрод 6), білтесінің корпусының төменгі жағына пісірілген. Бүйірлі электрод ***6*** жоғары температуралық мыс, күміс, алтын немесе платинадан жасалған болуы мүмкін. Корпустың төменгі жағында блок бастиегінде білтені бекіту үшін бұрандамасы кесілген. Корпустың төменгі жағының фланеці мен блок бастиегі арасында жұмсақ материалдан жасалған тығыздауыш сақина 7 ескерілген. Білтені шығару және айналдыру үшін сақина фланец пен бұрандамалы бөлік арасында бекітілген. Фланец корпустың флнеці алты қырлы пішінге ие білте кілтінің бастиегіне сәйкес.

ІЖҚ қолданылатын білтелерді температуралық сипатталамар бойынша оның жұмысын анықтайтын шоқтан тұтынусыз.



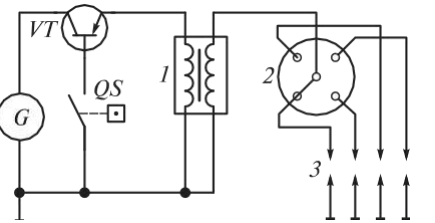
2.89 сур. Оталдыру білтесі:
1 — білікше (электродтың бұрандамалы ұшы); 2 — керамикалық оқшаулынғыш; 3 — тоқ өткізетін жапсырма (герметик); 4 — металдық корпус; 5 — орталық электрод; 6 — бүйірлі электрод; 7 — тығыздауыш сақинасы

Шоқтан тұтыну деп оталдыру білтесінің жұмыс тәртібін айтады, онда жанармай қоспасы электродтардың жоғары температурасына байланысты электр ұшқынысыз жанады. Біљенің шоқтан тұтанусыз жұмыс істеу қабілеті шоқты санмен бағаланады— бүтін сандар қатарынан шартты көрсеткіш (8—11 — 14— 17 — 20—23 — 26). Шоқты саны неғұрлым жоғары болса, соғұрлым білтенің шоқсыз тұтанусыз жұмыс істеу қабілеті жоғары болады. Отандық аз тоннажды жүк автомобильдері ЗМЗ-406 қозғалтқыштарында 14 шоқты санмен білтелерін қолданады. Орташа және үлкен жүк көтергіш жүк автомобильдерінде ЗМЗ-53 және ЗИЛ-508 қозғалтқыштарында 11 шоқты санмен білтелерін қолданады.

Шоқты саны 20 және жоғары білтелерді суық деп атайды**,** олар жоғары температуралық тәртіпті қозғалтқыштарға арналады. Шоқты саны 20 және төмен білтелерді ыстық деп атайды**,** олар орташа температуралық тәртіпті қозғалтқыштарға арналады. Білтенің сипаттамасы оның таңбалауында көрсетіледі. Таңбалаудың бірінші әрпі білтенің төменгі жағының бұрандамасын білдіреді. «А» әрпі —М14 бұрандамасы (метрлік) 1,25 мм қадамымен; «М» әрпі —М18 бұрандамасы 1,5 мм қадамымен. Таңбалаудағы келесі екі сандар білтенің шоқтық санын көрсетеді. Әрі қарай төрт әріп бар, олардың біріншісі бұрандамалы бөліктің ұзындығын көрсетеді (Н — 11 мм; Д — 19 мм), екіншісі корпустың бұрандалы бөлігінің бүйіріне қатысты оқшаулауыш конусы тәртібіне көрсетеді (В — конус болады, әрпі жоқ — конус болмайды), үшіншісі орталық тоқ өткізетін білік пен оқшаулауыш расындағы саңылаусыздықты білдіреді (Т — термоцемент; таңбалаудағы басқа герметиктер аталмайды), төртінші әріп «Р» білтедегі кедергі болдырмайтын резистордың бар болуын көрсетеді.

Мысалы, ЗМЗ-4063 А14ДВР қозғалтқышының білте таңбалауында келесі ақпарат бар: А —1,25 қадамы бар М14 метрлік бұрандамасы бар білте; 14 — білтенің шоқты саны; Д — бұрандамалы бөліктің ұзындығы 19 мм; В — оқшаулауыш конусы копустың бұрандалы бөлігінің бүйірінде болады; Р — кедергі болдырмайтын резистормен білте қамсыздалған.

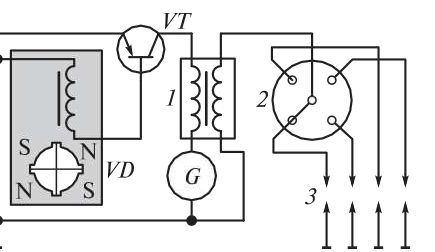
Оталдырудың түйіспелі-транзисторлық жүйесі. Оталдыру жүйесінің сенімді жұмысы негізінде оталдыру орамының қайталама электр тізбегіндегі жоғары кернеу мөлшерімен анықталады. Бұл кедергі бастапқы тізбекте кедергінің мөлшерімен анықталады. Бастапқы тізбекте классикалық (түйіспелі) сызбасының үзілуі жұмыстың кез келген жағдайларында бастапқы тізбекте жоғары сенімді кернеуңн қаматасыз етуін мүмкін болдырмайды. Мұның бір себебі болып бастапқы тізбекте тоқтың үлкен күші кезінде түйісілердің жоғарылаған жануы табылады. Бұл жағдайды болдырмау үшін үзгіш түйісілердің тоқ күшін азайтуы қажет, оталдыру орамында



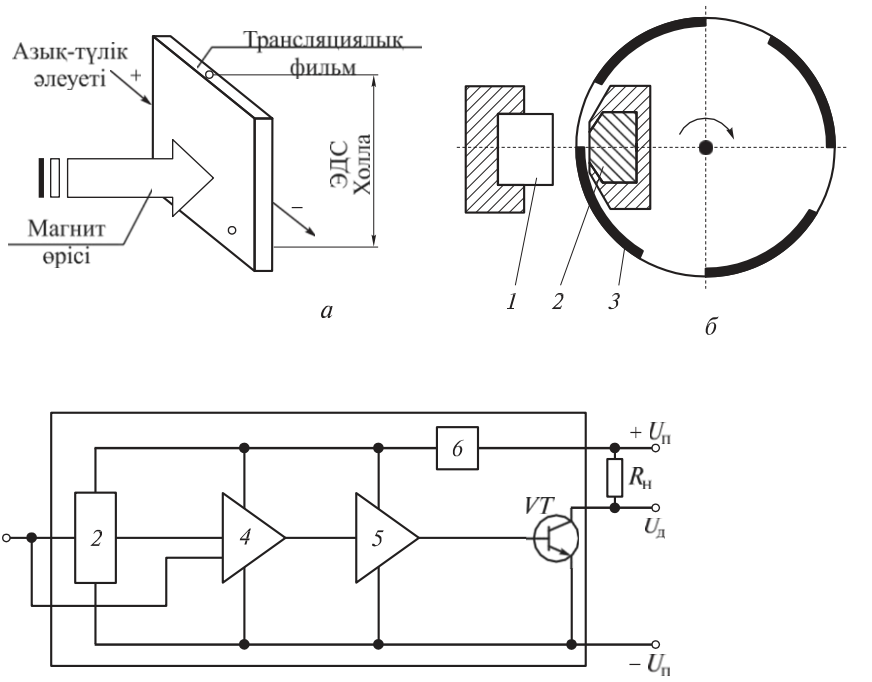
2.90 сур. Оталдырудың түйіспелі транзисторлы жүйесінің сызбасы:
1 —оталдыру орамы; 2 —таратушы; 3 — ұшқын білтелері; G — энергия көзі (генератор); ***VT*** — транзистор; QS — бөлгіш

Бастапқы тізбекте тоқты үлкен етіп қалдырады. Бұл оталдырудың түйіспелі транзисторлы жүйесін қолдану кезінде мүмкін, сызбасы 2.90 сур. көрсетілген. Бастапқы электр тізбегінде оталдырудың орамының электр тізбегінде транзитоср орнатылған, оның базасы база ***QS ү***згішімен басқарылады. Эмиттер электр тоғын береді және оталдырудың жүйесінің бастапқы орамының тоғы, ал коллекторден тоқ қоректендіру көзінен беріледі. Бұл жағдайда үзгіштің түйісулер транзистор базасын басқару шағын тқғы арқылы өтеді (0,3...0,8 А), ал оталдырудың бастрпқы орамына эмиттерден үлкен тоқ келеді (10 А). Оталдырудың түйіспелітранзисторлік жүйесі ЗИЛ- 508, ЗИЛ-375, ЗМЗ-53 қозғалтқыштарында қолданады. Мұндай жүйе оталдыру жүйесінің жұмысқа қабілеттілігін едәуір арттырады, бірақ дегенмен онда ажыратылатын түйісу бар, ол шағын тоқтарда да бастапқы тізбек жұмысының бұзуларына әкеледі. Бұл проблемалардың шешілуі бастапқы тізбектің түйіссіз үзілуін қолднусыз мүмкін.

Бастапқы тізбектің түйіспесіз жүйесі. Бастапқы тізбектегі электр тоғының кезекті пайда болуы оның түйіспесіз үзілуінде магнитэлектрлік бергішпен немесе Холл бергішімен жүзеге асады. Кез келген жағдайда магнитэлектрлік тоғының дабылы немесе Холл бергішінің ЭД транзистормен күшейеді, эмиттерден электр тоғы оталдыру орамының бастапқы орамына тоқ беріледі. Магнитэлектрлік бергішті қолдана отырып бастапқы тізбектің үзілуінің түйіспесіз жүйесінің сызбасы 2.91 сур.көрсетілген. Қозғалтқыштың иінді білігінен айналатын тұрақты магнит тісті диск пішініне ие, тістер саны қозғалтқыштың цилиндрлер санына тең.



2.91 сур. Магнитэлектрлік бергішті қолдана отырып бастапқы тізбектің үзілуінің түйіспесіз жүйесінің сызбасы:
1 — оталдыру орамы; 2 — таратушы; ***3*** — ұшқын білтелері; ***G*** — генератор; ***VD*** — **магнитэлектрлік бергіші**; ***VT*** — транзистор



2.92 сур. Холл бергішін қолдана отырып бастапқы тізбектің үзілуінің түйіспесіз жүйесінің сызбасы :

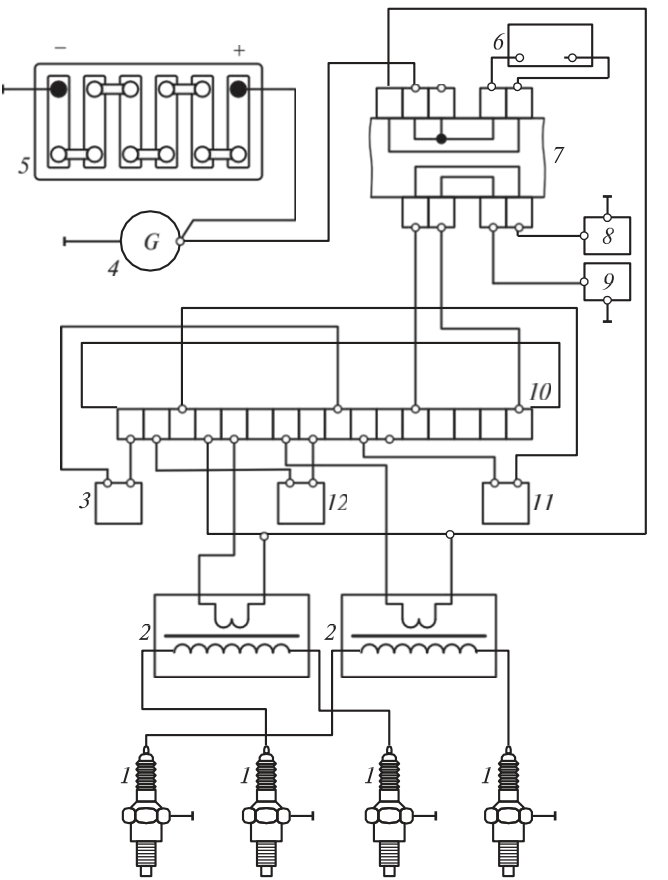
а —Холл дәрмені сызбасы; б — Холл бергіш жұмысының қағидасы; в —интег¬ралды күшейткіш сызбасы; 1 — тұрақты магнит; 2 —Холл элементі (бергіштің сезімтал элементі); 3 — тіліктері бар диск (ротор); 4 — күшейткіш; 5 — шектік элемент (реле күшейткіші); 6 — кернеудің тұрақтандырғышы; VT — шығыс транзисторы; Лн — жүктеме (оталдырудың түйіспесіз жүесінің коммутаторы); + ип, -ип, ид — шығыс клеммасындағы кернеу

Айналу кезінде магниттік дисктің тістері индуктивті орамнан өте жақын жерден өтеді (білік пен орам) және ондаәлсіз тоқ индукцияланады, ол ***VT*** транзистор базасына келіп түседі**.**

Холл бергіші жартылай сымды қабықша түрінде келеді, оның бір жағында электр тоғы өтеді. Магниттік өрістің бағыты бойынша оның шеттерінде қабықшаға көлденең Холл ЭДС пайда болады (2.92, а сур.), засына беріледі. Магниттік өріс тұрақты магнитпен құрылады 1 (2.92, б сур.), одан Холл элементі тіліктері бар айналатын диск арқылы экрандалады (диск магнитнтік жұмсақ материадан жасалған). Холл пәрмені Холл элементінің жанында дисктің тіліктерінен өту кезінде пайда болады. Холл бергішінің дабылы бастапқы тізбектің ауысатын тоғына түрлендіріледі.

Оталдырудың микропроцессорлық жүйесі. Қазіргі қозғалтқыштарда үшқынмен жану қоспасы бұрын айтылғандай, микропроцессормен басқарылатын отынды тікелей бүркуі жүйесіне сәйкес. Бүркеу үрдісін сапалы басқаруы үшін борттық микропроцессор иінді біліктің айналу жиілігі бергішінен, иінді және үлестіруші біліктерден, ауаның шығын бергішінен, кедергі қалқаны бергішісінен, салұындату сұйықтығы мен детонация бергіштерінен дабылдар алады.

Барлық бұл дабылдар басқарудың электронды блогымен өңделеді



2.93 сур. Оталдыру микропроцессорлық жүйесінің құрылымдық сызбасы:
1 — оталдыру білтелері; 2 — оталдыру орамдары; 3 — есеп басталуының бергіші; 4 — генератор; 5 — аккумулятор; 6 — оталдырудың; 7 — блок; 8, 9 — үшты ажыратқыш және карбюратордың электромагниттік клапаны; 10 — контрол¬лер (басқарудың микропроцессорлық блогы); 11, 12 — қозғалтқыштың жылу қапының және иінді біліктің айналу жиілік бергіштері

(ЭББ) (микропроцессор) отынды бүрку мен оның мөлшерін оңтайлы кезін анықтау үшін қолданады. Атап өтілген өлшемдер цилиндрдің әрқайсысында білтелердің электродтарына жоғары кернеу беруінің оңтайлы кезін анықтауға пайдаланатыны мәлім. Бұл жағдайда оталдырудың микропроцессорлық жүйесін қолданады. Мұндай жүйе шағын жүк көтергішті жүк автомобильдерінде ЗМЗ-4062.10 қозқалтқышында қолданады. оталдырудың микропроцессорлық жүйесінің құрылымдық сызбасы 2.93 сур. келтірілген.

Төртәилиндрлік қоз,алтқыш үшін келтірілген сызба бойынша оталдырудың ек орамы 2 қолданады, әрбіреуі оталдырудың төрт білтегінің екуіне жоғары кернеу береді. Оталдыру орамдарына дабыл басқару микропроцессорлық блогына беріледі ***10,*** ал ол өз кезегінде 3 санаудың басталуы, 11 қозғалтқыштың жылу қалпы, 12 иінді біліктің айналу жиілігі бергіштерінен алынатын ақпарат негізіндегі басқарушы дабылдар шығарады. Оталдыру орамынан жоғары кернеу екі білте үшін берілгендіктен, ұшқын бір уақытта екі цилиндрлерде пайда болады — бәреуінде сыңылу ырғағының соңында (сыңымдалған жанармай қоспасы жанады), ал басқасында — шығуда ырғақтың соңында (білте осы уақытта бос жүрісте жұмыс істейді).

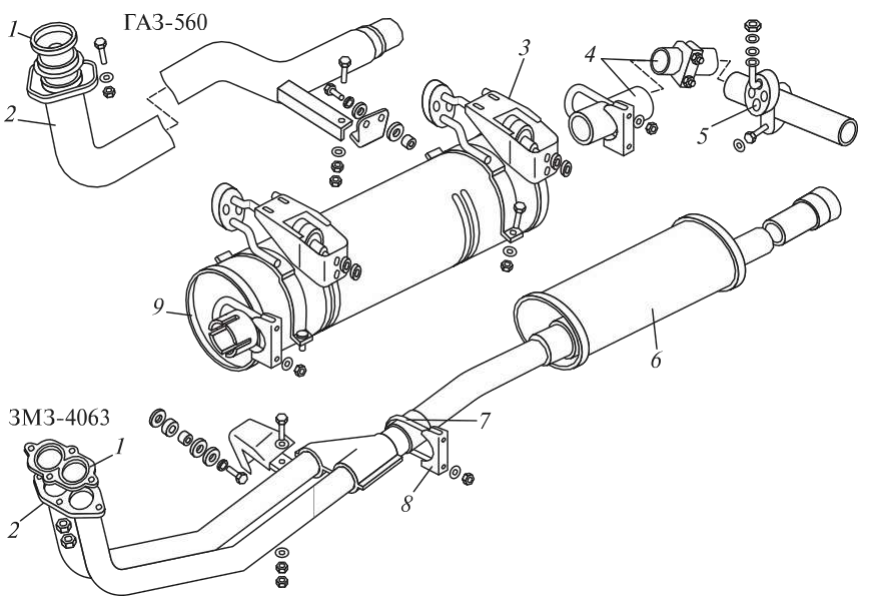
2.12. Пайдаланылған газды шығару жүйесі

Төрт тактілі ІЖҚ төртінші тактісі кезінде пайдаланылған газды цилиндрден алу (шығару) жүргізіледі. Жұмыс жүрісінің соңында пайдаланылған газдың температурасы 600...900°С құрайды. Егер пайдаланылған газды осындай жоғары температурада және цилиндрдегі піспек қозғалысымен пайда болатын осындай жоғары жылдамдықта шығаратын болса, онда тіршілік ету ортасы мен өміршеңдігіне шу деңгейі бойынша да, газдалуы бойынша да сәйкес келмейтін нәтижеге қол жеткіземіз. Шу деңгейін белгілі бір шекке дейін төмендету үшін автомобильге шуды белсенді және реактивті бәсеңдеткіштен тұратын қабылдау түтікшесі бар арнайы шығару (пайдаланылған газ) жүйесі орнатылады. Пайдаланылған газдың жарылу мүмкіндігін болдырмау үшін цилиндр блогының фланеці мен шығару коллекторы арасына асбесттік төсемдер орнатылады. Шығару жүйесінің шығару коллекторы фланеці мен қабылдау түтігі фланеці арасына тағы да асбесттік төсем орнатылады. Белсенді бәсеңдеткіш пайдаланылған газдың жолына жасанды тосқауыл қоюшы болып табылады.

Заманауи белсенді бәсеңдеткіш пайдаланылған газ жүретін ыдыс болып табылады. Ыдыстың ішкі кеңістігі арнайы тесілген аралықты бірнеше қуысқа бөлінген, ол жалпы ағынды бірнеше бөлек ағынға бөледі, пайдаланылған газдың жалпы энергиясын азайтады және осы арқылы шу деңгейін де төмендетеді. Кең диапазонды жиілікте шу деңгейін барынша төмендету үшін заманауи құрастырмаларда

бәсеңдеткіш енгізу және шығару камерасын толтыратын толтырғыш пайдаланылады. Енгізу камерасының толтырғышы ретінде көп кезекте жоғары температураға беріктігі жоғары базальттік мақта пайдаланылады, ал шығару камерасының толтырғышы ретінде шыны мақта қолданылады. Өйткені, шығыстағы пайдаланылған газдың температурасы мейлінше төмен. Бөліп айтары, жоғары тиімділікті белсенді бәсеңдеткіштерді пайдалану қозғалтқыштың тиімді қуатын төмендетеді, өйткені бұл жағдайда пайдаланылған газдың жолындағы жоғары кедергіні бағындыруға қозғалтқыштың жалпы қуатының 20 %-дайы жұмсалады. Сондықтан да шу деңгейін төмендетудің осы тәсілі тек қуаттың жеткілікті артық болғанында ғана, дәлірек айтсақ, қымбат жеңіл автомобильдер мен автобустарда қолданылады.

Реактивті бәсеңдеткіш - ішінде пайдаланылған газды қозғалтқыш цилиндрінен бұратын түтікшесі бар сыйымдылық болып табылады. Түтікшеде біркелкі орналасқан саңылаулар бар, олар арқылы пайдаланылған газ сыйымдылыққа түседі. Бұл ретте пайдаланылған газдың дыбыстық энергиясы айтарлықтай төмендейді, сонымен



2.94 сур. ГАЗ-3302 жүк автомобилінің («Газель») пайдаланылған газды шығару жүйесінің жалпы сызбасы:
1 — төсем; 2 — қабылдау түтігі; 3 — тіреуіш; 4 — шығару түтігі; 5 — амортизаторлар; 6 — резонаторлар; 7 — жима саты; 8 — қамыт; 9 — бәсеңдеткіш

бірге пайдаланылған газдың шығыстағы кедергісі болмайды, сәйкесінше, белсенді қозғалтқышқа қарағанда қозғалтқыштың тиімді қуатының жоғалуы да барынша аз (5...10 %). Бұнымен қоса, реактивті бәсеңдеткіш шығысындағы пайдаланылған газдың дыбыстық деңгейі жоғары тиімді, белсенді бәсеңдеткішке қарағанда барынша жоғары. Қозғалтқыштың лақтыру келте құбыры мен негізгі белсенді бәсеңдеткіші арасына қосымша, сондай-ақ, резонатор деп аталатын реактивті бәсеңдеткішті енгізу арқылы шу деңгейін қосымша төмендетуге мүмкіндік бар.

3-ші санаттағы ГАЗ-3302 («Газель») жүк автомобилінің пайдаланылған газды шығару жүйесінің жалпы сызбасы 2.94 суретте көрсетілген.

Пайдаланылған газдың құрамында зиянды заттардың мөлшері көп болғандықтан, заманауи газ шығару жүйелерінде бейтараптандырғыш құрылғысы қарастырылған. Бейтараптандырғыш дегеніміз пайдаланылған газдағы зиянды компоненттерді зиянсыз компоненттерге (мысалы, СО иіс газын көмірқышқыл газына — көміртек диоксидін CO_2 ге) айналдыруды қамтамасыз ететін катализатор. Катализатор ретінде платина, палладий мен родий сыңды қымбат металдар пайдаланылады. Жекелей жағдайларда тиімділікті арттыру үшін никель мен цезий де қолданылады. Қымбат металдарды қолдану бейтараптандырғыштардың жоғарғы беріктігін алдын ала анықтайды, алайда заманауи экологиялық талаптар бойынша жеңіл автомобильдер мен автобустарда бейтараптандырғыштарды орнату міндетті болып табылады.

2.13. Қозғалтқыш пен оның жүйелеріне техникалық қызмет көрсету

Қозғалтқышқа техникалық қызмет көрсету дегеніміз жүк автомобилінің бірыңғай техникалық қызмет көрсету жүйесінің бір бөлігі болып табылады. Сәйкесінше, қозғалтқышты тексеру жүк автомобиліне жүйелі техникалық қызмет көрсету кезінде жүзеге асырылады. 1 000 және 4 000 км. (ТҚК -1000, ТҚК-4000) жүрісінен кейін жүргізіп жаттықтыру кезеңінде күнделікті (КҚК), бірінші және екінші, пайдалану кезеңінде бірінші (ТҚК-1), екінші (ТҚК-2) және маусымдық (МТҚК) деп бөлінеді.

Атап өтері, жүк автомобилі жүкті қоғамдық пайдалану жолдарында тасымалдайды және оның қауіпсіздігін қамтамасыз ету бірінші кезекте тұрған міндет. Осыған байланысты, реттеуші немесе бөлшектеп және жөндеу жұмыстарын талап ететін техникалық қызмет көрсету операциялары арнайы жабдықталған техникалық қызмет көрсету стансаларында жүргізілуі тиіс. Ал, мұндай жұмыстарды жүргізуге тек жоғары білікті мамандар тартылуы керек.

КҚК ретінде күнделікті орындалатын жұмыстардың түріне мыналар жатқызылады:

• қозғалтқыш картеріндегі май деңгейін тексеру — май өлшегіші қуыс құлақтағы таңбалау бойынша көзбен қарап орындалады. Майдың деңгейі ұйғарынды май деңгейінің сәйкестендірілген максималды және минималды таңбалануы арасында болуы тиіс. Бұл деңгейлер әр қозғалтқышта әрқалай белгіленеді, көп кезекте «min» және «шах», «П» және «О» немесе «В» және «Н». Қажет жағдайда майлау жүйесіне қажетті деңгейге дейін май құю керек;

• салқындатқыш жүйесіндегі сұйықтық деңгейін тексеру — аспаптар қалқанындағы белгі беруші бойынша немесе салқындату жүйесінің кеңейткіш кіші багіндегі белгі бойынша орындалады. Салқын қозғалтқыштың кеңейткіш кіші багіндегі салқындатқыш сұйықтығының деңгейі 15...20°С температурасында «min» белгісінде немесе одан 30.50 мм жоғары болуы тиіс;

• қуаттау жүйесі, майлау жүйесі мен салқындатқыш жүйесінің саңылаусыздығын тексеру — майды қуаттау, жанармай беру және салқындату жүйесінің шлангісі мен штуцерінің жағдайын көзбен қарау арқылы орындалады. Жанармайдың, майдың және салқындатқыш сұйықтығының ағуына жол берілмейді.

Жаңа жүк автомобилін жүріп жаттықтыру кезеңіндегі бірінші техникалық қызмет көрсету кезінде ***(ТҚК - 1000)*** оның қозғалтқышында жұмыстың үш түрін жүргізу қажет:

• тексеру және қажет жағдайда бекіткіштерді;

қоғалтқыштың алдыңғы және артқы тіректерін; қозғалтқыш цилиндрі блогының бастиектерін; бәсеңдеткіштің қабылдау түтігі бекіткішінің фланецтерін; жанармайды беруді басқару жетегінің тетіктерін тарту;

• тексеру және қажет жағдайда реттеу:

газ тарату механизміндегі жылу жарықтары (қозғалтқыш цилиндрі блогының бастиегін тартқаннан кейін);

жетекті белдіктерді тарту. Тарту қолмен немесе белдік тармақтарын ұйғарынды майыстыруға арналған арнайы аспаптың көмегімен, ал оған белгіленген күшейтуді бере отырып бақыланады. Мысалы, ЗИЛ-5301 автомобилінің қозғалтқышында белдік тармақтарына иінді біліктің тегершігі 40 Н күшін берген кезде – генератор тегершігінің майысуы 6.9 мм құрауы керек;

• қозғалтқыштағы майды майлау жүйесін шаятын маймен шаю немесе ортадан тепкіш май сүзгісін тазарту арқылы ауыстыру.

ТҚК-1 техникалық қызмет көрсету кезінде келесі жұмыстың түрлерін орындау қажет:

• КҚК-да қарастырылған барлық жұмыстарды жүргізу;

• қозғалтқыштағы майды майлау жүйесін шаятын маймен шаю немесе ауыстырғыш толық ағынды майлы сүзгілерді ауыстыру немесе ортадан тепкіш май сүзгішін тазарту арқылы ауыстыру;

• тексеру және қажет жағдайда қозғалтқыштың алдыңғы және артқы бекіткіштерін, бәсеңдеткіштің қабыллау түтігі бекіткішінің фланецтерін, жанармайды беруді басқару жетегінің тетіктерін тарту;

• тексеру және қажет жағдайда жетекті белдіктердің тартуын, бос жүрісте қозғалтқыштың иінді білігінің айналым жиілігін, көміртек (СО) мен көмірсутек (СН) монооксидінің мөлшерін, білте электродтары арасындағы саңылауды (бензин және газ қозғалтқыштары) реттеу.

ТҚК-*2* техникалық қызмет көрсетуді жүргізген кезде ТҚК-1-де көрсетілген барлық жұмыс түрлерін және қосымша мыналарды орындау қажет:

• тексеру және қажет жағдайда газ тарату механизміндегі клапандар мен иінағаштар арасындағы саңылауды реттеу;

• ауа сүзгісін тазарту және қажет жағдайда сүзгі элементін ауыстыру;

• жанармайды қатты және ақ тазарту сүзгісінен қалдықты төгу және торлы сүзгі элементтерін жуу;

• қозғалтқыш картерінің желдеткіш жүйесін тазарту;

• карбюраторлық бензиндік қозғалтқышта карбюратор араластырғыш камерасы корпусындағы ауа жиклерлері мен желдеткіш арнасын тазарту.

Маусымдық техникалық қызмет көрсету жылына екі рет, көктемде және күзде жүргізіледі. МТҚК жұмыстарын кезекті ТҚК-2-мен біріктіріп жүргізу ұсынылады.

МТҚК кезінде қозғалтқыштың майлау жүйесіндегі майды маусымдық талаптарға сай жаңа майды құю арқылы ауыстыру қажет.

Екі жылда бір рет, яғни күзде қозғалтқыштың салқындатқыш жүйесіндегі салқындатқыш сұйықтығын ауыстыру қажет. Төгілетін сұйықтықта механикалық қоспа болған жағдайда, салқындатқыш жүйесін жуу қажет.

Бақылау сұрақтары

1. Төрт тактілі ІЖҚ қалай жұмыс істейді?
2. Қысымның индикаторлы диаграммасы қандай координатта құрылады – бензиндік ІЖҚ көлемі?
3. Қысым индикаторы диаграммасы – дизель көлемі бензиндік ІЖҚ индикаторлық диаграммасынан қандай айырмашылығы бар?
4. Қозғалтқыш қуатының көрсеткіші қалай бағаланады?
5. Қозғалтқыштың жанармайлық тиімділігі қалай бағаланады?
6. ІЖҚ пайдаланылған газдың құрамына қандай компоненттер кіреді және олардың зияндылығы қалай бағаланады?
7. Қос иінді –бұлғақты механизм қандай қызметтер атқарады?
8. Қос иінді-бұлғақты механизмінің құрылысы қандай?
9. Иінді білік қандай қызметті атқарады?

10. Піспек, піспек сұққысы мен піспек шығыршығы қандай қызметті атқарады?
11. Бұлғақтар, бұлғақты және түпкі мойынтірек қандайқызметті атқарады?
12. Иінді біліктің сермері мен ауырлығы қындай қызметті атқарады?
13. Қос иінді-бұлғақты механизмнің қай бөлігі қозғалмайды?
14. Газ тарату механизмінің құрылысы қандай?
15. Заманауи қозғалтқыштардың газ тарату механизмінде қандай құрастырмалар нұсқасы кездеседі?
16. Клапанды түйін не үшін керек және қалай құрастырылған?
17. Заманауи қозғалтқыштарда таратқыш білігі жетегінің қандай құрастырмалар нұсқасы қолданылады?
18. Клапан жетегі не үшін қажет және ондағы саңылаулар қалай реттеледі?
19. Салқындатқыш жүйесі не үшін қажет?
20. Заманауи қозғалтқыштарда салқындатқыш жүйесінің қандай түрі қолданылады?
21. Сұйықтықты салқындатудың термиялық-сифондық жүйесінің принципінің жұмысы?
22. Салқындатқыш жүйесіндегі сұйықтық циркуляциясы кіші немесе үлкен шеңберлер бойынша сұйықтықтың қозғалысы қалай жүзеге асады?
23. Термостаттардың қандай конструкциясы белгілі?
24. Салқындатқыш жүйесінде сұйықтықтың мәжбүрлі циркуляциясы қалай жүзеге асады?
25. Заманауи қозғалтқыштарда желдеткіш жетегінің қандай нұсқасы пайдаланылады?
26. Қозғалтқыштағы майлау жүйесі не үшін қажет?
27. Майлау жүйесіндегі майдың циркуляциясы қалай жүреді?
28. Заманауи қозғалтқыштарда қандай май сүзгілері қолданылады?
29. Ортадан тепкіш май сүзгісі қалай құрастырылған?
30. Қозғалтқыш жұмысының бос және жұмыс режимінде майлау жүйесіне қандай қысым қажет?
31. Іштен жанатын қозғалтқыштың жанармай қоспасы қандай болу керек?
32. Қуаттау жүйесі не үшін қажет және ол қалай құрылған?
33. Жанармай қоспасын дайындау кезінде ауаны тазартудың қандай тәсілдері бар?
34. Жанармайды тазартудың қандай тәсілдері бар?
35. Турбиналы қысымды көтеру жүйесі не үшін қажет және ол қалай құрылған?
36. Карапайым карбюратордың жұмыс принципін атаңыз және карбюраторда қоспаның қажетті құрамы қалай түзіледі?
37. Қозғалтқыш жұмысының бос режимі қалай жүзеге асады?
38. Мәжбүрлі бос жүріс режимі қалай жүзеге асады?

39. Қозғалтқыш іске қосылған кезде қоспаның қажетті құрамы қалай қамтылады?
40. Ауыспалы кестеде қозғалтқыштың жұмысы қалай қамтылады?
41. Қозғалтқыштың максималды қуат режимі қалай жүзеге асады?
42. Газ баллонды қондырғыдан қозғалтқыштың қуаттау жүйесінің жалпы сызбасын салып беріңіз.
43. Сығылған және сұйытылған газды қолдану кезінде газ бәсеңдеткіші қалай жұмыс істейді?
44. Бензинді қозғалтқышта жанармайдың бүрку жүйесіне көшу неге байланысты?
45. Бүрку жүйесінде жанармай берілуі қалай орындалады?
46. Жанармайды тікелей бүрку жүйесіндегі жанармай беру сорғысының өзіндік ерекшеліктері қандай?
47. Жанармайды тікелей бүрку жүйесінің бүріккіші қалай құрылған?
48. Бос жүріс реттегіші қалай құрылған?
49. Жанармайды тікелей лақтыру жүйесіне қандай қадағалар орнатылады?
50. Дизельдің жанармай беру жүйесі қалай құрылған?
51. Жанармайды ақтап тазалау сүзгісі не үшін қажет және ол қалай құрылған?
52. Жоғарғы қысымды жанармай сорғысы қалай жұмыс істейді?
53. Көп режимді реттегіштің міндеті, жұмыс принципі мен конструкциясын атаңыз.
54. Дизельдің жану камераларының қандай түрлері болады?
55. Жанармайды ерте бүркудің автоматтық муфтасы не үшін қолданылады?
56. Жанармайды бүрку бүріккіші қалай құрылған?
57. Түйіспелі тұтандыру жүйесі қалай құрылған?
58. Үзгіш-таратқыш не үшін қажет және қалай құрылған?
59. Ерте тұтануға қалай қол жеткізіледі?
60. Тұтану катушкасы не үшін қажет және ол қалай құрылған?
61. Тұтандыру білтесі қалай құрылған және олар қалай таңбаланады?
62. Тұтанудың түйіспелі-транзисторлық жүйесі қалай құрылған?
63. Тұтанудың байланыспайтын жүйесі қалай құрылған?
64. Тұтанудың микропроцессор жүйесі қалай құрылған?
65. Пайдаланылған газды шығару жүйесі қалай құрылған?
66. Бәсеңдеткіштің қандай түрлері болады?
67. Бейтараптандырғыш не үшін қажет?

3 ТАРАУ

ЖҮК АВТОМОБИЛЬДЕРІНІҢ ЭЛЕКТР ҚОНДЫРҒЫСЫ

3.1. Элекр қондырғысы бойынша негізгі мәліметтер

Жүк автомобилінің барлық электр қондырғысын екі негізгі топқа бөлуге болады – электр энергиясының көзі мен оның тұтынушылары. Электр энергиясының көзі реттеуші аппаратурамен бірге электр қамту жүйесін құрайды.

Электр энергиясын тұтынушыларды да екі топқа бөлуге болады – ІЖҚ мен жүк автомобильдер агрегаты жұмысын қамтумен байланысты тұтынушылар және жарықтандыру жүйесі мен қосымша қондырғыларға қызмет көрсететін тұтынушылар.

Жүк автомобильдерінде қуат көзі мен электр энергиясын тұтынушыларды біріктіру реле блоктары мен сақтандырғыш блогы коммутациясы жүйесімен жүзеге асырылады.

1, 2 және 3-ші санаттағы заманауи жүк автомобильдерінде 12 В атаулы кернеулі электр қондырғысы қолданылады. Тәртіп бойынша, мұндай жағдайда тұтынушыларды қуттандыру бір желілік сызбада жүзеге асырылады. Электр шынжырының бір сымының рөлін металл арқау жүйесі орындайды. Оған көздер мен тұтынушылардың минустық клеммасы жалғанады. Қуат көздері мен тұтынушылардың плюстік клеммасы сымдармен қосылады. Артық жүк көтеретін жүк автомобилінде (3-ші санаттан жоғары) 24 В атаулы кернеулі электр қондырғысы қолданылады. Бұл жағдайда тұтынушыларды қуаттау аралас сызба негізінде жүзеге асырылады – тұтынушылардың бір бөлігі көздермен бір сымды сызба арқылы қосылса, екінші бөлігі – екі сымды сызбамен қосылған.

Электр энергиясының көзіне аккумулятор батареялар мен генераторлар жатқызылады. ІЖҚ және автомобиль агрегаты жұмысын қамтумен байланысты элекр энергиясын тұтынушыларға қозғалтқышты жылыту және іске қосу жүйесі, тұтану жүйесі, жанармайды беру жүйесі, жанармайды бүрку жүйесі, қозғалтқыш және автомобиль агрегаты жұмыс үдерісінің бақылау қадағалары мен аспаптары жатқызылады. Жарықтандыру жүйесіне қызмет көрсететін тұтынушыларға қосылғыштар, ішкі және сыртқы жарықтандыру аспаптары жатады. Қосымша қондырғыға қызмет көрсететін тұтынушыларға әйнектерді тазарту мен жуу, салонды жылыту жүйесі мен

автомобильдің дыбыстық сигнализациясы жатады.

3.2. Аккумулятор батареялары

Аккумулятор батареясы жұмыс істемейтін ІЖҚ кезінде электр тоғының көзі болып табылады. Аккумулятор батареясы тұрақты тоқтың химиялық көзі болып табылады, өйткені онда химиялық реакциялардың энергиясы электр энергиясының белгілі бір мөлшеріне айналады, ал бұл мүмкін деген барлық тұтынушыны электр тоғымен қуаттандыруға жеткілікті. Жұмыс істемейтін қозғалтқыштағы ең үлкен тоқты ІЖҚ іске қосу қондырғысы – стартер тұтынады. Бұл жағдайда тоқтың қажетті күші 300...500 А құрайды. Мұндай деңгейдегі электр тоғы қышқылды-қорғасында аккумулятор батареясын қамтуға қауқарлы, сондықтан да олар заманауи жүк автомобильдерінде қолданылады. Мұндай аккумулятор батареялары химиялық реакцияларды энергияға айналдыра отырып, электр энергиясы қорын жинауға және тұтынушыларды электр энергиясымен қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Қарапайым аккумулятор батареясы электролитке орнатылған оң және теріс электродтар болып табылады. Оң электрод белсенді массасы - қорғасын диоксиді (PbO_2) толтырылған қорғасын құймасынан жасалған тор болып табылады. Теріс электрод тағы да қорғасын құймасынан жасалған тор, тек оған металл кеуекті қорғасын (Pb) толтырылған. Теріс және оң электродтар қышқылға берік кеуекті материал – мипора, мипласта немесе поровинилден жасалған сепараторға бөлінген. Сепаратордың болуы электродтардың қысқа тұйықталуын болдырмайды. Электролит ретінде тазартылған судағы 28.40 %-дық күкірт қышқылы ерітіндісі қолданылады. Бұл жағдайдағы электролиттің тығыздығы 1,27 г/см^3 құрайды. Электрод қорғасыны мен электролиттің күкірт қышқылының өзара әрекеттесуі нәтижесінде электродтарда тұнатын қорғасын сульфаты ($PbSO_4$) түзіледі. Бұл ретте электролиттің тығыздығы төмендейді. Жөнделген аккумулятор батареясының минималды ұйғарынды тығыздығы 1,22 г/см^3 құрайды. Электродтар шығысында электр кернеуінің орын алуы кезінде электролитте электр-химиялық реакция пайда болады, оның нәтижесінде қорғасын сульфаты мен тазартылған су қорғасын диоксидіне (PbO_2), таза қорғасын (Pb) мен күкүірт қышқылына (H_2SO_4) ажыратылады. Қорғасын диоксиді оң электродта тұнады, таза қорғасын теріс электродта, ал күкірт қышқылы электролитте қала отырып, оның тығыздығын арттырады. Аккумулятор батареясының заряды -салынған электр энергиясының әрекетімен химиялық энергия жиналады, бұл ретте электролит тығыздығы атаулы мәнге дейін көтеріледі. Аккумулятор клеммасындағы кернеу арта түседі. Сыртқы тұтынушылардың аккумулятор батареясы шығысына қосылу кезінде сыртқы шынжырмен электр тоғы ағады, яғни ак-

кумулятор батареясының заряды біте бастайды, жиналған химиялық реакция элекр энергиясы түрінде шығындалады және қайтарымды химиялық реакцияны шақырады: электролиттен күкірт қышқылы жойылып, су бөлінеді, ал оң және теріс электродтарда химиялық реакция үдерісінен алынатын қорғасын сульфаты тұнады. Бөлінген судың есебінен электролит тығыздығы кемиді. Осылайша, заряд-зарядтың бітуі айналымында электролит тығыздығы аккумулятор батареясының зарядының біту деңгейінің критерийін атқаруы мүмкін.

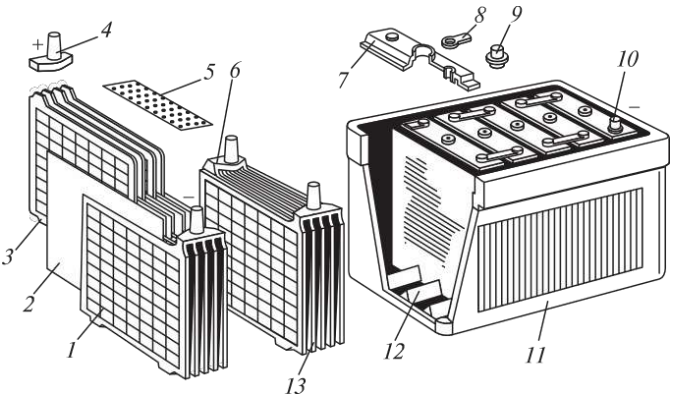
Аккумулятор батареясының жалпы түрдегі электр-химиялық үдерісін келесі жағдайда көрсетуге болады:

$$PbO2 + Pb + H2SO4 \underset{\text{Заряд}}{\overset{\text{Зарядтың бітуі}}{\rightleftharpoons}} 2PbSO4 + H2O$$

Аккумулятор батареясындағы энергия қорының мөлшері джоуль (1 Дж = 1 Вт-с) арқылы бағалануы тиіс, алайда, бүйірлік желінің (12 немесе 24 В) қатаң белгіленген кернеу шамасын есептегенде аккумулятор батареясының жиналған энергия мөлшері ***(энерг***ия сыйымдылығы***)*** шама ***It*** арқылы бағалау қабылданған (I — тоқ күші, А, аккумулятор батареясы шығаратын; t — уақыт мерзімі, сағ), ол ампер-сағатпен өлшемдігі бар (1 А-сағ. = $3,6\text{-}10^3$ Кл, яғни бұл – аккумулятор батареяларының электр зарядына сай келетін шама). Автомобиль құру тәжірибесінде аккумулятор батареясының энергия сыйымдылығын «аккумулятор батареясы сыйымдылығы» деп атау қабылданған және оны А-сағ. (фарадтармен өлшенетін электр техникалық сыйымдылықпен шатастырмау керек: 1 Ф = 1 Кл/В) арқылы бағалайды.

Аккумулятор батареясының сыйымдылығын ұлғайту үшін электродтардың бірнеше жұбын қатар байланыстыру керек. Бұл ретте олар әрбірінің кернеуі 2 В құрайтын гальваникалық элементті түзеді. Сондықтан да әрбір гальваникалық элемент (батарея) 2 В кернеуін береді, 12 В кернеуін алу үшін дәйекті түрде алты элементті байланыстыруды талап етеді.

Типтік аккумулятор батареясының 12 В кернеулігін қарастырайық. Эбониттен немесе пластикалық массадан әзірленген оның корпусы – моноблогында (3.1 сур.), призмалық қырында 12 алты гальваникалық элемент орнатылған. Қырлардың болуы электродтар материалын пайдалану үдерісінде сетінейтін тілімдердің тұйықталу мүмкіндігін алып тастау үшін қажет. Әрбір гальваникалық элементтің оң және теріс электродтары шығысты ортақ жалғастырғышымен біріктілілген. Элементтердің шығысы жалғастырғыштармен 8 байланыстырылған, бұлар гальваникалық элементтердің дәйекті қосындысын қамтиды. Алты дәйекті жалғанған элементтерден 12 В кернеулі аккумулятор батареясы пайда болады. Аккумулятордың екі



3.1 сур. 12 В кернеулі типтік аккумулятор батареясы:
1, 3 — сәйкесінше, оң және теріс электродтар; 2 — сепаратор; 4 — борн; 5 — сақтандырғыш қалқанша; 6 — байланыстырғыш өткел; 7 — қақпақ; 8 — жалғастырғыш; 9 — тығын; 10 — полюстік шығыс (қада); 11 — моноблок; 12 — призмалық қырлар; 13 — электродтар блогы

полюстік шығысы 10 бар (оң және теріс). Батареяның әрбір гальваникалық элементінің үстінен қақпақпен 7 жабылған, онда батареяның ішкі желдеткіші кеңістігіне
арналған бұрандалы тығыны, электролит құйғышы мен пайдалану үдерісінде буланғыш тазартылған суды еселеп құйғышы бар.

Жекелей жағдайларда өндіруші-зауыттар қызмет көрсетілмейтін аккумулятор батареяларын жинайды. Бұл жағдайда қақпақтың бетінде бұрандалы тығын болмайды, өйткені пайдалану үдерісінде электролитті немесе тазартылған суды еселеп құюдың қажеті жоқ.

Аккумулятор батареясының таңбалануы. Таңбаланудағы бірінші сан гальваникалық элементтің санын көрсетеді; «СТ» әріптері аталған батареяның электр стартерімен қозғалтқышты іске қосу үшін пайдалануға болатындығын көрсетеді. Бұдан әрі сандармен электр зарядымен сипатталған (А-сағ.) батареяның атаулы сыйымдылығы көрсетіледі, одан кейінгі әріптер мынаны білдіреді: моноблок материалын (Э — эбонит, Т — термопласт, П — полиэтилен) және сепаратор материалы (М — мипласт, Р — мипор, П — пластипор, С — шыны талшық). Таңбалаудағы қорытынды әріп батареяның орындау нұсқасын көрсетеді (Н — құрғақ қуатталмаған, А — ортақ қақпақты).

Мысалы, ГАЗ-33021 «Газель» жүк автомобилінің базалық үлгісіне 6СТ-55А аккумулятор батареясы қолданылған. Бұл батареяның алты гальваникалық элементі барын көрсетеді, яғни, кернеу 12 В тең; батарея электр стартерімен жұмысқа арналған, 55 А · сағ электр зарядын өндіреді және ортақ қақпақты болады. Корпуспен сепаратор материалдары туралы ақпараттар аталған таңбалауда келтірілмеген.

КамАЗ-5320 жүк автомобилі екі дәйекті байланысқан 6СТ-190

ТР батареясымен қамтылған. Батареяның әрбірі 12 В кернеуге ие, олардың дәйекті қосылуы 24 В борттық кернеуді қамтамасыз етеді. Моноблок материалы — термопласт, сепаратор материалы — мипор.

Аккумулятор батареясы жұмысының негізгі көрсеткіштері. Батареяны қуаттау және қуатын бітіру үдерісінде жұмыс жүргізіледі, оның сипатталуына келесі көрсеткіштер пайдаланылады:

• аккумулятор батареясының энергия қоры (аккумулятор батареясының сыйымдылығы) — ампер-сағатта өлшенеді (А · сағ.). Заманауи автомобильдерде сыймдылығы 55... 190 А · сағ. болатын аккумулятор батареялары қолданылады. Оның таңбалануында аккумулятор батареясының сыйымдылығын көрсететін сандар батареяны атаулы токпен қуатын бітіру кезіндегі энергия қорын көрсетеді, яғни тұрақты электр тогы күшімен аккумулятор батареясының 20 сағат бойы сәйкесті қуатының бітуі. Ток күшінің оның атаулы мәнінен жоғары ұлғаюы аккумулятор батареясының сыйымдылығының азаюына әкеледі. Осылайша 3,75 А атаулы ток күші бар 6СТ-75 батареясы разрядтық тогын 250 А-ға дейін ұлғайту кезінде аккумулятор батареясының сыйымдылығы 25 А · сағ. дейін азаяды. Аккумуляторды қуаттау үшін токтың атаулы күшін пайдаланған жөн;

• атаулы кернеу — вольтпен (В) өлшенеді, гальваникалық элементтердің дәйекті қосылуы санымен анықталады. Көп жағдайларда заманауи автомобильдердегі аккумулятор батареялары 12 В атаулы кернеуіне есептелген. Қажет жағдайда автомобильді электрмен қамту жүйесінде 24 В кернеуді қамтуда 12 В екі дәйекті қосылған батареясы қолданады.

Атаулы кернеу аккумулятор батареясының потенциалды мүмкіндіктерін анықтайды, яғни сыртқы жүктеме негізінде құрылатын және көп кезекте батареяның электр қозғаушы күші (ЭҚК) деп аталатын Е кернеуі. Қуаттау үшін пайдаланылатын аккумулятор батареясының тұтынушылық кернеуі тек қана гальваникалық элементтер санымен ғана емес, аккумулятор батареясының өзіндік ішкі кедергімен де анықталады. Сыртқы тұтынушылар үшін пайдаланылатын нәтижелік кернеу ЭҚК айырмасы ретінде және аккумулятор батареясының өзіндегі кернеудің жоғалуымен де анықталады. Өз кезегінде, аккумулятор батареясында кернеудің жоғалуы аккумулятор батареясының ішкі кедергісінде $\boldsymbol{R}$ І қуаттың бітуінде ток күшін өндіруге тең келеді. Осылайша:

$$\boldsymbol{U = E - IR,}$$

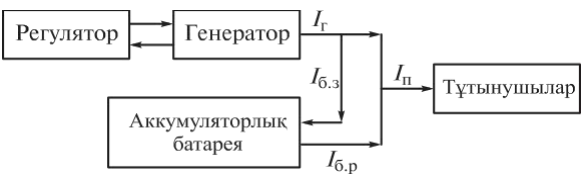
мұнда U — сыртқы тізбектегі кернеу, В; $\boldsymbol{E}$ —аккумулятор батареясының ЭҚК, В; І — қуаттың бітуінің ток күші, А; R — аккумулятор батареясының ішкі кедергісі, Ом.

Аккумулятор батареясының ішкі кедергісі оның қуаттау деңгейі-

не байланысты. Қуаттау деңгейінің артуына қарай кедергі де түседі. Аккумулятор батареясының электр қозғаушы күші Е оның қуаттау деңгейіне тәуелді емес. Осылайша, аккумулятор батареясының потенциалды мүмкіндігін өлшеуді өлшегіш вольтметрде қосымша кедергі (жүктеме ашасы) болса ғана жүргізу керек. Қосымша кедергісіз қарапайым вольметрде өлшеу кезінде алты гальваникалық элементі бар аккумулятор батареясының кернеуі оның кез келген қуаттың бітуі деңгейінде 12 В кернеуін белгілейтін болады.

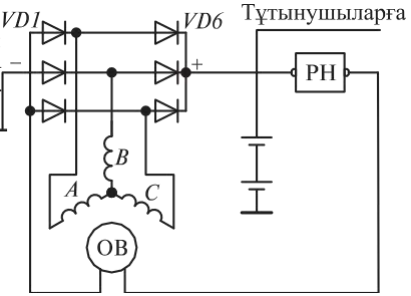
3.3. Генераторлар және реттеу жүйелері

Негізі генераторлар тұрақты және ауыспалы электр тоғын өндіреді. Генераторлар жетегі қозғалтқыштың иінді білігінің ұшынан белдікті жетек арқылы жүргізіледі. Аккумулятор батареяларын қуаттау үшін тұрақты ток қажет болғандықтан, жуық уақытқа дейін тұрақты ток генераторлары жиі қолданылды. Бірақ қуат, масса және ресурс көрсеткіштері бойынша ауыспалы ток генераторлары басымдыққа ие.



3.2 сур. Электр жабдықтау жүйесінің құрылымдық сызбасы:
1г, 1п, А.з, Ар — генератор, тұтынушылар, батарея зарядының бітуі мен батарея заряды тоғының күші

Заманауи жүк автомобильдерінде көп жағдайда уақытша тоқ генераторлары қолданылады. Аккумулятор батареяларын қуаттауға қажет тұрақты тоқты алу үшін түзеткіш құрылғылар орнатылады. Әдетте олар – алты диодта орнатылған, үш фазалы, екі жартылай кезеңді белдік. Диодты белдіктің болуы генератор орамалары арқылы аккумлятор батареялары зарядының біту мүмкіндігін болдырмайды. Электр жабдықтау жүйесінің құрылымдық сызбасы 3.2-суретте көрсетілген.



3.3 сур. Генератор құрылғысының сызбасы: А, ***B, C*** — фазалар (статор орамалары); ҚО — қозу орамасы; ***VD1*** — ***VD6*** — түзеткіштер (шұралы диодтар); КР — кернеу реттегіші

Сызбада реттегіштің болуы ІЖҚ-ынан энергия алатын генератордың қозғалтқышпен бірге ауыспалы режимде жұмыс істеуімен түсіндіріледі. Генератор құрылғысының сызбасы 3.3-суретте көрсетілген.

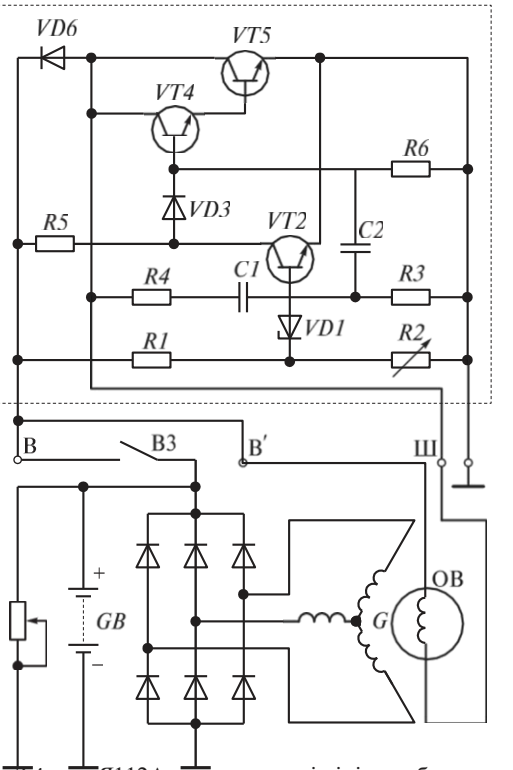
Ауыспалы тоқ генераторындағы айналмалы ротор қозу орамасын (ҚО) өзімен алып жүреді, ол не аккумлятордан (қозғалтқыштың іске қосылуы және қозғалтқыш білігі айналуының жоғары емес жиілігі кезінде), не генератордың өзінен (өздігінен қозу режимі) қуат алады. Статорда үш фазалы, қозғалмайтын орама оралған. Осылайша, генераторда әр фаза үшін бір-бірден, барлығы үш шығыс (А, В және С) бар. Түзеткіш блокта үш кіріс бар – әр фаза үшін бір-бірден және екі шығыс – «массаға» бір (теріс) және тұтынушыларға бір (оң) бар.

Түзеткіш блоктан бір шығыс үш бағытқа тармақталады. Олардың бірі тұтынушыларға, басқасы аккумулятор батареяларына бағыттайды. Үшіншісі кернеу реттегіші арқылы ротордың қозу орамасымен байланысқан.

Генератор ауыспалы тоқтың қарапайым электр машинасы сияқты жұмыс істейді. Қозу орамасы магнит өрісін құрайды. Ротордың айналуы кезінде статор орамасы орамынан өтетін, олардың ішінде ауыспалы тоқты индукциялайтын ауыспалы магнит өрісі пайда болады. Осылайша, статор орамасында түзеткіш блокта (алты диод - VD1 — VD6) тұрақты кернеу тоғына айналдыратын ауыспалы тоқтың үш фазасы пайда болады.

Генератордың атаулы кернеуі қозғалтқыш білігі, сәйкесінше генератор зәкірі айналу жиілігі төмен болған жағдайда да қамтылуы тиіс. Қозғалтқыш білігінің айналу жиілігі артса, сәйкесінше генератор зәкірінің айналу жиілігі мен оның кернеуі артады. Тұтынушылардағы және аккумулятор батареясын қуаттаудағы артық жүктемеге байланысты генератор кернеуінің атаулы көрсеткіштен жоғары қолданылуына жол берілмейді. 12 В жүйелері үшін атаулы кернеу 14 В, ал 24 В жүйелері үшін атаулы кернеу 28 В құрайды. Я112А кернеу реттегішінің сызбасы 3.4 суретте көрсетілген. Қозу орамасын қуаттау В және В’клеммалары арқылы генератормен жүзеге асырылады.

Тоқ қозу орамасынан Ш клеммасынан шешіледі және кернеурет-



3.4 сур. Я112А кернеу реттегішінің сызбасы:
ҚО — қозу орамасы; VT2, VT4, VT5 — транзисторлар; Rl — R6 — жүктемелік және қосымша кедергілер; G — генератор; GB — аккумулятор бата¬реясы; ВЗ — кілт; VDl, VD3, VD6 — диодтар; Cl, C2 — конденсаторлар; В, В; Ш— клеммалар

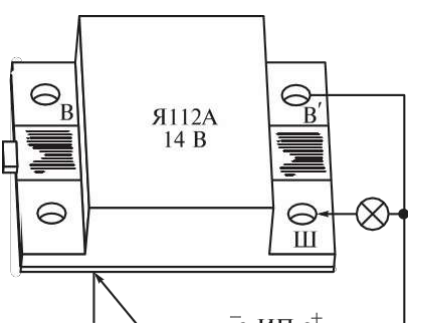
тегішіне беріледі. Атаулы кернеу кезінде VT2 транзисторы жабық, ал VT4 және VT5 транзисторлары ашық. Қозу орамасының қуат көзі тоғы VT5 транзисторы арқылы өтіп, «массаға» кетеді. Қозу орамасы қуат көзінің тізбегі бекітулі. VDl стабилитроны реттегіштің сезімтал элементі болып табылады. VDl стабилитроны кернеу максималды шекті көрсеткіштен артса, тесіледі. Бұл ретте VT2 транзисторының базасына түсетін тоқ VT4 және VT5 транзисторлары базасыныңтоғын тұйықтап, оны ашады. VT5 транзисторы жабылады, қозу орамасы тоқсыздандырады, желідегі кернеу түседі. VDl стабилитроны кернеу белгіленген көрсеткіштен түскен кезде жабылады және үдеріс қайталанады.

Кернеудің заманауи реттегіштері кез келген ақау пайда болған кезде ауыстырылуы тиіс бөлшектенбейтін түйін екенін атап өткен жөн. Я112А реттегішінің жалпы түрі 3.5 суретте көрсетілген.

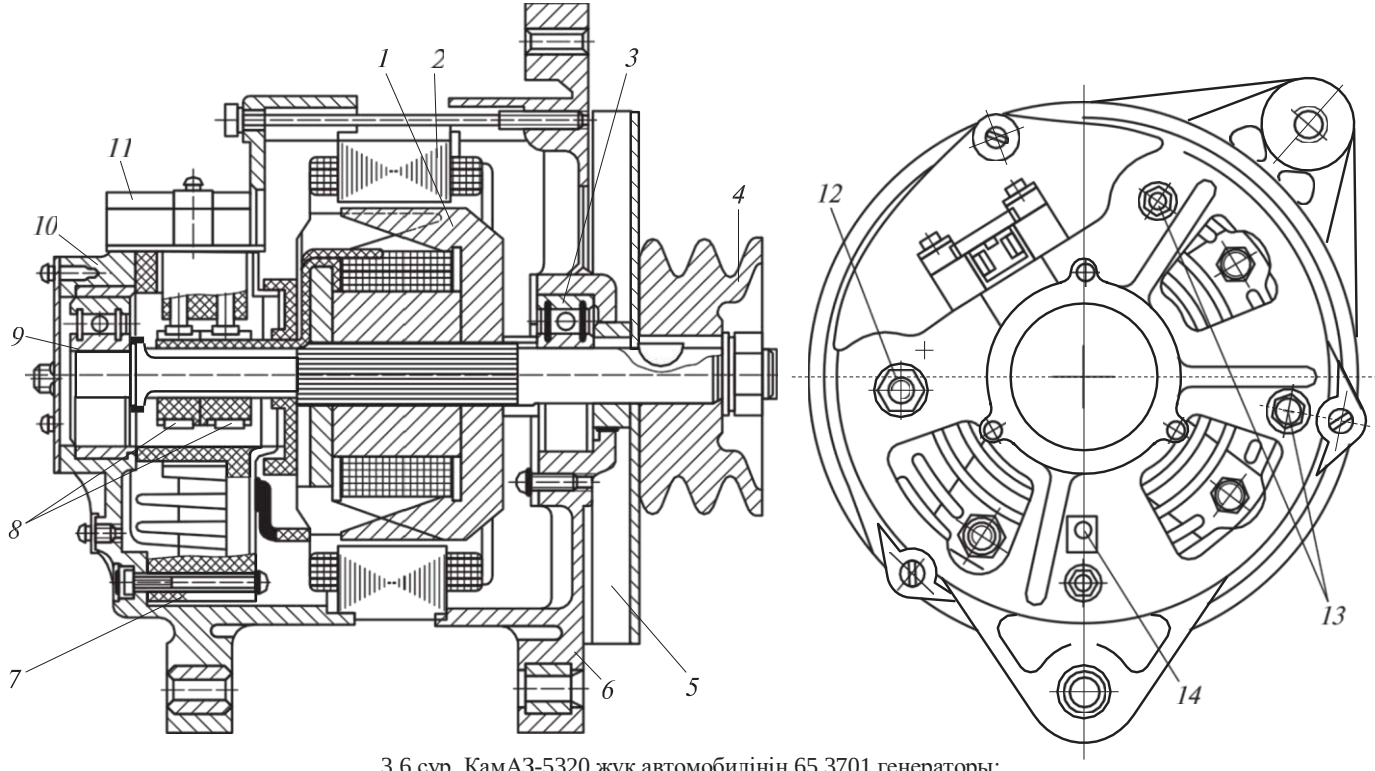
Ауыспалы тоқтың заманауи генераторлары құрылымында өлшемдері мен ток жылдамдығы сипаттамаларынан басқа түбегейлі ерекшеліктері жоқ.

Мысалы, КамАЗ-5320 жүк автомобилінде орнатылатын 65.3701 генераторының құрылымын қарастырайық. Генератор құрылымы 3.6 суретінде көрсетілген. Статор 2 қақпағында 10, ***3*** және 9 шарлы мойынтіректерде ротор 1 орнатылған. Статор корпусы – электр техникалық болат тіліктерінен жиналған пакет. Бір тілік екіншісінен лакты жамылғымен оқшауланған. Статор жинағында айналасы бойынша тегіс орналасқан 36 ойық бар. Олардың ішінде «қос жұлдыз» сызбасы бойынша байланысқан үш фазалы орама орналастырылған. Ротор біліктен тұрады. Оған қозудың оралған орамасы бар төлке бекітілген. Ротор білігінде екі полюсті ұштық бекітілген, олардың әрқайсысында тұмсық пішінді түрі бар алты полюс бар. Ротор білігіне жезді байланыс шығыршықтары ***8*** бар екі оқшаулауғыш төлке тығыздалған, оларға қозу орамасының сыртқа шығарылған өткізгіштері дәнекерленген. Генератордан шығатын ротор ұшында болаттан қалыпталған желдеткіш 5 пен сұр шойыннан құйылған білік тегершігі 4 орнатылған. Статор қақпағында, байланыс шығыршықтары жағынан 8 желдеткіш саңылаулары бар және қақпақ үстінде шөтке ұстағыш 11 орнатылған. Шөтке ұстағышта екі серіппелі жезді-графитті шөткелер орнатылған. Шөтке ұстағышта қозу орамасы қуатының сымдарын генераторға қосатын істікшелі ағытпа бар. Қақпақтың сыртқы шет жағында оң сыртқа шығарылған өткізгіш бұрамасы 12, «масса» 14 бұрамасы және қозу орамасы фазасын түзеткіш блокқа бекіту 13 бұрамасы орналастырылған. Генератор қозғалтқышта, арнайы тіреуіште орналасқан және оның роторы екі сыналы белдікпен айналады. Генератордың бекітілуі жетекті белдіктер керілісін өзгертуге мүмкіндік береді.

Генератор жұмысының принципі. Ауыспалы тоқ қозу орамасы арқылы өткенде оның айналасында төлкені, ротордың тұмсық пішінді полюсін, ауа саңылауын және статор тісін қамтитын магнит ағыны пайда болады.



3.5 сур. Я112А кернеуінің бөлшектенбейтін реттегішінің жалпы түрі (атаулы кернеу - 14 В):
В, В, ш — клеммалар; ҚК — қуат көзі



3.6 сур. КамАЗ-5320 жүк автомобилінің 65.3701 генераторы:
1 — ротор; 2 — статор; 3, 9 — мойынтіректер; 4 — жетек тегершігі; 5 — желдеткіш; 6, 10 — қақпақтар; 7 — түзеткіш блок; 8 — байланыс шығыршықтары; 11 — шөтке ұстағыш; 12 — оң жетек бұрамасы; 13 — статордың фазалық орамаларын түзеткіш блокқа бекіту бұрамалары; 14 — «масса» бұрамасы

ф

Ротор айналған кезде статор орамасының бұрамалары көлемі және бағыты бойынша ауыспалы магнит өрісінің желілерімен қиылысады. Статор орамасында ауыспалы тоқ индукцияланады. Түзеткіш блок статор орамасынан алынатын ауыспалы тоқты тұрақты тоққа айналдырады. Генератордың техникалық сипаттамасы мынадай:

Статор фазасындағы параллелді орамалар саны 2
Фаза орамасының орауышындағы бұрамалар саны 8
Фаза орамасындағы орауыштар саны..... 6
Статор фазасы сымының маркасы/диаметрі,
мм..... ....ЖЭС-200/1,32
Қозу орамасы сымының маркасы/диаметрі,
мм, ...ЖЭЖС-2/0,75
Қозу орамасының кедергісі, Ом..... 7,2

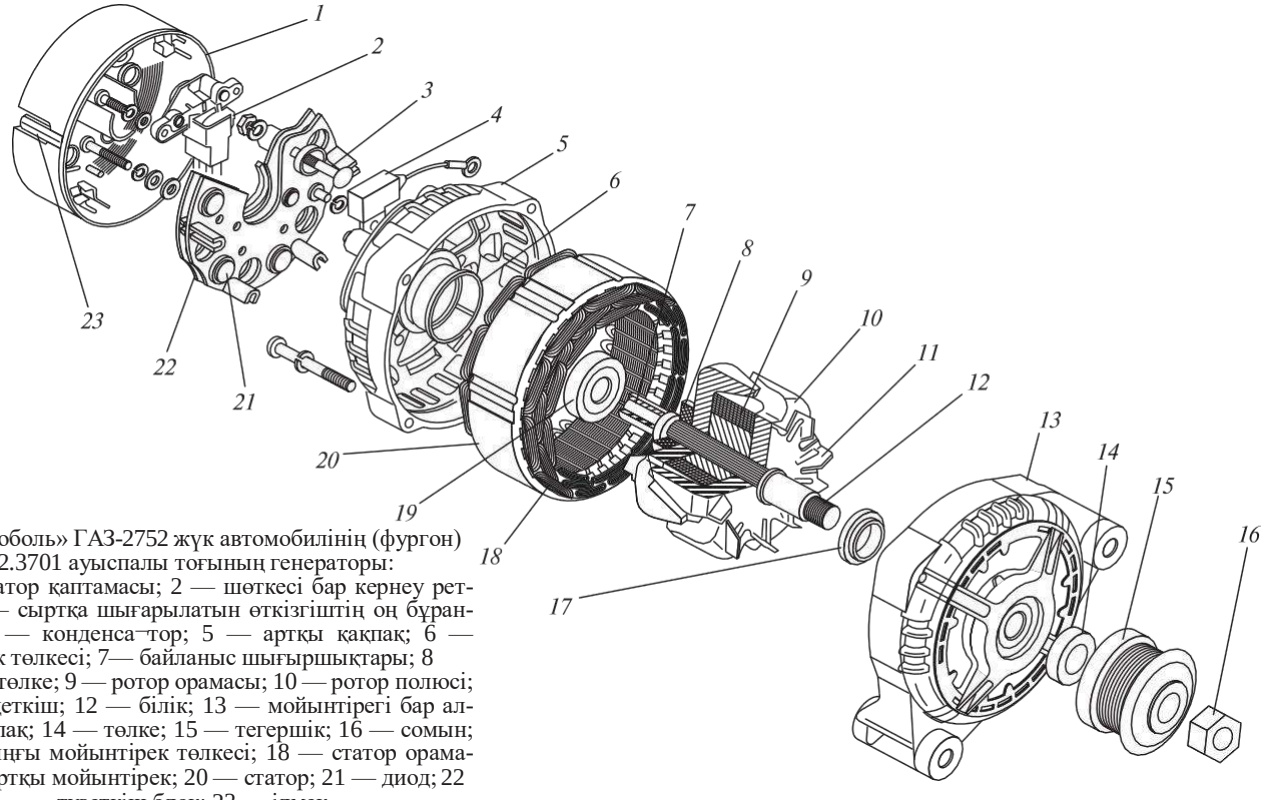
Генератор тоғы жылдамдығының сипаттамасы жүктеме тоғы күшінің ротор айналымының максималды жиілігіне тәуелділігімен анықталады:

Жүктеме тоғының күші, А Ротор айналымының	0	30	45	60	77
максималды жиілігі, мин-1	1 200	1600	1 900	2 500	5 000

Генератор кернеу реттегішімен жұмыс істейді, жұмыс қағидасы жоғарыда суреттелген. Баптауға байланысты кернеу реттегіші көмегімен кернеуді ұстауға болады, реттелетін кернеудің үш деңгейін ұстауға болады, В: 27,2 + 0,7; 28,4 + 0,7; 29,4 + 0,7. Генератордың реттелетін кернеуінің деңгейін кернеу реттегіші корпусында орналасқан тоқ аударғыш орнатады. Тоқ аударғыш кернеу реттегіші қуат көзінің тізбегіне 1,8...2,2 кОм немесе 4,7 кОм қосымша кедергілерді сатылап қосады.

3.7 суретте «Соболь» ГАЗ-2752 жүк автомобилінің (фургон) 9422.3701 ауыспалы тоғының генераторы көрсетілген. Генератор үш фазалы, синхронды, орнатылған түзеткіш блогы мен кернеу реттегіші бар. Бұл генератордың техникалық сипаттамасы мынадай:

Атаулы кернеу, В..... 14
Тоқ күші (түзетілген), А 72
Кернеу 13 В және жүктеме тоғының күші 41 А, аспаған мин$^{-1}$ жағдайда өздігінен қозу кезінде ротордың аккумулятор батареяларымен бірге айналу жиілігі, көп емес 1 800
Ротордың айналу жиілігі 6 000 мин$^{-1}$, В, тоқ күші 5 – 65 өзгерген жағдайда реттелетін кернеу ..... 13,5... 14,2



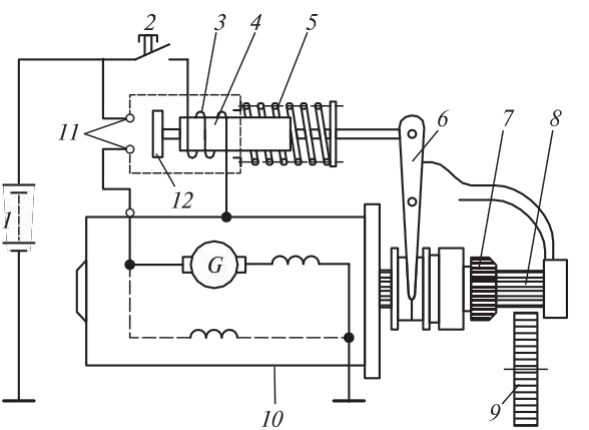
3.7 сур. «Соболь» ГАЗ-2752 жүк автомобилінің (фургон) 9422.3701 ауыспалы тоғының генераторы:
1 — генератор қаптамасы; 2 — шөткесі бар кернеу реттегіші; 3 — сыртқа шығарылатын өткізгіштің оң бұрандамасы; 4 — конденса¬тор; 5 — артқы қақпақ; 6 — мойынтірек төлкесі; 7— байланыс шығыршықтары; 8 — тіреуіш төлке; 9 — ротор орамасы; 10 — ротор полюсі; 11 — желдеткіш; 12 — білік; 13 — мойынтірегі бар алдыңғы қақпақ; 14 — төлке; 15 — тегершік; 16 — сомын; 17 — алдыңғы мойынтірек төлкесі; 18 — статор орамасы; 19 — артқы мойынтірек; 20 — статор; 21 — диод; 22 — түзеткіш блок; 23 — ілмек

Әр түрлі санаттағы жүк көліктерінің генераторлары үшін реттелетін кернеу деңгейінің сан алуандығына қарамастан берілетін тоқ пен габаритті өлшемдері бірдей.

3.4. Стартер

Барлық заманауи жүк автомобильдері қозғалтқышты іске қосудың электр жүйесімен жабдықталған. Іске қосу жүйесі қозғалтқыштың иінді білігінің жұмысын бастау үшін оларды мәжбүрлі түрде айналуын қамтамасыз ететін аспаптар, агрегаттардан тұрады. Иінді біліктің мәжбүрлі түрде айналуы иінді біліктің тісті тәжі мен электр қозғалтқышы – стартердің білігінде орналасқан тегершік арасындағы тісті беріліспен қамтылады. Мұндай жағдайда стартер корпусы қозғалтқыш блогына мықтап бекітіледі. Қозғалтқыштың сенімді іске қосылуы үшін иінді білік жанармай қозғалтқыштары үшін 40...80 мин$^{-1}$, дизель қозғалтқыштары үшін 150...300 мин$^{-1}$ жиілікпен айналуы тиіс. Стартердің электр қозғалтқышының қуаттылығы қоршаған ортаның ең төмен температурасы (-30 °С дейін) кезінде болуы мүмкін кедергілерде иінді біліктің айналу мүмкіндігін қамтуы тиіс.

Стартердің, оның қуат жүйесінің және иінді біліктің айналу жиілігінің жалпы сызбасы 3.8 суретте көрсетілген.

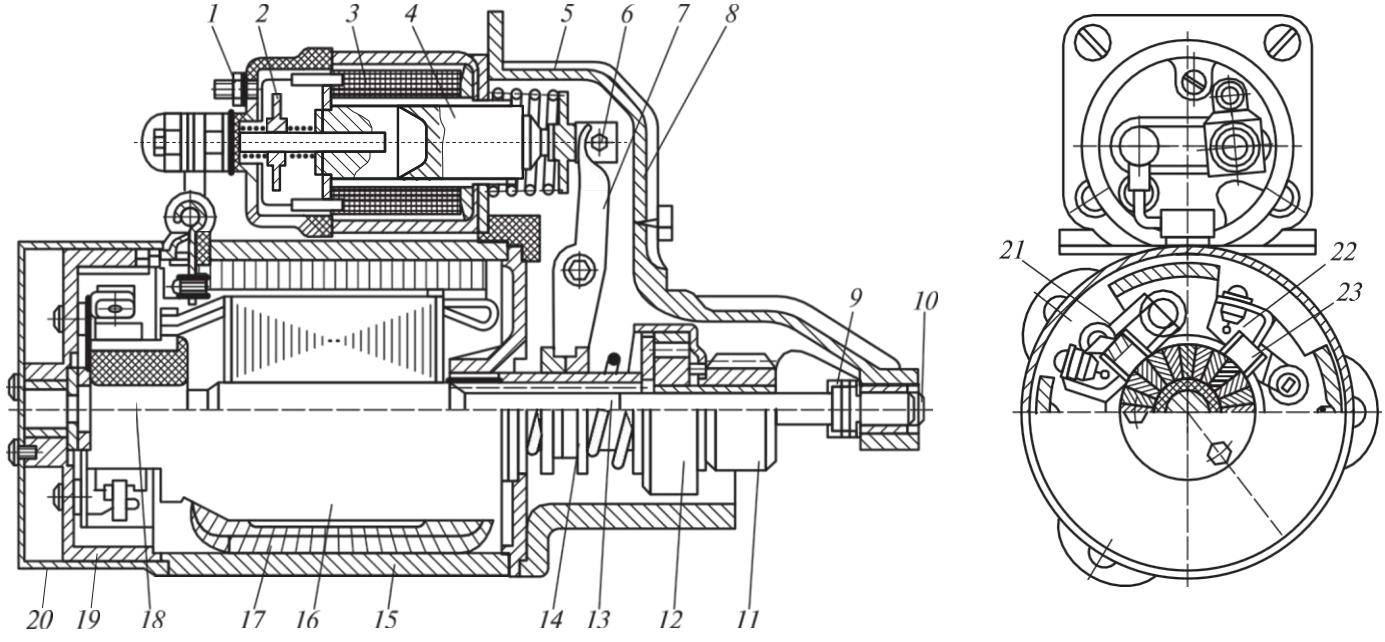


3.8 сур. Стартердің, оның қуат жүйесінің және иінді біліктің айналу жиілігінің жалпы сызбасы:
1 — аккумулятор батареясы; 2 — қосқыш байланыстары; 3 — электр магнит пен тартқыш реленің орамасы; 4 — реле білігі; 5 — серіппе; 6 — иінтірек; 7 — тегершік; 8 — білік; 9 — сермер тәжі; 10 — стартердің электр қозғалтқышы; 11 — байланыстар; 12 — байланыс дискі

Аккумулятор батареясы 1 қосқыш байланыстары 2 арқылы электр магнит пен тартқыш реле орамасын 3 қуаттайды. Байланыс 2 іске қосылғанда тартқыш реле серіппе 5 күшін еңсеріп, реле білігін статор және электр қозғалтқыш 10 орамаларының қуат байланыстарының байланыс дискілерінің 12 тұйықталуына дейін ауыстырады. Реле білігімен бірге иінтіректің 6 жоғары бекіткішінің топсасы ауысады. Иінтіректің төменгі ұшында тегершікті 7 қосу механизмінің шеңберінің дөңгелек ойығына кіретін ашасы бар. Тегершік электр қозғалтқышы роторының ойма кілтекті білігі 8 бойымен қозғалтқыш сермерінің тісті тәжімен 9 ілінісіне дейін ауысады. Электр қозғалтқыш роторының орамасы байланыс дискілерімен 12 бекітілген байланыстар 11 арқылы аккумуляторлардан қуат алады, білік 8 арқылы тегершік пен қозғалтқыш сермерінің тісті тәжін 9 айналдырады. Тегершіктің 7 білік 8 бойынша ауысуына күш, тегершікті сермердің тісті тәжімен ілінісуі жағдайында ұстап тұруы үшін көп күш қажет. Тартқыш реленің аккумлятордан алатын ток күшін төмендету үшін екі суыртпа және тұтқыр ораманы орнату қарастырылады. Байланыс дискілері 12 байланыстармен 11 тұйықталған соң суыртпа реле тұйықталады және реле білігі 4 тегершіктің 7 сермердің тісті тәжімен 9 ілінісу жағдайында, тоқтың анағұрлым аз күшін тұтынатын тұтқыр орамамен ғана ұстап қалады.

Қозғалтқыш іске қосылған соң оның білігі бос жүріс жиілігіне (800... 1200 мин$^{-1}$) сәйкес жиілікпен айнала бастайды. Қозғалтқыш сермерінің тісті тәжі мен 9 тегершіктің 7 ілінісуінің беріліс саны (10—15) арқылы электр қозғалтқыш роторы білігінің айналу жиілігіне әкелген жиілік ротор орамасының тұрақтылығы бойынша ортадан тепкіш күш әрекетіне жол бермейтін ротордың тым жоғары айналу жиілігін (12 000.18 000 мин$^{-1}$) қамтамасыз етеді. Сондықтан қозғалтқышты іске қосқан соң роторды қозғалтқыш сермерінен ажырату керек. Мұны екі әдіс арқылы жүзеге асыруға болады – сермердің тісті тәжі 9 мен тегершігін 7 іліністен мәжбүрлеп шығару немесе ротор білігі 8 мен тегершігін ажырату. Автомобиль қозғалтқыштарын іске қосудың заманауи жүйесінде әдетте екі әдісті де қолданады, бұл ретте тегершікті кездің тек біліктен тегершікке берілуін қамтамасыз ететін, бос жүріс муфтасындағы білікке 8 орнатады, ал біліктің 8 ойма кілтіктерін бұрамамен орындайды. Сонда ғана қозғалтқыш іске қосылған соң тегершіктің айналуы байланыстырылмаған жүрістің сыналы муфтасы кезіндегі білікке берілмейді. Соған қарамастан білік тегершік 7 пен сермердің тісті тәжі 9 арқылы айналса, тегершіктің инерция кезі оның бұрамалы ойма кілтек бойынша жылжуын сермердің тісті тәжімен ілінісуінен шығара отырып қозғайды.

3.9 суретіндегі стартер құрылғысы ЗИЛ-5301 жүк автомобилінің 20.3708 стартері құрылымын мысалға ала отырып келтірілген.



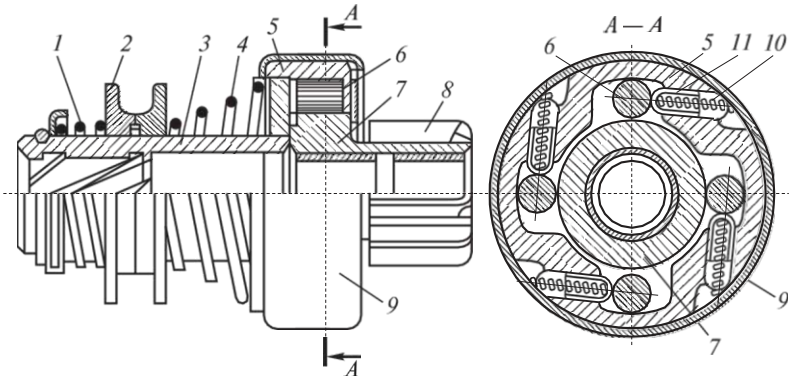
3.9 сур. ЗИЛ-5301 жүк автомобилінің 20.3708 стартері:
1, 2 — тартқыш реленің жылжымайтын және жылжымалы байланыстары; 3 — тартқыш реленің орауышы; 4 — тартқыш реленің зәкірі; 5 — реле қаптамасы; 6 — бұранда шеге; 7 — иінтірек; 8 — жетек жағындағы стартер қақпағы; 9 — тірек сақина; 10 — бітеуіш; 11— жетек тегершігі; 12 — бос жүріс муфтасы; 13 — жетек білігі; 14 — жетектің жетелегіш муфтасы; 15 — стартер корпусы; 16 — стартер зәкірі; 17 — қозу орауышы; 18 — коллектор; 19 — коллектор жағындағы стартер қақпағы; 20 — қорғаныш қаптамасы; 21 — шөтке ұстағыш серіппесі; 22 — шөтке ұстағыш; 23 — графитті шөтке

Бұл жағдайда тұрақты тоқтың электр моторы қолданылған. Оның корпусында 15 қозу орауыштары 17 орнатылған. Корпусқа 15 қақпақ 8 бекітіледі. Сырғу мойынтіректерінің корпусы мен қақпағында стартер зәкірі (ротор) 16 орнатылған. Зәкір орамалары коллектордан 18 қуат алады, оған электр тоғы аккумулятордан жылжымалы байланыстармен 2 тұйықталатын жылжымайтын байланыстар 1 арқылы беріледі. Статор орамасы зәкір орамаларымендәйекті түрде оралады, бұл зәкірдің төмен айналу жиілігі кезінде стартердің максималды кез алу мүмкіндігін қамтамасыз етеді. Осы арқылы қозғалтқыштың іске қосылуы жеңілдейді. Стартер зәкірі 16 – тілімдерден жиналған цилиндр (тілімдер электр техникалық болаттан жасалған). Цилиндрде зәкір орауыш орналастыруға арналған бойлық ойықтар бар. Зәкір орауышы тікбұрышты қиманың жезді сымынан жасалған.

Зәкірдің екі қарама-қарсы ойығында ораманың бір секциясы жүргізілген, оның ұштары коллектор 18 тіліміне (ламел) дәнекерленген. Коллектор - бір диаметрге орайластырылып өңделген, қалыңдығы бірдей ламелдер жинағы. Ламелдер бір-бірінен оқшауланған. Электр тоғы аккумулятор батареяларынан ламелдерге серіппемен қамтылған екі графитті шөтке 23 арқылы тартылады. Осындай екі шөтке ламелдерді «массамен» байланыстырады. Тоқ өткізгіш шөткелер корпустан оқшауланған, олар шөтке ұстағышта 22 орнатылған және коллекторға серіппелермен 21 қысылған. Зәкір білігінде (жетек білігі 13) бұрандалы оймакілтек ойылған, оларға жетектің жетелегіш муфтасы 14 кигізілген. Муфтада сыртқы бунақ бар, оларға иінтірек 7 ашасының сұққылары кіреді. Жетелегіш муфтаға аунақша түріндегі байланыстырылмаған жүріс муфтасының жетекші шеңбері қатты бекітіледі.

Байланыстырылмаған жүріс муфтасы төлкеге 3 мықтап бекітілген жетекші шеңберден 5 (3.10 сур.) тұрады. Төлке жетелегіш муфта функциясын орындайды. Жетекші шеңбер – ішкі үстіңгі қабатында сына пішіндес фигуралы ойықтар жасалған цилиндр. Жетекші шеңбердің ішінде 5 жетектегі шеңбер 7 — іші қуыс цилиндр орнатылған, оған қоса жетек тегершігі 8 орнатылған. Жетекші және жетектегі шеңберлер арасындағы фигуралы ойықтарға аунақшалар 6 қойылған. Аунақшаларға оларға серіппемен 10 қысылған, бағыттауыш, іші қуыс тығынжыл 11 әсер етеді. Серіппелер тығынжылдар ішінде орналасқан және қаптамамен қысылады. Тығынжылдар жетекші және жетектегі шеңберлер арасында аунақшаларды сыналайды, сол арқылы ротор мен тегершіктің мықты байланысын қамтамасыз етеді.

Қозғалтқыш іске қосылған соң оның білігінің айналуы кезіндегі жиілік бос жүрістің жиілігіне тең немесе одан да жоғары болса, жетектегі шеңбер жетекші шеңберден тез айнала бастайды. Аунақшалар серіппелер күшін еңсеріп, ойықтардың кеңейтілген бөлігіне домаланады, байланыстырылмаған жүріс муфтасы аунақшалы мой-



3.10 сур. Аунақша түріндегі байланыстырылмаған жүрістің муфтасы:
1, 4 — шектеулі және буферлік серіппелер; 2 — жетектегі муфта; 3 — ойма кілтекті төлке; 5 — жетекші шеңбер; 6 — аунақша; 7 —күпшек (жетектегі шеңбер); 8 — тегершік; 9 — корпус; 10 — тығынжыл серіппесі; 11 — тығынжыл

ынтірекке айналады. Ротор мен тегершік білігінің мықты байланысы үзіледі, бұл стартер роторының рұқсат етілмеген бұрыштық жылдамдықпен айналу мүмкіндігін жояды.

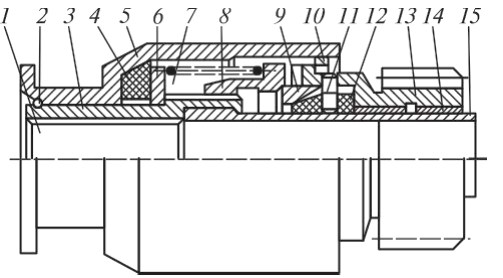
Стартер қақпағының 8 (3.9 сур. қар.) жоғарғы жағына тартқыш реле корпусы бекітіледі. Корпуста тартқыш реленің орауышы орнатылған, оның ішінде зәкір 4 бар. Реленің корпусында жылжымалы байланыс 2 осінің тіреуіші орнатылған. Тартқыш реленің жылжымалы байланысының 2 осі тіреуіш ішінен өтеді. Байланыс 2 осьтерге бекітілген және серіппенің әсерімен жылжымайтын байланыстан 1 алынды. Зәкірдің бір жағында конус пішінді ұя жасалған, сол ұяның түбі мен жылжымалы байланыс осінің ұшы арасында саңылау бар. Зәкірдің екінші жағында дөңес бар, оған бойлық ойық фрезермен өңделіп жасалған. Бұл ойыққа тойтармамен 6 ұсталатын иінтіректің артқы ілмегі кіреді. Иінтірек стартердің қақпағында, осьте орнатылған.

Тартқыш реленің байланысына электр тоғы түскен кезде, зәкір реле корпусының ішінде қозғалады, зәкірмен бірге иінтіректің жоғарғы ұшы да қозғалады және жетектің жетекші муфтасы тегершікті 11 сермердің тісті тәжімен іліністіреді. Зәкірдегі конус пішінді ұяның түбі мен жылжымалы байланыс 2 осінің ұшы арасындағы саңылаудың көлемі соншалық, жетек тегершігі 11 сермердің тісті тәжімен жылжымалы және жылжымайтын байланыстар тұйықталғанға дейін іліниседі. Бұл айналмайтын тегершіктің ілінісуін қамтамасыз етеді. Тегершік сермердің тісті тәжімен ілінискен соң ғана жылжымалы байланыс жылжымайтын байланысты тұйықтайды және электр тоғы аккумулятордан коллектор шөткелеріне беріледі. Тоқтың ротор мен статор бойымен өтуі зәкірдің тегершікпен бірге айналуын қамтамасыз етеді.

Басқа жүк автомобильдері стартерінің ЗИЛ-5301 автомобилі

стартерінен электр қозғалтқышы құрылымы бойынша да, стартерді қосу жүйесінің сызбасы бойынша да ерекшеленбейді. Жалғыз айырмашылық КамАЗ-5320 жүк автомобилінің стартерінде бар, себебі ірі қозғалтқыштарды іске қосуға арналған стартердегі байланыстырылмаған жүрістің аунақшалы муфтасы қажетті беріктікті қамтамасыз етпейді. Әдетте мұндай стартерлерде байланыстырылмаған жүрістің тіреуіш муфтасын (3.11 сур.) қолданады. Зәкір білігінің ойма кілтегіне бағыттауыш болып табылатын төлке 3 қойылған. Бағыттауыш цилиндрлі төлкенің сыртқы бетінің бір жағы тегіс, ал басқа жағында көп қапсырмалы бұрандалы қима бар. Бағыттауыш төлкенің тегіс цилиндрлі бетіне төлке бойынша жылжу болмау үшін тоқтатқыш сақинамен 2 ұстайтын корпус 5 орнатылған. Корпустың 5 сыртқы диаметрінде сақиналы жырашық бар, оған стартерді қосу ашасының сұққылары кіреді. Тіреуіш тістері бар жетекші жартылай муфта 8 бағыттауыш төлкенің бұранда ойығына қойылған. Конус пішінді төлке 9 жетекші жартылай муфтаның ішкі диаметрін, тіреуіш тістер астына қойылған. Бағыттауыш төлкенің тегіс цилиндрлі үстіңгі бетіне болат шығыршық 6 кигізілген. Шығыршық 6 пен корпус 5 арасына стартер қосылған кезде күшті амортизациялайтын резеңке буферлік шайба 4 орнатылған. Шығыршық 6 пен жетекші жартылай муфта 8 арасына серіппе 7 орнатылған. Бағыттауыш төлкенің 3 ішкі диаметріне төлке 15 қысылған. Төлкенің сыртқы диаметрінде 15 жетектің тегершігімен бірге жасалған жетектегі жартылай муфта 13 орнатылған. Жетектегі жартылай муфтаның сыртқы қабатында жетекші жартылай муфта пішініндегі сияқты, бірақ кері бағыттағы тіреуіш тістер орнатылған.

Тіреуіш іліністің бағыты мынадай: бір бағытта айналма кез жетекші жартылай муфтадан жетектегі муфтаға беріледі, ал кері бағытта кез берілмейді. Жетектегі жартылай муфтаның ішкі цилиндр-



3.11 сур. Байланыстырылмаған жүрістің тіреуіш муфтасы:
1 — білік; 2 — тоқтатқыш шығыршық; 3, 14, 15 — төлкелер; 4 — буферлі шайба; 5 — корпус; 6 — шығыршық; 7 — серіппе; 8 — жетекші жартылай муфта; 9 — конус пішінді төлке; 10 — құлыпты шығыршық; 11 — сұққыш; 12 — сухарь; 13 — жетектегі жартылай муфта

лі кеңістігіне сегмент пішінді, пластмасса үш сухарь 12 орнатылған. Сухарьлардың сыртқы қабаты үлкен, конус пішінді жүзді болып келген. Сухарьларда радиалды саңылаулар бар, оларға сұққыш 11 кіреді. Сұққыштар жетектегі жартылай муфтаға 13 қысылған. Стартер қосылған кезде тартқыш реле стартер жетегінің иінтірегі арқылы төлке корпусы мен төлкенің барлығын стартер зәкірі білігінің ойма кілтектері бойымен ауыстырады. Жетектің тегершігі қозғалтқыш сермерінің тісті тәжімен ілініседі. Жетек тегершігі сермердің тісті тәжімен ілініскен соң ғана реленің стартерді қосудың жылжымалы байланысы жылжымайтын байланысты тұйықтайды. Жылжымайтын байланыстар жылжымалы байланыс дискімен тұйықталғаннан кейін стартер зәкірі айнала бастайды. Стартердің айналмалы кезі зәкір білігінің ойма кілтектері арқылы бағыттауыш төлкеге беріледі, кейін бұрандалы ойық арқылы жетекші жартылай муфтаға, одан әрі тіреуіш ілініс арқылы жетектегі жартылай муфта мен жетек тегершігіне беріледі. Айналмалы кез берілісі кезінде бұрандалы ойықта жартылай муфталардың бірін келесіге қатты қысатын осьтік күш пайда болады. Бұл ретте конус пішінді төлке 9 сухарьларды 12 төлкеге 15 қысады.

Қозғалтқыш іске қосылған соң жетектегі жартылай муфта жетекші буынға айналады. Бұл ретте бір бағытты тіреуіш ілініс нәтижесінде жетектегі жартылай муфта жетекшіге қарай айналады. Жетекші жартылай муфта жетектегі муфтадан тіреуіш тісінің биіктігіне байланысты тіреуішпен жылжытылады, конус пішінді төлке 9 сухарьларды 12 босата отырып, алшақтайды. Сухарьлардан ортадан тепкіш күш әсерімен сұққыш 11 бойымен радиал бағытта жылжиды. Бұл жағдайда олар тіреуіш тістерінің шыртылдауының алдын ала отырып және сол арқылы олардың тозуын болдырмай муфтаны тіркеуін ағыту жағдайында бұғаттайды.

Стартер сөндірілген соң жетек иінтірегі серіппелер әсерімен жетек тегершіктерін іліністен шығарады. Серіппелер 7 әсерімен жетекші 8 және жетектегі 13 жетектегі жартылай муфталар қайтадан ілініске кіреді, ал конус пішінді төлке 9 сухарьларды 12 бастапқы қалпына келтіреді.

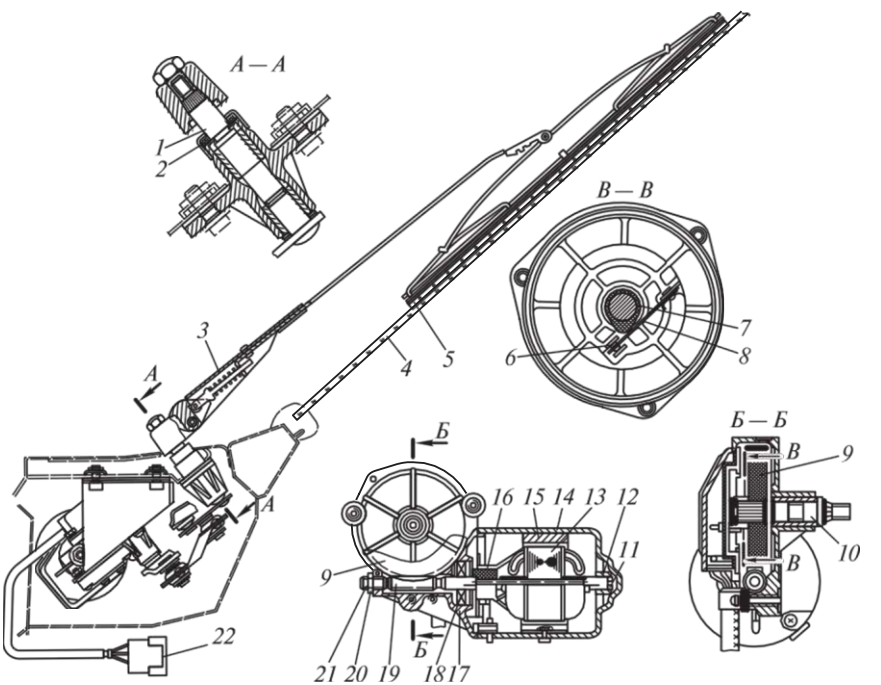
3.5. Көмекші электр жүйелері

Заманауи жүк автомобильдеріндегі көмекші электр желілері ретінде шыны тазартқыш, шыныны жуып шайғыш, артқы көрсету айнасын қыздыру құрылғылары, жылыту және желдеткіш қолданылады.

Көптеген заманауи жүк автомобильдерінде электр шыны тазартқыштары қолданылады. Ереже бойынша мұндай шыны тазартқыштар бәсеңдеткішпен конструктивті түрде біріктірілген электр моторы болып табылады. Әдетте бұрамдықты бәсеңдеткішпен электр моторлары пайдаланылады, бұл ретте мұндай бәсең-

деткіштің бұрамдығы электр қозғалтқышы зәкірі білікпен біртұтас орындалады.

3.12 суретте көрсетілгендей электр шыны тазартқышы жетегінде электр қозғалтқышы 14 тұрақты ***15 магнит орналасқан*** корпусынан тұрады. ***13 электр қозғалтқышының з***әкірі корпуста маймен майланатын мойынтіректе орналасқан. Білік зәкірі білік бұрамдығымен біртұтас орындалған. Бәсеңдеткіш 9 (бұрамдық доңғалақ) тегершігі 5 резеңке тазартқыш пластина бекітілген шөткелер құрылған иінтірекпен таңбаланған 3 иінтіректің осьтеріне 1 айналмалы қозғалысты хабарлайтын күшпен байланысады. Иінтіректі жүйе кинематикасы электр моторының роторы мен біліктің бұрамдық доңғалағының үздіксіз айналуы кезінде шөткелер



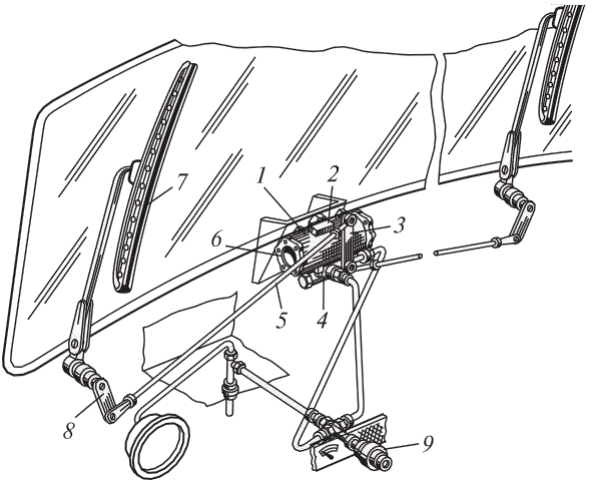
3.12 сур. Электр шыны тазартқыш:
1 — иінтірек осі; 2 — тығыздама; 3 — шөтке иінтірегі; 4 — шыны; 5 — шөтке; 6 — соңғы сөндіргіш байланысы; 7 — соңғы сөндіргіш эксцентригі; 8 — соңғы сөндіргіш пластинасы; 9 — тегершік; 10 — тегершік білігі; 11 — тіреуіш кішкене шары; 12 — майлау қоры бар киіз шайба; 13 — зәкір; 14 — электр қозғалтқыш корпусы; 15 — тұрақты магнит; 16 — коллектор; 17 — тежегіш корпусы; 18 — мойынтірек; 19 — бұрамдығы бар электр қозғалтқыш білігі; 20 — қарсы сомын; 21 — тірек бұрамасы; 22 — істікше қалыбы

иінтірек жетегінің білігі қарама-қарсы бағыттағы тербелмелі қозғалыс жасайды. Егер де шөткелердің иінтірегі жетек білігіне тікелей бекітілсе, шөтке бағыт бойынша иінтірек желіні жалғастыра береді, бірде тербелмелі қозғалысында желдеткіш шынысында оның айналуына қарай шөткелерің бұрышы үздіксіз өзгереді. Занамауи ЗИЛ-5301 жүк көліктерінде паралель құрылған үш шөтке қолданылады. Шыны тазартқышын электр қозғалтқышымен басқару сызбасында, сәйкесінше шыны тазартқышының да әдетте электр қозғалтқышы жұмысы жылдамдатқышының екі режимі қарастырылады. «Соболь» ГАЗ-2752 жүк көлігіндегі шыны тазартқыштың техникалық сипаттамасы:

Атаулы кернеу, В. 12
Минутына екі жүріс саны:
төмен жылдамдықта ..... 20 —45
жоғары жылдамдықта 45
Бірінші және екінші жылдамдықтың айырмашылығы, минутына екі жүріс 15
шөткелерді шыныға жабыстыру күші, Н ..... 6...7
Суланған шыны бойынша шөткелердің құлаш бұрышы °:
сол жақ 85
оң жақ 90
Тоқты тұтыну күші, А, аспайтын 4

Тезере тазартқышпен басқару жүйесінде көрсетілген режимнен басқа, 524.3747 — 01 реле қамтамасыз ететін үзік-үзік жұмыс режимі қарастырылған. Электр қозғалтқыш қуат көзі жүйесінде шыны тазартқыштың жұмысын тек қана төтенше жағдайда тоқтатуға арналған соңғы сөндіргіш қарастырылған.

Пневматикалық тежегіш тартпасы бар кейбір жүк автомобильдерінде жүргізушінің желді шыны шыны тазартқышы тежегіштердің пневматикалық жүйесіне қосылған. Оған шыны тазартқышы пневматикалық қозғалтқыштан 1 (3.13 сур.), піспек пневматикалық қозғалтқыш піспектің бұрышына алмасу орын алатын рокер 3, шөтке 5 тарту күшінен, шөтке жетегі 8 иінтірегінен тұратын ЗИЛ-431410 жүк автомобилі үлгі болады. Шөтке жетегінің иінтірегі шөткелер шылбырының тербелмелі айналысын тудырады 7. Пневматикалық цилиндр қуысына сығылған ауаның түсуі 4 корпусында орналасқан бөліп таратқыш үйлестірушімен реттеледі. Шыны тазартқыш жұмысының жылдамдығы пнематикалық қозғалтқыштан келетін сығылған ауаның шығуына байланысты және басқару кранының 9 тұтқасымен реттеледі.

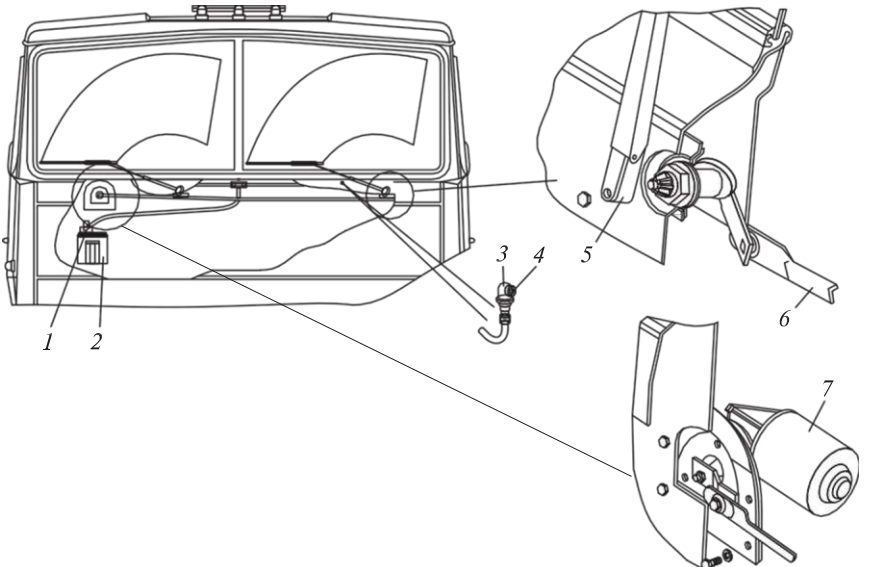


3.13 сур. ЗИЛ-431410 жүк автомобилініңпневматикалық шыны тазартқышы :
1 — шыны тазартқыштың пневматикалық қозғалтқышы; 2 — үстінгі қақпағы; 3 — рокер; 4 — бөліп таратқыш үлестіргіштің корпусы; 5 — шөтке жетегінің тарту күші; 6 — бүйірлі қақпақ; 7 — шөтке; 8 — шөтке жетегінің иінтірегі; 9 — шыны тазартқышты басқару шүмегінің тұтқасы

Заманауи жүк көліктерінің жел шынысын тазарту жүйесі шыны тазартқыштан басқа, міндетті түрде әйнек жуғышының болуын қарастырады. Әйнек жуғыш бүріккіші бар поливинилхлорид түтікшесімен біріктірілген жел шынысын жуатын бір немесе екі жуғыштан тұрады. Аталмыш құрылғыны КамАЗ-5320 (3.14 сур.) жүк көлігінің электр шыны жуғыш үлгісінде қарастырамыз. Бұл автомобильде екі электр жуғыш қолданылған 2, олардың әрқайсысы поливинилхлорид түтікшесімен екі бүріккіш 3 (жиклерлер) арқылы біріктірілген. Электр жуғыштың құрамына арнайы саңылауға МЭ 268-Б электр қозғалтқышы бар 1 сорғы орнатылған сыйымдылығы 2,5 л пластмасса күбі кіреді. Сорғы роторы қалақты аспап сорғы білік тартпасын айналдырады, оның корпусы оның түбіне жақын күбіде болады. Қысымның нәтижесінде сорғы құбыр желісіне жуғыш сұйықтығын және одан бүріккішке 3 жібереді. Бүріккіште бір қырында саңылауы бар алты қырлы бастиек болады. Саңылау арқылы су жуу шынысына келіп түседі. Тоқтатқыш бұраманың әлсіреуі кезінде бастиек 4 жуу сұйықтығының ағу бағытын өзгерте алады. Бүріккіш корпусына цанга тәрізді кесіктері бар пластмасса төлке нығыздалған. Бұл қималар арқылы бүріккіш автобустың терезесінің төменгі жағындағы алдыңғы қаптамасының саңылауында бекітіледі.

Қаптамалы төлке жапсары резеңке шеңбермен нығыздалады.

Басқа автомобильдерде де шыныларды жуу жүйесі де осыған ұқсас орындалады. Тек жуғыштар саны мен электр сорғысы кон-



3.14 сур. КамАЗ-5320 жүк көлігінің электр шыны жуғышы:
1 — электр қозғалтқышы бар сорғы; 2 — электр жуғыш; 3 — бүріккіш (жиклер); 4 — тоқтатқыш бұрама; 5 — шөтке иінтірегі; 6 — тарту күші; 7 — бәсеңдеткіші бар электр қозғалтқыш

струкциясында ғана ерекшелік болуы мүмкін.

3.6. Жарықтандыру жүйесі, жарық және дыбыс сигнализациясы

Жарықтандыру жүйесіне сыртқы және ішкі жарықтандыру кіреді. Сыртқы жарықтандыру тұманға қарсы, алдыңғы, артқы және жанындағы габаритті жарықшамнан, нөмір белгісін жарықтандыру шамынан, басты жарық фарынан тұрады. Ішкі жарықтандыруға кабинаны жарықтандыру шамы, капот астындағы мотор бөлігі мен үйлестіру электр қалқаны, тасымалдағыш шамға арналған розеткалар жатады.

Сыртқы жарықтандыру. Барлық жарық құралдары электр энергиясын сәулеге түрлендіреді. Адамзат қабылдайтын сәулелі энергия жарық күшімен бағаланады (жарықты өлшеу бірлігі — кандела (кд)). Жарық күші — дене бұрышына келетін жарық ағыны. «Үстін жарықтандыру» деген ұғым да пайдаланылады — жарықтандырылатын жазықтың бірлігіне келетін жарық ағыны (жарықты өлшеу бірлігі — люкс (лк)).

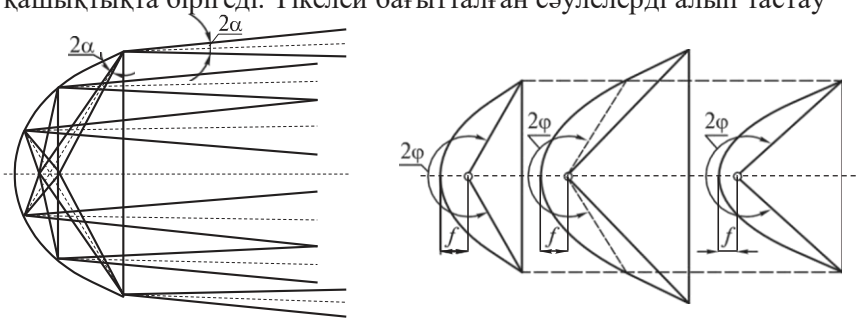
Сыртқы жарықтандырудың міндеті — тәуліктің кез келген

мерзімінде жолда қажет ететін жарықты жасау. Негізгі сыртқы жарықтандыру басты фаралармен қамтамасыз етіледі. Заманауи жүк автомобильдерінде сыртқы жарықтандырудың дөңгелек немесе тікбұрышты фараларымен екі немесе төрт фара қолданылады. Фараларда қолданылатын шамдар бір немесе екі жіпті болуы мүмкін. Екі жіпті шамдарда жіптің біреуі алыс жарықты, екіншісі жақын жарықты қамтамасыз етеді. Кейбір фараларда қосымша габаритті шамның қуаты аз шамы орнатылады. Алыстан жарықтандыру режимінде жолды жарықтандыру 150 м астам, жақын жарықтандыруда 100 м қашықтықта жарық қамтамасыз етулуі тиіс.

Тиісті жарықтандыруды қамтамасыз ету үшін 150 мың кд жарық күші керек, сыртқы жарықтандыру шамдарының қуаттылығы үлкен емес — 90 Вт-қа дейін. Қажет жарықтандыруды алу сыртқы жарықтандыру шамдарының қуатын пайдалану кезінде жарық ағынының анықтауымен қол жеткізіледі. Жарық ағынының концентрациясын парабола шағылдырғыш қамтамасыз етеді. Парабола фокустағы сәуле көзі оның үстінен шағылысады және шағылдырғыштың параллель осінен жарық түйінін жасайды (3.15 сур.).

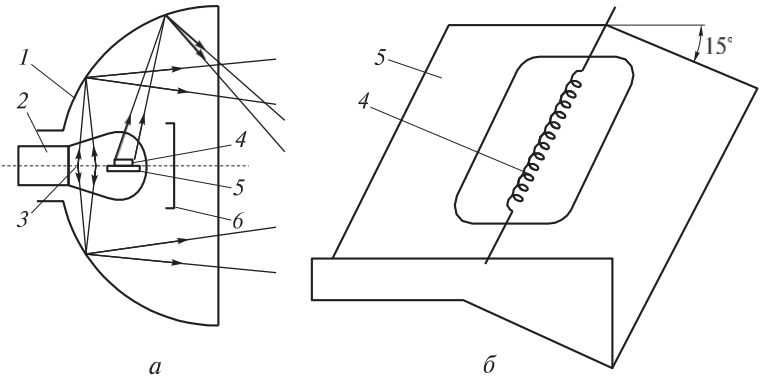
Сыртқы жарықтандыру фары алыс (R), жақын (C), жақын және алыс (CR) жарығы деп топтастырылады. Жақын және алыс фараларында екі жібі бар шамдар (CR) қолданылады.

Олардың алыс жарық 3 (3.16, а сур.) жібі шағылдырғышқа сәулені 1 бағыттайды, осылайша шағылудан кейін сәуле шоғы параллельді түрде шағылдырғыш осіне бағытталады. Жақын жарықтың 4 жібі сәулесін 1 шағылдырғышқа бағыттайды, осылайша шағылғаннан кейін сәулелер бұрыштың астынан шағылудың көлбеу осіне бағытталады және жол үстінде 3 жіппен салыстырғанда шоқ сияқты шағын қашықтықта бірігеді. Тікелей бағытталған сәулелерді алып тастау



а *б*

3.15 сур. Параболоидті шағылдырғыш: а — алыс және жақын сәулелерді қалыптастыру сызбасы; б — шағылдырғыштың болжамды пішіндері; 2а — сәуленісейілткіш бұрышы; 2ф — шағылдырғышты қысу бұрышы; f — фокусты қашықтық



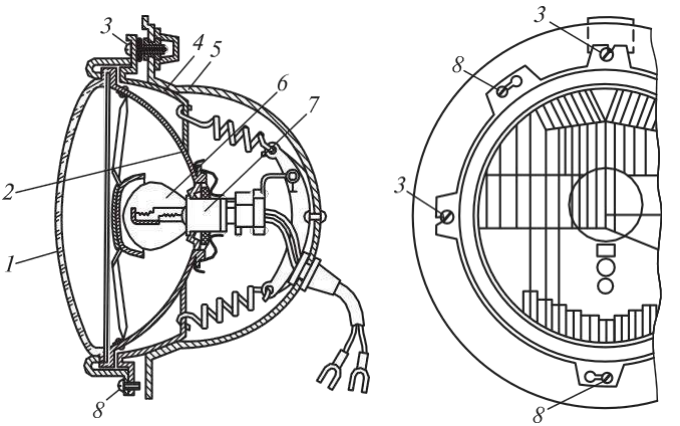
3.16 сур. Сыртқы жарықтандыру фаралары: а — жақын және алыс жарық (CR) фаралары; б — шамдағы қызу жібін орнату сызбасы; 1 — шағылдырғыш; 2 — шам; 3 — алыс жарық жібі; 4 — жақын жарық жібі; 5 — төменгі сәулелер экраны; 6 — тура сәулелер экраны

үшін жақын жарық жібінен шамның а***лдына экран орнатылады*** **6.**

Фараның ішкі кеңістігі бір мезетте сейілту қызметін атқаратын оптикалық элемент шынысымен жабылады. Ол үшін оның ішкі қабатына сындыру элементтер орындалған, оларға цилиндр және сфера линзалары, призма мен линза призмалары қызмет көрсетеді. Осы элементтердің көмегімен жарық шоғы белгілі бір қашықтықта жинастырылады немесе сейіледі. Сейілткіш қалың техникалық шыныдан орындалады, осылайша оптикалық фара жүйесіне қорғаныс элементі болады.

Кәдімгі дөңгелек фар 3.17 суретте көрсетілген КамАЗ-5320 автомобиліне қолданылады. 5 корпуста 1 сейілткіш жабыстырылған шағылдырғыш 2 құрылған. Шағылдырғыш корпуста нығайтқыш ***8*** бұрандалармен бекітілген. Шағылдырғыш осінің жағдайы корпуста бұрандамен реттеуге 3 болады. Шағылдырғыштың ішінде арнайы серіппе қысымда екі жіптік шам 6 құрылған, оның алдына жақын жарық экраны орнатылған. Шамның байланысына электр тоғын шамға өткізу үшін патрон 7 кигізіледі.

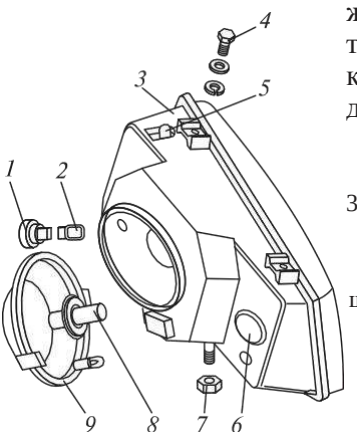
ЗИЛ-5301 автомобилінде тікбұрыш пішінде фаралар қолданылады. Екі жіптік шам 8 (3.18 сур.) қаптамада құрылған 9,



3.17 сур. Дөңгелек фара:
1 — сейілткіш; 2 — шағылдырғыш; 3 — реттеу бұрандасы; 4 — ұстағыш; 5 — корпус; 6 — екі жіпті шам; 7 — патрон; 8 — тіреу бұрандасы

ал фара корпусының төменгі жағына 1 габаритті шамның 2 шамы құрылған. Фара 3 шанақтың арнайы тіреуішіне үш нүктеде бекітіледі: екеуі үстінен сомын ұстағыш арқылы 5 және біреуі төменнен фара корпусына нығыздалған және сомынмен 7 қысылған 4 бұранда арқылы. Фара шағылдырғышы қиылған параболоид сияқты болады, бұл жарықтандыру аумағын көлденең бағытта үлкейтуге және жақын жарық режимінде жарықтандыруды жақсартуға мүмкіндік береді. Шағылдырғыш корпуста шағылдырғыштың орналасуын реттеуге мүмкіндік беретін 6 үш шар шарнирінде құрылған.

«Соболь» ГАЗ-2752 және «Газель» ГАЗ-3302 автомобильдерінің соңғы модельдерінде гомофокалъды фара қолднылады. Мұндай жағдайда фараны оптикалық элементі түрлі фокустық қашықтықтағы үш қиылған параболоидтың бірігуінен тұрады.



3.18 сур. ЗИЛ-5301 автомобилінің тік бұрышты пішінді фарасы:
1 — төменгі жағы; 2 — габаритті шамы; 3 — фара; 4 — бұрама; 5 — сомын ұстағыш; 6 — шар тәрізді топса; 7 — сомын; 8 — екі жіпті шам; 9 — қаптама

Әрбір үш параболоидта алыстан жарықтандыратын, жақын жарығы және габаритті шамы ретінде жеке шам құрылған. Гомофокальді фараны қолдану мұндай фараны заманауи автомобильдің аэродинамикалық шанақ контурына кіргізуге және сәйкесінше оның аэродинамикасын жақсартуға мүмкіндік береді. Фарада қыздыру шамы жарық көзі болып табылады. Олар электродта шыны колбада орналастырылған, цокольмен біріктірілген бір немесе екі вольфрам жібінен тұрады. Колбаның ішкі қуысы герметикалық дәнекерленген және инертті газбен толтырылған (аргон, ксенон және т.б). Колбада жоғалатын вольфрамның тұнбасын төмендету үшін газдың құрамына галоген енгізеді (біріктірілген бром). Галогенді қосудың арқасында жоғалған вольфрамды қыздыру жібіне кері қайтарылады. Бұл жұмыс температурасын арттыруға мүкіндік береді және осының нәтижесінде жарық беруді арттырады. Галоген қосындыларын қолдану кезінде жіп температурасы 3 200 °С дейін, газ 700 °С температураға дейін арттырады, бұл шамның шыны колбасы үшін кварц шынысын қолдануды талап етеді.

Шамның сипиаттамасы номиналды кернеу мен қуаттылық болып табылады. 1, 2 және 3 санаттағы заманауи жүк автомобильдерінде атаулы кернеуі бар 12 В шамдары, КамАЗ-5320 үлкен жүк автомобильдерінде 24 В қолданылады. Шамдардың таңбаларында олардың типі (А — автомобильді, К — кварцты, Г — галоген), алыс/ жақын жарық жіптерінің қуаты мен атаулы кернеуі көретіледі. Мысалы, ГАЗ 2 және 3 санаттағы жүк автомобильдерінде АКГ12-60/55 шамдары, КамАЗ-5320 үлкен жүк көліктерінде А24-55/50 қолданылады.

Тұманға қарсы фаралар. Жүк автомобильдерінің жеке үлгілерінде негізгі немесе қосымша жабдық ретінде тұманға қарсы фаралар құрылады. Тұманға қарсы құрылған фаралар атмосферадағы бөліктері болғанда қозғалыс жеткілікті деңгейде көрінбеген жағдайда мысалы, нөсерлі жаңбырда, қалың тұманда, қалың қар жауғанда жолдың қажетті деңгейде жарықтандыруын қамтамасыз етеді. (Себебі, атмосферада өлшенген су бөліктерінің болуы негізгі фаралардың жарығы көптеген су бөліктерінен шағылады, сол кезде жарық дағы пайда болып көріну нашарлайды. Мұндай жағдайда арнайы құралдар болмағанда жүргізуші жақын жарықты қосуға ғана мәжбүр, ал бұл қажет қауіпсіздікті қамтамасыз етпейді).

Тұманға қарсы фаралардың ерекшелігі олардың автомобильге нашар бекітілуінде. Бұл ретте тұманға қарсы фаралардың жарық ағыны осі оптикалық осьтен және тұманға қарсы фаралар жасайтын жарық дағынан төмен орналасады, жүргізушіге жолды қарауға кедергі болмайды. Тұманға қарсы фараларда қажет жарықтандыруды қамтамасыз ету үшін галоген шамдары қолданылады.

Шамның алдына тікелей сәулені аулайтын экран құрылады, бұл

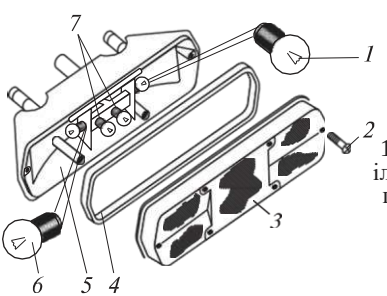
жарық дағының пайда болу мүмкіндігін төмендетеді. Көру нашарлағанда жол төсемесін жарықтандыруды жақсарту үшін тұманға қарсы фаралар жиі қолданылады, олардың конструкциясы тікбұрышты пішінді негізгі фаралардың конструкциясынан ерекшеленбейді. Шамдардың қаптамасы мен шағын габаритінде ғана ерекшеленеді.

Габаритті шамдар**.** Жүк автомобильдерінде габаритті шамдарды орнату міндеттеледі. ГАЗ-2752, -3302 және ЗИЛ-5301 жүк автомобильдерінде габаритті шамдарды алдынан орнату қарастырылмаған, габаритті шамдар қуаты негізгі фараның корпусында аз шамдармен қамтамасыз етіледі. Артқы габаритті шамдар бірегей блок-шамға құрылған. ЗИЛ-5301 автомобилінде блок-шам (3.19 сур.) нығыздалған төсемеге ***4*** құрылған ортақ 3 сейілткішпен жабылған 5 корпусынан тұрады. Корпуста шамдар цокольдары орналасқан: 1 — тоқта-дабыл 6 — бұрылысты көрсеткіш, 7 — габаритті шамдардың секциялары (габаритті шамдардың секциялары А12-5 шамдары қолданылады).

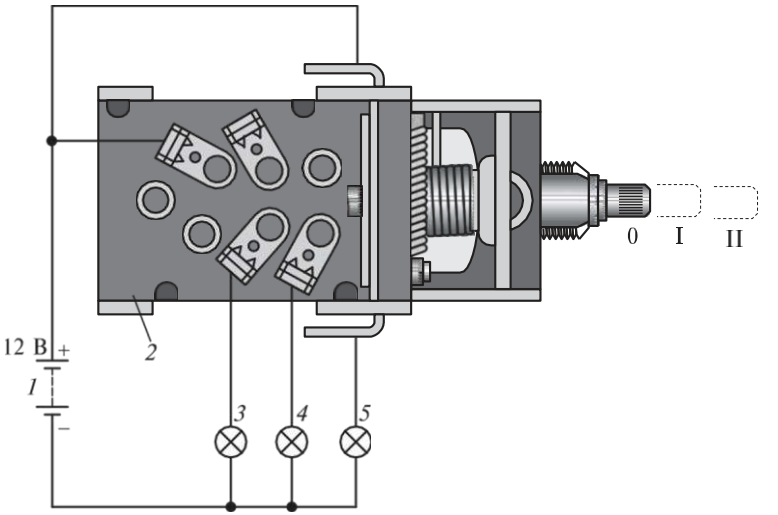
Жүк көліктерінде нөмір белгісін жарықтандыру міндетті, ол үшін оның тіреу аумағында габаритті шамдардың секцияларында шамдарымен іске қосылатын арнайы шамдар құрылған.

ГАЗ жүк көліктерінде габаритті шамдардың секциялары мен негізгі фараларын қосу 0, I, II (3.20 сур.) жағдайында бірыңғай орталық жарық ауыстырып-қосқышпен қамтамасыз етіледі.

Негізгі фаралардың жақын шамнан алыс шамға немесе керісінше ауысу жұмыс режимін ауыстырып-қосу жүргізушіден сол жаққа қарай тізгіндік бағанда орнатылған арнайы ауыстырып-қосқыш арқылы жүзеге асырылады. Бұл ауыстырып-қосқыш бұрылысты көрсету ауыстырып-қосқышымен конструктивті түрде біріктірілген. Иінтіректе тізгін дөңгелегі жазықтығына ауысқанда бұрылыс көрсеткішінің ауыстырып-қосуы орын алады. Иінтіректің тізгін білігінен тізгін дөңгелегі бағытынан ось бойымен перпендикуляр-лы жазықтықта ауысқанда негізгі фаралар жақыннан алысқа немесе алыстан жақынға ауыстырып-қосу орын алады.



3.19 сур. ЗИЛ-5301 автомобилінің артқы блок-шамы:
1 — тоқта-дабыл шамы; 2 — бұрама; 3 — сейілткіш; 4 — нығыздаушы төсеме; 5 — шам корпусы; 6 — бұрылысты көрсету шамы; 7 — габаритті шамдар секцияларының шамы

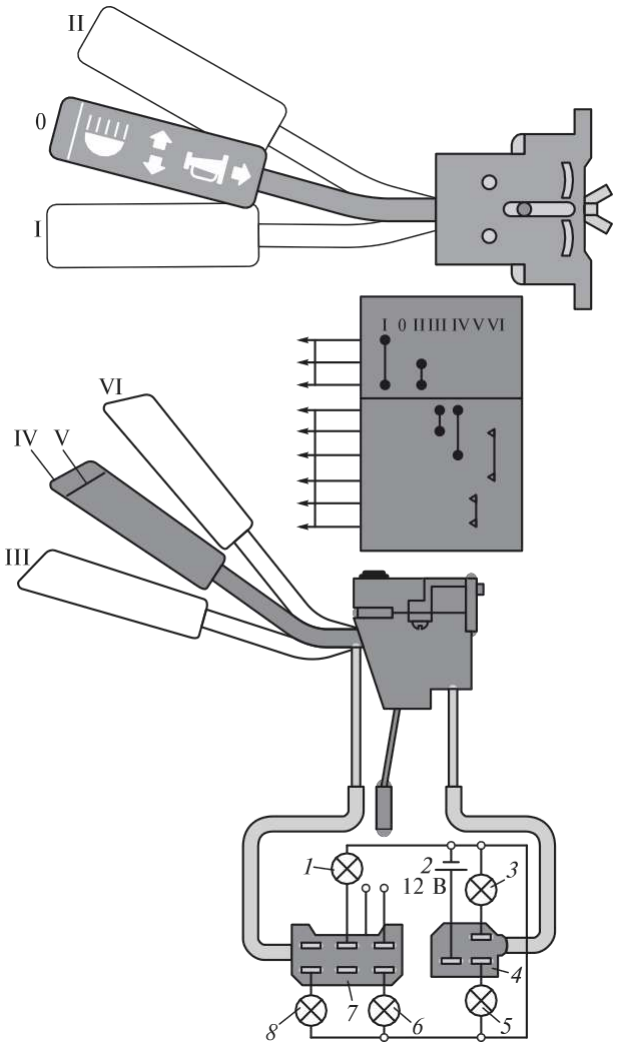


3.20 сур. Жарықтың бірыңғай орталық ауыстырып-қосқышы:
1 — аккумулятор батареясы; 2 — жарықты орталық ауыстырып-қосқыш; 3 — 5 — бақылау шамдары; 0 — барлығы өшірілген; I — габаритті шамдар секциясының шамдары мен нөмір белгісін жарықтандыру шамы қосылған; II — артқы габаритті шамдары қосылған; нөмір белгісін жарықтандыру шамы; алыс және жақын шамдары

Осы иінтірек тізгін дөңгелегіне ауысқан жағдайда негізгі фараларды тіркелмеген қысқа мерзімді қосу орын алады. Жарықты жақынан алысқа ауыстырып-қосу сызбасы 3.21 суретте көрсетілген.

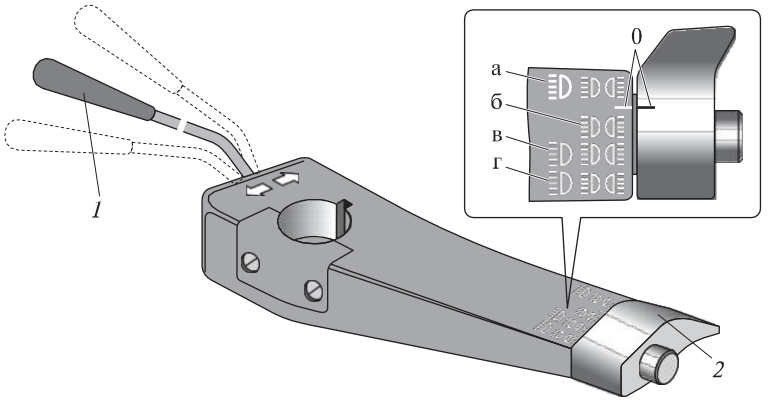
КамАЗ-5320 жүк автомобилінде негізгі фаралар мен габаритті шамдарды қосу бірыңғай иінтірекпен жүзеге асырылады 2 (3.22 сур.). Иінтірек 2 тіркелген төрт жағдайдан тұрады (0, б, в, г) және біреуі тіркелмеген (а), оның ішінде 0 — барлығы өшірілген жағдайы; а — тіркелмеген, дабыл үшін қысқа мерзімді негізгі фараларды қосу; б — алдыңғы және артқы габаритті шамдар мен нөмір белгісін жарықтандыру шамы қосылған; в — нөмір белгісін жарықтандыру шамының габаритті шамдары мен жақын фара жарығы режимі қосылған; г — нөмір белгісін жарықтандыру және алыстан жарық шамы режимінің габаритті шамдары қосылған.

Заманауи жүк көліктерінде автомобильдің артқа қарай қозғалуы кезінде артқы жағынан орнатылған арнайы шамды қосу міндетті.



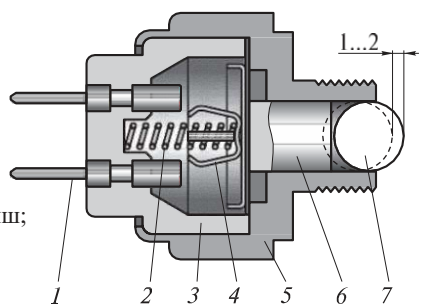
3.21 сур. Жақыннан алысқа ауыстырып қосқыш сызбасы:
1, 3, 5, 6 және 8 — бақылау шамдары; 2 — аккумулятор батареялары; 4, 7 — істікшелі қалып; 0 — барлығы өшірілген; I — солға қарай бұрылыс көрсеткішінің жарығы қосылған; II — оңға қарай бұрылыс көрсеткішінің жарығы қосылған; III — алыс жарық режимі қосылған; IV — жақын жарық режимі қосылған; V — дыбыс дабылы қосылған; VI — жарық дабылы қосылған (алыс жарықты бекітпей қосу)

ГАЗ жүк көліктерінде артқы жүріс шамды қосу үшін беріліс қорабында орналасқан арнайы қосқыш болады. Артқы шамдардың қосу корпусы 5 (3.23 сур.) беріліс қорабының артқы картеріне бұралған.



3.22 сур. КамАЗ-5320 автомобилінде габариттік шамдар мен негізгі фараларды қосу иінтірегі; 2 — шам жарығын ауыстырып-қосқыш иінтірегі; 0 — иінтіректің орналасуын өшіру; а — қысқа мерзімді дабыл үшін шамдар бекітілмеген түрде қосылады; б — алдыңғы және артқы габаритті шамдар мен нөмір белгісін жарықтандыру шамдары қосылған ; в — б жағдайында, жарықтағы шам; г — б жағдайындағыдай, алыс шам жарығы

Корпуста байланыс пластинасы 4 тірелген мембрана құрылған. Қадаға (тетік) 7 шарлары артқы жүрістің жылжымасымен байланысады. Шар арнайы жылжыма бунағында болады. Диафрагма мен оқшаулағыштың 3 ортасында құрылған серіппе 2 артқы берілісті өшіргенде диафрагманы байланыс пластинасы 4
артқы жүріс шамының қуат көзін тұйықтамайтындай жағдайда сығады.



3.23 сур. ГАЗ автомобилінде артқы жүріс шамдарын жағу:
1 — шығару; 2 — серіппе; 3 — оқшаулағыш; 4 — байланыс пластинасы; 5 — корпус; 6 — итергіш; 7 — шар

K3
K2
K1
16
14
14
13
10
11
12
6
5
7
4
8
3
2
1

3.24 сур. КамАЗ-5320 жүк көлігі артқы жүрісінің шамдарын қосу сызбасы:

1 — қашықтықтан сөндіргіш; 2, 3 — аккумулятор батареялары; 4 — амперметр тұйығы; 5 — мото бөліктегі қалқаншадағы термиялық бейметалл сақтандырғыш; 6 — құралдарды сөндіргіш; 7 — құралдарды қосу бақылау шамы; 8 — балқыту сақтандырғыш блогы (кабинада сақтандырғыш панелінде); 9 — балқыту сақтандырғыш блогы (мото бөлік қалқаншасында); 10 — құралдар мен стартер сөндіргіші (жағу құлыпы); 11 — термиялық бейметалл сақтандырғыш, батырмалы (кабинада сақтандырғыш қалқаншасында, артқы); 12 — артқы жүріс шамын қосу қадағасы (беріліс қорабы корпусында, жүк көлігі жүрісінің алдынан); 13 — артқы шамдар сақтандырғышы (8 А); 14 — артқы жүріс дабылының шамы; 15 — сыртқы жарықтандыру мен дабылдың функциялық блогы (алдыңғы үйлестіру қалқаншасында, алдыңғы блок); 16 — бақылау шамдарының блогы; К1 — К5 — реле; V3 — диод; 0, I—III — кілттің орналасуы

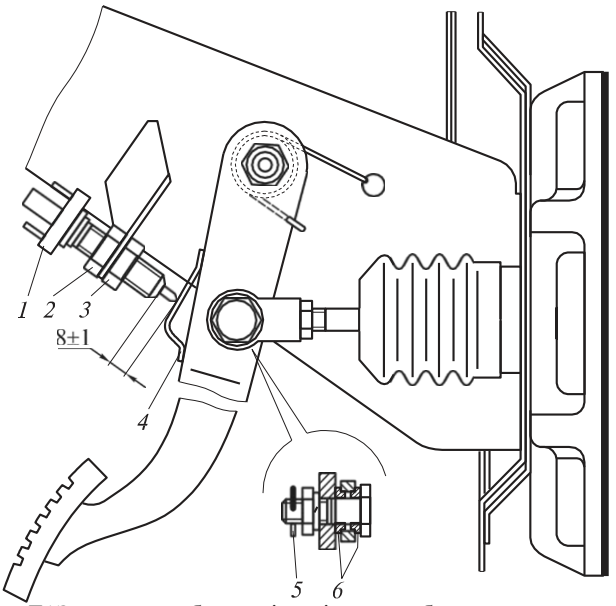
Артқы жүрісті қосқан кезде, тиісті жылжыма алмасады 7 және шар оның бунағынан өтіп кетеді. Жылжыманың денесі шарды және сонымен бірге итергішті 6 орналастырады, осылайша пішіні өзгерген мембрана байланыс пластинасымен қадаға байланыстарын 4 тұйықтайды. Қорытынды бойынша 1 электр тоғы артқы жүріс шамының байланыс шамдарына түседі.

КамАЗ-5320 жүк автомобильдерінде артқы жүріс шамдарын қосу КП-да орналасқан қадағаның дабылы бойынша іске асырылады. Қадаға конструкциясы осыған дейін қарастырған нұсқаға ұқсас. КамАЗ-5320 жүк автомобилінің артқы жақтағы шамдарын жағу сызбасы 3.24 суретте келтірілген.

Артқы жақтағы шамдарды жағу қадағасы 12 сыртқы жартықтандыру мен дабыл функциялық блогының реле К3 басқаруын жүзеге асырады. Артқы жүру дабылының шамдарына 14 электр тоқ қуат көзі сақтандырғыш блогы 13 балқытқышы арқылы беріледі. Реле К3 іске қосылғанда электр тоғы диод V3 арқылы артқы жүріс блогының бақылау шамына түседі.

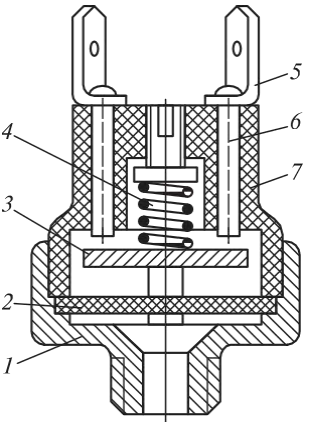
Жарық дабылы. Жарық дабылы жүйесіне тежегіш дабылын беретін жарық құралдары, бұрылысты көрсету жарық құралдары және жарықты қайтару кіреді.

Автомобильді тежеудің алдында басқа көлік құралдарының жүргізушілеріне тежеуді бастауға ескерту жарық дабылын беру керек. Бұл дабыл шанақтың артқы жағында немесе артқы бамперде орналасқан арнайы дабыл шамдарының (тоқта-дабыл) іске қосылуымен беріледі. Тәуліктің кез келген бөлігінде қосылатын мұндай шамдар кез келген жарықтандыруда ақпаратты қабылдау мүмкіндігін қамтамасыз ету керек. Сонымен қатар дабыл шамдарының жарығы көліктің артында келе жатқан жүргізушінің көзін қарытпау керек, сондықтан дабылды шамдардың осьтік күші тежеу басталған кезде 40.. .100 кд диапазонында болу керек. Дабылды шамдарда параболоид



3.25 сур. ГАЗжүк автомобильдеріндегі тоқта-дабыл шамдарын қосқыш;
1 — тежегіш жарығы дабылын қосқыш; 2, 3 — сомын; 4 — басқыштың табанды алаңы; 5 — сірге; 6 — пластмасс төлкелер

шағылдырғышының болуында мұндай осьтік күш қуаттылығы 21 Вт шамдармен қамтамасыз етіледі. Тоқта-дабылдардың іске қосу үшін арнайы қосқыш болады. Мәселен, ГАЗ 2 және 3- санаттағы жүк автомобильдерінде механикалық қосқыштар тежегіш басқышының жанынан орнатылған. Тежегіш жарығы дабылының қосқышы 1 (3.25 сур.) сомындармен 2 және 3 арнайы кронштейнге бекітіледі. Басқыш түсірілген кезде басқыштың берік алаңы қадаға сояушымен байланысқа түседі, оны корпуста батырады, осылайша қадағаның бұрандалы корпусынан басқыш алаңына дейінгі қашықтық (8+1) мм құрайды. Қадағаның жылжымалы және жылжымалы емес байланыстары бұл ретте алшақ тұрады. Тежегіш басқышына басқан кезде басқыштың тіреу алаңы сояуыштан алыстап кетеді, қадаға пластинасы серіппенің әсерімен қадаға сояушын алға шығарады.



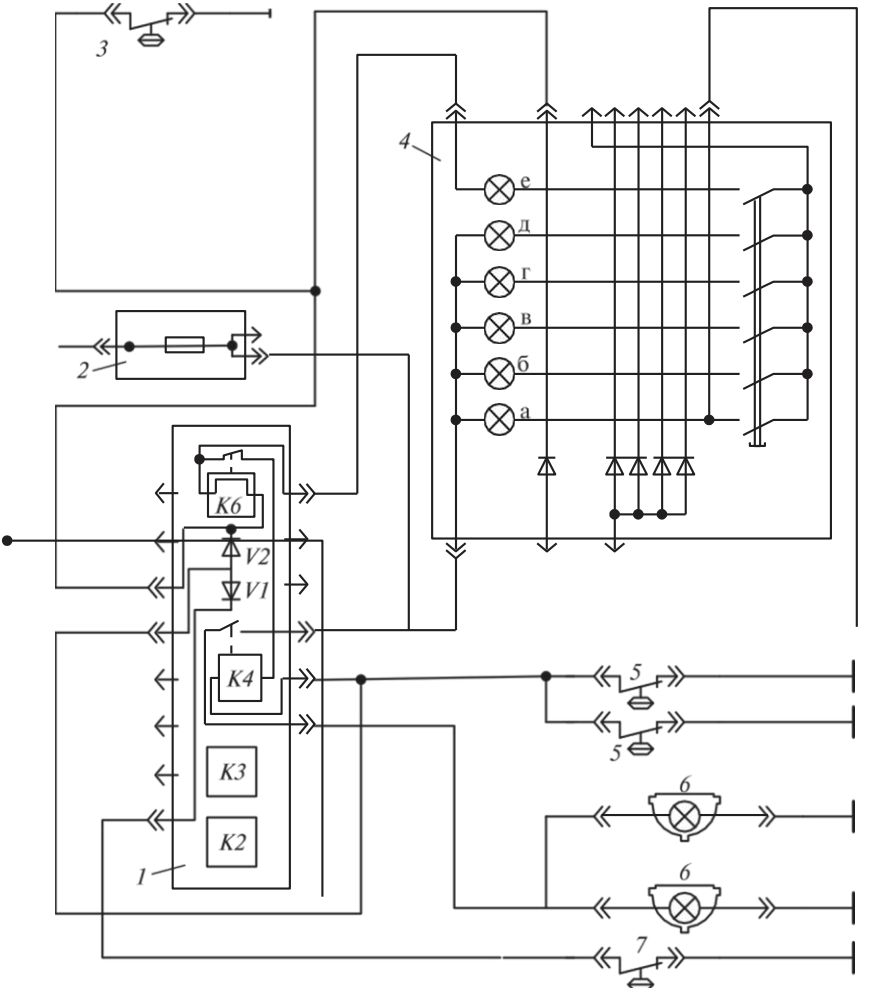
3.26 сур. Тоқта-дабыл шамын қосу пневматикалық қадағасы
1 — корпус; 2 — диафрагма; 3 — жылжымалы байланыс; 4 — серіппе; 5 — жылжымайтын байланысты шығару; 6 — жылжымайтын байланыс; 7 — қақпақ

Бұрандалы корпустан алаңға дейін 15 мм қашықтықта жылжымалы байланыс қадағаның қозғалмайтын байланыстарын тұйықтайды және электр тоғы тоқта-дабыл шамына түседі. Тоқта-дабыл шамдары блок-шамдардың бірыңғай артына құрылған, бұл ретте тоқта-дабыл шамын жауып тұратын қорғау шынысының бөлігі үнемі қызыл түсті материалдан жасалады. Тоқта дабыл А12-21-3 шамы қолданылады.

КамАЗ-5320 жүк автомобилінде тежегіш жарық дабылын беру кез келген тежегіш дабылын қосқанда орын алады — негізгі, қордағы, көмекші немесе тұрақ тежегіштері. Тоқта-дабыл шамы іске қосу қажет болған жағдайда, пневматикалық қадағалардан қосылады. Негізгі тежегіш жұмыс істегендегі тоқта-дабыл шамдарды іске қосатын пневматикалық қадаға 3.26 суретте көрсетілген. Қадаға тежеу кезінде электр дабылы шамдарының тізбегін тұйықтауға арналған пневматикалық қосқыштан тұрады. Металл корпусы 1 негізгі тежегіш магистралінің өткізгішіне шығарылған. Корпустың диафрагмасында 2 орнатылған пластмасса қақпағы 7 бар. Диафрагма итергіш арқылы жылжымалы байланыс ***3*** бекітілген сояуышқа әсер етеді.

Байланыс 3 серіппемен ***4*** бастапқы қалыпқа сығылады. Контурда қысымның 0,05 МПа дейін артуы кезінде диафрагма 2 иіледі және жылжымалы байланыс 3 жылжымайтын өткізгіші бар 5 байланысты 6 тұйықтайды.

Тежегіштің жарық дабылын қосу сызбасы 3.27 суретте көрсетілген. Тежегіштің артқы 6 дабыл шамдарын қосу екі секциялық тежегіш кранында алдыңғы және артқы тежегіштер пневматикалық контурының ауа магистраліннде орнатылған пневматикалық қосқышпен 5 жүзеге асырылады. Қадағалардың біреуін қосу 5 байланыс реле функциялық 1 блоктың ***К4 «массасына» тұйықтайды.*** Моторлы тежегішті қосу электр пневматикалық клапанында орнатылған көмекші тежегіш жүйесінің пневматикалық қосқышы (моторлы тежегіш) және тұрақ тежегіші жүйесінің қосу дабылы 3 қадағасы «массаны»

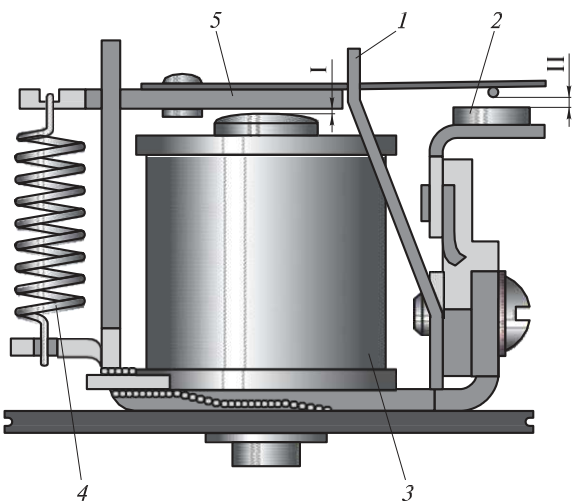


3.27 сур. Тежегіштің жарық дабылын қосу сызбасы:

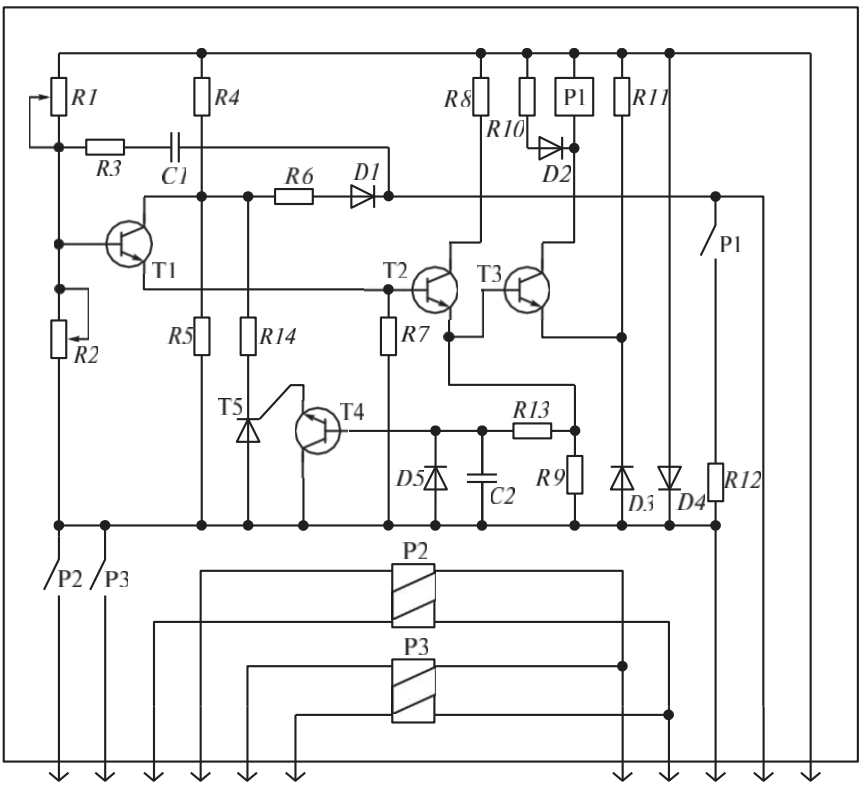
1 — тежегіш жүйесін басқару және дабылдың функциялық блогы (алдыңғы үйлестіру қалқаншасында екінші блок алдынан); 2 — балқыту сақтандырғыш блоктары (кабинада сақтандырғыш панельдерінде), оның құрамында «тежегіш дабылы» (8 А) сақтандырғышы; 3 — тұрақ тежегіш жүйесін қосу дабылының қадағасы (жеделдеткіш клапанының үш тармағында тұрақ тежегішін басқару); 4 — бақылау шамдары блогы а—е, оның ішінде а шамы — көмекші тежегіш жүйесін қосуды бақылау (моторлы тежегіш), е шамы — тұрақ тежегіші жүйесін қосуды бақылау; 5 — тежегіш жарық дабылының пневматикалық қосқышы (екі секциялық тежегіш кранының өткізгішінде, алдыңғы және артқы тежегіштер пневматкиалық контур ауа магистральдарында); 6 — тежегіш дабылының артқы шамы; 7 — моторлы тежегіштің электр пневматикалық клапанындағы (моторлы тежегіш) көмекші тежегіш жүйесі тежегіш дабылының пневматикалық қосқышы;
К2 — К4 — реле; К6 — термиялық реле-үзгіш; VI, V2— диодты шамдар

К4 релеге функциялық 1 блоктың ***VI*** и ***V2 диоды арқылы қосылады. Осымен блоктағы*** 4 тиісті бақылау шамдарының параллель қосу мүмкіндігі қамтамасыз етіледі. Қадаға 3 «массаны» тоқта-дабыл (шам 6) шамы «массасына» және 1 блоктың К6 термиялық релесіне қосады. Термиялық реле К6 электр тоғының қызып тұрған кезде тоқта-дабыл шамның бақылау шамына оның үзілмелі жұмыс режимін (жылық) берілуін жасайды. 3 қадаға 5 және 7 қосқышына қарағанда қалыпты тұйықталған, себебі тұрақ тежегішінің пневматикалық жүйесінде қосылады.

Бұрылу дабылдары. Заманауи жүк автомобильдерінде қозғалыс траекториясының өзгеруі туралы дабыл үшін бұрылыс дабылы жарық жүйесін қолданады. Бұрылыс көрсеткіш шамдары кабинаның алдыңғы бүйір жағына немесе алдыңғы бампердің арнайы қалтасында құрылады. Жеке жағдайларда бұл шамдар бұырлыс көрсеткішін алыс және жақын шамдар жарығы мен біріктіретін бірыңғай блок фараларда орнатылады.



3.28 сур. Бұрылудың жарық көрсеткіштерінің электр магнитті релесі:
1 — зәкірдің жүрісін шектегіші; 2 — байланыс; 3 — катушка; 4 — тығынжыл; 5 — жыжымалы байланыс (зәкір); I — жүрекше мен зәкір арасындағы саңылау; II — байланыстар арасындағы саңылау



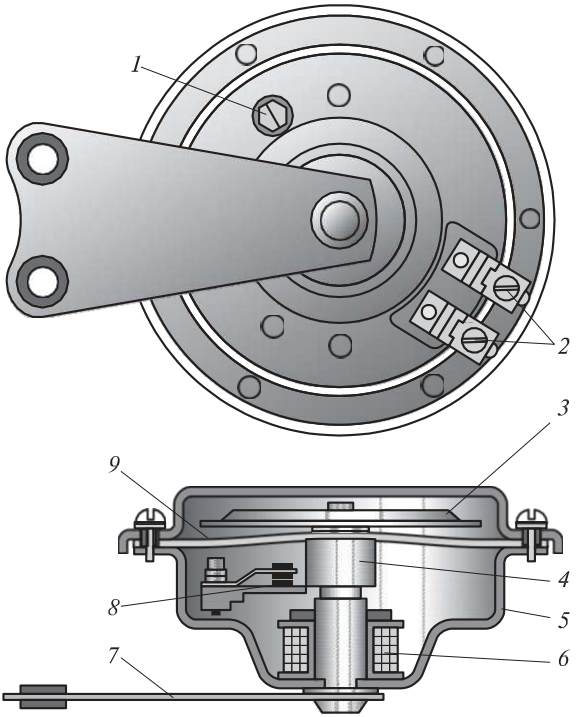
3.29 сур. КамАЗ-5320 жүк көлігінің РС951А реле-үзгішінің сызбасы:
Р1 —Р3 — атқарушы реле; Т1—Т5 — транзисторлар; Rl— R14 — резисторлар;
D1— D5 — диодтар; Cl, C2 — конденсаторлар

Бұдан басқа, міндетті түрде кабинаның жанындағы қабаттың бұрылыс дабылын қайталағыш орнату қарастырылады. Бұрылыс дабылдары жыпылықтау режимінде жұмыс істейді. Импульстік дабылдарды беру жиілігі минутына кем дегенде 60 және көп дегенде 120, 1 және 2 Гц аспайтын болуы керек. Жарық дабылын қосу ұзақтығының қатынасы оның өшірулі жағдайына қарай 0,4...0,7 шегінде болу керек. Бұрылу жарық дабылы жүргізушіден сол жаққа тізгін бағанына қарай орналасқан қолмен ауыстырып-қосқышпен қосылады. Ауыстырып-қосқыштың бейтарап жағдайы бұрылыс дабылының жоқтығына сәйкес келеді, ауыстырып-қосқыштың жоғары қарай алмасуы — оңға қарай, төмен қарай — солға қарай бұрылуды білдіреді. Ауыстырып-қосқыштың сызбасы 3.21 суретте келтірілген.

Бұрылыс жарық дабылының жыпылықтау жұмыс режимі байланыс-транзисторлық релемен қамтамасыз етіледі. Барлық заманауи автомобильдердің байланыс-транзисторлық реле (3.28 сурет) жүрекшесі бар катушкадан тұратын электр магнит реле түрінде орындаушы механизмге ие болады. Реле тіреуінде жылжымалы байланыс 5 (зәкір) құрылған, шығыс жағдайда серіппенің 4 әсерінен зәкір байланысы мен байланыс арасында 2 саңылау қамтамасыз етілген. Жылжымалы байланыстың жоғары қарай алмасуы 5 зәкір 1 жүрісімен лимитті шектелген.

Тоқ жүрекше орамы арқылы өткен кезде пайда болатын электр магнит өрісі зәкірді жүрекшеге тартады, бұл рете зәкір байланысы 2 байланыспен тұйықталады. Қуат көзі тоғы байланысқа тиісті бұрылыс дабыл шамдарына барады. Блоктың транзисторлы бөлігінің жұмысы қуат пульсациясын қамтамасыз етеді. КамАЗ-5320 жүк автомобилінің РС951А реле-үзгішінің сызбасы 3.29 суретте көрсетілген. Тоқ импульсының генераторы тұрақты генератор сызбасы бойынша электр механикалық кері оң байланыспен жинақталған. Генератор ауыстырып-қосқыштың бейтарап орналасуы кезінде импульс өндірмейді. Транзистор Rl, R2и R4, R5 көпірі резисторымен анықталатынТ 1 кернеумен «жабылған». Т2 және Т3 транзисторлары да «жабық». Т3 транзистор базасы тізбекке диод эмиттерінің қосылуы есебінен кері бағытта еріксіз жылжуға ие D3.

Атқарушы реле Р1 тоқтан ажыратылған, оның байланыстары алшақтатылған. Rl, R2 және R4, R5 резисторымен параллель пайда болған белдік тізбегіне бұрылыс көрсеткішін қосқан кезде R6е резисторы қосылады. Белдіктің теңгерімсіздігі пайда болады және Т1 транзисторы базасында эмиттерге қатысты оң әлеует пайда болады. Т1 транзисторы ашылады, сонымен бірге Т2 және Т3 транзисторлары ашылады. Реле Р1 іске қосылады, оның байланысы арқылы көрсеткіш бұырылысы шамдарының қуат алуы мүмкін болады. Бұрылыс көрсеткіші шамдарының қуат көзін қосқаннан кейін Cl конденсаторы қуат ала бастайды. Конденсатордың қуат алу мөлшеріне қарай оның тоқ күші R6 резисторын іске қосуды тоқтатқанға дейін азаяды. Сонымен бірге Т2 және Т3 транзисторлары жабылады, реле Р1 тоқтан ажыратылады, бұрылыс көрсеткіш шамдары тоқтан ажыратылады. Үзгіш сызбасы зарядталған Cl конденсаторын есепке алмағанда бастапқы қалыпқа келеді. Т1 транзисторы базасында конденсаттың қуаты таусылғанда эмиттерге қатысты кері әлеует пайда болады. Конденсатордың қуаты отырғаннан кейін импульстер өндіру үдерісі қайталанады. Бұрылыс көрсеткіші шамдарының қосулы және өшірулі жағдайы ауыспалы Rl және R2



3.30 сур. Шулы электр магнит тербелісті дабыл беру:
1 — реттеуіш бұрамасы; 2 — клеммалар; 3 — резонатор; 4 — электр ¬магнит білігі; 5 — корпус; 6 — электр магнитті катушканың орамы; 7 — кронштейн; 8 — байланыстар; 9 — мембрана

резисторлармен жеке реттеледі.

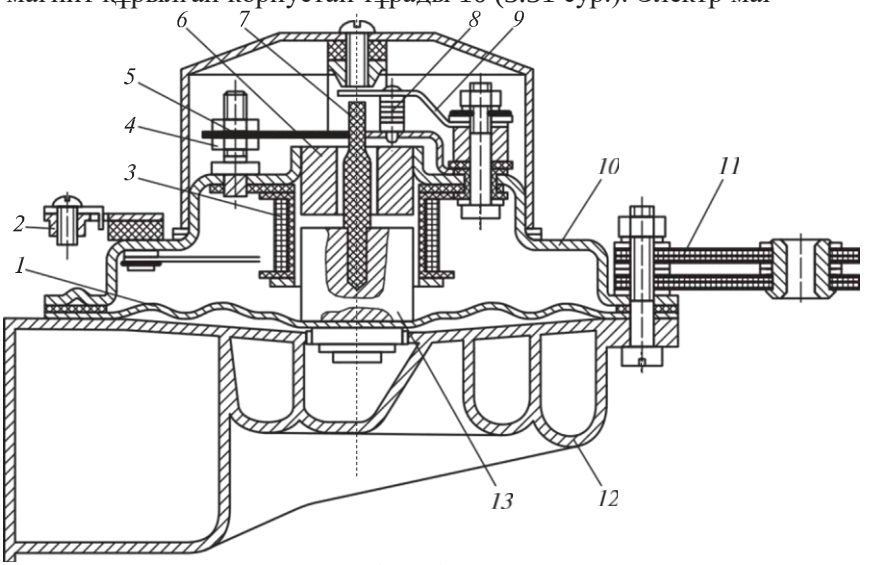
Дыбыс сигнализациясы. Жүк автомобильдерінде жаяу жүргіншілер мен басқа көлік жүргізушілеріне соғылысу мүмкіндігі туралы хабарландыру үшін дыбыс сигнализациясын орнату міндетті. Электр, пневматикалық және электр дыбыс сигнализациясы болады. Көптеген жүк автомобильдерінде электр дыбыс сигнализациясы орнатылған. Сығылған ауадан жұмыс істейтін пневматикалық дыбыс дабылын үлкен жүк автопойыздарының жеке тартқыштарына қолданады. Электр дыбыс дабылы өз кезегінде үндестік және шулы болып бөлінеді. 2 және 3 санатты ГАЗ автомобильдерінде екі өткізгіш сызбасы бойынша электр тоғынан қуат алатын шулы электр магнитті тербеліс дыбысы С 311-В-01 дабылын қолданады. Бұл құрылғыда корпус 5 (3.30 сур.) мотор бөлігінде салмақ түсіретін негізгі тегіс шымыр пластина сияқты кронштейнге 7 бекітіледі.

Корпустың ішінде орамасы бар 6 катушкасы құрылған. Электр магнит білігінде 4 резонаторы бар мембрана 9 қатты бекітілген. 3.

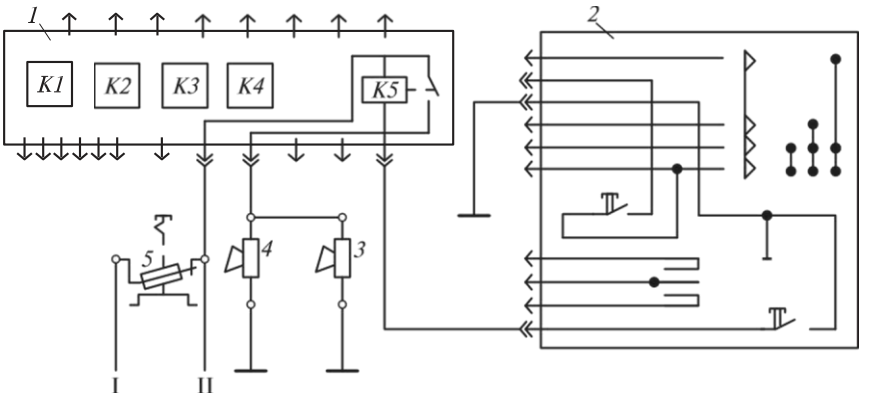
Мембрана периметрі бойынша корпус қақпағы мен корпус арасында бұрамамен бекітілген. Корпустың ішінде тоқ болмаған жағдайда 8 катушкалар тұйықталады. Дыбыс дабылы батырмасын басқан кезде басқару релесі арқылы электр магнит катушкасына электр тоғы келеді. Электр магниттің білігін басқанда басқару релесі арқылы электр магнит катушкасына электр тоғы беріледі. Электр магнит 4 білігімен электр тоғы беріледі. Электр магнитінің білігі 4 катушкаға тартылады және бұл ретте байланыстары 8 ажыратылады.

Электр магнит катушкаларының орамы тоқтан ажыратылады және мембрана өз күшінің әсерінен білікті артқа кері қайтарады, байланыстарды 4 тұйықтайды. Осылайша резонатормен бірге ауа бағанының мембрананың үздіксіз тербелісі қамтамасыз етіледі, ол резонатормен бірге ауа бағанының дыбыс дабылының тербелістерін тудырады. Мембрананың тербелістер жиілігін реттеу білік бүйіржақ қабаты бұрамасы мен байланыстың жылжымалы 8 желегі арасында 1 жүзеге асырылады.

Үлкен жүк көліктерінде қосымша үндестік дыбыс дабылы көздері құрылады. Кейбір үлен жүк автомобильдерінде жоғары және төмен үндестіктегі С 307 және С 306 үндестік дыбыс дабылын қолданады. Қалыпты үндестік дыбыс дабылы құрылғысы 3 электр магнит құрылған корпустан тұрады 10 (3.31 сур.). Электр маг-



3.31 сур. Үндестік дыбыстық сигнализация:
1 — мембрана; 2 — клемма; 3 — электр магниті; 4 — реттеуіш сомын; 5 — тілігі; 6 — білік; 7 — тіреуіш; 8 — байланыс жұбы; 9 — серіппе; 10 — корпус; 11 — сигнал беруді бекіту; 12 — рупор (резонатор); 13 зәкір



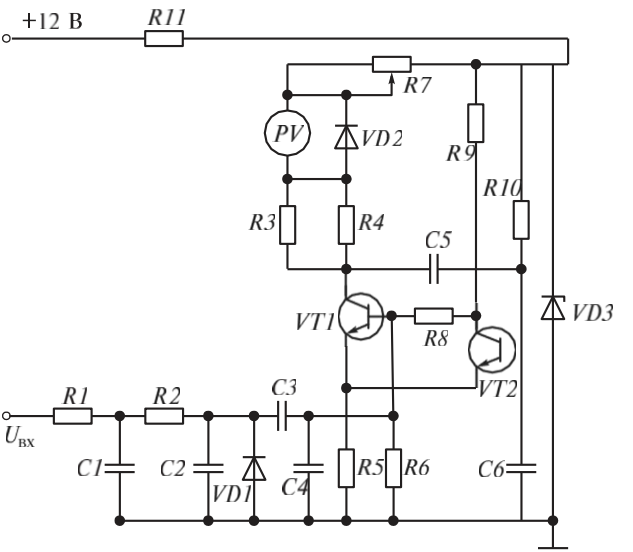
3.32 сур. КамАЗ автомобилінің үндестік дыбыстық сигнализациясын қосу сызбасы:
1 — сыртқы жарықтандыру мен сигнал беру функциялық блогы (алдыңғы блок алдыңғы үйлесу қалқаншасы); 2 — сыртқы жарықтандыру мен сигнал берудің қиыстырылған ауыстырып-қосқышы; 3 — жоғары екпінді дыбыстық сигнализация; 4 — төмен екпінді дыбыстық сигнализация; 5 — термиялық қос металл сақтандырғышы (сақтандыру кабинасындағы сақтандырғыш қалқаншасы); I — электр тоғымен қамтамасыз ету жүйесі; II — кабинаны жылыту; К1 — К5 — реле

ниттің ішіне білік 6 пен осьтік ауысу мүміндігі бар зәкір 13 қатты жапсырылған 1. Зәкірдің ішінде зәкірмен бірге алмасатын металл емес баған 7 құрылған. Тіреу байланыс жұбының 8 бір байланысы құрылған серіппеге әсер етеді 9. Байланыс жұбы арқылы электр магниті орамын ***3*** электр тоғымен қуаттау орын алады. Дыбыс дабылының батырмасын басқан кезде реле дыбыс дабылын басқару тізбегі тұйықталады және қуат көзінен электр тоғы байланыс жұбы арқылы электр магнит байламына түседі. Зәкір білігі тартылады. Зәкірдің алмасуы кезінде мембрана пішінін өзгертеді. Бұл ретте тіреу 7 электр магнит орамын тоқтан ажырата отырып орамды 8 тұйықтайды. Мембарана күшінің әсерінен зәкір 1 бастапқы қалыпқа келеді, байланыстар қайтадан тұйықталады. Үдеріс 200...400 Гц жиілікпен қайталанады. Мембрананың астында ауа резонаторы тәрізді рупор ***12 орналасқан.*** Рупорда адам жақсы құлағы қабылдайтын ауа бағаны 2.3 кГц жиілігі тербелісі өндіріледі. Дыбыс үндестілігі мембрананың қалыңдығы мен рупор конфигурацияларына байланысты. Мембрана тербелісі жиілігін реттеу бұраманың көмегімен және реттеу сомын пластинаның 5 ауысуымен тексеруге болады ***4.***

Өндіруші зауытта жасалған реттеуіш дабылы пайдалану кезінде жүргізілмейді. Үндестік дыбысымен қолданылатын электр тоғы 150...180 А шекті белгісіне жете алады, дыбыс дабылы электр магнитінің қуат көзі релесі арқылы талап етіледі. КамАЗ автомобилінде үндестік дыбыс сигнал беру сызбасы 3.32 суретте келтірілген. Сыртқы жарықтандыру және дабылдың қиыстырылған ауыстырып-қосқышты қосқанда 2 басқарудың (2 А) электр тоғы дыбыстық дабыл батырмасын басқан кезде релеге ***К5*** түседі. Релені қосқаннан кейін ток жоғары 3 және төмен 3 дыбыс дабылының электр магнит орамына бағытталады.

3.7. Аспаптар және ішкі сигнализация

Жүк автомобильдері қозғалтқыш және оның жүйесі жұмысын, электр энергиясымен қамту жүйесінің жағдайын, пневматикалық жүйенің қысымын, бас тежегіш цилиндрінің кіші бағына минималды ұйғарынды сұйықтық мөлшерін, жанармай бағындағы жанармай мөлшерін, автомобиль қозғалысының жылдамдығын, шанақ есіктерінің жағдайын, қол тежегішінің қосылып тұрған күйін, апаттық



3.33 сур. Электронды тахометр сызбасы:
Rl—R11 — резисторлар; VD1 — VD3 — шұралық диодтар (түзеткіштер); Cl — C6 — конденсаторлар; VT1 — VT2 — транзисторлар; PV — магниттік электр өлшеуші аспап; икір — кірістегі кернеу

сигнализациясының қосылуын, қауіпсіздік белдіктерінің тағылғанын, сыртқы және ішкі жарықтандыру жүйесі жұмысының режимін бақылауға мүмкіндік беретін аспаптар жиынтығымен жабдықталуы тиіс. Жекелей құрастырмаларда қалыпты тежегіштік фрикциялық жапсырмасының тозу дәрежесін бақылау да қарастырылған.

Қозғалтқыш және оның жүйелері жұмысын бақылаушы аспаптар. Мұндай аспаптарға тахометр (қозғалтқыштың иінді білік айналымы жиілігін өлшейтін аспап); қозғалтқыштың салқындатқыш сұйықтығы температурасының қадағасы мен көрсеткіші; қозғалтқыштың майлау жүйесіндегі май қысымының қадағасы мен көрсеткіші. Жекелей жағдайларда заманауи қозғалтқыштарға майлау жүйесінің минималды ұйғарынды май мөлшерінің көрсеткіші және электрондық тұтану жүйесінің жағдайын бақылау қадағасы мен тестілік бағдарламасы да орнатылады.

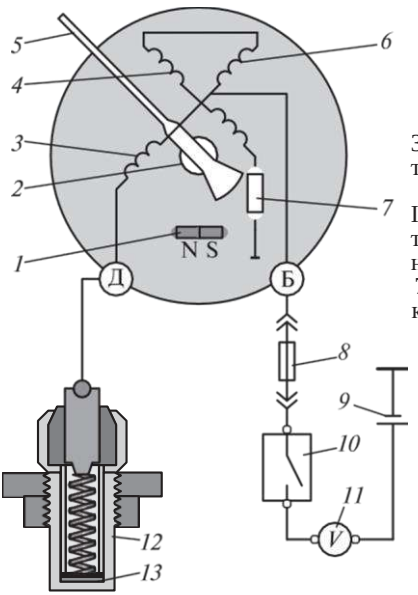
Тахометр. ІЖҚ жұмыс режимі туралы жеткілікті ақпарат алу үшін жүргізушіге қозғалтқыштың иінді білік айналымының жиілігі туралы мәліметті білуі қажет. Мұндай ақпаратты алу үшін заманауи автомобильдер міндетті түрде тахометрлермен – жүргізушіге қажетті ақпаратты беретін қозғалтқыштың иінді білігі айналымының жиілігін өлшейтін аспаптармен жабдықталады. Көп жағдайларда автомобильдерде сандық тілді аспапқа шығатын дискреттік-электрондық қадағалар орнатылады. Ұшқынды тұтанатын бензиндік қозғалтқышты автобустарда иінді білік айналымының жиілігі туралы ақпарат көп кезекте үзгіштен –

түйіспелі немесе түйіспесіз алынады. Бұл ретте кернеу импульсінің түрленуі сандық тілді аспапқа шығатын үздіксіз белгімен электрондық түрлендіргіште жүзеге асырылады. Автомобильдерге дизельді орнату кезінде қозғалтқыштың иінді білігі айналымының жиілігі туралы ақпаратты генератор орамдарының біріндегі фаза өзгерісі жиілігі бойынша генератордан алады.

Электрондық тахометр сызбасы 3.33 суретте көрсетілген. Сызбадағы R1 және ***R2 резисторлар,*** C1 — C4 конденсаторлары мен ***VD1*** диоды алынған импульстерді жартылай оң толқынды белгіге түрлендіреді, VT1 және VT2 транзисторындағы мульти дірілдеткіш шамасы мен ұзақтығы бойынша тұрақты тікбұрышты пішінді белгіні қалыптастырады. Тікбұрышты белгілердің жүру жиілігі кіріс белгілерінің жиілігіне сәйкес келеді. Алынған тікбұрышты белгілер ***PV*** магниттік-электр өлшегіш аспабына беріледі. Сызбада стабилитронмен (***VD3 жартылай өткізгіштік диодымен)*** борттық кернеу шолпылынан қорғау және ***R3 резисторымен жүзеге асырылатын қажетті термиялық компенсация қарастырылған.***

Салқындатқыш сұйықтығы температурасының қадағасы

мен көрсеткіші. Автомобиль қозғалтқышындағы салқындатқыш сұйықтықтың температурасын бақылау үшін температура қадағасы мен көрсеткіші пайдаланылады. Заманауи автомобильдерде термиялық резисторлы қадағалар мен температураның магниттік-электр көрсеткіштері қолданылады. 2-ші және 3-ші санаттағы ГАЗ жүк автомобильдері қозғалтқышының салқындатқыш сұйықтығының температурасын өлшеу жүйесі 3.34 суретте келтірілген. Қадағаны 12 цилиндр блогы бастиегінде орнатылған термостат корпусына қайтару.



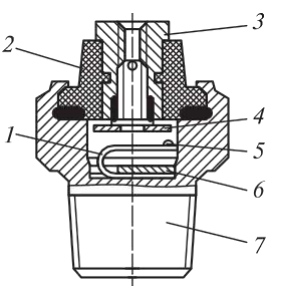
3.34 сур. ГАЗ жүк автомобильдері қозғалтқышының салқындатқыш сұйықтығы температурасын өлшеу жүйесі:
I — тілді нөлге түсіруге арналған тұрақты магнит; 2 — тілдің тұрақты магниті; 3, 4, 6 — катушка орамдары; 5 — тіл; 7 — резистор; 8 — сақтандырғыш; 9 — аккумулятор батареясы; 10 — тұтандыру сөндіргіші;
II — кернеу көрсеткіші (вольтметр); 12 — қадаға; 13 — термистер; Б, Д — клеммалар

Қадағаның ішінде термистер 13- резистор орнатылған, оның кедергісі шамалы деңгейде температураға байланысты. Термистер корпусқа серіппемен қысылған. Аспаптар қалқанында орнатылған температура көрсеткішінде 3, 4 және 6 үш орамды катушка бар. Оның бірі клемма Д арқылы термистермен байланысқан. Клемма Б арқылы көрсеткішке тартылған электр тогы 4 және 6 орамалары және кедергі 7 арқылы «массаға» кетеді. Дәл осы кезде ток 3 орамы және термистер 13 арқылы «массаға» кетеді. 4 және 6 орамдардың кедергісі тұрақты, ал 3 орамның кедергісі температураға байланысты өзгеріп отырады. Өйткені бұл жағдайда термистердің де қарсылығы өзгереді. Аспапта екі тұрақты магнит орнатылған: 1 магнит көрсеткіш

корпусына орнатылған және салқындатқыш сұйықтығының температурасы төмен болғанда, тілді нөлге түсіру ісін атқарады; тілге 5 бекітілген 2 магнит орамның ішінде орналасқан. Салқындатқыш ортаның температурасы өзгерген жағдайда, термистердің кедергісі өзгереді, 3, 4 және 6 орамдары құрайтын жалпы магниттік алаң өзгереді және тіл 5 температураның өзгерісіне пропорционалды бұрышқа қарай жылжиды.

Жүк автомобильдерінің қозғалтқыштарына температура көрсеткішінен басқа салқындатқыш сұйықтықтың апатты қызып кету дабылқаққышының қадағасы орнатылады. Бұл жағдайда қадаға ретінде термиялық-бейметалды импульсті термометр пайдаланылады. Қадаға - цилиндрлер блогына бастиегі бұралған және салқындатқыш сұйықтықпен жуылатын қалың қабырғалы баллон (3.35 сур.) болып табылады. Баллонның ішінде түйіспелі 5 бейметалл тілімі 1 орналасқан. Қадаға корпусы 2 ішіндегі оқшаулағышта түйіспелі 4 клемма 3 орнатылған. Салқындатқыш сұйықтығының температурасы 98...104 °С шекке қыздырылған кезде бейметалл тілімі жазылады, 4 және 5 байланыстар тұйықталады, жүргізушінің алдындағы аспаптар қалқанында бақылау шамы жанады.

Қозғалтқыштың майлау жүйесіндегі май қысымының қадағасы мен көрсеткіші. Заманауи жүк автомобильдерінде қозғалтқыштың майлау жүйесіндегі май қысымын анықтау үшін қадаға ретінде сырғытпалы реостат қадағасы қолданылады.



3.35 сур. Салқындатқыш сұйықтығының апатты қызып кету дабылқаққышының қадағасы:
1 — бейметалл тілімі; 2 — корпусы; 3 — клеммасы; 4 — байланыс; 5 — тілім байланысы; 6 — шайба; 7 — баллон

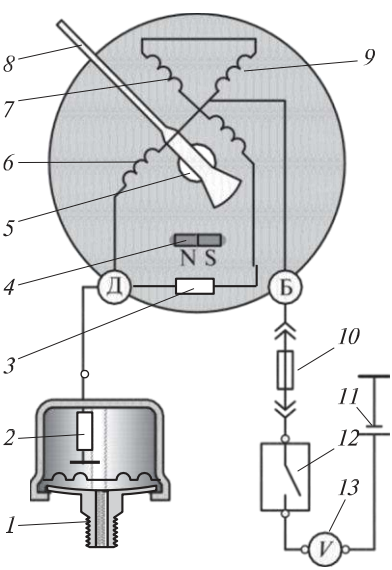
Ал көрсеткіш ретінде электр манометрлері пайдаланылады. Май қысымын өлшеу жүйесі 2-ші және 3-ші санаттағы ГАЗ жүк автомобильдерінің шамалы бөлігіне қолданылады, 3.36 сур. көрсетілген. Қадағада 1 басты май құбырына өтетін жерде қозғалтқыш цилиндрі блогын бұрайтын бұрандалы ұшты болады. Қадағаның ішкі саңылауы бас құбырды қадағаның диафрагма астындағы кеңістігімен байланыстырады. Қадаға диафрагмасы оған қатты бекітілген және оның орталық бөлігі иінтірек жүйесімен реостат сырғытпасымен

байланысқан.

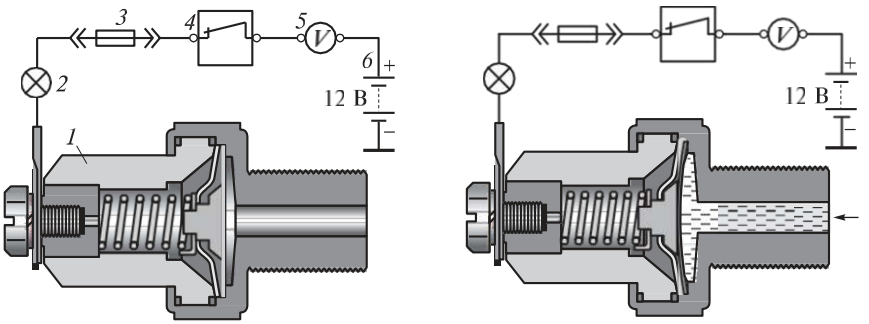
Қысым көрсеткіші жұмысының принципі бұған дейін қарастырылған температура көрсеткіші принципіне ұқсас. Қысымды көтерген кезде диафрагма пішінін өзгертеді және иінтірек жүйесі арқылы сырғытпаның жылжуын шақырады. Көрсеткіш катушкасындағы үш ораманың бірінің қарсылығы бұл ретте өзгереді және тұрақты магниттің 5 әсерімен тіл 8 алынған импульске сәйкес бұрышқа қарай жылжиды.

Май қысымы көрсеткішімен қатар қозғалтқыштың майлау жүйесінде майлау жүйесінің май қысымын апатты төмендету қадағасы міндетті түрде орнатылады. Май қысымының апатты төмендету қадағасы жұмысының сызбасы 3.37 сур. көрсетілген. Қадаға 1 корпусы толық ағынды сүзгі корпусына бұралған. Ішкі арнаның көмегімен қадағаның диафрагма астындағы қуысы басты майлы құбырдың қуысымен байланысқан. Қадаға корпусы оқшаулағышында серіппемен қысылған жылжымалы байланыс пен диафрагмамен бірге қадаға корпусына мықтап бекітілген жылжымайтын байланыс орнатылған.

3.36 сур. 2-ші және 3-ші санаттағы ГАЗ жүк автомобильдерінің май қысымын өлшеу жүйесі:
1 — қадаға; 2 — ауыспалы реостат; 3 — термиялық компенсациялық резистор; 4 — тілді нөлге түсіруге арналған тұрақты магнит; 5 — тілдің тұрақты магниті; ***6, 7, 9*** — катушка орамдары; 8 — тіл; 10 — сақтандырғыш; 11 — аккумулятор батареясы; 12 — тұтандыруды сөндіргіш; 13 — кернеу көрсеткіші; Б, Д — клеммалар



3.36 сур. 2-ші және 3-ші санаттағы ГАЗ жүк автомобильдерінің май қысымын өлшеу жүйесі:
1 — қадаға; 2 — ауыспалы реостат; 3 — термиялық компенсациялық резистор; 4 — тілді нөлге түсіруге арналған тұрақты магнит; 5 — тілдің тұрақты магниті; 6, 7, 9 — катушка орамдары; 8 — тіл; 10 — сақтандырғыш; 11 — ак¬кумулятор батареясы; 12 — тұтандыруды сөндіргіш; 13 — кернеу көрсеткіші; Б, Д — клеммалар



а *б*

3.37 сур. Май қысымын апатты төмендету қадағасы: а — қосылудың дабылды шамы: 1 — қадаға; 2 — дабылды шам; 3 — сақтандырғыш; 4 — тұтандыруды сөндіргіш; 5 — кернеу көрсеткіші; 6 — аккуму¯лятор батареясы; б — сөндірудің дабылды шамы: —»- — май қысымы

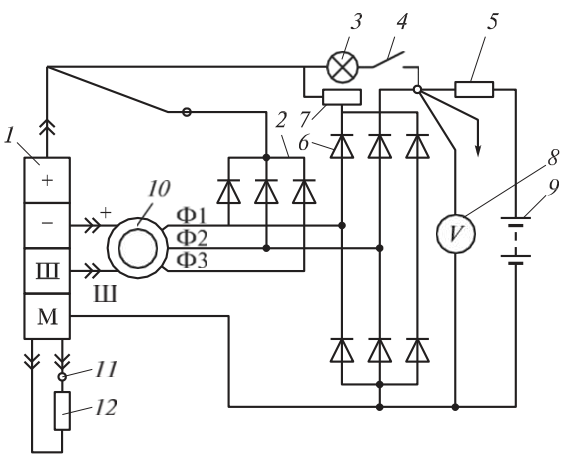
Диафрагманың орталық бөлігінде өзінің кесігімен жылжымалы байланысқа тірелген бейметалл итергіш бекітілген. Майлау жүйесіндегі май қысымы аз болған жағдайда (0,04...0,08 МПа), байланыстар серіппенің әсерімен тұйықталады және дабылды шам іске қосылады. Қысым белгіленген шектен асып кеткен кезде, диафрагмаға май қысымымен берілетін күш серіппе күшінен асып кетеді және байланыстар ажырайды, яғни дабылды шам сөндірулі. Басты май құбырындағы май қысымы серіппенің әсерімен апатты төмендеген кезде, байланыстар ажырайды және қысымды апатты төмендету шамы қосылады.

Жанармайды тікелей бүркетін бензиндік қозғалтқышты және электрондық басқарылатын борттық компьютермен жабдықталған жүк автомобильдеріне электрондық панель (экран) орнатылады. Оған қозғалтқыш пен трансмиссия жүйесінің жағдайы туралы диагностикалық ақпарат шығарылады. Бұл ретте, қандай да бір жүйенің апаттық жағдайы туралы ақпарат жүргізушінің әрекетіне қарамастан экранға міндетті түрде шығарылады. Қалған ақпарат экранға жүргізушінің өтінімі бойынша шығарылуы мүмкін.

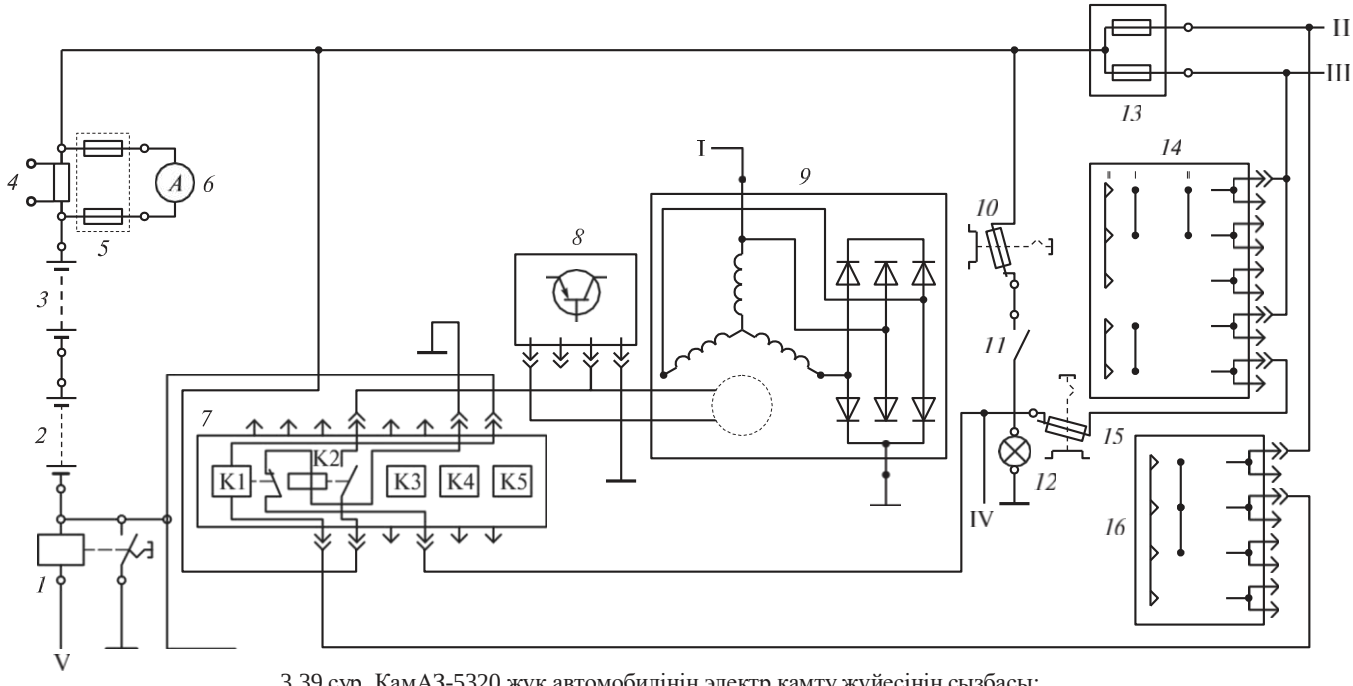
Электр қамту жүйесі жағдайының қадағасы мен көрсеткіші. Электр қамту жүйесінің жағдайы көп кезекте аккумуляторлық батарея шығысында генератормен шығарылатын кернеумен немесе батарея қабылдай алатын тоқ күшімен анықталады. Сәйкесінше, электр қамту жүйесінің жағдайын бақылау ісі аккумулятор батареясы полюсіндегі кернеумен немесе аккумулятор батареясының қуаттау тізбегіндегі электр тоғының күшімен анықтауға негізделген.

Амперметрлер мен вольтметрлердің құрастырмасы бір-біріне ұқсас; бұлар магниттік электр жүйесінің аспаптары. Мұндай аспаптардағы өлшенетін шама катушкаға және тұрақты магнитке әсер ететін магниттік ағынға беріледі. Аспаптар тілмен немесе жылжымалы қатушкамен байланысқан жылжымалы магниттен жасалуы мүмкін. Амперметрдің өлшегіш катушкасы аспапта немесе оның сыртына орнатылған шунтқа қосылады. Шунтқа өлшенетін электр тоғы ағады. Вольтметр кернеудің тікелей өлшеу орнына қосылады.

2-ші және 3-ші санаттағы ГАЗ жүк автомобильдері мен ЗИЛ-5301 жүк автомобильдерінде электр қамту жүйесі жағдайын бақылау кернеу көрсеткішімен жүзеге асырылады. Оның генераторға қосылу тізбегін орнату сызбасы 3.38 сур. көрсетілген. Кернеу көрсеткіші (вольтметр ***8)*** аккумулятор батареясы клеммасы 9 мен негізгі диодтық белдік клеммасына 6 қатарынан жалғанады. Бұдан басқа тізбекте генераторлық қондырғының дабылды шамы 3 қарастырылған, ол кернеудің қуаттау реттегіші 1 тізбегіне дәйекті енгізілген.



3.38 сур. Генератордың қосылу тізбегіндегі вольтметрді орнату сызбасы: 1 — кернеу реттегіші; 2 — қосымша диодтық белдік; 3 — генераторлық құрылғы жағдайының дабылды шамы; 4 — сөндіргіш; 5 — 30 А сақтандырғышы; 6 — негізгі диодтық белдік; 7, 12 — электр кедергісі; 8 — вольтметр (кернеу көрсеткіші); 9 — аккумулятор батареясы; 10 — гене¯ратор; 11 — электролит температурасының қадағасы; Ф1 —Ф3 — фазалар; М, Ш, +,--клеммалар



3.39 сур. КамАЗ-5320 жүк автомобилінің электр қамту жүйесінің сызбасы:
1 —аккумулятор батареясы «массасын» қашықтықтан сөндіргіші; 2, 3 — аккумулятор батареялары; 4 — амперметр шунты; 5 — балқығыш сақтандырғыштың ПР-11М блогы; 6 — амперметр (біріктірілген аспапта); 7— электр қамтуды басқару блогы; 8 — кернеуді реттегіш; 9 — генератор; 10, 15 — бейметалл сақтандырғыштар (түймешікті); 11 — аспаптарды сөндіргіш; 12 — бақылау шамы; 13 — балқығыш сақтандырғыш блогы; 14 — аспаптар мен стартер сөндіргіші (тұтану бекітпесі); 16 — апаттық сөндіргіш; К1 — К5 — реле; I — тахометрге; II, III — автомобиль жүйесіндегі негізгі тұтынушыларға; IV — 22 аспаптарға; V — аккумулятор батареясының қашықтықтан сөндіргіштің басқару тізбегінде.

Генератор кернеуі аз болғанда, аккумулятор батареясынан 9 алынған электр тоғы дабылды шам 3 арқылы өтетін болады және оның қосылған күйі генератордың аталған жұмыс режимін растайтын белгі болып табылады. Генератордың дұрыс жұмыс істеуі кезінде аспаптың дабылды шамы сөндіріледі.

12 В электр жабдықтау жүйесіндегі вольтметр межесі 8... 16 В деген шекке ие және түсті секторларға бөлінген. Сол жақтағы қызыл сектордағы аспап тілінің күйіне аккумулятор батареясы полюсіндегі кернеу 8.11 В сәйкес келеді және бұл аккумулятор батареясы қуаттанбай тұрғанын көрсетеді. Тіл ақ секторда тұрған жағдайда, батарея жеткілікті деңгейде қуаттанбағанын (аккумулятор батареясы полюсіндегі кернеу 11.12 В); аспап тілі жасыл секторда тұрса, генераторлық құрылғының қалыпты жұмыс істеп тұрғанын (аккумулятор батареясы полюсіндегі кернеу 12.15 В) көрсетеді. Аккумулятор батареясының асыра қуатталуы (аккумулятор батареясы полюсіндегі кернеу 15.16 В), яғни генераторлық құрылғыны басқару жүйесінің ақаулығы тілдің қызыл секторда тұрғандығымен куәландіріледі.

КамАЗ-5320 жүк автомобильдерінде электр энергиясы көзі жұмысының дұрыстығын бақылауды ҚА129 құрамдастырылған аспабының амперметрі 6 (3.39 сур.) жүзеге асырады, бұл КамАЗ-5320 жүк автомобилінің электр жабдықтау жүйесі сызбасы мысалында көрсетілген.

Амперметр тұйыққа 4 паралель тұрған тізбекке енгізілген. Амперметр балқығыш сақтандырғыш блогымен 5 қорғалады.

3.8. Электр жабдықтары аспаптарына техникалық қызмет көрсету

ККК жүргізген кезде жарықтандыру аспаптардың әрекетін, жарықтық және дыбыстық сигнализацияны, шыны тазартқыштар мен шыны жуғыштардың жұмысын тексеріп алу қажет.

ТҚК-1 жүргізген кезде ККК қарастырылған барлық жұмыстар орындалады, сонымен қоса, келесілерді орындау талап етіледі:

• аккумулятор батареясын шаң мен кірден тазарту, батарея бетіне төгілген электролитті мүсәтір спиртінің 10%-дық ерітіндісімен суланған таза шүберекпен сүрту.

ТҚК-2 жүргізген кезде ТҚК-1 қарастырылған барлық жұмыстарды орындау, сондай-ақ бекіткіштерді тексеру қажет:

• аккумулятор батареясының;
• сымдардың ұштарын;
• аккумулятор, генератор мен стартер жәшіктерін;
• бас фараны және қажет жағдайда олардың жарықтық ағын бағытын реттеу.

МТҚК жүргізген кезде келесі жұмыстарды орындау қажет:

• электролит деңгейін тексеру;

- генератордың шөткелік түйіні жағдайын тексеру (күзде);
- тұманға қарсы фараларды реттеу;
- стартер мен генератордың сыртқы бетін тазарту және қажет жағдайда оларды сығылған ауамен үрлеу.

Бақылау сұрақтары

1. Заманауи жүк автомобильдерінде электр жабдықтарын қуаттаудың қандай көздері қолданылады?
2. Қышқылдық-қорғасындық аккумулятор батареясы қалай құрылған?
3. Қуаттау және қуаттың таусылуы айналымы, яғни химиялық және электр энергиясының тікелей және қайтарымды түрленуі қалай жүргізіледі?
4. Аккумулятор батареялары қалай таңбаланады?
5. Аккумулятор батареясының жұмысын қандай көрсеткіштер сипаттайды?
6. Ауыспалы тоқтың заманауи генераторы қалай құрылған?
7. Түзегіш құрылғылардың міндеті және құрылысы қандай?
8. Ауыспалы тоқ генераторының жұмыс принципі қандай?
9. Кернеуді реттегіш не үшін қолданылады?
10. Электр стартері қалай құрылған?
11. Тартылыс релесі не үшін қажет?
12. Бос жүрістің дөңгелекті муфтасы не үшін керек және оның құрылысы қандай?
13. Ауыр жүк автомобильдерінде бос жүрістің шаппа муфтасы неге қолданылады және ол қалай құрылған?
14. Заманауи жүк автомобильдерінде жарықтандырудың қандай түрі қолданылады?
15. Жақын және алыс жарық режиміндегі фара жұмысындақандай айырмашылық бар?
16. Гомофокальдік фараның қандай ерекшелігі бар?
17. Сыртқы жарықтық сигнализация жүйесіне не жатады?
18. Ақпараттық-диагностикалық жүйе аспаптарының міндеті қандай?

4 ТАРАУ
ЖҮК АВТОМОБИЛЬДЕРІНІҢ ШАССИІ

4.1. Трансмиссия. Жалпы құрылысы, міндеті мен құрастырылуы

Жүк автомобильдерінің шассиі трансмиссиядан, белдіктен, белдік аспасынан, басқару органы (тізгінді және тежегіштік басқару) мен арқау жүйесінен тұрады.

Трансмиссия деп қозғалтқыштың иінді білігінен жүк автомобилінің жетекші дөңгелектеріне айналу кезін беретін түйіндер мен агрегаттар жиынтығын айтады.

Дәстүрлі трансмиссия ілінісуден, ҚА, кардандық берілістен, басты берілістен, дифференциал мен жартылай осьтен тұрады.

Ілінісу — қозғалтқышты уақытша трансмиссиядан ажыратып, қозғалтқыштың айналмалы иінді білігін автомобильдің орнынан қозғалуы мен берілісін ауыстыру кезінде ҚА жетекші білігімен қосатын түйін болып табылады.

Беріліс қорабы дегеніміз — автомобильдің жетекші дөңгелектерінің айналым жиілігі, бағыты мен айналым сәтін қозғалтқыштың иінді білігінің айналым жиілігін, бағыты мен айналу кезін келістіру үшін трансмиссияның беріліс санын өзгертуді қамтамасыз ететін агрегат.

Кардандық беріліс — ҚА шығыс білігінен басты беріліс білігіне дейінгі, олардың арасындағы бұрыштары мен қашықтықтарының өзгерісі болған жағдайда, айналу сәті (қуаттылық) берілісін қамтамасыз ететін топсалы білікті жүйе.

Басты беріліс — трансмиссияның жалпы беріліс санының өсуін және қуат ағыны бағытын өзгертуді қамтамасыз ететін түйін.

Дифференциал — бір жетекші белдіктен жетекші дөңгелекке қуат беретін, олардың түрлі жиілікте айналуын қамтамасыз ететін механизм болып табылады.

Жартылай осьтер — дифференциалдың жетекті тегершіктен жетекші дөңгелектердің күпшегіне айналу кезі берілісін қамтамасыз ететін біліктер. Жетекші белдіктегі дөңгелектердің тәуелсіз аспасы кезінде жартылай осьтердің рөлін жетекші дөңгелектердің кардандық біліктері атқарады.

Жекелей жағдайларда трансмиссия ретінде электр механикалық беріліс қолданылады. Бұл жағдайда қозғалтқыштың иінді білігі айналу кезін генератордың кіріс білігіне береді, ал генератор өндіретін электр тоғы электр қозғалтқыштың тартқыш байланысына беріледі. Өз кезегінде электр қозғалтқыштың тартқыш білігі басты берілістің кіріс білігімен байланысқан. Мұндай трансмиссия ауыр жүк көте-

ретін карьердік өзі аударғыш жүк машинасында қолданылады. Бұл ретте, электр қозғалтқыштар жетекші дөңгелектердің күпшегіне дәйекті орналасады, сөйтіп айнау кезін күпшекке тиісті механикалық редуктор арқылы береді. Аталған құрастырма дөңгелекті мотор деп аталады.

Трансмиссия құрастырылымы көп кезекте жүк автомобилінің өзінің құрастырмасымен анықталады.

1-ші санаттағы жүк автомобильдерінде трансмиссияның алдыңғы жетекті де, артқы жетекті де жүйесі қолданылуы мүмкін.

Алдыңғы жетекті трансмиссияның құрастырылымдық сызбасы бұған дейін 1,2 а сур. бойлық, ал 1.2 б сур. қозғалтқыштың бүйірлік орналасқан түрінде көрсетілген болатын. Бірінші жағдайда қозғалтқыш автомобильдің бойлық осі бойында орналасқан, илінісу картері қозғалтқыш картеріне дәйекті бекітіледі, ал ҚА басты беріліспен бір түйінге біріктірілген және бұл түйіннің картері илінісу картеріне бекітіледі. Осылайша басты беріліс қуат ағынын 90° бұрылуын қамтамасыз етеді және одан әрі қуатты жетекші дөңгелектерге әкелу кардандық біліктермен жүзеге асырылады. Екінші жағдайда қозғалтқыш автомобильдің бойлық осіне көлденең орналасқан, илінісу бекіткіші, беріліс қорабы мен басты беріліс бірінші жағдайға ұқсас және басты берілісте қуат ағынының бұрылысы болмайды.

2-ші санаттағы отандық жүк автомобильдерінде (УАЗ-452, ГАЗ-27527, ГАЗ-3302, ГАЗ-53, ЗИЛ-5301) қозғалтқышы орталықта орналасқан трансмиссияның алдыңғы моторлы артқы жетекті құрастырылымы қолданылады — автомобиль симметриясының бойлық жазықтығы (1.2 в сур. қар.). Бұл жағдайда илінісу картері қозғалтқыш картеріне, КП картері – илінісу картеріне бекітіледі, ҚА шығыс білігінің айналу кезі кардандық беріліспен артқы жетекші белдіктің арқалығына орнатылған басты берілістің жетекші білігіне беріледі. Артқы дөңгелектердің аспасы тәуелді, жетекші дөңгелектер күпшегінің айналымды сәті жартылай осьтер арқылы беріледі.

2-ші санаттағы автомобильдерде сияқты 3-ші және 4-ші санаттағы жүк көліктерінде де (ЗИЛ-431410, КамАЗ-5320 және т.б.) трансмиссияның алдыңғы моторлы артқы жетекті құрастырылымы қолданылады.

4.1.1. Илінісу және іліністі басқару жетегі

Ішкі жану қозғалтқышының жұмыстың кез келген режимінде иінді біліктің, қозғалтқыштың бос жүрісін қоса алғанда міндетті айналуы сияқты ерекше қасиеті бар. Бұл жағдайда автомобиль орнынан қозғалған кезде, қозғалтқыштың иінді білігінің трансмиссиясының жылжымайтын кіріс білігімен бір қалыпты байланысында мәселе туындайды. Одан бөлек, көп жағдайда автомобильдерде са-

тылы БҚ (оларды 4.1.2 бөлімнен қар.) қолданылады. Сатылы БҚ-ның берілісті қосудың тісті механизмдермен жұмысы кезінде жұмыс істеп тұрған қозғалтқышты БҚ-ның жетекші білігінен жүйелі түрде ажырату керек. Автомобильдің орнынан қозғалуы кезінде қозғалтқыштың иінді білігінің трансмиссиясының кіріс білігімен бір қалыпты байланысы, беріліс қосылған кезде қуаттылық ағынының (айналу кезінің берілістері) ажыратылуы және одан кейін қалпына келуі арнайы құрылғы – іліністен жүзеге асырылады.

Қозғалтқыштың иінді біліктері мен трансмиссияны байланыстыру механизмінің көптеген нұсқалары ішінен үйкелмелі ілініс жиі қолданылады, оларда жетекші және жетектегі элементтер арасындағы байланыстар үйкеліс күшімен жүзеге асады. Үйкеліскен үстіңгі беттердің түрлері – барабанды, конус пішінді және диск ілінісі. Заманауи жүк авмотобильдерінде диск ілінісі кең тараған.

Үйкелме диск іліністері құрғақ (жапсарлас дисктердің үстіңгі беттері құрғақ болуы тиіс) және майда жұмыс істейтін болуы мүмкін. Заманауи жүк автомобильдерінде құрғақ үйкелме ілінісі кең таралған.

Жетектегі дисктер саны бойынша іліністер бір, екі және көп дискілі болады. Заманауи жүк автомобильдерінде көп дискілі іліністер қолданылмайды десе де болады, ал бір немесе екі дискілі іліністі таңдау ілініс беретін айналу кезінің максималды көлеміне байланысты. 2 және 3 санаттағы жүк автомобильдерінде бір дискілі іліністі, 4, 5 және 6 санаттағы жүк автомобильдерінде екі дискілі ілініс қолданылады.

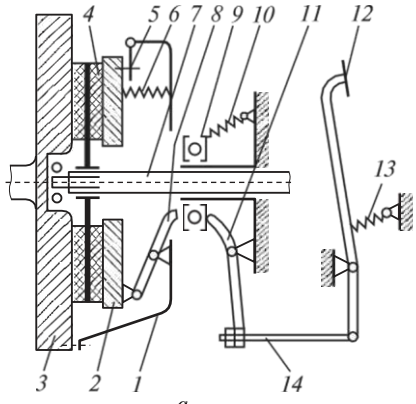
Ілінісуге қойылатын талаптар:

• қозғалтқыштың максималды айналым кезінен сәл асатын, айналым кезінің сенімді берілісі;

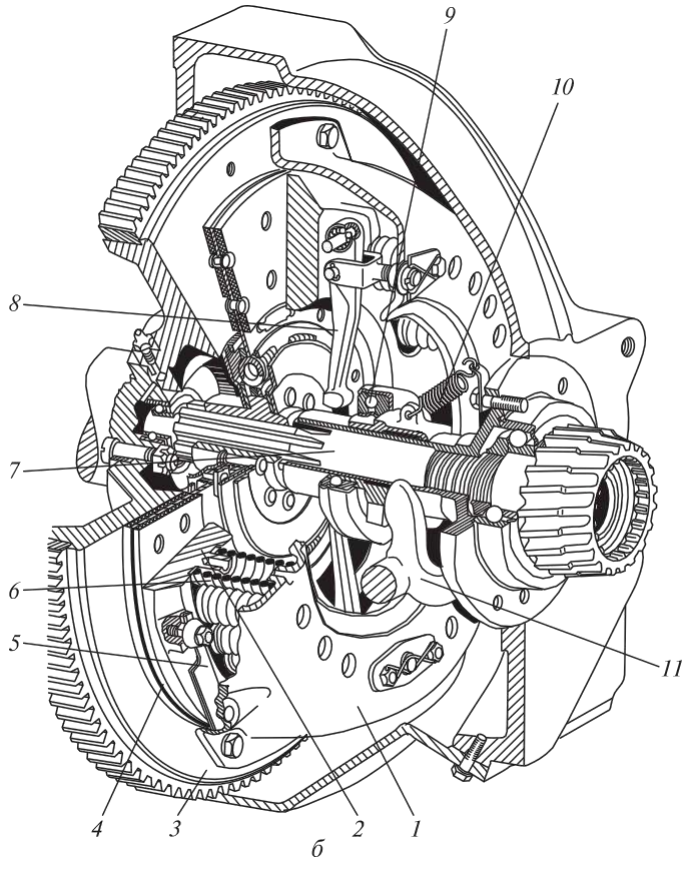
• ажыратылған ілініс жағдайында айналым кезінің қозғалтқыштан трансмиссияға берілу мүмкіндігін толық жоятын «ажырату тазалығы»;

• басқару жеңілдігі: ілінісудің сөндіру басқышына түсетін күш күшейткіш болған жағдайда 150 Н және күшейткіші жоқ автомобильдерде 250 Н аспауы тиіс; басқыш жүрісі 180 мм аспауы тиіс.

Ілінісу қозғалтқыш картеріне бекітілген картерде жасалған. Бір дискілі үйкелме іліністе тангенциалдық (айналмалы) бағытта өзара мықты байланысқан қозғалтқыш сермері 3 (4.1 сур.) мен қысқыш диск жетекші элементтер болып саналады.



а



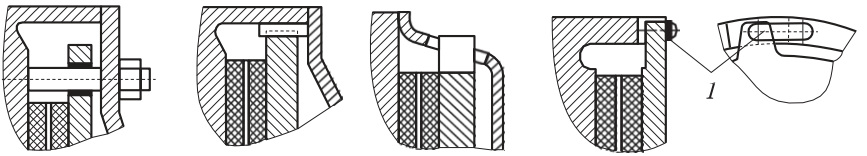
б

4.1 сур. Бір дискілі үйкелісті ілінісудің сызбасы *(а)* және конструкциялық орындалуы (б):
1 — қаптама; ***2*** — қысқыш диск; ***3*** — сермер; ***4*** — жетектегі диск; 5 — топса; ***6*** — қысқыш серіппе; 7 — БҚ жетекші білігі (шығыс білік); ***8*** — ілінісуді сөндіру иінтірегі; ***9*** — ілінісуді сөндіру мойынтірегі; ***10, 13*** — тарту серіппелері; ***11*** — аша, ***12*** — басқыш; ***14*** — күш

Сонымен қатар қысқыш диск сермерге қатысты қозғала алады. Қысқыш диск сермерге бұрандамамен мықтап бекітілген ілінісу қаптамасында 1 орнатылған. Қысқыш дискті ілінісу қаптамасына орнатудың бірнеше нұсқасы (4.2 сур.) қолданылады. Мысалы, цилиндрлі саңылаулар арқылы өтетін, ілінісудің қаптамасы мен сермеріне мықтап бекітілген қысқыш дисктегі сұққыларды (4.2, ***а сур.***), сермердегі тиісті ойықтарға кіретін, қысқыш дисктегі арнайы дөңесті (4.2, б сур.) немесе ілінісу қаптамасы терезесіне кіретін, қысқыш дисктегі дөңесті (4.2, в сур.) қолданады. Соңғы жылдары қаптама мен қысқыш дискті қысқыш дисктің осьтік жылжуы кезінде иілетін тангенциалды иілгіш тілімдермен (4.2, г сур.) байланыстыру нұсқасы жиі қолданылады. Тілімнің бір ұшымен ілінісу қаптамасына, ал басқа бұрандамалармен қысқыш дискке бекітілген.

Сермер ***3 мен қысқыш диск*** 2 арасында орнатылған және екі жағына үйкелме қаптама бекітілген болат диск (4.1 сур. қар.) ілінісудің жетектегі элементі болып саналады. Үйкелме қаптамалар жетектегі дискке тойтармалармен немесе арнайы желіммен бекітілуі мүмкін. Жетектегі диск өзінің басқыш бөлігіне арнайы құрылғы - айнала тербелу демпфері арқылы бекітіледі. Демпферді және оның құрылғысын белгілеу туралы мәлімет әрі қарай келтірілген. Жетектегі дисктің 4 күпшек бөлігінде ішкі ойма кілтектер бар, олар жетектегі біліктің БҚ (шығыс білігі) жетекші (бастапқы) білік 7 ойма кілтектеріне орнатылуын қамтамасыз етеді. Жетектегі диск күпшегінің бастапқы білік ойма кілтектеріне орнатылуы айналмалы кездің жетектегі дисктен БҚ бастапқы білігіне берілісін қамтамасыз етеді және жетектегі дисктің бастапқы біліктің ойма кілтектері бойынша осьтік жылжу мүмкіндігін қамтиды.

Қозғалтқыш сермерінің айналмалы кезінің жетектегі дискке берілісі қысқыш диск 2 пен қаптама 1 арасына орнатылған қысқыш серіппелердің ***6 осьтік күшімен туындайтын*** үйкеліс кезі есебінен жүзеге асады. Серіппелер шетте орналасқан еспе цилиндрлі серіппелер жинағы немесе бір диафрагмалы (табақшалы) серіппе болуы мүмкін. Ілінісу беретін айналмалы кезбен анықталатын, шетте орналасқан серіппелер саны ГАЗ-3308 жүк автомобилі ілінісінде — 12, ЗИЛ-5301 автомобилінің ілінісінде — 16 құрайды. Автомобильдің орнынан қозғалуы кезінде ілінісудің бос айналуы орын алады, ол ілінісудің жетекші элементтерінің жетектегі және белгілі бір айналмалы кез берілісіне қатысты сырғанақтауымен сипатталады. Ілінісудің бос айналу үдерісі кезінде жылу көп бөлінеді, нәтижесінде ілінісу элементтерінің температурасы едәуір жоғарылайды. Мысалы, қысқыш диск 500...700 °С дейін қыза алады. Бұл жағдайда қажетсіз қызу болып, қысқыш дискпен байланысатын серіппелердің иіл-

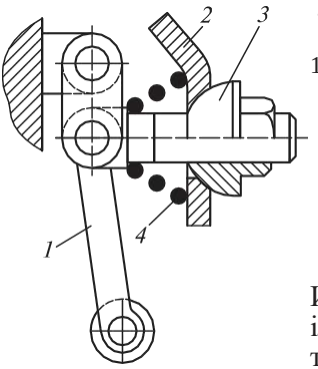


4.2 сур. Қысқыш дисктегі (а) сұққылар мен саңылаулар, қысқыш дисктегі дөңес пен сермердегі ойықтары (б), қысыш дисктегі дөңестер мен ілінісу қаптамасындағы (в) терезелері, тангенциальді тығыз пластиналары (г) көмегімен қысқыш дискті ілінісу қаптамасында орнату:
1 — тангенциальді тығыз пластина

гіш күші жоғалуы мүмкін. Мұның алдын алу үшін серіппелер мен қысқыш диск арасына жылу оқшаулағыш тығырықтар орнатады.

Ілінісуді сөндіру үшін қысқыш серіппелер күшін еңсере отырып, қысқыш дискті сермерден алу керек. Бұл жағдайда жетектегі дискте үйкеліс кезі жоғалады, сәйкесінше қозғалтқыштан БҚ бастапқы білігіне берілетін айналмалы кез тоқтайды.

Қысқыш дискті сермерден бұру арнайы құрылғымен жүргізіледі, ол өзінің сыртқы ұштары арқылы қысқыш дискпен ***2*** топсалы байланысқан ілінісуді сөндіру иінтіректерінен 8 тұрады. Иінтіректердің орталық бөліктері ілінісу қаптамасында орнатылған тіреуіштермен топсалы байланысқан, иінтіректердің ұшында ілінісу сөнген кезде мойынтіректің 9 тіреуіш қабатымен байланысатын арнайы табандар немесе аунақшалар бар. Иінтіректердің қысқыш дискке және тірекке топсалы бекітілуі шанышпалы мойынтіректер арқылы жүзеге асады. Ілінісуді сөндіру иінтірегі жетегінің сызбасы 4.3 суретте көрсетілген. Қысқыш дисктегі ілінісуді сөндіру иінтірегін бекіту топсасы тек осьтік бағытта жылжи алатындықтан, ал бұл топсаның иінтірегі осі қысқыш дискті алу кезінде орталық тірек осі маңында айналатындықтан және сәйкесінше иін бойымен ғана жылжуы тиіс болғандықтан, кинематикалық келіспеушілік туындайды, бұл ілінісудің сөну мүмкіндігін жоққа шығарады. Бұл кинематикалық келіспеушілікті болдырмау үшін ілінісуді сөндіру иінтірегінің 1 орталық тірегі қаптамада 2 арнайы сомын арқылы сфералық кесікпен бекітіледі. Сфералық кесік қысқыш дискті алу кезінде иінтірек тірегінің болуы мүмкін бұрыштың ауытқуларын, яғни қажетті кинематикалық келісімге қол жеткізу мүмкіндігін қамтамасыз етеді.



4.3 ***сур.*** Ілінісуді сөндіру иінтірегі жетегінің сызбасы:
1 — ілінісуді сөндіру иінтірегі; 2 — қаптама;
3 — сфералық кесігі бар сомын; 4 — серіппе

Иінтіректің 8 (4.1 сур. қар.) ішкі ұштары ілінісу сөнген кезде БҚ 7 (кіріс білігі) жетекші білігі мойынтірегінің артқы қақпағы ұзартқышының бағыттауыш беті бойымен жылжитын муфтада орналасқан арнайы мойынтірек 9 арқылы жылжиды.

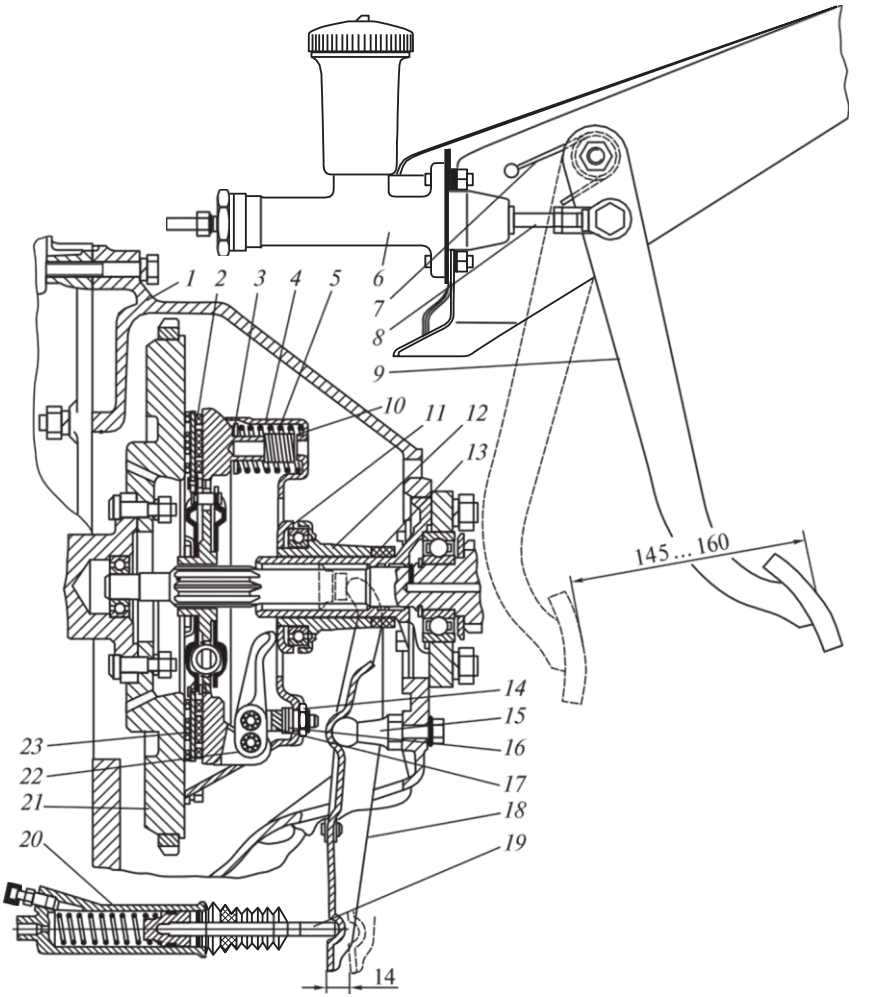
2-3 санатты ГАЗ аса кіші жүк автомобильдерінде сөндіру мойынтірегі ретінде шарлы радиал мойынтіректер, ал ЗИЛ-5301 автомобильдерінде шарлы тіреуіш мойынтіректер қолданылады. КамАЗ-5301 жүк автомобильдерінде шарлы радиалды-тіреуіш мойынтіректер қолданылады.

Шеттегі орналасқан еспе цилиндрлі серіппелер мен үйкелмелі бір дискілі ілінісулердің мысалы ретінде 4.4 суретінде көрсетілген ГАЗ жүк автомобилінің ілінісу қарастырылуы мүмкін.

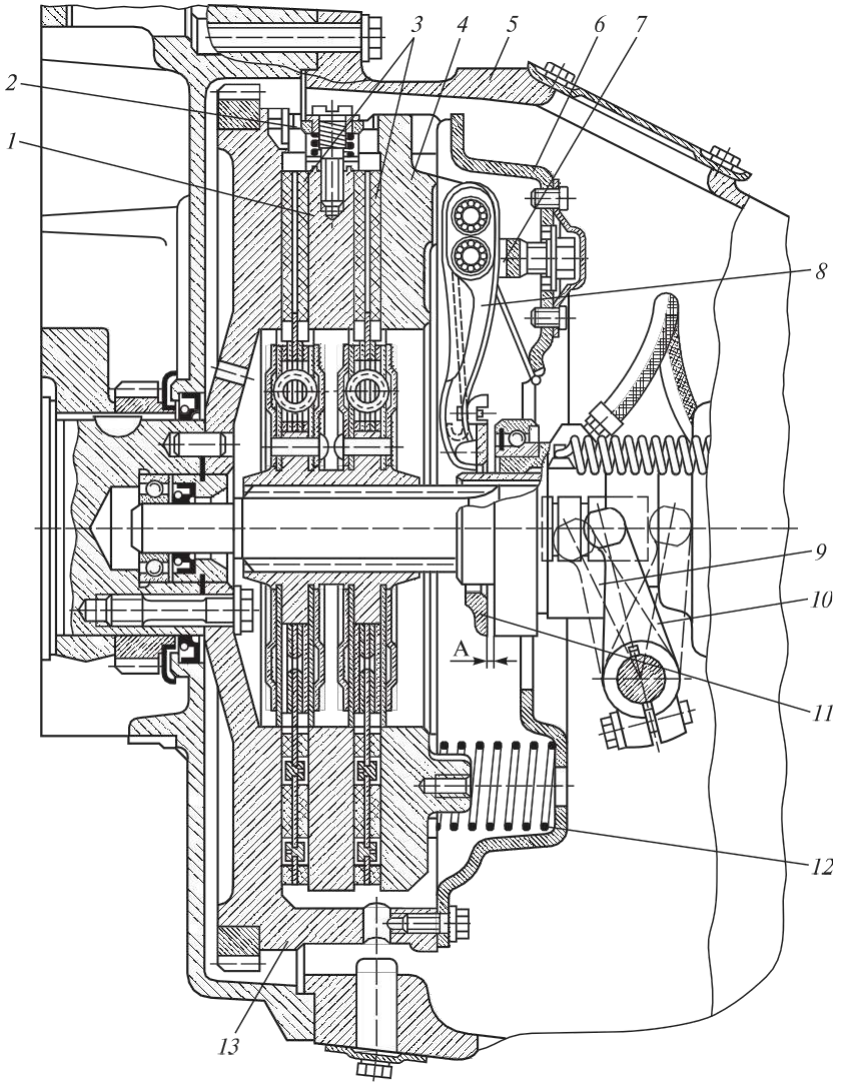
Үлкен жүк көтергіштігі бар жүк автомобильдеріне ірі айналмалы кездерді беру қажет болған жағдайда екі дискілі ілінісуді қолданады. Мұндай жағдайда сермер 13 (4.5 сур.) барабан пішіндес болып, оның ішкі беткі қабатына төрт бойлық ойық жасалады және ілініс екі жетекші диск – орта 1 және қысқыш ***4*** дисктер болады. Екі дисктің сыртқы қабатында сермердің ойығына кіретін төрт тікбұрышты ойық бар. Айналмалы кез дөңестердің бүйір қабаттары арқылы сермерден жетекші дискілерге беріледі. Сермер 13 және орта жетекші диск 1 арасында, сонымен қатар орта жетекші диск 1 және қысқыш диск 4 арасында БҚ бастапқы (жетекші) білігіне орнатылған ойма кілтектердегі екі жетектегі диск 3 орналасқан.

Сөндіру мойынтірегінің осьтік жылжуы ілінісу картері 5 мойынтіректерінде орнатылған жетек білігіне бекітілген іліністі сөндіру ашасы 10 арқылы жүзеге асады.

Екі дискілі ілінісудің жұмысы жоғарыда суреттелген бір дискілі ілінісу жұмысына ұқсас. Ілінісуді сөндіру жүйесі қысқыш дискті 4 ажыратынын атап өту керек. Ілінісуді сөндіру кезінде сөндіру тазалығы орта жетекші диск 1 те сермерден мәжбүрлі түрде ажыратылған жағдайда ғана қамтылады. Бұл қызметті орта жетекші дисктің 1 жағдайын автоматты реттеу механизмі орындайды.



4.4 сур. ГАЗ автомобилінің ілінісуі:
1 — картер; 2 — жетектегі диск; 3 — жылу оқшаулағыш тығырық; 4 — қаптама; 5, 10 — серіппелер; 6 — басты цилиндр; 7 — басқыштың тартқыш серіппесі; 8 — басты цилиндрді итергіш; 9 — басқыш; 11 — ілінісуді сөндіру мойынтірегі; 12 — ілінісуді сөндіру муфтасы; 13 — қорғаныш поролонды шығыршық; 14 — реттегіш сомын; 15 — шарлы тірек; 16 — конус пішінді серіппе; 17 — тірек ашасы; 18 — ілінісуді сөндіру ашасы; 19 — жұмыс цилиндрін итергіш; 20 — жұмыс цилиндрі; 21 — сермер; 22 — ілінісуді сөндіру иінтірегі; 23 — қысқыш диск

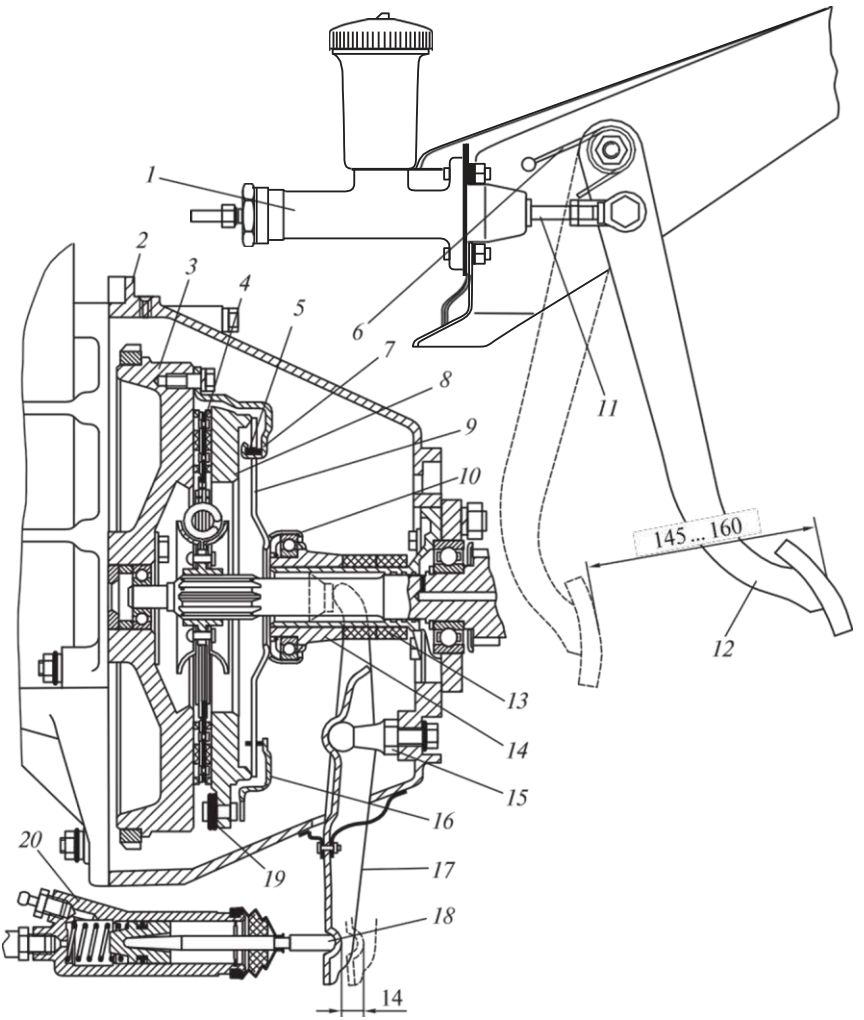


4.5 сур. КамАЗ-5301 екі дискілі ілінісуі:
1 — орта жетекші диск; 2 — жетекші дискті орнату механизмі; 3 — жетектегі дискілер; 4 — қысқыш диск; 5 — ілінісу картері; 6 — қаптама; 7 — тірек ашасы; 8 — сөндіру иінтірегі; 9 — сөндіру муфтасы; 10 — ілінісуді сөндіру ашасы; 11 — тіреуіш шығыршық; 12 — қысқыш серіппе; 13 — сермер; А — саңылау

Жетекші орта дискке шеңбер бойынша бірдей орналасқан, дөңес бөлігінде жүрісті бұрандасы бар арнайы бұрандамалар бұралған. Осы жүрісті бұрандаларға тең иықты иінтіректер бұрап бекітілген. Иінтіректер жиналған, ілінісу қосылған жағдайда ілінісудің бойлық осіне қарай, бұрыш астында орналасқан және олар осы жағдайда сермер, иінтірек және қысқыш диск арасындағы үйкеліс күшімен бекітіледі. Иінтіректер мен орта жетекші диск арасында иінтіректерді жоғарыға сығатын еспе цилиндрлі серіппелер бар.

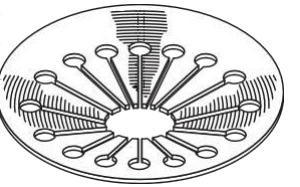
Ілінісу сөнген кезде қысқыш диск 4 сермерден 13 ажыратылады, сермер, иінтірек және қысқыш диск арасындағы үйкеліс күші жоғалады, иінтіректер өзінің жүрісті бұрандасымен айналып, жетекші орта дискті 1 сермерден 13, сонымен қатар қысқыш дискті 4 жетекші орта дисктен 1 мәжбүрлі түрде ажырата отырып, серіппелер әсерімен жоғарыға жылжиды. Бұл ретте сермер, жетекші орта және қысқыш дисктер арасында қажетті кепілді саңылау пайда болады.

Соңғы жылдары қысқыш дисктегі осьтік күш шеттегі орналасқан цилиндрлі серіппелермен емес, бір диафрагмалы (табақшалы) серіппемен пайда болатын ілінісулердің қолданылуы артып келеді. ГАЗ-2752 «Соболь» және ГАЗ-3302 «Газель» автомобильдерінде орнатылатын мұндай ілінісу құрылымы 4.6 суретте көрсетілген. Шеңбер бағытында қысқыш дисктермен 8 қосу тілімдері 19 арқылы байланысқан ілінісу қаптамасы 16 сермерге 3 бұрандамамен мықтап бекітіледі. Сермер мен қысқыш диск арасында жетектегі диск 4 орнатылған, оның ойма кілтекті күпшегі БҚ бастапқы білігінің ойма кілтектерінде бар. Қысқыш дисктің 8 арнайы бүктеулі тіреуіштерінде 5 және 7 тірек шығыршықтарының көмегімен сыртқы диаметрімен қысқыш дисктің шығыршықты дөңесіне тірелетін қысқыш диафрагмалық серіппе 9 бекітілген. Қысқыш диск серіппе күші арқылы сермерге қысылады, бұл ретте сермер мен жетектегі диск және қысқыш диск пен жетектегі диск арасында пайда болатын үйкеліс күші сермерден БҚ бастапқы білігіне айналмалы кездің беріліс мүмкіндігін қамтамасыз етеді. Диафрагмалық серіппенің жалпы түрі 4.7 суретте көрсетілген. Ол еркін жағдайда ішкі шетінен сыртына белгілі бір радиусқа дейін радиустық қималар жасалған қиылған конус болады. Осындай жолмен жасалған жапырақтар ілінісу сөнген кезде иінтіректер қызметін атқарады. Ілінісу сөнген кезде ілінісудің сөну мойынтірегі 10 (4.6 сур.) ілінісуді сөндіру муфтасының 14 әсерімен сермер 3 жаққа қарай, жапырақшалардың ұшына күш бере отырып жылжиды.



4.6 сур. ГАЗ-2752 «Соболь» және ГАЗ-3302 «Газель» автомобильдерінің ілінісуі: 1 — басты цилиндр; 2 — картер; 3 — сермер; 4 — жетектегі диск; 5, 7 — тірек шығыршықтары; 6 — басқыштың тартқыш серіппесі; 8 — қысқыш диск; 9 — қысқыш диафрагмалық серіппе; 10 — ілінісуді сөндіру мойынтірегі; 11 — басты цилиндрді итергіш; 12 — басқыш; 13 — қорғаныш поролонды шығыршықтар; 14 — ілінісуді сөндіру муфтасы; 15 — шарлы тірек; 16 — ілінісу қаптамасы; 17 — ілінісуді сөндіру ашасы; 18 — жұмыс цилиндрінің итергіші; 19 — байланыс тілімдері; 20 — жұмыс цилиндрі

Иінтіректер қызметін атқаратын жапырақшалар ілінісу қаптамасындағы тірек айналасында айналғанда қысқыш дисктен күшті түсіреді, ал иілгіш байланыс тілімдері 19 қысқыш дискті сермерден ажыратады. Муфта ***14 орта бөлігінде шарлы тірекке 15 лайықталып қалыпталған ұясы бар ілінісуді сөндіру ашасы*** 17 көмегімен жылжиды.



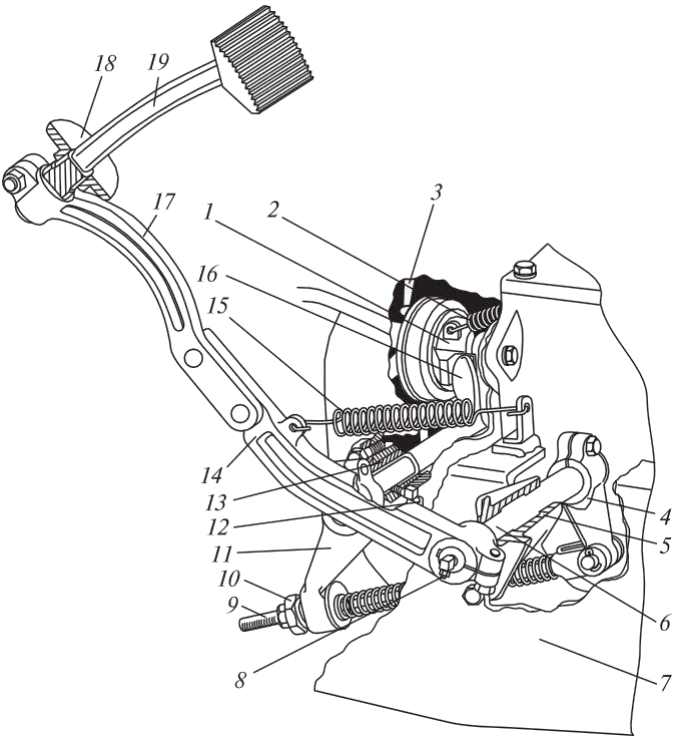
4.7 сур. Диафрагмалық серіппенің жалпы түрі

Диафрагмалық серіппесі бар ілінісудің басты жетістігі – үйкеліс цилиндрлі серіппелерде пайда болатын және сермер айналуының жоғары жиілігі кезінде серіппелердің қысқыш күшін төмендететін ортадан тепкіш күштің әсеріне бағынбауы. Одан бөлек, диафрагмалық серіппенің иілгіш сипаттамасы сызықсыз сипатқа ие, яғни жүргізуші ілінісуді сөндіру үшін ілінісуді цилиндрлі серіппемен сөндіргенге қарағанда аз күш жұмсайды. Диафрагмалы серіппесі бар ілінісу үшін жетектегі диск қаптамаларының тозу деңгейі бойынша қысқыш күш қарқынының аз болуы тән. Диафрагмалық серіппелердің кіші осьтік өлшемдері ілінісудің осьтік өлшемін айтарлықтай кішірейтуге мүмкіндік береді.**Ілінісуді басқару жетегі. Ілінісуді басқару ашасының жылжуы ілінісу жетегі жүйесімен жүзеге асырылады. Ол жұмыс принципі бойынша механикалық, гидравликалық немесе пневматикалық -гидравликалық болуы мүмкін.**

Механикалық жетек ЗИЛ-5301 автомобилі ілінісуін басқару жетегі (4.8-сур.) мысалында қарастырылған. Ілінісуді басқару басқышы автомобиль жақтауына бекітілген білікке ***6 орнатылған. Біліктің екінші ұшында ілінісуді сөндіру ашасының білігінде орнатылған иінтірекке 11 күш беретін, ілінісуді сөндіру тарту күшімен 9 топсалы байланысқан иінтірек бар. Тарту күшінде*** 9 ***мойынтірек пен ілінісуді сөндіру иінтірегі арасындағы міндетті саңылауды реттеуге арналған, тартым ұзындығын шарлы сомын 10 арқылы өзгертуге мүмкіндік беретін бұрандалы реттегіш байланыс бар. Саңылау міндетті түрде белгіленуі тиіс*** (3...4 мм), себебі ол болмаса, автомобиль жартылай сөндірілген ілінісумен жылжып кетуі мүмкін, ал бұл ұзақ уақыт бос айналуға, үйкеліс қаптамаларының тез істен шығуына әкеледі. Рұқсат етілген өлшемнен асып кеткен саңылау болса, ілінісудің сөндірілуі тиісті тазалықсыз (ілінісу «жүргізеді») жүргізіледі, бұл берілістердің толықтай ауысуын қиындатып, жекелеген жағдайларда болдырмауы мүмкін.

Гидравликалық жетек ілінісуді басқару жоғарыда көрсетілген. Басқыш белдігінің топсасына ілінген ілінісуді басқару басқышы ***12*** (4.6 сур. қар.) басқа топсамен басты цилиндрдің 1 итергіші 11 арқылы байланысады.

Итергіш ілінісуді басқару басқышын басқан кезде, піспекті басты цилиндр ішінде ауыстырады. Басты және жұмыс цилиндрлердің

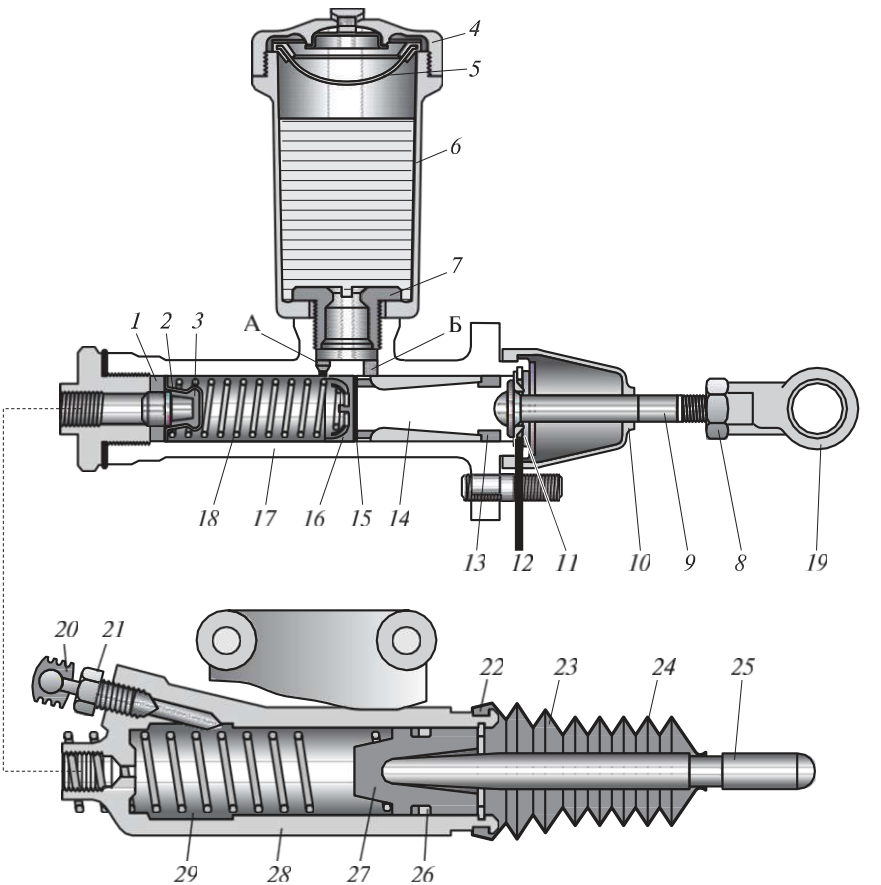


4.8 сур. ЗИЛ-5301 автомобилі ілінісуін басқарудың механикалық жетегі:
1 — ілінісуді сөндіру муфтасы; 2, 15 — тарту серіппелері; 3 — сөндіру иінтірегі; 4 — иінтірек; 5 — тіреуіш; 6 — ілінісуді басқару басқышының білігі; 7 — автомобиль жақтауының бойлық арқалығы; 8, 12 — май шелектер; 9 — ілінісуді сөндіру тарту күші; 10 — шарлы сомын; 11 — ілінісуді сөндіру ашасы білігінде орналасқан иінтірек; 13 — аша мойынтірегі; 14 — басқыштың соңғы бөлігі; 16 — ілінісуді сөндіру ашасы; 17 — басқыштың жоғарғы бөлігі; 18 — резеңкелі тығыздағыш; 19 — басқыш иінтірегі

құрылымы 4.9 суретте көрсетілген. Басты цилиндрдің ішкі цилиндрлі үстіңгі қабаты жоғары тазалықпен өңделген. Цилиндр ішінде резеңкелі қалпақшалармен ***13*** және ***16 тығыздалған, орталықтандырылған, цилиндрлі екі белдікшесі бар піспек*** 14 орналасқан. Басты цилиндр ішіндегі қуыс арнайы тежеуіш сұйықтығымен толтырылған. Жіберілген тежеуіш басқышы кезінде піспек шеткі жағдайда (4.9 су.) оң жағында болады. Бұл ретте піспек пен цилиндрдің шығыс саңылауы арасындағы қуыс тежеуіш сұйықтық резервуарымен (толтыру кіші бак 6) өтемдік саңылау А арқылы байланысады.

Піспектің орталықтандырылған белдікшелері арасындағы қуыс та осы жағдайда резервуармен арнайы қайта өткізу саңылауы Б

арқылы байланысады. Бірінші орталықтандырылған белдікшеде белгілі бір диаметрде орындалған осьтік саңылаулар тізбегі бар. Піспектің жанындағы үстіңгі қабат пен тығыздағыш қалпақшалар арасында қатпарлы клапан (тілім 15) орнатылады.



4.9 сур. Басты және жұмыс цилиндрлердің құрылымы:
1, 22 — басты және жұмыс цилиндрлердің шығыршықтары; 2 — клапан шеңбері; 3 — клапан; 4 — қақпақ; 5 — шағылдырғыш; 6 — толтыру кіші бағы; 7 — келте қосқыш; 8 — қарсы сомын; 9, 25 — итергіш; 10, 24 — тысқаптар; 11 — тоқтатқыш шығыршық; 12 — тірейтін тығырық; 13, 16 — басты цилиндрдегі қалпақшалар; 14 — басты цилиндр піспегі; 15 — тілімдер; 17 — басты цилиндр; 18, 29 — серіппелер; 19 — тесік; 20 — қорғаныш қалпақша; 21 — айдау клапаны; 23 — қорғаныш шығыршық; 26 — жұмыс цилиндрінің қалпақшасы; 27 — жұмыс цилиндрінің піспегі; 8 — жұмыс цилиндрі; А, Б — қайта өткізу және өтемдіксаңылаулар

Ілінісу сөнген кезде жүргізуші ілінісуді басқару басқышына әсер етеді, басқыштың айналуы қайтармалы серіппені 18 қыса отырып, піспекті айналдыратын итергіштің 9 қозғалысын тудырады. Піспек орнын ауыстырған кезде А теңгерісті саңылауы жабылады, қатпарлы клапан піспектегі осьтік саңылауларды жабады, қуыстағы сұйықтық жұмыс цилиндірінің піспегін 27 мәжбүрлі түрде айналдыра отырып, жұмыс цилиндріне 28 арнайы түтікше арқылы ығысады. Жұмыс цилиндрінің піспегі итергішті 25 ауыстырады, ол ілінісуді сөндіру ашасын шарлы тірек айналасында айналдырады және аша ілінісуді сөндіру муфтасын ауыстырады. Басқышты жіберген кезде, қайтармалы серіппе піспекті кері ауыстырады. А теңгерісті саңылауы жабық болған жағдайда, піспек пен корпус арасындағы қуыста піспектің бастапқы қалпына тез оралуына кедергі келтіретін ыдырау пайда болады. Піспектің орталықтандырылған белдікшелері арасындағы қуыстағы сұйықтық резервуарымен Б қайта өткізу саңылауы арқылы үнемі байланыста. Піспектің кері ауысуы бұл қуыстан цилиндрдің жұмыс қуысына осьтік саңылаулар, ашық қатпарлы клапан және бүктелген қалпақшалар арқылы сұйықтықты ағызады. Екі қуыстағы қысым теңестіріледі, піспек серіппенің әсерімен бастапқы қалпына тез келеді. Сұйықтық қалдығы піспектің бастапқы кезі мен теңгерісті саңылаудың ашық жағдайында жұмыс қуысынан резервуарға қайтарылады. Одан бөлек, теңгерісті саңылау арқасында температураның кез келген өзгерісі кезінде ілінісуді басқару гидравликалық жүйесіндегі сұйықтық көлемі тұрақты болып сақталады. Ілінісу басқышы жіберілген кезде басты цилиндрдің итергіші 9 мен піспегі 14 арасында А теңгерісті саңылауының міндетті түрде ашылуы үшін 1 ...1,5 мм кепілді саңылау қажет.

Ілінісудің гидравликалық жетегін қолдану үшін жүйеде ауаның болмауы басты шарт болуы қажет, себебі ауа болса, жүргізушінің күші қысқыш дискті алуға емес, ауаны қысуға жұмсалады. Тәжірибе жүзінде жүйеде ауаның болуы мүмкін болса, гидравликалық жетектерде оны айдау әдісі арқылы шығару мүмкіндігі қарастырылады. Гидравликалық жүйелердің тұйық буындарында айдау клапанының болуы қарастырылады.

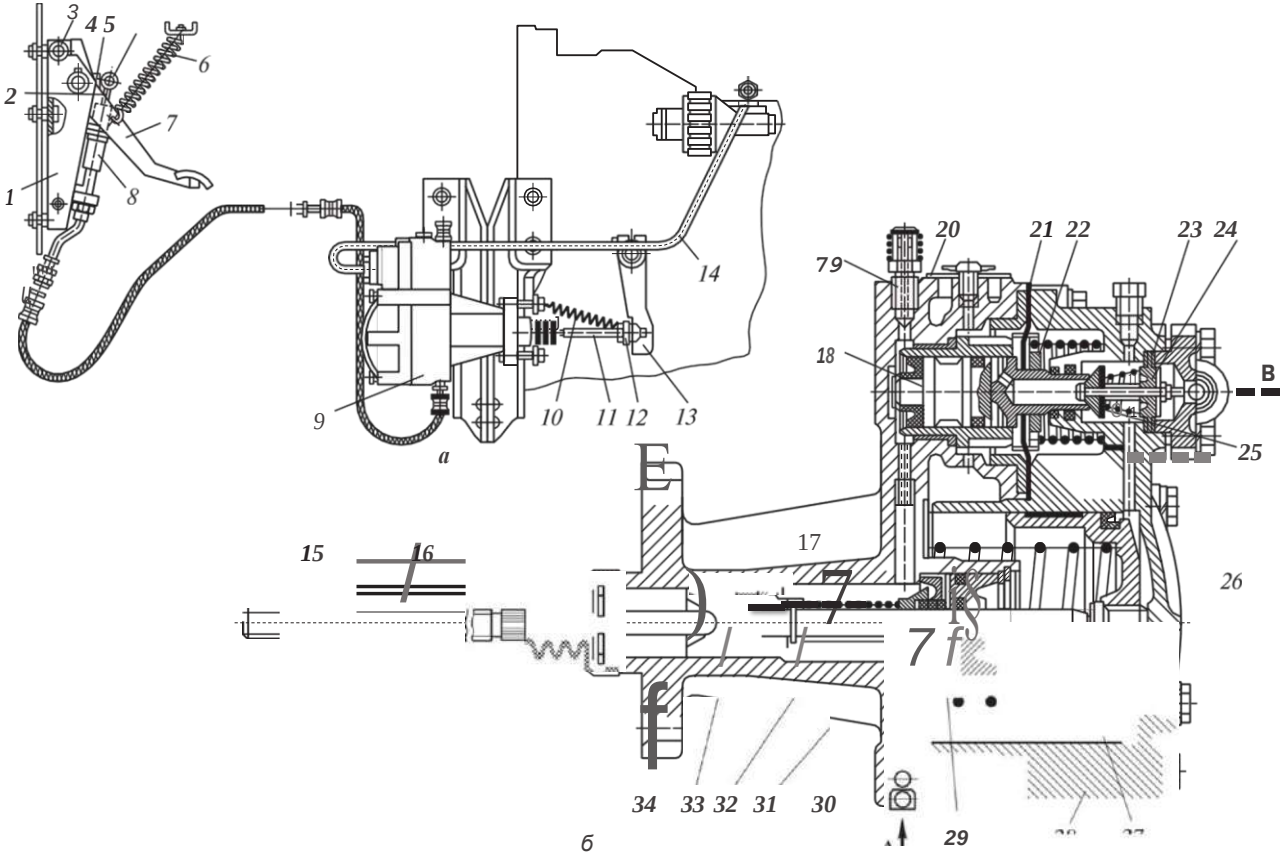
Пневматикалық гидравликалық жетек үлкен жүк көтергіштігі бар жүк автомобильдерінде кеңінен таралған. Оның ішінде КамАЗ-5320 жүк автомобильдерінде үлкен айналмалы кездердің ілінісумен берілу қажеттілігі үйкелістің кезін қалыптастыратын иілгіш күштің айтарлықтай сипаттамасы бар қысқыш серіппелердің қолданылуын талап етеді. Мұндай ілінісу сөндірілгенде жүргізуші қысқыш дискті алу кезінде бұл серіппелерді рұқсат етілген санитарлық нормалардан (250 Н) асатын күшпен қосымша қысуы тиіс. Жетектің берілісті санының артуы есебінен талап етілетін күштің

төмендеуі ылғи бола бермейді, себебі ілінісу басқышының жүрісі де санитарлық нормалармен лимиттелген және 180 мм аспауы тиіс. Бұл жағдайдан шығудың жалғыз жолы сервомеханизмнің (күшейткіш) қолданылуы болып табылады. Қазіргі кезде үлкен жүккөтергіштігі бар заманауи отандық жүк автомобильдерінде ілінісуді басқарудың пневматикалық-гидравликалық күшейткіші бар жетегі көп тараған.

Жетек сызбасынан байқағанымыздай, ілінісуді басқару басқышы 7 (4.10, а сур.) басты гидравликалық цилиндр 8 сояуышына әсер етеді, оның құрылымы жоғарыда қарастырылған ілінісудің гидравликалық жетегіне (4.9 сур. қар.) ұқсас. Сұйықтық басты цилиндрден пневматикалық-гидравликалық күшейткішке 9 (4.10, б сур. қар.) беріледі. Пневматикалық күшейткіш піспегі сояуышының күші 11 реттегіш сомын 12 арқылы аша білігі иінтірегіне 13 беріледі. Пневматикалық-гидравликалық күшейткіш гидравликалық және пневматикалық бөліктерден тұрады. Пневматикалық-гидравликалық күшейткіштің гидравликалық бөлігі ілінісуді сөндірудің жұмыс піспегі 33 орналасқан жұмыс (атқарушы) гидравликалық цилиндрден тұрады. Бұл піспек сфералық сомын 15 арқылы ілінісуді сөндіру жетегінің иінтірегіне күш беретін сояуышқа 16 әсер етеді. Ілінісуді сөндіру піспегі 33 сояуышпен 29 біртұтас болып жасалған және резеңкелі қалпақшалар жиынымен цилиндрде тығыздалған. Сояуыштың 29 басқа ұшы піспек 26 тіреуішіне пневматикалық күшейткішпен тіреледі.

Атқарушы гидравликалық цилиндр 32 қуысы сұйықтықпен толтырылған, ал пневматикалық күшейткіш піспегі астындағы қуыста атмосфералық әсермен ауа бар, сондықтан сояуыштың 29 тығыздағыш қалпақша 30 және ішкі, сыртқы резеңкелі қалпақшалары бар біріктірілген саңылаулар түрінде сенімді тығыздағышы бар. Пневматикалық күшейткіштің пневматикалық піспегінде 26 қуысты жоғары және төменгі қысымға бөлетін тығыздағыш қалпақшалар 27 бар. Сөндірілген ілінісу кезінде жоғары және төменгі қысым қуыстары атмосферамен байланысқан, пневматикалық күшейткіш піспегі серіппенің иілгіш күші әсерімен оң жақ қалыпта болады.

Пневматикалық күшейткіш піспегі піспек 18, бақылау құралының дифрагмасы бар шығару клапанының ершігі 22, шығару клапаны 25, енгізу клапанының ершігі 23 және енгізу клапаны 24 бар бақылау құралы көмегімен іске қосылады. Шығару және енгізу клапандары бір осьте орналасқан. Диафрагма 21 серіппенің иілгіш күші әсерінде болады және басқышқа берілетін күш болмаған жағдайда, шығару клапаны 25 ашық қалады.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
а
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
В
29
30
31
32
33
34
б

4.10 сур. Ілінісуді басқару жетегі (а) және пневматикалық-гидравликалық күшейткіш құралының (б) сызбасы:
1 — басқышты бекіту тіреуіші; 2 — гидравликалық цилиндр сояуышы; 3 — басқыш жүрісін шектегіш; 4 — иінтірек; 5 — эксцентрикті сұққы; ***6, 10*** — қаптамалы серіппелер; 7 — басқыш; 8 — гидравликалық цилиндр; 9 — пневматикалық-гидравликалық күшейткіш; 11 — пневматикалық күшейткіш піспегінің сояуышы; 12 — реттегіш сомын; 13 — аша білігінің иінтірегі; 14 — пневматикалық күшейткішке ауа жіберу шлангісі; 15 — сфералық сомын; ***16, 29*** — сояуыштар; 17 — біріктірілген саңылаулар корпусы; 18 — бақылау піспегі; 19 — гидравликалық жүйеден ауа шығару клапаны; 20 — шығару саңылауының тығыздағышы; 21 — бақылау құралының диафрагмасы; 22 — шығару клапанының ершігі; 23 — енгізу клапанының ершігі; 24 — енгізу клапаны; 25 — шығару клапаны; 26 — пневматикалық піспек; ***27, 30*** — тығыздағыш қалпақшалар; 28 — алдыңғы корпус; 31 — керме төлке; 32 — атқарушы гидравликалық цилиндр; 33 — ілінісуді сөндіру піспегі; 34 — артқы корпус; А — пневматкалық күшейткіштің сұйықтықты беруге арналған кіріс саңылауы; В — ауа жіберу

Бақылау піспегі 18 бақылау гидравликалық цилиндрде орналасқан және резеңкелі қалпақшамен тығыздалған. Бақылау гидравликалық цилиндрі гидравликалық магистральмен ілінісуді сөндіру піспегінің цилиндрі арқылы байланысқан. Енгізу клапаны 24 артындағы қуыс жоғары қысым пневматикалық магистралімен байланысқан. Клапандар 24 және 25 мен ауа арналары арасындағы қуыс пневматикалық піспектің жұмыс қуысымен байланысқан. Шығару клапаны ершігінің ішкі қуысы атмосферамен байланысқан.

Ілінісу басқышына басқан кезде сұйықтық басты гидравликалық цилиндрден 8 (4.10, а сур. қар.) гидравликалық-пневматикалық күшейткіштің А кіріс саңылауына (4.10, б сур.) құбыр желісі арқылы беріледі. Сұйықтық қысымы ілінісуді сөндіру піспегіне 33 және бақылау піспегіне 18 әсер етеді. Атқарушы цилиндрде ілінісуді сөндіру үшін айтарлық көп қысымның пайда болуы талап етіледі. Бірақ төмен қысым кезінде де бақылау піспегі 18 шығару клапанының 25 ершігін айналдыра отырып оны жабады және пневматикалық піспектің жұмыс қуысы мен атмосфера арасындағы байланысты үзеді. Бақылау піспегінің 18 бақылау құралының диафрагмасымен 21 бірге әрі қарай қозғалуы енгізу клапанының 24 ашылуына әкеледі және пневматикалық піспектің жұмыс қуысы жоғары қысымның магистралімен байланысады. Пневматикалық піспекте өтетін қысым осы піспекте пайда болатын сұйықтық күшімен бірлесіп, ілінісуді сөндіру піспегінің сояуышында күш тудырады.

Осылайша, ілінісуді сөндіру жұмысы көп жағдайда тығыздалған ауамен орындалады. Автомобильдің бос жүріс ілінісуімен қозғалуын қамтамасыз ету үшін (орнынан қозғалғанда, төмен жылдамдықпен және т.б. қозғалғанда талап етіледі) ілінісуді басқару басқышына берілетін күш пен ілінісуді сөндіру піспегі сояуышындағы күш ара-

сында пропорционалдық болуы қажет. Күштердің мұндай арақатынасына арнайы бақылау жүйесі көмегімен пневматикалық піспектің жұмыс қуысындағы қысым мен басқыш күші арасындағы пропорционалдықты қамтамасыз ету арқылы қол жеткізуге болады. Мұндай жүйе жүзеге асқан жағдайда, пневматикалық піспектің жұмыс қуысында пайда болатын қысым диафрагмамен оқшауланған бақылау жүйесінің қуысында да бір уақытта пайда болады. Ілінісуді басқару басқышындағы күш ілінісу толығымен сөндірілген кездегі күштен төмендеген жағдайда сұйықтық қысымы төмендейді, бір уақытта бақылау піспегіндегі күш, сәйкесінше бақылау піспегі жағындағы диафрагмада да күш төмендейді. Нәтижесінде тығыздалған ауаның серіппе жағындағы диафрагмаға берілетін қысымы әсерімен диафрагма шығару клапанының ершігімен бірге жылжиды, бұл ретте енгізу клапаны 24 жабылады, ал шығару клапаны жабық болып қалады. Пневматикалық цилиндрдің жұмыс қуысындағы қысымның артуы тоқтайды және ілінісуді сөндіру піспегінің сояушышында жартылай сөндірілген ілінісуге сәйкес күш пайда болады. Ілінісуді басқару басқышындағы күштің түсуі кезінде пневматикалық-гидравликалық күшейткіштің гидравликалық бөлігіндегі қысым түседі, диафрагма серіппесі шығару клапанының ершігін бастапқы қалыпқа жылжытады, жабық енгізу клапаны кезінде шығару клапаны ашылады, пневматикалық цилиндрдің жұмыс қуысы мен диафрагманың оқшауланған қуысы атмосферамен байланысады, ілінісуді сөндіру піспегі сояушышының күші жоғалады және ілінісу қосылады.

4.1.2. Механикалық беріліс қораптары

Жоғары жылдамдықты жүк көлігінің қозғалысы кезінде қозғалтқыштың иінді білігінің айналым жиілігінің сәйкестігі мен автомобильдің жетекші дөңгелектері айналымының қажетті жиілігі редуктор көмегімен немесе белгіленген беріліс санды редукторлар жиынтығымен қамтамасыз етіледі. Бұл ретте, автомобиль қозғалысы жылдамдығын реттеу жанармайды беруді өзгерту арқылы алынады. Өйткені, пайдаланылған қозғалтқыштың сипаттамасы иінді білік айналымының шамалы жиілігінде сәйкесінше қуат аз дамиды, қозғалыстың шамалы жылдамдығы кезінде дөңгелектердегі тарту күші аз болады және автомобильдің орнынан қозғалу кезінде инерция күшін бағындыруға немесе қозғалысқа жоғары кедергі көрсету күші жеткіліксіз дегенге саяды. Орнынан қозғалтуға және иінді білік айналымының шамалы жиілігінде ауқымды кедергіні бағындыруға жеткілікті қуатты шығаратын қозғалтқышты қолдану қозғалыстың

барынша мүмкін режимінде мұндай қозғалтқыштардың өте тиімсіз пайдаланылуына әкеледі. Яғни жанармайды шамадан тыс шығындау.

Аталған мәселенің тиімді шешімі қозғалтқыш білігі мен редуктор дөңгелектері жетегінің білігі арасында ауыспалы берілісті санды қолдану болып табылады. Беріліс қорабы деп аталатын мұндай түйінге бір уақытта автомобильдің артқы жүрісте қозғалу мүмкіндігі мен жұмыс істеп тұрған қозғалтқышта автомобильдің көп уақыт қозғалмай тұруы міндеті артылады.

Жұмыс принципі бойынша БҚ механикалық, электр және гидравликалық (гидро механикалық) болуы мүмкін. Заманауи жүк автомобильдерінде механикалық БҚ қолданылады. Бұл жерде электр механикалық трансмиссия қолданылатын ауыр жүкті көтеретін карьерлік өзі аударғыш жүк машинасы ғана ерекшелік беріледі.

Беріліс санын өзгерту тәсілі бойынша БҚ сатылық және сатысыз болуы мүмкін. Барлық жүк көліктерінде тек механикалық сатылы БҚ қолданылады. Өз кезегінде механикалық сатылы БҚ қозғалмайтын білік осімен қатар планетарлық та болуы мүмкін, яғни жекелей біліктердің осі айналымды қозғалыс жасауы. Барлық жүк автомобильдерінде қозғалыссыз білік осі бар БҚ қолданылады.

Қозғалыссыз білік осі бар беріліс қораптары білік санына қарай жіктелуі мүмкін. Беріліс қораптары екі, үш және көп білікті болуы мүмкін. Екі білікті БҚ көп кезекте 1-ші санаттағы алдыңғы жетекті автомобильдерде қолданылады. Қазіргі таңда Ресейде мұндай жүк автомобильдері өндірілмейді. Үш білікті БҚ барлық жүк автомобильдерінде кеңінен тараған.

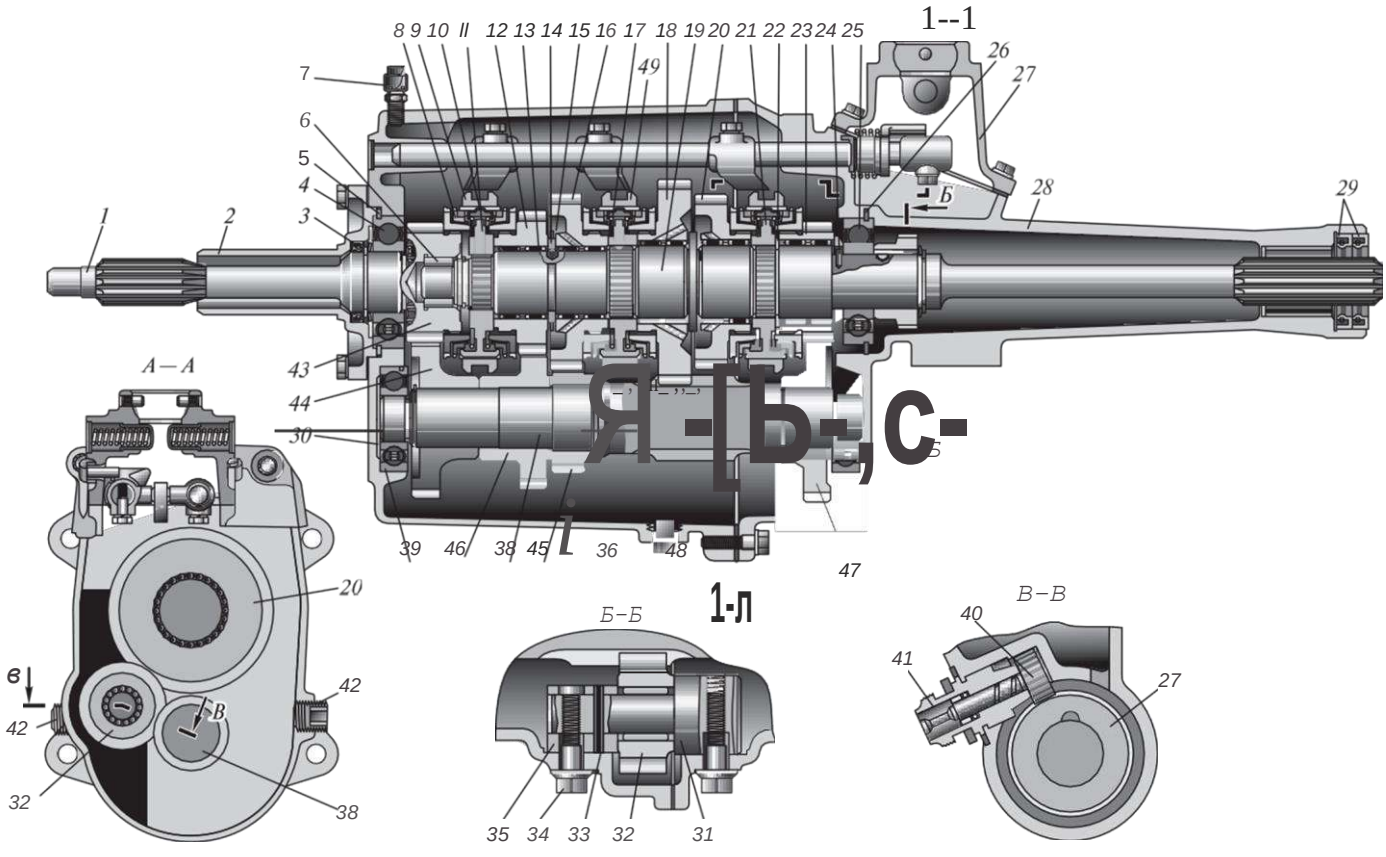
Сондай-ақ, беріліс қораптары болжамды беріліс саны мен берілістің іске қосылу тәсілі бойынша да жіктелуі мүмкін.

Болжамды берілісі бойынша БҚ үш, төрт, бес және көп сатылы (бестен астам беріліс санымен) болуы мүмкін. Төрт сатылы БҚ 2-ші және 3-ші санаттағы кейбір жүк автомобильдері құрастырымында қолданылуы ықтимал. Алайда, соңғы уақытта мұндай нұсқаны бес сатылы БҚ ығыстыруда.

Берілісті іске қосу тісті муфтаның, тісті дөңгелектердің жылжуы мен фрикциондардың көмегімен орындалуы мүмкін.

Заманауи жүк автомобильдеріндегі беріліс көп кезекте тісті муфтаның көмегімен іске қосылады, ал жекелей сатылардың қосылуы тісті дөңгелектердің жылжуымен жүзеге асырылады. Берілісті тісті муфтаның көмегімен іске қосқан кезде қосылу муфталары негізінен қосылғыш тетіктері айналымы жылдамдығын түзеуді қамтамасыз ететін механизмге енгізіледі, яғни синхрондауыш деп аталатын берілісті дыбыссыз іске қосу.

Мысалы, ГАЗ-2752 «Соболь» және ГАЗ-3302 «Газель» жүк автомобильдерінің БҚ-сын қарастырайық (4.11 сур.). Механикалық, бес сатылы, үш жүрісті әрі барлық берілістердің синхронизациясы бар беріліс қорабы.


1--1
8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25
7
6
5
4
3
1
2
49
26
27
28
29
Б
43
44
30
39 46 38 45 36 48
47
А—А
20
42
42
32
38
в
В
Б–Б
35 34 33 32 31
1-л
В–В
40
41
27

4.11 сур. ГАЗ-2752 «Соболь» және ГАЗ-3302 «Газель» шағын жүк автомобильдерінің беріліс қорабы:

1 — бастапқы білік; 2 — бастапқы біліктің мойынтірегінің қақпағы; 3, ***29*** — тығыздамалар; 4 — бастапқы біліктің шарлы мойынтірегі; 5 — тоқтатқыш шығыршық; 6 — екінші біліктің инелі мойынтірегі; 7 — ауа шығарғыш клапаны; 8 — бұғаттау шығыршығы; 9 — іске қосу муфтасы; 10 — синхрондауыштың сухарі; 11 — III және IV (тікелей) берілісінің іске қосу муфтасының күпшегі; 12 — III берілісінің тегершігі; 13 — күпшектің инелі мойынтірегі; 14 — жартылай шығыршықтың тоқтатқыш шығыршығы; 15 — жартылай шығыршық; 16 — II берілісінің жетектегі мойынтірегі; ***17, 22, 26*** — тоқтатқыш шығыршықтар; 18 — I берілісінің жетектегі мойынтірегі; 19 — екінші білік; 20 — артқы жүрістің (АЖ) жетектегі тегершігі; 21 — V берілісі мен АЖ қосылу муфтасының күпшегі; 23 — V берілістің жетектегі тегершігі; 24 — тіреуішті шайба; 25 — екінші біліктің шарлы мойынтірегі; 27 — спидометр жетегінің жетекші тегершігі; 28 — артқы картер; 30 — тегершік блогының шарлы мойынтірегі; 31 — АЖ аралық тегершігінің осі; 32 — АЖ аралық тегершігі; 33 — сұққыш; 34 — АЖ аралық тегершігі осінің бекіту бұрандамасы; 35 — АЖ аралық тегершігі осінің төлкесі; 36 — ағызу тығыны; 37 — алдыңғы картер; 38 — тегершік блогы; 39 — реттеуіш төсем; 40 — спидометр жетегінің жетекші тегершігі; 41 — штуцер; 42 — май құятын саңылаудың тығыны; 43 — аралық білік жетегінің жетекші тегершігі; 44 — аралық білік жетегінің жетектегі тегершігі; 45 — II берілісі аралық білігінің жетекші тегершігі; 46 — III берілісі аралық білігінің жетекші тегершігі; 47 — V берілісі аралық білігінің жетекші тегершігі; 48 — ағызу тығыны; 49 — I және II берілісінің қосылу-***m*** синхрондауышы.

Жүріс саны беріліс тетіктерін (жылжыма) ауыстыру кезінде ілгерілемелі орын ауыстырудағы сан болып табылады.

БҚ картері ілінісу картеріне мықтап бекітіледі, өз кезегінде ол қозғалтқыш блогына бекітілген. БҚ картері бұрандамалық қосындылармен бекітілген алдыңғы 37 және артқы 28 картерлерден тұрады. БҚ картерінде үш білік орнатылған. Бастапқы білік 1 қозғалтқыштың иінді білігінің мойынтірегінде бір және БҚ алдыңғы картеріндегі шарлы мойынтірегі 4 түрінде екінші тірегі бар. Бастапқы біліктің ойма кілтегінде мойынтіректің жетекті дискі орнатылған. Бастапқы біліктің бір бүтін ретінде аралық білік жетегінің жетекші тегершігі 43 орындалған. Аралық білік алдыңғы 37 және артқы 28 картерлердің тегершігі блогының шарлы мойынтіректерінде 30 орнатылған. Аралық білік жетегінің жетектегі тегершігі 44, II 45, III 46 және V 47 берілісінің жетекші тегершігі аралық білікке тығыздалған. Білікпен бірге I берілістің жетекші тегершігі мен артқы жүрісі (АЖ) бір бүтін ретінде дайындалған. Екінші біліктің 19 бірінші біліктің 1 жонып өңдеуінде инелі мойынтірек түрінде бір және артқы картерде 28 шарлы мойынтірек 25 түрінде екінші тірегі бар. Инелі мойынтіректегі екінші білікте V берілістің 2 жетектегі тегершігі, артқы жүрісі 20, I берілісі 16, III берілісі 12 орнатылған. Бұл тегершіктердің әрбірінде тісті тәжді артқы ілмек бар, оның көмегімен аталған тегершік синхрондауыштың жылжымалы муфтасымен байланысады. Екінші біліктің ойма кілтегінде V берілісі қосылуы мен АЖ муфтасының күпшегі 21, I және II берілісі қосылуының синхрондауышы 49, III

және IV (тікелей) берілісі қосылуы муфтасының күпшегі 11 мықтап бекітілген. Синхрондауыштардың күпшегіне тиісті тегершіктерде екінші білікпен мықтан байланыстыруды қамтитын жылжымалы тісті муфталар орнатылған.

Алдыңғы жүрістің бес берілісінің әрбіріне және АЖ берілісіне қосылу екінші біліктің тиісті тегершігінің артқы ілмегіне тісті муфтаның жылжуымен жүзеге асырылады. Қосылған I беріліс кезінде тұрақты ілініс 43 және 44 жұп тегершігі арқылы бастапқы біліктің айналымдық сәтімен аралық білікке беріледі, ол жерден аралық біліктің I берілісі мен екінші біліктің тегершігінен 18 I беріліс синхрондауышы арқылы – екінші білікке беріледі. Сәйкесінше, II берілісі 43, 44, 45 және 46 тегершігімен, ал III беріліс 43, 44, 46 және 12 тегершігі арқылы жүзеге асырылады. IV берілісі тура болып табылады және IV берілістің синхрондауышы тікелей бастапқы және екінші білікке байланысады, бірақ бұл ретте аралық білік бос айналады, оның тегершіктері екінші білікке онымен бекітілген тегершіктерді айналдырады. Олардың әрбірі өзіндік жиілікпен айналады. V берілісі 43, 44, 47 және 23 тегершіктерінен құрылады. Тегершік тістері санының қатынасы бастапқы білік айналымы жиілігі екінші білік жиілігінен көбірек айналады. Сондықтан да, мұндай берілісті жылдамдатылған деп те атайды. Қозғалтқыштың иінді білігі әрдайым бір бағытта айналады, сондықтан да АЖ алу үшін екінші білік айналымы бағытын өзгертуді қамтамасыз ету қажет. Ол үшін аралық біліктің АЖ жетекші тегершігі мен екінші біліктің артқы жүрісінің жетектегі тегершігі 20 арасында екінші біліктің тегершігі 20 мен аралық біліктің тегершігімен әрдайым бекітіліп орналасқан артқы жүрістің аралық тегершігі 32 орнатылған. Бұл тегершік қана екінші білік айналымы бағытын өзгерте алады. Өйткені, аталған тегершік тісінің саны АЖ беріліс санына әсер етпейді және оған «паразиттік» деген ат қойылған.

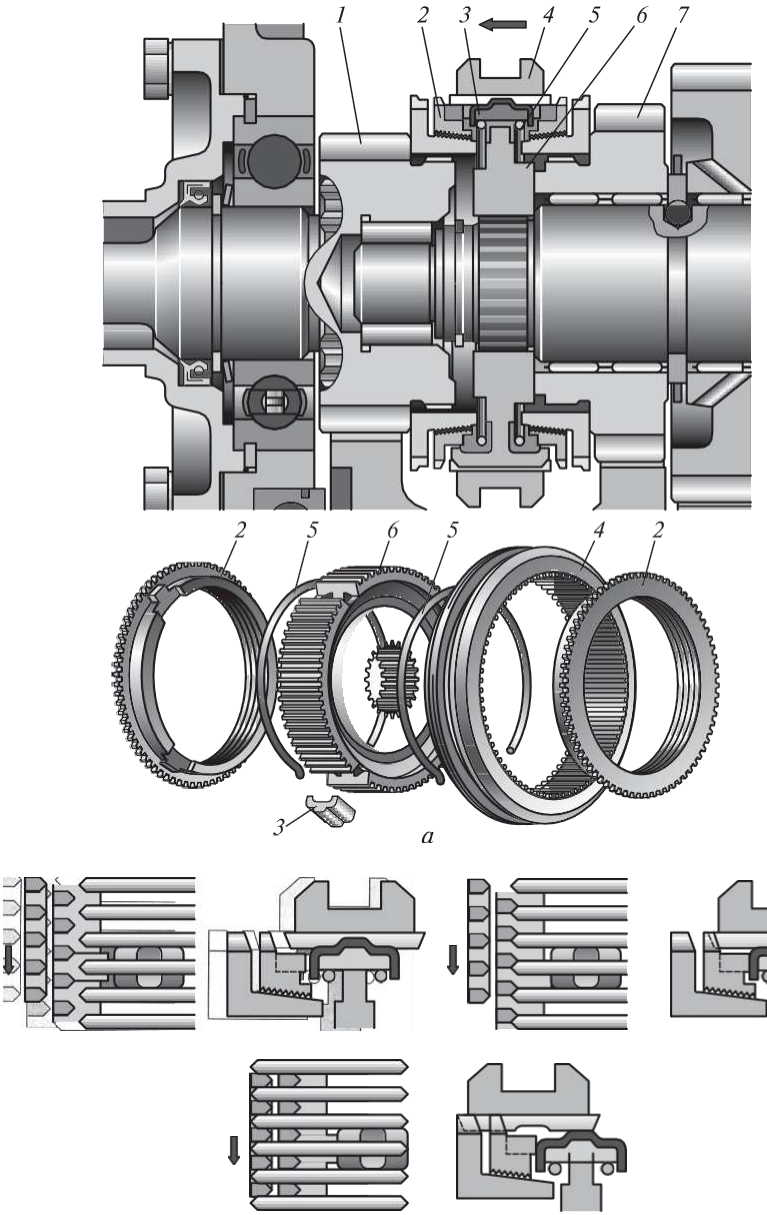
Берілістер ауыстырылған кезде ілінісу сөнеді. БҚ бастапқы білігі қозғалтқыштың ілінісуді сөндіру кезінде болған жиілігі инерциясы бойынша айналады. Өйткені, бастапқы білік аралық білікпен тұрақты ілінісу тегершіктерімен байланысқан, ал аралық біліктің тегершіктері болса, екінші білік тегершіктерімен тұрақты ілінісуде болады. БҚ бейтарап жағдайында екінші біліктің әрбір тегершігінің айналу жиілігі бастапқы біліктің айналым жиілігі беріліс санын есептегенде пропорционалды. Екінші білік айналымының жиілігі берілісті ауыстыру кезіндегі автомобиль қозғалысы жылдамдығына пропорционалды. Берілісті ауыстыру тетіктерін берілістің соққысыз іске қосылуын қамтамасыз ету мақсатында айналым жиілігін түзету үшін синхрондауыш пайдаланылады.

ГАЗ жүк автомобильдерінде итергіш сухарі бар муфталық син-

хрондауыштар қолданылады. Мұндай синхрондауышта күпшек 6 (4.12 сур.) екінші біліктің ойма кілтегіне мықтап орнатылады. Күпшектің сыртқы бетінде қосылудың жылжымалы тісті муфтасы 4 қозғалатын ойма кілтектер тілінген. Бүйірлік беттегі муфтаның ішкі ойма кілтектері қиғаш болады, үстінен қарағанда үшбұрыш сияқты. Осы жабындыда 120° арқылы бойлық ойық тілінген, оның ішінде сыртқы бетінің орталық бөлігінде тарақша түріндегі дөңесті таңбаланған сухарь 3 қойылған. Тісті муфтаның 4 ішкі бетінің орталық бөлігінде сухарьлардың дөңесі енетін сақиналы бунақ бар. Сухарьлар ішкі жағынан екі сақиналы серіппемен 5 қысылған. Муфтаның сыртқы бетінде берілісті ауыстыру ашасы енетін сақиналы бунақ тілінген. Осылайша, күпшек ойма кілтектерімен тісті муфтаның 4 жылжуы кезінде онымен бірге күпшектің бойлық ойығында сухарьлар да 3 жылжиды. Екінші біліктің тегершіктерінде тісті тәжді конус тәрізді пішінді артқы ілмек бар. Тегершіктің тісті тәжі мен тісті муфтасының арасында латундық бұғаттаушы шығыршық 2 орналасқан.

Әрбір бұғаттаушы шығыршықтың сыртқы бетінде тегершіктің тісті тәжі сияқты профильді тістер тілінген. Тістердің муфтаға бағытталған бүйірлік бетінде муфта ойма кілтегі қиғашына ұқсайтын қиғашы болады. Шығыршықтың ішкі беті конустың артқы ілмегіне тегершіктер орнатылған конус тәрізді пішінді. Шығыршық конусының ішкі бетінде май қабығы мен сақина конусы мен тегершіктің артқы ілмегінің конусы арасындағы қажауды ұлғайтатын бұранда тілінген. Шығыршықтың бүйірлік цилиндрлік бетінде үш бірдей ойық тілінген, олар өзара 120° аралықта орналасқан, оларға сухарьлар 3 енеді. Әрбір ойықтың ені шығыршық тістері сухарі енінен жарты қадамға үлкен.

Берілісті ауыстыру кезінде ауыстыру ашасы берілісті қосу тегершігі бағытына қарай тісті муфтаны 4 жылжытады. Муфтамен бірге бұғаттаушы шығыршықты итеретін сухарьлар да жылжиды. Шығыршық конусы жүргізушінің берілісті ауыстыру иінтірегіне әсері күшімен тегершіктің артқы ілмегінің конусына қысылады. Өйткені, синхрондауыштың күпшегі орнатылған тегершік пен екінші біліктің әртүрлі айналым жиілігі болады, ал бұл тегершік артқы ілмегінің конусы мен шығыршық конусы аралығында пайда болатын қажалу шығыршықты тегершіктің артынан еліктіреді. Шығыршық күпшегі шамасына қарай айналуы мүмкін, шығыршық ойығының ені мен сухарь енінің бірдей айырмасы бар. Өз кезегінде бұл айырма тегершік тәжісі тістері қадамының жартысына тең, сондықтан, тіс күпшектерін шығыршықты айналдырған кезде тегершіктің тәжі тістерінің ойысына қарсы орнатады.



4.12 сур. Инерциялық типті муфталық синхрондауыш: а — құрылғы; б — жұмыс қағидасы; 1 — бастапқы білік; 2 — бұғаттаушы шығыршық; 3 — сухарь; 4 — қосылудың тісті муфтасы; 5 — серіппе; 6 — күпшек; 7 — III берілістің тегершігі; >=> — айналым бағыты

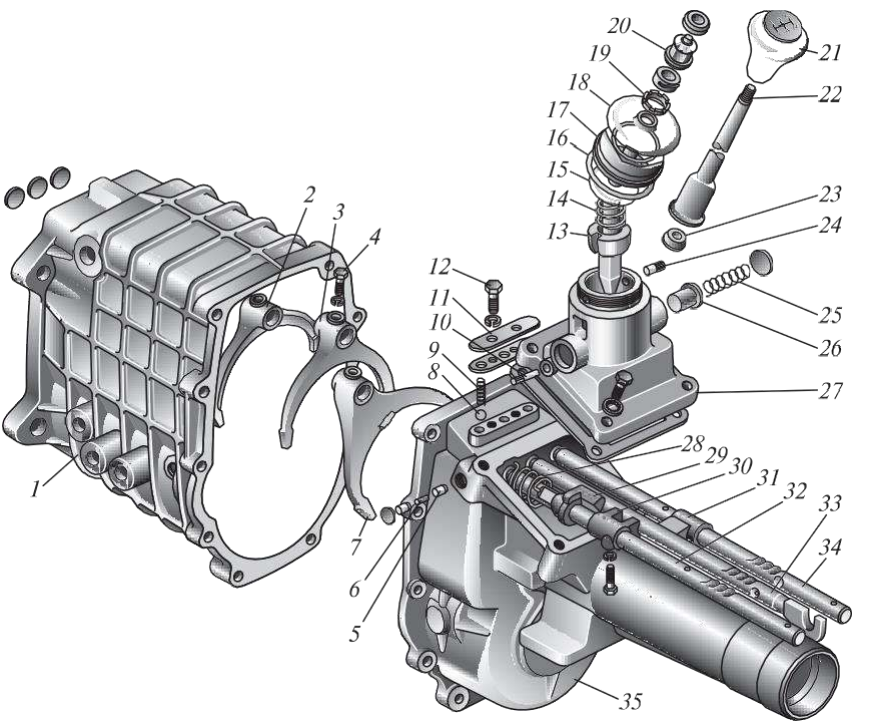
Осылайша, тісті муфтаның 4 тегершікке қарай жылжуы мен муфтаға салынатын күшті ұлғайту бұғатталады, бұл ретте тек конустық беттің қажалуы артады.

Бастапқы білік және онымен байланысты тегершіктер инерция күшінің әсерімен айналады, автомобиль дөңгелектері мен сәйкесінше екінші білік тағы да инерциялық күштің есебінде айналады. Бастапқы біліктің инерциялық айналу күші мен онымен байланысқан тегершіктер автомобиль қозғалысының күші мен берілісті қосу механизмі арқылы муфтаға түсетін күш әлдеқайда төмен болады, бастапқы білік айналымы жиілігін екінші білікке қатысты арттырады немесе азайтады, осылайша ол байланыстыратын тетіктер айналымы жиілігін түзетеді. Жиіліктер тең болған кезде, күпшекке қатысты шығыршықты бұрайтын инерциялық сәт жоғалады. Шығыршық пен муфта тістері бүйірінде қиғаштық болуының арқасында муфтаға берілген жүргізушінің күшімен шығыршық күпшекке қарай бұрылады, шығыршық тістері күпшек тістеріне қарсы тұрады және муфтаның тегершіктің артқы ілмегіндегі тісті тәждің ілмегіне кіруге мүмкіндігі бар. Бұл ретте сухарьлар тарақшасы муфтаның шығыршықты бунағынан шығады, шығыршықты серіппенің серіппелі күшін еңсере отырып сухарьлар баса түседі. Тегершік екінші білікпен мықтап байланысады, беріліс іске қосылады.

ГАЗ -2752 «Соболь» жүк автомобилінің берілісті ауыстыру механизмі 4.13 суретінде көрсетілген. Бұған дейін айтылып кеткендей, әрбір берілістің қосылуы муфтаның жылжымалы ойма кілтегінің жылжуымен жүзеге асырылады. Муфталардың жылжуы III және берілісі ашасының 2 қосылуымен, I және II берілістің қосылуымен 3 және V берілісі мен АЖ қосылуымен 7 орындалады. Ашалар аталған муфталардың шығыршықты бунағына кіреді және өз кезегінде олар III және IV берілісі қосылуы 33 сояуышына, I және II берілісі қосылуы 34 және V берілісі мен АҚ қосылу 34 сояуышына бекітіледі. Сояуыштағы ашаның бекітпесі сояуыштың бұрандалы саңылауына бұралған бұрандамен 4 жүзеге асырылады. Сояуыштар орнатылған және алдыңғы және артқы картердің құйылуында орнатылған тиісті саңылауларда жылжиды. Сояуыштардың жылжуы берілісті ауыстыру иінтірегінің 13 берілісті ауыстыру иінтерегі корпусының шарлы тірегіне орнатылып, артқы картеріне бекітілген төменгі бөлігінде жүзеге асырылады. Берілісті ауыстыру иінтірегінің төменгі бөлігіне тіректі конустың 23 көмегімен берілісті ауыстыру иінтірегінің жоғарғы бөлігі мықтап отырғызылған. Жоғарғы иінтіректің үстіңгі шетіне ауыстыру иінтірегінің тұтқасы бұрап бекітілген. Берілісті ауыстыру иінтірегінің төменгі бөлігінің астыңғы шетіне V беріліс және АЖ қосылу сояуышына бастиек 30 ойығының бірі, I және II беріліс қосылуы сояуышы 31 немесе III және IV берілісі қосылуы сояуышында 33 орындалған ойық кіруі мүмкін, 30 және 31 бастиектер бұрандалық жалғанған тиісті сояуыштардың шетінде бекітіледі,

сондай-ақ сояуыштағы ойық та оның шетінде орындалған.

Осылайша, бейтарап күйдегі БҚ үш бірдей сояуышының ойықтары БҚ көлденең жазықтығымен бір желіде орналасқан. Өйткені, берілісті ауыстыру иінтірегінің шарлы тірегі бар.



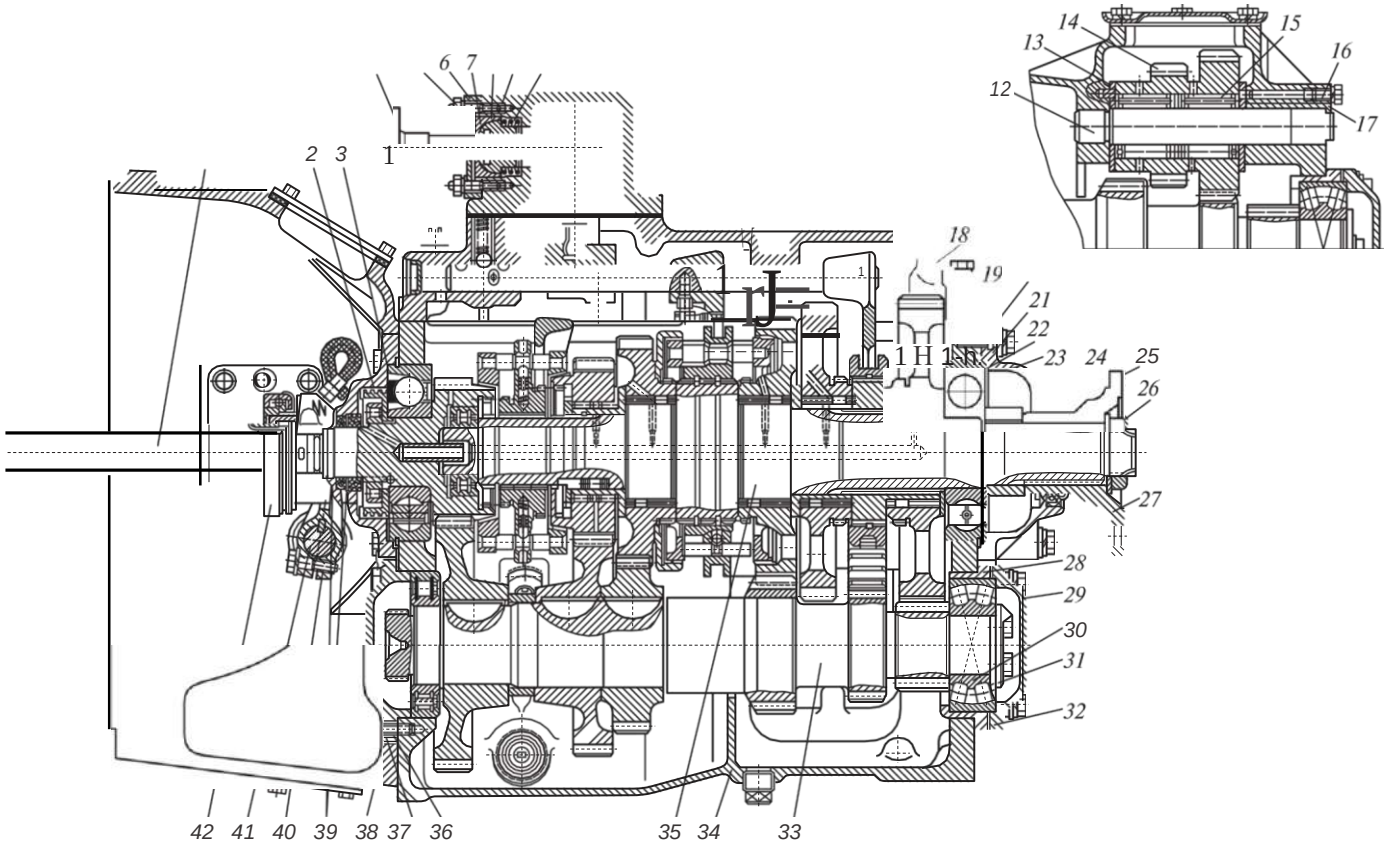
4.13 сур. ГАЗ-2752 «Соболь» автомобилі берілісін ауыстыру механизмі:
1 — алдыңғы картер; 2 — III және IV берілісі қосылуының ашасы; 3 — I және II берілісі қосылуының ашасы; 4 — қосылу ашасын бекіту бұрандасы; 5 — тығынжыл; 6 — тоқтатқы сұққы; 7 — V беріліс мен АЖ қосылуының ашасы; 8 — фиксатор шары; 9 — фиксатор серіппесі; 10 — шектеуші сұққыш; 11 — тілім; 12 — тілімді бекіту бұрандасы; 13 — ауыстыру иінтірегі (төменгі бөлік); 14 — иінтірек серіппесі; 15 — иінтірек серіппесінің ершігі; 16 — төсем; 17 — қалпақ; 18 — қорғаушы тығыздағыш; 19 — шанақ еденін тығыздағыш; 20 — керме төлке; 21 — ауыстыру иінтірегінің тұтқасы; 22 — ауыстыру иінтірегі (жоғарғы бөлік); 23 — тіректі конус; 24 — сұққыш; 25 — сақтандырғыш серіппесі; 26 — сақтандырғыш; 27 — ауыстыру иінтірегінің корпусы; 28 — бұғаттаушы төлкенің серіппесі; 29 — бұғаттаушы төлке; 30 — V берілісі мен АЖ қосылуы сояуышының бастиегі; 31 — I және II берілісі қосылуы сояуышының бастиегі; 32 — V берілісі мен АЖ қосылуы сояуышы; 33 — III және IV берілісі қосылуының сояуышы; 34 — I және II берілісі қосылуы сояуышы; 35 — артқы картер.

Ол БҚ көлденең жазықтығында да, бойлық жазықтығында да жылжи алады. Иінтіректің көлденең жазықтықта жылжуы қажет сояуышты таңдауға мүмкіндік береді, иінтіректің одан кейінгі бойлық жазықтықта жылжуы таңдалған сояуышты жылжытады, осылайша аталған сояуышпен қосылатын берілістің біреуінің қосылуы қамтамасыз етіледі. Таңдалған берілістің өз еркімен сөніп қалу мүмкіндігін жою үшін сояуыштың әрбірінде фиксатор бар. Ол серіппемен 9 қысылған кішкене шар 8, оның жоғарғы шегі артқы картердің бүйірлік бетіне бұрандамамен бұралған тілімге барып 11 тіреледі. Тігінен жазықтықтағы сояуыштың әрбірінде үш қуыс бар. Ортаңғы қуыс сояуыштың бейтарап күйін, ал қалғандары – берілістің әрбірінің қосылуын белгілейді.

Екі берілістің бір уақытта қосылуын болдырмас үшін құлыпты құрылғы орнатылған. Артқы картердегі сояуыштардың жылжу жазықтығында тесіп өткен бұрғылау бар. Бұл бұрғылауда сояуыштар арасындағы аралыққа (ортаңғы 33 және шеттегі 32, 34) сфералық ұшты цилиндрлік өзек сынды бұрандамалық тығынжыл 5 орнатылған. Көлденең жазықтықтағы артқы картерде бұрғылау осіне қатар орналасқан ортаңғы сояуышта (III және IV берілісі қосылуының сояуышы 33) тесіп өтетін саңылау бар. Бұған бұрандалық сұққы 6 орнатылады. Тоқтатқыш тығынжылдың жазықтықта қозғалуында шеткі сояуыштың бүйірлік бетіне қуыстар жасалған, ортаңғы сояуышта бұған ұқсас қуыстар бұрғылаудың екі жағында да жасалған. Екі тоқтатқыш тығынжылы мен бұрандалық сұққының сомалық ұзындығы бір шеткі сояуыштың цилиндрлік бетінен екінші шеткі сояуыштың қуысының тереңдігіне дейінгі қашықтыққа тең. Осылайша, сояуыштың бірінің жылжуы кезінде өзінің сфералық ұштарымен тоқтатқыш тығынжылдар басқа екі тығынжылдың қуысына кіреді, бұл олардың жылжуын бұғаттайды. V берілісі мен АЖ қосылу сояуышы бастиегі 32 мен артқы картер қабырғасы арасында серіппемен 28 қысылған тірек (төлкені 29 бұғаттау) орнатылған. АЖ қосу кезінде жүргізушіге сояуышты 32 жылжыту үшін қосымша күш салуға тура келеді, бұл АЖ кездейсоқ қосылу мүмкіндігін жояды.

БҚ майлау трансмиссиялық маймен жүзеге асырылады. Май БҚ картеріне бұрандамалық тығынмен жабылған арнайы саңылау арқылы құйылады. Пайдаланылған майды ағызу картердің төменгі бөлігіндегі арнайы саңылау арқылы жүзеге асырылады. Бұл саңылау бұрандамалық тығынмен жабылған, оған металл бөлшектерді буындыруға арналған магнит орнатылған.

КамАЗ-5320 жүк автомобильдері мен КамАЗ автомобильдерінің кейбір үлгілерінде механикалық бес сатылы, үш білікті, үш жүрісті БҚ орнатылады. Кинематикалық сызба бойынша бұл БҚ бұған дейін қарастырылған ГАЗ жүк автомобильдеріне ұқсас.

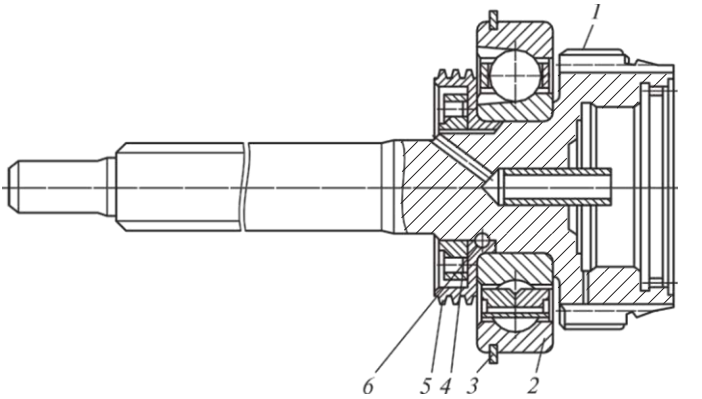

1
2
3
6
7
12
13
14
15
16
17
18
19
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42

4.14 сур. КамАЗ автомобильдерінің беріліс қорабы:
1 — бастапқы білік; 2 — бастапқы біліктің артқы мойынтірегінің қақпағы; 3, ***23*** — реттеуші төсемдер; 4 — иінтірек сояушы; 5 — қорғаушы шығыршық; 6 — иінтірек тірегінің қақпағы; 7 — иінтірек тірегінің сухарі; 8 — тығыздағыш шығыршығы; 9 — сояуыш тірегі; 10 — серіппе; 11 — берілісті ауыстыру иінтірегінің тірегі; 12 — артқы жүріс тегершігі блогының осі; ***13, 31*** — тірек тығырығы; 14 — АЖ тегершігінің блогы; 15 — аунақшалы мойынтірек; 16 — жинақты сұққыш бұрандасы; 17 — тоқтатқыш шайба; 18 — үстіңгі қақпақ; ***19, 32, 36*** — тығыздағыш төсемдер; 20 — екінші біліктің артқы мойынтірегінің қақпағы; 21 — тірек шығыршығы; 22 — екінші біліктің артқы шарлы мойынтірегі; 24 — төлке; 25, 39 — тығыздағыш манжеті; 26 — фланецті бекіту сомыны; 27 — кардандық біліктің бекіту фланеці; 28 — аралық біліктің артқы мойынтірегінің стақаны; 29 — мойынтірек қақпағы; 30 — сфералық аунақты мойынтірек; 33 — аралық білік; 34 — беріліс қорабының картері; 35 — екінші білік; 37 — аралық біліктің алдыңғы мойынтірегінің қақпағы; 38 — ілінісу картері; 40 — сөндіру ашасы; 41 — ілінісуді сөндіру ашасының білігі; 42 — ілінісуді сөндіру муфтасы

БҚ картері 34 (4.14 сур.) ілінісу картеріне 38 бекітіледі, ал ол өз кезегінде қозғалтқыш картеріне бекітіледі. БҚ картерінде шарлы мойынтіректе бастапқы білік 1 орнатылған, ал онымен бір бүтін ретінде аралық білік жетегінің 33 тұрақты ілінісуінің тегершігі дайындалған. Аралық біліктің екінші тірегі қозғалтқыштың иінді білігінің артқы ілмегінде орналасқан. БҚ бастапқы білігінің мойынтірегі картер жонып өңдеуінде орналасқан және мойынтірек қақпағымен 2 бекітіледі. Мойынтірек қақпағының 2 сыртқы цилиндрлік беті ілінісу картерін бекітуге арналған орталық элементі болып табылады. Мойынтірек қақпағының ішкі қуысында екі тығыздағыш манжеті 39 орналасқан. Ол БҚ ішкі қуысын ілінісудің ішкі қуысынан оқшаулайды.

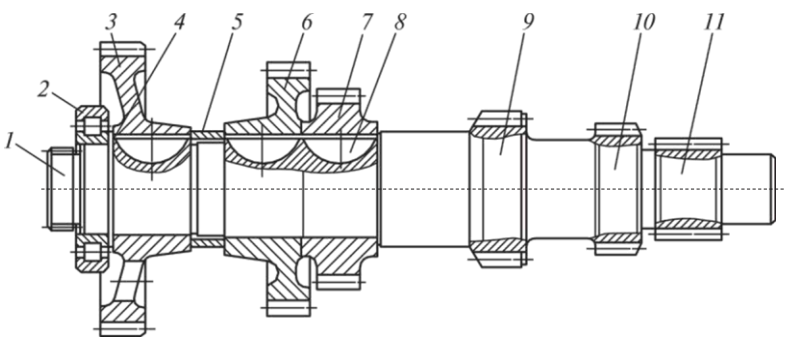
КазАЗ жүк автомобильдерінің БҚ бастапқы білігінде шарлы мойынтірекпен 2 бірге (4.15 сур.) білікте бұралуы бұрандалық кіші шармен 6 тоқтатылған май айдаушы шығыршық 5 бекітілген. Білікте шығыршық пен мойынтірек арнайы кілтке арналған радиалды саңылаулы шығыршықты сомынмен ұсталады. Май айдаушы шығыршықтың сыртқы бетінде екінші білікте майды мойынтіректен айдаушы қуысқа айдау үшін оң жақты үш кірісті бұрандалы ойық тілінген. Бастапқы біліктің артқы шетінің ішкі қуысы екінші білік мойынтірегінің тірегі болып табылады.

Аралық білік БҚ картерінде екі мойынтіректе орналасқан – алдыңғы шарлы радиалды және артқы екі қатарлы аунақты сфералық. Сегментті кілтектің 8 білігінде (4.16 сур.) аралық біліктің жетектегі тегершігі 3, IV берілісінің жетекші тегершігі 6 мен III берілісі – 7 орналасқан.

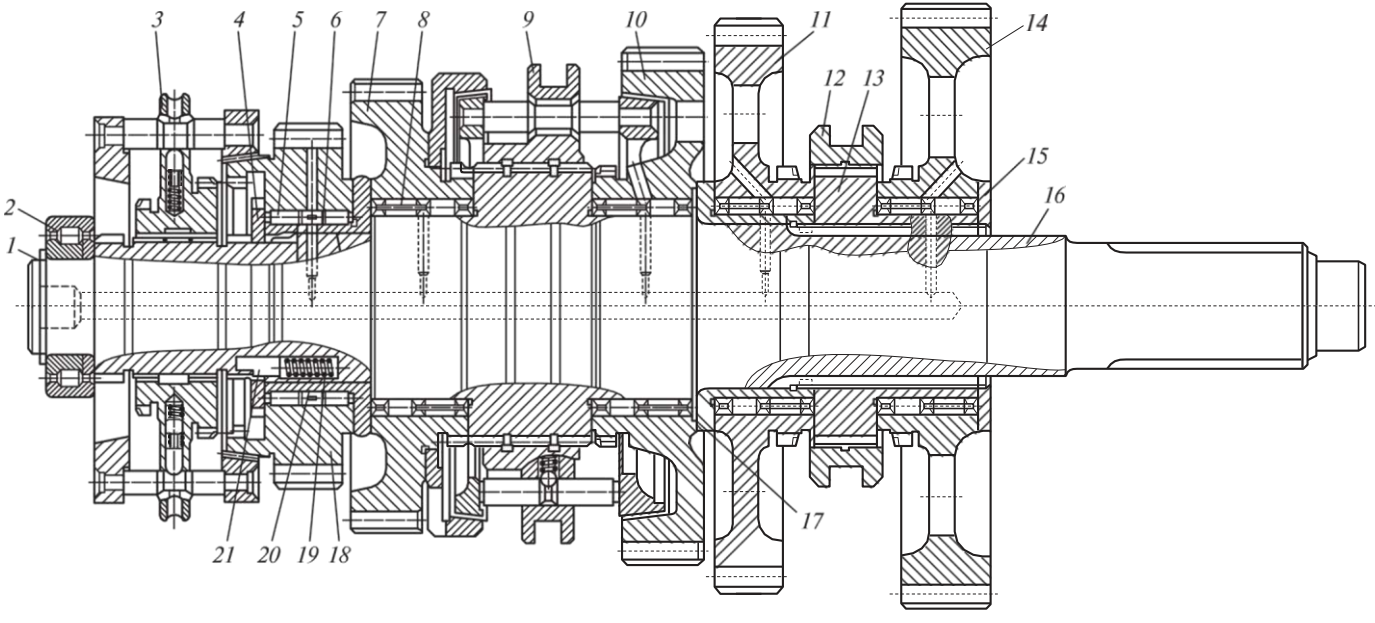


4.15 сур. КамАЗ автомобилінің БҚ бастапқы білігі:
1 — бастапқы білік; 2 — шарлы мойынтірек; 3 — мойынтіректің тірек шығыршығы; 4 — шығыршықты сомын; 5 — май айдағыш шығыршық; 6 — бұрандалық кіші шар

Аралық білікпен бір бүтін ретінде II берілістің тегершігі 9, АЖ берілісінің – 10 және I берілісінің тегершігі 11 дайындалған. Екінші білік бастапқы білікке ось бойы орналасқан. Екінші біліктің алдыңғы тірегі білікке тығыздалынған және бұрандамалық шығыршықпен бекітілген аунақшалы мойынтірек 2 түрінде әзірленген (4.17 сур.). Мойынтіректің сыртқы құрсауы бастапқы біліктің жонып өңдеуіне орнатылады. Сыртқы тірек шарлы мойынтірек болып табылады, ол картердің жонып өңдеуіне орнатылған және қақпақпен бекітілген.



4.16 сур. КамАЗ автомобильдерінің аралық білігі:
1 — аралық білік; 2 — алдыңғы аунақшалы мойынтірек; 3 — аралық білік жетегінің тегергіші; 4 — тірек шығыршығы; 5 — керме төлке; 6 — IV берілісінің тегершігі; 7 — III берілісінің тегершігі; 8 — сегментті кілтек; 9 — II берілісінің тегершігі; 10 — АЖ тегершігі; 11 — I берілісінің тегершігі



4.17 сур. КамАЗ автомобильдерінің БҚ қайталама білігі

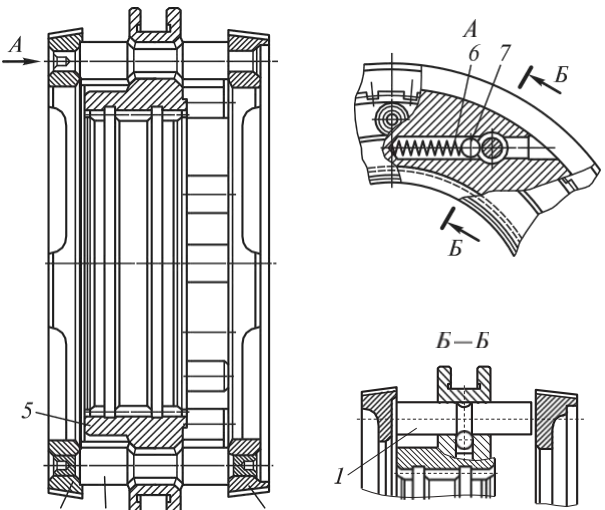
Ойма кілтектегі білікке IV және V берілістің синхрондауыштары күпшегі 3, I және II берілістің – 9, I берілісі мен АЖ берілісі тісті муфтасының тегершігі 13 орналасқан. Арнайы өңделген біліктің мойнында аунақшалы мойынтіректерде екінші біліктің II берілісі тегершігі 10 мен екінші біліктің III берілісінің – 7 тегершігі орнатылған. Білікке тығыздалынған төлкелерде аунақшалы мойынтіректерге IV берілісі мен АЖ берілісінің тегершігі орнатылған. I беріліс және АЖ берілісінің тісті муфтасы күпшегінің артқы ілмегінде аунақшалы мойынтіректе I берілістің тегершігі 14 орнатылған. Біліктің ішінде аунақшалы мойынтіректерге майды қысыммен беру үшін осьтік және радиалдық бұрғылау орындалған.

Картердің құйылуында екі аунақшалы мойынтірекке АЖ аралық тегершігінің блогы орнатылған ось бекітілген. Бұл тегершіктердің оң жағындағысы аралық біліктің АЖ жетекші тегершігіне үнемі іліктіріледі, ал екіншісі – екінші біліктің АЖ тегершігіне іліктірілген.

I берілісті қосу кезінде IV және V берілісін қосу муфтасы мен II және III берілісін қосу муфтасы бейтарап күйде орналасқан. Жылжымайтн күпшек 13 ойма кілтегінде отырған I беріліс пен АЖ берілісін қосу тісті муфтасы 12 I беріліс тегершігінің 14 тісті тәжімен ілінісуге дейін жылжиды. Тегершік 14 екінші білікке мықтап жалғанған, сондықтан да айналу кезі аралық білік жетегі тегершігімен бастапқы біліктен аралық білікке беріледі, одан әрі аралық біліктің I берілісінің тегершігі арқылы екінші біліктің I берілісі тегершігіне, одан әрі тісті муфта мен муфта күпшегі арқылы екінші білікке беріледі. Осы тісті муфтаның 12 АЖ берілісінің жетектегі тегершігіне 11 қарай оның тісті тәжімен ілігуіне дейін АЖ берілісін қосуды қамтамасыз етеді, бұл ретте бастапқы біліктің айналу кезі үнемі іліктіру тегершігі арқылы аралық білікке беріледі, ал одан АЖ жетекші тегершігі арқылы АЖ тегершік блогының оң жақ тегершігіне қарай 14 (4.14 сур.), одан әрі аталған блоктың сол жақ тегершігінен екінші біліктің АЖ жетектегі блогына, одан соң тісті муфта мен оның күпшегі арқылы екінші білікке беріледі. Бұл айналу кезін беруге тікелей жүріс берілісі кезіне қарағанда бір тегершік жұбының артық қатысуына байланысты екінші біліктің айналым бағыты бастапқы біліктің айналым бағытына қарсы болады.

II берілісті қосу кезінде I беріліс және АЖ берілісі қосылуының тісті муфтасы 12 (4.17 сур.) мен IV және V берілісі қосылуының муфтасы бейтарап күйде орналасқан. Екінші біліктің II беріліс тегершігі 10 екінші білікпен II және III беріліс синхрондауышы 9 көмегімен қосылады, бұл ретте айналу кезі бастапқы біліктен аралық білікке үнемі іліктіру тегершіктерімен беріледі, ал біліктің өзімен бір бүтін ретінде орындалған аралық біліктің жетекші тегершігінен 10 тегершігі тұрақты іліктірілген, сондықтан да 10 тегершігінен айналу кезі синхрондауыш арқылы екінші білікке беріледі.

III берілісті қосу кезінде муфта екінші біліктің III берілісі тегершігінің 7 тісті тәжімен қосылуға дейін жылжиды. Бұл жағдайда айнау кезін беру жолы бұған дейінгі II берілісті қосу жағдайына ұқсас келеді, бірақ сәтті трасформациялауға тістің өзге санды тегершігі қатысатын болғандықтан, беріліс саны да өзгешелеу. II және III берілісті қосу синхрондауышпен (4.18 сур.), екінші біліктің ойма кілтегінде отырған тісті күймешесімен 5 орындалады. Күпшек айналасында он екі саңылауы бар (оның сегізі конустық жүзді) дискпен бір бүтін ретінде орындалған. Дисктің сыртқы бетінде берілісті ауыстыру ашасына арналған бунақ бар. Күпшектердің екі шетінде де сыртқы конустық бетінде бұранда тілінген латундық бұғаттаушы шығыршық орналасқан. Шығыршықтар өзара сегіз бұғаттаушы шығыршықпен мықтап байланысқан. Сұққының әрбірінің ортаңғы бөлігінде диск саңылауындағы конус жүздері сияқты геометриялық параметрлі конустық жазықтықты бунағы бар. Дикстің қалған төрт саңылауында цилиндр тәрізді ортаңғы бөлігінде кіші шарға 7 арналған шығыршықты бунақ орындалған, фиксатордың шығыршықты бунағына серіппемен 6 қысылған фиксаторлар сұққылары 1 орналасқан.

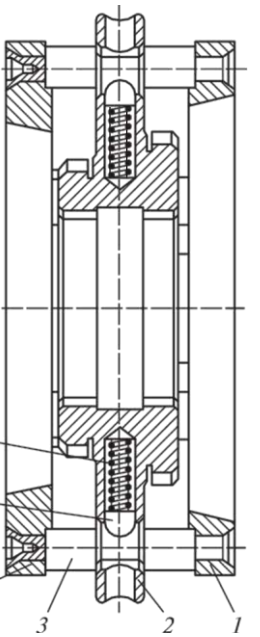


4.18 сур. КамАЗ автомобильдерінің II және III берілісінің синхрондауышы:
1 — фиксатор сұққысы; 2 — II берілістің фрикциялық шығыршығы; 3 — бұғаттаушы сұққы; 4 — III берілістің фрикциялық шығыршығы; 5 — синхрондауыш күймешесі; 6 — фиксатор серіппесі; 7 — кіші шар

Фиксаторлар серіппесінің астындағы бітеу саңылаулар синхрондауыш күймешесіндегі кіші шарлардың шеңберіне қатысты орындалған.

Таңдалған берілісті қосу кезінде берілісті ауыстыру ашасы жүргізушімен қосылатын тегершік бағытында жылжиды. Күймешенің серіппе астындағы кіші шармен қамтылатын созылмалы байланысы мен бұғаттау шығыршығының болуына орай қосылатын тегершік бағытына күймешемен бірге бұғаттаушы шығыршық та жылжиды. II берілістің тегершігінде бұғаттау шығыршығының конусы сынды геометриялық өлшемдегі ішкі конус орындалған. III беріліс тегершіктері өлшемінің кіші болуына байланысты аталған тегершіктің күпшегіне конус мықтап бекітіледі. Бұғаттау шығыршығының конусы қосылатын тегершік конусына жеткен сәтте қосынды тетіктерінің бұрыштық жылдамдығы мен қосылатын тетіктер арасындағы қажалу күшінің әр түрлілігіне байланысты күпшекке қатысты бұғаттау шығыршығымен бірге бұғаттау сұққысының араласуы орын алады. Араласу шамасы бұғаттау сұққысы мен дисктегі саңылаулардың бунақ диаметрінің айырмашылығымен анықталады. Араласу кезінде сұққы бунақтарының конустың бетінің бір бөлігі бұғаттау шығыршығының конустық бетіне тұнады, бұл күпшектердің одан әрі жылжуына тосқауыл болады. Жүргізушінің дискке салатын күштің әсерінен қосылатын тетіктердің бұрыштық жылдамдығы түзеледі, ал күпшекке қатысты ығыстырғыш бұғаттау шығыршығының инерция сәті жоғалады. Жүргізуші өзінің күш салуымен фиксаторлардың серіппе астындағы кіші шарларының қысымы күшін еңсереді, күпшек бұғаттау шығыршығына қатысты жылжиды және күпшектің ішкі тісті тәжі қосылатын тегершіктің артқы ілмегіне сыртқы тісті тәжбен іліктіруге түседі.

III берілістің қосылуы синхрондауыш күпшегінің III беріліс тегершігіне қарай жылжуына ұқсас жүргізіледі, ал IV берілістің қосылуы синхрондауыштың 3 (4.17 сур.) IV беріліс тегершігі артқы ілмегінің ішкі тісті тәжді синхрондауыштың тісті тәжіне іліктіруге дейін жылжуымен қамтамасыз етіледі. V берілістің қосылуы синхрондауыш 3 күпшегінің бастапқы білік тегершігі бағытына қарай жылжуымен жүзеге асырылады. Аталған V беріліс тікелей. IV және V берілісі қосылуы синхрондауышының жұмыс принципі бұған дейін қарастырылған II және III берілісі қосылуы синхрондауышы жұмыс принципіне ұқсас. Бірақ, оның құрастырмасында шамалы айырмашылық бар. Аталған жағдайда екінші біліктің ойма кілтектерінде синхрондауыштың күймешесі 2 (4.19 сур.) орналасқан, сонымен қатар күймешемен бірге белгілі бір радиуста сегіз саңылауы бар диск те орындалған. Аталған саңылауға перпендикулярлы дикстің күпшектері мен күпшектің өзінде сегіз радиалды бітеу бұрғылау бар. Күпшектердің екі жағында да бұғаттаушы конустық 1 және 4 шығыршықтар орналасқан (ішкі конустық жазықтығы бар).

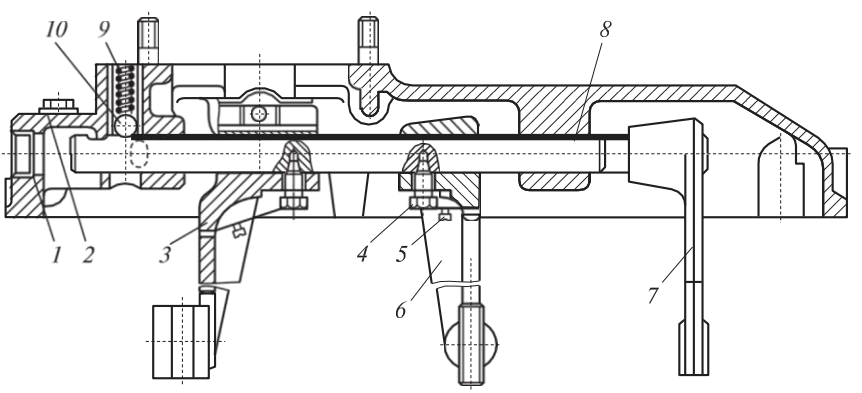


4.19 сур. КамАЗ жүк автомобильдерінің IV және V берілісінің синхрондауышы:
1, 4 — конустық шығыршықтар; 2 — күймеше 3 — бұғаттаушы сұққы; 5 — фиксатор; 6 — серіппе

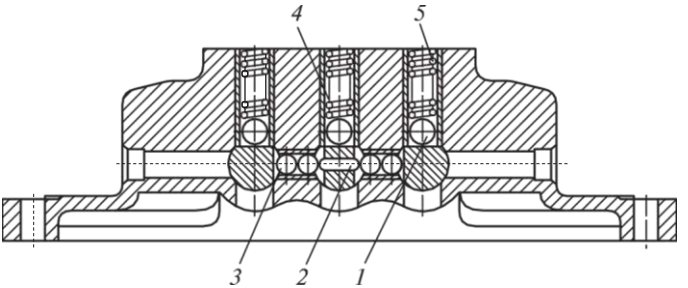
Конустық шығыршықтар өзара дисктің саңылауында орналасқан бұғаттаушы сұққылармен мықтап байланысқан. Бұғаттаушы шығыршықтардың ортасында конустық жүздер бунағы орындалған, ал диск саңылауының сыртқы бетінде тағы да сұққылар бунағының жүздері сияқты геометриялық өлшемді конустық жүздер орындалған. Ішкі жақтың ортаңғы бөлігінде сфералық терендіктер бар. Оларға фиксаторлардың сфералық бастиегі 5, күпшектің бұрғылауында орналасқан серіппе астындағы серіппе 6 кіреді.

IV және V берілісті қосу синхрондауышының жұмысы бұған дейін қарастырылған II және III берілісті қосу синхрондауышының жұмысына ұқсас.

КамАЗ жүк автомобильдері берілісін ауыстыру механизмі (4.20 сур.)

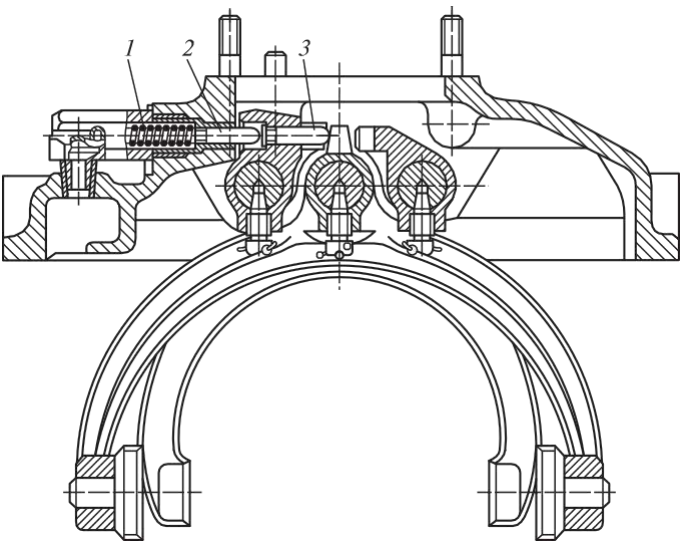


4.20 сур. КамАЗ автомобильдерінің берілісті ауыстыру механизмі:
1 — бітеуіш; 2 — БҚ үстіңгі қақпағы; 3 — IV және V берілісті ауыстырудың ашасы; 4 — бекітіп тұратын бұранда; 5 — сірге; 6 — II және III берілісті ауыстыру ашасы; 7 — I берілісі мен АЖ ауыстыру ашасы; 8 — берілісті ауыстыру ашасының сояуышы; 9 — серіппе; 10 — кіші шар



4.21 сур. КамАЗ-141 автомобилі берілісін ауыстыру механизмінің құлыбы мен фиксаторы:
1 — фиксатордың бұрандалық кіші шары; 2 — құлып сұққышы; 3 — құлыптың кіші шары; 4 — бұрандалық кіші шардың стақаны; 5 — серіппе

бұған дейін қарастырылған ГАЗ-2752 «Соболь» жүк автомобилі берілісін ауыстыру механизміне ұқсас (4.13 сур. қар.). КамАЗ-141 жүк автомобилі берілісін ауыстыру механизмінің құлыбы мен фиксаторы 4.21 суретте көрсетілген. Аталған беріліс қораптары құлыбы мен фиксаторларының жұмыс қағидасы мен құрастырмасы ГАЗ-3302 «Газель» автомобилінде қолданылатынмен ұқсас. КамАЗ жүк автомобілінде пайдаланылатын берілісті ауыстыру механизмінің сақтандырғышы (4.22 сур.) I берілісі мен АЖ берілісінің оқыстан қосылу мүмкіндігін жояды.

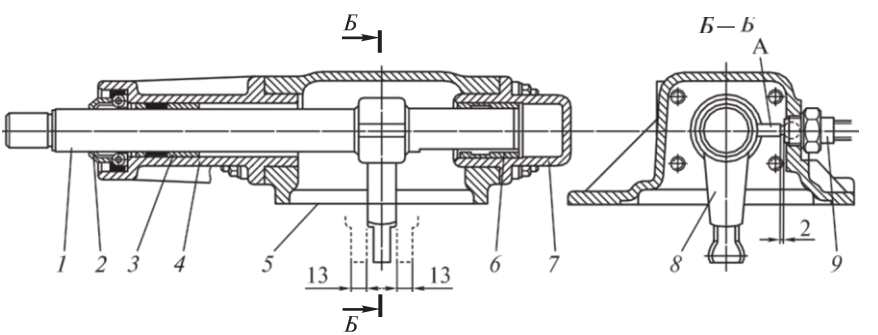


4.22 сур. КамАЗ автомобильдері берілісін ауыстыру механизмінің сақтандырғышы:
1 — серіппе; 2 — сақтандырғыш; 3 — сақтандырғышты итергіш

Берілісті ауыстыру иінтірегі ұшының I беріліс және АЖ берілісін қосу сояуышы бастиегінің жүзіне кіру үшін сақтандырғыш сояуышы 2 мен итергіш 3 арқылы серіппенің 1 күшін еңсеру қажет.

БҚ үстіңгі қақпағында 18 (4.14 сур. қар.) берілісті ауыстыру иінтірегінің тірегі 11 орнатылған. Сырғу мойынтірегі тірегінің корпусында иінтірек 4 сояуышы орнатылған. Иінтірек сояуышында шеңберлі және осьтік бағытта да берілісті ауыстыру иінтірегі (4.23 сур.) мықтап бекітілген. Осылайша, иінтірек осяуышының осьтік жылжуында оның жүрісі шықса, иінтірек сояуышының айналуы кезінде оның осінің айналасында таңдалған берілістің қосылуы жүргізіледі. Берілісті ауыстыру механизмінің жетегі 4.24 суретте көрсетілген. Сояуыш 23 реттеуші фланецпен 18 аралық күшке 17 бекітіледі. Күш 17 алдыңғы күштің иінтірегімен 16 басқарудың алдыңғы күшіне 10 топсалы қосылған. 10 және 17 күші күштің осьтік және айналымдық қозғалысын беретін автомобиль жақтауында бекітілген қатты тіректерге орнатылған. Басқарудың алдыңғы күші 10 берілісті ауыстыру иінтірегінің 4 төменгі шетімен топсалы байланысқан. Берілісті ауыстыру иінтірегінің ортаңғы бөлігі басқару механизміндегі тіреуіште 1 (4.25 сур.) бекітілген сфералық топсаға орнатылған. Сфералық топса берілісті ауыстыру иінтірегінің сфералық бөлігін қамтыған полиуретандық аша болып табылады. Берілісті ауыстыру иінтірегі жүргізуші орнына жақын жерде автомобиль кабинасында орналасқан.

Беріліс қорабы қосындыларын майлау үшін беріліс элементтеріне трансмиссиялық майды біріктіріп беру тәсілі қолданылады. Барынша жауапты қосындылар – екінші біліктің аунақты мойынтірегі – қысыммен, ал қалғандары бүрку арқылы майланады.



4.23 сур. КамАЗ автомобильдері берілісін ауыстыру иінтірегінің тірегі:
1 — білік; 2 — манжеттер; 3, 6 — сырғу мойынтірегі; 4 — ұзартқыш; 5 — корпус; 7 — қақпақ; 8 — иінтірек; 9 — қозғалтқышты қосуды бұғаттау қадағасы; А — дөңес

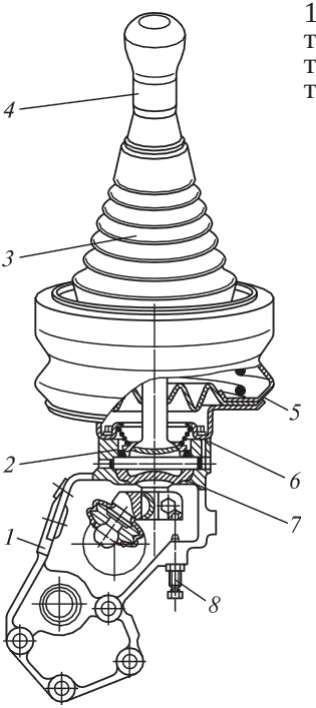
B–B
16
20
Б
21
22
B
B
Г
14
11 12 13
A
9
8
7
6
5
4
3
2
1
A

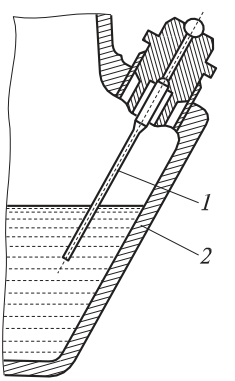
4.24 сур. Берілісті ауыстыру механизмінің жетегі:
1 — бөлгішті басқару краны; 2 — иінтірек тірегінің тіреуіші; 3 — бөлгішті басқару кранының ауыстырғышы; 4 — берілісті ауыстыру иінтірегі; 5 — басқару кранын ауыстыру арқаны; 6, ***16*** — алдыңғы күштің иінтірегі; 7 — берілісті ауыстыру иінтірегінің бастиегі; 8, ***22*** — қарсы сомын; 9, ***21*** — бекітіп тұратын бұрандалар; 10 — алдыңғы күш; 11 — сухарь; 12 — тығыздағыш шығыршық; 13 — жұмыр төлке; 14 — серіппе; 15 — жұмыр тіректің қақпағы; 17 — аралық күш; 18 — реттеуші фланец; 19 — байланыстырғыш бұрандама; 20 — БҚ картерінің үстіңгі қақпағы; 23 — берілісті ауыстыру механизмінің сояушысы; 24 — реттеуші фланецтің бекітшік бұрандамасы

Майды құюды БҚ картерінің май құюшы қылтасы арқылы жүргізеді, оған май деңгейін көрсететін тығын бұралған. Пайдаланылған майды төгу екі бөлек қуыстан жүргізіледі, оның әрбірінде ағызу саңылауы қарастырылған. Ағызу саңылаулары металл бөліктерін магниттік буындыруы бар бұрандық тығынмен жабылады. Май деңгейі көрсеткіші қондырғысы 4.26 суретте көрсетілген.

Қарастырылған бес сатылы БҚ (4.14 сур. қар.) жеке борттық КамАЗ-5320 автомобильдерінде, КамАЗ-5510 және -5511 өзі аударғыш жүк машинасы мен КамАЗ-4310 толық жетекті автомобильдерінде қолданылады.

4.25 сур. Басқару механизмі (тірек шебері):
1 — тіреуіш; 2 — тіреуішті шайба; 3 — тысқап; 4 — ұштың иінтірегі; 5 — люк тығыздағышы; 6 — серіппе; 7 — полиуретандық төлке; 8 — бекітіп тұратын бұранда



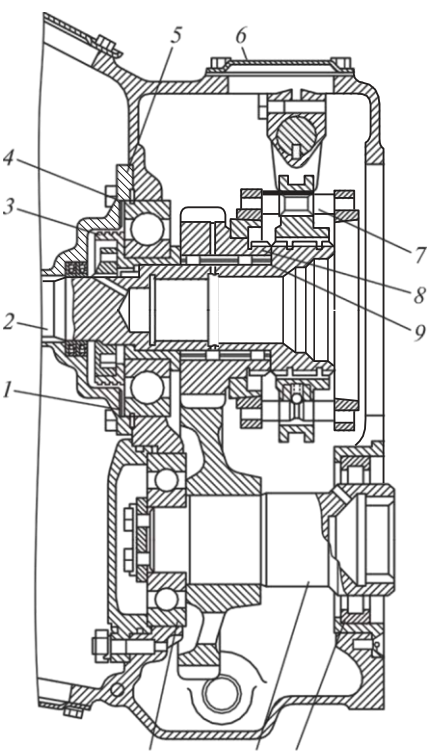


4.26 сур. Май деңгейі көрсеткіші қондырғысы:
1 — жиынтықта тығыны бар май деңгейінің көрсеткіші;
2 — БҚ картері

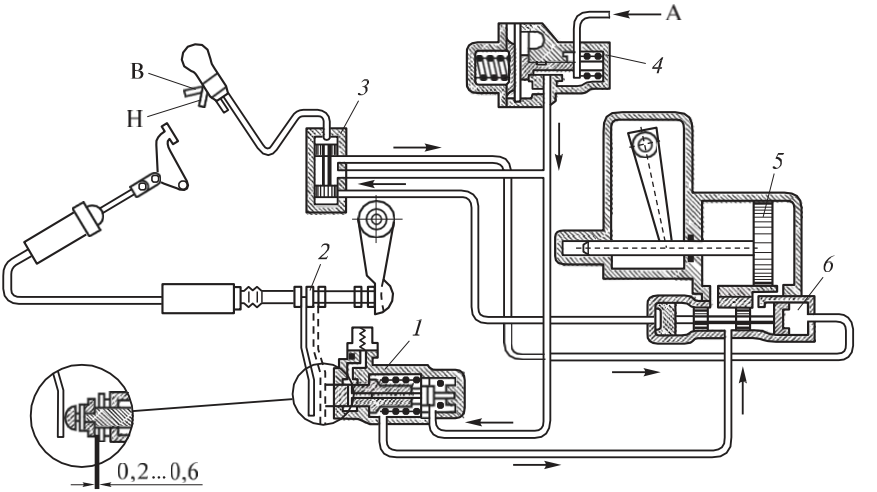
КамАЗ-5410 ершікті тартқыштарында қозғалтқыш қуаттылығы мүмкіндігін пайдалануды жақсарту үшін механикалық БҚ сатылар санын шамалы арттыру талап етіледі. Базалық (бес сатылы) БҚ құрастырылымын бірегейлендіру мақсатында мұндай автомобильдерде беріліс санын арттыру үшін бөлгіш қолданылады. Бөлгіш - негізгі БҚ аралық білігі жетегінің бірнеше тегершігін мәжбүрлі әрі қосымша қосудан тұрады.

Бөлгіш базалық БҚ ілінісі жағындағы картерінің бүйіріне ернемелектенген қосымша картерге орналастырылады. Бөлгіш картері ілінісу картерімен бір бүтін ретінде орындалған. Жетекші білік 2 (4.27 сур.) қозғалтқыш сермері мойынтірегінде алдыңғы ұшымен орнатылған, оның екінші тірегі бөлгіш картерінде орнатылған артқы мойынтірек болып табылады.

Мойынтірек осьтік жылжудан бұрандалық шайба мен артқы мойынтіректің қақпағымен 5 белгіленген. Жетекші біліктің инелі мой-



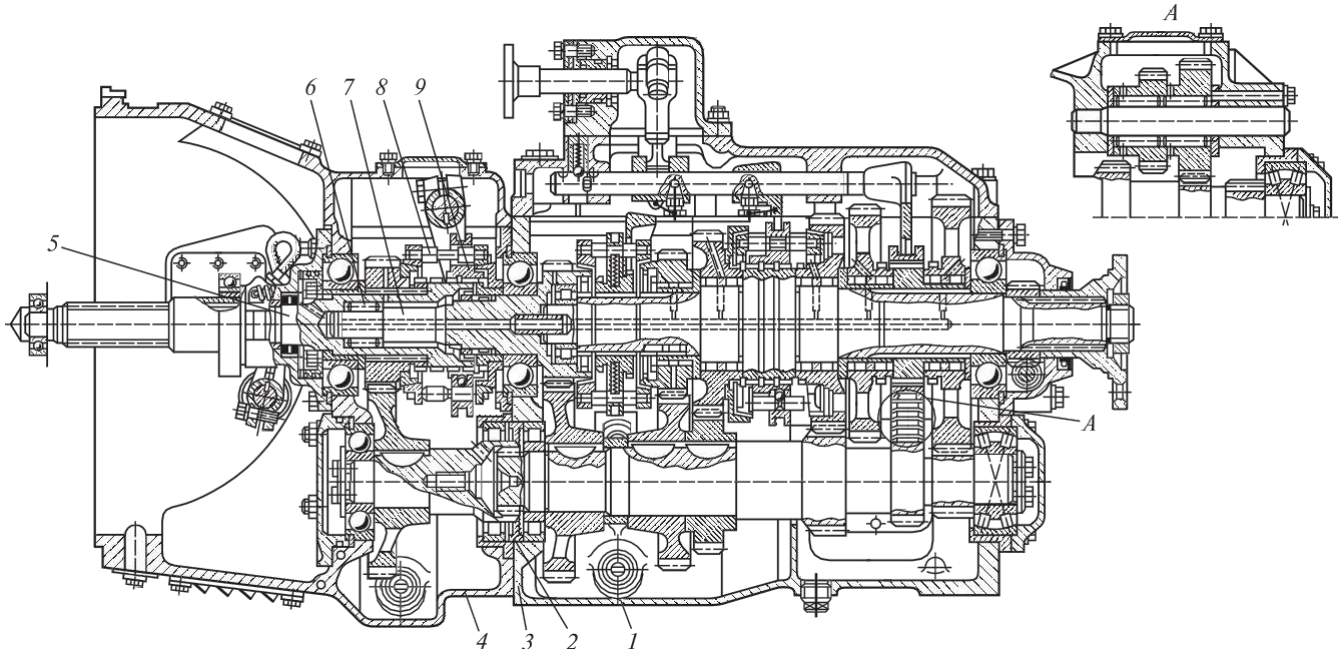
4.27 сур. КамАЗ-5410 ершікті тартқышындағы бөлгіш:
1 — реттеуші төсемдер; 2 — жетекші білік; 3 — май айдағыш шығыршық; 4, 12 — шарлы мойынтіректер; 5 — жетекші біліктің артқы мойынтірегінің қақпағы; 6 — люк қақпағы; 7 — жиынтықтағы бөлгіштің синхрондауышы; 8 — жетекші біліктің тегершігі; 9 — жетекші білік тегершігінің инелі мойынтірегі; 10 — артқы аунақшалы мойынтірек; 11 — аралық білік



4.28 сур. Бөлгішті басқарудың пневматикалық жүйесі:
1 — бөлгішті қосу клапаны; 2 —клапан тірегі; 3 — басқару краны; 4 — редукциялық клапан; 5 — берілісті қосудың күштік цилиндрі; 6 — ауа таратқыш; А — ресиверден; Н — бөлгіштегі төменгі беріліс; В — бөлгіштегі жоғарғы беріліс; —»- — май қозғалысы

ынтіректерінде 9 жетекші біліктің тегершігі 8 орнатылған. Біліктің артқы бөлігінде бөлгіш синхрондауышының 7 күпшегі киілген ойма кілтек орындалған. Бөлгіш синхрондауышының құрастырмасы негізгі БҚ синхрондауышы құрастырмасына ұқсас және олардың жұмыс қағидасы бұған дейін қарастырылған. Синхрондауыш жетекші білік тегершігін тікелей біліктің өзімен немесе жетекші білікті 2 негізгі БҚ бастапқы білігімен байланыстырады. Осылайша, бөлгішті қолдану арқылы негізгі БҚ берілісі санын екі есе арттыруға мүмкіндік бар. Жүргізуші еңбегін жеңілдету үшін бөлгішті басқаруда пневматикалық басқару жүйесі қолданылған, оның құрамында редукциялық клапан 4 (4.28 сур.), басқару краны 3, бөлгіштегі берілісті ауыстыру механизмі – ауа таратқышты 6 күш цилиндрі 5, бөлгішті қосу клапаны 1 және іліністі сөндіру сояуышында бекітілген тірек 2 бар.

Редукциялық клапан 4 басқару жүйесінде 0,3...0,4 МПа (3...4 кг/см^2) тұрақты қысымын ұстап тұрады. Сығылған ауа қосалқы тежегіш жүйесі рессиверінен редукциялық клапан арқылы басқару кранына 3 беріледі. Басқару кранының таратқыш сояуышы өзінің екі шеткі күйін орамда орналасқан арқанның әсерімен ала алады. Өз кезегінде арқанның жылжуы үшін берілісті ауыстыру иінтірегінде орналасқан арнайы «тиынды» жылжыту қажет. Басқару кранының таратқыш сояуышын шеткі күйдің біріне қарай жылжытқан кезде, ауа таратқыштың жұмыс істеп тұрған қуысының біріне сығылған ауаны беру жүргізіледі және осылайша берілісті ауыстыру күш цилиндрінің жұмыс істеп тұрған 5



4.29 сур. Бөлгішті беріліс қорабының жалпы сипаты:
1 — негізгі бес сатылы БҚ; 2 — керме төлке; 3 — тығыздағыш төсем; 4 — берілісті бөлгіш; 5 — бөлгіштің жетекші білігі; 6 — инелі мойынтірек; 7 — негізгі БҚ жетекші білігі; 8 — синхрондауыш ойма кілтегі; 9 — синхрондауыш муфтасы

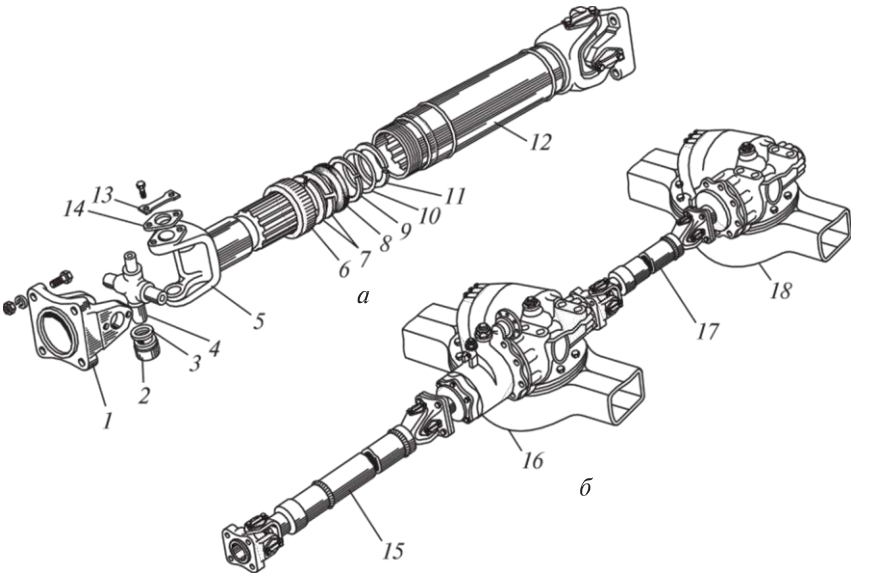
қуысының біріне сығылған ауаны беру қамтамасыз етіледі. Аталған қуыстардың біріне сығылған ауаны беру бөлгішті қосу клапанын 1 ілінісу сөндіргіші пневматикалық күшейткіш піспегі итергішіне бекітілген тірекпен 2 ашу кезінде жүргізіледі. Бөлгішті қосу клапаны тек күшейткіш піспегі сояуышы жүрісінің соңында ашылады, яғни бөлгіштегі берілісті ауыстыру тек толықтай сөндірілген ілініс ғана жүргізіледі. Осылайша берілісті ауыстыру иінтірегіндегі «тиынды» ауыстыра отырып жүргізуші жүйені бөлгіш берілісін ауыстыруға дайындайды, ал ауыстырудың өзі ілінісуді басқару басқышын басқаннан кейін жүргізіледі. Бөлгішті беріліс қорабының жалпы сипаты 4.29 суретте келтірілген.

4.1.3. Кардан берілістері

Қозғалтқыш, ілінісу немесе гидравликалық трансформатор және БҚ тұратын күш агрегаты резеңкелі негіздегі автомобильдердің арқау жүйесінде немесе жақтауында орнатылады. Нәтижесінде күш агрегатының шығыс білігінің тік ауысуы үлкен емес, 10... 15 мм аспайды. Күш агрегатынан айналмалы кез берілетін жетекші дөңгелектер жетекші белдіктерде орнатылған, олар өз кезегінде жүк автомобилінің жақтауына аспалар (аспа құрылымы туралы 4.2 тарауда қараңыз) арқылы бекітіледі. Аспалардың болуы жетекші белдіктің жүк автомобилі жақтауына қатысты тік ауысуын 150.250 мм. қамтамасыз етеді, яғни бұрыштар мен олардың арасындағы қашықтықтың үздіксіз өзгеруі кезінде БҚ шығыс білігінен басты берілістің кіру білігіне айналмалы кезді беруде мәселе бар. Бұл мәселені шешу үшін БҚ шығыс білігі мен басты берілістің кіріс білігі арасында кардан берілістерін қолданады.

Кардан берілісі – кардан берілісінің жалпы ұзындығын өзгертуге мүмкіндік беретін ойма кілтек байланыс пен жетек біліктері арасындағы өзгермелі бұрыштар жағдайында айналмалы кезді беру мүмкіндігін қамтамасыз ететін әмбебап кардан топсалары бар бір немесе бірнеше кардан біліктері.

КамАЗ-5320 автомобилінің кардан берілісі 4.30 суретте көрсетілген. Бұл автомобильде екі артқы жетекші белдік қолданылатындықтан, үш екі ойма кілтекті кардан білігінен (4.30, а сур.) (әр білікте екі әмбебап ойма кілтек бар) тұрады. Кардан білігі 15 (4.30, **б сур.) орта жетекші белдіктің 16** басты берілісінің жетекші тегершігінің жетегін қамтамасыз етеді.



4.30 сур. КамАЗ-5320 автомобилінің кардан берілісі: а — екі ойма кілтекті кардан берілісінің құрылымы; б — жетекші белдіктердің жетегі; 1 — фланец-аша; 2 — инелі мойынтірек; 3 — тығыздағыш шығыршық; 4 — айқастырма; 5 — аша; 6 — сомын (шеңбер); 7, 9, 11 — тілінген тығырық; 8 — киіз шығыршық; 10 — резеңкелі шығыршық; 12 — кардан білігі; 13 — тоқтатқыш тілім; 14 — жапқыш тілім; 15 — орта жетекші белдіктің жетекші тегершігінің кардан білігі; 16 — орта жетекші белдік; 17 — артқы жетекші белдік жетегінің кардан білігі; 18 — артқы жетекші белдік

Айналдыру кезі жетекші орта біліктен 16 артқы жетекші білікке 18 кардан білігі 17 арқылы беріледі. Кардан білігі 12 (4.30, а сур. қар.) кардан білігі құбырынан тұрады, оның бір жақ ұшына бірінші кардан топсасының ашасы дәнекерленген. Құбырдың басқа ұшына ішкі үстіңгі қабатына ойма кілтектер кесілген төлке дәнекерленген. Білік төлкесінің ойма кілтектеріне екінші кардан топсасының сырғымалы ашасының 5 ойма кілтекті бөлігі кіреді. Екі топса ашаларының ойма кілтекті байланысы жетекші белдіктердің тік ауысуы кезінде кардан берілісі ұзындығының өзгеру өтемін қамтамасыз етеді. Топсалы байланысқа кірдің түсуін болдырмау үшін сырғымалы ашаның 5 ұшында тығыздағыш шығыршықтар – киіз 8 және резеңке 10 орнатылған, олар тілінген тығырықтар 7, 9, 11 және салмалы сомын (шеңбер) 6 арқылы қысылады. Үйкелісті азайту үшін топсалы байланысқа Литол майы құйылады.

Кардан топсасы – төрт тиегі бар айқастырма 4. Әр топсаның әр екі тиегінің өзара перпендикулярлы жазықтығына ашалар кигізілген. Бірінші топсада аша 5 кардан білігі құбырына дәнекерленген, ал екінші ашада орталықтандырылған белдікше мен фланец бар, оның көмегімен М10 х1,25х40 бұрандамалары арқылы

БҚ жетектегі білігінің фланеціне бекітіледі. (Бұрандамалар маркасын белгісіндегі әріп – бұранда түрі (М-метрлік), бірінші сан — бұранда диаметрі, екіншісі — бұранда қадамы, үшіншісі — бұрандаманың габаритті ұзындығы). Екінші топсада бір аша 5 кардан білігінің сырғымалы ашасы болып табылады, ал басқасы фланецпен (фланец-аша 1) біртұтас болып жасалған және орталықтандырылған белдікшесі бар, М10 х1,25х34 бұрандамалары арқылы басты берілістің жетекші тегершігінің фланеціне бекітіледі. Аша мен тиек инелі мойынтіректер 2 арқылы байланысады, бұл ретте мойынтірек шеңбері ашаның саңылауына кіреді, ал мойынтірек инелері тиектің өңделген үстіңгі қабаты бойымен аунайды. Мойынтіректердің шеңберлері ашаларға бұрандамалармен бекітілетін арнайы жапқыш тілімдермен 14 ашаларға бекітіледі. Жапқыш тілім аша саңылауында айналу мүмкіндігін болдырмау үшін жапқыш тілімнің ішкі үстіңгі қабатында дөңес бар, оған шеңбер топсасы кіреді. Жапқыш тілімдерді бекіту бұрандамаларының айналуын болдырмау үшін бұрандамалар шетінде майысатын тоқтатқыш тілімдер 13 қарастырылған.

Мойынтіректерді кардан топсаларында сұйық трансмиссиялық маймен майлау қарастырылған. Майды топсаны жинау кезінде айқастырмадағы тиісті бұрғылау арқылы жағады. Майды жағуға арналған айқастырмадағы орталық саңылау бұрандалы тығынмен жабылады. Мойынтіректер инелері арқылы майдың ағып кетуінің алдын алу үшін әр топсада тығыздағыш шығыршық 3 түріндегі тұйық тығыздағыштар қарастырылған. Инелер мен тығыздағыш шығыршықтар арасына тірек шайбалар орнатылады.

Кардан топсасы біліктер арасындағы бұрыштың үнемі өзгеруі, жетекші білік айналуының тұрақты жиілігі жағдайында айналмалы кезді бір біліктен басқа білікке берілу мүмкіндігін қамтамасыз ете отырып, жетектегі білік айналымының әркелкілігін тудырады. Сондықтан мұндай топсаларды бірдей емес бұрыштық жылдамдық топсалары деп атайды. Басты берілістің жетекші білігінің біркелкі айналымын қамтамасыз ету үшін кардан берілісінде бірдей емес бұрыштық жылдамдықтың екі топсасы болу керек, бұл ретте кардан білігінің екі ашасы бір жазықтықта орналасуы тиіс. Кардан білігі БҚ екінші білігінің айналу жиілігімен, ал тікелей беріліс кезінде қозғалтқыштың иінді білігінің айналу жиілігімен айналатындықтан тіпті кішкентай массалардың болуы БҚ мен басты беріліс мойынтіректеріне, кардан топсаларының инелі мойынтіректеріне айтарлық жүктеменің түсуіне әкеледі. Мұндай жағдайды болдырмас үшін жинақтағы кардан білігін арнайы стендте мұқият теңестіреді және қажет болған жағдайда сырғымалы ашаға (немесе білікке) теңгеруші тілімдерді дәнекерлейді.

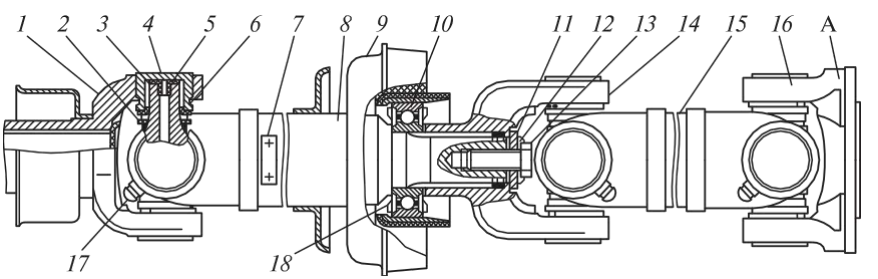
Жүк автомобильдерінің басым бөлігінде артқы дөңгелек жетекті, алдыңғы моторлы құрылым қолданылатындықтан, кардан берілісінің ұзындығы айтарлықтай ұзын болады. Бір кардан білігі бар кардан берілісінің қолданылуы кардан білігін тым ұзартады, мұндай жағдайда қажетті иілгіш қаттылықты қамтамасыз ету үшін кардан білігі құбырының шамадан үлкен диаметрі керек, ал бұл техникалық сипаттамаға байланысты мүмкін емес. Тәжірибе жүзінде әдетте екі кардан білігі мен автомобильдің арқау жүйесіне бекітілетін аралық тіректен тұратын кардан берілісі қолданылады. 4.31 суретте екі кардан білігінен – аралық 8 және артқы 15, үш әмбебап кардан топсасы мен аралық тіректен 9 тұратын ГАЗ-2752 «Соболь» автомобилінің кардан берілісі көрсетілген.

Аралық кардан берілісі 8 – құбыр және оның алдыңғы ұшында осы құбырға дәнекерленген алдыңғы топса ашасы, ал артқы ұшында құбырға дәнекерленген ойма кілтек ұштығы бар.

Артқы кардан білігі де 15 – құбыр, оның екі үшында да ашалар дәнекерленген.

ГАЗ-2752 автомобилінің кардан берілістерінің кардан топсаларының құрылымы жоғарыда аталған КамАЗ-5320 автомобилінің кардан топсаларының құрылымына ұқсас, мойынтірек шеңберлерінің ашаға бекітілуімен ғана ерекшеленеді. ГАЗ-2752 автомобилінде инелі мойынтірек 4 шеңберінің бекітілуі шеңбердің төменгі бөлігіндегі шығыршықты бунаққа орнатылған тоқтатқыш шығыршық 6 арқылы жүзеге асырылады. Одан бөлек, мойынтірек айқастырмасында 3 қалпақшасы бар баспақ-май шелек 17 қарастырылған, ол арқылы майды жүйелі түрде кардан топсасына айдайды.

Алдыңғы топсаның екінші ашасы ішкі сырғымалы ойма кілтектері бар құбырмен біртекті болып жасалған және БҚ шығыс білігінің



4.31 сур. ГАЗ-2752 «Соболь» автомобилінің кардан берілісі:
1 — сырғымалы аша; 2 — қалпақша; 3 — айқастырма; 4 — инелі мойынтірек; 5 — полиамидті шайба; 6 — тоқтатқыш шығыршық 7 — теңгеруші тілім; 8 — аралық кардан білігі; 9 — аралық тірек; 10 — аралық тіректің шарлы мойынтірегі; 11 — шайба; 12 — тоқтатқыш тілім; 13 — бұрандама; 14 — ойма кілтекті аша; 15 — артқы кардан білігі; 16 — фланецті аша; 17 — қалпақшасы бар баспа-май сауыт; 18 — шығыршық; А — бөлшектеу кезінде рұқсат етілетін соққылар орны

ойма кілтектеріне кигізіледі.

Аралық біліктің артқы ойма кілтекті ұшында бунақ жасалған, оған шарлы мойынтіректің 10 ішкі шығыршығы кигізілген. Бұл мойынтіректің сыртқы шығыршығы аралық тіректің 9 резеңкелі шеңберінің төлкесінде орнатылған.

Аралық тіректің 9 резеңкелі шеңбері тіреуішке бекітілген, оның көмегімен тірек автомобильдің арқау жүйесіне бекітіледі. Аралық білік ұштығының ойма кілтектеріне екінші топсаның ойма кілтекті ашасы 14 кигізіледі. Аралық білікте ашаның бұрандамамен 13, шайбамен бекітілуі тоқтатқыш тілімнің 12 өзіндік бұрылуымен іске асады. Аралық және артқы кардан біліктері өзара екінші кардан топсасымен байланысады. Үшінші кардан топсасы артқы кардан білігін және басты берілістің жетекші тегершігі білігінің ойма кілтектеріне кигізілген, ойма кілтекті төлке фланеціне бекітілген фланецті білікті 16 байланыстырады.

Жетекші белдіктің тік ауысуы кезінде кардан берілісі ұзындығының өзгеруі беріліс қорабының жетектегі білігінің ойма кілтектері бойымен сырғанайтын алдыңғы топса ашасымен өтеледі, бұл ретте аралық тіректің резеңкелі төлкесінің осьтік өзгеруі болады.

Кардан берілісінің жоғары айналу жиілігі кезінде теңестірілмеген масса мойынтіректеріне жүктеме түспес үшін оны арнайы стендте мұқият теңестіреді. Теңестіру аралық және артқы біліктерге теңгеруші тілімдердің 7 дәнекерленуі арқылы жүзеге асырылады.

4.1.4. Жетекші белдіктер

Барлық отандық жүк автомобильдерінде жетекші белдіктер трансмиссия элементтері — басты беріліс, дифференциал, жетекші жартылай осьтер мен жетекші дөңгелектер күпшегі құрылған күш арқалықтан тұрады.

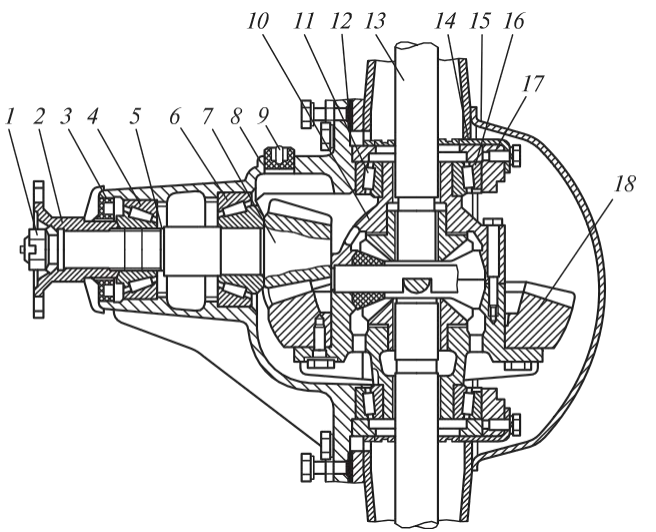
Басты беріліс басты беріліс трансмиссия санын арттыру үшін арналған. БҚ жоғары немесе тікелей берілісі орнатыла алатындықтан, шығыс БҚ білігінің жиілігі, сәйкесінше басты берілістің кіріс білігі қозғалтқыш айналымы жиілігіне тең болуы немесе одан асып түсуі мүмкін. Іс жүзіндегі оның қозғалу жылдамдығы кезінде автомобильдің жетекші дөңгелектерінің айналым жиілігі айтарлықтай аз болуы тиіс. Автомобильдің жетекші дөңгелектері мен БҚ шығыс білігінің айналым жиілігін келісу басты беріліс деп аталатын арнайы бәсеңдеткіште жүзеге асырылады. Бұдан басқа, қуатты жетекші дөңгелектерге жеткізіп салғанда күш агрегатының бойлай орналасуы қуат ағымы бағытының 90°-қа өзгеруі талап етіледі. Бұл қызметті басты беріліс орындайды. Көптеген жағдайда басты беріліс конус пішіндес жұп тегершікпен пайда болған бәсеңдеткіштен тұрады. Егер де

тегершік осьтері қиылысатын болса, басты беріліс конустық деп аталады, ал жетекші тегершік осі жетектегі тегершік осіне қатысты тегершікпен біріктірілсе, басты беріліс гипоидті деп аталады. Гипоидті басты берілісті қолдану лезде бір мезетте бірнеше тістерді тіркеп алуға мүмкіндік береді. Осымен беріліс мүмкіндігі үлкен айналу кезінде төмен шумен беріліс жұмысы кезінде тегершіктің сол көлемінде қамтамасыз етіледі. Жетекші және жетектегі тістерді тіркеп алуда тайып кету гипоидті берілістің кемшіліктері болып табылады, сондықтан мұндай беріліске арнайы майлау қажет. Жетекші және жетектегі тегершік басты беріліс картерінде тіреу мойынтіректерінде құрылады. Жетекші және жетектегі тегершік тістерін іліп алуды радиалды және осьтік салмақ түсетін болса, конустық аунақшалы мойынтіректері қолданылады. Себебі конустық іліп алу жетекші және жетектегі тегершіктің орын ауыстыруында өте жауапты алмасуда сезімтал келеді, жетекші және жетектегі мойынтіректерді тіркеп алудың осьтік беріктігін арттыратын белгілі тартылыс алдымен құрылуы тиіс. Басты беріліс артқы жетекші белдік арқалығына орнатылады. Басты берілістегі жетектегі тегершіктен айналу кезі айналу кезін жетек дөңгелектер (жартылай ось) білігіне қорытындылайтын және олардың айналуын түрлі бұрыштық жылдамдықпен қамтамасыз ететін түйінге беріледі. Мұндай түйін дифференциал деп аталған. Автомобильдердің көптеген басты беріліс конструкцияларында тұтас немесе құрамдық корпустан тұратын, басты берілістің жетектегі тегершік сомына бекітілетін, бұл айқыш корпусынан немесе екі немесе төрт қиылыс осіне конустық — осы осьте айналатын сателлит тегершік конустық тегершік дифференциалы қолданылады. Сателлиттер екі жартылай осьтік конустық тегершіктің ілмегінде, сонымен қатар корпусқа құрылған дифференциалда болады. Жартылай осьтік конустық тегершік жартылай ось ойма кілтектеріне орнатылады (жетекші дөңгелектер жетек білігі). Жартылай осьтік тегершіктің басты беріліс жетек тегершігімен сателлиттер арқылы байланысы жартылай осьте олардың түрлі бұрыштық жылдамдықпен айналымын қамтамасыз етумен тең айналым кезеңдер берілісін жүзеге асыруға мүмкіндік береді.

Басты беріліс конструкциясында жетекші және жетектегі тегершік алдынан суырып алуды реттеу, осы тегершіктерді тіркеу мүмкіндігі міндетті түрде қарастырылған. Егер де басты берілісте шамадан тыс берілу саны жүзеге асырылса, көлемі үлкен жетек тегершігі талап етіледі, бұл басты берілістің жалпы габаритін арттырады. Басты берілістің үлкен көлемі бөлшек түйіндерін жинақтағанда айтарлықтай қиындықтарға, оның ішінде минималды жолды жарықтандыруды азайтуға әкеледі. Сондықтан үлкен жүк автомобильдерінде екі басты беріліс қолданылады, оған беріліс саны конустық және

цилиндр тістері жұбымен жүзеге асырылады. Бұл ретте конустық және цилиндр жұбы бір картерде орналасуы ***(қалыпты жұпты басты беріліс)*** немесе бұзылуы мүмкін — орталық бәсеңдеткіште конустық жұп орналасады, ал қосымша планеталық бәсеңдеткіш жетекші дөңгелектің күпшектеріне шығарылған (бұзылған екі жұпты беріліс).

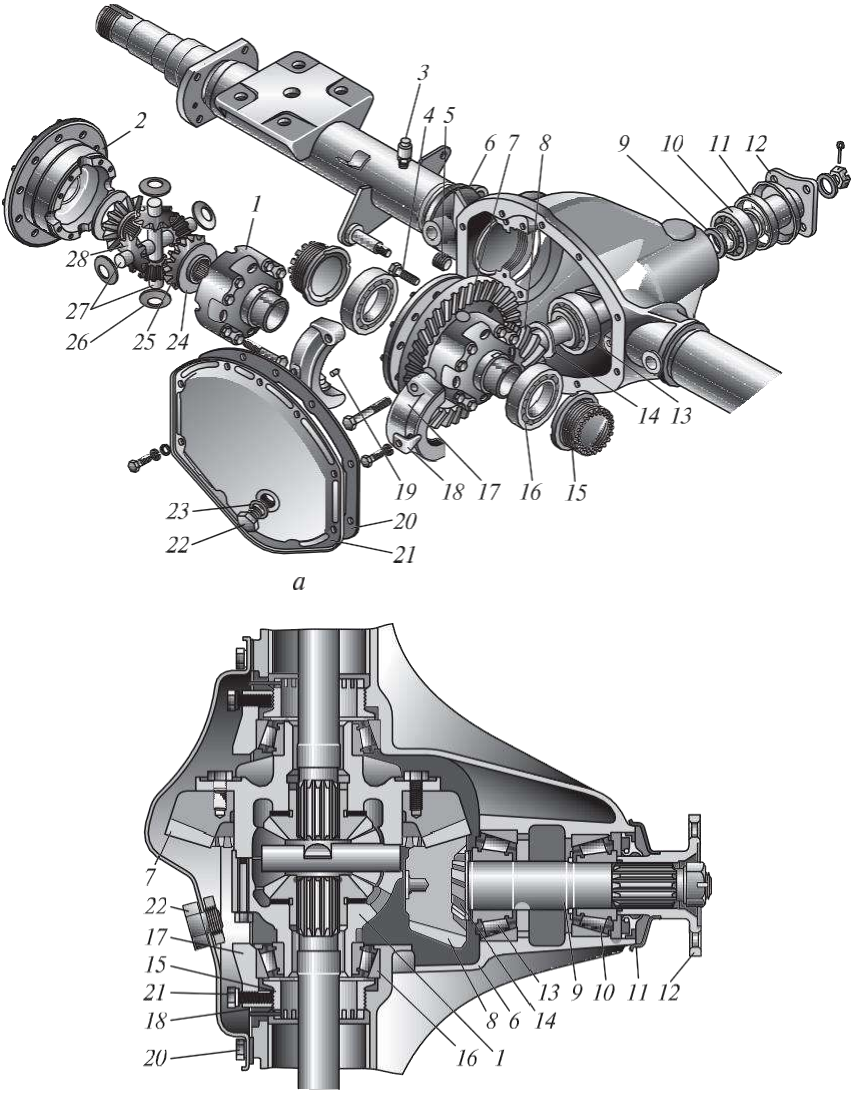
ГАЗ-2752 «Соболь» автомобилінің жетекші белдігін артқы жетекші белдіктің орташа бөлігі үлгісінде қарастырамыз (4.32 сур.). Автомобильде артқы белдік типті «банджо» арқалығы қолданылады (арқалық өзара дәнекерленген екі таңбаланған, орташа бөлікте кеңеюі бар жартылардан құрылған, бұл оны музыкалық — банджо аспабына ұқсас қылады). Басты беріліс пен дифференциал 8 картерде жиналған, оның фланеці арқалық дәнеркерленген сәйкес келетін фланецке бұрандалармен бекітіледі. Басты беріліс жетекші тегершікпен 7 және жетек тегершігімен ***18*** құрылған. Жетекші тегершік 7 алдыңғы және артқы конустық аунақшалы мойынтіректерінде 4 білікпен және картерде ***8*** біртұтас сияқты орындалған. Арты мойынтіректің ішкі шығыршығы 6 жетекші тегершік білігіне тығыздалған, оның көмегімен (оның қалыңдығын сәйкес келетін-



4.32 сур. ГАЗ-2752 «Соболь» автомобилінің артқы жетекші белдігінің ортаңғы бөлігі:
1 — сомын; 2 — жетекші тегершік фланеці; 3 — манжет; 4, 6, 11 — мойынтіректер; 5 — ажыратқыш шығыршық; 7 — жетекші тегершік; 8 — картер; 9 — майды ағызу саңылауының тығыны; 10 — дифференциал; 12 — бәсеңдеткіш тығыны; 13 — жартылай ось; 14 — дифференциал мойынтірек сомыны; 15 — картер қақпағы; 16 — тоқтатқыш пластинасы; 17 — мойынтірек қақпалары; 18 — жетек тегершігі

дей таңдау жолы арқылы) жетекші тегершіктің орналасуы реттеледі және осылайша ілуді реттеу жүргізіледі. Алдыңғы мойынтіректің ішкі шеңбері жетекші тегершікке жетекші тегершікте алдын ала мойынтірек тартылысты реттеу кезінде шағын саңылаумен жылдам шешуді қамтамасыз ету үшін құрылған. Мойынтіректің қажетті тыртылысы 4 және 6 сомындарымен 1 қамтамасыз етіледі. Жетекші тегершік білігінің соңында өзінің саты ойма кілтегімен жетекші тегершік фланеці кигізілетін және сомынмен бекітілетін ойма кілтектер кесілген. 2 фланеціне фланец карданы берілісінің ашасы сомындармен бекітіледі. Басты берілісті тіркеуде пайда болатын осьтік күш жетекші тегершігі білігіне конустық аунақшалы мойынтіректерімен қабылданады және картерге тапсырылады. Мойынтірекке майды кіргізу және шығару үшін картерде сәйес келетін май арналары қарастырылған. Жетекші тегершік осі жетекші тегершігі осіне қатысты төмен 42 мм-ге жылжылған, сәйесінше мұндай жағдайда гипоидті басты беріліс қолданылады. Басты беріліс 18 жетек тегершігіне дифференциал 10 корпусы бұрандалармен бекітілген. Дифференциал корпусы басты беріліс картерінде 8 конустық аунақшалы мойынтіректерінде 11 құрылған, оның тартылуы сомындармен 14 реттеледі. Мойынтіректердің 11 картерде бекітілуі картерге сәйкес келетін бұрандалармен бекітілген қақпалармен 8 қамтамасыз етіледі 17, бұл ретте мойынтірек астындағы отырғызу орындары 11 және сомын астындағы дифференциал мойынтірек кесінді 14 картерде және қақпада жиналған күйінде орындалады. Сомындармен 14 дифференциал мойынтірегінің реттеу тартылысы мен басты беріліс жетек тегершігінің орналасуы реттеледі, өз кезегінде тіркеуде жанындағы саңылауды анықтайды. Дифференциал мойынтірек сомындарының тоқтауы 14 тоқтау мойынтірек 16 қақпалары саңылауында 17 бекітілген және сомын бүйір жақ пішін фазаларына кіретін пластиналармен 16 жүзеге асырылады. Басты беріліс картері сыртқы жақтан белдік арқалығына дәнекерленген 15 қақпақпен жабылған.

Дифференциал конструкциясы ГАЗ-3302 «Газель» (4.33 сур.) автомобилі жетекші белдігі үлгісінде қарастырылған. Бұл автомобильде басты беріліс картері артық белдік бөренесінің орталық бөлігі болып табылады. Картердің сәйкес келетін саңылауларына жартылай ось шұлықтары тығыздалған. Тығыздалған шұлықтары бар картер техникалық әдебиетте «Солсбери типті арқалық» атауын алған артқы белдік бөренесінен тұрады. Дифференциал корпусы екі қораппен — оң 1 және сол жақ 2 бекітілген сегіз бұрандамен тұрады. Біріктірілетін бүйір жақ қабатында корпус жартыларында жіктерді жинақтау кезінде 90° бұрыштарында қиылысатын сателлиттердің екі осін 27 орналастыру үшін пайда болатын жартылай цилиндр шұңқыр орындалған, оған сателлиттер 28 кигізілген. Осьтердің 27 қиылысу



4.33 сур. ГАЗ-3302 «Газель» автомобилінің жетекші белдігі: а — артқы белдіктің бөлшектері; б — бәсеңдеткіш пен дифференциал; 1, 2 — дифференциалдың оң және сол қорабы; 3 — клапан-сапун; 4 — шетек тегершігін бекіту бұрандамасы; 5 — ағызу тығыны; 6 — арқалық; 7 — жетек тегершігі; 8 — жетекші тегершік; 9, 14 — реттеу шығыршықтары; 10 — алдыңғы мойынтірек; 11 — тығыздама; 12 — фланец; 13 — артқы мойынтірек; 15 — сомын; 16 — дифференциал мойынтірегі; 17, 21 — қақпақтар; 18 — тоқтатқыш пластинасы; 19 — сұққыш; 20, 23 — төсемелер; 22 — май құю тығыны; 24, 26 — шайбалар; 25 — жартылай осьтік тегершік; 27 — сателлиттер осі; 28 — сателлит

мүмкіндігі олардың ортаңғы бөліктеріндегі арнайы бунақтарымен қамтамасыз етіледі. Арнайы өңделген корпус жартыларына қондыру саңылауларына цилиндр тіреулері бар жартылай осьтік тегершік 25 қойылған. Жартылай осьтік тегершіктер 28 сателлиттермен тіркеуде болады. Жартылай осьтік тегершік цилиндрі тіреулерінің ішкі қабатында жартылай осьтердің ойма кілтектерін ұштарын орналастыруға арналған оймакілтектер кесілген. Сателлиттер мен жартылай осьтердің корпус жартысына қатысты тегершіктерінің айналуы кезінде автомобильдің бұрылыста қозғалуы кезінде немесе автомобильдің жетекші дөңгелектерінің біреуі тұрып қалғанда сателлиттер мен корпус жартыларының арасында айтарлықтай үйкелісу орын алады. Үйкелісті сәйкесінше корпус жартылары мен сателлитердің сфералық қабаты арасында сателлитердің тозуын азайту үшін өңделген сфералық болат термиялық шайбалар 26 орнатылған. Осыған ұқсас жартылай осьтік тегершіктер 25 мен корпус жартылары арасында тегіс болат термиялық өңделген шайбалар 24 орнатылған.

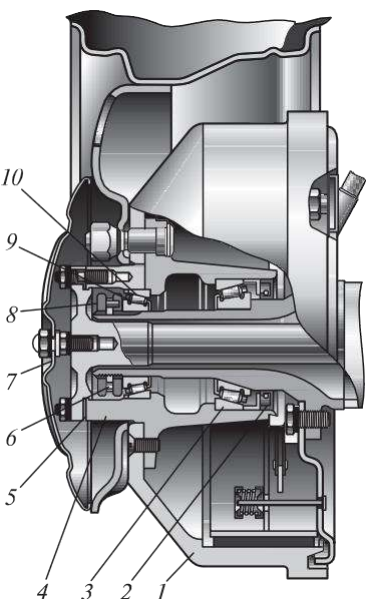
Басты беріліс тістерінің арасындағы бүйір саңылауы 0,15...0,25 мм. шекте болуы тиіс.

Басты берілісті майлау үшін шашырату арқылы «Омскойл-Супер» ТМ 5-18 арнайы гипоидті майы қолданылады. Оны арнайы бақылау қызметін атқаратын май ағызу тесігі арқылы береді. Майды ағызуға бөрененің төменгі жағындағы бұрандалы қақпамен жабылатын тесік қызмет етеді. Нығыздаушы манжетасы 3 (4.32 сур.) жетекші тегершікке 2 тесік арқылы ағып кетуіне жол бермеу мақсатында қарастырылған. Басты берілістің ішкі қуысына оның бөлшектерін қыздыру кезінде қысымды шамадан тыс арттыру белдік арқалығына клапан-сапунның арқасында алынып тасталады.

Дифференциал мойынтірек қақпақтары бұрандаларының, сателлит қораптары мен жетек тегершігінің тоқтауы Унигерм-6, -9 немесе Стопор-6 анаэропты қымтақтың қолдануымен жүзеге асырылады. Бұрандамалар бұрандалы бөлігінің ұзындығына қарай ¾ қымтақпен майланады.

Жартылай осьтік тегершікте 25 (4.33 сур. қар.) жетекші дөңгелектер күпшегіне айналым кезеңі жартылай ось деп аталатын болат цилиндр білігімен беріледі. Жартылай ось артқы белдік арқалығының ішінде орналасқан және жартылай осьтік тегершік цилиндр тіреулері арқылы дифференциал корпусының жартысы мен 16 дифференциал мойынтіректері, басты беріліс картерінде бір тіреу болады. Екінші жартылай ось тіреуі онымен бірге біртұтас тегіс цилиндр фланец түрінде, жан-жағынан шпилька үшін он саңылау жасалған, дөңгелек сатыларының үстіне қайырылған түрінде орындалған. Нәтижесінде жартылай осьтің басқа тіреуі күпшектер мойынтірегі мен иілу кезеңдерінен босатылған әрекетінен жартылай ось болып табылады,

тек айналу кезеңін ғана тапсырады. Мұндай жартылай осьтер «толық босатылған» деп аталады. Артқы дөңгелек сатысы 4.34 суретте көрсетілген. Саты 4 арқалықтың тесілген бөлігінде конустық аунақшалы мойынтіректе 3 және 10 құрылған. Мойынтірек күпшектерін бекіту мойынтірек қайырылған, белдік арқалығында бұрандалы 9 сомынмен жүзеге асырылады. Кесінді бөлігінде суланған шайбасына кіретін, тізбектелген тесігі бар, оның біреуін бұл сомынның өздігінен айналып кетуінің алдын алуға арналған мойынтірек сомындарының сұққыш кіретін бойлау жігі құрылған. Жиналған түрінде түйінді бекіту үшін сыртқы сомын 8 қызмет етеді. Күпшектің ортаңғы бөлігінде дөңгелек дискі мен тежегіш барабанын бекіту шпилькаларының астына арналған тесіктер жасалған фланец бар. Күпшектің цилиндр қабатында тежегіш барабанын орталықтандыру үшін қондыру цилиндр белдеуі болады. Дөңгелек дискіндегі қондыру саңылаулары конус түрінде орындалған. Оған бекіту дөңгелектерінің сомын конусы отырғызылады, осылайша күпшек пен дөңгелек арасындағы өзара ось қамтамасыз етіледі. Мойынтіректі жинастыру кезінде майлау жасалады. Күпшектің ішкі қуысындағы оқшаулау ныгыздаушы манжет,

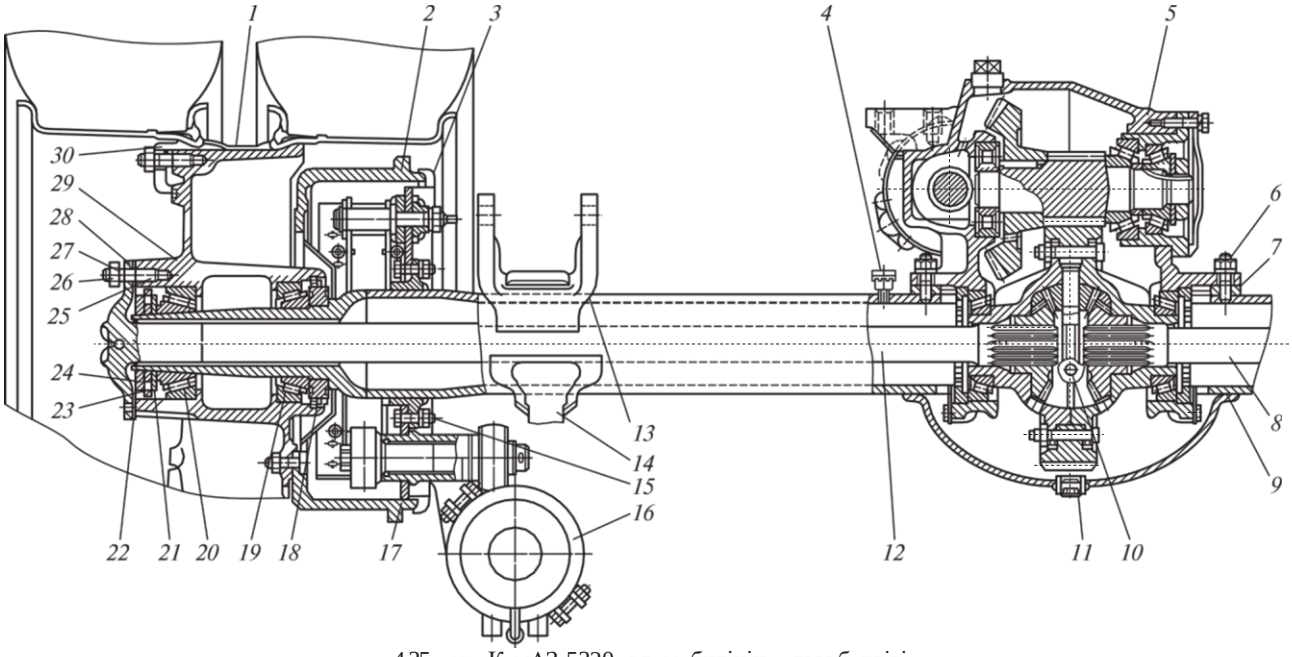


4.34 сур. Артқы белдік күпшегі: 1 — тежегіш барабаны; 2 — манжет; 3, ***10*** — аунақшалы мойынтіректер; 4 — күпшек; 5 — төсеме; 6 — тұйықтау шайбасы; 7 — жартылай ось; 8 — сыртқы сомын; 9 — мойынтірек сомындары

2 және төсемелерімен 5 жартылай ось фланеці мен дөңбек төселген бет күпшегі арқылы жүзеге асырылады. Күпшек мойынтіректерін майлау үшін басты берліске қолданғандай май пайдаланылады.

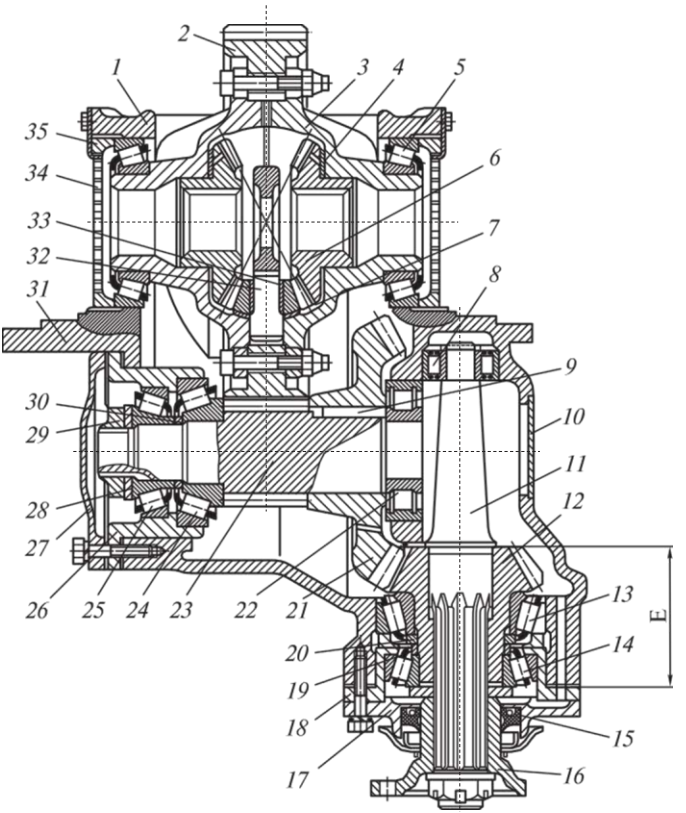
Қарапайым екі басты берілістен жетекші белдігі үлгісі ретінде КамАЗ-5320 автомобилінің артқы белдігі қызмет ете алады. Артқы белдікке картер (арқалық) 9 (4.35 сур.), басты беріліс картерінде 5 жинастырылған екі конустық-цилиндр бәсеңдеткіш кіреді. Арқалық қақпағының ортаңғы бөлігіне дәнекерленген екі біріктірілген дәнекерленген таңбаланған екі жартыдан құралған. Орталық конустық-цилиндр бәсеңдеткіш (4.36 сур.) екі тегершіктен тұрады — жетекші конустық 12 және жетек конустық 21. Жетекші конустық тегершік поломен жасалған. Ішкі қабатында ойма кілтектер бар. Тегершік бірінші біліктің сәйкес келетін ойма кілтектеріне 11 кигізілген. Алғашқы біліктің бір тіреуіне басты беріліс картерінде 31 цилиндр аунақшалы радиалды мойынтірек 8 болып табылады. Бірінші біліктің екінші тіреуі екі конустық аунақшалы мойынтіректен тұрады, оның ішінде мойынтірек 13 тікелей басты беріліс картеріне құрылған, ал басқа конустық аунақшалы мойынтірегі басты беріліс картеріне бекітілген 18 стақанға құрылған. Біліктің ойма кілтек бөлігіне кардан берілісінің фланеці кигізілетін фланец 16 кигізілген. Жетекші тегершіктің осьтік жағдайын реттеу үшін 12 жетек тегершігіне қатысты 21 стақанның бүйір жақ үсті және басты беріліс картері 18 арасында реттеу төсемелері қызмет етеді. Мойынтіректердің конустың 13 және 14 аунақшаның ішкі шығыршықтары арасында керме төлке 20 және реттеу шайбаларының жиынтығы 19 орнатылған, солардың көмегімен мойынтірек конустың роликтерінің тартылысын реттейді. Тартылыстың тағайындалуы бұған дейін сипатталған. Фланецтің 16 бекітілуі мен мойынтірек тартылысының соңғы реттеу ойма кілтектің өздігінен бұрылуын тіркеу тәжді сомынмен жүзеге асырылады. Жетек конустық 21 тегершік екінші білікте 9 кілтекте құрылған. Екінші білік жетекші қиғаш тісті цилиндр тегершікпен жетекші цилиндрмен біртұтас орындалған басты беріліс картерінде екі тіреуде орнатылған. Бұл тіреулердің біреуі цилиндр аунақшалы радиалды мойынтірек 22 болып табылады, екінші тіреу екі конустық аунақшалы мойынтіректерінен 24 және 25 тұрады. Мойынтіректер 24 және 25 басты беріліс картерде 31 бұрандамалармен бекітілген стақанда 26 құрылған.

Жетектегі конустық тегершіктің 21 осьтік жағдайын жетекші конустық тегершікке 12 қатысты реттеу мойынтірек стақаны фланеці 26 мен басты беріліс 31 картерінің тік қойылған дөңбек кесіндісі қабаты арасында орналасқан реттеу шайбаларының жиынтығымен жүзеге асырылады.



4.35 сур. КамАЗ-5320 автомобилінің артқы белдігі:

1 — қондыру шығыршығы; 2 — тежегіш барабаны; 3 — қалқанша; 4 — сақтандырғыш клапан; 5 — басты беріліс картері; 6 — шпилька; 7 — картер төсемесі; 8 — оң жақ жартылай ось; 9 — артқы белдік картері; 10 — бақылау тығыны; 11 — ағызу магнитті тығыны; 12 — сол жақ жартылай ось; 13 — серіппе тіреуі; 14 — реактивті қарнақ кронштейні; 15 — бұрандама; 16 — серіппе энергия аккумуляторы бар тежегіш камерасы; 17— тежегіш механизмі; 18 — манжет; 19, 20 — конустық аунақшалардың мойынтіректері; 21 — мойынтіректерді бекіту сомыны; 22 — жартылай ось төсемелері; 23 — тоқтатқыш қарсы сомын шайбасы; 24 — қарсы сомын; 25 — жартылай ось бекіту шпилькасы; 26 — сомын; 27 —серіппе шайбасы; 28 — сығу төлкесі; 29 — күпшек; 30 — дөңгекті қысу



4.36 сур. Орталық конустық-цилиндр бәсеңдеткіші:
1 — мойынтірек қақпағы; 2 — жетек цилиндр тегершігі; 3 — дифференциал тостағандары; 4 — жартылай осьтік тегершіктің тіреу шайбасы; 5, 13, 14, 24, 25 — конустық аунақшалы мойынтіректері; 6 — жартылай осьтік тегершігі; 7 — сателлиттің тіреу шайбасы; 8, 22 — цилиндр аунақшалы радиалды мойынтіректер; 9 — кілтек; 10 — бұқтырма; 11 — алғашқы білік; 12 — жетекші конустық тегершік; 15 — манжет; 16 — фланец; 17, 27 — қақпақтар; 18, 26 — мойынтірек стақандары; 19, 30 — реттеуіш шайбалары; 20 — ажыратқыш төлке; 21 — жетектегі конустық тегершік; 23 — жетекші цилиндр қисық тісті тегершік; 28 — тіреу шайбасы; 29 — сомын; 31 — басты беріліс картері 32 — дифференциал айқастырмасы; 33 — сателлит; 34 — реттеуіш сомыны; 35 — сомын тоқтатқышы; Е — реттеуіш өлшемі

Аунақшалы конустық мойынтіректер тербелісі 24 және 25 реттелген шайбалар қалыңдығын іріктеумен реттеледі 30. Конустық жетек тегершігін 21 және аунақшалы конустық мойынтіректер 24 және 25 бекіту қалыңдығын реттейтін сомынмен 29 жүзеге асырылады. Жетек цилиндр тегершігі 2 өзінің ішкі фланеці бөлігімен 3 дифференциал тостағанның екі жартысында өзара бұрандамен бекітілген.

Дифференциал тостағаны басты беріліс картерінде екі конустық мойынтіректе орнатылған 5. Мойынтірек тартылысы мен жетек те-

гершігінің осьтік жағдайы басты беріліс картеріне қайырылған екі сомынмен реттеледі 34. Өздігінен қырындаудан реттеу сомындарының 34 тоқтауы тоқтатқышпен 35 қарастырылған. Түйісетін 3 дифференциал тостағандар жартысының дөңбек төселген беті 90° бұрышына қарай дифференциал 32 айқастырма осьтері үшін жинақталған қорапта пайда болатын цилиндр жігі орындалған. Осьтердің әрқайсысына сателлиттер мен төлкелер кигізілген. Сателлиттер конустық тік тісті тегершік. Жинақталған дифференциалда сателлиттер өзінің цилиндр көпшігімен дифференциал қорабындағы жартылай цилиндр ұяларына орнатылған екі конустық жартылай осьтік тегершікпен тіркеледі 6. Жартылай осьтік тегершіктің цилиндр күпшектерінің ішінде жартылай ось ойма кілтектердің ұшы – оң жақ 8 (4.35 сур.) кіретін ойма кілтектер кесілген және сол жақ 12.

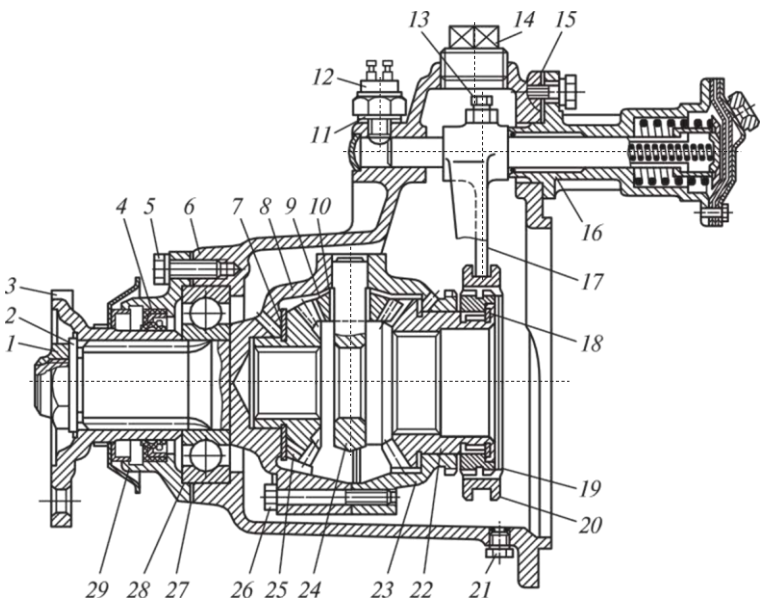
КамАЗ автомобилі дифференциалының конустық жұмыс қағидасы мен тағайындалуы ГАЗ автомобилі үшін қарастырылғанға ұқсас. Сателлиттер мен дифференциал қорабы арасында сфералық тіреу шайбалары 7 (4.36 сур.), ал жартылай осьтік тегершік пен дифференциал қорабының арасында – тегіс тіреу шайбалары 4 құрылған. Жартылай осьтік тегершіктен жетекші дөңгелектердің күпшектеріне айналу кезеңінің берілісі бұған дейін қарастырылған ГАЗ-2752 «Соболь» автомобиліне ұқсас.

Кейбір үлкен жүк автомобильдерінде оське жүкті шектеу кезінде жүк көтеруді арттыру үшін қосарлы артқы жетекші белдік («тіркеме» деп аталатын) қолданылады. Мұндай жағдайда айналу кезінің бір мезетте екі артқы жетекші белдікке берілісі мәселесі көбінесе ортаңғы жетекші белдіктің «өткелі» арқылы шешіледі. Бұл айналу кезеңі ортаңғы белдіктің басты беріліс бәсеңдеткішіне, бұдан кейін ортаңғы белдіктен кардан берілісі арқылы артқы белдікке келтіріледі. Бұл ретте тіркеменің жетекші белдіктеріне түрлі бұрыш жылдамдығымен жетекші біліктердің айналымы мүмкіндігін қамтамасыз етумен басты беріліс бәсеңдеткішінің айналу кезінің берілісі міндеті орын алады, себебі ортаңғы және артқы белдік дөңгелегі бір мезетте әртүрлі жолдардан өте алады. Жолдардың айырмашылығы жетекші белдіктер дөңгелегінің тозу дәрежесінің әртүрлілігіне, жетекші белдіктердің доңғалақ шиналарындағы қысым мен ортаңғы және артқы белдіктердің астындағы профильдерге қарай болуы мүмкін. Бұл тапсырма ось аралық дифференциалды қолдану арқылы шешіледі. Ось аралық дифференциал әрекеті қағидасы бойынша бұған дейін қарастырылған жетекші белдікте доңғалақ аралық дифференциалға ұқсас.

Мысалы, КамАЗ-5320 (4.37 сур.) ось аралық дифференциалын қарастырамыз. БҚ кардан берілісінен айналу кезеңі күпшек бөлігі білік ойма кілтегінде ось аралық дифференциалы алдыңғы тостағанмен 8 біртұтас құрылған фланецке 3 келтіріледі. Дифференциал картерінің алдыңғы тіреуі шар мойынтірегі болып табылады ***28***.

Дифференциалдың алдыңғы 8 және артқы 29 тостағандары өздігінен бұралатын бұрандамамен біріктіріледі. Дифференциал тостағандарының арасында тік тісті конустық тегершік кертіктерінде қола төлкелерінде сателлиттер құрылған 9 айқастырма 24 бекітілген. Дифференциал тостағандарының цилиндр бунақтарына ортаңғы белдік жетегінің конустық тегершік күпшектері тұрғызылған. Конустық тегершік 22 және 25 сателлиттермен тіркелген. Тегершіктің күпшек бөлігінде 25 артқы біліктің ойма кілтек ұштары кіретін ішкі ойма кілтектер болады.

Артқы жетекші белдіктің артқы жетек ұштарының ойма кілтектеріне артқы жетекші белдік жетегінің кардан білікпен біріктірілген фланец бунағы кигізілген. Ортаңғы белдік жетегінің конустық тегершік күшпек бөлігі 22 дифференциал тостағанының шегінен шығады және айналу кезін жетекші тегершікке беру үшін ішкі ойма кілтектері болады. Ортаңғы белдік жетегінің конустық тегершіктің



4.37 сур. КамАЗ-5320 автомобилінің ось аралық дифференциалы:

1 — сомын; 2 — шайба; 3 — фланец; 4 — манжет; 5 — бұрандама; 6 — ось аралық дифференциал картері; 7, 10 — тіреу шайбалары; 8, 23 — дифференциалдың алдыңғы және артқы шайбалары; 9 — қола төлкесі бар сателлит; 11 — нығыздаушы реттеуіш төсемелер; 12 — бұғаттау қадағасы; 13 — орнату бұрамасы; 14 — құю тығыны; 15, 27 — төсемелер; 16 — бұғаттау механизмі; 17 — муфта ашасы; 18 — тоқтатқыш шығыршығы; 19 — тісті муфта; 20 — бұғаттау дифференциалы муфтасы; 21 — ағызу тығыны; 22 — ортаңғы белдіктің конустық жетек тегершігі; 24 — айқастырма; 25 — артқы белдік жетегінің тегершігі; 26 — өздігінен бұралатын бұранда; 28 — шар мойынтірегі; 29 — мойынтірек қақпасы

сыртқы ойма кілтектеріне 22 тісті муфта 19 кигізілген, оның сыртқы ойма кілтектерінде дифференциал бұғаттау муфтасы 20 тұрғызылады. Дифференциалдың артқы тостағанында тісті муфтадағы сыртқы ойма кілтектер сияқты тісті тәж ***19*** және дифференциал бұғаттау муфтаның ішкі ойма кілтектері 20 орнатылған. Муфтаның жоғары қабатында 20 шығыршық бунақ жасалған, оған дифференциал бұғаттаудың муфта 17 ашасы кіреді. Аша 17 пневматикалық камера сояуышына мықтап бекітілген. Жұмыс қағидасы бойынша ось аралық дифференциал бұған дейін сипатталған доңғалақ аралық дифференциалға ұқсас.

4.1.5. Трансмиссия агрегаттарына техникалық қызмет көрсету

Трансмиссия агрегаттарына техникалық қызмет көрсету автомобильге жоспарлы ТҚ-1000, ТҚ-4000, КҚ, ТҚ-1, ТҚ-2 және МТҚ техникалық қызмет көрсетуді орындаған кезде жүргізіледі.

КҚ кезінде трансмиссия тораптары мен агрегаттарының жалғасатын жерлерінде май ақпайтынын тексеру, ілінісуді басқарудың гидрожетек жүйесінің саңылаусыздығын тексеру қажет.

ТҚО-1 жүргізген кезде:

• КҚ жүргізген кезде көзделген барлық жұмыс түрлерін орындау;

• ілінісу гидрожетегінің бағіндегі сұйықтық деңгейін тексеру. Деңгейі бактың құйғыш мойынының жоғарғы шетінен 15... 20 мм төмен болмауы тиіс;

• ілінісуді ажырату мойынтірегі жалғастырғышының бос жүрісіні, бас цилиндр піспегі итергішінің бос жүрісін және ілінісу басқышының толық жүрісін тексеру. Толық жүрісі 180 мм аспауы тиіс;

• БҚ және бас берілістің жалғасатын жерлерінің саңылаусыздығын тексеру. Майдың ағуына жол берілмейді. Механикалық БҚ қашықтан басқарған кезде (КамАЗ-5320 автомобилі) топсалардың саусақтарын бекіту қажет.

ТҚО-2 жүргізген кезде:

• ТҚО-1 жүргізген кезде көзделген барлық жұмыс түрлерін орындау;

• ілінісуді басқарудың пневмогидравликалық күшейткішінң тіреуішке және тіреуіштің БҚ-қа бекітілуін тексеру;

• БҚ –тың ілінісудің картеріне бекітілуін тексеру;

• бақылау тесігі арқылы БҚ май деңгейін тексеру және қажет болған жағдайда майды толғанша құю. ЗИЛ және ГАЗ жүк машина-

лары үшін алтыншы ТҚ-2 жүргізген кезде БҚ-тағы майды ауыстыру. КамАЗ автомобильдері үшін БҚ-тағы майды жылына бір рет (күзде) ауыстыру;

• бақылау тесігі арқылы бас берілістегі май деңгейін тексеру және қажет болған жағдайда майды толғанша құю. ЗИЛ және ГАЗ жүк машиналары үшін алтыншы ТҚ-2 жүргізген кезде бас берілістегі майды ауыстыру. КамАЗ автомобильдері үшін бас берілістегі майды жылына бір рет (күзде) ауыстыру;

• БҚ және бас берілістің ауашығарғыш-клапанын тазарту;

• айқаратопса берілісіндегі және доңғалақ күпшегінің мойынтірегіндегі жанас беттер арасындағы саңылауларды тексеру және қажет болған жағдайда оларды ретке келтіру;

• аралық тіеудің бекітпесін тексеру. Бекітпені босатуға жол берілмейді;

• айқаратопсалардың шанышпалы мойынтіректерінің тірек тілімдерінің жай-күйін тексеру. Тірек тілімдерінің бұрандамалары құлыпты тілімшелердің қайырылған бөлігімен тежелген болуы тиіс;

• айқаратопсалы берілістің және жартылау осьтердің ернемек арқылы жалғастырылған жерлерінің бекітпесін тексеру;

• алдынғы және артқы доңғалақтардың күпшектерінің мойынтіректерін ретке келтіру. Реттегеннен кейін доңғалақтар осьтік люфтсыз еркін айналуы тиіс. Төртінші ТҚ-2 кезінде доңғалақтар күпшегінің мойынтірегіндегі майды ауыстыру қажет.

ТҚ-1000 техникалық қызмет көрсетуді жүргізген кезде ТҚ-2 сияқты жұмыс түрлерін орындау көзделген, бірақ бірінші 1000 км жүрістен кейін. ТО-4000 техникалық қызмет көрсетуді жүргізген кезде де ТҚ-2 сияқты жұмыс түрлерін орындау көзделген, бірақ бірінші 4000 км жүрістен кейін. Маусымдық техникалық қызмет көрсету (МТҚ) кезінде трансмиссия агрегаттарына техникалық қызмет көрсету бойынша арнайы жұмыстар көзделмеген.

4.2. Жүк машиналарының аспалары, жалпы мақсаты және құрылғысы

Тіпті өте жақсы жолдармен жүрген кезде де доңғалақтар жолдың кедір-бұдырлылығымен түйіседі. Егер доңғалақтар машинаның арқау жүйесіне қатты бекітілген болса, онда жүрген кезде пайда болатын арқау жүйесінің дірілі автомобиль жүйесіндегі динамикалық жүктемелерге әкеп соғады, бұл жолаушылар мен жүргізуші үшін қолайсыз жағдай тудырады және тасымалданатын жүктің қауырт жағдайына да, автомобильдің трансмиссиясы мен жүрістік бөлігіндегі динамикалық жүктемеге де ықпал етеді. Кедір-бұдыр жолмен

жүрген кезде бұл әсерлер одан сайын күшейе түседі, сондықтан барлық жүк автомобильдерінің доңғалақтары арқау жүйесіне аспа деп аталатын арнайы құрылғы арқылы серпімді бекітіледі. Егер ось доңғалақтарының әрқайсысы автомобильдің арқау жүйесіне өз аспасы арқылы бір біріне тәуелсіз бекітілген болса, онда аспа тәуелсіз деп аталады. Егер бір осьтің екі доңғалағы қатты арқалықпен байластырылып, осы арқалық аспа арқылы автомобильдің арқау жүйесіне бекітілген болса, онда аспа тәуелді деп аталады. Қазіргі уақытта тәуелсіз аспа тек жүк көтергіштігі аса шағын жүк автомобильдерінің алдынғы осьтерінде ғана қолданылады. Осылайша, ГАЗ-2752 «Соболь» жүк автомобилінің алдынғы аспасы тәуелсіз. Барлық қалған отандық жүк машиналарында алдынғы және артқы өсьтерінің аспалары тәуелсіз. Доңғалақ жолмен түйіскен кезде тіреу бетінің әрекеттері іске асыратылатындықтан, аспа элементтері арқылы барлық күштер мен сәттер доңғалақтан арқау жүйесіне беріледі. Оның үстіне, аспа доңғалақтың арқау жүйесіне қатысты серпілмелі жылжу мүмкіндігін қамтамасыз етеді. Аспа доңғалақтың (аспа тәуелсіз болға жағдайда) немесе доңғалақтарды байластыратын осьтің (аспа тәуелді болған кезде) тербелісін сөндіруге, шанақтың көлденең (бүйірлік) қисаюына жол бермеуге тиіс. Аспаның негізгі құрамдас бөліктері бағыттаушы аппарат, серпілмелі элемент амортизатор және көлденең тұрақтылығын тұрақтандырғыш болып табылады.

Аспаның бағыттаушы аппараты доңғалақты (аспа тәуелсіз болған жағдайда) немесе осьті (аспа тәуелді болған жағдайда) автомобильдің арқау жүйесімен байланыстыратын иінтіректер мен тарту күштер жүйесі болып табылады. Бағыттаушы аппараттың геометриялық өлшемдері доңғалақтың (немесе осьтің) ол арқау жүйесіне қатысты жылжыған кездегі кинематикасын белгілейді. Бағыттаушы аппарат көлденең күштерді арқау жүйесінен доңғалаққа (немесе оське) беруді қамтамасыз етеді немесе тарту және тежеу реактивті сәттерін қабылдайды. Көлденең күштерді бойлық (тарту немесе тежеу) және автомобильге түсетін бүйірлік жүкетемлермен қоздырылатын көлденең күштерге бөлуге болады. Бүйірлік жүктемелер автомобиль бұрылыста немесе көлденең еңісте қозғалған кезде және жел бүйірден соққанда пайда болады. Бағыттаушы аппараттың құрылымы басқарылатын доңғалақтарды орнату бұрышын белгілейді. Басқарылатын доңғалақтарды орнатудың мынадай бұрыштарын атап өтуге болады — басқарылатын доңғалақтардың бұру осінің бойлық еңіс бұрышы (техникалық әдебиетте жиі «кастер» деп аталатын), доңғалақтардың айналу жазықтығының тік жазықтыққа қатысты еңіс бұрышы болып табылатын доңғалақтардың алшақтау бұрышы, доңғалақтардың түйіспелілігі (доңғалақтардың айналу жазықтығы-

ның тікбойлық жазықтыққа қатысты еңіс бұрышы). Пайдалану барысында осы бұрыштардың мағыналарын жасаушы-зауыттың ұсынымдарына сәйкес ұстау қажет. Бұл шиналардың минималды тозуы үшін маңызды.

Аспаның серпілмелі эементі доңғалақ (ось) пен арқау жүйесі тік салыстырмалы қозғалған кезде олардың серпілмелі байланысын қамтамасыз етеді. Серпілмелі элемент арқылы арқау жүйесінен доңғалаққа (оське) тік жүктемелер беріледі. Серпілмелі элементтің қаттылығы автомобильдің жайлылығын белгілейді. Пайдаланылатын материалға байланысты, серпілмелі элементтер метал және метал емес болуы мүмкін. Өз кезегінде метал серпілмелі элементтер сығылуға жұмыс істейтін орамды цилиндрлік серіппе түрінде, не иілуге жұмыс істейтін метал тілімдері жинағы түрінде («рессор»), не бұралуға жұмыс істейтін метал өзегі (торсион) түрінде орындалады. Метал емес серпілмелі элементтер арасынан қысымын мәжбүрлеп өзгертуге болатын, сығылған ауамен толтырылған резеңке баллон және піспек арқылы диафрагмамен бөлінген сфералық ыдысқа ығыстырылатын сұйықтықпен толтырылған метал цилиндрі. Сұйықтықтан диафрагмамен бөлінген қуыс бұл жағдайда сығылған ауамен толтырылады, оның қысымы да цилиндрдегі сұйықтықтың көлемі өзгеруіне қарай мәжбүрлі өзгертілуі мүмкін (осындай құрылымы «гидропневморессор» деп аталады).

Серпілмелі элементтің қаттылығы тік жүктемені ұлғайтқан сайын өсетін сызықты емес сипаттамаға ие серіппілмелі элементтер ең жоғары жайлылықты қамтамасыз етеді. Осындай сипаттаманы метал емес серпілмелі элементтер, атап айтқанда, пневматикалық баллондар қамтамасыз етеді.

Аспаның амортизаторы тербелістер энергиясын жұту, оны жылу энергиясына айналдыру және қоршаған ортаға тарату жолымен доңғалақтың (осьтің) және арқау жүйесінің пайда болатын салыстырмалы тербелістерін сөндіруге арналған. Қазіргі уақытта тербелістер энергиясын жұтқыштар ретінде гидравликалық телескоптық амортизаторлар қолданылады.

Көлденең тұрақтылық тұрақтандырғышы автомобиль бұрылыста қозғалған кезде шанақтың шамадан тыс көлденең қисаюын жібермеуге арналған. Шанақ қисайған кезде бір доңғалақ арқау жүйесіне жақындайды ал екінші доңғалақ аулақтайды, бұл ретте тұрақтандырғыш бұралуға жұмыс істейтін П-тәрізді өзек болып табылады. Бұл кезде пайда болатын серпілмелі сәт арқау жүйесінің қисаюына жол бермейді.

Барлық отандық жүк машиналары артынан жетекті түрінде орындалады, яғни олардың алдынғы аспаларының құрылымы жетекші емес осьтердің аспаларындай, ал артқы аспалар- жетекші ось-

тер аспаларының құрылымына ие. Олардың алғы белдемі жетекші болып орындалатын өткіштігі жоғары жол талғамайтын автомобильдер ерекшелік болып табылады. Осы оқулықта тек артқы жетекші белдемі немесе қатарланған артқы жетекті белдемдері бар жол жүк автомобильдерінің құрылымдары қарастырылады.

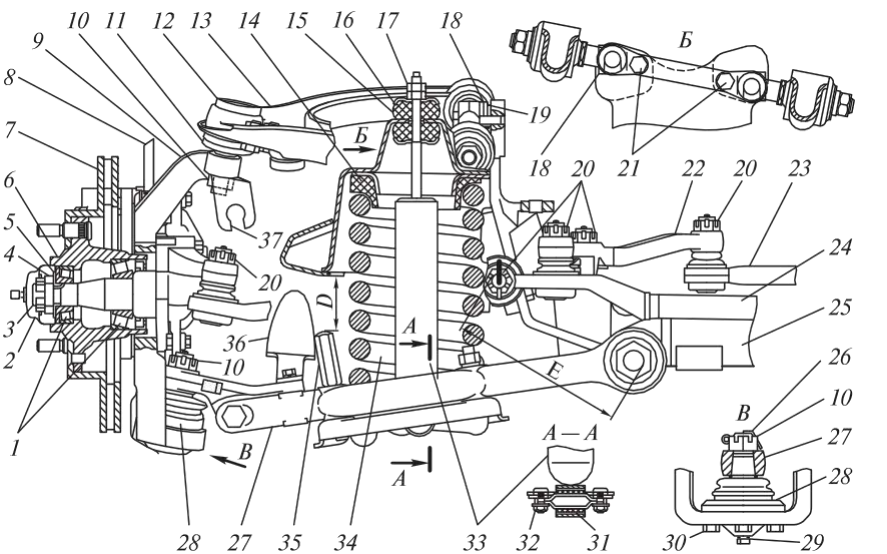
4.2.1. Жүк автомобильдерінің алдынғы аспалары

Барлық отандық жол жүк автомобильдерінің алдынғы аспалары — жетекші емес осьтердің аспалары. Жүк көтергіштігі аса шағын жүк автомобильдерінде тәуелсіз аспа қолданылады. Мысал үшін ГАЗ-2752 «Соболь» автомобилінің алдынғы тәуелсіз аспасын қарастырамыз. Аспа оң жағы мен сол жағында қаңқаға бекітуге арналған тіреуіштердің ***27*** кергілері бар арқалық ***15*** (4.39 сурет) оның негізі болып табылатын тәуелсіз торап болып есептеледі. Осы тіреуіштерге қаңқаға бойлық күштерді беретін бойлық кергілер ***24*** бекітілген. Бойлық кергілер тіреуіштерге сомындармен ***25*** бекітіледі. Алдынғы ось доңғалақтарының әрқайсысының арқалықпен жалғасуы екі көлденең иінтірекпен— жоғарғы қалыпталған иінтірекпен ***5*** және төменгі қақталған иінтірекпен ***11*** қамтамасыз етіледі. Жоғарғы иінтірек арқалықтың тіреуішінде орнатылған және арқалықтың тіреуішімен бірге бұрандалармен қаңқаға бекітілген оське қатысты тербеледі. Алдынғы доңғалақтарын орнату бұрыштарын реттеу үшін жоғарғы иінтірек осі мен арқалық тіреуіші арасында реттеуіш қапсырмалар ***18*** орнатылған. Иінтіректі оське орнату сомындармен бекітілген сайлент-блоктар 4 арқылы жүзеге асырылады. Жоғарғы иінтіректік тербеліс осі горизонтальге қатысты көлбейген, бұл тежелген кезде шанақтың бойлық қисаюына («клевка») қарсы әрекетті қамтамасыз етеді. Жоғарғы иінтіректе аспаның төмен қарай серіппенің жоғарғы тостағанына тіреліп жүруін шектейтін тетіктің резеңке буфері бекітілген. Төменгі иінтірек ***11*** сайлент-блоктарға ***12*** және арқалыққа бекітілген осьте ***16*** тербеледі. Әр алдынғы ось доңғалағының конустық аунақшалы мойынтірекке 1 бекітілген аспа тірегінің ***9*** осіне орнатылған күпшегі ***6*** бар (4.40 сур.)

4.39. сурет. ГАЗ-2752 «Соболь» автомобилінің алдынғы тәуелсіз аспасы: 1 — төменгі шарлы топса; 2 — тежегіш суппортты бекіткіш бұрандамасы; 3 — қапсырма; 4 — жоғары иінтіректің сайлент-блогы; 5 —жоғарғы қалыпталған иінтірек; 6 — тұрақтандырғыш көпшігі; 7 — көпшіктің тостағаны; 8 — тұрақтандырғыш тірегі; 9 — тұрақтандырғыш қарнағы; 10 — көпшіктің қапсырмасы; 11 — төменгі қақталған құрама иінтірек; 12 — төменгі иінтіректің сайлент-блогы; 13 — тербелісті иінтірек; 14 — көлденең меңгерік тартқышы; 15 — арқалық; 16 — төменгі иінтірек осі; 17 — дистанциялық тығырықтар; 18 — реттегіш қапсырмалар; 19 — серіппенің төменгі тостағаны; 20 — жоғарғы шарлы топса; 21 — алдынғы аспа тірегі; 22 — серіппе; 23 — бойлық меңгерік тартқышы; 24 — бойлық кергі; 25 — сомын; 26 — тығырық; 27 — кергінің тіреуіші

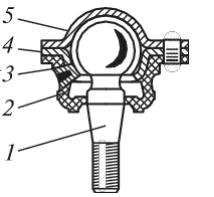
4:

Күпшек оське сомынмен 4 бекітіледі, ол, сондай-ақ күпшектің мойынтіректерінің тартылысын реттеуге арналған. Аспаның тірегі жоғарғы шарлы топса***12*** арқылы жоғарғы иінтірекке ***13 және төменгі шарлы топса 28 арқылы төменгі иінтірекке 27 бекітіледі.*** Құрылымы жағынан шарлы топса шарлы сұққы мойынтірегінің корпусындағы 5 ішпекте 4 орнатылған бастиегі сфералық және отырғызу беті конустық шарлы сұққыдан 1 (4.41 сурет) тұрады. Сұққының сфералық беті үйкеліс қуысына ласты түсірмейтін қорғаныс қаптамамен 2 оқшауланған. Құрылым сұққының корпуста сфералық айналуын және сұққыдан күшті корпусқа беруін қамтамасыз етеді. Топса бөлшектенбейді және жөндеуге жатпайды. Жоғарғы шарлы топсаның корпусы 12 (4.40 сур.) жоғарғы иінтірекке ***13*** бұрандамалармен бекітіледі, ал сұққының конусы аспа тірегінің 9конустық



4.40. Алдынғы аспа:

1 — доңғалақ күпшегінің аунақшалы мойынтіректері; 2 — күпшектің қақпағы; 3 — сірге; 4 — күпшектің сомыны; 5 — тығырық; 6 — күпшек; 7 — тежеу дискі; 8 — қалқан; 9 — аспаның тірегі; 10, 17, 32 — сомындар; 11 — қорғаныс қаптама; 12 — жоғарғы шарлы топса; 13 — жоғарғы иінтірек; 14 — серіппенің төсемі; 15 — амортизатор көпшігі; 16 — көпшіктің тостағаны; 18 — реттеуіш қапсырмалар; 19 — дистан¬циялық тығырықтар; 20 — меңгерік топсалар сұққыларының сомындары; 21 — технологиялық бұрандамалар; 22 — теңселмелі иінтірек; 23 — бойлық меңгерік тартқышы; 24 — қолденең меңгерік тартқышы; 25 — аспаның арқалығы; 26 — сірге; 27 — төменгі иінтірек; 28 — төменгі шарлы топса; 29 — тығын; 30 — топсаны бекіту бұрандамасы; 31 — амортизатор топсасы; 33 — амортизатор; 34 — аспаның серіппесі; 35 — бұрандама— сығу жүрісін шектегіш; 36 — сығамдау буфер; 37 — тежеу құбыршегінің тіреуіші; Е — бақыланатын өлшем

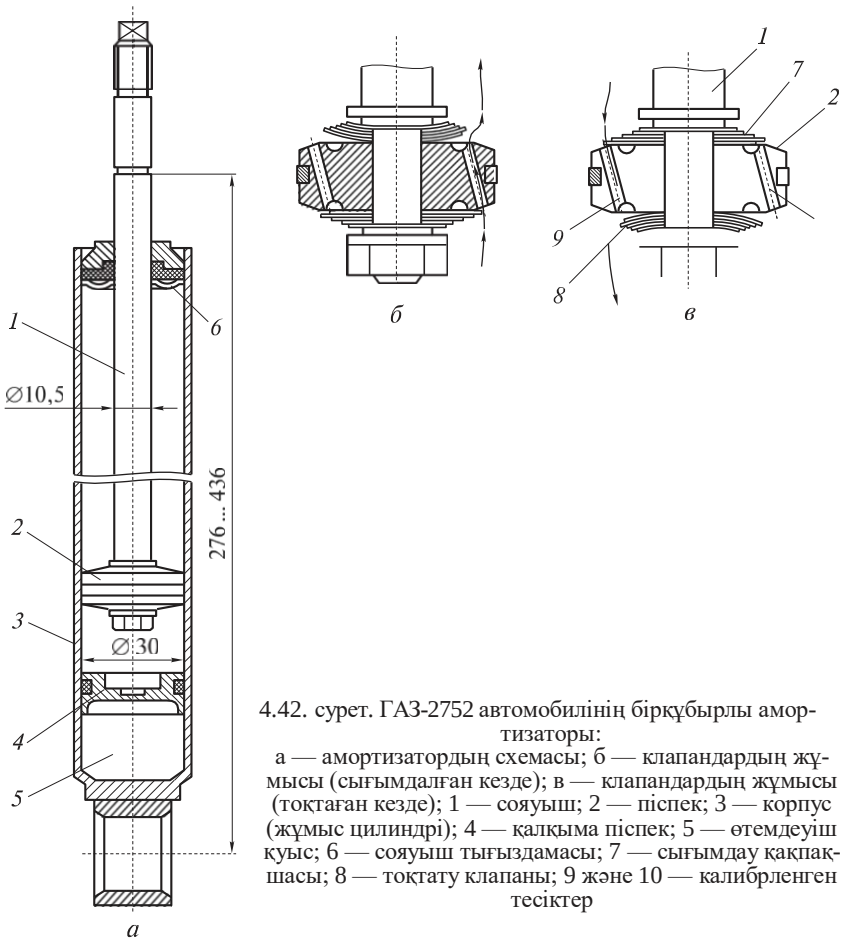


4.41.сурет. Шарлы топса:
1 — шарлы сұққы; 2 — қорғаныс қаптама; 3 — мойынтірек; 4 — ішпек; 5 — шарлы сұққы мойынтірегінің корпусы

ұясына орнатылады және сомынмен 10 бекітіледі.

Төменгі иінтіректе 27 топсаның корпусы бұрандамалармен аспаның тірегіне 9 бекітіледі, ал сұққының конусы төменгі иінтіректің 27 конустық ұясына орнатылады және сомынмен бекітіледі.

Тіректі аспаның иінтіректеріне бекітуге арналған екі шарлы топсаның болуы аспа жүрген кезде тіректің тік бағытта жылжу мүмкіндігін қамтамасыз етеді және сол уақытта басқарылатын доңғалақтар бұрылған кезде топсалардың ортасынан өтетін осьті айналуға мүмкіндік береді. төменгі иінтірекке төрт бұрандамамен серпіппенің тостағаны бекітілген, оған осы құрылымда серпілмелі элемент болып табылатын аспа серіппесінің төменгі орамы 34 тірелетін серіппенің тостағаны төрт бұрандамамен бекітілген. Бұрандаманың 35 (иінтіректің артқы жағында орнатылған) бастиегі ұзартылған және ол сығымдау жүрісін шектегіш болып табылады. Төменгі иінтірекке бұрандамалармен резеңке сығымдау буфері бекітіледі ***36,*** ол сығылған кезде арқалықтың тіреуішіне бекітілген серіппенің жоғарғы тостағанымен түйіседі. Серіппенің жоғарғы орамы резеңке төсем ***14*** арқылы жоғарғы тостағанға тіреледі. Серіппенің ішінде газ толтырылған біртұтікті гидравликалық амортизатор орнатылған. Амортизатор корпусының құлақшасы топса 31 арқылы серіппенің төменгі тостағанына бекітіледі, амортизатор піспегінің жоғарғы соғуышы резеңке көпшік 15 және көпшіктің тостағаны арқылы серіппенің жоғарғы тостағанына бекітіледі. Біркұбырлы амортизатор ішіне соғуыш бекітілген піспек 2 және қалқыма піспек 4 салынған корпустан 3 (4.42 сур.) тұрады. Қалқыма піспек пен жұмыс цилиндрі корпусының бітеу түбі арасында амортизатордың жалпы көлемінің 1/3 жуық бөлігін алатын өтемдеуші қуыс 5 орналасқан. Өтемдеуіш қуыс қысымы 0,6 ...0,8 МПа сығылған газбен толтырылған, ол амортизатордың қалған қуысынан сақиналы тығыздамасы бар қалқыма піспекпен 4 бөлінген. Қалқыма піспек пен бағыттаушы соғуыш арасындағы қуыс сұйықтықпен толтырылған. Соғуыштың 1 бұрандасы бар, ол арқылы соғуыш көпшіктің тостағанына 16 (4.40. сур.) бекітіледі. Корпустың сыртқы бетіне құлақша бекітілген, оның көмегімен корпус амортизатордың топсасы 31 арқылы серіппенің төменгі тостағанында бекітілген.



4.42. сурет. ГАЗ-2752 автомобилінің бірқұбырлы амортизаторы:
а — амортизатордың схемасы; б — клапандардың жұмысы (сығымдалған кезде); в — клапандардың жұмысы (тоқтаған кезде); 1 — сояуыш; 2 — піспек; 3 — корпус (жұмыс цилиндрі); 4 — қалқыма піспек; 5 — өтемдеуіш қуыс; 6 — сояуыш тығыздамасы; 7 — сығымдау қақпақшасы; 8 — тоқтату клапаны; 9 және 10 — калибрленген тесіктер

Аспаның төменгі иінтірегі жоғары қарай жүрген кезде амортизатордың корпусы жоғары жылжиды, сояуыш пен піспек корпустың ішінде жылжиды, бұл ретте қалқыма піспек 4 (4.42 сур.) пен піспек 2 арасында орналастырылған сұйықтық тілімшелі сығымдау клапандарының жинағын 7 сығымдап, піспектегі

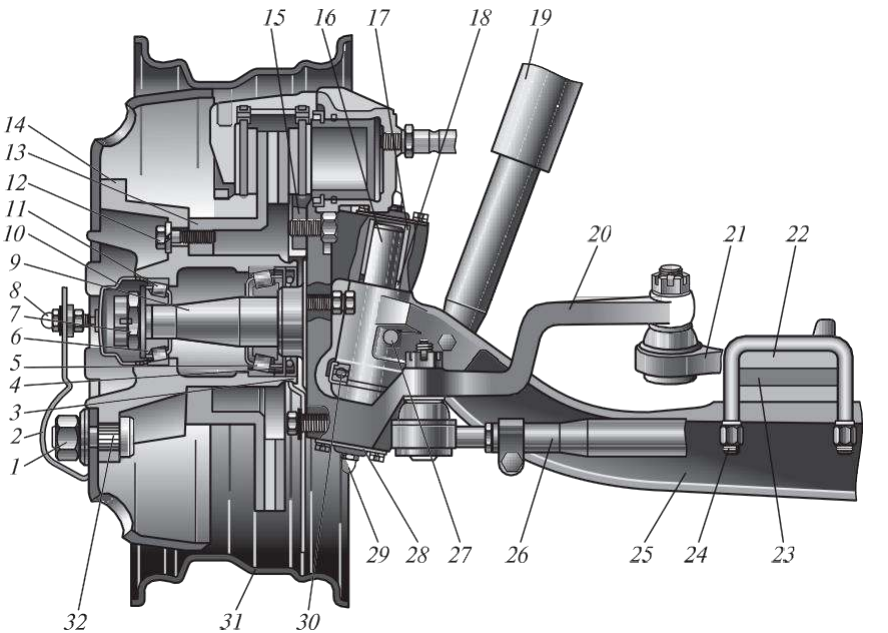
калибрленген тесіктер 10 арқылы ағып өтеді. Сұйықтықтың ағуына кедергі тербелсітер энергиясын жұтады. Тоқтатқан кезде клапан 8 ашылады және сұйықтық калибрленген тесік 9 арқылы кері бағытта ағады. Тілімшелі калпандардың болуы піспектің корпусқа қатысты шағын жылдамдықпен жылжыған кезде сұйықтықтың ағуына кедергінің ұлғаюын және жылжу жылдамдығы үлкен болғанда осы кедергінің төмендеуін қамтамасыз етеді. Газ көпшігі піспектің бастапқы қалпына оралуын және сұйықтық піспектегі клапандардың тесіктерінен ақпаған кезде, тербелістердің жиілігі жоғары юолған жағдайда тербелістерді өшіруді қамтамасыз етеді.

Сұйықтықтың жақсы салқындауы бір цилиндрдің болуымен қамтамасыз етіледі, ол піспек жоғары жылдамдықпен жылжыған кезде сұйықтықтың көпіршіктенуіне жол бермейді. Оң жақ серіппенің төменгі тостағанының артқы жағына резеңке көпшіктер арқылы тұрақтандырғыштың тік тірегі бекітіледі. Тіректің екінші ұшы дәл осындай резеңке көпшіктер арқылы тұрақтандырғыштың П-тәрізді қарнағының бүйір жағына бекітіледі. Тұрақтандырғыштың П-тәрізді қарнағының бүйір жағы иінтірек рөлін атқарады. Тұрақтандырғыш қарнағының өзі қаңқаның лонжерондарындағы резеңке көпшіктерге орнатылған. Тұрақтандырғыш қарнағын сол жақ серіппенің тостағанына бекіту осыған ұқсас орындалған.

Доңғалақ жолдың кедір-бұдырынан өткен кезде аспаның тірегі 9 (4.40 сур.) доңғалақпен бірге жоғары қарай жылжиды. Серіппенің төменгі орамы арқалыққа бекітілген жоғарғы тостағанға резеңке көпшік (төсем ***14)*** арқылы тірелетін жоғарғы орамға қатысты жоғары жылжиды. Осылайша, доңғалақ пен арқау жүйесінің серпінді байланысы қамтамасыз етіледі. Егер жоғарғы және төменгі иінтіректердің ұзындығы бірдей болса, онда тірек өзіне өзі параллельді жылжушы еді, бірақ бұл ретте ізаралығының айтарлықтай өзгеруіне және доңғалақтардың бүйірлік тағайындау ықтималдығына әкеп соғатын бүйірлік ығысу болуы тиіс. Бағыттаушы аппарат көлденең жазықтықта бұл жағдайда параллелограмм болып табылушы еді. Аспаның тік жүрісі кезінде тіректің бүйірлік ығысуы көлемін азайту үшін жоғарғы иінтірек төменгіден қысқарақ жасалады және бағыттаушы аппарат бұл жағдайда трапеция түрінде болады. Тірек тік жылжыған кезде доңғалақтың айналу жазықтығы біраз қисаяды және шамалы бүйірлік ығысу орын табады. Бүйірлік ығысу және доңғалақтың айналу жазықтығын өзгерту мөлшерлері азғантай болғандықтан теріс салдарлар туындамайды. Алдынғы осьтің екі доңғалағы кедергіге соғылған кезде, төменгі оң жақ және сол жақ иінтіректер жоғары қарай жылжиды, тұрақтандырғыштың оң жақ және сол жақ тіркетері 8 (4.39 сур.) бір уақытта жоғары жылжиды,

тұрақтандырғыштың бүйірлік иінтіректері бір бағытта бұрылады, тұрақтандырғыштың қарнағы, кедергі келтірмей, еркін бұрылады. Шанақ қисайған кезде аспаның төменгі иінтіректері қаңқаға қатысты жылжи бастайды, бұл ретте бір тік тірек жоғары қарай жылжиды, ал екіншісі – төмен қарай, бүйірлік иінтіректер әр түрлі бағыт алады және тұрақтандырғыштың қарнағын бұл ретте торсион сияқты ширатады. Сол кезде пайда болатын серіппелі сәт шанақтың қисаюына жол бермейді.

ГАЗ-3302 автомобилінің алдынғы аспасы. ГАЗ-3302 «Газель» автомобилінің алдынғы осінің екі доңғалағы қатты арқалықпен ***25*** (4.43 сур.) байланыстырылған. Осылайша, ГАЗ-3302 жүк машинасының алдынғы осінің аспасы тәуелді, алдынғы доңғалақтардың әрқайсысы екі конустық аунақшалы мойынтіректегі бұрылмалы құлағының шетмойынында 9 орнатылады.

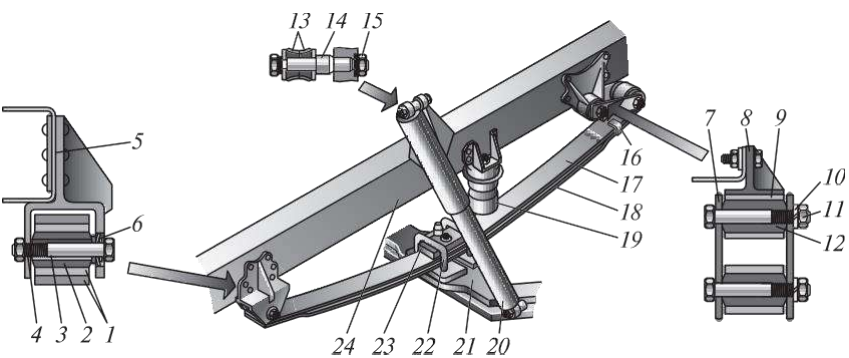


4.43. сурет. ГАЗ-3302 автомобилінің алдынғы аспасы:

I —доңғалақты бекіту сомыны; 2 — доңғалақтың қалпағы; 3 — қалпақша; 4 — дистанциялық сақина; 5 — ішкі мойынтірек; 6 — тығырық; 7 — күпшектің сомыны; 8 — қалпақты бекіту сомыны; 9 — бұрылыс құлағының шетмойыны; 10 — күпшектің қалпағы;

II — сыртқы мойынтірек; 12 — тежеуіш дискіні бекіту бұрандамасы; 13 — тежеуіш диск; 14 — күпшек; 15 — тежеуіш қапсырманың табаны; 16 — шүберін; 17 — шүберіннің төлкесі; 18 — тығыздағыш сақина; 19 — амортизатор; 20 — бұрылыс иінтірек; 21 — бойлық меңгерік тартқышы; 22 — рессордың жапсырмасы; 23 — рессордің табақтары; 24 — жиылмалы басқыш; 25 —алдынғы осьтің арқалығы; 26 — көдленең меңгерік тартқышы; 27 — шүберін тежеуіші; 28 — шүберіннің төменгі қақпағы; 29 — баспақ майсауыт; 30 — тіректі мойынтірек; 31 — доңғалақ; 32 — доңғалақ бұрандамасы

Бұрылмалы құлақ алдынғы ось арқалығының төлкесіне 25 кигізіледі және онымен шүберін 16 арқылы қосылады. Арқалықта бір уақытта серпілмелі элемент те, бағыттаушы аппарат та болып табылатын рессорларды бекітуге арналған алаңшалар орындалған. ГАЗ-3302 жүк автомобилінде қолданылатын алдынғы табақты рессор (4.44 сур) арнайы легирленген болаттан жасалған ұзындығы 1 500 мм және ені 75 мм пекі табақ болып табылады. Табақтар автомобиль қаңқасының бойымен орнатылған. Табақтар өзара орталық тартпалы бұрандамамен қосылған. Бұрандаманы бекітетін сомын рессордың жоғарғы табағының үстінде орнатылған жапсырмадағы 23 тесікке кіреді. Екінші табақ біріншіге (негізгіге) тірелетін артқы топса аумағындағы көлденең жазықтықта табақтардың айырылысуын жібермес үшін тартпалы қамытты 16 орнату көзделген. Еркін қалпында рессор эллипстің жартысы



4.44. сурет. ГАЗ-3302 автомобилінің алдынғы табақты рессоры:
1 — рессордың құлақшалары; 2, 9 — резнке-метал топсалар; 3, 12 — төлке; 4 — бұрандама; 5 — алдынғы тіреуіш; 6 — тығырық; 7 — сырға; 8 — тіреуіш; 10 — серпілмлі тығырық; 11, 15 — сомындар; 13 — резеңке төлкелер; 14 — сұққы; 16 — тартпалы қамыт; 17 — рессордың негізгі табағы; 18 — төменгі табақ; 19 — резеңке буфер; 20 — амортизатор; 21 — алдынғы белдемнің арқалығы; 22 — жиылмалы саты; 23 —
жапсырма; 24 — лонжерон

болып көрінеді, сондықтан осындай рессорлар жартылай элипстік деп аталады.

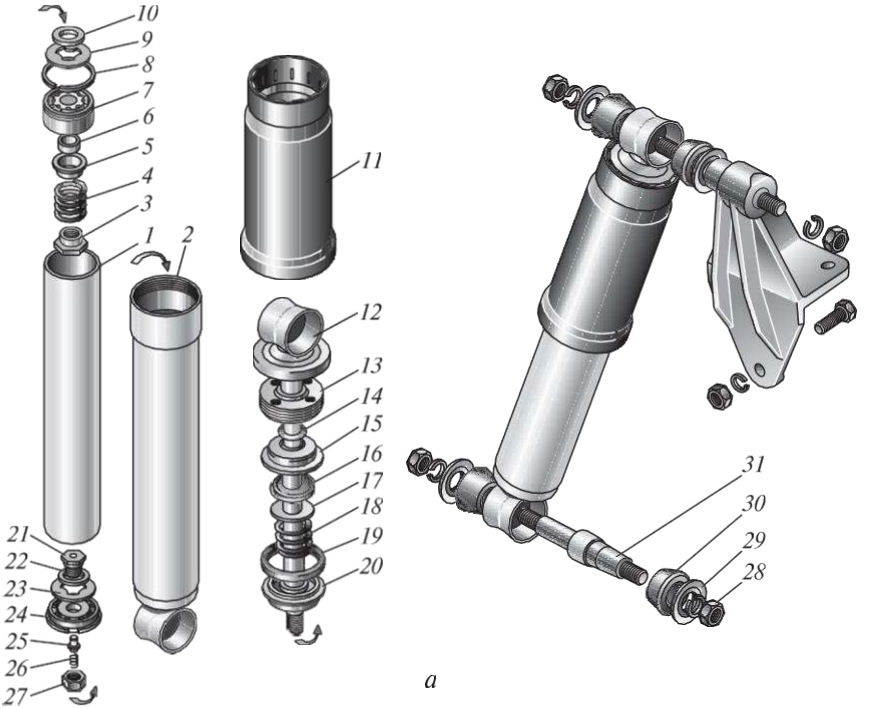
Рессор орталық бұрандамаға қатысты асимметриялық орналасады, рессордың артқы бөлігі алдынғы бөлігінен біршама үлкен. Жалғастырылатын тетіктер арасындағы үйкелісті азайту үшін

жапсырма 23 мен жоғарғы табақ арасында, екі табақ арасында және төменгі табақ пен рессор бекітілетін белдем арқылығының алаңшасы арасында ПФ-Л-10 полиформальдегидтен жасалған төсемдер орнатылған. Жоғарғы табақтың екі ұшы және төменгі табақтың алдынғы ұшы құлақша түрінде бүгілген, бұл ретте төменгі табақтың алдынғы құлақшасы жоғарғы табақтың құлақшасын саңылаумен қапсырады. Рессордың алдынғы құлақшасына резеңке-метал топса 2 салынған, топсамен құлақша алдынғы тіреуішке 5 салынған және онда тығырығы мен сомыны бар бұрандамамен бекітілген. Тіреуіш қаңқа лонжеронының 24 сыртқы бетіне шегеленген. Рессордың алдынғы ұшының қаңқаға топсалы бекітілуі осылайша қамтамасыз етіледі. Рессордың артқы құлақшасына резеңке-метал топса 9 салынған. Топсаға және құлақшаға бірге жинағанда сырғаны құратын жайпақ болат тілімшелері екі жақтан тығырықпен және сомынмен бекітіледі. Сырғаның екінші ұшы төлкесіне резеңке-метал топса салынған артқы тіреуішке 8 сомыны бар бұрандамамен бекітіледі. Артқы тіреуіш те қаңқаға шегеленген. Осылайша, рессордың артқы ұшының артқы тіреуішке қатысты сырғада тербелу мүмкіндігі бар. Рессор өзінің ортаншы бөлігімен алдынғы осьтің арқалығы алаңшасында 25 (4.43 сур.) орнатылған және оған екі жиылмалы басқышпен 22 (4.44 сур.)бекітіледі..

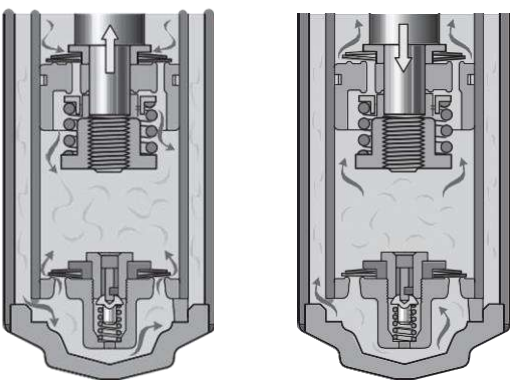
Жиылмалы басқыш бүйірлік өзектерінің төменгі бөлігінде бұранда ойылған П-тәрізді тетік болып табылады. Жиылма басқыштардың әрқайсысы өзінің көлденең сөресімен жапсырманың 23 тиісті шұңқырына орнатылады. Жапсырмалардың бүйірлік өзектері рессордың әр жағынан ось арқалығының тесіктерінен өтеді және тежеуіш тығырықтары бар сомындармен бекітіліп, рессорды арқалықтың тіректі алаңшасына тартады. Сығымдау жүрісі соңында аспаның қаттылығын ұлғайту және осы жүрістің өлшемін шектеу үшін қаңқаның тіреуішінде сықымдауға жұмыс істейтін резеңке цилиндр болып табылатын резеңке буфер 19 орнатылған. Алдынғы ось доңғалақтары кедергіге соғылған кезде осьтің арқалығы қаңқаға қатысты жоғары қарай жылжиды, бұл ретте рессор алдынғы және артқы топсаларға қатысты иіліп, осьпен қаңқаның қажетті серпілмелі байланысын қамтамасыз етеді. Алдынғы топса қаңқаға қатысты қатты бекітілгендіктен, белдемнің арқалығы оған қатысты радиус бойынша жылжиды. Бұл жағдайда рессордың ортаншы бөлігінен артқы тосаға дейінгі қашықтықтың міндетті өзгеруі сырғаның тербелісімен өтеледі. Алдынғы ось доңғалақтары түйіскен кезде пайда болатын итеруші және тежеуіш күштер негізгі табақтың алдынғы топсасымен қаңқаға беріледі. Реактивті сәт тежеуіш механизмдерінен рессормен қабылданады және ол арқылы қаңқаға беріледі. Осылайша, рессор алдынғы аспаның серпілмелі элементінің де,

сондай-ақ бағыттаушы аппаратының да функцияларын атқарады. Алдынғы аспада әр доңғалақ жағынан телескоптық гидравликалық қоскұбырлы амортизаторлар орнатылған.

Қоскұбырлы амортизатор төменгі жағында амортизаторды белдемнің арқалығына бекітуге арналған құлақшасы бар резервуардан 2 (4.45 сур.) тұрады. Амортизатордың ішіне цилиндр 1 салынған, бұл ретте цилиндр 1 мен резервуар 2 арасында қуыс пайда болған. Цилиндрдің төменгі жағында цилиндрдің төменгі бөлігіне қатты бекітілген корпустан 24 тұратын сықымдау клапаны орнатылған. Корпуста тілімшелі клапанмен (тәрелкемен 23) жабылатын тесіктер жасалған. Тәрелке 23 тіректе тәрелкеде 22 орнатылған және орталық өтпелі тесігі бар және стақанға 27 бұралатын сомынмен 21 бекітіледі. Стақанға 27 төлкені 25 сығымдау клапанының сомыны тесігіне қысатын серіппе 26 салынған. Төлке сығымдау жүрісінде жұмыс істейтін клапан функциясын атқарады. Онда радиал ойығымен орталық өтпелі емес тесігі бар. Төлке конустық бетімен сомынның 21 тесігін жабады. Тілімшелі клапан (тәрелке 23) тоқтау жүрісінде жұмыс істейді. Цилиндрдің ішінде 1 құлақшасы бар сояуышта 12 сомынмен 3 бекітілген піспек 7 жылжып тұрады. Піспектің шеңбер бойымен орналасқан екі қатар тесіктері бар. Сыртқы қатардың тесіктері тілімшелі клапанмен (тәрелкемен 9) жалбылған. Ішкі қатардың тесіктері төменгі жағынан сояуыштың сомынымен серіппе арқылы қысылған тәрелкемен 5 жабылған. Піспек пен сояуыштың сомыны арасында керме төлке 6 орналасқан. Сояуыш 12 құлақшамен біртұтас орындалған, сол арқылы ол қаңқада бұрандамалармен орнатылған тіреуіш сұққысына бекітіледі. Сояуыш цилиндрге 1 қатысты орталықтандырылған бағыттауышта 20 жылжиды. Сояуыш конустық тығырық 17 арқылы тығыздаманың құрсауына 15 серіппемен 18 қысылып тұратын тығыздамамен 16 тығыздалады. Цилиндрдің сомынында 13 сояуыштың қосымша киіз тығыздамасы 14 орнатылған. Піспектің сыртқы бетінде сақиналы бұнақ бар, оған цилиндрдегі піспекті тығыздайтын тілме болат сақинасы салынған. Сояуыш құлақшасының 12 ернемегіне амортизатордың қорғаныс қаптамасы 11 баспақталған. Амортизатордың төменгі шеті резервуардың құлақшасымен 2 алдынғы ось арқалығына арқалықтың тиісті тесігіне конуустық отырғызу орынмен орнатылған және сомынмен 28 бекітілген сұққымен 31 бекітіледі. Екі резеңке төлкенің 30 әрқайсысының сыртқы беттері екі жақтан құлақшаның конустық тесіктеріне кіреді және төлкелер сұққының бұранды ұшына тығырықпен бұралатын сомынмен кемершігіне тірелгенше қатты бұралады. Амортизатордың жоғарғы ұшы сояуыштың құлақшасымен 12 екі жақтан құлақшаның конустық тесіктеріне кіретін және сомынмен қатты бұралған резеңке тығырықтар арқылы қаңқа



а



б

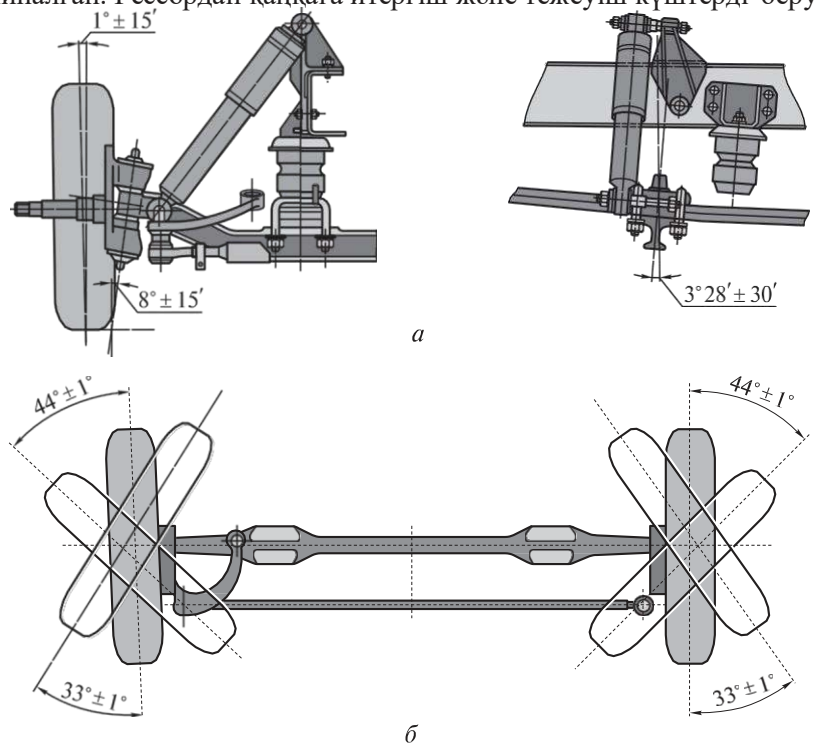
4.45. сурет. ГАЗ-3302 автомобилінің қосқұбырлы амортизаторы: а — амортизатордың тетіктері; б — қайтарым (сол жақта) және сығымдау (оң жақта) жүрісі кезінде сұйықтықтың амортизаторға ағуы; 1 — цилиндр; 2 — резервуар; 3 — сояуыштың сомыны; 4, 18, 26 — серіппелер; 5, 9, 10, 23 — тәрелкелер; 6, 25 — төлкелер; 7 — піспек; 8 — піспектің тілікті сақинасы; 11 — қаптама; 12 —құлақшасы бар сояуыш; 13 — цилиндрдің сомыны; 14 — киіз тығыздама; 15 — құрсау; 16 — тығыздама; 17, 29 — тығырықтар; 19 — тығыздағыш сақина; 20 — сояуыштың бағыттауышы; 21 — сығымдау клапанының сомыны; 22 — тіректі тәрелке; 24 — сығымдау клапанының корпусы; 27 — стақан; 28 — сұққының сомыны; 30 — резеңке төлке; 31 — сұққы; —► — сұйықтықтың қозғалысы

тіреуішінің сұққысына бекітілген. Цилиндрдің 1 кеңістігі және цилиндр мен резервуар 2 арасындағы кеңістіктің бөлігі сұйықтықпен толтырылған. Сұйықтықпен толтырылмаған резервуар көлемі ауамен қымтақты толтырылған. Доңғалақ кедір-бұдыр жерге соғылған кезде цилиндрдегі піспек сығымдау клапаны жағына жылжиды. Піспек астында піспек үстіндегіден жоғары қысым пайда болады. Артық қысым қайта өткізу клаапанын — тәрелкені 9 ашады және сұйықтық піспектегі калибрленген тесіктер арқылы піспек үсті кеңістікке ағылады. Цилиндрдің піспек үстіндегі көлемінің бөлігін піспектің сояуышы алғандықтан, піспекпен қысып шығарылатын барлық сұйықтық поршень үсті кеңістікке аға алмайды. Көлемі бойынша сояуыштың көлеміне тең сұйықтықтың бөлігі сығымдау клапаны сомынының 21 орталық тесігі арқылы цилиндр мен резервуар арасындағы қуысқа ағып, ондағы ауаны қысады. Амортизатордың қысымдауға кедергісі сұйықтықтың піспектің калибрленген тесіктері және сығымдау клапанының төлкелері 25 арқылы ағуына кедергімен құрылады. Жоғары жылдамдықпен кедергіге соғылған кезде цилиндрдегі піспектің жылжу жылдамдығы айтарлықтай өседі. Бұл ретте піспек үстіндегі қысым өседі, сығымдау клапанының төлкесі 25 серіппенің күшін еңсереді және піспектің шағын жылжу жылдамдығымен салыстырғанда сұйықтықтың көп мөлшерде ағу мүмкіндігін қамтамасыз етіп, төлкедегі радиал ойығы піспек астындағы кеңістікті цилиндр мен резервуар арасындағы қуыспен біріктіргендей шамаға дейін түседі, бұл кедергіге жоғары жылдамдықпен соғылған кезде амортизаторда қатты гидравликалық соққының пайда болуына жол бермейді.

Қайтарым жүрісінде піспек сығымдау клапанынан бағытында жылжиды, сұйықтық піспек үсті кеңістіктен ішкі қатардың калибрленген тесіктері арқылы тәрелке 5 мен төлке 6 арасындағы саңылау арқылы піспек астына қысып шығарылады. Піспектің кері жылжу жылдамдығы жоғары болғанда серіппе 4 тудыратын тәрелкенің 5 күші еңсеріледі және сұйықтықтың көп көлемі піспек асты кеңістікке ағады. Піспек үсті кеңістіктің бөлігін піспек сояуышының көлемі алады, сондықтан піспек үсті кеңістіктен піспек асты кеңістікке ағатын сұйықтық көлемі босатылатын көлемнің орнын толтыру үшін жеткіліксіз. Резервуар мен цилиндр арасындағы кеңістіктегі сұйықтық, қайта өткізу клапанының –тәрелкені 23 кедергісінен өтіп, цилиндрдің піспек асты кеңістігіне түседі. Тура жүріске (сығымдау жүрісіне) қарағанда, кері жүріс кезіндегі піспек қозғалысына кедергі, негізінде серіппенің 4 асқан қаттылығы есебінен көбірек болады. Жұмыс сұйықтығы ретінде АЖ-12Т амортизациялық сұйықтық қабылданады. Әр амортизаторға 0,345 л құйылады.

ГАЗ-3302 «Газель» жүк автомобилінің жетектегі белдемі 4.46. суретінде көрсетілген.

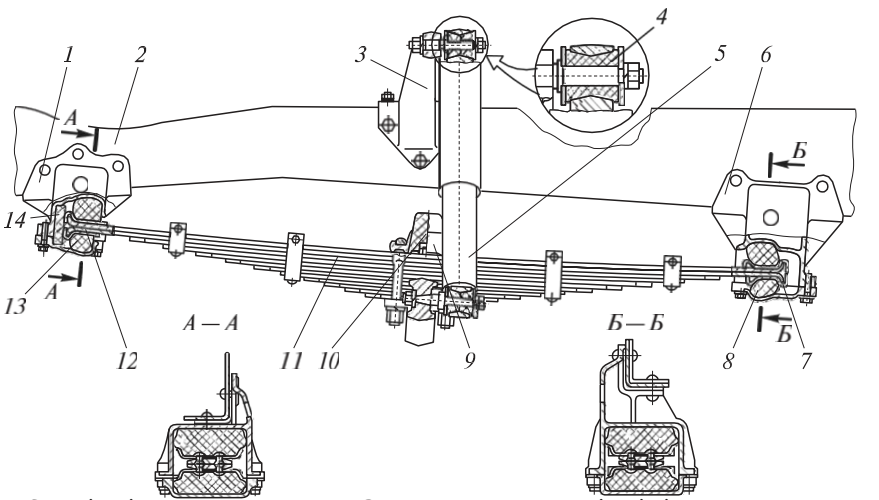
ГАЗ-3307 және -3308 жүк автомобильдерінің алдынғы аспасы. 4.47 суретінде келтірілген алдынғы тәуелді аспада серпілмелі элемент және бағыттаушы аппарат ретінде жартылай эипстік көптабақты рессор қолданған. Рессор қаңқаға тіреуіштер арқылы бекітілген. Адынғы тіреуішке 1 жоғарғы 8 және төменгі 13 резеңке тіреулер және бүйірлік резеңке тірек 14 салынған. Жоғарғы резеңке тріеу жоғарғы негізгі рессорлық табаққа шегеленген құрсауда 12 жатыр. Төменгі резеңке тіреуге 13 ол да осы табаққа шегеленген, екінші (төменгі) рессорлық табақтың құрсауы тіреледі. Рессордың алдынғы бітеуі тіреуішке үш бұрандамамен бекітілген және жоғарғы және төменгі тіреулерді өзара қысатын және, сонымен олардың арасындағы екі негізгі табақты қысатын қақпақ арқылы біріктіріліп жиналған. Рессордан қаңқаға итергіш және тежеуіш күштерді беру



4.46. сурет. ГАЗ-3302 «Газель» автомобилінің жетектегі белдемі: а — рессорды, амортизаторды және резеңке буферді орнату; б — алдынғы белдем арқалығының түрі

бүйірлік резеңіке тірек 14 арқылы жүзеге асырылады. Рессордық артқы бітеуінің құрылымы алдынғы бітеуге ұқсас, бірақ бүйірлік тірек жоқтығымен және рессор иілген кезде белдем арқалығынан артқы тіреуішке дейінгі қашықтық өзгерісінің орнын толтыру үшін негізгі табақтар мен тіреуіш корпусы арасында бүйірлік ауа аралығының болуымен ерекшеленеді. Рессор он екі болат тілімдерінің жинағы болып табылады, екі жоғарғы негізгі табақтары ең ұзын, қалғандардың ұзындығы біртен-біртен азаяды. Белдем арқалығына тірелетін табақтың ұзындығы ең қысқа. Табақтар тартпалы бұрандамен және төр қамытпен тартылған. Рессорлар арқалыққа әр жағынан екі жиылмалы басқышпен бекітілген. Әр басқыш жоғарғы негізгі табақта орнатылған жапсырманың тиісті шұңқырына жатады. Екі жапсырманың әрқайсысына резеңке сығымдау буферлері салынған. Жиылмалы басқыштардың ұштары арқалық сөрелеріндегі арнайы тесіктерге кіреді және өз бетімен бұралып кету мүмкіндігін жібермес үшін сомындармен қатты бұралады. Алдынғы аспада қосқұбырлы гидравликалық амортизаторлар орнатылған. Амортизаторлардың бекітпесі және құрылымы бұдан бұрын сипатталған ГАЗ-3302 автомобилі амортизаторларының бекітпесі мен құрылымына ұқсас, олар арасындағы айырмашылығы тек өлшемінде ғана.

КамАЗ жүк автомобильдерінің алдынғы аспасы. КамАЗ автомобилінің алдынғы аспа рессорлары серпілмелі элементтің де,

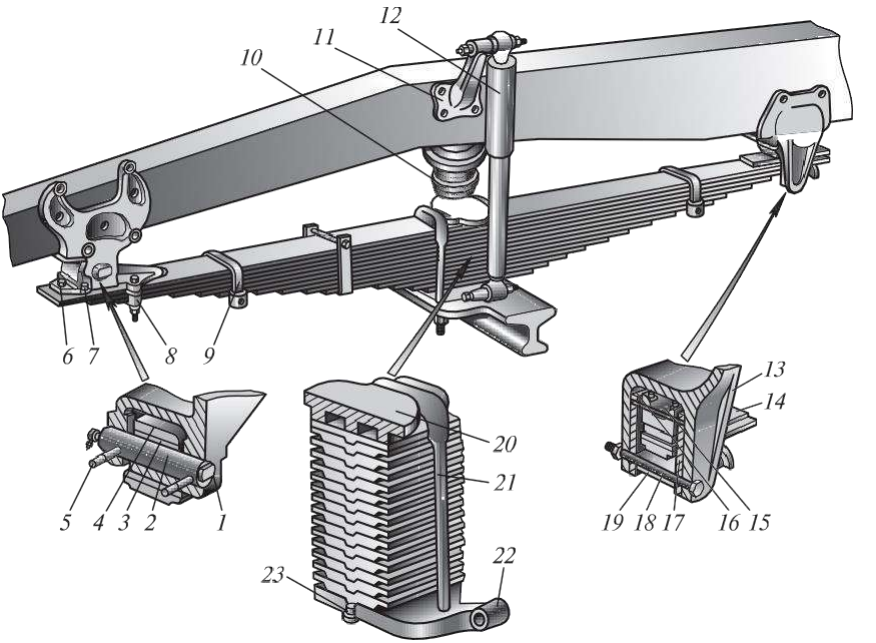


1, 6 — тіреуіштер; 2 — лонжерон; 3 — амортизатордың тіреуіші; 4 — амортизатор бекітпесінің жоғарғы топсасы; 5 — амортизатор; 7, 12 — негізгі рессорлық табақтар ұштарының құрсаулары; 8, 13 — жоғарғы және төменгі резеңке тіреулер; 9 — буфер; 10 — жиылмалы басқыш; 11 —негізгі қос табақ; 14 — бүйірлік резеңке тірек

бағыттаушы аппараттың да функцияларын атқарады — алдынғы белдем арқалығының қаңқамен серпілмелі байланысын және белдем арқалығынан қаңқаға бойлық күштерді беруді қамтамасыз етеді. КамАЗ автомобилінің алдынғы рессорлық аспасы тәуелді болып табылады, өйткені алдынғы осьтің доңғалақтары өзара қатты арқалықпен байланыстырылған.

Осы алдынғы аспада алдынғын белдем арқалығына жиылмалы басқыштармен 21 (4.48 сурет) Т-тәрізді пішіндегі екі көптабақты рессор бекітіледі. Әр рессордың төменгі табағы амортизатордың тіреуішінде ***22*** орнатылған. Әр рессордың жоғарғы (негізгі) табағында рессордың жапсырмасы ***20*** орнатылған. Рессордың әрқайсысы он бес табақтан тұрады, жиналған түрде олар элипстің жартысындай болады. сондықтан осы рессор, ГАЗ-3307 және -3308 автомобильдерінің аспалары жағдайында сияқты, жартылай элипстік болып табылады. Рессор жапсырма арқылы амортизатордың тіреуішімен бірге белдем арқалығына рессордың жиылма басқышымен 21 тартылған. Жиырылма басқыштар өз сомындарымен күш салып, қатты тартылады. Өзара ығысудан табақтар қамыттармен 9 ұсталынады. Табақтардың әрқайсысының төменгі бетінде оның ортаншы бөлігінде табақпен біртұтас орындалған екі шығыңқы дөңесшенің болуы табақтардың бойлық салыстырмалы ығысуына ***жол бермейді.*** Әр табақтың жоғарғы жағында көршілес дөңесшелері кіретін тиісті шұңқырлар бар. Табақтардың бойлық салыстырмалы бекітілуі бұл ретте рессорларды арқалықта орнатқан кезде бекіткіш басқыштарды тартумен қамтамасыз етіледі.

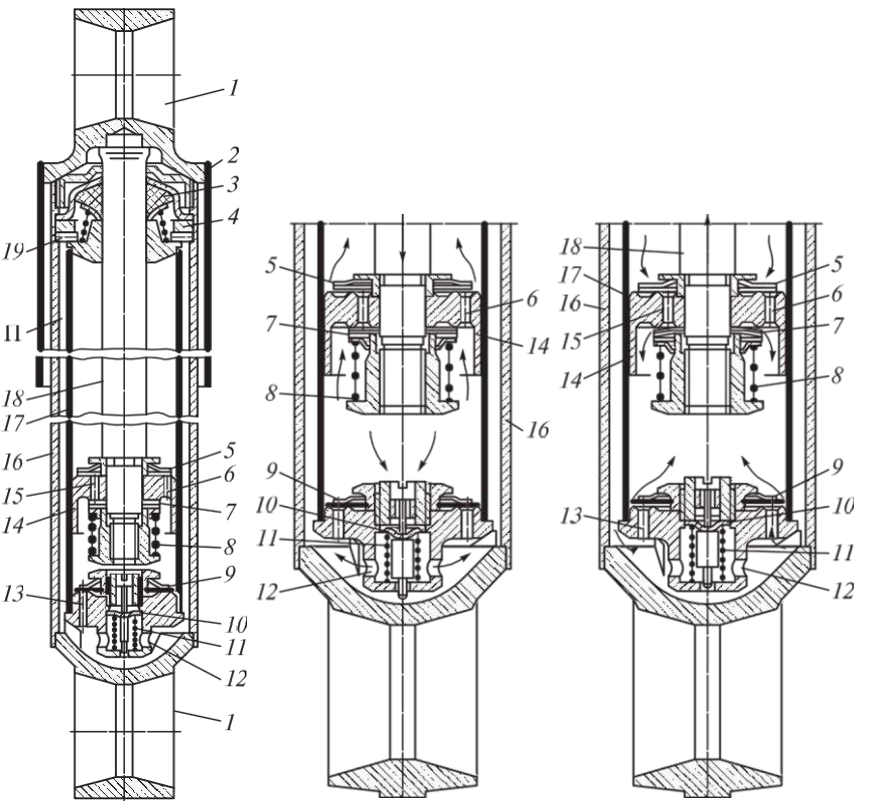
Рессордың алдынғы шетін автомобиль қаңқасына бекіту қаңқаның лонжеронына шегеленген алдынғы тіреуіш 1 тесіктеріне төлке 3 арқылы сұққылармен 2 бекітілген алмалы құлақшалар 4 арқылы жүзеге асырылады. Құлақшалардың сұққылары 2 тіреуіштің алдынғы жағындағы бұрандалы тесіктерге бұралатын және сұққылардың тиісті тесіктеріне кіретін арнайы бұрандалармен алдынғы тіреуіштің тесіктерінде бұралып кетуден бекітілген. Рессордың әр құлақшасының үш құйылысы бар – бір орталық алдында және екі бүйірлік артында. Құйылыстарда бекіткіш бұрандамаларға арналған тесіктер орындалған. Алдынғы бекіткіш бұрандама құлақша 4 мен жоғарғы негізгі табақты қосады. Артқы бүйірлік бұрандамалар құлақшаны, ресордың үш табағын және табақтар астында орналасқан құлақшаның жапсырмасын тартады. Осылайша, алдынғы доңғалақтардан бойлық күштер алдынғы белдем арқалығына беріледі, ары қарай белдем арқалығынан үйкеліс



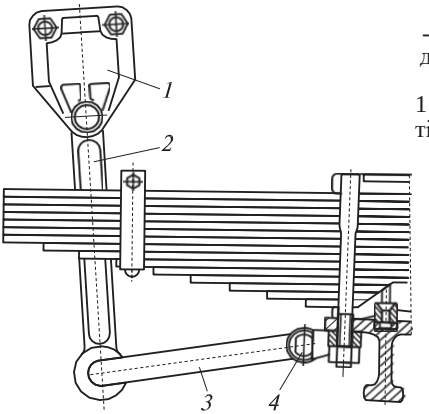
4.48. сурет. КамАЗ автомобильдерінің алдынғы аспасы:
1 — алдынғы тіреуіш; 2 — құлақшаның сұққысы; 3 — құлақшаның төлкесі; 4 — рессордың құлақшасы; 5 — майсауыт; 6 — құлақшаны бекіту бұрандамасы; 7 — тежеуіш бұрандама; 8 — құлақшаның жапсырмасы; 9 — қамыт; 10 — рессордың буфері; 11 — амортизатордың тіреуіші; 12 — амортизатор; 13 — рессордың артқы тіреуіші; 14 — негізгі табақтың жапсырмасы; 15 — сухарь сұққсы; 16 — сухарь; 17 — ішпек; 18 — тартаплы бұрандама; 19 — төлке; 20 — рессордың жапсырмасы; 21 — рессордың жиылма басқышы; 22 — амортизатордың тіреуіші; 23 — сұққыш

күшімен — рессордың негізгі табағына, содан кейін құлақшаға, және соңында, сұққы мен тіреуіш арқылы –қаңқаға беріледі. Рессордың артқы шеті артқы тіреуіште 13 орнатылған сухарьға16 тіреледі. Тіреуіш 13 қаңқаның лонжеронына шегеленген. Сухарь 16 рессордың артқы тіреуішіне 13 сұққы 15 көмегімен екі ішпекпен 17 бекітілген. Ішпектер 17 төменгі жағында тартпалы бұрандамамен төлкемен ***19*** тартылады.

Рессордың деформациясы кезінде негізгі табақтың артқы шеті, тік күштерді берген кезде рессордың ұзындығының өзгеруін қамтамасыз етіп, сухарь 16 бойымен сырғитындықтан, негізгі табақта жапсырма 14 бекітіледі, ал сухарь ауыстырмалы болып орындалады, бұл рессордың негізгі табағының қызмет мерзімін ұзартады



4.49. КамАЗ автомобильдерінің телескоптық қоскұбырлы амортизаторлары: а — құрылғы; б — сығымдау жүрісі; в — қайтарым жүрісі; 1 — құлақша; 2 — қаптама; 3 — сояуыш тығыздамасы; 4 — резервуар сомынының тығыздамасы; 5 — қайта өткізу қайтарым клапаны; 6 — сыртқы қатар тесігі; 7 — қайтарым клапаны; 8, 11 — серіппелер; 9 — қайта өткізу сығымдау клапаны; 10 — сығымдау клапаны; 12, 13 — тесіктер; 14 — піспек; 15 — ішкі қатар тесіктері; 16 — резервуар; 17 — жұмыс цилиндрі; 18 — піспек сояуышы; 19 — сұйықтықты резервуарға құюға арналған тесік; П — резервуардың қуысы; —»- — сұйықтықтың қозғалысы



4.50. сурет. КамАЗ-53212, -53222, -54112 және -54122 автомобильдерінің алдынғы аспасының көлденеңтұрақтылығын тұрақтандырғыш:
1 — тұрақтандырғыштың тіреуіші; 2 — тірек; 3 — қарнақ; 4 — тұрақтандырғыштың төменгі тіреуіші

Рессордың үшінші табағының шеті бүгілген, бұл рессорды максимал босатқан кезде, рессордың артқы шетінің тіреуіштен 13 түсіп қалуға жол бермейді.

КамАЗ тегіндегі кейбір автомобильдерде өшіру элементі ретінде гидравликалық телескоптық қос құбырлы амортизаторлар қолданылған. Резервуардың ***16*** корпусына қатты бекітілген амортизатордың төменгі құлақшасы 1 (4.49 сур.) резеңке сайлент-блоктар арқылы амортизатордың тіреуішіне 22 (4.48 сур.) бекітілген. Жоғарғы құлақша 1 (4.49 сур.) піспектің сояуышымен қатты байланыстырылған. Резеңке сайлент-блоктар арқылы ол амортизатордың тіреуішіне 11 (4.48 сур.) бекітіледі. Рессор қаңқаға қатысты жылжыған кезде амртизатордың піспегі резервуардың16 корпусымен қатты байланыстырылған жұмыс цилиндрінде 17 (4.49 сур.) ілгерілемелі қозғалыс жасайды. Гидравликалық қосқұбырлы амортизатордың жұмыс қағидаты бұдан бұрын қарастырылған ГАЗ-3302 автомобилінің дәл осындай амортизаторының жұмыс қағидатына ұқсас (4.45 сур.).

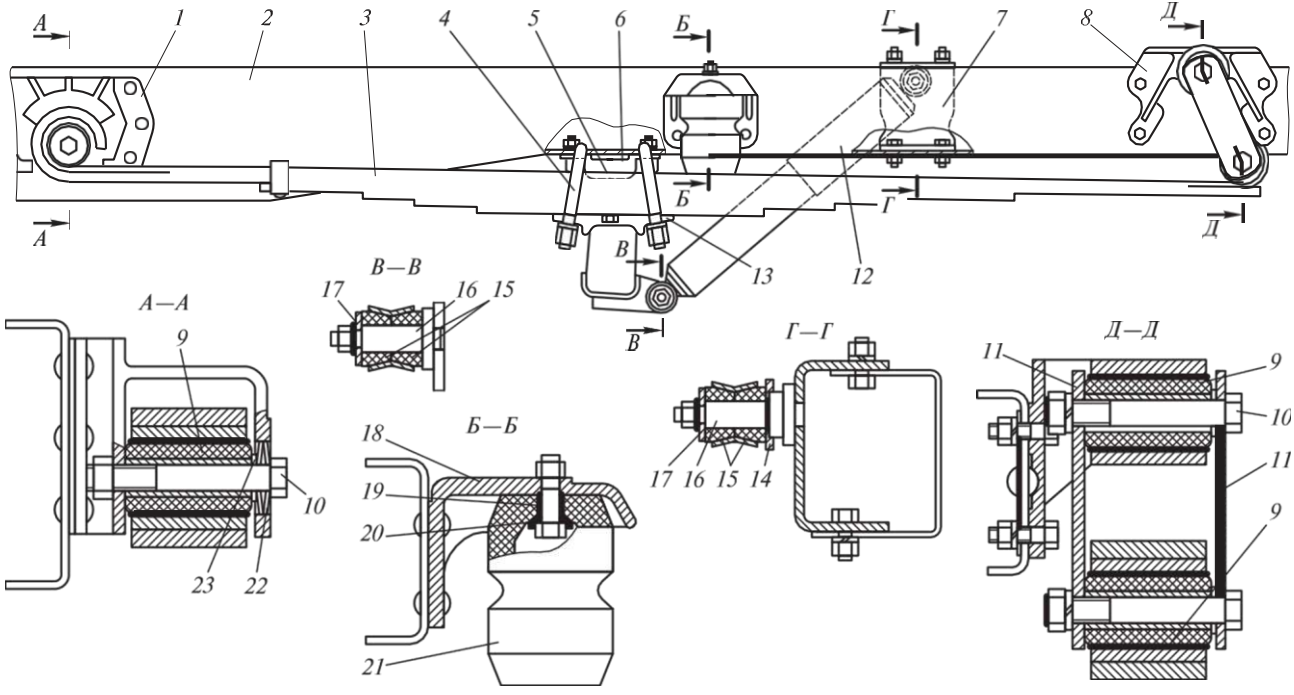
Оларда көлденең тұрақтылықты тұрақтандырғыштарды орнату көзделмеген КамАЗ-5320 және -5410В автомобильдерінен айырмашылығы, КамАЗ-53212, -53222, -54112 және -54122 автомобильдерінде алдынғы аспаның көлденең тұрақтылықты тұрақтандырғыштарды орнату көзделген (4.50 сур.). Тұрақтандырғыштың қарнағы 3 тұрақтандырғыштың төменгі тіреуішінде құрсаулар көмегімен резеңке төлкелерде бекітілген. Тұрақтандырғыштың тіреуіші 1 алдынғы рессорларды бекіту басқыштарымен алдынғы арқалыққа бекітіледі.

Тұрақтандырғыштың торсионы тұрақтандырғыштың тіректерінде бекітілген. Тұрақтандырғыштың тіректері қаңқаның лонжеронына шегеленген тұрақтандырғыштың тіреуіштеріне топсалы бекітілген. көлденең тұрақтылықты тұрақтандыр-ғыштардың жұмыс қағидаты бұдан бұрын ГАЗ-2752 автомобилінің алдынғы тәуелсіз аспасын сипаттаған кезде қарастырылған

4.2.2. Жүк автомобильдерінің артқы аспалары]

Барлық отандық жүк автомобильдерінің жетекші артқы белдемдері бар. Сондықтан барлық отандық жүк автомобильдерінің артқы аспалары — жетекші белдемдердің аспалары. Барлық отандық жүк автомобильдерінің артқы аспалары — тәуелді. ГАЗ-2752 «Соболь» (4.51 сур.) жүк автомобилінің артқы аспасын қарастырайық. Рессор көпшігінде жататын ұзындығы бойынша үстіңгі тілкемнен астыңғы тілкемге бірте-бірте кішірейтілетін бес болат табақтан құрылған бағыттаушы аппарат пен негізгі серпімді элемент азтілкемді рессор 3 болып табылады. Рессордың осындай құрылымы оның конструкциясын тең кедергілі арқалыққа жақындатады. Тең кедергілі арқалықтың пішіні минималды металл қажетсінуінде керекті жұмыс қабілеттілігінің кепілдігі болып барлық көлденең қимадалардың кернеуін бірдей болуын қамтамасыз етеді.

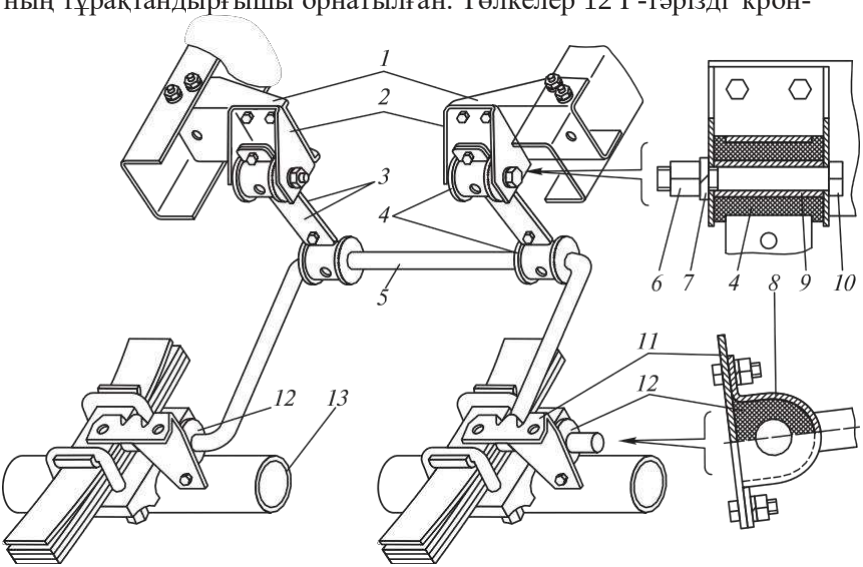
Рессордың барлық табақтары бір-бірімен орталық тартпалы бұрандамен қосылады. Рессордың алдыңғы бөлігінде үстіңгі үш табақты қосатын тартпа қамыт орнатылған. Үстіңгі (негізгі) табақтың екі жағында бүгілген құлақшалары бар. Екінші табақтын алдыңғы шеті бүгілген құлақша түрінде орындалған, бұл ретте екінші табақтын құлақшасы үстіңгі табақтын құлақшасын саңылаумен бірге қамтиды. Үстіңгі табақтын бүгілген құлақшаларына резеңке металлды топсалар орнатылған 9. Алдыңғы топса лонжерон қаңқасына шегеленген алдыңғы тіреуіштегі 1 бұрандама 10 арқылы орнатылған. Бұрандама бекітпесін бекіту бұрандаманың бастиегі және топсаның металл төлкесінің арасындағы кронштейн саңылауында орналасқан табақшалы тығырықтар ***22*** жиынтығымен қамтамасыз етіледі. Осылайша рессордың алдыңғы шетінің қаңқаға топсалы түрде бекітілуі қамтамасыз етіледі. Рессордың артқы топсасы сырғаны құрайтын екі болат жалпақ тілігіне бұрандама арқылы бекітіледі. Сырғаның үстіңгі шеті бұрандама арқылы ұқсас резеңке металлды топсамен қаңқа кронштейнге бекітіледі. Рессордың артқы тіреуіші лонжерон қаңқасына бұранды қосылыспен бекітіледі. Рессордың артқы шетінің қаңқаға сырға арқылы бекітілуі рессордың жұмыстық өзгеруі кезінде белдем арқалығынан қаңқаның тіреуішіне дейін ұзындығының өзгеруін қалпына келтірілуін қамтамасыз етеді. Рессор жетекші белдем арқалығына жиылмалы басқыш арқылы бекітіледі ***4***. Жиылмалы басқыштар сөрелермен рессорда орнатылған жапсырмадағы 5 тиісті ұяларға үстінен жатқызылады. Жиылмалы басқыш бұрандалы өзектермен рессор көпшігінің ***13*** саңылаулары арқылы өтеді (көпшік белдем арқалығына дәнекерленген). Қаңқада аспаның жоғары қарай максималды жүрісі кезінде белдем арқалығы оған соғатын сығымдау буфері 6 орнатылған. Одан басқа аспаның серпімділік сипаттамасының кейбір сызықтық еместігін сақтау үшін



4.51. сур. ГАЗ-2752 «Соболь» автомобилінің артқы аспасы:
1, 7, 8, 18 — тіреуіштер; 2 — қаңқаның лонжероны; 3 — рессор; 4 — жиылмалы басқыш; 5 — жапсырма; 6 — буфер; 9 — резеңке металл топса; 10 — бұрандама; 11 — сырға; 12 — амортизатор; 13 — рессор көпшігі; 14, 17, 20, 23 — тығырықтар; 15 — резеңке төлкелер; 16 — саусақ; 19 — керме төлке; 21 — сығымдау буфері (резеңке сығымдау рессоры); 22 — табақшалы тығырық

қаңқаға оған бұрандамен сығымдау буфері — резеңкелі сығымдау рессоры ***21*** тіркелген тіреуіш ***18*** бекітілген. Осы рессормен автомобильдің толық жүктелуімен негізгі рессордың 3 негізгі табағы өзара әрекеттеседі

Аспаның әр жағынан біреуден екі гидравликалық екі құбырлы амортизаторы бар. Амортизатордың конструкциясы ГАЗ-2302 автомобилінің алдыңғы аспасы амортизаторының конструкциясына ұқсас. Белдем арқалығының тіреуішіне сұққыға 16 оралған, кронштейнге дәнекерленген, өз кезегінде белдем арқалығына дәнекерленген амортизатор 12 сомынмен бекітіледі. Бекіту резервуар құлақшалары конустық ұяларға орнатылған конустық резеңке тығырықтар арқылы жүзеге асырылады. Амортизатордың үстіңгі шеті қаңқаның лонжеронына төрт бұрандамамен бұралған кронштейнге 7 бекітіледі. Бекіту сояуыштың құлақшасы арқылы жүзеге асырылады. Бекіту астыңғы шетінің бекіткішіне ұқсас, бұл ретте шеті бұрандалы келетін сұққы 16 қаңқа лонжеронының кронштейніне 7 дәнекерленген. Аспаның бұрыштық қаттылығын жоғарлату үшін бұрылыстағы автомобильдің қозғалысы кезіндегі шанақтың қисаюын (4.52 сур.) азайту мақсатында аспада шеттері резеңке төлкелерге 12 орнатылған П-тәрізді қарнақ 5 түрінде артқы аспаның көлденең орнықтылығының тұрақтандырғышы орнатылған. Төлкелер 12 Г-тәрізді крон-



4.52 сур. ГАЗ-2752 «Соболь» автомобилінің артқы аспасының көлденең орнықтылығының тұрақтандырғышы:
1, 2, 11 — тіреуіштер
; 3 — сырға; 4, 12 — резеңке төлкелер; 5 — қарнақ; 6 — сомын; 7 — тығырық; 8 — құрсау; 9 — төлке; 10 — бұрандама; 13 — жартылай ось қаптамасы

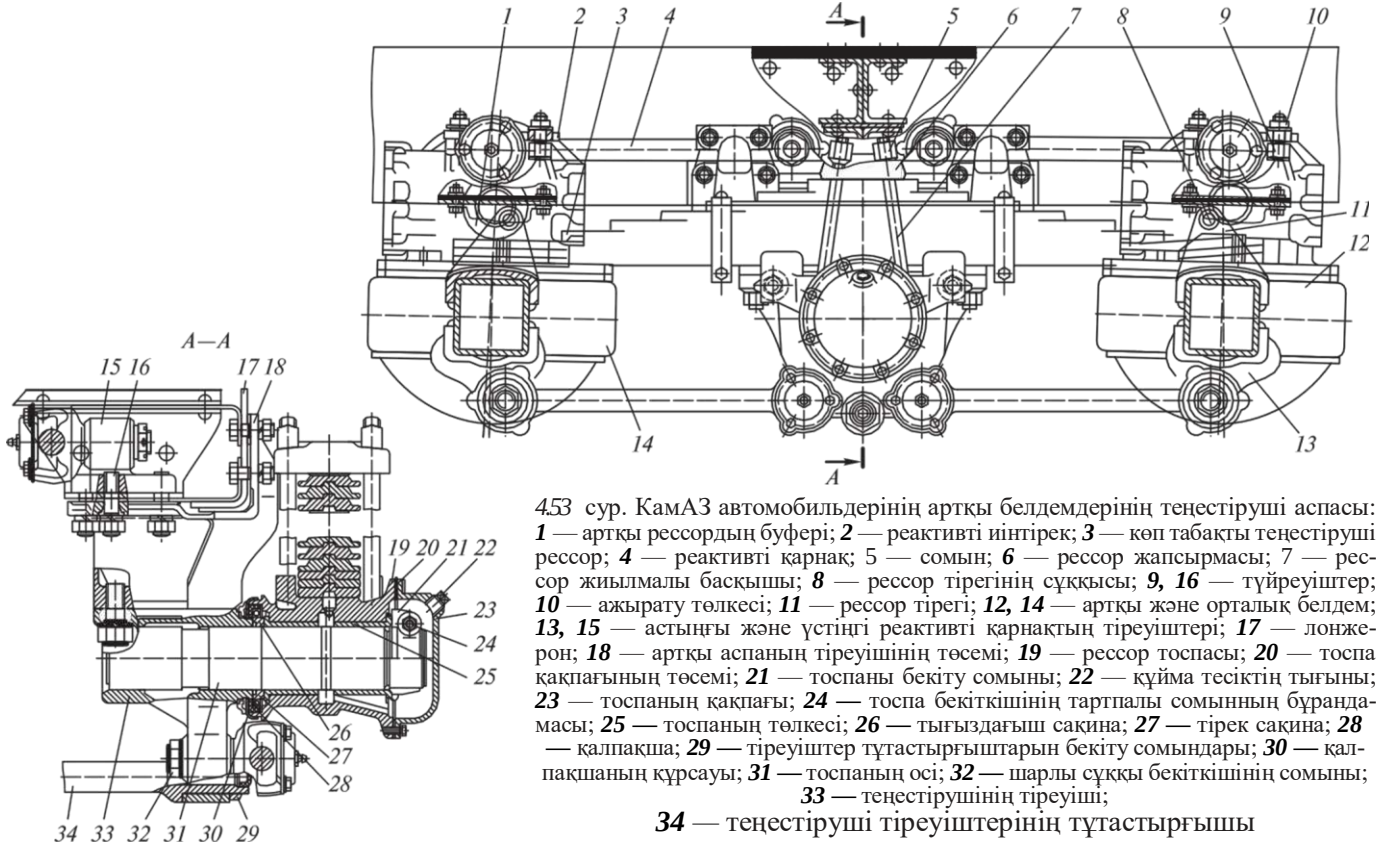
штейндерде 11 (әр жағынан бір-бірден) орнатылған. Кронштейндердің әрқайсысы өзінің үстіңгі сөрелерімен рессорды белдем арқалығына бекітетін артқы жиылмалы басқыштардың бұрандалы өзектеріне тағылады және жиылмалы басқыштар бұралған сомындармен бекітіледі,

Резеңке төлкенің 12 құрсауы 8 кронштейннің ***11*** тігінен орналасқан сөресіне екі бұрандамамен бекітіледі. Тұрақтандырғыштың қарнағының көлденең сөресі екі резеңке төлкеде 4 орнатылған**.** Төлкелердің 4 әрқайсысы сырғаның астыңғы бастиегінде бекітілген. Сырғаның ***3*** үстіңгі бастиегі дәл сондай резеңке төлке арқылы бұрандамамен тіреуішке 2 бекітіледі. Тіреуіш 2 қаңқа лонжеронына бұрандамалармен бекітілген тіреуішке ***1*** бұрандамалармен бекітіледі. Тұрақтандырғыштың жұмысы бұдан бұрын қарастырылған алдыңғы аспаның көлденең орнықтылықты тұрақтандырғыштың жұмысына ұқсас.

ГАЗ-2302 «Газель» жүк автомобилінің артқы аспасының бұдан бұрын қарастырылған ГАЗ-2752 «Соболь» автомобиль аспасының конструкциясынан түбегейлі айырмашылығы жоқ. Айырмашылығы рессордың параметрлерінде және көлденең орнықтылық тұрақтандырғышы жоқ нұсқасын қолдану мүмкіндігінде.

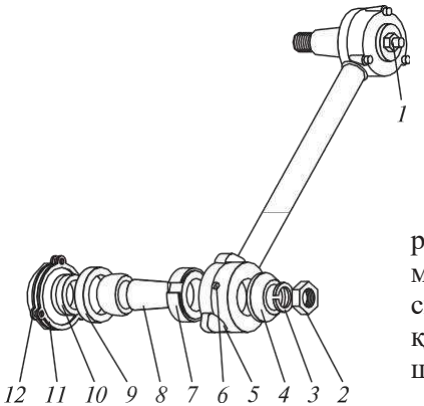
ГАЗ-3307 жүк автомобилінің артқы аспасы бұдан бұрын қарастырылған сол автомобильдің алдыңғы аспасына түбегейлі ұқсас болып келеді. Айырмашылығы рессор табақтар санының көп болуында және негізгі табақтардың ұзындығында.

КамАЗ текті автомобильдерінің артқы аспасы өзінің түбегейлі ерекшеліктеріне ие, себебі осы автомобильдердің жүк көтергіштігін жоғарлату үшін аспаның жанына екі жетекші белдем орнатылған. Жүк-салмақтың бірдей таралуын қамтамасыз ету үшін КамАЗ автомобильдерінің белдемдерінде артқы жағынан теңестіруші аспа (4.53 сур.) қолданылады. Осы жағдайда екі белдем аспаларының серпімді элементі ретінде өзінің шеттерімен ортаңғы 14 және артқы 12 белдемдерінің арқалықтарына тірелетін көп табақты теңестіруші рессор 3 болып табылады. Орталық бөлігінде теңестіруші рессор жиылмалы басқыштармен 7 тоспа білігінің 31 (төлкеде 25 тоспа) сырғыма мойынтірегінде орналасқан рессор 19 тоспасына бекітіледі. Тоспаның білігі теңестіруші 33 тіреуіште қатты бекітілген. Теңестірушінің тіреуіші қаңқаның лонжеронына 17 шегеленген. Теңестіруші құрылғының тіреуіштері тұтастырғышпен 34 қосылған және қаңқа лонжеронына бұрандамалармен бекітілген артқы аспа тіреуіштеріне түйреуіштермен тіркелген. Теңестіруші рессор білігінің белдем арқалықтарына дейінгі арақашықтық бірдей болғандықтан теңестіруші рессор әрқашан жалпы түсетін жүк-салмақың орталық және артқы белдем арасындағы бірдей таралуын қамтамасыз етеді. Әр белдемнің көлденең орын ауыстыруында теңестіруші



4.53 сур. КамАЗ автомобильдерінің артқы белдемдерінің теңестіруші аспасы: ***1*** — артқы рессордың буфері; ***2*** — реактивті иінтірек; ***3*** — көп табақты теңестіруші рессор; ***4*** — реактивті қарнақ; 5 — сомын; ***6*** — рессор жапсырмасы; 7 — рессор жиылмалы басқышы; ***8*** — рессор тірегінің сұққысы; ***9, 16*** — түйреуіштер; ***10*** — ажырату төлкесі; ***11*** — рессор тірегі; ***12, 14*** — артқы және орталық белдем; ***13, 15*** — астыңғы және үстіңгі реактивті қарнақтың тіреуіштері; ***17*** — лонжерон; ***18*** — артқы аспаның тіреуішінің төсемі; ***19*** — рессор тоспасы; ***20*** — тоспа қақпағының төсемі; ***21*** — тоспаны бекіту сомыны; ***22*** — құйма тесіктің тығыны; ***23*** — тоспаның қақпағы; ***24*** — тоспа бекіткішінің тартпалы сомынның бұрандамасы; ***25*** — тоспаның төлкесі; ***26*** — тығыздағыш сақина; ***27*** — тірек сақина; ***28*** — қалпақша; ***29*** — тіреуіштер тұтастырғыштарын бекіту сомындары; ***30*** — қалпақшаның құрсауы; ***31*** — тоспаның осі; ***32*** — шарлы сұққы бекіткішінің сомыны; ***33*** — теңестірушінің тіреуіші;

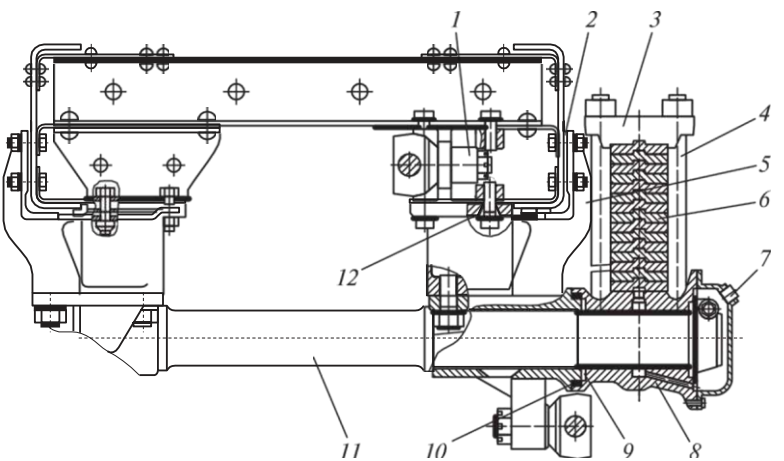
34 — теңестіруші тіреуіштерінің тұтастырғышы



4.54 сур. Реактивті қарнақ:
1 — май құйғыш; 2 — сомын; 3 — серіппелі тығырық; 4 — тығыздама; 5 — қарнақ; 6 — тойтарма шеге; 7, 9 — ішкі және сыртқы ішпектер; 8 — сұққы; 10 — серіппеа; 11 — төсем; 12 — қақпақ

рессордың жартысы серпімді элемент — ширек эллипстік рессор сияқты жұмыс істейді. Сонымен қатар теңестіруші рессор өзінің шеттерімен

белдем арқалықтарына еркін тірелетіндіктен аспаның бағыттаушы аппараты ретінде ол тек қана бүйірлі жүк-салмақты қабылдайды. Көлденең түсетін жүк-салмақты және реактивті сәтті қабылдау



4.55. сурет. КамАЗ-65115 автомобильдерінің артқы белдемдерінің теңгергіш аспасын орнату (көлденең тілігі):
1 — жоғарғы реактивті қарнақтың тіреуіші; 2 — төсем; 3 — рессор жапсырмасы; 4 — жиылмалы басқыш; 5 — артқы аспаның тіреуіші; 6 — рессор; 7 — тығын; 8 — төлкелері мен тығыздамалары бар табандық; 9 — табандықтың тірек сақинасы; 10 —тығыздама; 11 — теңгергіш аспаның осі тіреуіштермен бірге; 12 — тіреуіш төлкесі

үшін конструкциясы бойынша бірдей алты қарнақ қолданылған. Екі үстіңгі қарнақ топсалы түрде орталық және артқы белдемді қаңқамен байланыстырады және төрт астыңғы топсалы түрде екі белдемді қаңқамен байланыстырады.

Реактивті қарнақтар жетекші белдемдерден қаңқаға тартқыш және тежеуіш күштерді беруге, жетекші белдемдердің басты берілістері жұмысынан реактивті сәттерді қабылдауға мүмкіндік береді.

Сонымен қатар реактивті қарнақтардың белдемдерге және қаңқаларға топсалы бекітілуі аспаның жұмысы кезінде белдемдердің қозғалуына кедергі келтірмейді.

Реактивті қарнақтың конструкциясы 4.54. сур. көрсетілген. Қарнақ шеттерінде онымен біртұтас орындалған топса корпусының рөлін атқаратын қарнақтардың ұштары орналасқан дөңгелек қималы өзек болып табылады. Топса ұшында шарлы бастиегі және қаңқаның тіреуішіне бекітуге арналған конусы бар сұққыдан 8 тұрады. Саусақтың сфералық бастиегі ішкі 7 және сыртқы 9 ішпектерге тіреледі. Ішкі ішпектің сыртқы бетінде корпустың тесігіне салынған тойтарма шеге кіретін бунағы бар. Бұл ішпектің корпусқа қатысты бұрылып кетуіне жол бермейді. Барлық торап қарнақтың үштығына бұрандамамен бұралған қақпақ 12 көмегімен жиналады. Қақпақ пен сыртқы ішпек арасында солқыл пайда болуына жол бермеу үшін серіппе 10 орнатылған. Ішкі жағынан топса қапталдық тығыздамамен ***4*** тығыздалған

Теңгергіш рессордың шеттері рессордың арқалыққа дәнекерленген тіректері арқылы белдемдердің арқалықтарына тіреледі. Аспа жұмыс істеген кезде рессордың шеттерінің арқалық бойынша сырғанауын азайту үшін, тіректің беті арнайы кескінделген. Рессордан түсетін бүйірлік жүктемелер рессор тіректерінің бүйірлік беттерімен қабылданады.

КамАЗ- 65115 (4.55 сур.) артқы табақтарының теңгергіш аспасы үшін теңгергіш осінің тіреуіштеріне баспақталған және тұтастырғыш рөлін атқаратын теңгергіш құрылғының бірыңғай осін 11 қолдану сипатты.

4.2.5. Аспаға техникалық қызмет көрсету

Жүк машиналарының аспасына техникалық қызмет көрсету барлық автомобильге техникалық қызмет көрсету мерзімінде жүргізіледі.

КҚ кезінде серіппелердің, рессорлардың және көлденең тұрақтылық тұрақтандырғыштарының күйі тексеріледі. Бақылау көзбен шолып бақылау жолымен жүзеге асырылады (осы тетік-

тердің бектіпелерінің механикалық бұзылуына, сынуына немесе босауына жол берілмейді).

ТҚ-1 кезінде мыналар тексеріледі:

- аспа топсасының қорғаныс қалпақтарының күйі;
- рессорлардың шеткі төсемдерінің күйі, төлкелердің,сайлент-блоктардың, амортизатор төлкелерінің күйі. Төсемдердің, резеңке төлкелердің және сайлент-блоктардың бұзылуына жол берілмейді;
- артқы белдемдердің теңгергіш аспасы кезінде артқы аспаның реактивтік қарнақтарының құбырларына бастиектердің бекітілуі.

ТҚ-2 жүргізген кезде ТҚ-1 бойынша барлық жұмыстарды жүргізумен қатар мыналар орындалады:

- амортизаторлардың бекіткіш сомындары қатты бұралады;
- аспаның резеңке-метал бұрандамаларының сомындары қатты бұралады;
- рессорлардың жиылмалы басқыштарының сомындары қатты бұралады;
- ортаншы және артқы аспалардың реактивтік қарнақтарының күйі тексеріледі;
- амортизаторлардың күйі және оларды бекіту сомындарының қатты бұралуы тексеріледі.

4.3. Жүк автомобильдерінің меңгерік басқаруы

4.3.1. Жалпы мақсаты және жұмыс қағидаты

Меңгерік басқару автомобильдің қозғалыс траекториясын алдынғы осьтің басқарылатын доңғалақтарын бұрумен басқаруға арналған. Меңгерік басқару меңгерік дөңгелегі бар меңгерік механизмінің жетегін, меңгерік механизмін, меңгерік басқару жетегін қамтиды.

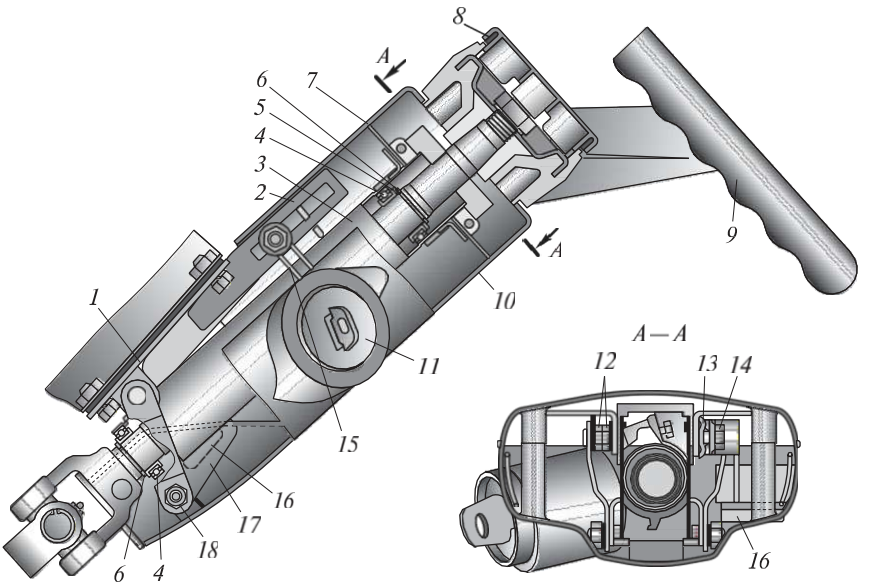
Меңгерік басқару механизмінің жетегі меңгерік дөңгелегінің айналуын меңгерік механизмінің жетекші білігіне беруге мүмкіндік береді. Қазіргі жүк автомобильдерінде, әдеттегідей, меңгерік механизм жетегінің құрылымы меңгерік дөңгелегінің қалпын биіктігі және көлбеу бұрышы бойынша реттеуге жол береді.

Меңгерік механизмі меңгерік дөңгелегінің айналуын меңгерік механизмі сирағының бұрыштық жылжуына өзгертуге арналған. Қазіргі жүк автомобильдерінің меңгерік механизмдерінің, әдеттегідей, беріліс саны үлкен, бұл жүргізушілерге автомобильді басқару үдерісін жеңілдетеді.

Меңгерік басқару жетегі меңгерік механизмы сирағының бұрыштық жылжуын басқарылатын доңғалақтарды тиісті бұрышқа бұруға өзгертуге мүмкіндік береді. қазіргі жүк автомобильдерінде меңгерік басқару жетегінің құрылымы басқарылатын доңғалақтардың түрлі бұрыштарға бұрылуын қамтамасыз етеді — бұрылыс орталығына қарай ішкі доңғалақ үлкен бұрышқа бұрылады, алсыртқы — кішірек бұрышқа. Басқарылатын доңғалақтардың бұрылыс бұрыштарының осындай үйлесімі бұрылыстағы қозғалыста басқарылатын доңғалақтардың бүйірлік сырғанаусыз тербелуін қамтамасыз етеді. Басқарылатын доңғалақтардың бұрылыс айырмасы меңгерік басқару жетегінде меңгерік трапециясын қолдану арқылы пайда болады.

4.3.2. Аз тонналы жүк автомобильдерінің меңгерік басқаруы

Аз тонналы жүк автомобильдерінің меңгерік басқаруы ГАЗ-2752 «Соболь», ГАЗ-3302 «Газель» және ЗИЛ-5301 автомобильдерінің үлгісінде қарастырылған. ГАЗ-2752 «Соболь» автомобильдерінің меңгерік механизмдерінің жетегі реттелетін басқару бағанасына орнатылған меңгерік дөңгелегі бар меңгерік білік болып табылады. меңгерік дөңгелек 9 (4.56 сурет) меңгерік білікте конустық үшбұрышты оймакілтекте орнатылған және сомынмен бекітілген. Меңгерік білігі басқару бағанасының құбырында 3 тежеуіш сақиналармен 6 бекітілген екі шарлы мойынтіректе 4 орнатылған. Басқару бағанасының құбырына қапсырма 15 дәнекерленген. Қапсырманың жоғарғы бүгісінде бағыттаушы секторлардың 2 бойлық ойықтарынан өтетін бұрандама 14 орналасқан.Осы бұрандамамен басқару бағанасының қалпын бекітетін иінтірек және тіректі тығырық13 та бекіт***іледі***.

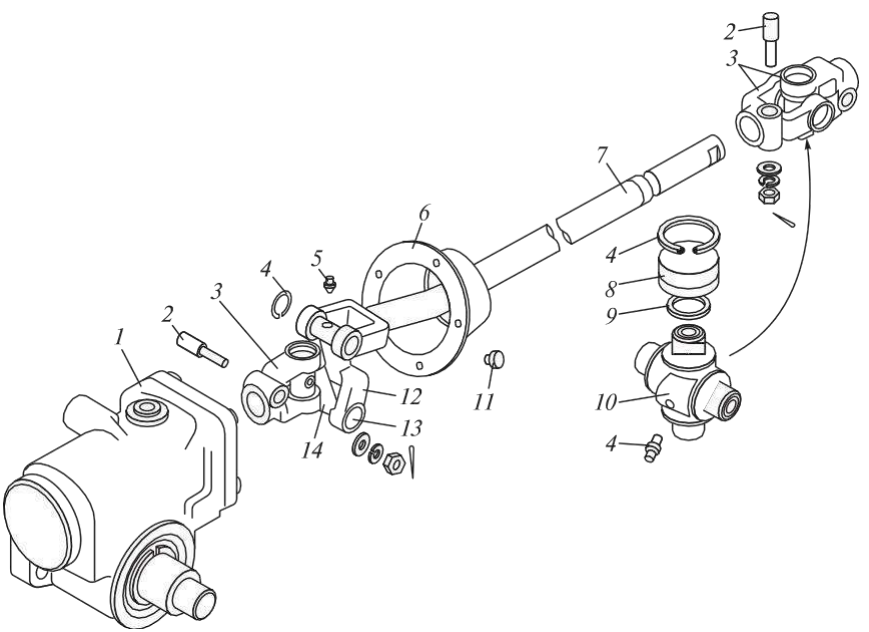


4.56. сурет. ГАЗ-2752 «Соболь» автомобилінің меңгерік механизмінің жетегі : 1, 17 — тіреуіштер; 2 — сектор; 3 — басқару бағанасының құбыры; 4 — мойынтірек; 5 — мойынтіректің төлкесі; 6 — тоқтатқыш сақина; 7 — үстінгі қаптама; 8 — жапсырма; 9 — меңгерік дөңгелек; 10 — төменгі қаптама; 11 — тұтандыру тетігі; 12 — сомын; 13 — тіректі тығырық; 14 — бұрандама; 15 — қапсырма; 16 — басқару бағанасының қалпын бекіту иінтірегі; 18 — иінтірек

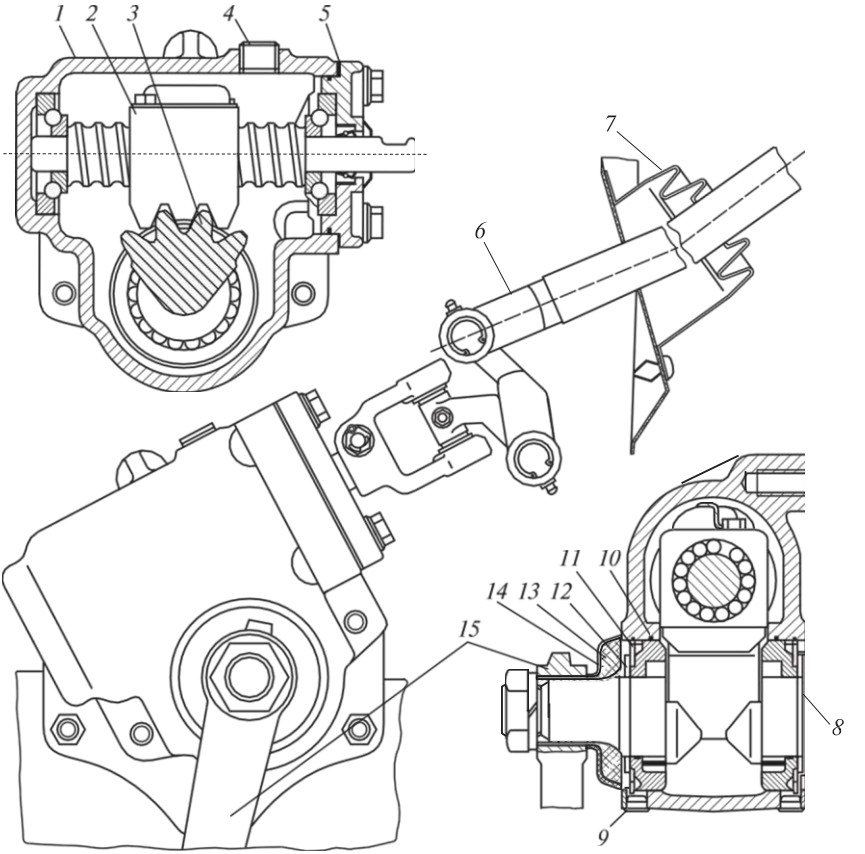
Бағыттаушы секторлар ілініс және тежеуіш басқыштарының тіреуішіне төрт бұрандамамен бекітілген тіреуішке дәнекерленген. Басқару бағанасының құбырына тіреуіш 17дәнекерленген, ол екі жақтан бұрандамалармен иінтіректерге 18 бекітіледі. Иінтіректердің екінші шеттері тежеуіш тығырықтары бар сұққышытармен тіреуішке 1 бекітілген.

Басқару бағанасының қалпын реттеу үшін жүргізуші бекіту иінтірегін өзіне қарай және жоғары жылжытады. Бұл ретте қапсырманы 15 тіректі тығырықпен 13 бекіту тоқтатылады және, бағананы бұрандамаға 14 қатысты қапсырманың 15 бүгісі шегінде жылжыта отырып, бағананың көлбеу бұрышын реттеуге болады және, қапсырманы бұрандамамен бірге бағыттаушы секторлардың 2 ойықтарымен жылжытып, меңгерік дөңгелегінің биіктігі бойынша қалпын өзгертуге болады. реттеу аяқталған соң жүргізуші бекіту иінтірегін өзінен ары қарай және төмен жылжытады, бұл ретте тіректі тығырық 13 басқару бағанасының таңдалған қалпын бекітеді. Бағана бойлық жылжыған кезде реттеген жағдайда меңгерік білігі қалпының өзгеруі меңгерік механизмі жетегінің

кардан білігімен теңелтіледі. ГАЗ- 3302 «Газель» автомобилінің меңгерік механизмі жетегінің кардан білігі 4.57. суретінде көрсетілген. Меңгерік білігі мен кардан білігі 7 өзара перпендикуляр жазықтықтарда орналасқан айқастырмадан 10 және екі айырдан 3 тұратын жай карданмен біріктіріледі. Айырлар мен айқастырма тоқтатқыш сақиналармен 4 айырларда бекітілген және резеңке сақиналармен 9 тығыздалған инелі мойынтіректер 8 арқылы қосылады. Кардан білігі 7 мен меңгерік механизмінің бұрандасының қосылысы айырмен 3 арнайы пішіндегі айқастырма 14 арқылы жалғасқан айырдың корпусынан 12 тұратын арнайы кардан құрылғысымен қамтамасыз етіледі. Айыр 3 меңгерік механизмінің бұрандасында сынамен 2 бекітілген. Меңгерік білігіндегі және кардан білігіндегі кардан топсасының айырарын бекіту үшін дәл осындай сыналар қолданылған. Айқастырманың 14 арнайы пішіні басқару бағанасының қалпын реттеген кезде меңгерік білігі қалпының өзгеруін теңелтуді қамтамасыз етеді. Кардан білігі 7 меңгерік механизміне алдынғы білік қалқанындағы тесік арқылы жетеді. Автомобильдің кабинасы мотор бөлігінен алдынғы білік қалқанында пистондармен 11 бекітілген тығыздамамен 6 оқшауланған.



4.57. сурет. ГАЗ-3302 «Газель» автомобилінің меңгерік механизмі жетегінің кардан білігі:
1 — меңгерік механизмі; 2 — сына; 3 — айыр; 4 — тоқтатқыш сақина; 5 — баспақ-майсауыт; 6 — тығыздама; 7 — кардан білігі; 8 — мойынтірек; 9 — резеңке сақина; 10, 14 — айқастырмалар; 11 — пистон; 12 — айырдың корпусы; 13 — сұққы



4.58. сур. ГАЗ-2752 «Соболь» автомобилінің меңгерік механизмі:
1 — картер; 2 — шарлы сомыны бар бұранда; 3 — тісті сектор; 4 — құйма тесігінің тығыны; 5 — реттегіш төсемдер; 6 — кардан білігі; 7 — меңгерік білігінің тығыздамасы; 8, 14 — қақпақтар; 10 — тығыздағыш сақина; 11 — тоқтатқыш сақина; 12 — сектор білігі мойынтірегінің сыртқы сақинасы; 13 — сектор білігінің тығыздағышы; 15 — сирақ

ГАЗ-2752 «Соболь» және ГАЗ-3302 «Газель» автомобильдерінде меңгерік механизмінің екі нұсқасы қолданылуы мүмкін – меңгерікті гидрокүшейткішпен және онысыз.

Гидрокүшейткішсіз нұсқада бұранда- шарлы сомын- тісті төрткілдеш – сектор типті меңгерік механизмі қолданылған. Тіреуіш арқылы қаңқаның лонжеронында тіреуіш көмегімен бекітілген ГАЗ-2752 «Соболь» автомобилінің меңгерік механизмі шарлы радиал-тіреуіш мойынтіректерде картерде 1 орнатылған шарлы сомыны бар бұрандамадан 2 тұрады (4.58 сур.) Мойынтіректер бұрандамен бірге картерде төрт бұрандамамен бекітілген қақпақпен бекітіледі.

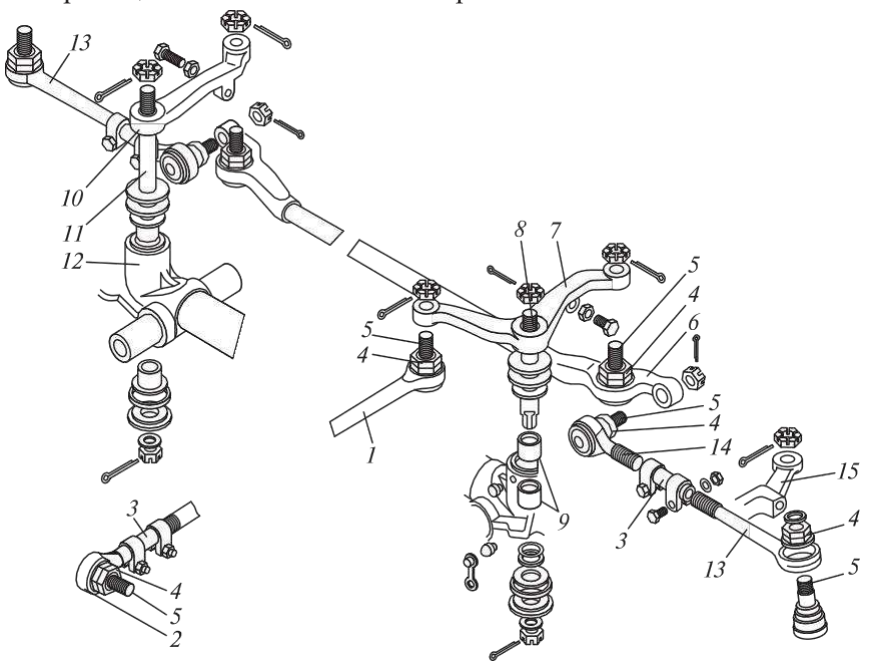
Білік қақпақта орнатылған тығыздамамен тығыздалған. Картер мен қақпақ арасында реттеуіш төсемдер орнатылған, олар арқылы мойынтіректердің тартылыс мөлшері реттеледі. Бұранданың бұрамасы бойынша сомын жылжиды. Бұранда мен сомынның бұрама пішіні олар арасында айналма шарларды орналастыруға мүмкіндік береді. Бұл бұрамада шарлардың сырқанау үйкелісін домалау үйкелісімен ауыстыруға мүмкіндік береді. Бұранда-сомын жұбының жұмысында айналма шарлар бұраманың бұрандалы жырашықтарынан шығатындықтан, оларды жұмыс аймағына қайтару үшін екі қайтару науасы қолданылаған. Олардың әрқайсысы екі қалыпталған жартыдан құрылған. Науалар сомынның жоғарғы жағындағы тесіктерде орнатылған және екі бұрандамамен бекітілген. Екі қайтару науаларының болуы шарлардың екі айналу шеңбері қолданылуымен түсіндіріледі. Сомынның төменгі жағы түзі эвольвенталы тістері бар тісті төрткілдеш болып табылады. Осы төрткілдештің тістері сирақ білігімен біртұтас жасалған тісті сектормен 3 ілініседі. Білік-сектор картерде аунақшалы цилиндрлік мойынтіректерде орнатылған, бұл ретте олардың әрқайсысының ішкі сақинасының рөлін біліктің арнайы өңделген цилиндрлік беті атқарады, ал сыртқы сақиналар (құрсаулар) картерде орнатылған және осьтік ығысудан тоқтатқыш сақиналарымен 11, ал бұрыштық ығысулардан – құрсауларды картердің тығындармен жабылатын арнайы тесіктеріне белгілеумен бекітілген. Білік-секторының конустық бөлігінде үш бұрышты оймакілтектер тілінген, оларға сомынмен бекітілген сирақ 15 баспақталған. Мойынтіректердің құрсаулары картерде резеңке сақиналармен тығыздалған. Білік-сектор картерде резеңке сақиналармен тығыздалған. Картерге лас пен шаңның түсуіне жолбермеу үшін, сирақтың білігінде қақпақта 14 тығыздағыш 13 орнатылған. Мойынтірек астындағы тіреуіш жағындағы тесік қақпақпен ***8*** жабылған**.**

Меңгерік дөңгелегін бұрған кезде меңгерік және крдан біліктері меңгерік механизмінің бұрандасын айналдырады. Бұранда оның осьтік ығысуына жол бермейтін мойынтіректерде орнатылғандықтан, бұранданың айналуы сектормен ілініскен тісті төрткілдешпен айналудан ұсталып тұратын сомынның бойлық жылжуын тудырады. Сомынның бойлық жылжуы білік-секторының және тиісінше сирақтың бұрылуын тудырады. Меңгерік механизмінің өзгертуші қасиеттері береліс санымен бағаланады. Меңгерік механизмінің беріліс саны — меңгерік дөңгелегінің бұрылысы бұрышының сирақ бұрылысы бұрышына қатынасы. ГАЗ-2752 және ГАЗ-3302 автомобильдерінің меңгерік механиізмінің беріліс саны сомынның орташа қалпы кезінде — 23,09.

ГАЗ-2752 «Соболь» және ГАЗ-3302 «Газель» автомобильдерінің меңгерік механизмдерінің жетегі және меңгерік механизмі бірдей. Осы автомобильдердің меңгерік басқару жетектері әр түрлі, өйткені ГАЗ-2752 «Соболь» автомобилінің алдынғы ось доңғалақтарының

аспасы тәуелсіз, ал ГАЗ-3302 «Газель» автомобилінің алдынғы ось доңғалақтарының аспасы— тәуелді.

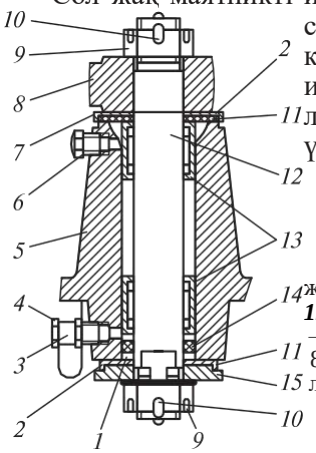
ГАЗ-2752 «Соболь» автомобилінің меңгерік жетегі. Меңгерік жетегінің құрылымы 4.59. сур. көрсетілген. Сирақтың шарлы топса арқылы бұрыштық жылжуы алдынғы белдемнің арқалығы алдында орналасқан бойлық меңгерік тартымына 1 беріледі. Бойлық меңгрік тартымының екінші ұшы дәл осындай шарлы топса арқылы аспаның көлденең арқалығындағы тіреуіште орнатылған қосиықты сол жақ маятникті иінтіректің иығымен байланыстырылған. Маятникті иінтіректің екінші иығы шарлы топсаның тік орналасқан сұққысы арқылы көлденең меңгерік тартымымен 6 байланыстырылған. Қарсы оң жақ шеттегі көлденең меңгерік тартымы аспаның көлденең арқалығының оң жақ тіреуішінде орнатылған оң жақ маятникті иінтіректің 10 иығымен байланыстырылған.



4.59. сурет. ГАЗ-2752 «Соболь» автомобилінің меңгерік жетегі:
1 — бойлық меңгерік тартымы; 2 — бойлық тартымның ұштығы; 3 — реттеуіш төлке; 4 — тығыздағыш қап; 5 — меңгерік тартымының топсасы; 6 — көлденең меңгерік тартым; 7 — сол жақ маятникті иінтірек; 8 — сол жақ маятникті иінтіректің осі; 9 — инелі мойынтіректер; 10 — оң жақ маятникті иінтірек; 11 — оң жақ маятникті иінтіректің осі; 12 — аспаның тіреуіші; 13 — бүйірлік меңгерік тартым; 14 — бүйірлік меңгерік тартым ұштығы; 15 — меңгерік трапецияның сол жақ иінтірегі

Екі маятниктік иінтіректердің болуы меңгерік жетегінің қажетті кинематикасын қамтамасыз етеді. Көлденең меңгерік тартымының шеттерінде көлденең меңгерік тартымын оң жақ және сол жақ меңгерік тартымдарымен ***13*** байланыстыратын шарлы тоспалардың сұққыларына арналған көлденең орналасқан тесіктері бар дөңестер бар. ***Бүйірлік меңгерік тартымдар*** өз кезегінде меңгерік трапецияның 15 сол жақ 15 және оң жақ иінтіректерімен байланыстырылған. Меңгерік трапецияның иінтіректері әрқайсысы екі бұрандамамен аспаның тіректеріне бекітіледі. Бүйірлік меңгерік тартымдардың болуы аспаның басқарылатын доңғалақтарды толық бұраусыз жүрісі кезінде басқарылатын доңғалақтардың тәуелсіз жылжуын қамтамасыз етеді, өйткені олардың ұзындығы аспаның кинематикасына сәйкес келеді. Құрылымында бүйірлік меңгерік тартымдардың ұзындығын және бойлық меңгерік тартымының ұзындығын өзгерту жолымен басқарылатын доңғалақтарды орнату бұрышын реттеу мүмкіндігі көзделген. Әр реттелетін тартым шеттерінде қарсы бағытталған бұрандасы екі теткітен тұрады, солар арқылы тартымдардың ұзындығы өзгерітелід. Осы тетіктерді қосу шеттерінде қарсы бағытталған ішкі бұрандасы бар бойлық тартымның реттеуіш ұштығымен жүзеге асырылады. Бұрандалы қосылыстарды бекіту клемма қысқыштары арқылы жүзеге асырылады. Клемма қысқыштарын босатқан және реттеуіш ұштықты 2 бір жаққа бұрған кезде тартымның ұзындығы азаяды, ал оны басқа жаққа бұрған кезде — ұлғаяды. Бүйірлік меңгерік тартқыштар ұзындығын бір уақытта ұлғайтқан кезде басқарылатын доңғалақтардың шығу мөлшері ұлғаяды. Сирақтың қалпын бұрма құлақтарды орнату бұрыштарымен үйлестіру бойлық меңгерік тартымның ұзындығын өзгерту арқылы жүзеге асырылады.

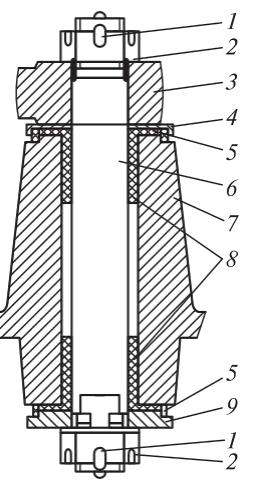
Сол жақ маятникті иінтіректі аспаның көлденең арқалығының сол жақ тіреуішінде орнату 4.60. суретінде көрсетілген. Сол жақ қосиықты маятниктік иінтірек 8 арқылы басқарылатын доңғалақтардың оң жақ та, сол жақ та бұрылысы үшін қажетті жалпы күш берілетіндіктен,



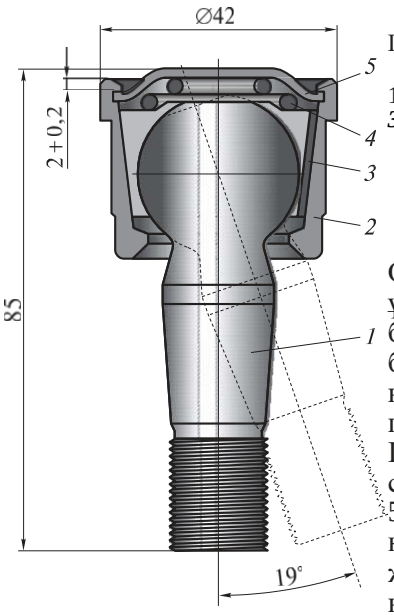
4.60.сурет. ГАЗ-2752 «Соболь» автомобилінің сол жақ маятникті иінтірегін орнату: 1 — керме төлке; 2, ***15*** — тығырықтар; ***3*** — майсауыт; 4 — қалпақша; 5 — аспаның тіреуіші; ***6*** — айдау клапаны; 7 — құрсау; 8 — маятниктік иінтірек; 9 — сомындар; 10 — сіргелер; 11, 14 — тығыздағыш сақиналар; 12 — маятниктік иінтірек осі; 13 — инелі мойынтіректер

осы күшті қабылдау үшін маятниктік иінтірек осі 12 аспаның көлденең арқалығының сол жақ тіреуішінде екі инелі мойынтіректе ***13*** орнатылған. Жоғарғы және төменгі моынтіректердің құрсаулары аспа тіреуішінің 5 ішкі тесігіне пресстелген. Мойынтіректерді майлау үшін тіреуіштің төменгі жағында қалпақшамен 4 жабылған майсауыт 3 орнатылған, ал оның жоғарғы бөлігінде айдау клапаны 6 орнатылған. Маятниктік иінтірек осінің екі ұшында бұрандалы ұштықтары бар және ол тіреуішке сіргелермен 10 бекітілетін екі тәжді сомындармен 9 бекітіледі. Маятниктік иінтіректің жоғарғы жағында сомынмен 9 қатты бұралатын маятниктік иінтірек 8 отырғызылтын конус бар. Маятниктік иінтірек тіреуіште 11 және ***14*** тығыздағыш сақиналармен тығыздалған. ГАЗ-2752 «Соболь» автомобилі аспасының көлденең арқалығының оң жақ тіреуішінде оң жақ маятниктік иінтіректі орнату 4.61. суретінде көрсетілген. Тек қана оң жақ басқарылатын доңғалақ бұрылысының күшін қабылдайтын оң жақ маятниктік иінтірек 3 сол жақ доңғалақпен салыстырғанда азырақ күшпен жүктелген, сондықтан ол аспаның көлденең арқалығының тіреуішіне қапталдық көмкермесі бар пластмас төлкелер көмегімен 8 орнатылған. Төлкелер 8 тіреуіште тығыздағыш сақиналармен 5 тығыздалған. Маятниктік иінтірек пен оның осінің бекітпелері сол жақ иінтірек пен оның осінің бекітпелеріне ұқсас. Осылайша, басқарылатын доңғалақтардың аспасы тәуелсіз болғанда, меңгерік трапеция доңғалақтардың бұрылыс осі мен трапеция осьтерімен, трапецияның сол жақ және оң жақ иінтіректерімен, бүйірлік және көлденең меңгерік тартымдармен қиылысу нүктелерін қосатын шартты сызықпен құрылған.

Меңгерік трапецияның барлық иінтіректері өзара және бұрылмалы құлақтардың иінтіректерімен құрылымы бірдей шарлы топсалармен қсоылады. ГАЗ-2752 және -3302 автомобильдерінің меңгерік тартымдарының шарлы топсасы



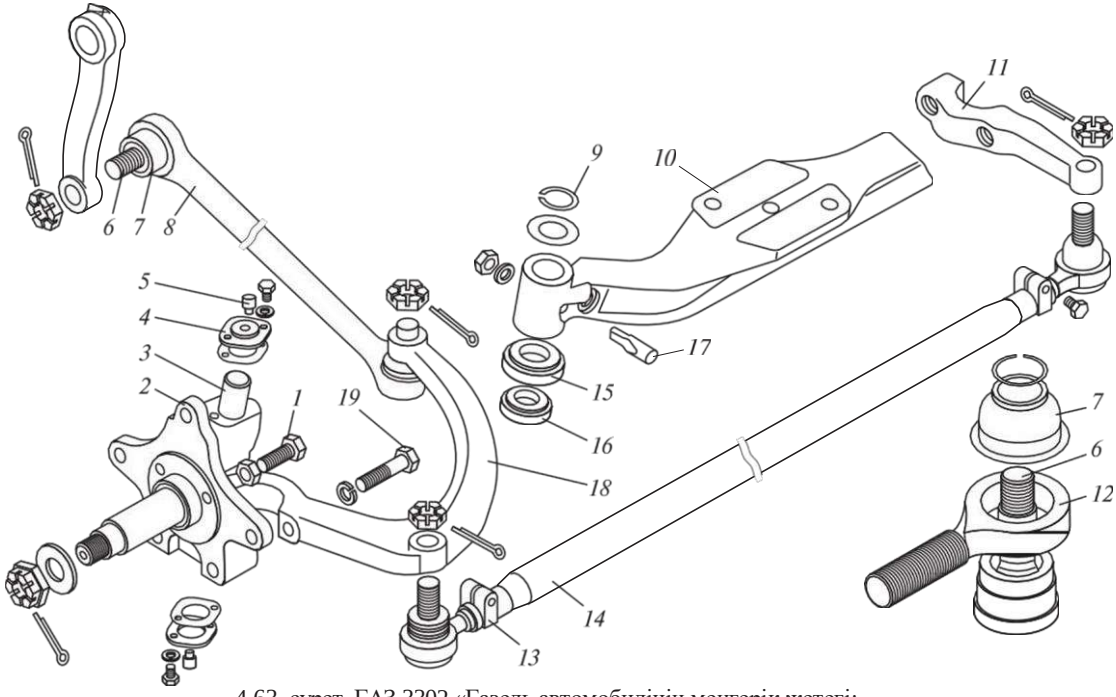
4.61. сурет. ГАЗ-2752 «Соболь» автомобилінің оң жақ маятниктік иінтірегін орнату:
1 — сіргелер; 2 — сомындар; 3 — маятниктік иінтірек; 4 — құрсау; 5 — тығыздағыш сақина; 6 —маятниктік иінтірек осі; 7 — аспаның тіреуіші; 8 — төлкелери; 9 — тығырық



4.62. сурет. ГАЗ-2752 «Соболь» және ГАЗ-3302 «Газель» автомобильдерініңмеңгерік тартымдарының шарлы топсасы: 1 — шарлы сұққы; 2 — топсаның корпусы; ***3*** — ішпек; 4 — конустық серіппе; 5 — қақпақ

Отырғызу конусы және бұрандалы ұштығы бар шарлы сұққы 1 болып табылады (4.62 сур.) сұққының шарлы бастиегі топсаның корпусында 2 орнатылған және конустық өзқыспалы полиамид ішпегімен 3 тығыздалған. Ішпек конустық серіппемен 4 қысылған және келтеленген қақпақпен 5 жабылған. Топса бөлшектенбейтін құрылым болып табылады, реттеуге жатпайды және жұмыс беттері тозған кезде толық жинағымен ауыстыруды талап етеді. Топсаның корпусы меңгерік тартымдардың цилиндрлік ұяларында (4.59 сур.), ал отырғызу конустары — иінтіректердің конустық ұяларында орнатылады.

ГАЗ-3302 «Газель» автомобилінің меңгерік жетегі. Осы жетектің бұдан бұрын қарастырылған ГАЗ-2752 «Соболь» автомобилінің меңгерік басқару жетегінен айырмашылығы - «Газель» автомобилінің алдынғы осінің аспасы тәуелді болғандықтан, трапецияның құрылымы жеңілдетіледі. ГАЗ-3302 «Газель» автомобилінің меңгерік жетегінде доңғалақтардың мойынтіректері бұрылмалы құлақпен 2 біртұтас жасалған оське орнатылған (4.63 сур.). Алдынғы ось арқалығының 10 екі шетінде шүберінді 3 орнатуға арналған ішкі цилиндрлік тесіктермен соғып жасалған төлкелері бар. Бұрылмалы құлақтардың ішкі цилиндрлік тесіктермен шетмойындары бар. Құлақтардың шетмойындары арқалықтың төлкелеріне кигізіледі және төлкелер мен шетмойындардағы тесіктер арқылы өтетін шүберіндер арқылы онымен қосылады. Шүберіннің төлке тесігінде айналып кетуін жібермес үшін, шүберін арқалықтың төлкесінде сыналы сұққышпен 17 бекітіледі. Әр бұрылмалы құлақтың төменгі шетмойыны мен әр төлкенің төменгі қапталдық беті арасында төменгі жағынан мойынтіректің тығыздағышымен 16 жабылған шүберіннің тіректі мойынтірегі 15 орнатылған. Мойынтіректің болуы бұрылмалы құлақты басқарылатын доңғалаққа түсетін салмақпен жүктеген кезде, оның арқалыққа қатысты бұрылуын жеңілдетеді. Оң жақ бұрылмалы құлаққа екі бұрандамамен бұрылмалы иінтірек ***18*** бекітіледі.



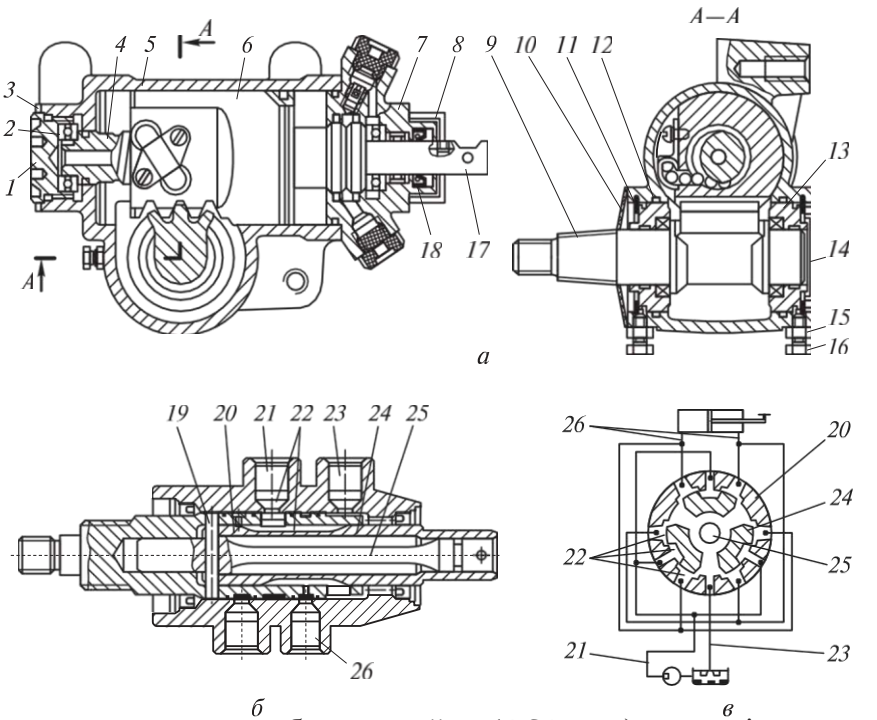
4.63. сурет. ГАЗ-3302 «Газель автомобилінің меңгерік жетегі:
I— реттегіш бұрандама; 2 — бұрылмалы құлақ; 3 — шүберін; 4 — шүберіннің қақпағы; 5 — баспақ-майсауыт; 6 — меңгерік тартым топсасы; 7 — тығыздағыш қап; 8 — бойлық меңгерік тартым; 9 — шүберіннің тығыздағыш сақинасы; 10 — алдынғы ось арқалығы;II — меңгерік трапеция иінтірегі (оң жақ); 12 — көлденең меңгерік тартым ұштығы; 13 — қамыт; 14 — көлденең меңгерік тартым; 1 5 — шүберіннің тіректі мойынтірегі; 16 — мойынтіректің тығыздағышы; 17 — сыналы сұққыш; 18 — бұрылмалы иінтірек (сол жақ); 19 —иінтірек бұрандамасы

Бұрылмалы иінтіректің ортаншы бөлігінде бұрылмалы иінтіректі көлденең меңгерік тартыммен 14 байланыстыратын шарлы топсаның сұққысын бекітуге арналған ұя бар. Сол жақ бұрылмалы иінтіректің ***18*** екінші шетінде бұрылмалы иінтіректі бойлық меңгерік тартыммен 8 байланыстыратын шарлы топса сұққысын орнатуға арналған ұя бар. Бойлық меңгерік тартымның екінші шеті меңгерік механизмінің сирағымен байланыстырылған. Көлденең меңгерік тартымның екінші шеті дәл осындай шарлы топсамен меңгерік трапецияның оң жақ иінтірегімен байланыстырылған. Бұл иінтірек екі бұрандамамен оң жақ бұрылмалы құлаққа 2 бекітіледі. Меңгерік трапеция бұл жағдайда алдынғы ось арқалығымен 10, бұрылмалы иінтіректің көлденең меңгерік тартымы бекітілген жерден сол жақ бұрылмалы құлаққа 2 бекітілген жерге дейінгі бөлігімен, көлденең меңгерік тартыммен 14, және меңгерік трапецияның оң жақ иінтірегімен 11 құрылған. Барлық шарлы сұққыларды бекіту бұрылып кетуден сіргелермен бекітілген тәжді сомындармен жүзеге асырылады.

ГАЗ-2752 «Соболь» автомобильдері және ГАЗ-3302 «Газель» автомобильдері шығарылымдарының бөлігінде гидрокүшейткіші бар меңгерік басқару орнатылған.

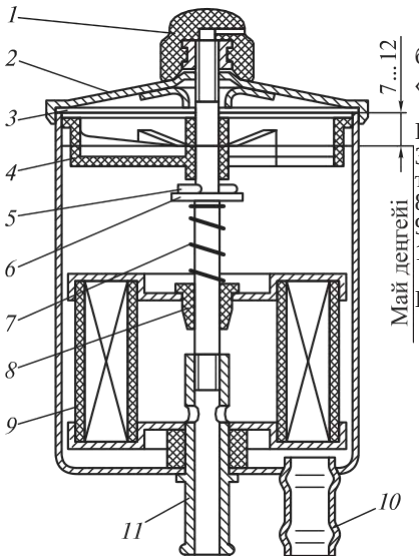
Гидрокүшейткіштің болуы жүргізушінің күшімен де, сон- дай-ақ гидравликалық күш беретін цилиндрде іске асырылатын қысым әсеріндегі сұйықтықтың энергиясын пайдалану есебінен де, меңгерік дөңгелегіне жеткізілген басқарылатын доңғалақтардың бұрылысқа кедергісін еңсеруге мүмкіндік береді. Меңгерік басқарудың гидравликалық күшейткішінің болуы жүргізушінің еңбегін жеңілдетуден басқа, автомобиль қозғалысының белсенді қауіпсіздігін айтарлықтай арттырады, өйткені автомобильдің басқарылатын қозғалысының тұрақтылығы арттырылады. Сұйықтықты күш беретін цилиндрге қысыммен беру қозғалтқыштың иінді білігінен іске қосылатын сорғы қондырғысымен жүзеге асырылады. Сұйықтықты күш беретін цилиндрдің тиісті қуысына беруді басқару және осы цилиндрдің қарсы жақтағы қуысын құйылыспен қосу осьтік немесе бұрылмалы бөліп-таратқыш болып табылатын тарату (бөліп таратқыш) құрылғысымен жүзеге асырылады. Тарату құрылғысы меңгерік доңғалағының бұрылыс бұрышы мен күш беретін цилиндрмен бұрылатын басқарылатын доңғалақтардың дәл пропорционалдығын қамтамасыз етуге тиіс. Кш беретін цилиндрі меңгерік басқарудың белгілі бір тетігіне әсер ететін сояушы бар піспек болып табылады. Піспек орналасқан цилиндр арқау негізімен қатты байланыстырылған.

ГАЗ-2752 «Соболь» және ГАЗ-3302 «Газель» автомобильдерінің гидрокүшейткіші бар меңгерік механизмі . Осы автомобильдердің гидрокүшейткіші жоқ меңгерік механизмінен



айырмашылығы - бұл жағдайда (4.64 сур.) меңгерік механизмінің құрылымы өзгертілген және қосымша жабдық - гидравликалық сорғы, сұйықтыққа арналған сүзгісі бар күбіше және жалғастырушы жоғары қысым құбыршектері пайдаланылған.

Сыйымдылығы 0,6 л күбіше ол арқылы ағып кетуін теңелту, тазарту және жұмыс температуралық түзімді сақтау міндеттері шешілетін МГЕ-10А арнайы сұйықтыққа арналған техникалық резервуар болып табылады. күбіше капот астында автомобиль жүрісі бойынша сол жақта арнайы тіреуіште орнатылған. Күбішенің корпусы орталық өзекке қалпақшалы сомынмен 1 бекітілген қақпақпен 2 жабылған (4.65 сур.). Қақпақтың астында торлы сүзгі ***4*** орнатылған**.** Күбішеде өлшемі 45 мкм асатын бөлшектерді жібермейтін қағаз сүзгіш элементі 9 орнатылған. Күбішеге екі жалғастық бекітіледі – майды сорғыға беретін бүйірлік жалғама құбыр 10 және майды таратқыш корпусынан күбішеге әкелетін орталық жалғама құбыр 11



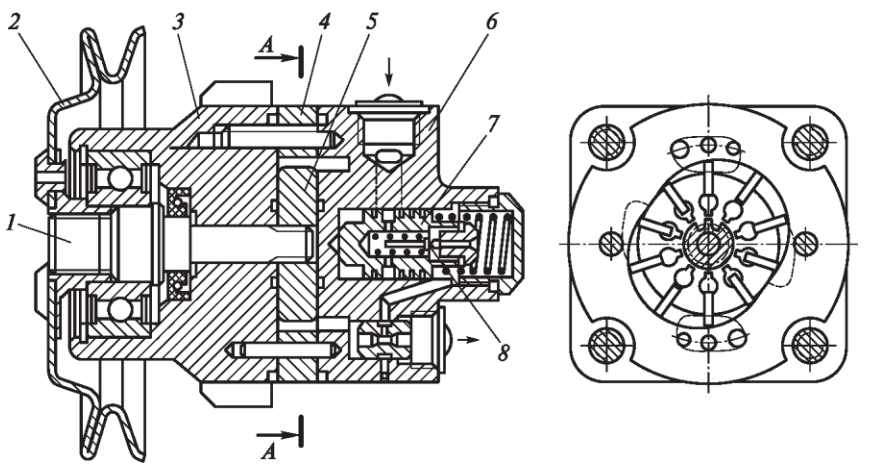
4.65. сурет. ГАЗ-2752 «Соболь» және ГАЗ-33021 «Газель» автомобильдерінің меңгерік басқару гидрокүшейткішінің күбішесі:
I — қалпақшалы сомын; 2 — қақпақ; 3 — төсем; 4 — торлы сүзгі; 5 — сірге; 6 — тығырық; 7 — серіппе; 8 — конустық тығыздағыш тығырық; 9 — қағаз сүзгіш элементі; 10 — майды сорғыға беретін жалғама құбыр; II — майды таратқыш корпусынан күбішеге әкелетін жалғама құбыр

Бүйірлік жалғама құбырға күбішені сорғымен қосатын құбыршек жалғастырылған. Орталық жалғама құбырға сұйықтықты тарату құрылғысының құйылыс қуысынан әкелетін құбыршек жалғастырылған.

ГАЗ-2752 автомобилі меңгерігінің гидрокүшейткіш сорғысы автомобиль жүрісінің сол жағында қозғалтқыш блогының алдынғы бөлігінде орнатылған және қозғалтқыштың иінді білігінен сына-белдікті беріліспен жүргізіледі. Корпуста 3 (4.66 сур.) сопақ тесік жасалған, оған радиал ойықтары бар цилиндрлік диск болып табылатын ротор салынған. Дисктің ойықтарына ойықтарда еркін жылжи алатын жайпақ пластиналар (шиберлер) салынған. Ротор біліктің оймакілтектерінде орнатылған. Ол өз кезегінде корпуста шарлы мойынтіректе орнатылған. Білік иінді біліктің тегершігін сорғының тегерішігмен 2 байланыстыратын сына-белдікті беріліспен айналдырылады. Осылайша, қозғалтқыш жұмыс істеген кезде сорғы тұрақты жұмыс істеп тұрады. Ротор айналған кезде пластиналар ортадан тепкіш күші әсерімен корпустың сопақ тесігі бетіне жабысады және ротордың бұрылуына қарай екі көршілес пластиналар арасындағы кеңістік көлемі ең кішкентайдан ең үлкенге дейін және кері өзгереді. Кеңістіктің ұлғаюшы көлемі аймағында екі көршілес пластиналар арасында күбішенің бүйірлік жалғастығынан сұйықтық түсетін төмен қысым қуысы орналасқан. Азаюшы көлем аймағында реттегіш жүйе арқылы гидрокүшейткіші бар меңгерік механизмінің ішіне салынған тарату құрылғысымен байланыстырылған жоғары қысым қуысы орналастырылған.

Бұдан басқа, арынды магистраль қысымы пластиналардың корпустың сопақ тесігі бетіне сенімді жабыстырылуын қамтамасыз етіп, ротордың ішкі қуысына беріледі.

Сорғының берілісі қозғалтқыштың минималды тұрақты айналымдары жағдайында меңгерік басқарудың жұмысқа қабілеттілігін қамтамасыз етуге тиіс. Сорғының берілісі ротордың айналу жиілігіне, олай-болса қозғалтқыш білігінің айналу жиілігіне де байланысты болғандықтан, айналу жиілігін минималдыдан бастап өзгерткен кезде, сорғымен берілетін сұйықтық көлемі едәуір өседі, және бұл көлем гидрожетектің өту қималарының өткізгіш қабілеттігінен асып кетуі мүмкін, сондықтан сорғының құрылымында шығын клапанын орнату көзделген. Шығын клапаны 7 сорғының арынды қуысында орнатылған және сұйықтықты беру есептіктен асса, клапанның шетжағына жоғары қысымның ықпалы серіппенің сығылуына әкеп соғады, оның салдарынан шығын клапаны арынды қуысты құйылыс қуысымен қосып, орнын ауыстырады. Бұдан басқа, қысымның авариялық көтерілуі салдарынан гидромагистральдің зақымдануын жіюермес үшін, сорғы құрылымында сақтандырғыш клапаны 8 көзделген. Есептік қысым шамадан жоғары көтерілгенде, клапан сақтандырғыш клапанының күшін еңсеріп, ашылады және арынды магистарльді ағызатын магистарлімен қосады.



Гидрокүшейткіші бар меңгерік механизмі жайында «Соболь» және «Газель» автомобильдерінде күш беретін цилиндрімен

құрылымды қосарланған меңгерік механизмі - гидроменгерік (4.64 сур.) қолданылған. Механизм бұранда—шарлы сомын—төрткілдеш—сектор типіндегі құрылым болып табылады. Бірақ гидрокүшейткішті қолданған кезде механизмнің сомыны күш беретін піспек-төрткілдеш функциясын атқарады, ол үшін меңгерік механизмінің корпусы цилиндр болып табылады. Піспек фунциясын орындау мүмкіндігін қамтамасыз ету үшін сомынның сыртқы цилиндрлік бетінің сақиналы тығыздағышы бар. Механизмнің бұрандасы 4 екі аунақшалы тіректі мойынтіректерде орнатылған және шарлар арқылы сомын-піспекпен өзара әрекеттеседі. Піспекте сирақтың білігімен біртұтас жасалған тісті сектормен ілінісетін тісті төрткілдеш ойылған. Сирақты меңгерік механизмінің картерінде орнату аталған автомобильдердің гидрокүшейткісіз меңгерік механизмдеріндегіге ұқсас. Механизмнің бұрандасы 4 торсион арқылы кіріс білікпен 17 жалғасады. Кіріс білік 17 меңгерік механизмінің жетегі білігінің кардан топсасының айырымен қосылған. Кіріс білік қуыс болып орындалған және оның гидравликалық таратқыш корпусына 7 кіретін құуыс цилиндрлік бөлігі бұрылмалы (танценциалдық) бөліп таратқыш функциясын атқарады. Осы бөліп таратқыштағы сұйықтық ағымдарын үлестіру схемасы 4.64. суретте көрсетілген. Бөліп таратқыштың корпусы меңгерік механизмінің білігімен қатты байланыстырылған. Кіріс біліктің қуыс цилиндрлік бөлігі ішінде екі шетінде цилиндрлік дөңестері бар жалғастырушы торсион орналасқан. Олардың біреуі кіріс біліктің цилиндрлік тесігіне салынған және бұрылып кетуден сұққышпен бекітілген. Екіншісі бұранданың цилиндрлік ұясына салынған және ол да бұрылып кетуден сұққымен бекітілген. Осы ұяға кіріс білік шетіндегі цилиндрлік дөңес те кіреді. Бірақ бұл дөңесте екі бойлық ойық көзделген, оларға белгілі бір саңылаумен жалғастырғыш сұққы кіреді.

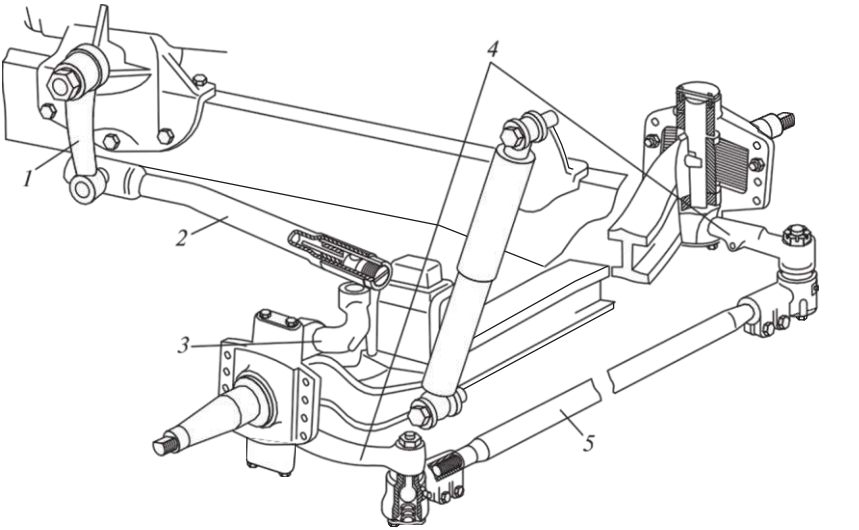
Меңгерік басқару гидрокүшейткішінің жұмысы. 4.64, б, суретте көрсетілген кіріс білік пен бұранданы қосу үшін меңгерік дөңгелекті бұрған кезде меңгерік білік бұрылады және кардан топсасы арқылы кіріс білік бұрылады және ары қарай торсион 25 арқылы – меңгерік механизмінің білігі бұрылады. Егер салынған күш басқарылатын доңғалақтарды бұру үшін қажеттіден артық болса, онда меңгерік жетегінің тетіктері арқылы меңгерік механизмін сирақ білігіне келтіргеннен кейін тістітөрткілдеш секторындағы сирақ білігінде және сомында үлкен күш сәті пайда болады, ол, ең ақырында, меңгерік механизмінің білігінде үлкен айналмалы сәтке өзгертіледі. Егер осы сәт жалғастырғыш торсионды 25 бұрау сәтінен артық болса, онда бұранданың бұралуы орнына жалғастырғыш торсионы бұралады. Меңгерік дөңгелектегі айналу сәті мұндай жағдайда торсионның бұралу сәтіне тең. Бұл ретте, кіріс білікте торсион дөңесі мен кіріс біліктің қуыс цилиндрлік бөлігі айнала бағытта қат-

ты қосылғандықтан, торсионды бұраған кезде бөліп таратқыш 24 бұралады (бұрылмалы бөліп таратқыш функциясын кіріс біліктің қуыс цилиндрлік бөлігі атқарады). Нәтижесінде сұйықтық сорғының қысымымен күш беретін цилиндрдің бір қуысына бағытталады. Ал қарсы жақтағы қуыс ағызатын магистарльмен байланыстырылады. Күш беретін цилиндрдің функциясын атқаратын күшейткіш сомыны осьтік бағытта орын аустырады, оның тісті төрткілдеші секторды, сирақ білігін, сирақты бұрады және басқарылатын доңғалақтарды бұру жұмысы жүргізушімен емес, күш беретін цилиндрмен орындалатын болады. Бұл жағдайда меңгерік дөңгелегі бұрылысының бұрышы мен автомобильдің басқарылатын доңғалақтарының бұрылысы бұрышының дәл пропорционалдығы қамтамасыз етілуі тиіс. Бұл меңгерік механизмінің бұрандасы тіректі мойынтіректерде қатты бекітілгендігімен қамтамасыз етіледі, яғни сомын осьтік жылжыған кезде бұранда және онымен қатты байланыстырылған бөліп таратқыш корпусы 20 меңгерік механизмінің бұрандасы мен жалғастырғыш сұққыш (сұққы 19) арасындағы саңылау шегінде бұрылады. Бөліп таратқыш корпусы 20 бұралған бөліп таратқышты «қуып жетеді», ал жалғастырғыш торсионның бұрамы алып тасталады. Осьтік бөліп таратқыштармен салыстырғанда бұрылмалы бөліп таратқыш меңгерік дөңгелек бұрлысының бұрышына қатысты үлкен «езгіштікпен» ерекшеленеді, өйткені оның күшейткішті іске қосу үшін қажетті меңгерік бұрылысының бұрышы шамамен 3°, ал осьтік бөліп таратқышта - шамамен 10° құрайды.

ЗИЛ-5301 автомобилінің меңгерік басқаруы. Осы автомобильде гидроменгеріктен (гидрокүшейткішпен құрылымды бірікгірілген меңгерік механизмінен) және меңгерік жетектен тұратын меңгерік басқару қолданылған.

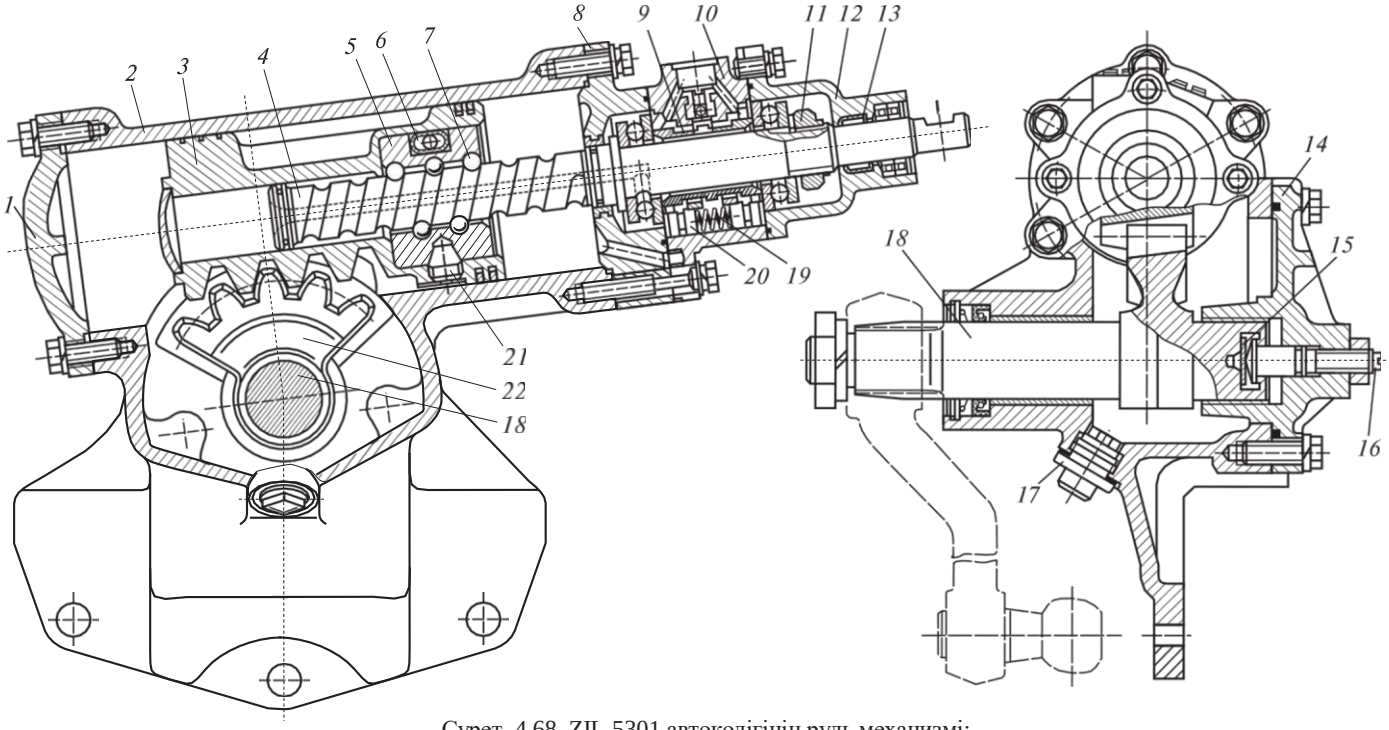
ЗИЛ-5301 автомобилінің меңгерік жетегі ГАЗ-3302 автомобилінің меңгерік жетегіне ұқсас, өйткені оның да алдынғы доңғалақтарының аспасы тәуелді, демек, меңгерік трапециясы тілікті емес. Айырмашылығы меңгерік трапецияның жекелеген бөліктерінің құрылымдық орындалуында тұрады. ЗИЛ-5301 автомобилінің меңгерік жетегінде меңгерік механизмінің меңгерік сирағының күші 1 (4.67 сур.) бойлық меңгерік тартымға беріледі, оның екінші шеті шарлы сұққымен жоғарғы бұрылмалы иінтірекпен 3, яғни, сол жақ бұрылмалы құлақ иінтірегімен байланыстырылған. Осы бұрылмалы құлақтың төменгі иінтірегі (сол жақ бұрылмалы шетмойынның иінтірегі 4) шарлы сұққымен көлденең меңгерік тартымның сол жақ ұштығымен байланыстырылған. Көлденең меңгерік тартымның екінші ұштығы оң жақ бұрылмалы шетмойынның иінтірегімен байланыстырылған. Ұштықтардың бұрандасы қарсы бағытты және көлденең меңгерік тартымын бұрған кезде оның ұзындығы, демек, басқарылатын доңғалақтардың шығуы да өзгереді.

ЗИЛ-5301 автомобилінде бұранда—шарлы сомын—төрткіл-



4.67. сурет. ЗИЛ-5301 автомобилінің меңгерік жетегі:
1 — меңгерік сирағы; 2 — бойлық меңгерік тартым; 3 — жоғарғы бұрылмалы иінтірек; 4 — сол жақ және оң жақ бұрылмалы шетмойындардың иінтіректері; 5 — көлденең тартым

деш—сектор түріндегі меңгерік механизмі қолданылады. Меңгерік дөңгелегі меңгерік білігінің оймакілтектерінде орнатылған. Меңгерік білік аспап панеліне тіреуішпен бекітілген басқару бағанасындағы екі мойынтіректе орнатылған. Кардан берілісінің меңгерік білігі меңгерік механизмінің бұрандасымен 4 (4.68 сур.) байланыстырылған. Бұранда шарлы сомынмен 5 ілінискен. Бұранда пішіні бұрауыш пен сомынның бұрандалы беттері арасында болат шарлар айналып тұрғандай орындалған. Айналып жүрген шарлар бұранда қуысына науа 6 арқылы қайта оралады. Шарлы сомын 5 піспек-төрткілдеш 3 ішінде орнатылған және бекітіп тұратын бұрауышпен ***21*** бекітілген. Піспек-төрткілдеш 3 меңгерік механизмінің картерінде орындалған күшейткіштің цилцндрінде 2 орнатылған және онда сақинамен тығыздалған. Піспек-төрткілдеш бетінде онымен меңгерік сирағының білігімен 18 біртұтас жасалған сектордың 22 тістері ілінісетін тісті төрткілдеш ойылған. Тістің ұзындығы бойынша сектор мен төрткілдеш тістерінің ені айнымалы. Бұл сирақ білігін осьтік жылжыту жолымен төрткілдеш пен сектор ілінісіндегі бүйірлік саңылауды реттеуге мүмкіндік береді. Бұл жылжу бүйірлік қақпаққа 14 бұралатын реттегіш бұрандамен 16 жүзеге асырылады. Сирақ білігінің осьтік жылжуы реттегіш бұрандамен екі жаққа жүзеге асырылуы мүмкін. Ол үшін сирақ білігінде тоқтатқыш сақинасы орнатылған. Меңгерік механизмінің картеріне аралық қақпақ 8, басқару клапанының корпусы (бөліп таратқыш корпусы 10) және



Сурет. 4.68. ZIL-5301 автокөлігінің руль механизмі:
1 - төменгі ядро; 2 - күшейткіштің амплитудасы; 3 - поршень-рейка; 4 - руль механизмінің бұрандасы; 5 - сақина; 6 - шұңқыр; 7 - доп; 8 - prom} h.'Container қақпағы; 9 - күшейткішпен осьтік басқару клапаны; 10 - корпус корпусы; 11 - реттелетін жаңғақ; 12 - мұқаба; 13 - инелер тәрізді жөксіз; 14 - бүйірлік қақпақ; 15 - сорғышы; 16 - реттеу бұрандасы; 17 - магниттік кронштейн; 18 - рульдік басқарудың білікшесі; 19 - серіппелі көктемгі; 20 - пневматикалық поршень; 21 - реттеу бұрандасы; 22-тарау

жоғарғы қақпақ ***12 бекітіледі.*** Аталған тетіктермен құрылатын қуыста тіректі шарлы мойынтіректерде меңгерік механизмінің бұрандасы орнатылған.

Бұранданың цилиндрлік бөлігінде мойынтіректердің тіректі тығырықтары арасында күшейткішті басқарудың осьтік бөліп таратқышы 9 орнатылған. Бөліп таратқыш пен мойынтіректерді бұрандада бекіту реттегіш сомынмен 11 жүзеге асырылады. Мойынтіректер аралық және жоғарғы қақпақтарда тіректі тығырықтар мен басқару клапаны корпусының қапталдық беті арасындағы белгілі бір осьтік саңылаумен орнатылған. Мойынтіректердің тіректі тығырықтарының қапталдық беттері басқару клапаны корпусының (бөліп таратқыш корпусының 10) өтпелі тесіктеріне салынған реактивтік тынғыжылдарының ***20*** шетіне тіреледі. Не бары алты тесік бұрандама осін айнала белгілі бір радиус бойынша біркелкі орналасқан. Бір тесіктің екі реактивтік тынғыжылдардың ішкі шеттері арасында белгіленген шамада тартылып центрлейтін серіппелер 19 орнатылған. Осылайша, алты центрлейтін серіппенің күші басқару клапанының корпусындағы бөліп таратқыштың орталық қалпын белгілейді.

Басқару клапаны корпусының сорғыдан сұйықтықты қысыммен жеткізу жалқастығын орнатуға, сұйықтықты ағызуға бұруға және сұйықтықты күш беретін цилиндрдің алыс қуысына жеткізуге арналған бұрандалы тесіктері бар. Күш беретін цилиндрдің жақын қуысы басқару клапанының корпусымен ішкі арна арқылы жалғасады. Бөліп таратқыштың орталық қалпында сорғыдан берілетін май бөліп таратқыш құрылғыдағы тесіктері арқылы меңгерік механизмінің күш беретін цилиндрінің екі қуысына және ағызғышқа беріледі. Егер тісті төрткілдештегі осьтік күшке келтірілген басқарылатын доңғалақтар бұрылысына кедергі центрлейтін серіппелердің жиынтық күшінен артық болса, онда меңгерік дөңгелегін бұрған кезде бұранда сомыннан бұранда мойынтіректерінің тіректі тығырықтарының қапталдық беттері мен басқару клапаны корпусының қапталдық беттері арасындағы осьтік саңылау шегінде бұралады немесе бұралып шығады. Бұл ретте центрлейтін серіппелер қысылады, бөліп таратқыш күш беретін цилиндрдің бір қуысы жоғары қысым сорғысымен, ал қарсы жақтағы қуысы – ағызғышпен байланыстырылғандай болып, орнын ауыстырады. Сомын мен төрткілдешті жылжыту жұмысы бұл жағдайда күшейткіштің жұмыс піспегінің бір жағында қажетті күшті арттыратын қысымдағы сұйықтықпен орындалады. Меңгерік дөңгелегінің бекітілген қалпында сомынмен бірге бұранда және онда бекітілген бөліп таратқыш та жылжиды, бұл ретте ол бейтарап қалпына қайта оралады. Егер бұл кезде басқарылатын доңғалақтардың бұрылысы жеткіліксіз болып шықса, жүргізуші меңгерік дөңгелегін қайта бұрады және үдеріс қайталанады.

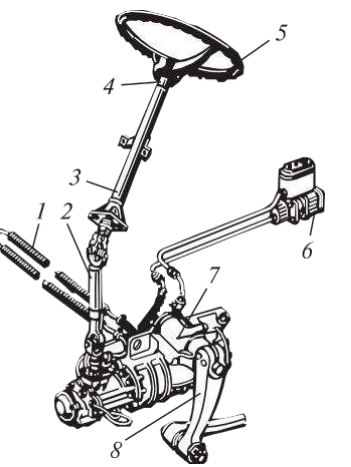
Күш беретін цилиндрдің жұмыс қуысына берілетін жұмыс қы-

сымы бір уақытта реактивтік тынғыжылдар арасындағы қуысқа да берілетінін атап өту қажет. күш беретін цилиндрдің жұмыс қуысында автомобильдің басқарылатын доңғалақтары бұрылысының кедергісіне пропорционалды қысым орнатылады, тынғыжылдар астындағы қысым да осы қысымға пропорционалды. Бұл ретте реактивтік тынғыжылдардың шеттері аралық не жоғарғы қақпақтардың қапталдық беттерімен өзара әрекеттеспейтіндіктен, жылжытылған реактивтік тынғыжылға сұйықтықтың қысымы бұранданың ары қарай осьтік ығысуына жол бермейді, бұл жүргізушіге «жол сезімін» береді, яғни басқарылатын доңғалақтар бұрылысына кедергі неғұрлым өскен сайын, жүргізуші меңгерік дөңгелекті айналдыруға соғұрлым көбірек күш жұмсайды.

ЗИЛ-5301 автомобилінде бұдан бұрын қарастырылған ГАЗ-2752 автомобилінің сорғысына ұқсас меңгерік гидрокүшейткішінің сорғысы қолданылған. Айырмасы тек ЗИЛ-5301 автомобилінде сұйықтыққа арналған күбіше сорғы корпусымен құрылымды қосарланғанында ғана тұрады.

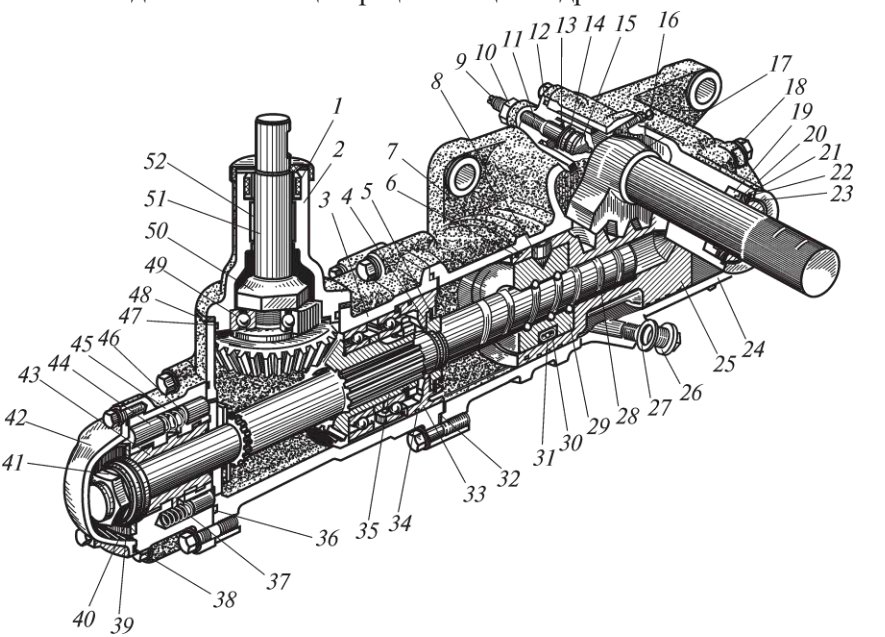
4.3.3. Жүк көтергіштігі үлкен жүк автомобильдерінің меңгерік басқаруы

Мысал ретінде КамАЗ-5320 автомобилінің меңгерік басқаруын қарастырамыз, ол агрегаттардың біршама әдеттегіден тыс құрамдастырымымен сипатталады. Меңгерік басқарудың жалпы құрастырымы 4.69. суретте келтірілген. Меңгерік басқару басқару бағанасының 3 ішінен өтетін білікте 4 орнатылған меңгерік дөңгелегінен 5 тұрады. Басқару бағанасы 3 қамыттармен кабинаның тетіктеріне бекітіледі. Меңгерік дөңгелегінің білігі кардан білігі ***2*** арқылы бұрыштық бәсеңдеткіштің кіріс білігімен қосылған. Бұрыштық бәсеңдеткіштің картері бос шетімен меңгерік механизмі картерінінің 7 шетіне жалғастырылған. Меңгерік механизмі автомобильдің қаңқасына қатты бекітілген. Бұрыштық бәсеңдеткіштің мақсаты — жүргізушінің кабинада отыруын тікелей жүргізушінің орындығы астында орналасқан меңгерік механизмімен байластыру. Жұмыс сұйықтығы меңгеріктің гидрокүшейткішіне сорғыдан 6 жеткізіледі және гидрокүшейткіштен күбішеге құбыр жолымен апарылады.



4.69. сурет. КамАЗ автомобильдерінің меңгерік басқаруының жалпы құрастырымы:
1 — май радиаторы; 2, 4 — біліктер; 3 — басқару бағанасы; 5 — меңгерік дөңгелегі; 6 — меңгерік гидрокүшейткішінің сорғысы; 7 — меңгерік механизм; 8 — сирақ

Гидрокүшейткіштің шығыс білігінде бойлық тартыммен шарлы топса арқылы байланыстырылған сирақ 8 бекітілген. КамАЗ автомобильдерінің меңгерік механизмі 4.70. сур. көрсетілген. Осы бұранда — шарлы сомын — төрткілдеш — сектор типті механизмде меңгерік бұрандасы 28 шарлы сомынға ***29*** бұралған. Бұранда-сомын ілінісінде бұранда пішіні бұранда мен сомынның бұрандалы жырашақтары арасында шарлар ***31*** домалайтындай орындалған. Шарлар шарлы сомынның бұрандалы бетіне науы 30 арқылы оралады. Сомынның сыртқы беті цилиндрлік және ол

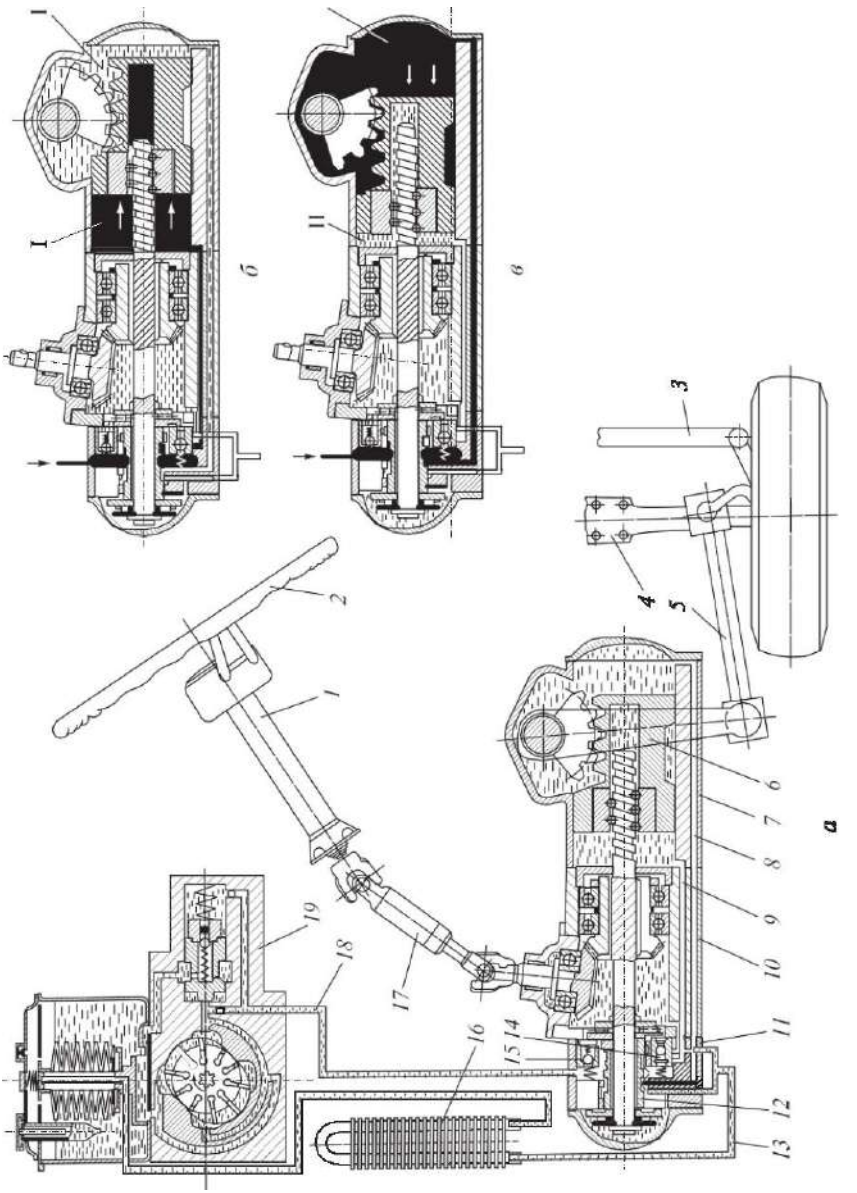


4.70. сурет. КамАЗ автомобильдерінің меңгерік механизмі:
1 — жетекші тегешіктің тығыздағышы; 2 — жетекші тегешіктің корпусы; 3 — бұрыштық бәсеңдеткіш корпусы; 4 — қалқымалы төлке; 5, 13 — тіректі сақиналар; 6 — керме сақина; 7, 11, 32, ***34, 36, 38, 47*** — тығыздағыш сақиналар; 8 — бекіткіш бұранда; 9 — реттеугіш бұранды; ***10, 41***, ***50*** — сомындар; 12 — бүйірлік қақпақ; 14 — реттегіш тығырық; ***15, 23*** — тіректі тығырықтар; 16 — қайта өткізетін клапан; 17 — сирақ білігі; 18 — артқы қақпақ; 19 — сирақ білігінің тығыздамасы; 20 — тығыздаманың тіректі сақинасы; 21 — сыртқы тіректі сақинаның қалпақшасы; 22 — тығыздаманың сыртқы қалпақшасы; ***24*** — меңгерік механизмінің картері; ***25*** — піспек-төрткілдеш; 26 — магниттік тығын; 27 — тығырық; 28 — меңгерік бұранда; 29 — шарлы сомын; 30 — шарлы сомынның науасы; 31 — шар; 33 — тіректі қақпақ; 35 — жетектегі тегершік; 37, 46 — тығынжыл серіппелері; 39 — тіректі мойынтірек; 40 — ойыс тығырық; 42 — алдынғы қақпақ; 43 — басқару клапанының бөліп таратқышы; 44 — реактивтік тынғыжыл; 45 — басқару клапанының корпусы; 48 — реттегіш төсем; 49 — шарлы мойынтірек; 51 — жетекші тегершік; 52 — инелі мойынтірек

піспек-төрткілдештің 25 тиісті тесігіне салынған (сыртқы бетінде төрткілдештің тістері ойылған піспек). Піспек-төрткілдеш меңгерік механизмі картерінің ***24*** цилиндрлік кеңістігінде орнатылған және сақинамен тығыздалған. Осылайша, піспек-төрткілдеш гидрокүшейткіштің күш беретін цилиндрінің піспегі болып табылады. Сомын піспек-төрткілдеште бұрылып кетуден екі бектікіш бұрандамалармен 8 ұсталады. Піспек –төрткілдеш тістері сирақтың білігімен 17 біртұтас түрінде орындалған тісті сектіормен ілініскен. Сирақ білігі бір тірегімен меңгерік механизмінің картерінде, екніші тірегімен – бүйірлік қақпақтың 12 отырғызу ұясында бекітілген. Бүйірлік қақпақта біліктің қапталдық ұясында тіректі 15 және реттегіш 14 тығырықтармен бекітілген реттегіш бұранда орнатылған. Біліктің оймакілтекті бөлігіне сирақ ***6*** орнатылған (4.71, а сурет). Сирақ шарлы топса арқылы бойлық меңгерік тартыммен 5 байланыстырылған. Бойлық меңгерік тартымның екінші шеті шарлы топса арқылы сол жақ бұрылмалы құлақтың жоғарғы иінтірегімен байланыстырылған. Осы бұрылмалы құлақтың төменгі иінтірегі шарлы топса арқылы меңгерік трапецияның көлденең меңгерік тартымымен 3 байланыстырылған. Осы тартымның 3 екінші шеті шарлы топса арқылы оң жақ бұрылмалы құлақтың иінтірегімен қосылған. Осылайша, меңгерік трапеция бұл жағдайда белдемнің арқалығымен, бұрылмалы құлақтардың иінтіректерімен және көлденең меңгерік тартыммен 3 құрылған. Көлденең меңгерік тартымның екі шетінде бұрандалы ұштықтары бар, олар оның ұзындығын өзгертуге мүмкіндік береді, осылайшы басқарылатын доңғалақтардың қауысуы реттеледі. Необходимый развал управляемых колес обеспечивается конструктивными параметрами балки переднего моста.

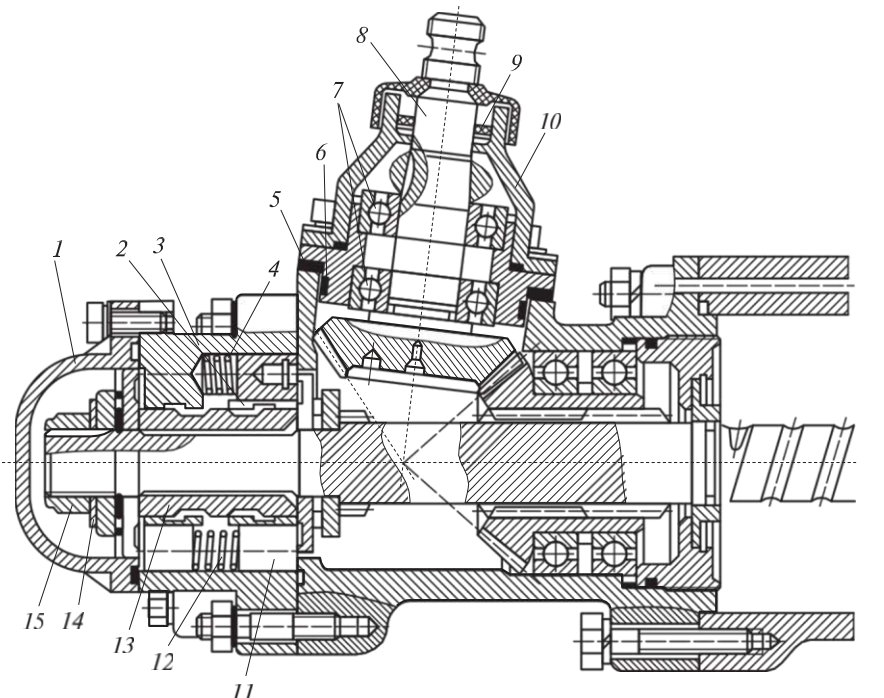
Бөліп таратқыш құрылғының күш беретін цилиндрмен бірге жұмысының схемасы 4.71, ***б, в.суретте көрсетілген.***

КамАЗ автомобильдерінің осьтік типті бөліп таратқышы бар таратқыш құрылғысы 4.72 суретте келтірілген. Таратқыш құрылғы гидрокүшейткішті басқару клапанының корпусында 3 орындалған. Алдынғы қақпақпен 1 жабылған корпуста ***3***, сорғыдан қысыммен сұйықтықты жеткізу, сұйықтықты ағызуға бұру, сұйықтықты күш беретін цилиндрдің құыстарына жеткізу жалғастығын бекітуге арналған бұрандалы тесіктер көзделген. Корпуста 3 бөлім таратқыш ***13 орналасқан, ол үшін осьтік жылжу мүмкіндігі көзделген.*** Бұдан басқа, корпуста радиус бойынша орналасқан осьтік тесіктер бар, оларға реактивтік тынғыжылдар 2 орнатылған. Реактивтік тынғыжылдар арасында центрлеуші серіппе 12 орнатылған. Тынғыжылдар арасындағы осьтік тесіктер кеңістігіне күш беретін цилиндрде іске асырылатын жоғары қысым беріледі. Бұдан басқа, бұрыштық бәсеңдеткіш жағынан корпуста үш бітеу тесік жасалған, оларға серіппелермен қысылған кері (реактивтік) клапандар салынған. Бөліп таратқыш ***13*** бұранданың құйрық жағына кигізілген және серіппелі тығырық 14 арқылы сомынмен 15 тіректі аунақшалы мойынтіректер арасында бекітілген.


I
II
б
в
а
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19

4.71. сурет. КамАЗ автомобилінің гидрокүшейткішінің жұмыс схемасы: ***а*** — жалпы схема; б, ***в*** — бөліп таратқыш құрылғының күш беретін цилиндрмен бірге жұмысының схемалары (тиісінше сол жаққа және оң жаққа бұрылған кезде меңгерік механизмінің күш беретін цилиндрі қуыстарында сұйықтықтың қысымын құру); 1 — басқару бағанасы; 2 — меңгерік дөңгелек; 3 — меңгерік трапецияның көлденең меңгерік тартымы; 4 — алдынғы ось арқалығы; 5 — сиректің бойлық меңгерік тартымы; ***6*** — сирақ; 7 — меңгерік механизмінің картері; ***8, 9*** — арналар; 10 — бұрыштық бәсеңдеткіш корпусы; 11 — басқару клапанының корпусы; 12 — бөліп таратқыш; 13 — төмен қысым құбыры; 14 — кері клапан; 15 — сақтандырғыш клапан; 16 — май радиаторы; 17 — кардан білігі; 18 — жоғары қысым құбыры; 19 — гидросорғы; I — жоғары қысым аймағы; II — төмен қысым аймағы

Реактивтік тынғыжылдар 11 центрлейтін серіппемен 12 тіректі аунақшалы мойынтіректерге қысылады. Реактивтік клапандар серіппемен бұрыштық бәсеңдеткіш жағында орналасқан тіректі аунақшалы мойынтірекке қысылады.



4.72. сурет. КамАЗ автомобильдерінің осьтік типті бөліп таратқышы бар ьараьқыш құрылғысы:
I — алдынғы қақпақ; 2 — қосымша реактивтік тынғыжыл; 3 — гидрокүшейткішті басқару клапанының корпусы; 4, 12 — серіппе және центрейтін серіппе; 5 — реттегіш төсемдер; 6 — тығыздағыш сақина; 7 — шарлы топса; 8 — жетекті тегершік; 9 — қалпақша; 10 — жетекші тегершіктің корпусы;
II — реактивтік тынғыжыл; 13 —бөліп таратқыш; 14 — серіппелі тығырық; 15 — сомын

Корпустың бітеу тесіктеріне салынған реактивтік клапандардың біреуінде кері шарлы клапан салыынған. Бөліп таратқыштың осьтік жылжуы тіректі мойынтірек пен гидрокүшейткіштің басқару клапанының корпусы 3 арасында саңылау болуыменқамтамасыз етіледі.

КамАЗ автомобильдерінің гидрокүшейткішінің жұмыс қағидаты бұдан бұрын қарастырылған ЗИЛ-5301 автомобилінің гидрокүшейткішінің жұмыс қағидатына ұқсас. Бұл ретте бөліп таратқыштың екі жағында реактивтік тынғыжылдардың әр түрлі саны болуы, күш беретін цилиндр піспегінің бірдей емес белсенді аймақтарына қарамастан, жүргізушіге екі жаққа да бұрылған кезде меңгерікке бірдей реактивті күш түсуін қамтамасыз етеді. Күш беретін цилиндр піспегінің бірдей емес белсенді аймақтары бұранда болғандықтан бұрыштық бәсеңдеткіш жағынан піспектің белсенді аймағының азаюымен түсіндіріледі.

КамАЗ автомобилінің сорғысы құрылымы бойынша бұдан бұрын қарастырылған ГАЗ-2752 автомобилінің сорғысына толық ұқсас.

4.3.4. Меңгерік басқаруға техникалық қызмет көрсету

Меңгерік басқаруға күнделікті қызмет көрсеткен кезде меңгерік дөңгелектің бос жүрісі және меңгерік басқарудың тетіктері мен тораптарының жалпы күйі тексеріледі. ГАЗ-2752 «Соболь» және ГАЗ-3302 «Газель» автомобильдерінде бос жүріс меңгерік дөңгелегі тоғынының бос жүрісі тексеріледі, ол түзу күйінде 37 мм аспауы тиіс. ЗИЛ-5301 және КамАЗ текті жүк автомобильдерінде бос жүріс қозғалтқыш жұмыс істеп тұрған кезде 25° аспауы тиіс.

Бұдан басқа, КҚ жүргізген кезде мыналарды тексеру қажет:

- меңгерік тартымдардың механикалық зақымдалған жерлері болмауы тиіс, топсалардың сомындары сіргеленген болуы тиіс;
- меңгерік гидрокүшейткішінің құбыршектерінде сырттағы зақымдалған жерлері болмауы тиіс;
- меңгерік гидрокүшейткішінің агрегаттарына құбыршектерді бекіту орындарында ағып кететін жерлері болмауы тиіс.

ТҚ-1 жүргізген кезде КҚ көзделген барлық жұмыс түрлері орындалады, оның үстіне:

- меңгерік тартымдардың жалғастыру тоспаларындағы саңылаулар;
- меңгерік біліктің осьтік жылжуы. Осьтік жылжуға жол берілмейді;
- басқару бағанасының бекітілуі;
- меңгерік жетегінің барлық бұрандамалы қосылыстарының бекітілуі тексеріледі.

ТҚ-2 жүргізген кезде ТҚ-1 көзделген барлық жұмыс түрлері орындалады, оның үстіне:

• меңгерік механизмін тексеру және, қажет болғанда люфтті жою;

• маятниктік иінтіректердің бұрылыыс күшін реттеу;

• алдынғы доңғалақтардың түйіспелігі мөлшерін тексеру және, қажет болса, реттеу;

• меңгерік механизмінің бекітілуін тексеру қажет.

Әр онынші ТҚ-2 жүргізген кезде меңгерік басқару бәсеңдеткіштеріндегі майды ауыстыру қажет.

4.4. Жүк автомобильдерінің тежеуіш басқаруы

4.4.1. Тежеуіш жүйесінің мақсаты. Тежеуіш жүйелер типтері

Тежеуіш жүйесінің мақсаты — жүргізушімен белгілеген қарқындылықпен автомобильдің жылдамдығын барынша ықтимал баяулатумен толық тоқтауынша төмендету. Автомобильді тежеу сырғуынсыз автомобиль қозғалысының траекториясын басқару мүмкіндігі сақталып, өтуі тиіс. Тежеу жүйелерінің бірнеше түрі ажыратылады: жұмыстық, тұрақты және қосымша тежеулер

Жұмыс тежеуіштер. Жұмыс тежеуіштері автомобильді жүргізуші белгіленген кез келген қарқындылықпымен тоқтатуға арналған. Әдеттегідей, тежеу қарқындылығын жүргізуші таңдайды және ол оның тежеуішті басқару басқышына басу дәрежесіне байланысты. Тежеу әдетте доңғалақтардың ішкі қуысына салынған және бұл жағдайда доңғалақ тежеуіштер деп аталатын тежеуіш механизмдерімен жүзеге асырылады. Доңғалақ тежеуіштер арқылы тежеу үйкелме жұптағы үйкеліс күші есебінен өтеді. Қазіргі автомобильдерде доңғалақ тежеуіштерінде үйкелме жұптарының екі нұсқасы қолданылады. Бірінші нұсқада — ***барабанды тежеуіш механизм*** — үйкелме жұпты доңғалаққа бекітілген цилиндрлік пішіндегі айналмалы барабан және арнайы суппорта орнатылған үйкелме жапсырмалары бар айналмайтын қалыптар құрады. Бұл қалыптар арнайы босатқыш механизммен жетек көмегімен тікелей жүргізушінің күшімен немесе арнайы күшейткіш көмегімен жүргізушінің күшімен барабанға қысылады. Бұл кезде туындайтын үйкеліс күші оның әсерінен доңғалақ және тиісінше автомобиль тоқтайтын сәтті тудырады. Екінші нұсқада — ***дискілік тежеуіш механизмі*** — доңғалаққа доңғалақпен бірге айналатын диск бекітілген. Доңғалаққа қатысты жылжымайтын суппортта дисктің екі жағынан үйкелме жапсырмалары бар бунақты түрдегі қалыптар орнатылған. Жүргізушінің күшімен немесе арнайы күшейткіш көмегімен жүргізушінің күшімен жетек арқылы қалыптар дискіге қысылады, пайда болатын үйкеліс күші тоқтату сәтін тудырады.

Тежеуіш басқышына нормативтік күштерді (500 Н көп емес) сақтай отырып, қажетті тежеу жолын қамтамасыз ету үшін, барлық

үлгідегі қазіргі жүк автомобильдерінде жүргізуші тек тежеуіштерді қосуға сигнал беретін, ал қажетті тежеу күшін тудыратын жұмыс күшейткішпен орындалатын тежеуіш күшейткіштері қолданылады. Қазіргі автомобильдерде атмосфералық қысым мен бензинді қозғалтқыштың енгізу құбырында туындайтын сейілту арасындағы айырмасы пайдаланылатын вакуум күшейткішін, немесе 0,65...0,8 МПа дейін қысылған ауа мен ауаның атмосфералық қысымы (0,1 МПа) арасындағы арйырмасы пайдаланылатын пневмокүшейткіш қолданылады.

Тұрақты тежеуіштер. Тұрақты тежеуіштер автомомбильдің тұрақта қозғалтқыш жұмыс істемей тұрғанда жылжымайтын күйде тұруын және жабдықталған автомобильдің 31 % еңістерде, ал толық жүктелген автомобильдің 16 % дейінгі еңістерде жылжымайтын күйін сақтауын қамтамасыз етеді. Көбінесе тұрақты тежеуіш механизмдері ретінде автомобильдің артқы доңғалақтарының жұмыс тежеуіштерінің механизмі пайдаланылады, бірақ тұрақты тежеуіштер үшін арнайы жетек қолданылады. Жекелеген жағдайларда тұрақты тежеуіштерді авариялық, тежеуіш жүйесінің құрамдас бөліктерінің біреуі істен шыққан кезде іске қосылатын ретінде пайдаланылады.

Қосымша тежеуіштер. Қосымша тежеуіштер ұзақ түсу кезінде автомобильдің үдеу екпініне және сырғанақ жолдардағы өте аз қарқындығымен тежеуіне жол бермеуге. Арнайы тежеуіштер ретінде арнайы баяулатқыштар (электр немесе гидравликалық), немесе мәжбүрлі бос жүріс түзіміндегі іштен жанатын қозғалтқыштар пайдаланылады. Мәжбүрлі бос жүріс түзімі — автомобиль инерция бойынша қозғалған кезде оның білігі жетекші доңғалақтардың айналуы есебінен трансмиссиямен мәжбүрлі айналдырылатын қозғалтқыш жұмысының түзімі. Бұл ретте КП берілісі іске қосылған, ілініс іске қосылған, ал қозғалтқыштың қоректендіру жүйесіне отын берілмейді.

Пайдаланылатын тежеуіштерді басқару жетегі көбінесе жүк автомобилінің типімен және сыныбымен белгіленеді. Жүк көтергіштігі шамалы автомобильдерде жұмыстық тежеуіштердің гидравликалық жетегі бар. Гидравликалық жетек болған жағдайда жүргізушінің тежеуіш басқышына салған күші немесе күшейткіш әсерімен қосылған жүргізушінің күші бас тежеуіш цилиндрдің піспегіндегі (немесе бөлек тежеуіш контурларында екі басты тежеуіш цилиндрілерінің піспектеріндегі) күшке айналады. Бұл күш басты тежеуіш цилиндрді оның піспегі артында толтыратын сұйықтықта қысымды тудырады. Қысым гидравликалық магистраль бойынша жұмыстық тежеуіш механизмдерінің ішіне салынған жұмыс тежеуіш цилиндрлеріне беріледі. Осы қысым жұмыс цилиндрлерінің піспектерінде іске асырылған кезде қалыптарды айналып тұрған дискіге (дискілік тежеуіш механизмдерінде) қысатын, немесе қалыптарды айналып тұрған барабанға қысатын (барабанды тежеуіш механизмдерінде)

күш туындайды. Тежеуіштердің гидравликалық жетектерін қолнадған кезде жүйеде міндетті түрде ауа болмауы тиіс. Ауа болған жағдайда, жүргізушінің күші қалыптарды дискіге не барабанға қысуға емес, ауаны қысуға жұмсалатын болады. нақты жағдайларда ауаның жүйеге түсуі ықтимал болғандықтан, гидравликалық тежеуіш жетектерінде міндетті түрде оны «айдау» жлымен жою шаралары көзделген. Гидравликалық жүйелердің тұйық буындарында айдау клапандарының болуы көзделеді.

Жүк көтергіштігі орташа және үлкен жүк автомобильдерінде пневматикалық жетек қолданылады. Бұл жағдайда жүргізушінің күшімен тежеуіш кранның клапанды механизмі іске қосылады, ал клапанды механизм қысылған ауаны жұмыстық тежеуіштердің тежеуіш механизмдерінің атқарушы ккамераларына бағыттайды. Қысылған ауа арнайы жинағышта — ресиверде (ауа баллонында) сақталады, онда ол қозғалтқыштың иінді білігінен жұмыс істейтін компрессормен беріледі.

Автомобиль тежелген кезде артқы доңғалақтардың озықты тайғақтау мүмкіндігін болдырмау қажет. айналмайтын доңғалақтың бойлық қозғалу (сырғанау)үрдісі тайғақтау деп аталады. Артқы доңғалақтардың озықты тайғақтауы барлық автомобильдің үдемелі тозуына әкеп соғады, бұл белсенді қауіпсіздікке теріс әсер етеді. Белсенді қауіпсіздік дегеніміз авария мүмкіндігіне жол бермейтін конструктивтік шаралар кешені болып табылады. Сондықтан көптеген автомобильдердің тежеуіштерді басқару жетегінде артқы доңғалақтардың озықты тайғақтауына жол бермейтін тежеуіш күштерін реттегіш орнатылады. сондай-ақ, тайғақтау күйіне дейін тежелген доңғалақ бүйірлік жүктемелерді қабылдай алмайтыны мәлім, сондықтан автомобильдің барлық доңғалақтары тайғақтаған кезде ол бүйірлік тұрақтылықтан айырылады. Осыған орай, қазіргі жүк автомобильдерінде арнайы құрылғыны - бұғатталуға қарсы жүйені (БҚЖ) қолдану қажет, ол жүргізушінің кез келген күшпен тежеуіш басқышына басқан кезде өзінің қарсы әрекетімен доңғалақтардың айналуын бұғаттау мүмкіндігіне жол бермейді.

Осылайша, тежеуіш жүйесінің негізгі құраушы элементтері:

- Жүргізуші басқаратын тежеуіш басқышы;
- Жүргізушінің тежеуіш басқышына басу күшін доңғалақты тежеуіш механизмдерінің атқарушы құрылғыларына беруді қамтамасыз ететін жұмыстық тежеуіш жетегі. Жұмыстық тежеуіш жетегіне тежеуіш күштерін реттегішті және БҚЖ жүйесін енгізуге болады.
- Жүргізушінің пәрмендерін өзге энергия көздерін пайдаланумен орындауды қамтамасыз ететін тежеуіш жетегінің күшейткіші;
- Тұрақты тежеуішті басқару жетегі;
- жұмысты доңғалақ тежеуіш механизмдері;
- тұрақты тежеуіш механизмдері;
- баяулатқыш.

Дифференциалды бұғаттау өте қажет, себебі аталмыш дифференциал ортаңғы және артқы жетекші белдіктерге өткізілетін айналу кезеңдерінің тепе-теңдігін қамтамасыз етуі тиіс. Белдіктердің біреуінің доңғалақтары жол үстімен нашар тіркелген жағдайда (мұз, лайдың майы және т.б) бұл белдік жетекші доңғалақтардың байланыс шарты бойынша жолмен шағын айналу кезеңін жүзеге асыра алады. Ось аралық дифференциалдың күш мінездемесі нәтижесінде осындай шағын айналу кезеңі, тіпті оның доңғалақтары жолмен жақсы тартылысқа ие болса да, басқа жетекші белдікке ұсынылады. Мұндай жағдайда бұғаттауға жететін дифференциалды өшіріп тастау қажет. Дифференциалды бұғаттау үшін салыстырмалы бұрылысына мүмкіндігі бар оның екі бөлшегін біріктіру жеткілікті. Қарастырылған жағдайда дифференциалдың бұғаттау муфтасы 20 пневматикалық камераға сығылған ауа берілгеннен кейін дифференциалдың артқы тостағаны 23 мен ортаңғы белдік жетегі тегершігін біріктіреді. Дифференциал картері ортаңғы белдік картеріне қатты бекітіледі.

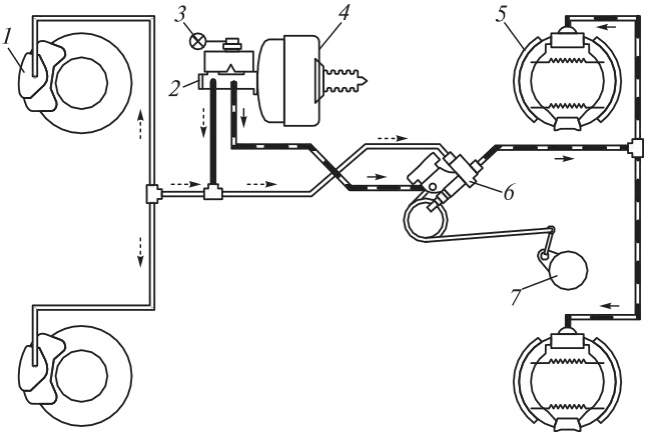
Ортаңғы белдіктің басты беріліс бәсеңдеткішінде ось аралық дифференциалын орнату (4.38 сур.) көрсетілген.

Басты беріліс бәсеңдеткіші басты беріліс картеріне құю тығыны арқылы келетін Тап-15В трансмиссиялық маймен майланады. Дифференциал картеріне де мұндай май жеке құю тығыны арқылы беріледі ***14*** (4.37 сур. қар.).

4.4.2. Шағын жүккөтергіш жүк автомобильдерінің тежеуіштік басқаруы

Шағын жүккөтергіш жүк автомобильдерінің тежеуіштік басқаруы ГАЗ-2752 «Соболь», ГАЗ-3302 «Газель» және ЗИЛ-5301 автомобильдерін мысалға ала отырып қарастырылған.

ГАЗ-2572 және 3302 автомобильдерінде гидравликалық жетегі бар жұмыс тежеуіш жүйесі қолданылады. Жүйе дискілік алдыңғы және барабандық артқы жұмыс тежеуіш механизмдерін қамтиды. Алдыңғы және артқы тежеуіштердің қосконтурлы тежеуіш жетегі қолданылған. Артқы дөңгелектер жетегінде тежеуіш күштерін реттеуіш (қысымды реттеуіш) орналасқан. Көлік жүргізу кезінде қажетті күш салуды азайту үшін тежегіш дискісінде вакуум күшейткіші қолданылады. ГАЗ-2752 «Соболь» автомобилінің жұмыс істейтін тежегіш жүйесі жетегінің сызбасы 4.73. суретте көрсетілген.



Жүргізуші тежеуіштің басқышына басқан күш салу тарту күші арқылы вакуум күшейткішінің сояуышына беріледі 4. Вакуум күшейткішінің итергіші негізгі тежеуіш цилиндрінің піспегіне ықпал етеді 2. Негізгі тежеуіш цилиндрінің екі тәуелсіз қуысы бар, олардың біреуі алдыңғы тежегіш механизмінің жұмыс цилиндрлерімен 1, ал екіншісі тежегіш күші реттеуішімен (қысым реттеуіші 6) артқы тежегіш механизмнің жұмыс цилиндрлерімен байланысты 5. Артқы белдем жарты осінің қаптамасымен 7 тығыз байланыстың арқасында тежеуіш күштерінің реттеуішіне 6 автомобильге жүк тиеу дәрежесі туралы ақпарат келіп түседі. ГАЗ-2752 «Соболь» автокөлігінің тежегіш күші реттеуішінің айрықша ерекшелігі - реттеуішті өшіру механизмін реттеуішпен қосарлау болып табылады. Өшіру механизмі алдыңғы тежегіш контуры істен шыққан жағдайда тежегіш күші реттегішін өшіреді.

Вакуум күшейткіші. Тежеуіш жетегінде қолданылатын вакуум күшейткішінің құрамында ішінде 1 және 6 пішпектер орнатылған жұмыс екі қатарлы жұмыс цилиндрі бар (4.74-сурет), оның 3 және 4 диафрагмалы тығыздағыштары бар. Бастапқы піспек 6 піспектерді жалғастырғыштың фланеціне алты бұрандамен бекітіледі, ал екінші 1 піспектерді жалғастырғыштың бұрандалы төлкесіне сомынмен бекітіледі. Диафрагмалы тығыздағышы 3 бар піспек 1 А1 және А2 қуыстарын бөледі. Диафрагмалы тығыздағышы 4 бар піспек 6 А3 және А4 қуыстарын бөледі. А2 қуысы А6 тесіктері арқылы А4 қуысымен байланысады. Піспектер жалғастырғышының фланеціне, сондай-ақ клапандардың корпусы 11 піспекті 6 бекітудің бұрандасы арқылы бекітіледі, клапан корпусының 11 фланці мен піспектің 6 арасына клапандар диафрагмасы 14 орнатылады. Клапандар корпусының ішінде піспек 13 орналасқан, ол бір бүйіржағымен піспек күпшегінің ішкі кеңістігінде орнатылған реактивті тығырыққа 16 тіреледі. Піспектің екінші бүйіржағының жонуына итергіштің I шарлы ұштығы енеді. Итергіштің I екінші ұшы тежеуіш басқышымен

байланысады. Бастапқы итергіш I пен піспек 13 клапанлар корпусында 2 бұрандамен 15 бекітілген. Клапанлар корпусы 11 мен итергіш I арасында сүзгі 10 орналасқан. Реактивті тығырық 16 піспектің 13 бүйіржақтары мен екінші итергіш II арасында орналасқан. Екінші итергіш II реттеуіш бұранда 22 арқылы негізгі тежеуіш цилиндрінің бастапқы піспегіне әсер етеді.

Итергіш пен негізгі тежеуіш цилиндрінің бастапқы піспегінің бүйіржағы арасындағы жүйені тежеу үшін кепілдік берілген саңылау қажет. Бұл саңылауды реттеуіш бұранда 22 арқылы қамтамасыз етеді, бұл ретте ал бұранданың басы күшейткіш корпусының орауыш бетіне 1,35 ... 1,65 мм-ге қатысты ендірілуі керек. А1 қуысының қаптамасында тығыздағыш төлкеде кері клапан 19 орнатылған, ол арқылы резеңке майтүтіктың көмегімен бұл қуыс қозғалтқыштың кіргізуші құбырымен байланысқан.

Кері клапан қозғалтқыштың кіргізуші құбырында пайда болатын ең көп сұйылтуды қуыста ұстайды.

Вакуум күшейткішінің жұмысы. Тежеуіш басқышын босатқан кезде серіппенің 20 әсерінен піспектер 1,6 бастапқы күйінде болады. Бұл ретте А1 қуысы піспектерді жалғастырғыш ішкі кеңістік және қосқыш фланецте радиалды бұрғылау арқылы А3 қуысына қосылады. Айырғыштың ішкі кеңістігі піспекте 6 радиалды бұрғылау арқылы А5 қуысымен қосылады және бұл қуыс диафрагма 14 мен піспек арасындағы сақиналы саңылау арқылы және клапанлар корпусындағы 11 радиалды саңылау арқылы А4 қуысына қосылады, демек А2 қуысымен де қосылады. А1 қуысында сұйылту болғандықтан, А2-А4 қуыстарында да сол сұйылтудың болуы анықталады.

Жүргізуші тежеуіштің басқышын басқан кезде піспек 13 итергіштің I әсерінен қозғала бастайды және клапанлар диафрагмасымен 14 түйіскен кезде А2, А3 және А5 қуыстарының байланыстары А2 және А4 қуыстарымен үзіледі. Піспекті одан әрі жылжытқан кезде клапанлар диафрагмасы 14 клапан корпусының 11 үстіңгі беткі жағынан жылжиды және А4 қуысы клапанлар корпусындағы осьтік арналар арқылы атмосферамен байланысады. А6 тесігі арқылы атмосфералық қысым сонымен қатар А2 қуысында да анықталады. А1, А2 және А3, А4 қуыстарындағы қысымның әр түрлі болуына орай 1 және 6 піспектерге күш түседі, ол жүргізушінің бастапқы итергішке I тежеуіш басқышы арқылы түсірген күшімен қосылады және реактивті тығырық 16 арқылы екінші реттегішке II беріледі, содан кейін негізгі тежеуіш цилиндрінің бастапқы піспегіне беріледі. Піспектердің қозғалысы олармен қатаң байланысқан клапан корпусының 11 бірдей жылжуына әкеп соғады, яғни күшейткіш жұмыс істеп тұрған кезде клапан корпусы диафрагманы қуып жетеді. Атмосфералық ауа реактивті тығырық 16 әсерінен клапанлар диафрагмасы ***14*** піспек ***13*** ершігіне және клапанлар корпусына 11 бір мезгілде отырмайынша А2 және А4 қуыстарына ене береді, содан кейін ауаның

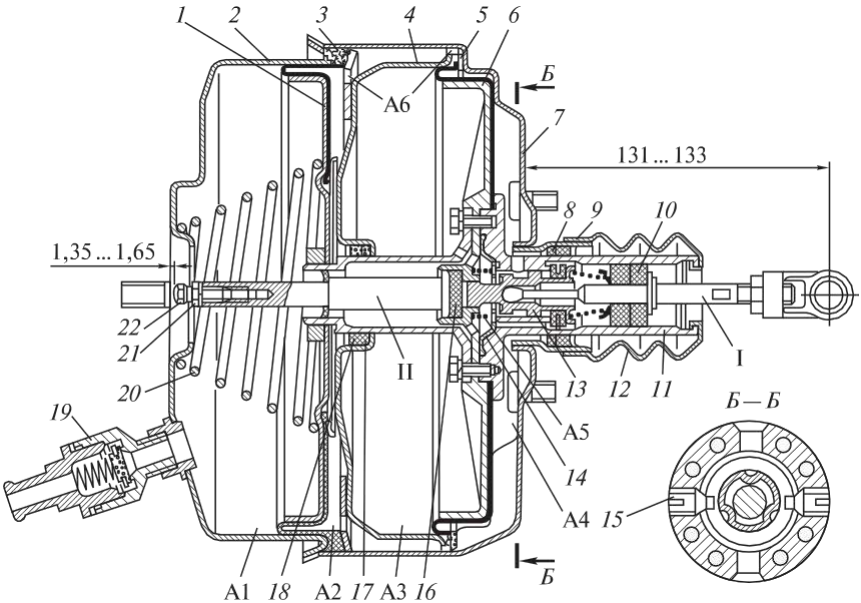


Рис. 4.74. Вакуум күшейткіші:
1, 6, 13 — піспектер; 2 — корпус қақпағы; 3, 4 — диафрагмалы тығыздағыштар; 5 — тірек сақина; 7 — күшейткіш корпусы; 8, 17 — бағыттағыш сақиналар; 9, 18 — тығыздаушы көмкермелер; 10 — сүзгі; 11 — клапандар корпусы; 12 — қорғағыш резеңке тыс; 13 — клапандар диафрагмасы; 15 — бұранда; 16 — реактивті тығырық; 19 — кері клапан; 20 — серіппе; 21 — қарсысомын; 22 — реттеуіш бұранда; I — бастапқы итергіш; II — екінші итергіш; А1—А5 — вакуум күшейткіші қуыстары; А6 — тесіктер

енуі мүмкін болмайды. Осылайша, күшейткіштің жұмысқа қосылуы дәрежесі реактивті тығырықтың деформация дәрежесіне байланысты, яғни жүргізушінің бастапқы итергішке I түсірген күшімен байланысты. Бұл жүйенің қадағалау әсерін қамтамасыз етеді. Басқышқа түскен күш артқан кезде піспек 13 реактивті тығырықты ***16*** қысады, клапандар корпусындағы 11 ершіктен клапан диафрагмасын 14 жылжытады, А2 және А4 қуыстарына келіп түскен қосымша ауаның арқасында 1 және 6 піспектердегі күш салу ұлғаяды.

Тежегіш басқышын босатқан кезде піспек 13 клапандар диафрагмасынан 14 жылжиды, диафрагма клапандар корпусындағы 11 ершікке кері оралады, одан кейін атмосфералық ауаның келуі тоқтайды, ал піспек 13 пен клапандар диафрагмасы 14 арасындағы сақиналы саңылау арқылы А2 және А4 қуыстарында олардың әрқайсысы А1 және А3 қуыстарымен байланысатындықтан сұйылту пайда болады сиретудің себебі, олардың әрқайсысы А1 және А3 қуыстарымен байланысады. Серіппе 20 піспектерді бастапқы орнына қайтарады.

Қозғалтқыштың авариялық тоқтауы жағдайында күшейткіште сақталған сұйылту 2-ден 3-ке дейін тиімді көлік тежеу жұмыстарын

жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Күшейткіште вакуум болмаған жағдайда жүргізушінің тек тежегіш басқыш пен бастапқы итергіш I арқылы салған күші ғана итергішке 3 әсер етеді.

Негізгі тежеуіш цилиндрі. ГАЗ-3302 автомобилінің негізгі тежеуіш цилиндрінің құрылысын қарастырайық (4.75-сурет). Цилиндр корпуста 1 жасалған, цилиндрде 10 және ***16*** піспек біртіндер орналасады. 16 піспек пен сақтандырғыш 19 арасындағы Д қуысы алдыңғы дөңгелектің жұмыс тежегішімен байланысады, ал 16 және 10 піспектер арасындағы Г қуысы артқы дөңгелектердің жұмыс тежегіштеріне байланысады. 16 піспек цилиндрде алдыңғы тежегіштердің Д қуысына қатысты көмкермемен 13 тығыздалған, ал Г қуысына қатысты артқы тежеуіштердің екі көмкермесімен тығыздалған. 10 піспек цилиндрде Г қуысына қатысты артқы тежеуіштердің 12 көмкермесімен тығыздалған, ал қоршаған ортаға қатысты – сыртқы көмкермемен ***8*** тығыздалған. Әр піспекте тығыздауыш көмкермелер арасында Е мен Ж қуыстары пайда болған. Серіппенің ***18*** ішінде орналасқан піспектің 16 конустық дөңесі бар. Дөңестен жоғары орналасқан піспектің цилиндрлік белдеуі Д және Е қуыстарын қосатын бірқатар осьтік тесіктерге ие. Бұл тесіктер Д қуысы жағынан пластиналы клапанмен 12 жабылған. 12 клапанға піспектің тығырығы 17 арқылы серіппемен ***18*** басылған тығыздаушы көмкерме ***13*** тіреледі. Піспектің ***10*** үстіңгі бетіне серіппені ұстағыштың бұрандасы тірелгенше бұралған. Бұранда басы серіппе ұстағышының ішінде орналасқан. Піспектің 10 цилиндрлік белдеуінде Г және Ж қуыстарының бір-бірімен байланыстыратын осьтік тесіктер орналасқан. Г қуысы жағынан бұл тесіктер пластиналы клапанмен 12 жабылған, оған тығырық 14 арқылы серіппемен басылған көмкерме 14 тіреледі. Цилиндрдің үстіңгі жағында цилиндрмен ішінде түтік ***2*** орналасқан екі қосушы төлкемен 3 байланыстырылған екі секциялы күбіше ***4*** орналасқан. Күбішеде екі секция арасында цилиндрлі қуыс орналасқан, онда тежеуіш сұйықтығы деңгейінің авариялық төмендеуі сигнал бергішінің қалтқысы орнатылған. Күбіше «Роса-3» немесе «Томь» тежеуіш сұйықтығымен толтырылған. Тежеуіш сұйықтығы тежегіш механизмдерінің жұмысына тән жоғары температура кезінде мұздатуға, майлау қасиеттеріне және қайнаудың тұрақтылығына төзімді болуы керек.

Бастапқы піспектің 10 сояуышына күш түспеген жағдайда серіппе ***18*** әсерінен болған піспек ***16*** сияқты ол да өз серіппесінің әсерінен бастапқы қалыпта болады. Бұл жағдайда Д қуысы күбішенің бір секциясымен А калибрленген өтемақы тесік арқылы қосылады, ал Г қуысы күбішенің екінші бөлігімен калибрленген өтемдік Б тесігі арқылы байланысқан. Е және Ж қуысы күбіше секцияларымен В ағызу тесігі арқылы қосылады. Піспектің 10 шығыңқы цилиндрлі бөлігі бар, оның ішкі кеңістігіне реттеуіш бұрандалы вакуум күшейткішінің екінші итергіші II кіреді (4.74-суретті қараңыз). Жоға-

рыда аталып өткендей, реттеуіш бұранданың басы мен піспектің 10 шығыңқы цилиндрлі бөлігінің ішкі сфера кеңістігінің арасында (4.75-суретті қараңыз) тежеуіштер жұмыс істемеген кезде А және Б өтемдік тесіктерін ашуды қамтамасыз ететін кепілдендірілген саңылау қажет.

Негізгі тежеуіш цилиндрінің жұмысы. Жүргізуші тежеуіштің басқышын басқан кезде реттеуіш бұранда арқылы екінші итергіш II (4.74-суретті қараңыз) кепілдендірілген саңылауды таңдайды және жүргізуші басқышқа түсірген және вакуум күшейткіште пайда болатын қосынды күшті піспекке 10 береді (4.75-суретті қараңыз). Піспектің 10 қозғалысы Б өтемдік тесігінің жабылуына әкеп соқтырады. 10 піспек серіппесі серіппеге ***18*** қарағанда қаттырақ болғандықтан 10 піспектің қозғалысы ***16*** піспектің қозғалысына әкеледі және А өтемдік тесік сондай-ақ жабылып қалады. 10 және 16 піспектердегі күштің әрі қарай ұлғаюы Д және Г қуыстарында қысымның өсуіне әкеледі. Осыған сәйкес алдыңғы және артқы тежеуіштердің жұмыс механизмдерінде қысым өседі. Піспекті қозғалту тежегіш сұйықтығының негізгі тежегіш цилиндрдің қуыстарынан жұмыс цилиндрлерінің қуысында жылжуын тудырады. Екінші итергіштен II күштерін алып тастағанда, 10 және 16 піспектер өз серіппелерінің әсерінен бастапқы қалпына келтіріледі, А және Б өтемдік тесіктері ашылып, Д және Г қуыстарында атмосфералық қысым анықталады.

Тежеуіш басқышы кенеттен босатылған кезде, Д және Г қуыстарында сұйылтудың пайда болу мүмкіндігін болдырмау керек. Бұл жағдайда күбішеден сұйықтық В тесігі және 10 және 16 піспектердегі осьтік саңылаулар арқылы қысымның төмендеуі әсерінен пластиналы клапандарды 12 ашады және Д мен Г қуыстарының көлемін толық толтырады. Піспектер бастапқы қалпына келген кезде артық сұйықтық өтемдік тесіктер арқылы күбішеге құйылады.

Егер тежеуіштің алдыңғы контуры істен шыққан кезде тежеуіш басқышына басса, Д қуысындағы қысымның жоғарылауы мүмкін емес. Бұл жағдайда негізгі тежегіш цилиндрдің екі піспегі де 16 піспек сымының сақтандырғыш 19 бүйіржағының соңына дейін тірелгенше еркін қозғалатын болады. 10 піспектің әрі қарай қозғалысы тежегіштің артқы контурындағы қысымның ұлғаюына әкеледі. Басқыштың жалпы қозғалысы біршама артады, ал тежегіштің артқы контурының қалыпты жұмысы автомобильдің авариялық тоқтауын қамтамасыз етеді.

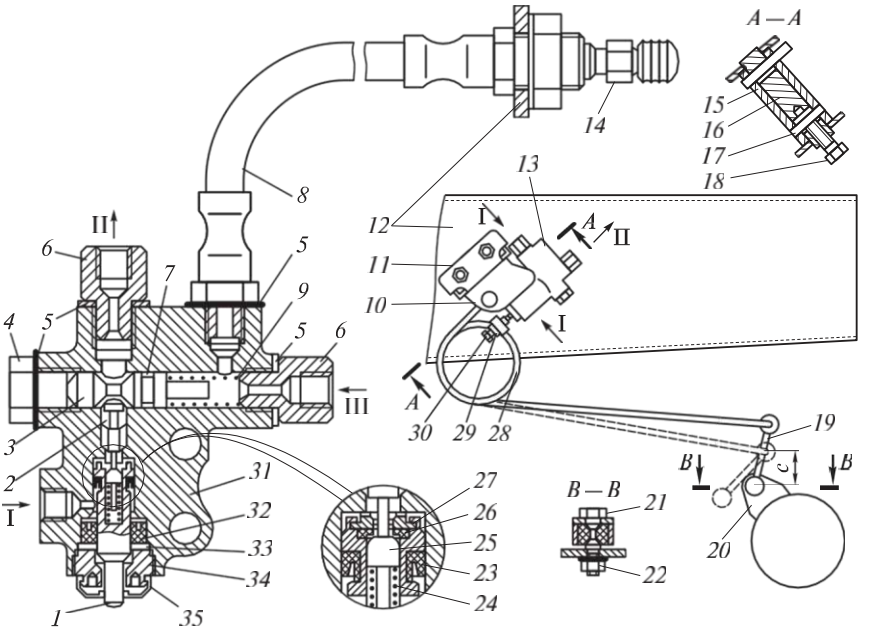
Тежеуіштің артқы контуры істен шыққан жағдайда Г қуысындағы қысымның ұлғаюы мүмкін емес, сондықтан тежеуішті басқан кезде 10 піспек піспек серіппесін ұстағыштың бүйіржағына келіп тіреледі, оның әрі қарай қозғалысы алдыңғы тежеуіштер контурындағы қысымның ұлғаюына әкеп соғады. Алдыңғы дөңгелектерге тежеуіш күшін түсіру автомобильдің авариялық тоқтауын қамтамасыз етеді.

Тежеуіш күшін реттегіш. Негізгі тежегіш цилиндрдің Д қуы-

сы құбыр желілерімен алдыңғы дөңгелектердің тежегіш механизмдерінің жұмыс цилиндрлеріне, ал Г қуысы артқы тежегіштердің жұмыс цилиндрлеріне байланысады. Сонымен бірге құбыр желісіне Г қуысынан артқы доңғалақтардың жұмыс тежегіштеріне дейін тежегіш күшін реттегіш орнатылған. ГАЗ-2752 «Соболь» автомобилі тежегішінің күшін реттегіш тоқтау механизмімен құрылымды түрде біріктірілгенін атап өту керек, сондықтан реттегішке Г қуысынан жүргізілген құбыржелісінен басқа, сондай-ақ Д қуысынан да құбыржеліжүргізілген. Бұрын айтылғандай, тежегіш күші реттегішінің мақсаты артқы доңғалақтардың асып тайғақтау мүмкіндігін болдырмау болып табылады. Шындығында, артқы доңғалақтардың асып тайғақтауынан автомобиль прогрессивті сырғуға түседі, бұл өз кезегінде тұрақтылықты жоғалтуға әкеледі (сызықты қозғалысты бұзу). Артқы дөңгелектердің асып тайғақтау мүмкіндігін болдырмау үшін артқы тежегіштің жұмыс цилиндрлеріне негізгі тежеуіш цилиндрінің қуысынан тежегіш сұйықтық құбыржелісінде тежеу күші реттегіші орнатылады. Тежегіш күші реттегіші жұмыс істеген кезде артқы дөңгелектердің тежеуіш мүмкіндігі біршама азаятындықтан, алдыңғы дөңгелектердің жұмыс істемейтін жетек контурымен авариялық жағдайда тежеуішті басқанда автомобильдің жалпы тежеу тиімділігі төмендейді. Осындай авариялық жағдай үшін алдыңғы дөңгелектердің жұмыс істемейтін жетек контурымен авариялық жағдайда тежеуішті басқанда тежеу тиімділігін арттыру мақсатында тежегіш күші реттегішін сөндіру қарастырылады. Реттегішті сөндіру сөндіру тетігімен орындалады. ГАЗ-2752 «Соболь» автокөлігінің сөндіру тетігі бар тежеу күші реттегішінің құрылғысы 4.76-суретте көрсетілген.

Реттегіш корпусына 31 піспек 1 орнатылған. Негізгі тежегіш цилиндрден артқы доңғалақтардың жұмыс тежегіштеріне (I кірісі) өтетін тежегіш сұйықтығы поршеньдің жоғарғы жағының диаметрі мен піспектің төменгі бағыттағыш айырмашылығына сәйкес келетін піспектің шағын аймағына әрекет етеді. Тежегіш сұйықтықтың 2 шығысы артқы доңғалақтардың тежегіш механизмімен құбыржелі арқылы қосылады. II шығыс арқылы шығатын тежегіш сұйықтық піспектің үлкен аймағында әрекет етеді. Алдыңғы тежегіштердің жұмыс цилиндрлеріне жалғанған негізгі тежегіш цилиндрінің Д қуысынан (4.75-суретті қараңыз) құбыржелі III шығысқа жалғанған. Піспекке жоғарғы қысқа ұшты жүктеме серіппе 28 әсер етеді (4.76-суретті қараңыз), оның ұзын төменгі ұшы тіреу 19 арқылы артқы белдем арқалығының тіреуішімен ***20*** топсалы байланысқан.

Піспектің 1 жоғарғы жағында құлыппен ***27*** бекітілген клапан ершігі ***26*** орнатылған. Піспек реттегішінің корпусында ***31*** піспек басқыштарының үлкен 23 және шағын 32 көмкермелерімен тығыздалады. Піспекте клапан ершігіне 26 серіппе ***24*** арқылы бекітілген бекітілген клапан 25 орнатылған. Клапанның цилиндрлік бағытта-



476 -сурет. ГАЗ-2752 «Соболь» автомобилінің сөндіру тетігі бар тежеу күші реттегіші:
1 — піспек; 2 — өзек; 3 — сөндіруші піспек; 4 — сақтандырғыш; 5 — тығыздағыш төсем; 6 — жалғастық; 7 — тығыздағыш сақина; 8 — тарту клапанының майтүтігі; 9 — серіппе; 10, 11 — реттегіш тіреуіштері; 12 — рама лонжероны; 13 — реттегіш; 14 — тарту клапаны; 15 — қысқыш иінтірек; 16 — қысқыш иінтірек осі; 17 — сұққыш; 18 — бекіткіш бұрандама; 19 — тіреу; 20 — тіреуіш; 21 — ось; 22 — сомын; 23, 32 — піспектің кіші және шағын басқыштарының көмкермелері; 24 — клапан серіппесі; 25 — клапан; 26 — клапан ершігі; 27 — клапан құлпы; 28 — жүктеме серіппе; 29 — қарсысомын; 30 — реттегіш бұрандама; 31 — реттегіш корпусы; 33 — бағыттаушы төлке; 34 — сақтандырғыш; 35 — қорғағыш тыс; с — бақыланатын өлшем, с = 52...60 мм (26...36 мм автобустарда); I, III — тежеуіш сұйықтығының кірісі; II — тежеуіш сұйықтығының шығысы

ушы бөлігі бар ілмекті сфералық беті бар. Цилиндрлік бағыттаушы бөлігі піспектегі ұяшық диаметрінен кіші диаметрге ие. Клапанның жоғарғы бөлігінде тежегіш сұйықтықтың өтуі үшін екі бойлық қасқақты цилиндрлік пішіні бар өзекке бекітілген шығыңқы цилиндрлік сағағы бар. Өзектің жоғарғы жағында сөндіру піспегінің ***3*** жонуына енетін сфералық басілмек орналасқан, ол өзінің сол жақ бүйірімен серіппе ***9*** мен алдыңғы тежеуіштер контурындағы сұйықтық ысымының әсерінен сақтандырғышқа ***4*** басылған және реттегіш корпусында ***31*** тығыздағыш сақина ***7*** арқылы тығыздалған. Корпуста 31 негізгі тежегіш цилиндрден бастап тежегіш сұйықтық III кірісіне дейін магистральді тарту жалғыстық майтүтігінің астында ұяшық бар.

Реттегіштің жұмысы басталмас бұрын (бұл негізгі тежегіш ци-

линдрдің екі қуысында да төмен қысымдарда орын алады) клапан 25 ашық тұрады. Бұл жүктеме серіппесінің 28 әсерінен піспек 1 жоғары тұрған күйде болғанына байланысты (бұл көрсеткіш 4.76-суретте көрсетілген). Бұл жағдайда клапанның ілмегі өзекке 2 тіреледі, клапанның сфералық беті ершіктен 26 кетеді және I кіріс II кіріспен байланысады. Алдыңғы және артқы жұмыс тежеуіштерінің атқарушы механизмдеріндегі қысым бірдей және сәйкесінше піспектің 1 екі басқышында бірдей қысым белгіленеді.

Алдыңғы және артқы тежеуіштерінің атқарушы механизмдеріндегі жұмыс қысымы артып келе жатқанда, піспек 1 бүйіржақтарындағы күш өзгереді, себебі артқы тежегіш магистралі жағындағы піспек аумағы негізгі тежегіш цилиндр жағындағы піспек аумағынан үлкенірек. Есептелген қысым кезінде осы күштің айырмашылығы піспектің төмен қарай жылжуына әкеледі, себебі кіріс II жағында тежеуіш сұйықтығының күші I кірісі мен жүк серіппесінің 28 жағындағы жалпы күштен үлкен болады. Бұл жағдайда клапанның ершігі 26 клапанға 25 отырады, клапан жабылады, тежегіш сұйықтықтың I және II кірістері ажыратылады. Алдыңғы дөңгелектердің жұмыс тежегіштеріндегі қысымның одан әрі артуы артқы тежегіштердің контурындағы қысымның әрі қарай артуы артқы тежегіштердің контурында аз қысымның артуына әкеледі, бұл артқы дөңгелектердің асып тайғақтауын болдырмайды.

Тежеу күші реттегішінің іске қосылатын есептелген қысымы автобус жүктемесіне байланысты және осы жүктеменің өзгеруімен реттелуі керек. Бұл түзету жүктеме серіппесінің 28 күшінің артқы аспасының икемді элементтерінің деформация дәрежесіне тәуелділігі арқылы қамтамасыз етіледі, ол автокөліктің жүктелу дәрежесі туралы ақпарат болып табылады. Алдыңғы тежегіштер контуры істен шыққан кезде тежегіш сұйықтығының III кірісіндегі қысым төмендейді. Бұл ретте артқы тежегіштердің контурына қысымның әсер етуі кезінде сөндіргіш піспек 3 жылжиды (4.76 суретте оң жақта), өзек 2 сөндіргіш піспектен 3 ажыратудағы ойықтан шығады және піспек цилиндрі бөлігінің әсерінен төменге түседі. Бұл клапанды 25 ашып, реттегішті өшіреді.

ГАЗ-3302 «Газель» автомобилінің тежегіш жүйесінің жалпы схемасы ГАЗ-2752 «Соболь» автомобилі тежегіші жүйесімен ұқсас, бірақ тежегіш күші реттеу құралы әртүрлі.

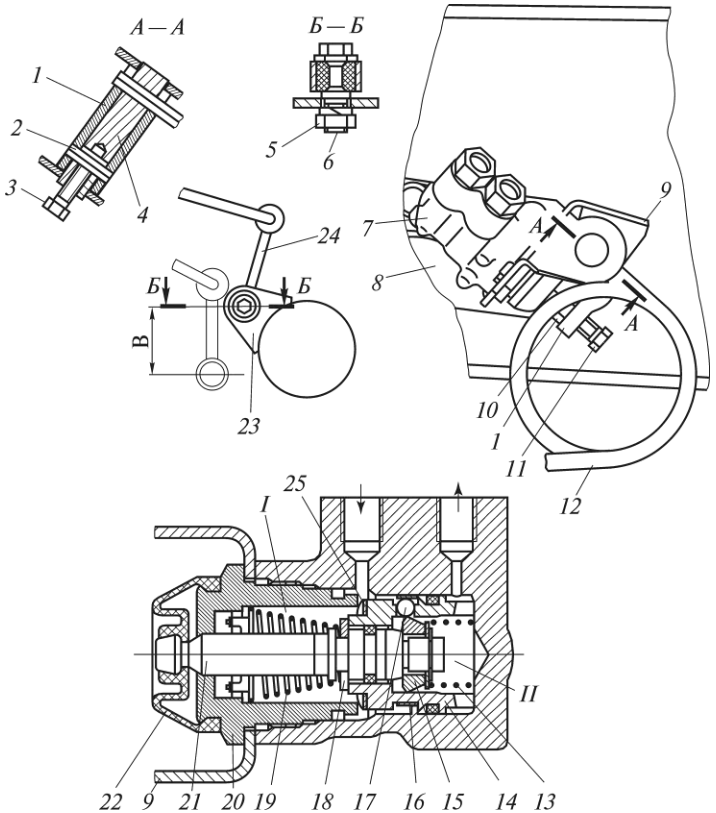
Реттегіш - тіреуіш 8 арқылы лонжерлі рамаға бекітілген к корпус 7 (4.77-сурет). Корпустағы 7 бұрандалда піспектің кіріктірілген гильзасы ***14*** бар піспек төлкесі ***20*** орнатылғангильзада орнатылған піспек 21 төлкедегі тесік арқылы шығып өзінің тірек шетімен қысқыш иінтірекпен 1 байланысады. Қысқыш иінтірекке 1 жүк серіппесінің ***12*** қысқа иіні әсер етеді. Оның ұзын иіні тіреу 24 арқылы артқы белдем арқалығына бекітілген тіреуішпен 23 байланысқан. Піспектің белсенді аумағы тежегіш сұйықтықтың кіріс бөлігінің қуыс жағын-

дағы піспектің белсенді аумағынан шығу қуысының жағынан аз. Кірістің қуысы негізгі тежегіш цилиндрдің қуысына байланысқан, ал шығу қуысы - артқы тежегіштердің жұмыс цилиндрлерінің қуыстарымен байланысқан. Басқару конусы 15 піспекке бекітілген, ал піспектің өзі берік қапсырма 18 арқылы жүктеме 12 және қайтармалы 19 серіппелермен тежегіш сұйықтығының шығысына қарай қысылған. Гильзада 14 шарикті клапанының ершігі орнатылған тесік бар. Кішкене шар 17 гильза тесігінде пластина тәрізді қыспа серіппе ***16*** арқылы ұсталады. Реттегіш жұмыс істемей тұрғанда кішкене шар 17 басқару конусы 15 арқылы басылады және тежегіш сұйықтықтың кіріс қуысы оның шығыс қуысымен байланысады.

Төменгі қысыммен тежеу кезінде жүктеме 12 және қайтармалы 19 серіппелер әсерінен піспек басқару конусы шарикті клапанды ашық жағдайда ұстап тұрған күйде болады. Тежегіш сұйықтықтың кіру қуысы оның шығу қуысымен байланысты және алдыңғы және артқы тежегіштердегі жұмыс цилиндрлеріндегі қысым бірдей. Қысым көтерілгенде шығыс қуысының жағынан піспекке тежегіш сұйықтығының күші кіре беріс қуысының жағынан піспекке сұйықтықтың күшінен асып кетеді, себебі піспектің шығу қуысы жағынан аумағы піспектің кіріс қуысы жағынаның аумағынан үлкенірек болады.

Тежеу қысымының есептелген шамасы кезінде оның шығу қуысы жағынан піспекке түсетін тежегіш сұйықтықтың қысым күші жүктеме 12 және қайтармалы 19 серіппелердің бірлескен күшінен арта түседі және оның кіру қуысы жағынан піспекке түсетін сұйықтықтың күші күштірек болады. Нәтижесінде піспек кіру қуысы жағына қарай ауысады, басқарушы конус 15 кішкене шардан 17 кетеді, кішкене шар піспек гильзасындағы өз ұяшығына қонады, тежеуіш сұйықтығының кіру және шығу қуыстары ажырайды. Негізгі тежегіш цилиндрде (және, тиісінше, алдыңғы тежегіш жүйесінде) қысымның есептелгеннен артуы артқы тежеуіш контурдағы қысымның аз өсуіне әкеледі. Осылайша артқы дөңгелектердің асып тайғақтауының алдын алады. Автокөліктің массасын өзгерткенде, есептелген қысымның мәні өзгереді, бұл ретте реттегіш іске қосылады, яғни көліктің массасын өзгерткенде реттеуші піспекке әсер ететін серіппелердің күшін өзгерту қажет. Бұған артқы белдем аспасының серпімді элементтерінің деформация шамасымен жүктеме серіппесінің 12 тартылысын байланыстыру арқылы қол жеткізіледі. ГАЗ-3302 «Газель» автомобилінде артқы белдемсі ГАЗ-2752 «Соболь» автомобилінің артқы белдемсіне қарағанда үлкен жүктемені алатындықтан реттегіш жұмыс істеп тұрған кезде, алдыңғы тежегіш контур авариялық жағдайда істен шығатын болса, артқы белдемнің тежегіш күші авариялық тоқтату үшін жеткілікті. Сондықтан ГАЗ-3302 «Газель» автомобилдерінің тежегіш күшінің реттегішінде сөндіру тетігі жоқ.

Жұмыс тежеуіштері. ***Алдыңғы дөңгелектердің тежеуіш тетіктері.*** ГАЗ-2752 «Соболь» және ГАЗ-3302 «Газель» автомобильдерінің алдыңғы доңғалақтарда қалқымалы қапсырмалы дискілік тежегіш тетіктері қолданылған. Желдетілетін тежегіш диск 1 (4.78-сурет) ГАЗ-2752 «Соболь» автомобилінде бес бұрандамен, ГАЗ-3302 «Газель» автомобилінде алты бұрандамен алдыңғы дөңгелектің күпшегіне бекітіледі. Диск үстіңгі жағынан қалқыма қапсырмамен жабылады (тежеуіш қапсырмасының 3 корпусын қараңыз). Қапсырманың бұрандамен бұралған жерінде қорғағыш тыстармен ***9*** жабылған бағыттағыш сұққылар ***10*** бекітіледі. Бағыттағыш сұққылар 10 тежегіш қапсырмасының табан 2 ұяшықтарында орнатылған. Тежегіш қапсырмасының табаны «Газель» автомобилінде бұру құлағына 17, «Соболь» автомобилінде аспа тіреуіне бекітіледі. Тежегіш қапсырмасының 3-корпусында жұмыс цилиндрі қашап тегістелген, ал цилиндрдің сақиналық ойықтарында трапеция тәріздес тығыздағыш сақиналар 6 орналасқан. Цилиндрде піспек 5 орнатылады, ол цилиндрге қарсы бұрылған түбі бар стакан тәріздес, ал піспектің сақиналы цилиндрлі шығыңқы бөлігі бүйіржағымен қалыпқа тіреледі. Піспектің бұл шығыңқы бөлігі тыспен ***7*** қорғалған. Цилиндрде цилиндр қуысын негізгі тежегіш цилиндрдің алдыңғы тежеуіш қуыстарымен жалғастыратын тежеуіш сұйықтығын жеткізуші майтүтік ***14*** жалғастығын бекіту үшін бұрғылау бар. Сонымен қатар цилиндрде тарту клапанын ***16*** орнатуға арналған бұрғылау бар. Тежегіш қапсырмасының табанындағы арнайы ойықтарда дискінің екі жағынан бір тежегіш қалыптан ***4*** орнатылған. Әрбір қалып - бұл үйкелістік асбестсіз жапсырма желімделген болат негіз. Қалыптардың болат негіздерінің үстіңгі сыртқы беткейде дөңесі бар, оның тесіктерінде қалып серіппесінің осі орнатылған. Дөңес тежеуіш қапсырмасы корпусының осьтік ойығына кіреді және қалып серіппесі осылайша қалыпты тежеуіш қапсырмасының таянына қысады. Әрбір қалыптың бүйірлік жақтары тежегіштің қапсырмасы табанының 2 ішкі бүйірлік беттермен байланысады.



4.77 -сурет. Тежегіш күшін реттегіш автомобиля ГАЗ-3302 «Газель» автомобилі тежеуіш күштерінің реттегіші:
1 — қысқыш иінтірек; 2 — сұққыш; 3 — бекіткіш бұрандама; 4 — қысқыш иінтірек осі; 5 — сомын; 6 — ось; 7 — корпус; 8, 9 — реттегіш тіреуіші; 10 — қарсысомын; 11 — реттегіш бұранда; 12 — жүктеме серіппе; 13 — серіппе; 14 — піспек гильзасы; 15 — басқарушы конус; 16 — қыспа серіппе; 17 — кішкене шар; 18 — берік қапсырма; 19 — қайтармалы серіппе; 20 — төлке; 21 — піспек; 22 — қорғағыш тыс; 23 — тірек тіреуіші; 24 — тіреу; 25 — серіппелі тығырық; В — бақыланатын арақашықтық

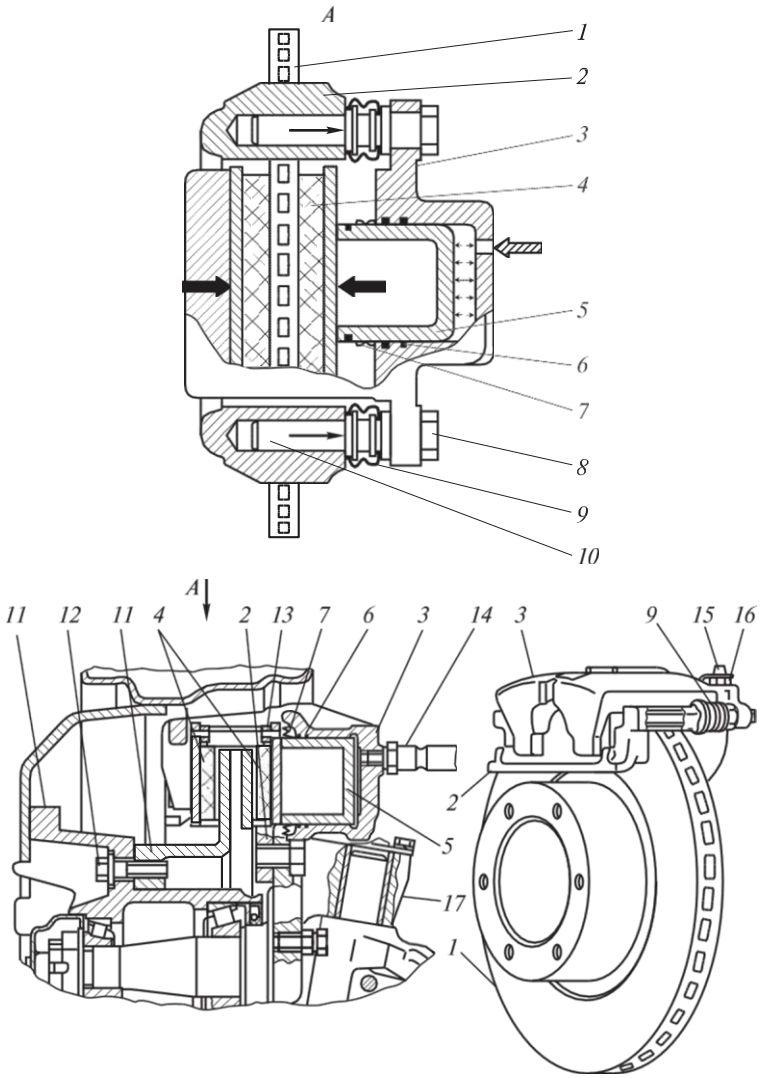
Осылайша қалыптардың бірі – піспекпен, ал екіншісі қапсырма қармауымен байланысады.

Тежегішті басқан кезде тежегіш сұйықтығы қысымның арқасында цилиндрге түседі. Сұйықтық қысымы піспек пен цилиндрге әсер етеді. Піспекте сұйықтықпен жасалатын күш піспекті қысады, демек қалыпты да дискке қарай қысады. Тежегіш сұйықтығы күшінің цилиндрде әсер етуінен қапсырма қапсырма табанындағы тесіктерде бағыттағыш сұққылармен бірге, сондай-ақ қапсырманың қарма-

уымен дискіге қарай қысылатын екінші қалыппен бірге қозғалады. Қалыпты дискіге қарай қысқанда тежегіш қалыпты жұмыс істеген жағдайда піспек пен цилиндрдің өзара қозғалысы тығыздағыш сақинаның 6 тығыз деформациясы шегінде болуы керек. Егер қалыптар мен диск арасындағы саңылау осы шамадан асып кетсе, онда тежегіш сұйықтық қысымының әсерінен піспек қозғалып, бар саңылауды «таңдайды». Алайда оның кері жолы тығыздағыш сақинаның 6 тығыз деформациясының шамасына сәйкес келетін болады. Осылайша қалыптар мен дискі арасындағы саңылауды автоматты түрде реттеу жүзеге асырылады. Сондай-ақ қалып пен диск арасындағы байланыстан туындаған үйкеліс күші қалыптан бүйірлік беттерге тікелей тежеуіш қапсырмасы табанына берілетіндігін атап өткен жөн. Осылайша, қалқымалы қапсырма тежеуіш сәттен босатылады және тек тежегіш сұйықтық қысымының әсерінен жасалған осьтік күшпен жүктеледі. Бұл бағыттағыш сұққылардың 10 тежеуіш қапсырмасы табанының 2 ұяшықтарымен жанасатын жерде үлкен үйкелісті болдырмау үшін қажет.

Қалыптың үйкелістік жапсырмасы өз жұмысын шамамен 10. 15 мың шақырым жүріске дейін сақтайды, содан кейін қалыптарды ауыстыру талап етіледі. Қалыптарды ауыстыру үшін дөңгелектерді шешіп алып, бағыттағыш сұққының бір бұрандамасын бұрап алу керек, қалыптар ашылатындай қылып қапсырманы екінші сұққыға қарай бұру қажет. Қалыптарды ұядан алып тастап, піспекті белгілі бір күшпен бастапқы қалыпқа әкелі керек, жаңа қалыптарды салып, құрылғыны жұмыс істейтін күйге жинау қажет.

Артқы дөңгелектердің тежеуіш тетіктері. ГАЗ-2752 «Соболь» мен ГАЗ-3302 «Газель» жүк автомобильдерінің артқы дөңгелектерінде барабан тежегіштер қолданылады. Бұл механизмдер жұмыс істейтін және тұрақ тежегішінің функцияларын орындайды. Дөңгелек күпшегіне тежегіш барабаны бұрандамалармен, ал артқы белдем арқалығының жанына тежегіш қалқаны 4 (4.79-сурет) бекітілген, онда доңғалақ тежегіш цилиндр екі бұрандамамен бекітілген. Цилиндрдің ішінде әр жағынан серіппелі тірек сақиналары 8 белгілі бір керумен бекітіледі. Әр сақинадағы пішінді тесік бар. Цилиндрлерге екі жағынан да сақиналы тығыздағыш сақиналары бар піспектер 7 қойылған. Әрбір піспектің ішкі бүйірі жағында тірек сақинаның 8 үлгілем тесікшесіне кіретін пішінді сағақ бар. Жинау кезінде піспек тірек сақинасына қарай 90 ° бұрылады. Бұл ретте піспек сақинаға қарай 1,7 ... 1,9 мм осьтік бағытта қозғала алады. Әрбір піспектің сыртқы жағында қалыптың тірегі 5 салынған бұрғылау бар. Қалып тірегінде қалып қыры 5 енетінтік оймакілтек жасалған. Әрбір цилиндрдің сыртында піспектер қорғағыш тыспен 6 жабылады. Тежеуіш қалқан жағынан әрбір цилиндрде екі бұрандалы тесік бар, олардың біреуі тежегіш күші реттегішінің тежегіш сұйықтығының жеткізу жалғастығымен бұралған, ал екіншісіне - сорғы клапаны 3. Тежe-

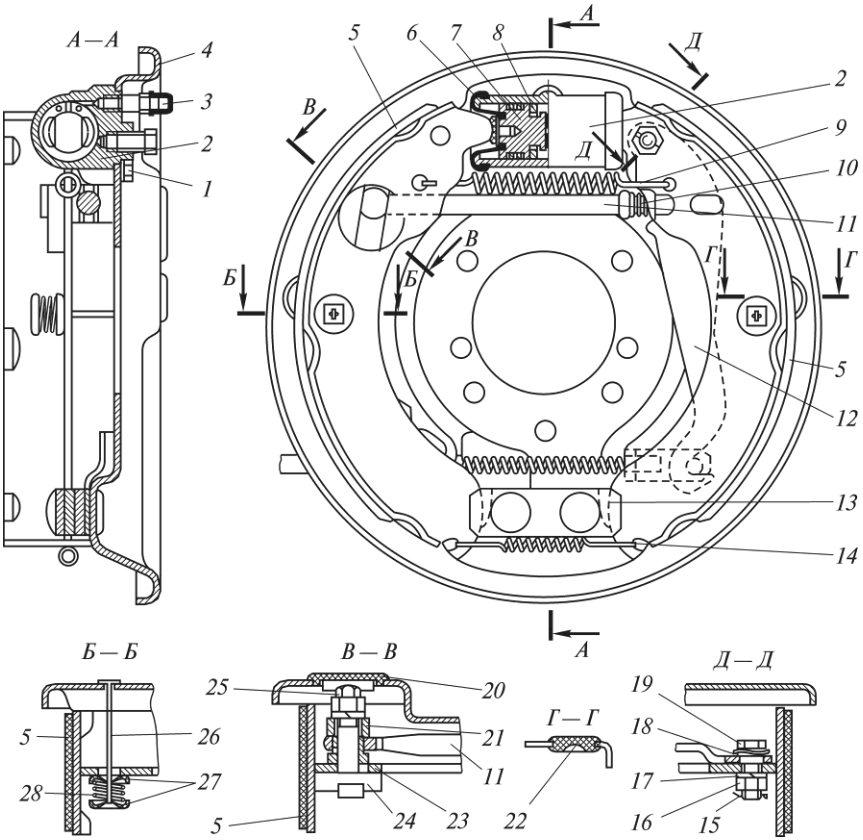


478 -сурет. ГАЗ-2752 «Соболь» және ГАЗ-3302 «Газель» автомобильдері алдыңғы дөңгелектерінің тежеуіш тетіктері:
1 — тежеуіш диск; 2 — тежеуіш қапсырмасының табаны; 3 — тежеуіш қапсырмасының корпусы; 4 — тежеуіш қалыптар; 5 — піспек; 6 — тығыздағыш сақина; 7, 9 — қорғағыш тыстар; 8, 12 — бұрандалар; 10 — бағыттағыш сұққы; 11 — дөңгелек күпшегі; 13 — қалып серіппелері; 14 — тежеуіш сұйықтығын жеткізуші майтүтік; 15 —қалпақша; 16 — тарту клапаны; 17 — бұру құлағы

уіш қалқанына диаметрлі қарсы цилиндрге қатысты пластиналар 13 түрінде қалып тіреулері бекітілген. Пластиналардың арасындағы ойықта көлбеу тірек беті бар. Қалыптың қыры тіреуіш пластиналар арасындағы ойыққа кіреді, осылайша қалып өздігінен барабанның ішкі бетімен біріктіріледі.

Тежегіш қалқанға қатысты әрбір қалыптың бүйірлік бекітілуі үшін барабанға қарсы қысу мүмкіндігін сақтай серіппеленген өзектер 26 қолданылған. Қалыптардың әрқайсысы сыртқы беті шеңбердің нысаны бар жалпақ қыр іспеттес. Болат таспасы қабырғаның сыртқы бетіне дәнекерленген. Таспаға үйкелістік жапсырма жапсырылады. Қалып қырының жоғарғы жағы қалып тірегінің тік оймакілтегіне енеді, ал төменгі бөлігі қалыптарды бекіту пластинасының 13 ойығына кіреді және оны тіреу бетіне тіреледі. Қалыптар 9 және 14 екі тарту серіппесімен тартылған. Тежеу процесі аяқталған кезде серіппе 9 аса қатты серіппе ретінде қалыптарды бастапқы күйіне қайтарады, ал серіппе 14 қалыптарды бекіту пластинасының тірек бетімен қалыптардың үнемі жанасуын қамтамасыз етеді. Автомобиль жүрісі бойынша артқы қалыптың жоғарғы бөлігіне тұрақ тежеуішінің қозғалтқыш иінтірегі 12 топсамен бекітіледі. Иінтіректің 12 арнайы ойығына айырғыш буын 11 енеді, ол өзінің екінші соңымен эксцентрик төлкесі арқылы автомобиль жүрісі бойынша алдыңғы қалыппен топсалы байланысқан. Қозғалтқыш иінтірегінің 12 төменгі бөлігіне тұрақтандырғыш тежегіш жетегі сымарқанының айыры кигізілген.

Тежегіш тетіктің жұмысы. Тежегіш басқышын басқанда алдыңғы және артқы тежегіш контурларының негізгі тежеуіш қуыстарындағы қысым артады. Артқы тежегіш жүйесінің қысымы - бұл қысым тежегіш күші реттегішінің көмегімен артқы доңғалақтардың тежегіш механизмдерінің доңғалақ тежегіш цилиндрлеріне жіберіледі. Бұл қысым доңғалақ тежегіш цилиндр піспектерінде күш салуды тудырады және бұл әрекеттердің әсерінен қалыптар ажырап, серіппенің 9 қарсыласуынан өтіп кетеді. Бұл ретте піспек 7 пен серіппелі тірек (тоқтатқыш) сақина 8 арасындағы саңылау таңдалады, ал қалыптар піспектермен барабанға қарай қысылады. Егер бұл жағдайда қалып жүрістері тежеуіш моментін жасау үшін жеткілікті болса, онда тежеуіш п қажетті тежеу сәтін тудыру үшін жеткілікті болса, онда тежегіш басқышынан күшті алғанда цилиндрдегі қысым атмосфералық қысымға дейін түседі. Қайтарма серіппенің 9 серпімді күшінен қалыптар бастапқы күйіне оралады, өйткені бұл күш тірек сақинаны 8 цилиндрде жылжыту үшін жеткіліксіз. Егер де қалып жүрістері саңылау шегінде қажетті тежеуіш сәтін жасау үшін жеткіліксіз болса, онда тежегіш сұйықтығының күші әсерінен піспекке салған күш саңылау шегіндегі піспек пен сақина арасындағы қозғалыстан басқа, сонымен қатар цилиндр ішіндегі піспекпен бірге сақинаның өзінің қажетті тежеуіш сәтін жасағанға дейін қозғалысты тудырады. Алай-



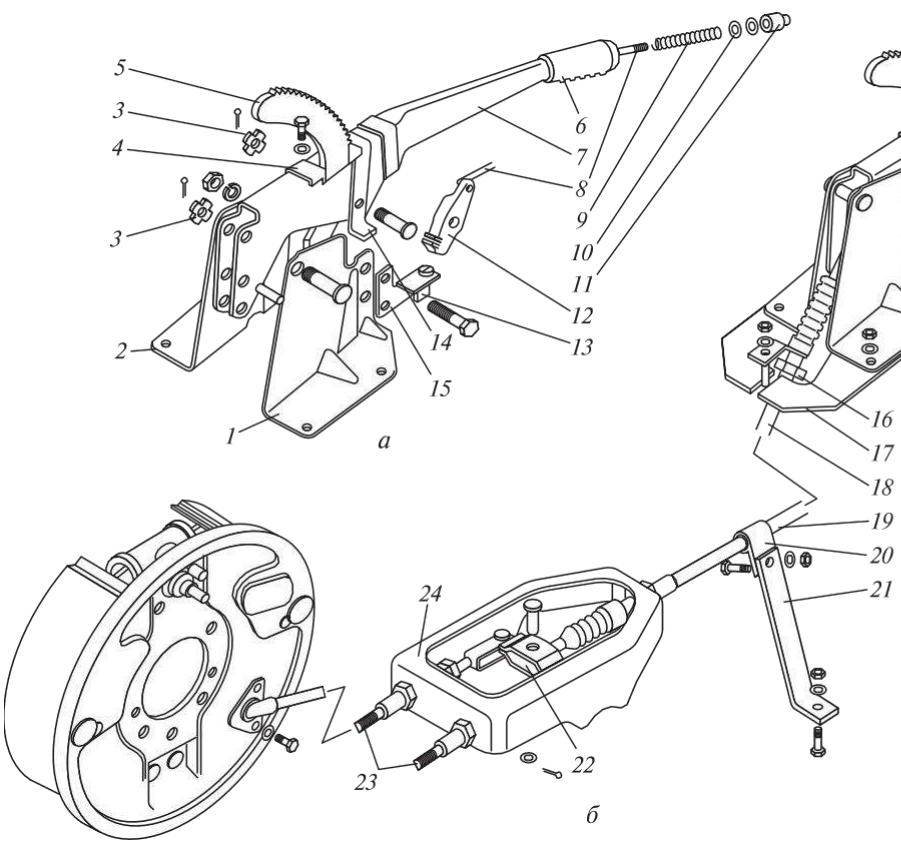
479 -сурет. ГАЗ-2752 «Соболь» және ГАЗ-3302 «Газель» автомобильдерінің барабан тежеуіш тетіктері:
1 — жұмыс цилиндрін бекіту бұрандамасы; 2 — жұмыс цилиндрі; 3 — тарту клапаны; 4 — тежеуіш қалқаны; 5 — қалып; 6 — қорғағыш тыс; 7 — піспек; 8 — тірек сақина; 9, 10, 14, 28 — серіппелер; 11 — айырғыш буын; 12 — тұрақ тежеуінің қозғалтқыш иінтірегі; 13 — қалыптарды бекіту пластинасы; 15 — сірге; 16 — сомын; 17, 18 — тығырықтар; 19 — бұрандама; 20, 22 — бітеуіштер; 21, 23 — эксцентрик төлкесі; 24 — эксцентрик; 25 — эксцентрик осі; 26 — өзек; 27 — айшанақтар

да қалыптардың кері қозғалысы піспек пен сақинаның арасындағы саңылау шегінде ғана мүмкін болады. Осылайша қалыптар мен барабанның арасындағы саңылауды автоматты түрде реттеу жүзеге асырылады.

Тұруға арналған тежеуіштер. ГАЗ-2752 «Соболь» және ГАЗ-3302 «Газель» жүк көліктерінің тұруға арналған тежеуіш жүйесінде (4.80-сурет) тұруға арналған тежеуіштің артқы доңғалақтардың тежегіш механизмдеріне әсер ететін механикалық жетегі бар. Жетек иінтірегі 7 1 және 2 тіреуіштердегі осьте орналасқан. Иілгіш металл

қаптамаға салынған икемді алдыңғы сымарқанның 18 шеті металл сұққыш арқылы иінтіректің екінші иініне бекітіледі. Алдыңғы сымарқанның екінші шетіне теңестіруші 22 бекітілген. Теңестіргіштегі бекіткіштің қабықшасы сымарқанның тартылуын реттеуге мүмкіндік беретін бұрандалы төлкемен жасалды. Сондай-ақ икемді металл қабықшаға салынған кемді артқы сымарқанды 23 теңестіргіш тұруға арналған тежегіштің сол және оң артқы дөңгелектерінің жетек иінтіректеріне қосылған. Иінтірек 7 ішінде тарту күші 8 орнатылған. Тарту күшінің алдыңғы шетінде иінтірек 7 тұтқышының 6 ішіне түймешік 11 бекітілген. Түймешік 11 пен тұтқыштың 6 бүйір жағы арасында серіппе 9 орнатылған. Тарту күшінің артқы шеті қозғалтқыш иінтірекпен 12 қосылған, ол иінтіректе 7 осьте орнатылған және оның екінші шеті 1 және 2 тіреуіштердегі оське бекітілген тісті сектордың 5 тістеріне енеді. Тіреуіш механизмі иінтіректі кез келген көтерілген жағдайда бекітуге мүмкіндік береді

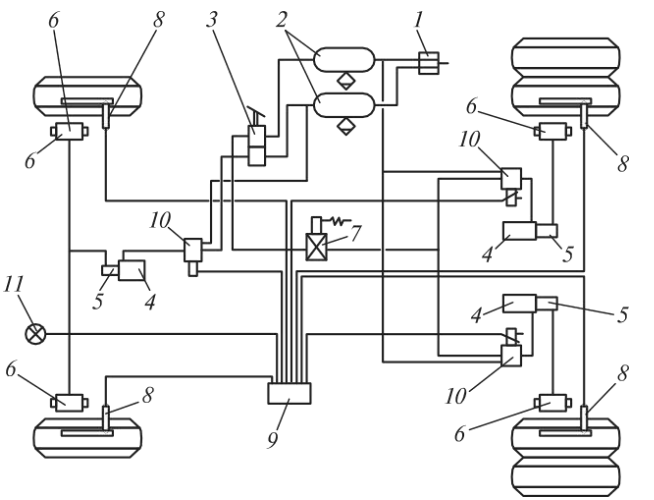
Теңестіргіштің 22 болуының арқасында артқы дөңгелектердің тұруға арналған тежеуіштер жетегінің екі сымарқанында тең күштерін жасауға болады. Жүргізуші қолымен иінтірек 7 тік қозғалған кезде алдыңғы сымарқан 18 созылыпт еңестіргіштің қозғалысын тудырады, демек артқы сымарқандардың 23 бірдей күшпен тартылуын да тудырады. Артқы сымарқандардың екінші ұштары тұруға арналған тежеуіштің қозғалтқыш иінтіректерінің 12 (4.79-суретті қараңыз) арнайы ұяшықтарына кигізілген. Артқы сымарқандарды тарту қозғалтқыш иінтіректерін бұрандама 19 осьтеріне қатысты жылжытады. Бұл ретте автомобиль жүрісі бойынша алдыңғы қалыпты барабанға қарай қысатын айырғыш буын 11 қозғалады. Алдыңғы қалып барабанға тірелгеннен кейін артқы қалып пен барабанның байланысқан орны тірекке айналады және артқы қалып осы тірекке қарай бұрылады және барабанға қысылады. Бұл кезде серіппе 9 созылып, қалыптар қажетті тежеуіш сәтін жасайды. Айырғыш буынның 11 автомобиль жүрісі бойынша алдыңғы қалыппен эксцентрлі байланысының болуы тұруға арналған тежегіш жетегін пайдалануды реттеу үшін қажет.



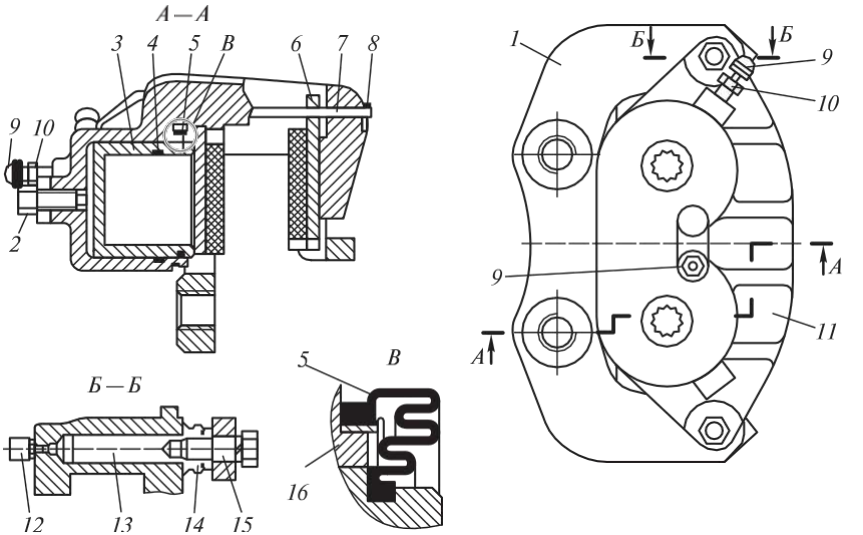
480 сур. .«Соболь» және «Газель»автомобильдерінің тұруға арналған тежеуіш жүйесі: 1, 2 — тіреуіштер; 3 — тығырық; 4 — иінтірек тербелісін шектегіш; 5 — тісті сектор; 6 — тұтқыш; 7 — иінтірек; 8 — тартым; 9 — серіппе; 10 — тірек тығырық; 11 — түймешік; 12 — қозғалтқыш иінтірек; 13 — дабыл бергішті қосқыш; 14 — қосқыш тірегі; 15 — дабыл бергішті қосу тіреуіші; 16— пластина; 17— люк қақпағы; 18 — алдыңғы сымарқан; 19 — төлке; 20 — қапсырма; 21 — ұстап тұратын тіреуіш; 22 — теңестіргіш; 23 — артқы сымарқандар; 24 — тіреуіш

Осындай реттеудің қажеттілігі жұмыс тежеуіш тетіктерінде қалыптар мен барабан арасындағы саңылауды автоматты түрде реттеу жүргізуден туындады. Өйткені бұл ретте тұруға арналған тежеуіш жетегін автоматты түрде реттеу қарастырылмаған, қолмен жұмыс режимін қолмен реттеу енгізілген.

ЗИЛ-5301 «Бычок» автомобилінің тежеуішін басқару. Бұл шағын жүк автомобильдерінде екі тәуелсіз гидравликалық және екі пневматикалық контуры бар пневмогидравликалық тежеуіш жетегі орнатылған. ЗИЛ-5301 «Бычок» шағын жүк автомобилінің тежеуішін басқару жетегінің сызбасы 4.81-суретте көрсетілген. Жетектің пневматикалық бөлігіне бір цилиндрлі компрессор, қорғағыш клапандар 1, ресиверлер 2, екі секциялы тежегіш кран 3, электропневматикалық қысым модуляторлары 10, тежегіш камералары 4, тежегіш күші реттегіші 7 кіреді. Автомобильдің тежегіш жүйесінде электрондық тежегіш басқару жүйесі - АВС тежегіштері орнатылған, олардың элементтері дөңгелектердің бұрыштық жылдамдығын бергіш 8, электронды бақылау және басқару блогі 9, электр пневматикалық қысым модуляторы 10, АВС дабыл бергіші 11 болып табылады. Жеке гидравликалық жетектер алдыңғы және артқы осьтерге арналған. Артқы осьтің гидравликалық жетегі сол және оң тежегішке



4.81 сур. ЗИЛ-5301 «Бычок» шағын жүк автомобилінің тежеуіш басқару жетегінің сызбасы:
1 — қорғағыш клапандар; 2 — ресиверлер; 3 — екі секциялы тежегіш кран; 4 — тежегіш камера; 5 — негізгі тежегіш цилиндр; 6 — жұмыс тежегіш цилиндрі; 7 — тежегіш күшін реттегіш; 8 — дөңгелектердің бұрыштық жылдамдығын бергіш; 9 — электронды бақылау және басқару блогі; 10 — электр пневматикалық қысым модуляторы ; 11 — АБС дабыл бергіші



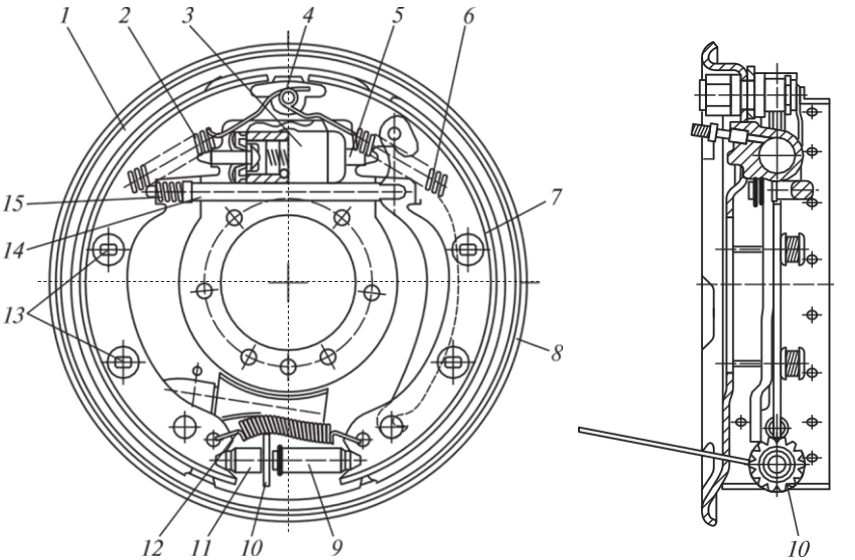
482 сур. ЗИЛ-5301 автомобилінің алдыңғы дөңгелектерінің дискілі тежеуіші:
1 — суппорт; 2 — қайта өткізу бұрандамасы; 3 — піспек; 4 — тығыздағыш сақина; 5 — піспектің қорғағыш тысы; 6 — тежеуіш қалпы; 7 — қалыптар сұққысы; 8 — сұққы мұрындығы; 9 — тарту клапанының қалпақшасы; 10 — тарту клапаны; 11 — қапсырма тұрығы; 12 — ауа шығарғыш клапанды ластанудан қорғау қалпақшасы; 13 — бағыттағыш сұққыш; 14 — сұққыш тысы; 15 —сұққыштарды бекіту бұрандамасы; 16 — сақина

бөлінген.

Тежегіш жетектің негізгі үш цилиндрі бар, олардың әрқайсысында тежегіш сұйықтығы мен деңгейін бақылау датчигі бар күбішесі бар. Бір капоттың астында орналасқан, ал екеуі артқы белдемнің сол және оң жағында орналасқан. Алдыңғы дөңгелектерде әр дөңгелекте екі жұмыс цилиндрі орналасқан. Артқы доңғалақтардың әрқайсысында бір жұмыс цилиндрі бар.

Тежеуішті бұғаттауға қарсы жүйе кез-келген жолда тежеу кезінде автомобильдің дөңгелектерінің бұғатталуын болдырмауға арналған және басқару мен тұрақтылықты сақтаған кезде жеткілікті тиімді тежеуді қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Егер АБС ақаулы болса, жұмыс істеп тұрған тежегіш жүйесі жұмыс істеп тұра береді және көлік құралының әрі қарай жұмыс істеуіне мүмкіндік береді.

ЗИЛ-5301 автомобилінің алдыңғы дөңгелектерінің тежегіш тетіктері қалқымалы қапсырмалы дискілі болып табылады. Алдыңғы осьтің бұру құлағына суппорт 1 бұрандалармен бекітіледі (4.82-сурет). Суппорттың құйылуындағы бағыттаушы сұққыштарда 13 қапсырма корпусы 11 орнатылған. Қапсырманың корпусында піспектер 3 енгізілген екі цилиндрі бар. Қапсырма цилиндрінде піспекті тығыздау үшін тығыздауыш сақинасы 4 пайдаланылады, ал кірдің кірігуінен оларды тыстармен 5 қорғайды.



483 сур. ЗИЛ-5301 автомобилінің артқы дөңгелектерінің тежеуіш механизмі: 1, 7 — бірінші және екінші тежеуіш қалыптар; 2, 6 — бірінші және екінші тежеуіш қалыптардың тарту серіппелері; 3 — артқы тежеуіштің жұмыс цилиндрі; 4 —тірек сұққы; 5 — піспек сояушы; 8 — тежеуіш қалқаны; 9 — реттегіш бұранданың сомыны; 10 — реттегіш бұранда; 11 — реттегіш бұранданың бастиегі; 12 — серіппе; 13 — қалыптарды бекіту өзектері; 14 — тұруға арналған тежеуіштің ажырату иінтірегі; 15 — ажырату иінтірегінің серіппесі

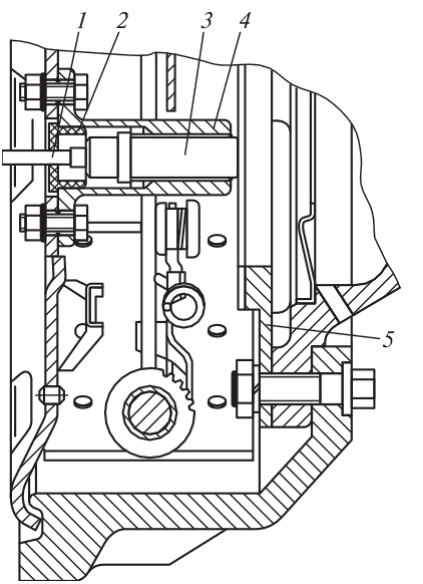
Суппорт ойықтарына дискінің екі жағынан бір бірден екі қалып 6 қойылған. Қапсырма цилиндрінде негізгі тежеуіш цииндрден тежегіш сұйықтықты жеткізу жалғастығын бекітуге арналған және қорғағыш қалпақшалы ***9*** тарту клапандарын 10 орнату үшін бұрау тесіктері бар.

ЗИЛ-5301 автокөлігінің дискілі тежегіш механизмдерінің жұмыс істеу қағидаты бұдан бұрын қарастырылған ГАЗ-2752 «Соболь» және ГАЗ-3302 «Газель» автомобильдерінің дискілі тежегіштерінің жұмыс істеу қағидатына ұқсас. Артқы доңғалақтардың тежегіштері - екі белсенді қалыпы бар өздігінен күшейтетін барабанды. Дөңгелек күпшегіне тежегіш барабаны бекітілген. Белдем арқалығының фланеціне тежеуіш қалқаны бұрандалармен бекітіледі (4.83-сурет). Қалқанға тірек сұққысы 4 және оның астында артқы тежегіштің жұмыс цилиндрі ***3*** бекітілген. Барабанның ішінде бірінші 1 және екінші 7 тежегіш қалыптар орнатылып, тірек сұққысына ***4*** бекітіледі. Цилиндр піспегі мен қалып қыры арасында итергіш орнатылған, оның қалып жағынан тік ойығы бар, оған қалып қыры енеді. Итергіштің екінші ұшы сфера пішіндес, ол піспектің сфералы түбіне тіреледі. Төменгі бөліктегі екі қалып өзара реттегіш бұрандамен 10 сомынмен 9 қосылған. Реттегіш бұранданың 10 реттегіш бұранда бастиегінің 11 ұяшығына енетін цилиндрлі сағағы

бар. Бірінші және екінші қалыптар 2 және 6 бекіту бұрандалары арқылы тірек сұққысына бекітіледі. Реттегіш бұранда және сомынмен қалыптарды байланыстыру серіппемен ***12*** қамтамасыз етіледі. Қалыптардың осьтік соғылуын болдырмау үшін олар тежегіш қалқанға қатысты қалыптарды бекіту өзегінің тығырықтарымен бекітіледі.

Тежеу кезінде тежегіш сұйықтығы қысымның әсерінен жұмыс тежегіштің цилиндріне жеткізіледі. Піспектер цилиндрден жылжиды. Қалыптар 2 және 6 тартқыш серіппелерінің күштерін еңсеріп, барабанға тіреледі. Барабанның үйкеліс күштерімен сүйрелетін бірінші тежегіш қалып 9 сомын 9 – реттегіш бұранда 10 – реттегіш бұранданың бастиегі 11 біріктіруші элементі арқылы екінші тежегіш қалыпқа ***7*** әсер етеді. Егер бірінші тежегіш қалыптан екіншіге күш түсетін болса, тірек сұққысына 4 қатысты күш сәттері жасалады және екінші калып белсендіге айналады (үйкеліс күшімен тартылады). Бұл тетіктің өзін-өзі күшейту әсері көліктің артқы жүрісінде де сақталатындығын атап өткен жөн.

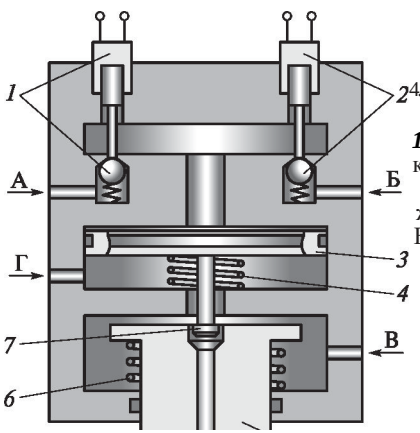
Тежеуішті бұғаттауға қарсы жүйе тежегішті басқару жетегінің пневматикалық бөлігінде жұмыс істейді. АБС басқару блогы ақпарат алатын доңғалақтың бұрыштық айналу жылдамдығының бергіші тікелей көлік құралының дөңгелектеріне бекітіледі. Тежеуіш қалқанына бергіш тіреуіші 4 (4.84-сурет) бұрандалармен бекітіледі. Тіреуіште шығарушы жетегі ***1*** бар электромагниттік датчик 3 орнатылған.



484 сур. Дөңгелектің бұрыштық айналу жылдамдығының бергіші:
1 — жетек; 2 — тығыздағыш; 3 — электромагниттік бергіш; 4 — тіреуіш; 5 — ротор (бергіш қоздырғышы)

Ротор 5 (бергіш қоздырғышы) тежегіш барабанын бекітетін бұрандамалар арқылы дөңгелек күпшегіне бекітіледі. Ротор - бұл бүйіржағының үстіңгі бетінде кесілген 70 тісті диск. Дәйекті түрде өзгеріп отыратын дөңестер мен ойымдар бергіш жанынан өтіп бара жатқанда онда айнымалы кернеу индукцияланады, ол электронды басқару блогында айналу жылдамдығын және дөңгелектің бұрыштық үдеуін сипаттайтын сигналға түрленеді. Осы мәліметтерге сәйкес басқару блогы басқару тежегіш қысымын модуляциялау үшін сигнал шығарады. ЗИЛ-5301 автокөлігінің АВС модуляторының қағидалық сұлбасы 4.85-суретте келтірілген. Модулятор корпусында қадағалау піспегі 3 орнатылған. Піспектің үстіңгі жағындағы кеңістік электромагниттік клапанмен 1 тежеуіш шүмегінің А өңешімен немесе электромагниттік клапанмен 2 атмосферамен (Б өңеші) жалғана алады. Піспек жоғарғы жағына серіппемен ***6*** қысылған. Төменде қадағалау піспегінде атмосфералық клапанның ершігі ***5*** бекітілген. Атмосфералық клапан клапандар корпусында жасалған. Клапанның корпусының сыртқы бөлігі кіріс клапаны болып табылады. Клапанның корпусы жоғары жаққа серіааемен қысылған. Бұл жағдайда кіріс клапаны жабық, атмосфералық клапан ашық. Тежеуіш камерасының жұмыс қуысы атмосферамен жалғасқан. АБС басқарушы сигналы болмаған кезде электромагниттік клапан 1 ашық болады. Тежегіш басқару басқышына басқан кезде тежегіш кранның қысылған ауасы модулятордың піспек үсті кеңістігіне еніп, қадағалау піспегін 3 төмен қарай жылжытады. Атмосфералық клапан жабылып, кіру клапаны ашылады. Ресивердегі қысылған ауа тежеу енеді.

Тежеуіш дөңгелекті бұғаттау кезінде АБС басқару блогі басқарушы сигналды шығарады.



4.85 сур. ЗИЛ-5301 автомобилінің АБС модуляторының қағидалық сұлбасы: ***1, 2*** — электромагниттік клапандар; 3 — қадағалаушы піспек; ***4, 6*** — серіппелер; 5 — атмосфералық клапан ершігі; 7 — кіру және атмосфералық клапандар корпусы; А, Б, В, Г, Д — модуляторды тиісінше тежегіш кранға, атмосфераға, ауа баллонына, тежегіш камерасының жұмыс қуысына және де соңында тежегіш камераны модулятор арқылы атмосфераға қосатын өңештер

АБС басқару блогынан сигнал берілгенде электромагниттік клапан 1 жабылып, электромагниттік клапан 2 ашылады. Модулятордың піспек үстіндегі кеңістігі атмосферамен, қадағалау піспегімен 3, серіппемен 6 және тежегіш камераларына түсетін қысылған ауамен байланысып, жоғары көтеріледі. Кіріс клапаны жабылып, атмосфералық клапан ашылады. Тежегіш камералардағы қысым азаяды, доңғалақ бұғаттау аяқталады, басқару блогы тежегіш камераларға қысылған ауа беруді қайта бастауға белгі береді.

Тежеу үдерісінде тежегіш басқышына үнемі басу кезінде тежегіш дөңгелектерін тұрақты түрде бұғаттау мүмкіндігін болдырмайтын тежегіш қысымының циклдық өсуі және азаюы орын алады.

ЗИЛ-5301 автомобилінің пневматикалық жетек қондырғыларының құрылымы және олардың жұмыс істеу қағидаты «КамАЗ» ауыр жүк автомобилдерінің пневматикалық жетегі қондырғыларына және жұмыс істеуіне және құрылымына ұқсас.

4.4.3. Ауыр жүк тасығыш автомобильдердің тежеуішін бақылау

Үлкен жүк автокөліктердің тежегіш бақылауын КамАЗ-5320 автокөлігін мысалға ала отырып қарастырамыз. Оның жалпы тежегіш жүйесі жұмыс тежегіш жүйесін тұруға арналған тежегіш жүйесін қамтиды, ол сондай-ақ төтенше тежеу жүйесі ретінде пайдаланылады. Сонымен қатар автокөлік қосалқы тежегіш жүйесі (мотор тежегіші) және авариялық тежегіш жүйесімен жабдықталған.

Жұмыс тежегіш жүйесі қызметтік және шұғыл тежеуге арналған. Жетек жүйесі - алдыңғы белдемнің тежегіші мен артқы арба тежегішіне арналған бөлінетін пневматикалық екі контурлы. Алдыңғы және артқы жұмыс тежегіштері барабан тәріздес айыру құлағы бар екі қалыпты.

Тұруға арналған тежегіш жүйесі автомобильді қозғалыссыз күйде ұстау мүмкіндігін қамтамасыз етеді. Тежегіш механизмдері ретінде артқы арба доңғалақтарының жұмыс тежегіштері пайдаланылады (тұруға арналған тежегіштер). Басқарушы атқарушы элемент пневматикалық болып табылады. Осындай жүйе пневматикалық тежегішті басқару жүйесі сәтсіз болған кезде автомобильдің тоқтап қалуын қамтамасыз етеді.

Басқару жетегі пневмосеріппелі аккумуляторларды қоданатын пневматикалық болып табылады. Осындай жүйе тежеуіштерді басқарудың пневможүйесінің істен шығуы кезінде машинаның авариялық тоқтауын қамтамасыз етеді.

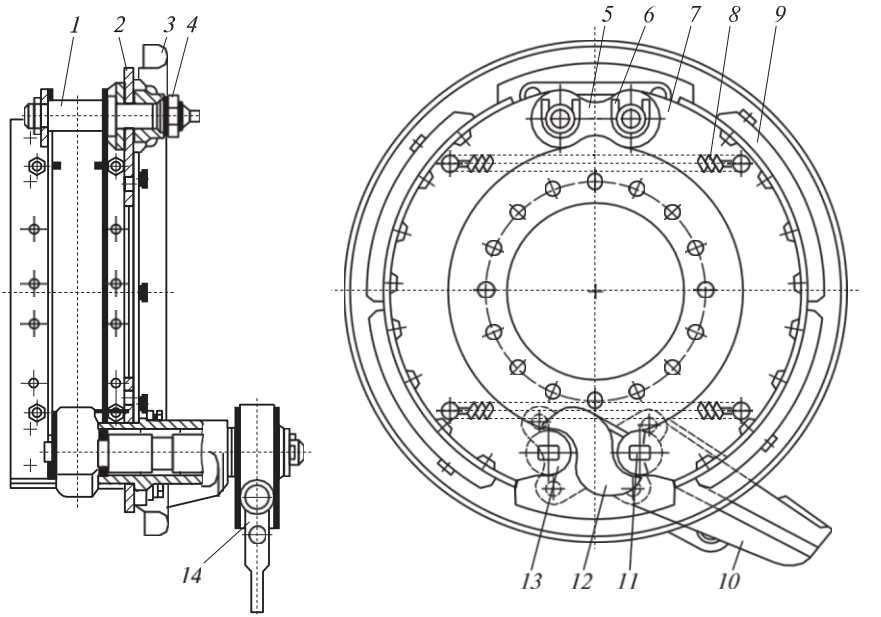
Автомобилде механикалық БҚ орнатылғандықтан жанармай беру тоқтатылған және ілінісу қосылған және БҚ берген кезде (моторлы тежегіш) оның баяулатқышы ретінде қозғалтқыш қолданылады. Бұл жағдайда қозғалтқыш көпцилиндрлі пневматикалық баяулатқышқа айналып, мәжбүрлі бос жүріс режимінде жұмыс істейді. Сонымен

қатар, қозғалтқыш білігінің мәжбүрлеп айналуына қосымша қарсылықты қамтамасыз ететін қозғалтқыштың пайдаланылған газды сыртқа шығаратын жүйесіндегі шығару құбырлары жабылады.

Апаттық тежеу жүйесі негізгі пневматикалық тежеуішті басқару жүйесі бұзылған жағдайда апаттық тежегіштерді қосу кезінде көлік құралының қысқа мерзімді тежеуіне арналған. Бұл жағдайда қысылған ауа қоры автокөліктің шұғыл тежеуін қамтамасыз ететін серіппелі аккумуляторларды өшіру үшін қолданылады. Тежеуіш жүйесіндегі қысылған ауа қоры үш рет тежегіш басуды қамтамасыз етуі керек. Сонымен қатар автомобильді қатты тіркеп сүйреу кезінде қосулы тұруға арналған тежеуіштердің апаттық механикалық тежеу мүмкіндігі қарастырылған.

Жұмыс тежеу жүйесі. Алдыңғы және артқы дөңгелектерде бірдей тежеуіш механизмдерімен жабдықталған, алдыңғы және артқы тежегіштер арасындағы айырмашылық бұл осы механизмдерді басқаруға арналған жетекті құрылғы болып табылады.

КамАЗ жүк машиналарының тежегіш механизмі 4.86-суретте келтірілген. Тетік алдыңғы тежеуіштердегі бұру құлағының фланеціне және артқы тежеуіштегі жетекші белдемнің фланеціне бұрандамалармен бекітілген құйма шойын суппортта 2 орнатылады. Суппорттың төменгі бөлігінде төрт бұрандамамен ажырату құлағының тіреуіші 10 бекітілген. Тіреуіш – бекіту фланеці мен құйылу бір бүтін ретінде құйылған төлке түрінде. Құйылуға екі бұранда арқылы тежегіш камере бекітілген. Төлке тесігінде екі сырғанақ мойынтірек арқылы ажырату құлағының 12 білігі орналасқан, ал кеңейту камерасына қарама-қарсы жағында білік біліктеріне 14 реттеу индикаторы орнатылған. Ажырату құлағының қарама-қарсы жағында білік оймакілтектерінде реттегіш иінтірек 14 орнатылған. Реттегіш иінтірек ажырату құлағын 12 тежегіш камераның сояушымен қосады. Суппорттың жоғарғы бөлігінде тежеуіш қалыптарын бекітудің екі эксцентриктік осі 1 орнатылған. Тежеуіш қалыптарының 7 соңы эксцентриктік оське еркін тіреледі. Болат таңбаланғанқалыптардың сыртқы беткі жағында үйкелістік жапсырма 9 бекітілген. Үйкелістік жапсырмалардың қалыңдығы ұзындығы бойынша бірдей емес - орталық бөлікте қалып жапсырмасының қалыңдығы шеттерге қарағанда үлкен. Бұл тежегішті пайдалану кезінде жапсырманың біркелкі тозуына әкеледі. Қалыптың қарама-қарсы шеттерінде аунақшалар 13 орнатылған, олар ажырату құлағының 12 беткейімен байланысады. Ажырату құлақ айналмалы ось бойынша симметриялы арнайы профильге ие, бұл ажырату құлағы білігінің айналуы кезінде қалыптардың тең қозғалысын қамтамасыз етеді. Еркін күйде қалыптар екі тартқыш серіппемен 8 біріктіріледі. Қалыптар дөңгелек күпшегіне бұрандалармен бекітілген.тежеуіш барабанның ішінде орналасқан.

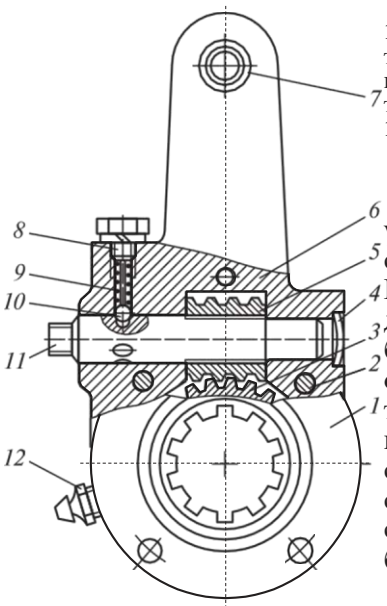


4.86 сур. КамАЗ автокөлігінің тежеуіш тетігі:
1 — эксцентриктік ось; 2 — суппорт; 3 — қалқанша; 4 — эксцентрика осінің сомыны; 5 — ось жапсырмасы; 6 — ось мұрындығы; 7 — тежеуіш қалыпы; 8 — тартпа серіппе; 9 — қалып жапсырмасы; 10 — тіреуіш; 11 — аунақша осі; 12 — ажырату құлағы; 13 — аунақша; 14 — реттегіш иінтірек

Зауыттық қондырғы кезінде қалыптар мен барабанның арасындағы саңылау эксцентрлік осьтерді 1 айналдыру арқылы реттеледі.

Айналып тұрған дөңгелекті тежеу үйкелістік жапсырмалар 9 арқылы қалыптарды 7 барабанның ішкі бетіне қысу арқылы жүзеге асырылады. Оыс уақытта туындағын тежеуіш сәті қалыптар тірегі арқылы (эксцентрлік осьтер 1) суппортқа беріледі. Қалыптарды қысу ажырату құлағын 12 реттегіш иінтірек 14 айналуына қарсы айналдыру арқылы жүзеге асырылады. Иінтіректің айналуы тежегіш камераның сояушымен жүзеге асырылады. Қалыптар мен барабан арасындағы саңылауды реттеу реттегіш иінтірек корпусына орнатылған арнайы реттеу механизмімен жүзеге асырылады.

Реттегіш иінтіректің құрылғысы 4.87-суретте көрсетілген. Реттегіш иінтіректің корпусы 6 – иінтірек түріндегі шығыңқы бөлігі бар цилиндрлік күпшек. Иінтірек күпшегінің цилиндрлік ұяшығына бұрамдық тегершік 3 енгізіледі, ол ұяшықтан құлап кетпеу үшін иінтірек корпусына бектілген қақпақтармен 1 ұстатылған. Тегершік ішінде оймакілтектер кесілген, оларға ажырату иінтірек білігінің оймакілтектері енеді. Иінтірек ұяшығына бұрамдық осінің 11



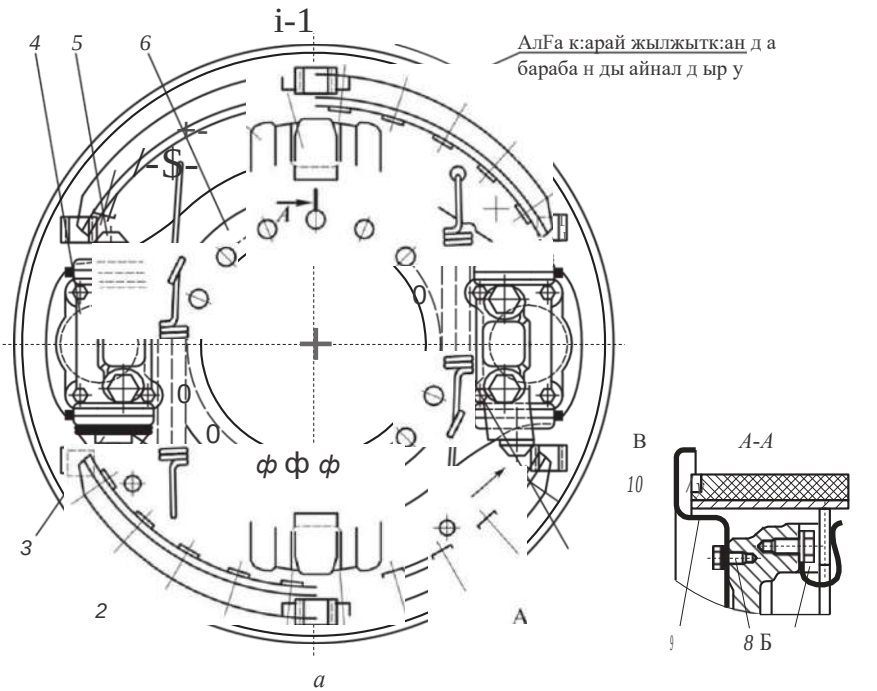
4.87 сур. Реттегіш иінтірек:
1 — қақпақ; 2 — тойтарма; 3 — бұрамдық тегершік; 4 — бітеуіш; 5 — бұрамдық; 6 — корпус; 7 — төлке; 8 — фиксатордық тоқтатқыш бұрандасы; 9 — фиксатор серіппесі; 10 — кішкене шар; 11 — бұрамдық осі; 12 —майқұты

үшбұрышты оймакілтектеріне басылған бұрамдық 5 орнатылған. Иінтірек корпусынан шыққан бұрамдық өсінің төрт қырлы бастиегі бұрамдықтың реттелетін айналымын орындауға арналған. Корпустың тиісті тесігіндегі бұрамдық осінің цилиндр бөлігінде қуыстар бар. Қуыстарға фиксатор серіппесімен 9 басылған кішкене шар 10 енеді. Фиксатор серіппесін қысу тоқтатқыш бұрандасымен 8 жүзеге асырылады.

Тежеу кезінде төлке 7 арқылы реттегіш иінтірекпен жалғанған пневмокамера сояуышы иінтіректі бұрады. Иінтірекпен бірге иінтірек бұрылыс осіне қатысты бұрамдық пен бұрамдық дөңгелегі қозғалады. Бұрамдық ілінісін пайдалану тежеу барысында бұрамдық дөңгелегіне қатысты бұрамдықтың бұрылуына кедергі жасайды. Бұрамдық дөңгелегі оймакілтектер арқылы ажырату құлағының білігін құлақпен бірге бұрады.

Жұмыс кезінде тежегіш механизмінің үйкеліс жапсырмасының тозуы орын алады. Автомобильдің барлық дөңгелегінің бір уақытта

4.88 сур. Сыналы ажырату тетігі: а — тежеуіш тетігі: 1 — тартқыш серіппе; 2 — жапсырмалы тежеуіш қалып; 3 — реттеуіш итергіш; 4 — ажырату тетігі; 5 — тірек итергіш; 6 — суппорт; 7 — пластина серіппе; 8 — бұрандама; 9 — ластанудан қорғайтын қалқанша; 10 — резеңке бітеуіш; А — тежеуіш қалыптың қозғалыс бағыты; Б — суппорттағы тірек дөңесше; В — бақылау жану; б — ажыратқыш тетік: 1 — тірек; 2 — реттегіш бұранда; 3 — реттегіш төлке; 4 — бергіш төлке; 5 — реттеуіш итергіш корпусы; 6 — сына серіппесі; 7 — тежеу камерасының сояуышы; 8, 12 — пластина серіппелер; 9 — сына; 10 — сепаратор; 11 — аунақша; 13 — тірек итергіш; 14, 22 — ластанудан қорғайтын көмкермелер; 15 — тоқтатқыш тығырық; 16 — бұранда; 17 — сақиналы серіппе; 18 — тығырық; 19 —сұққыш; 20 — серіппе; 21 — сақтандырғыш; I — тіреуіш тістер; II — ойық; III — дөңес; IV—VI — ойықтар



АлFа к:арай жылжытк:ан д а
бараба н ды айнал д ыр у

тежелуін қамтамасыз ету үшін барлық дөңгелектердің қалыптары мен барабандары арасындағы бірдей рұқсат етілген саңылауды сақтау керек. Саңылауды реттегенде механик иінтіректі қозғалтпай бұрамдықпен бірге бұрамдық осін кілтпен бұрады. Бұл ретте бұрамдық дөңгелегі мен ажырату құлағының білігі бұрылып, қалыптар жылжиды, яғни саңылау кішірейеді.

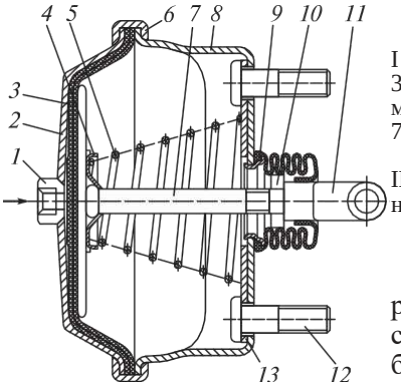
Жүк автомобильдерінің перспективалы үлгілерінде сыналы ажырату тетіктерін орнату қарастырылған. Бұл жағдайда тежеуіш тетігін белдем арқалығының фланеціне бұрандамалармен бекітілген құйылған болат суппортта 6 (4.88, а сурет) жөндейді.

Ажырату тетігінің корпусында (4.88, б сурет) өтпелі цилиндр тесік орнатылған. Осы тесіктің бір жағынан тірек итергіш 13, ал екінші жағынан реттегіш итергіштің 5 корпусы қойылған. Тірек итергіштің ішкі бүйіржағынан сына бұрышына тең еңісі бар көлденең ойық VI орнатылған. Цилиндр ішіндегітірекитергіштің қозғалысы цилиндрдегі еңіс дөңеспен шектеледі, ол тірек итергіштің ішкі бүйірі тірелу үшін арналған. Тірек итергіштің сыртқы цилиндрлі үстіңгі қабатында көлденең ойық V бар. Тірек итергіштің сыртқы бүйірінде қалып қыры енетін ойық IV бар. Қалыптың қырын байланыстыратын ойықтың IV тірек беті 5 ° еңкейген. Реттегіш итергіш корпусында 5 сонымен қатар ішкі бүйірінде тірек итергіштің ішкі бүйіріндегі ойыққа ұқсайтын көлденең ойық бар. Реттелетін итергіш корпустың сыртқы цилиндрлік бетінде сондай-ақ бойлық өтпелі ойық орналасқан. Тірек итергіш 13 ойығына V ажырату тетігі корпусындағы бұрандаға бұралған және тоқтатқыш тығырықпен 15 бекітілген бұранда 16 дөңесі енеді. Реттелетін итергіштің корпусының 5 көлденең ойына бұрандаға бұралған сақтандырғыштың 21 цилиндрлік бөлігі ажырату механизмінің корпусына енеді. Осылайша бұранда 16 мен сақтандырғыш 21 тірек итергіш 13 пен реттеуіш итергіштің корпусын 5 бұрылудан ұстап тұрады. Тірек итергіштің 13 және реттеуіш итергіш корпустың 5 ішкі бүйіріндегі көлденең ойықтары сынада сепаратормен 16 ұсталып тұратын сына 9 аунақшаларымен 11 байланыста болады. Сынаға 9 тежеуіш камераның сояуышы 7 әсер етеді. Реттеуіш итергіш корпусына 5 ішкі жақтан бергіш төлке 4 салынған. Шиыршық ойық II бергіш төлкенің сыртқы цилиндрлік бетінде қалыптасады, оған сақтандырғыш 21 ішінде орналасқан және серіппемен 20 қысылған сұққыштың 19 ұшы енеді. тесігінің ішіне орналасқан және 20 серіппелермен жылжытылған тіректің аяғына кіреді. Реттеуіш итергішінің корпусының 5 сыртқы жағынан реттеуіш төлке 3 орнатылған. Өйткені төлкенің ішкі цилиндрлі бетінде бұранда кесілген, оған реттегіш бұранда 2 бұралған. Сыртқы бүйірдегі бергіш төлке 4 мен ішкі бүйірдегі реттеуіш төлке 3 қарсы бағытталған бірдей пішінді тіреуішті тістерге ие. Бергіш және реттегіш төлкелердің тіреуішті тістерінің илінісуі сақиналы серіппемен 17 қамтамасыз етіледі. Тығырық 18 серіппені тозудан сақтайды.

Реттегіш бұрандаға 2 ішкі бүйірден пластина серіппемен 8 ұсталатын тірек 1 қойылған. Серіппе ойығына қалып қыры кіреді. Серіппе дөңестері III реттегіш бұранданың 2 тісті буылтығының ойымдарына енеді, ол реттегіш төлке 3 айналған кезде бұранданы бұрылудан ұстап тұрады.

Тежеуішті басқан кезде сына 9 тежеуіш камера сояуышының күшімен қозғалады. Әрі қарай сынаның күші аунақшалар 11 арқылы тірек пен реттегіш итергіштерге, олар арқылы қалыптарды барабанға қарай қыса отырып, қалыптарға беріледі. Бастапқыда тежегіш барабан реттейтін итергіш жақтағы қалып телімін басып алады. Қалып екінші ажырату тетігінің тірек итергіші жағына қарай жылжиды. Тірек итергіші ойығының тірек жазықтығында 5 градус еңістің болуына байланысты қалып қыры оның үстімен барабанға қарай сырғиды. Бұл ретте тірек итергіштегі сына күші осы итергішке әсер ететін тежеуіш сәтінен қалып күшінен аз. Сына мен қалып беретін күштер айырмашылығының әсерінен тірек итергіш ажырату механизмі корпусындағы цилиндрдегі тірекке дейін жылжиды, яғни осылайша тежеу сәтінің суппортқа берілуі қамтамасыз етіледі. Қалыптар қажетті тежеу сәтін жасауды қамтамасыз ете отырып, барабанға қарай тиімді қысылады. Екі қалып үйкеліс сәті есебінен кептеліп, бірдей тежеуіш сәтін жасайды, бұндай тежеуіш сәтінің тиімділігі көліктің алға немесе артқа жылжуы кезінде бірдей болады. Тежеу аяқталғанда қалыптардың тарқыш сееріппесінің және сына серіппесінің 6 күшімен механизм бастапқы қалыпқа келеді.

Тежеу кезінде реттелетін итергіштің корпусы 5 жылжиды және онымен бірге бергіш төлке 4 де жылжиды. Сұққыш 19 бергіш төлкенің 4 бетіндегі бұрандалы ойықпен өзара әрекеттесе отырып, оны бұрады. Бұл ретте бергіш төлкенің 3 бүйіржақ тіреуішті тістері реттегіш төлкенің тістерінде сырғиды. Егер барабан мен қалып арасындағы саңылау тежегіш жүйесінің техникалық нормаларына сәйкес келсе, онда храповик тістері сырғанап кетпейді. Сынадан күшті алған кезде барлық бөлшектер бастапқы қалпына келеді. Бұл ретте реттегіш төлкенің 3 бұрылуы болмайды. Алайда барабан мен қалып арасындағы саңылау ұсынылатын техникалық нормалардан үлкен болған жағдайда, барабан мен қалып арасындағы саңылауды таңдауға дейін бергіш төлкенің сұққышпен 19 бұрылуы храповиктің адымынан асып кетеді, тісті ілмек бір тіске асып кетеді. Бұл жағдайда бөлшектер бастапқы қалпына келген кезде сұққышпен 19 бұрылатын бергіш төлке бұранда ойық арқылы тіреуішті тістер ілмегімен реттегіш төлкені 3 бұрады. Пластиналы серіппенің 8 дөңесімен III ұсталып тұрған реттегіш бұранда 2 бұрылудан бұрылатын реттегіш төлкеден 3 бұранданың $У_{57}$ адымына (храптық қосылымында 57 тіс бар) шығарылады. Бұранда 1,5 мм жылжығанда бұранданың реттегіш қозғалуы 0,026 мм құрайды. Бұл тежегіш каме



4.89 -сурет. Тежегіш камера:
I — жалғастық; 2 — корпус қақпағы; 3 — диафрагма; 4 — тірек диск; 5 — айналмалы конусты қайтарма серіппе; 6 — қамыт; 7 — сояуыш; 8 — камера корпусы; 9 — бағыттағыш сақина; 10 — қарсысомын; II — айыр; 12 — бұрандама; 13 — фланец;
—*- — ауаның кіруі

раның сояуышының тұрақты жүрісін сқтай отырып, қалыптар мен барабанның арасындағы саңылауды автоматты түрде реттеуге кепілдік береді.

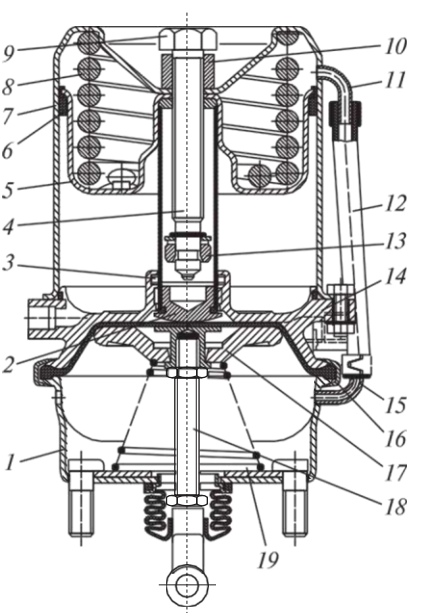
КамАЗ автокөліктері 24 типті тежегіш камералармен жабдықталған (сандар - диафрагманың диаметрі дюймде, яғни диафрагмалық типтегі тежеуіш камерасы). Камера корпусына 8 (4.89-сурет) қамыт 6 арқылы бұрандалы жалғастығы 1 бар қақпақ 2 бекітіледі. Корпус пен қақпақ арасында диафрагма 3 қысылған. Диафрагма өзінің орталық бөлігінде сояуышқа 7 топсамен бекітілген тірек дискісіне 4 тіреледі. Камера корпусында сочуыш 7 бағыттағыш сақинамен 9 ұсталып тұрады. Бастапқы қалпына сояуыш айналмалы конусты қайтармалы серіппемен 5 келеді. Сояуыштың 7 сыртқы бұрандалы соңында сояуышты реттегіш иінтірекпен жалғастыратын айыр 11 бұралған. Сояуыш ұзындығын зауыттық реттемелеу айыр 11 мен сояуыштың 7 бұрандалы жалғасуымен жүзеге асырылады. Айыр мен сояуыш жиналған күйінде қарсысомынмен 10 бекітіледі. Тежеу камерасының ішкі қуысы ластанудан қорғағыш тыспен қорғалған, оның корпусына 8 бекіткіш бұрандамалар 12 дәнекерленген. Корпуста төрт құрғатқыш тесік бар. Тежегіш камерасын ажырату механизмінің корпусына орнатқанда, осы тесіктердің біреуі төменгі күйде екеніне қадағалау қажет. Бұл тесіктің бітеуіші алынып тасталып, қалған тесіктердің бітеуіштері сақталынады.

Жалғастыққа 1 жұмыс тежеуіш жүйесінің құбыры жалғанады. Тежеу үрдісі кезінде сығылған ауа жұмыс тежеуіштерінің құбырына беріледі және жалғастық 1 арқылы қақпақ 2 пен диафрагма 3 арасындағы тежегіш камераның қуысына түседі. Сығылған ауаның камераға кірген кезде диафрагма бүктеледі, тірекші диск 4 бұрын көрсетілгендей ажырату механизмінің реттеуіш иінтірегіне әсер ететін сояуышты 7 жылжытады. Тежеу кезінде ауа тежегіш камерадан шығады, қалыптар өздерінің тартқыш серіппелерінің әсерінен бастапқы күйіне оралады, диафрагма айналмалы конусты қайтармалы серіппе 5 әсерінен сояуышпен бірге сондай-ақ бастапқы күйіне оралады.

Тұруға арналған тежеуіштер. Артқы дөңгелектерде тұруға арналған тежегіші немесе қосалқы тежегішті қосу үшін пневмосеріп-

пелі қуат беру аккумуляторы қолданылады. Құрылымдық түрде, пневмосеріппелі қуат беру аккумуляторы артқы тежеуіштің тежегіш камераларымен біріктірілген. Пневмосеріппелі қуат беру аккумуляторы бар тежеуіш камера 4.90-суретте көрсетілген. Тежегіш камерасының құрылғысы мен жұмыс принципі жалаң тежегіш камераның жұмысынан ерекшеленбейді. Жұмыс тежегіштерімен тежеу кезінде сығылған ауа жалғастық арқылы тежеу камерасының қуысына жіберіледі. Автокөлік қозғалысы кезінде және жұмыс тежегіштерімен тежеу кезінде, пневмосеріппелі аккумулятордың қуысына тиісті жалғастық арқылы қысылған ауа үздіксіз жеткізіледі. Пневмосеріппелі аккумулятор қуысынан ауаның шығуына піспектің 6 сақиналы резеңке тығыздағышы мен резеңке тығыздағыш сақина 3 кедергі келтіреді. Сығылған ауа өкшетірегіш 2 арқылы тежеуіш камераның диафрагмасы 16 мен тірек дискіге 17 итергіштің 4 әсерін болдырмай, піспекке 5 әсер ете отырып, күш серіппесін 8 қысады.

Тұруға арналған тежеуішті қосқанда сығылған ауа піспек 5 астындағы қуыстан шығарылады. Піспек күш серіппесінің 8 әсерінен төмен қарай жылжиды және өкшетірегіш 2 арқылы диафрагмаға 16, тірек дискісіне 17 және тежеуіш камераның сояуышына 18 әсер ететін итергішті қозғайды. Автокөлікті тұру режимінде тежеу жүзеге асырылады.



4.90 -сурет. Пневмосеріппелі қуат беру аккумуляторы бар тежегіш камера:
1 — тежеуіш камера корпусы; 2 — өкшетірегіш; 3 — резеңке тығыздағыш сақина; 4 — итергіш; 5 — піспек; 6 — піспектің резеңке тығыздауышы; 7 — энергоаккумулятор цилиндрі; 8 — күш серіппесі; 9 — апаттық тежеу тетігінің бұрандасы; 10 — тірек сомын; 11 — цилиндр келтеқұбыры; 12 — дренаждық түтік; 13 — тірек мойынтірегі; 14 — фланец; 15 — тежеуіш камера келтеқұбыры; 16 — тежеуіш камера диафрагмасы; 17 — тежеуіш камераның тірек дискісі; 18 — тежеуіш камера сояуышы; 19 — қайтармалы серіппе

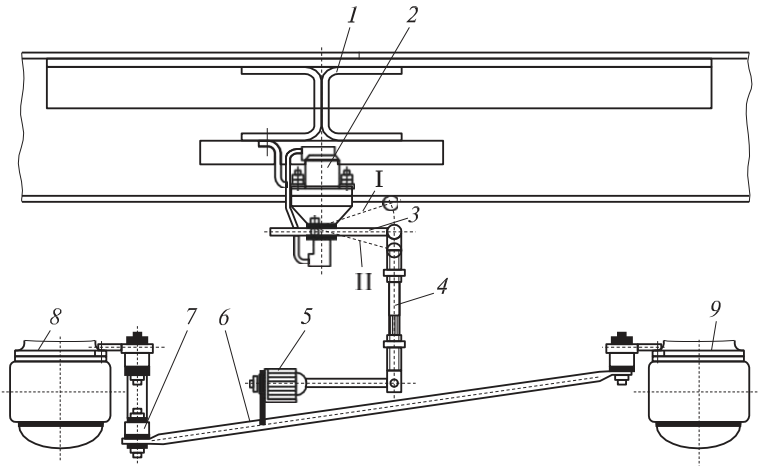
Жұмыс тежегішінің пневматикалық жетек жүйесіндегі қысым азайған кезде пневмосеріппелі қуат аккумуляторы бар тұруға арналған тежегіш машинаны автоматты түрде тежейді.

Тежеу жүйесі істен шыққан автомобильді тіркеп сүйреу қажет болса (ол қатаң тіркеуде ғана мүмкін), тұруға арналған тежегішті өшіру мәселесі туындайды. Бұл апаттық тежеуіш механизмінің 9 арнайы бұрандасы арқылы жүзеге асырылады. Бұранда қуат аккумуляторы цилиндрінің 7 жоғарғы жағына дәнекерленген тірек сомынына 10 бұрап бекітілген. Бұранда 9 соңында тірек мойынтірегі 13 орнатылған. Апаттық тежеу кезінде механик кілтпен авариялық тежегіш тетігі бұрандасының бастиегін айналдырады. Бұранда 9 сомыннан айнала отырып, қуат аккумуляторының серіппесін қыса отырып және тежеуіш камерасы сояушынан 18 күшті алып тастап, піспекке әсер етеді.

Атап өту керек, пневмосеріппелі қуат аккумуляторын арнайы стендтермен және құрылғылармен жабдықталған зертханада бөлшектеу мүмкін. Білікті механиктер ғана бөлшектеуді жүзеге асыра алады.

КамАЗ автокөліктерінде автоматты түрде тежегіш күшін реттегіш орнатылады. Тежегіш күші реттегішінің мақсаты бұдан бұрын сипатталды (306 б. қараңыз). КамАЗ автомобиліне орнатылған автоматты реттегіш тек артқы осьтердің жүктелуіне ғана жауап береді. КамАЗ автокөліктерінің тежеуіш күшін автоматты түрде реттеуішті орнату 4.91-суретте көрсетілген. Тежегіш күшін реттегіш рама маңдайшасында орнатылған тіреуішке 1 сомындармен бекітілген. Реттегіш иінтірегі 3 тығырық 5 пен жалғастырушы қарнақ 6 арқылы тік қарнақтың 4 көмегімен артқы арбаның ортаңғы 8 және артқы 9 белдемсінің арқалығымен жалғасқан. Реттеуішті орнату тежеу кезінде тегіс емес жолдарда және тежеуіш сәтінің әсерінен белдемлерді бұруда белдемлердің ауытқу мүмкіндігін жоққа шығарады.

КамАЗ автокөліктерінде тежегіш күшін автоматты түрде реттегіш жоғарғы 14 (4.92-сурет) және төменгі 3 екі корпуспен жасалынған. Корпустар арасында өзінің сыртқы диаметрі бойынша диафрагма 22 қысылған. Жоғарғы корпустың 14 цилиндрлік тесігіне қырлары бар бірбүтін ретінде жасалған піспек 19 салынған. Қырлар 11 жоғарғы корпуспен 14 бірбүтін ретінде орындалған қырлар арасындағы қуыстарға кіреді. Піспек 19 ішінде серіппемен 17 қысылған клапан 18 орнатылған. Диафрагманың ішкі диаметрі піспектің 19 төсенгі бөлігінде қысылған. Осылайша, диафрагма диафрагманың үстіндегі атмосфера қуысымен байланысқан диафрагманың төменгі жағында орналасқан А қуысын оқшаулайды. А қуысы В шығу қуысымен жалғасқан, ол өз кезегінде, артқы белдем дөңгелектерінің тежеуіш камераларымен жалғасқан.

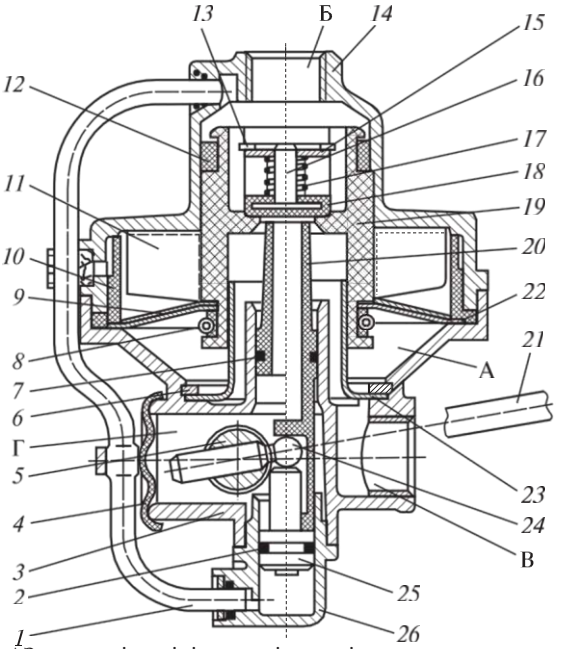


4.91 -сурет. КамАЗ автокөліктерінің тежеуіш күштерін автоматты түрде реттеуішті орнату:
1 — реттеуіш тіреуіші; 2 — реттеуіш; 3 — иінтірек; 4 — тірек элементінің тік қарнағы; 5 — тығырық; 6 — байланыстырушы қарнақ 7 — өтемдеуіш; 8 — ортаңғы белдем; 9 — артқы белдем

Клапан 18 реттеуіштің Б кіру қуысын диафрагма астындағы А қуысынан оқшаулайды. Төменгі корпуста 3 төменгі піспек 25 пен итергіш 20 орнатылған. Итергіш 20 - ішкі кеңістігі атмосферамен байланысқан қуыс түтікше. Итергіштің 20 жоғарғы шеті клапан 18 ершігі болып табылады. Төменгі піспек 25 пен итергіш 20 арасында иінтірекпен 21 (4.91-суретте иінтіректі 3 қараңыз) топсалы байланысқан шарлы табан бар.

Сығылған ауа тежеуіш краннан Б кіру қуысына түседі (4.92-суретті қараңыз). Ауа айнымалы құбыр 1 арқылы бір уақытта реттегіштің төменгі қуысына түседі. Піспектің 19 ауданы төменгі төменгі піспек 25 ауданынан асып түсетіндіктен, піспектің 19 жоғарғы бөлігіндегі ауа қысымының әсерінен ол төмен қарай жылжиды. Осы ретте клапан 18 итергіш ершігіне қонып, Б кіру қуысын атмосферадан оқшаулайды. Піспектің 19 одан әрі қозғалысы клапанның 18 піспектегі 19 ершіктен ажырауына әкеледі. Б кіру қуысы диафрагма астындағы А қуысымен жалғасып, сығылған ауа артқы белдемнің тежеуіш камераларына түседі. А қуысында қысымның артуы диафрагмаға төменнен күш түсірудің артуына әкеледі. Бұл күш түсіру піспекке 19 күш түсіруден көп артық болғанда, піспек көтеріліп, оның ершігі клапанды 18 жабады. Бұл ретте артқы белдем тежеуіш камераларындағы қысымның артуы тоқтайды.

Диафрагманың әрекет ететін күші оның белсенді аймағына байланысты. Диафрагманың белсенді аймағы піспек 11 қырларының жоғарғы корпустың қырларына кіру дәрежесімен анықталады, оның



4.92 -сурет. КамАЗ автокөліктерінің тежегіш күшін автоматты түрде реттегіш: 1 — құбыр; 2, 7 — тығыздағыш сақиналар; 3 — төменгі корпус; 4 — клапан; 5 — білік; 6, 13 — тірек сақиналар; 8 — диафрагма серіппесі; 9 — диафрагма тығырығы; 10 — қыстырғы; 11 — піспек қырлары; 12 — көмкерме; 14 — жоғарғы корпус; 15 — клапан серіппесінің қақпағы; 16 — клапан өзегі; 17 — клапан серіппесі; 18 — клапан; 19 — піспек; 20 — итергіш; 21 — иінтірек; 22 — диафрагма; 23, 26 — бағыттағыштар; 24 — шарлы табан; 25 — төменгі піспек; А — диафрагма астындағы қуыс; В — кіру қуысы (тежеуіш шүмегінан); Г — шығу қуысы (артқы белдем дөңгелектерінің тежеуіш камераларына); Д — атмосфераға

шамасы піспектің 19 орнымен анықталады.

Өз кезегінде піспектің 19 орны итергіштің 20 орнымен анықталады. Итергіштің 20 орны иінтірек 21 орнына байланысты, осылайша теңгергіш рессорларының ұштарының иілу шамасына байланысты. Осылайша артқы белдем дөңгелектерінің тежегіш камераларында жұмыс қысымын реттеу оларды жүктеуге байланысты орындалады.

КамАЗ автокөліктерінің пневматикалық можүйесі. Жұмыс, тұруға арналған және авариялық тежегіш жүйелері жұмысының принципін сипаттауда, олардың жұмыс істеуі үшін қысылған ауаны алуды және оның жұмыс тежегіш камераларына бағытталуын қамтамасыз ететін пневматикалық жүйе қажет.

КамАЗ автокөліктерінің пневматикалық жүйесінің жалпы сызбасы 4.93-суретте көрсетілген. Пневматикалық жүйе ауамен жабдықтау және төрт өзара тәуелсіз болып табылатын, яғни контурлардың қорғаныш клапандары арқылы бір-бірінен бөлінген жүйеден тұрады:

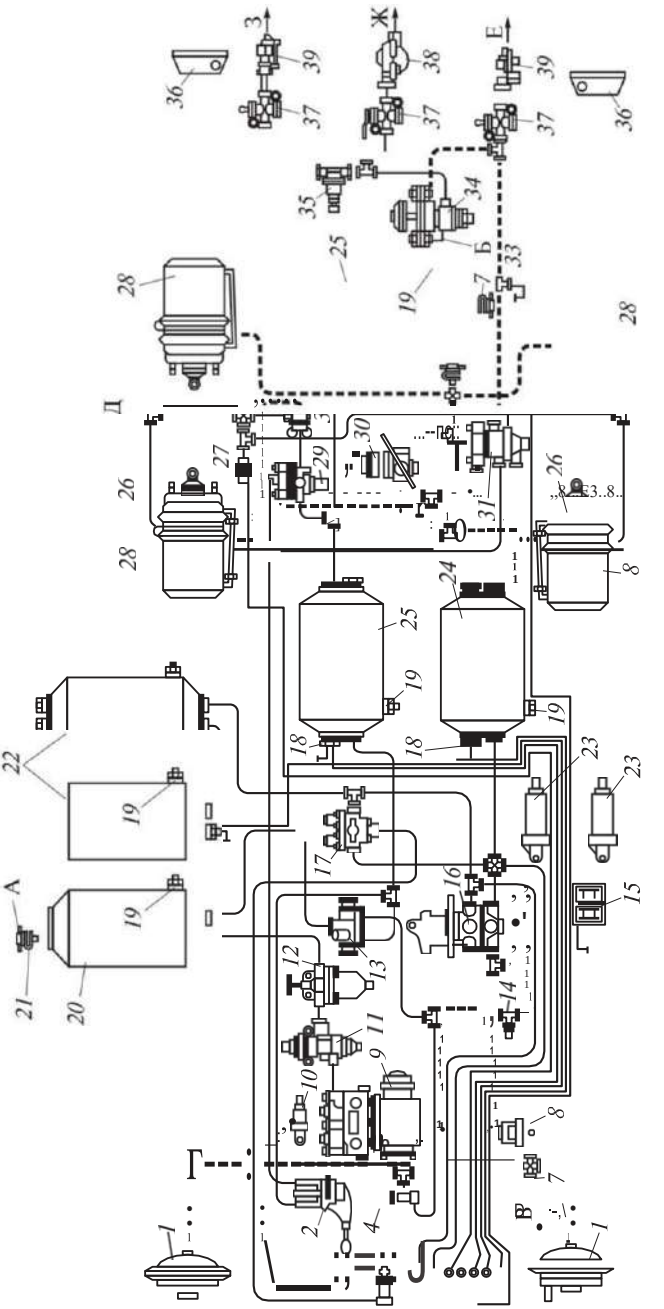
I — артқы арбаның жұмыс тежеуіштерінің жетегінен;
II — алдыңғы осьтің жұмыс тежеуіштерінің жетегінен;
III — тұруға арналған (қосалқы) тежеу жетегінен;
IV — қосымша тұтынушыларды қамтамасыз етуден.

Ауамен жабдықтау жүйесіне компрессор 9, қысым реттегіш 11, сорғыш ылғалбөлгіш (қатудан сақтандырғыш 12), конденсациялық ресивер 20, қосарланған қорғағыш клапан 13 және үш қорғағыш клапан 17 кіреді. Пневматикалық жүйенің жай-күйі қос тілді манометрмен 5 және дыбыс сигнал бергіші бар бақылау лампасымен 6 қадағаланады.

КамАЗ-5320 автокөліктерінің қозғалтқышы не бір, немесе қос цилиндрлі компрессормен жабдықталған. Компрессор қозғалтқыш сермері корпусының алдыңғы жанында орналасқан. Комперссор жетегі-тістегершікті. Бірцилиндрлі піспекті біркамералы компрессор цилиндр бастиегінен 1 (4.94-сурет) және иінді білік картерінен 2 тұрады.

Жетек тегершігі 3 компрессордың иінді білігін қозғалтқыш жинағының жетек тегершігіне жалғайды. Цилиндрдің бастиегінде кіріс және шығыс клапандары, ауаға арналған кіріс және шығыс тесіктері және де салқындатқыш сұйықтықты жеткізу мен шығару тесіктері орналастырылған. Иінді білік картерінде цилиндр, піспек, иінді білік және негізгі мойынтірек орналасқан. Компрессордың майлауыш жүйесі – құрама: қозғалтқыштың майлы магистралі қысымының әсерінен (500 кПа көп емес) бұлғақты және негізгі мойынтіректер майланады, қалған беттер шашырау арқылы майланады. Цилиндрдің бастиегі сұйық салқындауға ие.

Салқындатқыш сұйықтық құбыр арқылы цилиндрдің бастиегіне түседі, онда ішкі өңештер арқылы жылжып, құбыр арқылы қозғалтқышты салқындату жүйесіне оралады. Картер мен онда орналасқан цилиндр ауа ағыны арқылы салқындайды, автомобильдің қозғалысы кезінде айнала аққан қозғалтқыш, автокөлік бір орында тұрған кезде ұйымдастырылатын қозғалтқыштың салқындату жүйесі арқылы. Компрессорға ауа қозғалтқыштың кіріс жүйесінің құбырынан беріледі. Піспек төмен барғанда (сору тактісі) (4.95, а сурет)
, піспектің үстіңгі беті және цилиндр бастиегінің арасында белгілі сұйылту жасалады, оның әсерінен кіріс клапаны 2 ашылады. Бұл ретте шығыс клапаны 3 серіппемен және атмосфералық қысыммен ершікке қысылған және жабылған, кіріс құбырынан ауа кіріс клапаны арқылы цилиндрге сорылады. Піспек жоғары қозғалғанда (қысылу тактісі) (4.95, б сурет) цилиндрдегі ауа сығылады. Сығылған ауа қысымымен кіріс клапаны 2 жабылады. Қысым біршама белгілі бір деңгейге жеткен кезде осы қысымнан піспекте 3 пайда болған күш серіппенің күшіне жетеді, шығыс клапаны ашылады. Сығылған ауа автокөліктің пневматикалық жүйесіне түседі.

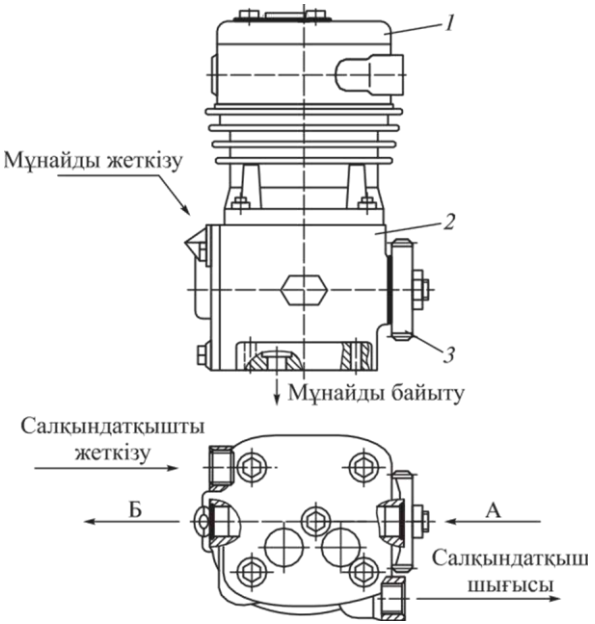

А
Б
В
Г
Д
Е
Ж
З
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
33
34
35
36
37
38
39

4.93 -сурет. КамАЗ автокөліктерінің пневможүйесінің жалпы сызбасы:
1 — 24 типті тежеуіш камералар; 2 — тұруға арналған тежеуіш жүйесін басқару шүмегі; ***3*** — тұруға арналған тежеуіш жүйесінің апаттық тежеу шүмегі; 4 — қосалқы тежеу жүйесін басқару шүмегі; 5 — қостілді манометр; 6 — дыбыс сигнал бергіші бар бақылау лампасы; 7 — шығысты бақылау клапаны; ***8*** — қысымды шектеу клапаны; 9 — компрессор; 10 — қозғалтқышты тоқтату иінтірегі жетегінің пневмоцилиндрі; 11 — қысым реттегіш; 12 — қатудан сақтандырғыш; 13 — қосарланған қорғағыш клапан; 14 — тіркеме тежеуіш механизмінің электромагниттік клапанын қосу датчигі; 15 — аккумулятор батареясы; 16 — екі секциялы тежегіш кран; ***17 —*** үш қорғағыш клапан; 18 — ресивердегі қысымды төмендету датчигі; 19 — конденсатты ағызу шүмегі; 20 — конденсациялық ресивер; 21 — ауа іріктеу клапаны; 22 — контур ресиверлері II; 23 — көмекші тежеуіш жүйесі қалқаны жетегінің пневмоцилиндрі; ***24, 25*** — контурлар ресиверлері I және III; 26 —20х20 типтегі тежеуіш камералары; 27 — тұруға арналған тежеу жүйесінің бақылау лампасын қосу датчигі; 28 — қуат аккумуляторлары; 29 — тездеткіш клапан; 30 — тежегіш күшін автоматты түрде реттегіш; 31 — екіжелілі жетекті тіркеме тежеуішінің механизмін басқару клапаны; 32 — екімагистральді клапан; 33 — тежеу сигналын қосу датчигі; 34 — біржелілі жетекті тіркеме тежеуішінің механизмін басқару клапаны; 35 — жалаң қорғағыш клапан; 36 — артқы шамдар; 37 — ажыратылған кран; ***38, 39*** — «А» типті және «Палм» типті жалғағыш басілмектер; А — контур IV шығысын бақылау; Б, Д —контур III шығысын бақылау клапандары; В — контур I шығысын бақылау; Г — сол сияқты, контур II; Е — екіжелілі жетекті тежеуішті басқару магистралі; Ж — біржелілі жетекті жалғастырушы магистраль; З — екіжелілі жетекті жабдықтағыш магистраль

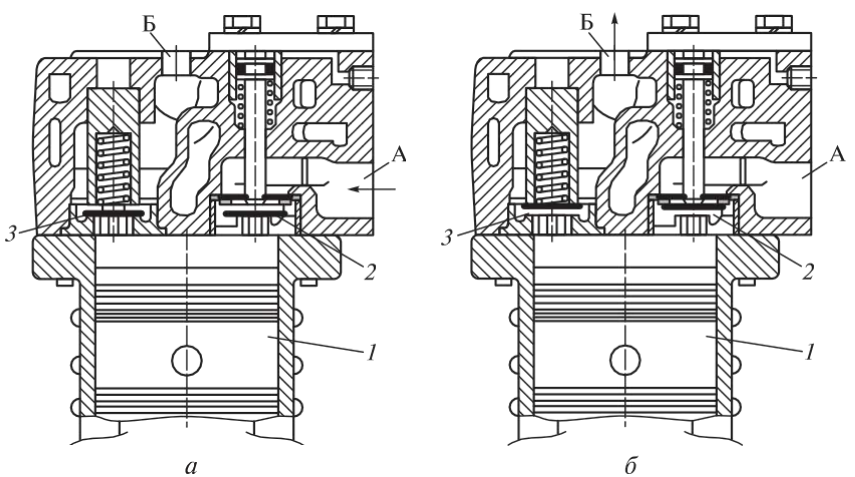
Шығысты бақылау клапаны. Бұл клапан бақылау-диагностикалық жұмыстарды жүргізу кезінде пневможетек баллондарына бақылау манометрлерін қосуға немесе компрессор (қозғалтқыш) жұмыс істемеген кезде автомобильдің пневматикалық жүйесіне сығылған ауаның сыртқы көзінен ауаны әкелуге арналған. Осы клапан арқылы қажет болған жағдайда сығылған ауаны алады. Компрессор арқылы жасалатын сығылған ауа қысымы қысым реттегішпен реттелінеді. Шығысты бақылау клапанында корпус 2 (4.96-сурет) жалғастыққа бұралған. Корпустың ішінде жабық күйге дейінгі серіппемен 7 қысылған тікелей клапан 6 орнатылған. Корпус бұрғылауына клапан итергіші 5 қойылған, корпустың сыртқы бұрандасына қалпақша 4 бұралған.

Майтүтікті клапанға жалғау үшін қалпақшаны 4 кері бұрады және корпусқа 2 майтүтіктің салмалы сомынын бұрайды. Сомынды бұраған кезде майтүтіктің шеті итергіш 5 арқылы клапанды 6 ашып, сығылған ауа жалғанған майтүтікке келеді. Майтүтікті ажыратқаннан кейін клапан6 серіппемен 7 жабылады.

Компрессор мен қысым реттеуішінің арасында ажыратылған кран орнатылған (4.97-сурет). Ажыратылған кранның қалыпты күйі – ашық. Ауа ағыны клапанын пайдаланған кезде ажыратылған кран жабылып, компрессордың қысылған ауасы сыртқы тұтынушыға жіберіледі. Ажыратылған кран корпустан 6, қақпақтан 4, клапаннан 7, итергіштен 2, сояуыштан 10, диафрагмадан 5 тұрады.

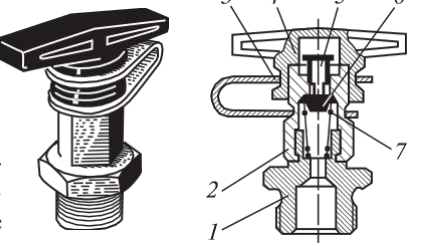


4.94 -сурет. Жалпы одноцилиндрового поршневого жалғыз коммутациялық компаратор:
1 - головка цилиндрі; 2 - картердің коленчатого вала; 3 - приводная шестерня; А - кіріспе; Б - шығыс отверстие



а *б*

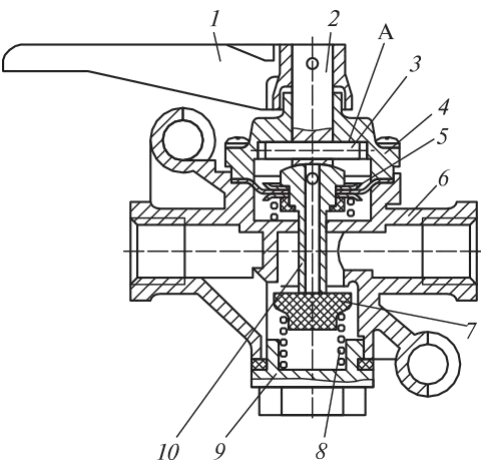
4.95 -сурет. Бірцилиндрлі піспекті біркамералы компрессор жұмысының сызбасы:
а — сору тактісі; б — қысу тактісі; 1 — піспек; 2 — кіріс клапаны; 3 — шығыс клапаны; А — кіріс тесігі; Б — шығыс тесігі; —► — ауа ағыны



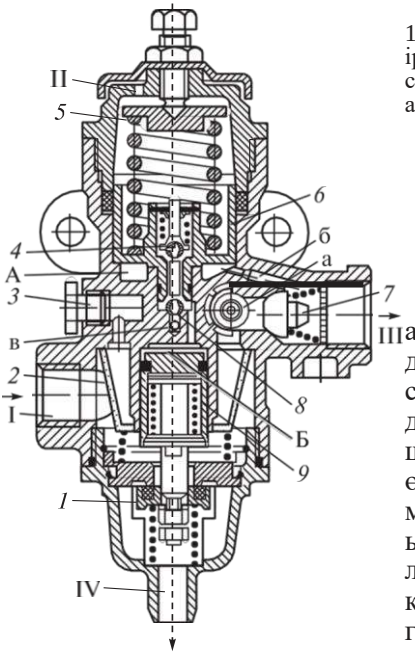
4.96 -сурет. Шығысты бақылау клапаны: 1 — жалғастық; 2 — корпус; 3 — ілмек; 4 — қалпақша; 5 — клапан итергіші; 6 — клапан; 7 — серіппе

Қақпақтың А беткі жағы қисық сызық. Тұтқышты 1 кранның осі бойымен орынға дейін бұрған кезде клапан 7 итергіштің 2 әсерінен ершіктен жылжып, ажыратқыш кранның кіріс және шығыс қуыстары (кран ашық). Кран тұтқышын осы жағдайға қатысты 90 ° бұрған кезде итергіш клапаннан шығады, клапан серіппемен 8 ершікке қарай басылады және кран шығыстары бұл ретте ажыратылады (клапан жабылады).

Қысымды реттегіш 0,65 ... 0,8 МПа шегінде пневматикалық жүйеде қысымның автоматты түрде реттелуіне арналған. Сонымен қатар реттеуші пневматикалық жүйенің агрегаттарын майдың ластануынан және реттейтін құрылғы істен шыққан жағдайда шектен тыс қысымнан болатын зақымнан қорғайды. Қысымды



4.97 -сурет. Ажыратылған кран:
1 — тұтқыш; 2 — итергіш; 3 — ось; 4 — қақпақ; 5 — диафрагма; 6 — корпус; 7 — клапан; 8 — серіппе; 9 — сақтандырғыш; 10 — сояуыш; А — қақпақ беті



4.98 сур. Қысымды реттегіш

1, 4, 7, 8 — клапандар; 2 — сүзгі; 3 — ауа іріктеу өңешінің сақтандырғышы; 5 — серіппе; 6, 9 — піспектер; А, Б — қуыстар; а, б, в — өңештер; I, II, III, IV — шығыстар; —»- — ауа ағыны

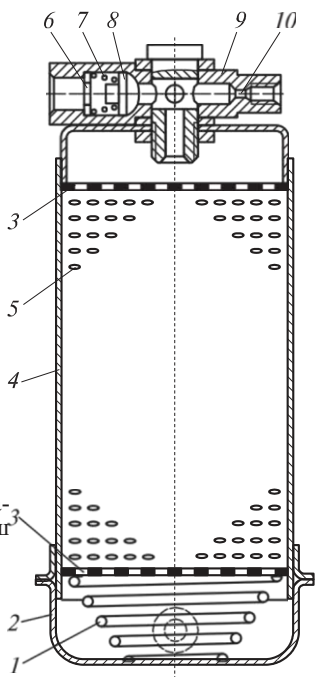
автоматты түрде реттеу үдерісінде қысымды реттегіш компрессорды артық қысымнан босатады. Сығылған ауа компрессордан шығыс I (4.98-сурет) сүзгі 2, тиісті өңеш және 4.98-суретте көрсетілмеген шығыс арқылы сорғыш ылғалбөлгішке, кейін пневматикалық жетектің жинақтау баллонына келіп түседі. Сорғыш ылғалбөлгіш қатқан кезде I және III шығыстар арасында қысымның біршама төмендеуі туындайды, соның нәтижесінде қайта өткізу клапаны 7 ашылып, сығылған ауа II шығысқа түседі, одан әрі ылғалбөлгіштен өтіп айырғы арқылы сығылған ауа конденсациялық ресиверге түседі. Біруақытта б өңеші арқылы сығылған ауа серіппемен жүктелген 5 теңгеруші піспек 6 астындағы А қуысына түседі. Бұл ретте Б қуысын II шығыс арқылы қоршаған ортамен байланыстыратын босату піспегінің 9 астындағы шығару клапаны 4 ашық, ал кіріс клапаны арқылы Б қуысына сақиналы өңештен (А қуысы) сығылған ауа өтетін кіріс клапаны өз серіппесінің әсерінен жабылады. Босату клапаны 1 да серіппемен жабылып, пневматикалық жүйенің баллондары сығылған ауамен толтырылады. Берілген қысымға пневматикалық жүйеде қол жеткізілгеннен кейін сәйкесінше, А қуысында піспек 6 серіппенің 5 күшін еңсеріп, көтеріледі. Бұл ретте 4 клапан жабылып, 8 клапан ашылады. Сығылған ауа А қуысынан сақиналы өңеш арқылы Б қуысына түседі. Босату піспегі 9 төмен жылжып, босату клапаны 1 ашылып, сығылған ауа компрессордан жиналған конденсатпен бірге атмосфераға шығады. Бұл ретте сақиналы өңештегі қысым түсіп, 7 кері клапан жабылады. Нәтижесінде компрессор қарсы қысымсыз жұмыс істейді. Қысым түскен кезде III шығыс пен А қуысында белгіленген шамаға дейін піспек 6 серіппенің 5 әсерінен төмен жылжиды. Бұл ретте 4 клапан ашылып, 8 клапан жабылады. Б қуысы қоршаған ортамен байланысады, 9 піспек өз серіппесінің күшімен жоғары қарай қозғалып, босату клапаны 1 жабылады.

Босату клапаны 1 сонымен қатар сақтандырғыш клапаны функциясын атқарады. Қысым 1,0...1,35 МПа деңгейіне дейін көтерілген кезде қысымды реттеу жүйесі істен шықса, босату клапаны 1 өз серіппесі мен босату серіппесі піспегінің 9 күшін еңсере отырып, ашылады, компрессормен жасалған қысым азаяды. Қысым реттегіште алынып тасталатын төменгі қақпағы бар, жуу немесе ауыстыру үшін сүзгіні шешіп алу үшін оны корпустан шығаруға болады.

Сорғыш ылғалбөлгіш (қатудан сақтандырғыш) сығылған ауа ылғалын бөлуге арналған. Оның әрекеті табиғи сорбент-цеолиттің қасиетіне негізделген, цеолит ылғал сіңіргіш дамыған кеуекті құрылымға ие. Сорғыш ылғалбөлгіштің корпусы 4 (4.99-сурет) - бұл қақпағы 2 бар баллон. Қақпақта қысым реттегіштен сығылған ауаны жеткізуші жалғастық орнатылған. Корпуста екі шектегіш пластина 3 орнатылған, олардың арасындағы көлем сіңіргіш зат – цеолитпен толтырылған.

Төменгі шектеуіш пластина қысқыш серіппемен 1 қысылған. Жоғарғы пластина корпустағы дөңеске тіреледі.

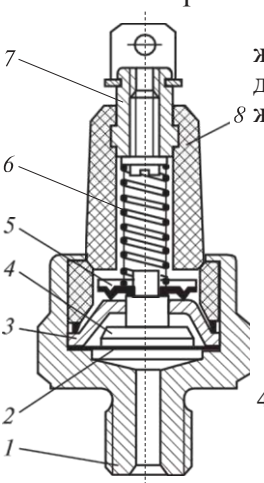
корпустың жоғарғы бөлігінде тарату құрылғысы 9 орналасқан, онда төрт шығыс бар: бірі ылғалбөлгіш корпусымен байланысқан, екіншісі – жинаушы баллонмен, үшіншісі – дроссель 10 арқылы, төртіншісі – жинаушы баллонды қысым реттегішпен жалғастыратын құбырмен.



4.99 -сурет. Сорғыш ылғалбөлгіш:
1 — қысқыш серіппе; 2 — қақпақ; 3 — шектеуіш пластина; 4 — корпус; 5 — адсорбент; 6 — тоқтатқыш тығырық; 7 — клапан серіппесі; 8 — кері клапан; 9 — тарату құрылғысы; ***10*** — дроссель

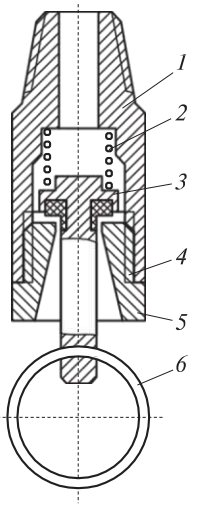
Қысым реттегіштен келетін сығылған ауа ылғалбөлгіш арқылы өтіп, кейіннен құрғақ күйде жинаушы баллонға және дроссель 10 арқылы регенерациялық баллонға түседі. Регенерациялық баллон ылғалбөлгіште жиналған ылғалды атмосфераға алып тастау үшін ылғалбөлгіш арқылы төмен жылдамдықпен сығылған құрғақ ауаны соруға қызмет етеді. Реттелетін қысым жүйеде жоғарғы шекке жеткен кезде компрессор пневможетектен ажыратылған уақытта ылғал жойылады. Құрғақ ауа аз жылдамдықпен жеткізу магистральда дроссель 10 сорғылауының болуымен қамтамасыз етіледі.

Сорғыш ылғалбөлгіш арқылы өткен сығылған ауа жинаушы баллонға беріледі. Автокөлікте сорғыш ылғалбөлгішті регенерациялау үшін қолданылатын шағын баллонды есептемегенде, әрбірінің сыйымдылығы 20 литрден алты баллон орнатылған. Баллондар сығылған ауаны жинауға және онымен тежеуіштің пневматикалық жетек аппараттары мен автомобильдің басқа жүйелерінің пневматикалық құрылғыларына қуат беруге арналған. Жалпы жинау баллоны сығылған ауаны жинау функциясын атқарудан басқа, сондай-ақ сорғыш ылғалбөлгіш арқылы өткен немесе айналма өңеш арқылы келген сығылған ауадан суды қосымша бөлуге қызмет етеді. Контурлардан конденсатты жою үшін баллондарда конденсатты ағызу клапандары орнатылған. Пневможетек контурларындағы қысымды бақылау үшін баллондарда шығысты бақылау клапандары мен қысымды апаттық төмендету бергіштері бар. Қысымды апаттық төмендету бергішінің корпусы 1 (4.100-сурет) жинаушы баллонға бұралады. Корпустың ішінде қозғалмайтын түйіспемен 3 диафрагма 2 бекітілген. Диафрагмада қозғалмайтын түйіспе 5 бекітілген итергіш 4 қозғала алады. Жылжымалы түйіспе серіппемен 6 қысылған, осылайша баллонда қалыпты қысым болмаған кезде қозғалмайтын және жылжымалы түйіспелер тұйықталады. Серіппе клрпуста 1 істелген оқшаулағышта 8 орнатылған. жинаушы баллондағы қалыпты қысым кезінде диафрагма 2 итергіш 4 арқылы қозғалмайтын және жылжымалы түйіспелерді ажыратып, қысымды төмендету бергішінің тізбегін ашады.



4.100 -сурет. Қысымды апаттық төмендету бергіші:
1 — корпус; 2 — диафрагма; 3 — қозғалмайтын түйіспе;
4 — итергіш; 5 — жылжымалы түйіспе; 6 — серіппе; 7 — реттеуіш бұранда; 8 — оқшаулағыш

4.101 -сурет. Клапан слива конденсатты
1 — корпус; 2 — серіппе; 3 — клапан; 4 — тығыздағыш-резеңке сақина; 5 — ершік; 6 — клапан сақинасы



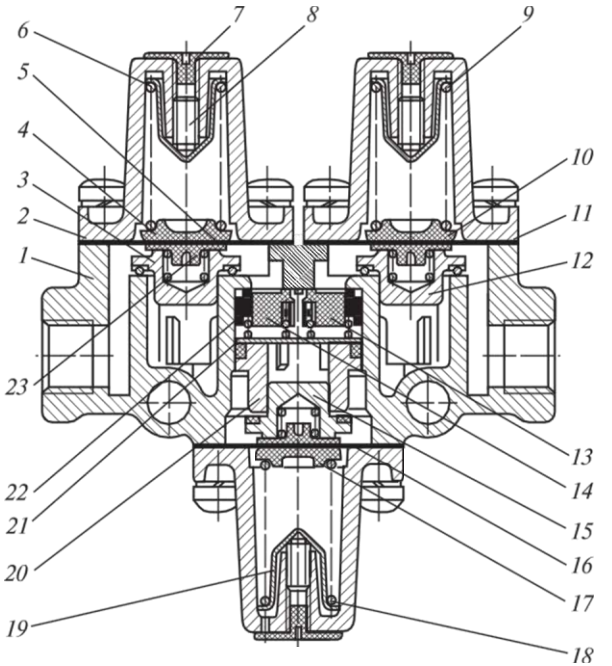
Қысым белгіленген қалыптан төмен түскен кезде серіппенің 6 диафрагмаға түсіретін күшінен жылжымалы 5 және қозғалмайтын 3 түйіспелер тұйықталып, қысымды төмендету бергішінің бақылау шамы қосылады.

Конденсатты ағызу клапаны (4.101-сурет) ауа жинаушы баллондардан конденсатты шығаруға арналған. Сонымен қатар клапан жөндеу жұмыстары кезінде пневможетек контурынан сығылған ауаны шығару үшін қолданылады.

Баллонға ішінде тесігі бар корпус 1 бұралған. Корпусқа 1 ершік 5 бұралған, оған серіппемен 2 клапан 3 тұрақты қысылған. Клапан 3 сояуышының тесігінде клапанды басқару тартымы жалқасқан сақина 6 орнатылған. Конденсатты ағызу кезінде клапан 3 сояуышы сақинамен 6 көтеріліп, жинау баллонының ішкі қуысы атмосферамен байланысады.

Пневможетек контурларының тәуелсіздігі қосарланған және үш қорғағыш клапандармен қамтамасыз етіледі. Қосарланған және үш қорғағыш клапандар жекелеген контурларға компрессордан келетін сығылған ауа ағынын бөледі. Бұл клапандар басқа контурлардағы сығылған ауаның қысымын сақтай отырып, оның тығыздығын бұзған жағдайда контурлардың бірін автоматты түрде өшіреді. Компрессордан шыққан жол бүлінген немесе бұзылған болса, олар барлық контурларда сығылған ауаның қысымды сақтайды.

Үш қорғағыш клапан (4.102-сурет), сонымен қатар қосымша тұтынушылардың қосымша қуат контурына зақым келген жағдайда артқы және алдыңғы тежегіштердің контурларынан қосымша тұтынушыларға қуат береді. Жинаушы баллоннан сығылған ауа 3 және 12 клапандар астындағы негізгі контурлардың қуысына түседі. Берілген қысымға жеткен кезде 3 және 12 клапандар ашылып, сығылған ауа алдыңғы және артқы тежеуіштердің құбырларына түседі. Негізгі контурлардың 3 және 12 клапандарды ашатын қысым олардың серіппелерінің тартылуымен анықталады. 5 және 11 диафрагмалар сығылған ауаның әсерінен көтеріліп, 3 мен 12 клапандар ашылады. Алдыңғы ось пен артқы арбаның жұмыс тежеуіштерінің жетегі контурларының қуыстарындағы сығылған ауаның әсерінен серіппе-



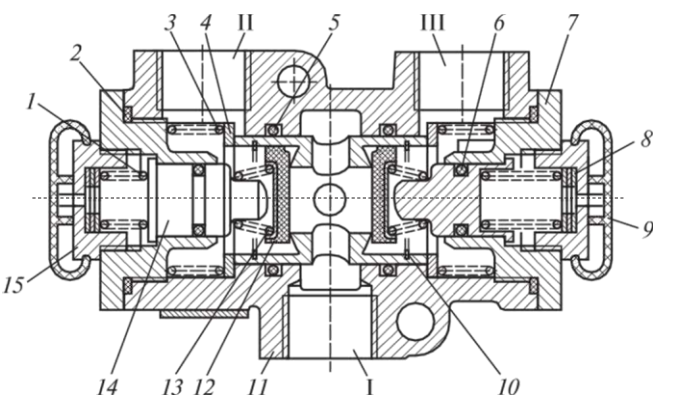
4.102 -сурет. Үш қорғағыш клапан:
1 — корпус; 2 — қалпақша; 3, 12 — негізгі контур клапандары; 4, 10, 17 — серіппелер қақпағы; 5, 11, 16 — диафрагмалар; 6, 9, 18 — серіппелер; 7 — бітеуіш; 8 — реттеуіш бұранда; 13, 14 — кері клапандар; 15 — қосымша контур клапаны; 19 — айшанақ; 20 — бағыттағыш клапан; 21 — тірек тығырық; 22 — кері клапан серіппесі; 23 — итергіш

лердің күшін еңсере отырып, 13 және 14 кері клапандар ашылады.

Сығылған ауа кері 13 және 14 клапандар астындағы қуысқа келіп түсіп, қосымша контур 15 клапанын ашады, 4.102-суретте көрсетілмеген шығыс арқылы осы контурға келеді. Істен шыққан контурда және үш клапанның тиісті қуысында қысым төмендеген кезде осы контурдың 13 немесе 14 кері клапаны жабылады, сондай-ақ істен шыққан контурмен жалғасқан қосымша контур15 клапаны да жабылады. Бұл жұмыс істейтін және қосымша контурлардағы қысымның төмендеуіне жол бермейді. Жұмыс істейтін контурларда қысым төмендегеннен кейін оларды сығылған ауамен толтыру сығылған ауа шығынын өзгерту есебінен болады. Жұмыс істеп тұрған контурларда қысым істен шыққан контур клапанын ашу арқылы орындалады (артық ауа істен шыққан контур клапаны арқылы шығады). Қосымша контур істен шыққан кезде қысым екі негізгі контурларда және үш клапан корпусының тиісті қуысында төмендейді. Қысымның төмендеуі қосымша контур клапанының 15 толық жабылу сәтіне дейін болады. Үш қорғағыш клапанға сығылған ауа одан әрі түскен

кезде негізгі контурларда қосымша контур клапанының 15 ашылу қысымына сәйкес келетін қысым сақталады. Үш қорғағыш клапанға сығылған ауаны беру тоқтатылған жағдайда негізгі контурдың 3 және 12 клапандары негізгі контурларда қысым төмендеуінің алдын ала отырып, жабылады. Негізгі контурлардың бірі зақымданған кезде басқа контурларда 0,54...0,57 МПа қысым сақталады, қосымша контур істен шыққан жағдайда 0,49 0,52 МПа қысым сақталады.

Қосарланған қорғағыш клапан жинақтау балонының сығылған ауа ағынын екіге бөледі – тұруға арналған тежеуіш жетегінің контуры және апаттық тежеу контуры. Егер контурлардың біреуі зақымдалған немесе бұзылған болса, бұл проблемалық контур қосарланған қорғағыш клапан арқылы өшіріледі. Клапан сығылған ауаны зақымданбаған контурда сақтап, компрессордан зақымданбаған контур арқылы сығылған ауамен сығылған ауа шығынының толтырылуын қамтамасыз етеді және өткізу магистралі зақымдалған болса немесе оның тығыздығы бұзылса, екі контурдан ауаның шығуын болдырмайды. Қосарланған қорғағыш клапанның корпусында 11 (4.103-сурет) үш шығыс бар: I – сығылған ауаны компрессордан жеткізу; II – сығылған ауаны тұруға арналған тежеуішке әкеті; III – сығылған ауаны апаттық тежеу контурына әкету. Корпустың қашалған жерінде орталық піспек 10 орнатылған, оның осьтік және көлденең өтпелі тесіктері бар. Орталық піспектің осьтік тесіктері жалпақ клапандармен 12 жабылған. Корпусқа орталық піспекпен осьтес қақпақтар бұралған, олардың ішінде тірек піспектері 14 орнатылған. Клапандар 12 орталық піспекте тірек піспектеріне тірелетін серіппелермен 13 ершікке қысылған. Тірек піспектер корпус қақпағына бұралған сақтандырғыштарға тірелетін серіппелермен 1 қысылған. Орталық піспек 10 корпус қақпағына



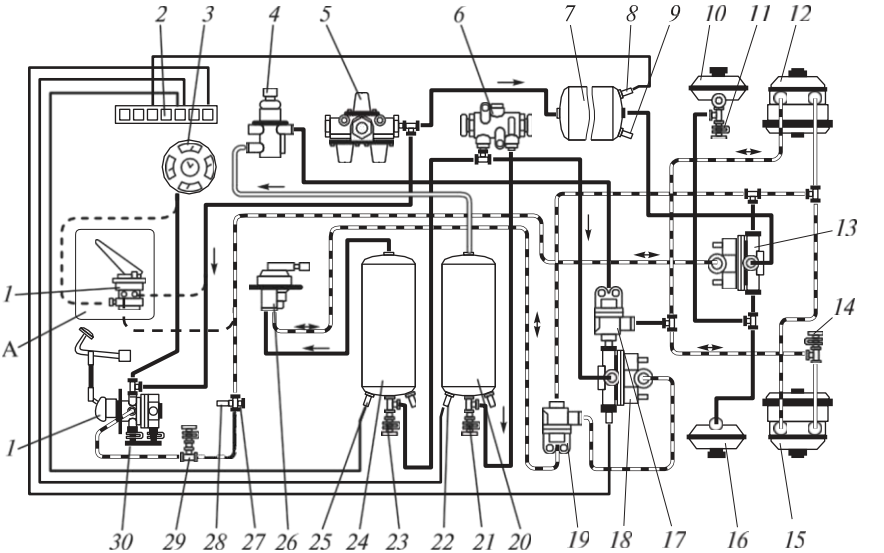
4.103 -сурет. Қосарланған қорғағыш клапан:
1, 3, 13 — серіппелер; 2, 5, 6 — тығыздағыш сақиналар; 4 — тығырық; 7 — қақпақ; 8 — реттегіш тығырық; 9 — қорғағыш тыс; 10 — орталық піспек; 11 — корпус; 12 — жалпақ клапан; 14 — тірек піспек; 15 — сақтандырғыш; I—III —шығыстар

тірелетін серіппелермен 3 корпуста орталықтандырылады. Серіппелердің 1 тартылуын реттеуіш тығырықтармен 8 реттеуге болады. Сығылған ауа қысым реттегіш, ылғалбөлгіш және жинау баллоны арқылы компрессордан I шығыс арқылы клапан корпусына 11 жетеді. Жобалық қысым кезінде сығылған ауа серіппелер 13 күшін еңсере отырып, жалпақ клапандарды 12 сығады және I және II шығыстар арқылы контурлардың тиісті ауа баллондарына қарай жүреді. Контур баллондары қысым реттегіш жүйені компрессордан ажырату қысымына дейін толтырған кезде клапандар 12 жабылады. қысымды толтырады, онда қысым реттегіші жүйені компрессордан ажыратады, 12 клапандары жабылады.

Контурлардың бірінен ауа аққан кезде жұмыс істеп тұрған контур шығысындағы қысымның әсерінен орталық піспек 10 жалпақ клапанмен 12 істен шыққан контур шығысына қарай қозғалады. Бұл ретте клапан 12 тиісті тірек піспегіне 14 қарай қысылады. Орталық піспектің жүрісі бұл ретте корпус қақпағындағы тірекпен шектелген, сондықтан клапан 12 жабық күйінде қалады. Егер жұмыс істейтін контурдағы қысым берілген мәннен асып кетсе, жалпақ клапан 12 ашылып, сығылған артық ауа жұмыс істемейтін контурға шығарылатын болады. Егер тежеу үдерісі кезінде контурлардың бірінде ауа шығыны жоғары болатын болса, онда кейіннен контурларды сығылған ауамен толтырғанда, бірінші кезекте, ең аз қысымды контур толтырылатын болады. Қосарланған қорғағыш клапан контурлардың бірі зақымдаған жағдайда басқа контурдағы сығылған ауа қысымын 0,56...0,6 МПа шамасында сақтайды. Қорғаныш қысымы реттеуіш тығырықтармен 8 реттеледі.

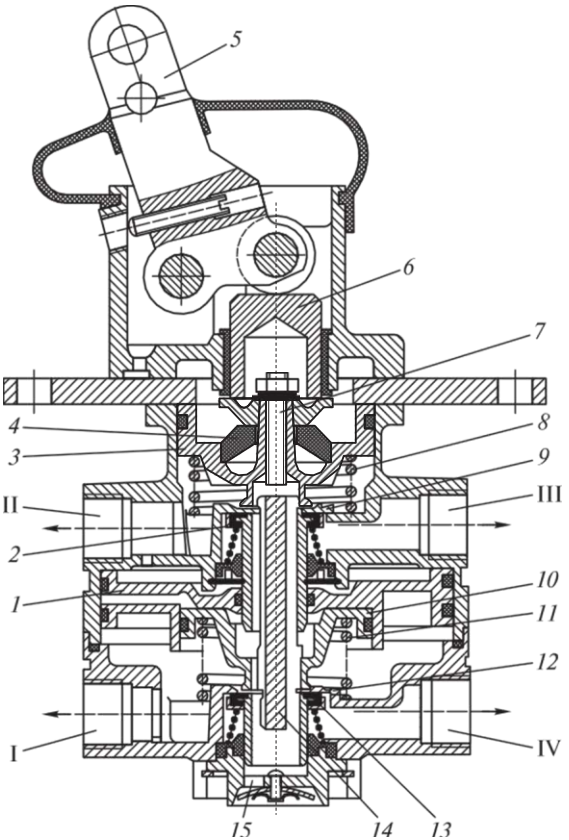
Артқы арба жұмыс тежеуіштері жетегінің контуры. Бұл контурдың қуаты үш қорғағыш клапан шығысынан жүзеге асырылады (4.93-суретті қараңыз).

Артқы арба тежеуіш жетегі контурының сызбасы 4.104-суретте келтірілген. Контур артқы арба контурының жинақтаушы ауа баллонынын 7 (ресивер), тежеуіш шүмегі 1 секцияларының бірінен, тездеткіш клапаннан 13, екімагистральді клапаннан 19, қуат аккумуляторларының тежеуіш 10, 16 және жұмыс 12, 15 камераларынан, 11 және 30 шығысты бақылаудың екі клапандарынан тұрады. Бұдан бұрын айтылғандай, жинаушы ауа баллонында конденсатты ағызу клапаны 9 мен қысымның апаттық төмендеуі бергіші 8 бар. Контурдың тығыздығы бұзылған кезде үш қорғағышты клапан 5 контурды пневматикалық жүйеден ажыратады.



4.104 -сурет. Артқы арба жұмыс тежеуіші жетегі контурының сызбасы: 1 — екі секциялы тежегіш кран; 2 — бақылау шамдары блогі; 3 —КП-129 құрамдастырылған аспабы; 4 — апаттық тежеу шүмегі; 5 — үш қорғағышты клапан; 6 — қосарланған қорғағышты клапан; 7 — артқы арба жұмыс тежеуіштері жетегі контурының баллоны (ресивер); 8, 22, 25 — қысымның апаттық төмендеуінің бергіші; 9 — конденсат ағызу клапаны; 10, 16 — тежеу камералары; 11, 14, 21, 23, 29, 30 — шығысты бақылау клапандары; 12, 15 — қуат аккумуляторлы тежеуіш камералар; 13, 18 — тездеткіш клапандар; 17, 19 — екімагистральді клапандар; 20 — апаттық тежеу контуры баллоны; 24 — тұруға арналған тежеуіш контурының баллоны; 26 — тұруға арналған тежеуіш шүмегі; 27, 28 — қысым датчиктері; А — екісекциялы тежеуіш шүмегінің нұсқасы

Г 100-3514000 екісекциялы тежегіш кран. КамАЗ автокөліктерінде Г 1003514000 екі секциялы тежегіш кран қолданылады, ол корпустың жоғарғы және төменгі бөлігінен, бекіту пластинасынан, иінтірек корпусынан және иінтіректен 5 (4.105-сурет) тұрады. Кран корпусының жоғарғы бөлігінде корпусты артқы тежеуіш жетегі контурының пневмобаллонымен (II қуыс) және артқы тежеуіштерді қосудың тездеткіш сорғысы жетегінің магистралімен (III қуыс) байланыстыратын бұранда тесіктер бар. Корпустың жоғарғы бөлігіндегі тесікке тығыздағыш сақиналары бар сатылы қадағалау піспегі 3 қойылған. Иінтірек 5 осьтегі иінтірек корпусында орнатылған. Осьтегі иінтіректе итергішпен 6 байланысқан аунақша орнатылған. Итергіш қадағалау піспегімен 3 бірбүтін ретінде жасалған осьте еркін орнатылған. Итергіш қақпаққа тіреледі, ол өз кезегінде тығырық 4 арқылы қадағалау піспегіне 3 тіреледі. Қадағалау піспегі жоғарға серіппемен 8 қысылған. Қадағалау піспегінің төменгі бөлігі қуыс төлке пішіндес. Сақиналы тығыздағышты корпуста үлкентездеткіш



4.105 -сурет. КамАЗ автокөліктерінің Г100-3514000 екі секциялы тежегіш шүмегі: 1 — тездеткіш піспек; 2, 13 — жоғарғы және төменгі клапандар; 3, 10 — қадағалау піспектері; 4 — тығырық; 5 — иінтірек; 6 — итергіш; 7 — тірек түйреуіш; 8, 11 — қадағалау піспегінің серіппелері; 9, 12 — клапан ершіктері; 14 — бағыттағыш өзек; 15 — атмосфераға шығыс; I — IV — қуыстар

піспек 1 орнатылған. III қуыс піспек 1 үстіндегі қуыспен бұрғылаумен байланыстырылған. Тығыздағышты үлкен тездеткіш піспектің орталық тесігінде жоғарғы клапан 2 төлкесі орнатылған, ол өзінің жоғарғы бөлігінде резеңке көмкермеге ие. Көмкерме серіппемен 14 артқы тежегіштер контурының ауа баллоны қуысын (II қуысты) артқы тежегіштерді қосудың тездеткіш клапанына сығылған ауаны жеткізу магистралінен (III қуыс) бөле отырып корпустың шеткі бетіне қысылған. Төлкенің ішкі қуысы атмосферамен байланысқан. Қадағалау піспегінің 3 қуыс төлкесі шеті және жоғарғы клапан 2 төлкесі көмкермесі арасында саңылау бар, ол IV қуысты атмосферамен байланыстырады. Үлкен тездеткіш піспектің ішіне үлкен пі-

спекке серіппемен 11 қысылған тығыздағышы бар кіші қадағалау піспегі 10 қойылған. Кіші піспектің төменгі бөлігінің пішіні қуыс төлке тәрізді. Корпустың төменгі бөлігінде алдыңғы тежеуіш контуры пневмобаллонынан (IV қуыс) сығылған ауаны жеткізу жалғастықтарын және алдыңғы тежеуіштерді қосутездеткіш клапанына (I қуыс) сығылған ауаны жеткізу магистралін бекітуге арналған бұранда тесіктер бар. IV және I қуыстар бір бірінен төменгі секция клапанының ершігіне 12 серіппемен қысылған төменгі клапан 13 көмкермесімен оқшауланған. Серіппе атмосфералық клапан корпусына орнатылған қақпаққа тіреледі. Атмосфералық клапан корпусы төменгі корпуста тоқтатқыш сақинамен бекітілген. Кіші піспектің қуыс төлкесі мен төменгі клапан 13 көмкермесінің арасында саңылау бар, ол I қуысты атмосферамен байланыстырады. Жоғарңы 2 және төменгі 13 клапандар төлкесінің ішінде ауа өткізуге арналған бойлық тік ойықтары бар итергіш (бағыттағыш өзек 14) орналасқан. Тежеуіш басқышын босатқан кездеатмосфералық жоғарғы және төмменгі клапандар ашық, I мен II қуыстар атмосферамен байланысқан, алдыңғы және артқы тежеуіштің тежеуіш камераларына сығылған ауа берілмейді және олар атмосферамен байланысқан. Тежеуіш басқышына басқан кезде иінтірек 5 осьте бұрылып, аунақша арқылы күш итергішке 6 беріледі, ол қақпақ арқылытығырықті 4 қысып күшті қадағалау піспегіне 3 береді. Қадағалау піспегі төмен жылжып, өзінің қуыс төлкесі мен жоғарғы клапанның 2 резеңке көмкермесі арасындағы саңылауды таңдайды. II қуыстың атмосферамен байланысы тоқтайды. Қадағалау піспегінің одан әрі төмен жылжуы жоғарғы клапанның 2 ашылуына әкеледі. Артқы тежеуіш контуры пневмобаллонының сығылған ауассы III қуысқа беріледі, одан әрі артқы тежеуіштердің тездеткіш клапанына беріледі. Сонымен қатар, бұрғылау арқылы III қуыстың қысымы үлкен тездеткіш піспектің 1 үстінде анықталады. Осы қысымның әсерінен піспек 1 төмен қарай жылжиды. Онымен бірге төмен қарай кіші қадағалау піспегі 10 жылжиды. Оның қуыс төлкесі саңылауды таңдап, төменгі клапанның 13 көмкермесіне қонады. I қуыстың атмосферамен байланысы тоқтайды. Қадағалау піспегінің 10 әрі қарай жылжуы төменгі клапанның 13 ашылуына әкеледі, алдыңғы тежеуіштер контуры пневмобаллонының сығылған ауасы алдыңғы тежеуіштердің тездеткіш клапанына келіп түседі.

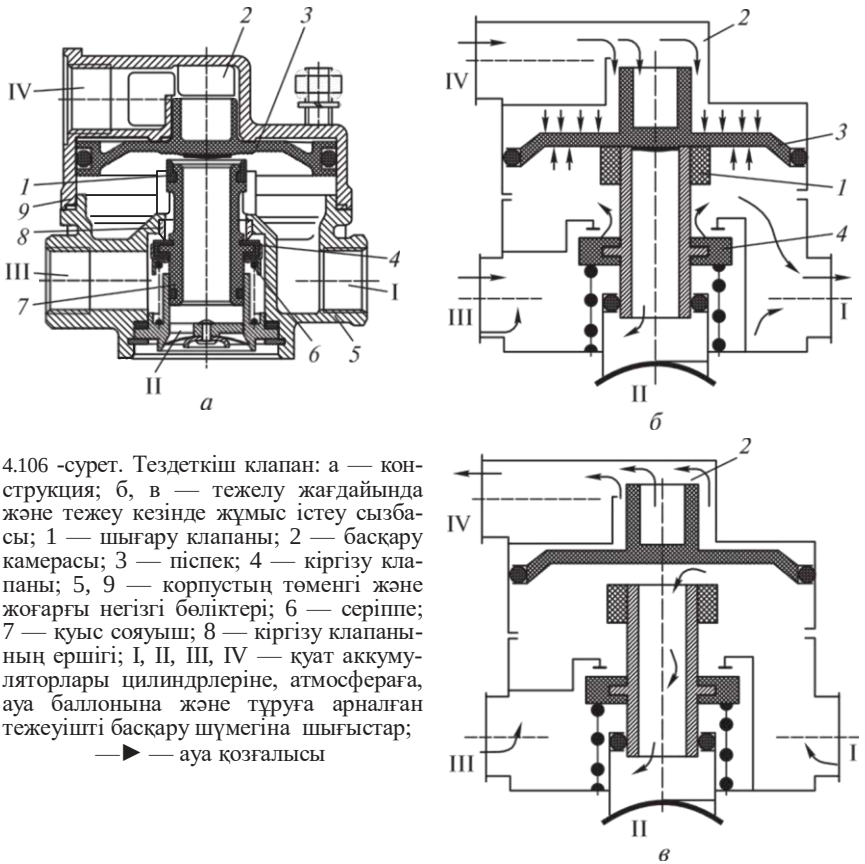
Жүргізушінің тежеуіш басқышына белгіленген күшті түсіруі кезінде I және III қуыстардағы қысымның артуы қадағалау піспегі 3 мен кіші қадағалау піспегінің 10 тығырықтің 4 тығыз деформациясына сәйкес шекте жоғары қарай бір мезгілде жылжуына әкеледі. Төменгі 13 және жоғарғы 2 клапандар жабылады, екі секцияның атмосфералық клапандары жабық. Тежеуіш камераларындағы қысымның артуы тоқтайды. Итергіш 6 тарапынан тығырықтегі 4 күш жүргізуші әрекетінен және қадағалау піспегі 3 тарапынан туын-

даған, тежеу камераларындағы қысыммен шартталғандар бірдей. Осылайша тежеуіш жетегінің қадағалау әрекеті қамтамасыз етіледі, яғни тежеу камераларындағы қысым тежеуіш басқышына жүргізуші түсірген күшке пропорционал.

Тежеуіш басқышынан күшті алған кезде итергішке 6 түсетін күш әсері тоқтайды. Қадағалау піспегі 3 II қуыстағы ауа қысымының және серіппенің 8 әсерінен жоғары көтеріледі, II қуыс ашық атмосфералық клапан арқылы атмосферамен байланысқа кіреді, бұл артқы тежеуіштерді тежеуге әкеп соғады. Үлкен тездеткіш піспек 1 пен кіші қадағалау піспегі 10 магистральдағы (I қуыс арқылы) ауа қысымының және серіппе күшінің әсерінен төменгі атмосфералық клапанды аша отырып, бір мезгілде жоғары көтеріледі. I қуыс атмосферамен байланыса бастайды, алдыңғы тежеуіштер тежеледі.

Артқы тежеуіштер контуры істен шыққан жағдайда қадағалау піспегінің 3 жылжуы үлкен тездеткіш піспек 1 үстінде қысымның жоғарылауын тудырмайды. Қадағалау піспегі 3 тірек түйреуішімен 7 өзінің төммен жылжуы кезінде итергіштің (бағыттағыш өзек 14) жылжуын тудырады, ол кемершік арқылы күшті кіші қадағалау пімпегіне 10 береді. Осылайша тежеуіш кранның төменгі секциясы мен алдыңғы тежеуіштердің жұмысы қамтамасыз етіледі. Сәйкесінше артқы тежеуіштер алдыңғы тежеуіштер контуры істен шыққан жағдайда, өзінің жұмысқа қабілеттілігін сақтайды.

Тездеткіш клапан. Тұруға арналған (қосалқы) тежеуіш жүйессін тежеу кезінде пневмосеріппелі қуат аккумуляторы қуысының сығылған ауаға толу ұзақтығын азайту үшін тездеткіш клапандар қолданылады. Тездеткіш клапан тежеуіш кранның пәрмені бойынша жинау баллонындағы (ресивер) сығылған ауаны пневмосеріппелі қуат аккумуляторларының жұмыс қуысына тікелей жібереді. Тездеткіш клапанның корпусы жоғарғы 9 (4.106, а сурет) және төменгі 5 бөліктерден тұрады. Жоғарғы бөлікте піспек 3 орналасқан және тежеуіш кранынан сығылған ауаны жеткізу жалғастығын бекіту үшін бұранда тесік (IV шығыс) бар. Корпустың төменгі бөлігінде клапандар корпусы орналасқан, онда жоғарғы шығару клапаны 1 мен төменгі кіргізу клапаны 4 бар. Корпустың төменгі бөлігінде ресиверден (III шығыс бойынша) сығылған ауаны жеткізу және серіппелі қуат аккумуляторларының жұмыс қуысына (I шығыс бойынша) сығылған ауаны апару жалғастықтарын бекіту үшін бұранда тесіктер бар. Тездеткіш клапанның төменгі бөлігінде 5 серіппелі сақинамен бекітілген бағыттағыш қалпақша орнатылған.



4.106 -сурет. Тездеткіш клапан: а — конструкция; б, в — тежелу жағдайында және тежеу кезінде жұмыс істеу сызбасы; 1 — шығару клапаны; 2 — басқару камерасы; 3 — піспек; 4 — кіргізу клапаны; 5, 9 — корпустың төменгі және жоғарғы негізгі бөліктері; 6 — серіппе; 7 — қуыс сояуыш; 8 — кіргізу клапанының ершігі; I, II, III, IV — қуат аккумуляторлары цилиндрлеріне, атмосфераға, ауа баллонына және тұруға арналған тежеуішті басқару шүмегіна шығыстар; —► — ауа қозғалысы

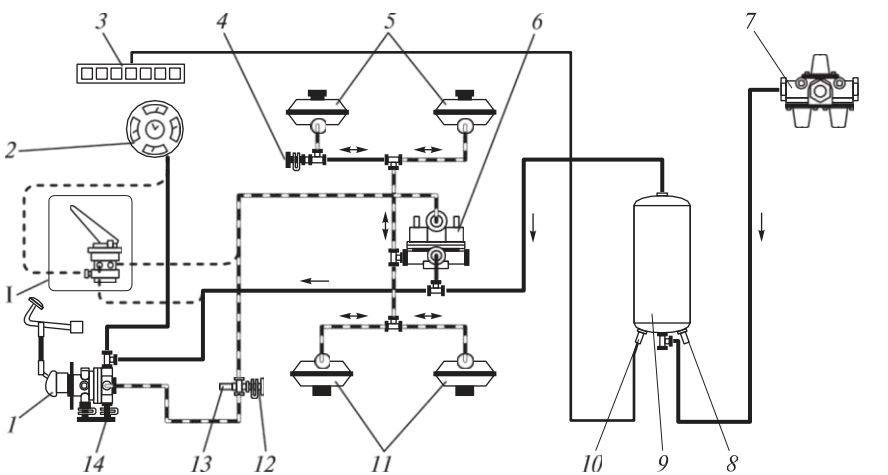
Тежелу жағдайында (4.106, б) бұранда тесікке тұруға арналған тежеуішті басқару шүмегінан (IV шығыс бойынша) сығылған ауа беріледі. Сығылған ауаның әсерінен піспек 3 төмен жылжып, шығару клапаны 1 жаббылып, кіргізу клапаны 4 ашылады. Сығылған ауа III шығыс арқылы пневмосеріппелі қуат аккумуляторының жұмыс қуысына тікелей жіберіледі. Басқару камерасындағы 2 қысым тежеуіш кран тұтқышының жағдайына сәйкес анықталады.

тежеу кезінде, яғни тұруға арналған тежеуішті қосқан кезде жүргізуші басқару камерасындағы 2 ауа қысымын атмосфералыққа дейін түсіреді (4.106, в сурет), бұл ретте піспек 3 жоғары қысымның әсерінен I шығыста көтеріледі. Шығару клапаны 1 ашылып, ал кіргізу клапаны 4 серіппенің 6 әсерінен жабылады. Пневмосеріппелі қуат аккумуляторларының жұмыс қуысындағы ауаа ашық шығару клапаны 1 мен II шығыс арқылы атмосфераға шығады. Артқы дөңгелектердің тежеуіш тетіктері жұмыс тежеуішімен қатар тұруға ар-

налған тежеуіш функциясын да атқаратындықтан, артқы тежеуіштер контурында екімагистральды клапанды орнату қарастырылған. Ол артқы дөңгелектердің тежеуіш камерасы сояушына жұмыс пневматикалық камересы мен пневмосеріппелі қуат аккумуляторынан қосарланған күштің әсер ету мүмкіндігін болдырмау,а арналған. Екімагистральді клапанның жұмысы тұруға арналған тежеуіш контурын қарастыру кезінде сипатталды (355 б. қараңыз).

Алдыңғы осьтің жұмыс тежеуіштері жетегінің контуры. Бұл контурдың қуаты үш қорғағышты клапан 17 шығысынан жүзеге асырылады (4.93-суретті қараңыз).

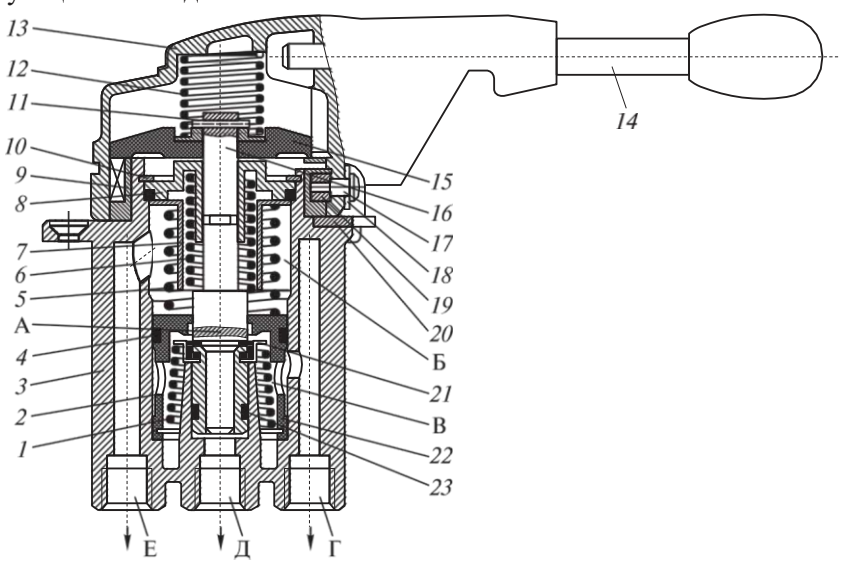
Алдыңғы осьтің жұмыс тежеуіштері жетегі контурының сызбасы 4.107-суретте келтірілген. Контур екі секциялы тежегіш краннан 1, алдыңғы тежеуіш контурының ауа жинаушы баллонынан 9 (ресивер), тездеткіш клапаннын 6, 4, 12 және 14 шығысты бақылау клапандарынан, 5 және 11 тежеуіш камералардан тұрады. Алдыңғы осьтің жұмыс тежегіштері жетегінің контурының жұмысы, оның мақсаты, жұмыс принципі және оның құрамдас элементтерінің құрылысы бұдан бұрын қарастырылған артқы арба жұмыс тежеуіштері жетегінің контуры жұмысына, мақсатына, жұмыс принципі және оның құрамдас элементтерінің құрылысына ұқсас. Айырмашылығы тек алдыңғы осьтің жұмыс тежеуіштері жетегі контурында тұруға арналған тежеуіш контурының болмауында.



4.107 -сурет. Алдыңғы осьтің жұмыс тежеуіштері жетегі контурының сызбасы: 1 — екі секциялы тежегіш кран; 2 — құрамдастырылған аспап; 3 — бақылау шамдарының блогы; 4, 12, 14 — шығысты бақылау клапандары; 5, 11 — тежеуіш камералары; 6 — тездеткіш клапан; 7 — үш қорғағышты клапан; 8 — конденсатты ағызу клапаны; 9 — ауа жинаушы баллон; 10 — қысымды төмендеті датчигі; 13 — қысым датчигі; А — екі секциялы тежегіш кранның нұсқасы; —► — ауа қозғалысы

Тұруға арналған (қосалқы) тежеуіш жетегінің контуры. Тежеуіш жетегінің жүйесінде артқы арба жұмыс тежеуіштері жетегінің контурымен бірге тұруға арналған тежеуіш жетегінің контуры орнатылады (4.104-суретті қараңыз). Соңғы контур қосарланған қорғағыш клапанға қосылған және тұруға арналған тежеуіштің ауа жинаушы баллонынан (ресивер), қолмен басқарылатын тұруға арналған тежеуіш шүмегінан, тұруға арналған тежеуіштің тездеткіш клапанынан, екімагистральді клапаннан, пневмосеріппелі қуат аккумуляторлары бар тежеуіш камераларынан және шығысты бақылау клапандарынан тұрады. Тұруға арналған тежеуіш контурына ауа беру және тұтастық бұзылғанда оны беруді пневматикалық жүйеден ажырату қосарланған қорғағыш клапан арқылы жүзеге асырылады.

4.108 -суретте көрсетілген қолмен басқарылатын тұруға арналған тежеуіш шүмегі корпус 3 пен қақпақтан 13 тұрады. Корпуста 3 фигуралы сақина 9 мықтап бекітілген. Сақинаның фланецінің бұрандалы жасаушы арқылы орындалған бедерлі сыртқы беті жоқ. Фигуралы сақинаның ойықтарына қақпақтағы 13 осьтерде 17 орнатылған екі аунақша 19 енеді.



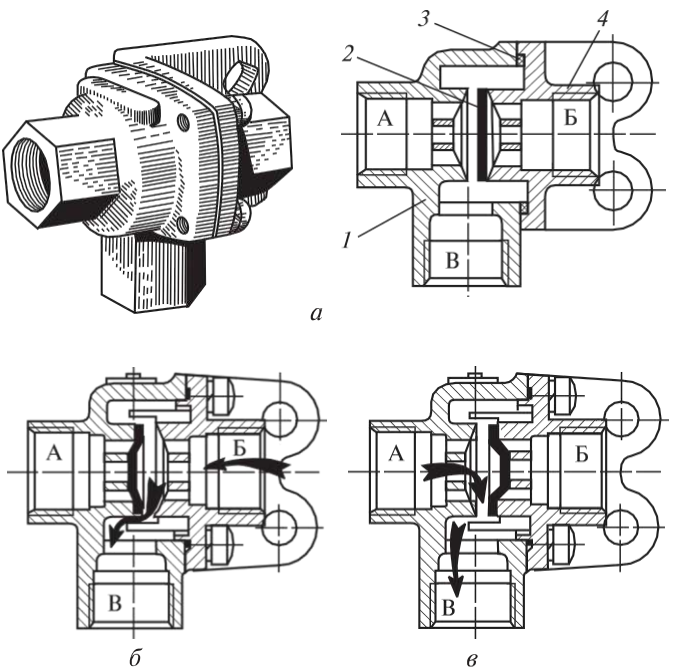
4.108 -сурет. Қолмен басқарылатын тұруға арналған тежеуіш кран:
1 — тірек сақина; 2 — клапан серіппесі; 3 — корпус; 4, 23 — тығыздағыш сақиналар; 5 — теңестіруші серіппе; 6 — сояуыш серіппесі; 7 — теңестіруші серіппе қақпағы; 8 — сояуыш бағыттағышы; 9 — фигуралы сақина; 10 — тірек сақина; 11 — сұққыш; 12 — қалпақша серіппесі; 13 — қақпақ; 14 — кран тұтқышы; 15 — бағыттағыш қалпақша; 16 — сояуыш; 17 — аунақша осі; 18 — фиксатор; 19 — аунақша; 20 — тоқтатқыш; 21 — атмосфералық клапан; 22 — қадағалаушы піспек; А — ершік; Б, В — қуыстар; Г, Д, Е — тиісті қуыстарды ауа баллонымен (кіру), атмосферамен (шығу) және тұруға арналған тежеуіштің тездеткіш клапанымен (шығу) байланыстырушы бұранда тесіктер

Осылайша аунақша қақпақты корпуспен байланыстырады. Қақпақта 13 бағыттағыш қалпақша 15 орнатылған. Айналма бағытта қақпақ пен бағыттағыш қақпақша қақпақта орналасқан және бағыттағыш қалпақшаның ойығына енетін тік оймакілтекпен мықты байланысқан. Қалпақша фигуралы сақинаның бұрандалы бетіне серіппемен 12 қысылған. Бағыттағыш қалпақшада 15 сояуыш 16 сұққышпен 11 істелінген. Сояуыштың соңында атмосфералық клапан 21 ершігі орналасқан. Клапан 21 көмкермесі корпуста тығыздағыш сақинамен 23 тығыздалған клапан төлкесіне бекітілген. Корпуста осьпен бірге клапандар төлкесінде резеңке сақинамен 4 тығыздалған қадағалау піспегі 22 орналасқан. Піспектің түбінде атмосфералық клапан 21 ершігіне қатысты саңылау бар. Атмосфералық клапан ершігі сояуышпен бірге қадағалау піспегінен 22 серіппе арқылы клапанға 21 қысылады. Қадағалау піспегі теңестіруші серіппе 5 арқылы төмен итеріледі. Корпуста 3 екі кертігі бар тоқтатқыш 20 бекітілген. Бұл кертіктерге қақпақтың 13 аса төтенше жағдайларында кранның серіппе астындағы тұтқышымен 14 байланысқан тоқтатқыш сұққы енеді. Корпуста ауа баллонымен (Г), атмосферамен (Д) және тұруға арналған тежеуіштің тездеткіш клапанымен (Е) кранды байланыстырушы жалғастықтарды бекіту үшін үш бұранда тесік жасалған.

Көлік қозғаласы кезінде тұтқыш 14 сөндірілген тұруға арналған тежеуіштің белгіленген күйінде болады. Бұл ретте бағыттағыш қалпақша 15 сояуыш 16 және атмосфералық клапан 21 ершігімен бірге төменгі күйде болады. Піспектің 22 ішкі шеткі бетіндегі киргізу клапаны атмосфералық клапан ершігіне өзінің серіппесімен қысылған және Г мен Е бұранда тесіктеріне сәйкес келетін тесіктер Д бұранда тесігіне сәйкес келетін қуыстан ажыратылған. Г кіру тесігі және корпус 3 пен қадағалау піспегі 22 қабырғасындағы тесіктер арқылы ауа баллонының сығылған ауасы сақиналы саңылау арқылы піспек түбіне Е шығысына, әрі қарай тұруға арналған тежеуіштің тездеткіш клапанымен байланыс магистраліне өтеді. Бұл ретте сығылған ауа қуат аккумуляторының пневмосеріппесін қыса отырып, диафрагма асындағы қуат аккумуляторының корпусына келіп түседі. Кран тұтқышын 14 90° бұрған кезде ол екінші бекітілген күйге түседі. Бұл ретте бағыттағыш қалпақша 15 фигуралы сақина 9 фланецінің бұрандалы беті арқылы өзінің дөңестерімен сырғи отырып, сояуышпен бірге 16 жоғары жылжиды. Атмосфералық клапан 21 ершігі киргізу клапанының қадағалау піспегінен 22 ажырайды, ал көмкерме оның түбінің оқшаулағыш жиегіне қысылады. Г кірісі мен Е шығысының байланысы тоқтап, Е шығысы Д шығысымен байланысады. Осының салдарынан ресиверден сығылған ауаның тұруға арналған тежеуіштің тездеткіш клапанына беру тоқтатылады, қуат аккумуляторының диафрагмасы астындағы қуыс тұруға арналған тежеуіштің тездеткіш клапаны атмосферамен байланысады.

Қуат аккумуляторының серіппесі автокөлікті тұруға тежейді. Тұруға арналған тежеуішті қосалқы тежеуіш ретінде қолданған кезде тежеуіш қарқындылығы кран тұтқышын 14 бұру дәрежесімен реттемеленеді. Теңгеруші серіппенің 5 қысу күші тұтқыш бұрылысының шамасымен тікелей байланысты және осы серіппенің күші тежеу камераларының қуысындағы сығылған ауа қысымымен теңестіріледі. Осымен кранның қадағалау әрекеті қамтамасыз етіледі.

Екімагистральді клапан. Бұл клапанды тежеуіш камераларының сояуыштарына қосарланған күш түсіруді болдырмау үшін орнатады. Егер тұруға арналған тежеуіш қосулы кезде жүргізуші жұмыс тежеуіштерінің басқару басқышына басқан жағдайда бұл орын алуы мүмкін. Екімагистральді клапан корпус (4.109-сурет) пен қақпақтан 4 тұрады. Олардың арасына еркін түрде клапан 2 орнатылған. Корпуста тұруға арналған тежеуіш шүмегімен (А шығысы), тұруға арналған тежеуіштің тездеткіш клапанымен (В



4.109 -сурет. Екімагистральді клапан: а — бастапқы күй; б — тездеткіш клапаннан ауаны жеткізу; в — авариялық тежеу шүмегінан ауаны жеткізу; 1 — корпус; 2 — клапан; 3 — клапанның тығыздағыш сақинасы; 4 — қақпақ; А, Б, В — шығыстар

шығысы) байланыстырушы жалғастықтарды бекіту үшін бұрандалары бар тесіктер жасалған. Қақпақта артқы жұмыс тежеуіштірінің тездеткіш клапанымен (Б шығысы) байланыс құбыры жалғастығын бекіту үшін бұрандалы тесіктер жасалған. Тұруға арналған тежеуіш пен жұмыс тежеуіштерін бір уақытта қосқан кезде клапан 2 жылжып, тұруға арналған тежеуіш контурының тездеткіш клапаны қуысын атмосферадан ажыратады. Тұруға арналған тежеуіш контурының тездеткіш клапаны қуысына сығылған ауа келіп түседі, клапан іске қосылып, қуат аккумулятор диафрагмасы астындағы қуыс сығылған ауаға толып, артқы доңғалақтардың тежегіш механизмдерін қуат аккумуляторларының күштік әсерінен босату жүргізіледі.

4.4.4. Тежеуіштік басқаруға техникалық қызмет көрсету

ЕО жүргізген кезде автомобильдің жұмыс және тұруға арналған тежеуіштерінің тиімділігі тексеріледі. Гидравликалық тежегіш жетегі бар көлік құралының жұмыс істейтін тежегіші жүйесінің жұмысқа қабілеттілігін қозғалтқыш жұмыс істеп тұрған кезде тежегіш басқышын басып тексереді, басқыш кабинаның еденіне жетпеуі керек, кабинаның еденімен басқыш арасындағы саңылау 25 мм кем болмауы керек. Оталдыруды қосқан кезде тежеуіш сұйықтығы деңгейінің апаттық төмендеуінің жарық сигнализаторы қосылмауы керек. Негізгі тежеуіш цилиндрі құтышасының қалпақшасына басқан кезде тежеуіш сұйықтығы деңгейінің апаттық төмендеуінің жарық сигнализаторы қосылмауы керек.

Автомобильде тежеуіш пневмокүшейткіші болса, тежеуіш жетегі пневматикалық жүйесі жұмысының ЕО орындау қажет. Пневможүйедегі ауа қысымы бақыланып, барлық тежеуіш жүйесі әрекетінің тиімділігі тексеріледі. Ауа қысымы екі манометрдің көрсеткіштері бойынша (алдыңғы және артқы осьтердің жұмыс тежеуіштері жетегінің контурлары) 650...800 кПа (6,5...8 кг/см^2) шамасында сақталады. Қысымның қалыпты деңгейі туралы сондай-ақ бақылау шамдары арқылы да біледі, олар жүйедегі 570 кПа артық қысым кезінде сөнеді («өшеді»). Өз кезегінде, бақылау шамдарының жұмыс істеуіолардың қасында орналасқан арнайы түймешікті басу арқылы да тексеріледі: түймешікке басқан кезде барлық шамдар жануыкерек.

Барлық көлік құралдарында жүргізуші әрбір жұмыс ауысымының басында жолдың тегіс құрғақ учаскесінде тежеу арқылы жұмыс тежегіш жүйесінің жұмысын тексеруі керек. Тежегіш басқышы толығымен басылған кезде жүргізуші тежеудің тиімділігін бағалайды.

Тұруға арналған тежеуіштің механикалық жетегі кезінде оның жұмыс қабілеттілігінің ЕО жүргізу тұруға арналған тежеуіш иінтіре-гінің жүрісін тексеруде. 600 Н күш түсірген кезде иінтірек 15-20 тіске қозғалуы керек.

ТО-1 орындаған кезде ЕО-мен қарастырылған барлық жұмыстарды міндетті түрде жүргізумен қатар тежеуіш қалыптары мен алдыңғы тежеуіш тетіктерінің дискісінің жағдайы тексеріледі. Шағын жүк көтегіш ГАЗ жүк автомобильдерінің қалыптарын үйкеліс жапсырмасының қалыңдығы 3 мм дейін тозғанда ауыстыру қажет. ЗИЛ-5301 жүк автомобильдерінде қалыптың жапсырмамен бірге жалпы қалыңдығы 8 мм кем болса, қалыптарды пайдалануға болмайды. Екі типтегі (ГАЗ және ЗИЛ) жүк автомобильдері үшін қалыптарының бірі шектен шығып тозса, екі алдыңғы тежеуіштегі барлық қалыпты ауыстыру қажет.

Шағын жүк көтергішті ГАЗ жүк автомобильдерінде дискілердің қалыңдығы 19 мм кем болса, пайдалануға жол берілмейді. ЗИЛ-5301 жүк автомобильдерінде дискілердің шекті қалыңдығы 30 мм. Дискілердің бірі тозса, алдыңғы тежеуіштердің екі дискісіде ауыстыруды қажет етеді.

Пневматикалық жүйе тежеуіштерімен жабдықталған жүк автомобильдерінде ТО-1 жүргізген кезде пневможүйенің бүтіндігі тексеріледі. Тексеріс жүйедегі жобалық қысым 650...800 мПа болғанда орындалады. Бүтіндік жұмыс істемей тұрған қозғалтқыштың төрт жағдайында есту қабілеті арқылы тексеріледі:

- еркін басқару органдары кезінде;
- тежеуіш басқышын басу кезінде;
- тұруға арналған тежеуішке қойған кезде;
- апаттық тежеу шүмегін басу кезінде.

КамАЗ жүк автомобильдерінің ұуат аккумуляторлары бар тежеуіш камераларының бекітілу сенімділігі тексеріледі: камераларды бекіту сомындарын тарту кезінде күш сәті 160 Нм құрауы қажет.

ТО-2 орындаған кезде ТО-1 үшін қарастырылған барлық жұмыс түрлерімен қатар артқы тежеуіш механизмдері қалыпының үйкеліс жапсырмаларының жағдайы бақыланады. Шағын жүк көтергішті ГАЗ жүк көліктері мен ЗИЛ-5301 жүк көліктерінің тежеуіш қалыптары 1 мм қалыңдыққа дейін тозса, ауыстыру қажет. КамАЗ жүк көліктерінің барлық тежеуіш механизмдері қалыптарының үйкеліс жапсырмасының қалыңдығы өлшенеді. Тойтармадан бастап ең көп тозған жерге дейін бұл қалыңдық 2 мм кем болмау тиіс. Қалыптардың бірін ауыстыру қажет болған жағдайда осьтің тежеуіш механизмінің барлық қалыпын ауыстыру қажет етіледі.

Аса шағын жүккөтергішті ГАЗ жүк автомобильдерінің, ЗИЛ-5301 жүк автомобильдерінің артқы тежеуіштің тежеу барабандарының және барлық ось дөңгелектеріндегі барабанды тежеуіштері бар жүк автомобильдерінің барлық тежеуіштерінің жағдайы тексеріледі. Тежеу барабандары қажалған немесе кедір-бұдырлы болса егеу қажет. Шағын жүккөтергішті ГАЗ жүк автомобильдерінің тежеуіш барабандарының диаметрі 283 мм кем болса, пайдалануға болмайды. КамАЗ жүй автомобильдерінің тежеуіш барабандарын 416 мм диаметрге

дейін қайрау рұқсат етіледі.

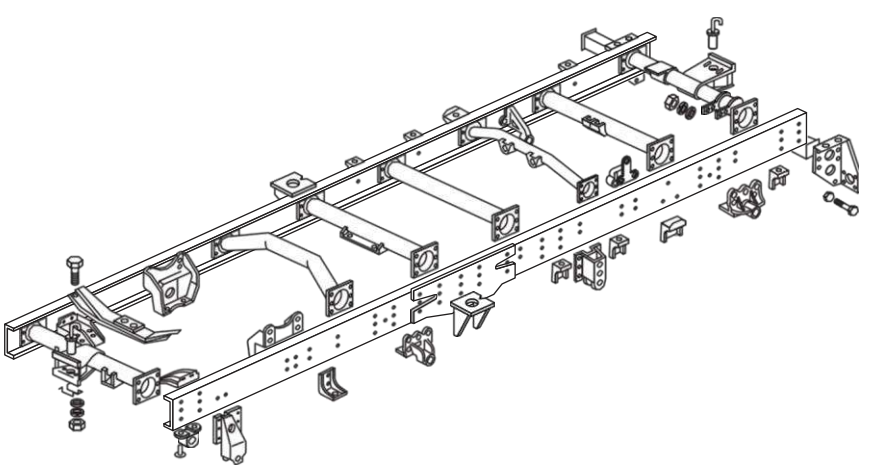
КамАЗ жүк көліктерінде қысым реттеуіш сүзгісін жуу орындалады. Тежеуіш жетегі пневможүйесінің қалған аспаптары арнай қызмет көрсету мен реттеуді қажет етпейді. Істен шыққан жағдайда оларды бөлшектеу және ақауларын жою арнайы шеберханаларда білікті мамандармен атқарылады.

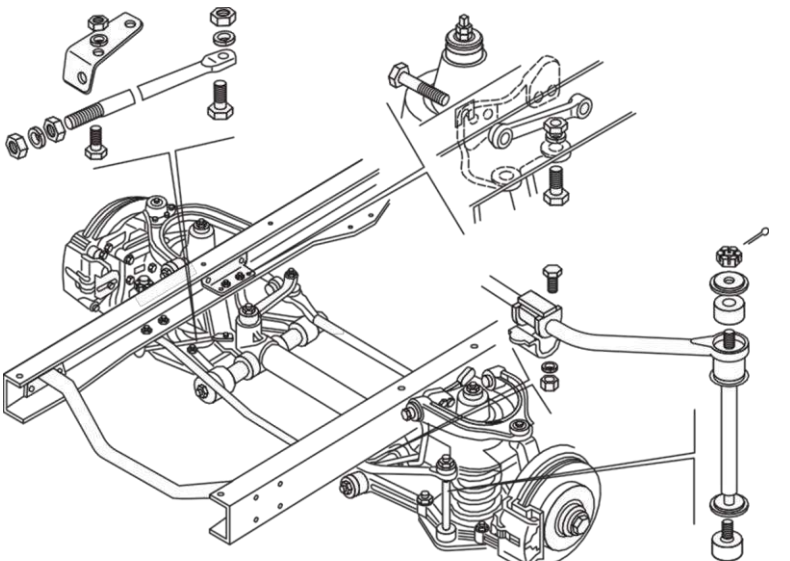
Күзде ТҚК жүргізген кезде тежеуіші гидравликалық жетекті жүк автомобильдерінің тежеу жүйесіндегі тежеуіш сұйықтығын ауыстырады.

4.5. Жүк автокөліктерінің рамалары

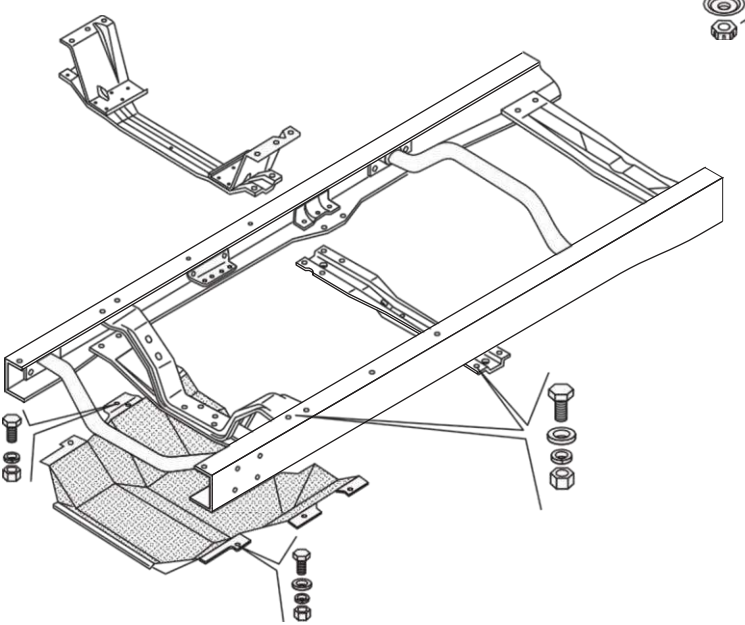
Жүк автокөліктерінің рамасы автомобильдің барлық бөліктері мен агрегаттарын, оның кабинасы мен шанағын монтаждау үшін арналған. Сондықтан осы қағидат бойынша барлық жүк машиналары үлгісінің құрылмалары әзірленді.

ЗИЛ-5301 жүк көлігінің рамасы (4.110-сурет) тұрақты пішіннің иілген шевеллерін ұсынатын екі (оң және сол) лонжерондармен құрылған. Лонжереондар өзара жеті арқалықпен байланыстырылған, олардың бесеуі түтік тәрізді, ал екеуі (автомобиль жүрісі бойынша екінші мен бесінші) тік қуыста бүгілген құбыр пішінді. Әр арқалықтың арқалықтарды лонжерондарға бекіту үшін түтіктергі дәнекерленген фланецтері бар. Лонжерондарға аспаның алдыңғы және артқы рессорларды бекітудің алдыңғы және артқы тіреуіштері, тұрақтандырғыштарды бекіту тіреуіштері, артқы аспа жүрісін шектеу тіреуіштері бекітіледі.





а

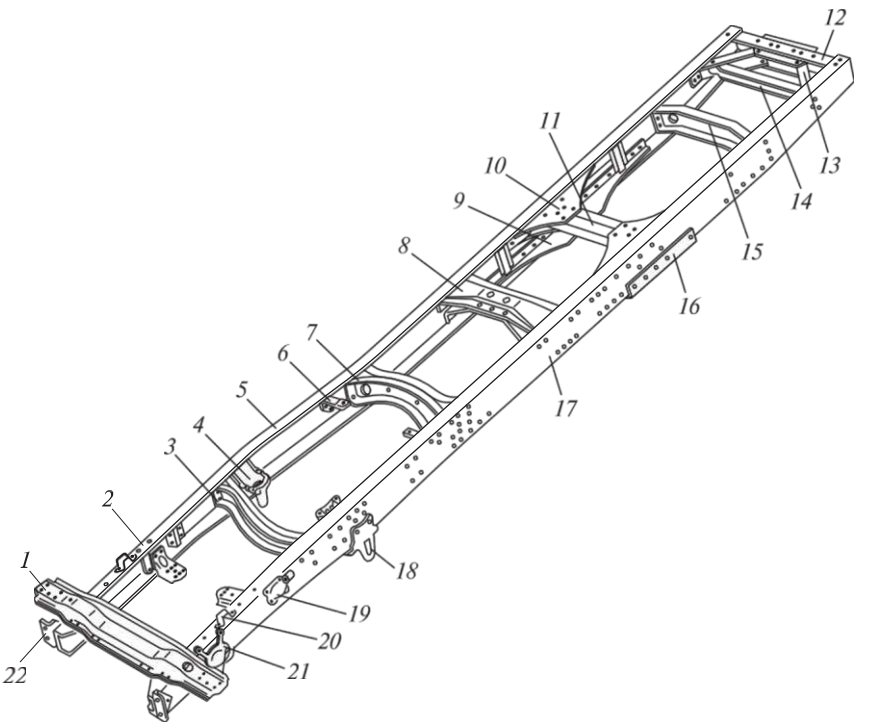


б

4.111 -сурет. ГАЗ-2752 «Соболь» жүк автокөлігі рамасының алдыңғы (а) және артқы (б) бөліктері

Тіреуіштер лонжеронға тойтармалармен беітіледі. Алдыңғы және артқы арқалықтар тіркеу құрылғысымен жарақталған. Артқы тіркеу құрылғасы тіркемелер мен басқа да көлік құралдарын тіркеу үшін арналған. Оң лонжеронға сондай-ақ қозғалтқыштың алдыңғы тірегін бекіту арқалығы бекітіледі, екі лонжеронға да қозғалтқыштың артқы тірек тіреуіштері мен қозғалтқыш арқылығының тіреуіштері бекітіледі. Екі лонжеронда да кабина мен платформан бекіту тіреуіштері бекітілген.

ГАЗ-752 «Соболь» мен ГАЗ-3302 «Газель» жүк автокөліктерінің рамалары құрылмалары бойынша қарастырылған ЗИЛ-5301 автокөлігінің рамасына ұқсас. Мысалы, ГАЗ-2752 «Соболь» жүк автокөлігі үшін (4.111-сурет) рама сондай-ақ екі лонжеронмен жасалған, бірақ бұл жағдайда ЗИЛ-5301 автокөлігінің рамасынан айырмашылығы, лонжерондар айнымалы қима швеллерін ұсынады.



4.112 -сурет. КамАЗ-5320 автомобилінің рамасы:
1, 3, 7, 8, 11, 14, 15 — арқалықтар; 2 — күш агрегатының алдыңғы тірегінің тіреуіші; 4 — қозғалтқыштың артқы тірегінің тіреуіші; 5, 17 — оң және сол лонжерондар; 6 — күш агрегатын ұстап тұратын тірек арқалығының тіреуіші; 9, 10 — арқалықтың төменгі және жоғарғы косынкалары 11; 12 — төменгі арқалық; 13 — артқы арқалық қиғаш тіреуі; 16 — теңгергіш аспа тіреуішінің төсемесі; 18, 21 — алдыңғы аспаның артқы және алдыңғы тіреуіштері; 19 — амортизатор тіреуіші; 20 — радиатор тірегінің тіреуіші; 22 — буфер тіреуіші

Швеллерлер өзара құбырлы (иілген түтіктер) және таңбаланған арқалықтармен байланыстырылған. Құбырлы арқалықтардың дәнекерленген фланецтері бар, олар лонжерондарға бекітілген, таңбаланған арқалықтар лонжерондардың төменгі сөресіне бекітілген. Лонжерондарға бұрандамалармен қозғалтқыштың алдыңғыаспасының арқалығы мен қозғалтқыштың артқы тірек арқалығы бекітіледі. Раманың алдыңғы бөлігіне алдыңғы аспа арқалығы мен тұрақтандырғыш тірегінің тіреуіші бекітіледі. Раманың артқы бөлігінде лонжерондар рамасына рессорларды бекіту тіреуіштері, сондай-ақ көлденең тұрақтылық тұрақтандырғышын бекітудің жоғарғы және төменгі тіреуіштері бекітіледі. Сонымен қатар лонжерондарға кабина мен платформаны бекіту тіреуіштері бекітіледі.

КамАЗ-5320 автокөлігінің рамасы айнымалы қима швеллерін ұсынатын екі лонжеронмен 17 (4.112-сурет) жасалған. Лонжерондар өзара сегіз арқалықпен байланыстырылған, олардың әрқайсысы лонжерондарға бекітілген таврлық қима арқалығы түрінде. Лонжерондардың алдыңғы шетінде буфер тіреуіштері бекітілген. Раманың алдыңғы бөлігінде радиатор тірегінің тіреуіші 20, күш агрегатының алдыңғы тірек тіреуіштері 2 және қозғалтқыштың артқы тірек тіреуіші 4 орнатылған. Лонжерондарға сондай-ақ алдыңғы аспаны бекітудің 18, 19 және 21 тіреуіштері орнатылған. Раманың ортаңғы бөлігінде күш агрегатының тірегін ұстап тұратын арқалық тіреуіштері 6 орнатылған. Теңгергіш осі бекітілген жерде арқалық 11 жоғарғы 10 және төменгі 9 косынкалармен бекітілген. Сол жерде лонжерондар теңгергіш аспа тіреуішінің төсемелерімен 16 күшейтілген. Артқы арқалыққа 12 тарту-ілінісу құрылғысы бекітіледі, сондықтан бұл арқалық арасына арқалық 14 орнатылған қиғаш тіректермен 13 күшейтілген.

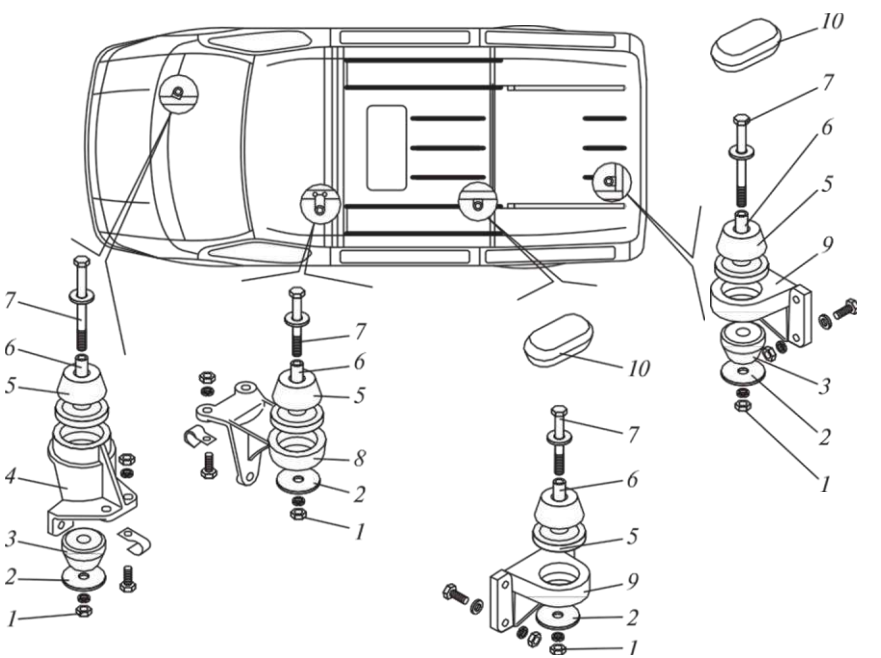
4.6. Жүк автокөліктерінің кабинасы

Барлық заманауи отандық жүк көліктерінде тұтас метелдан жасалған бір немесе екі орынды кабиналар орнатылады, олар жылытқышпен, жуғышпенжәнежеләйнегініңәйнегінтазалағышпен, күнге қарсы күнқағарлармен, ішкі жарықтандыру плафондарымен, сигнализатор мен аспаптары бар аспаптар қалқаншасымен, жүргізуші мен жолаушылар орындықтарымен жабдықталған. Кабиналардың екі айқара ашылатын есіктері бар. Есіктер ойықтары тұтас қалыпталған қапталдарда орналасқан. Кабинаның қызу шығармауы алдыңғы қалқанша оқшаулағышының көп қалыптанған қабатты бөлшектерінен, еден төсеніштері мен шатырдың қалыпталған қаптауыштары мен кабина аралықтарына жапсырылған пенополиуретанды бөлшектерден тұрады. Кабинаның

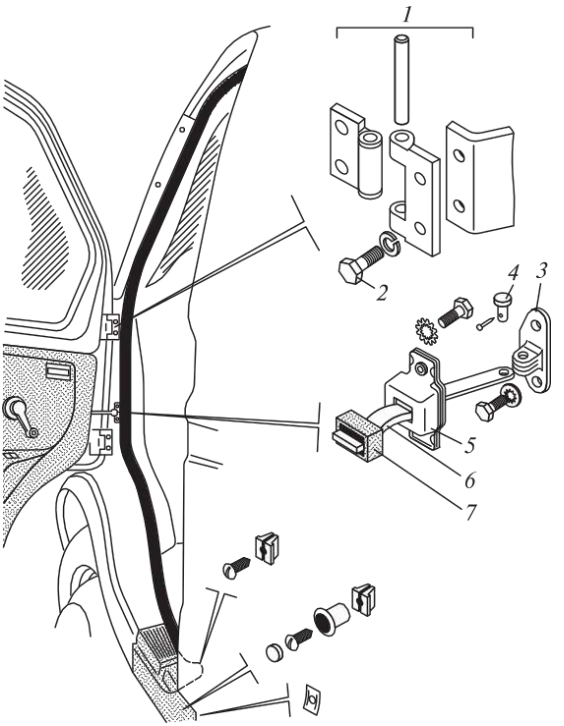
саңылаусыздығын есіктердің, люктердің, есік әйнектерінің, электр жабдығы элементтерінің, иінтіректердің, қозғалтқышты және шасси агрегаттарын басқару жетегінің резеңке тығыздағыштары қамтамасыз етеді. ГАЗ жүк көліктерінің жел әйнегінің әйнегі ойыққа «Теростат-8590» желімімен желімделген.

ГАЗ автомобилінің кабинасы. ГАЗ-3302 «Газель» жүк көліктерінің радиатор қаптауышының үстіңгі панелі капот кілтімен және қанаттар бұрандалармен кабинаға бекітіледі. Капот алдыңғы қалқаншаға бұрандамалармен бекітілген бұрмалы ілмекке орнатылған. Кабина рамаға төрт жерден беітіледі – екеуі алдда, екеуі артта. Тіректер – лонжерон рамасына бұрандамалармен бекітілген тіреуішке тірелетін резеңке жастықшалар. ГАЗ-2752 «Соболь» жүк автомобилі шанағының тірегі құрылмасында (4.113-сурет) рама лонжерондарында тіреуіштер бекітілген. Тіреуіштер ұяшықтарында резеңке жастықтар орнатылған. Кабина тіреуіштерге тартылған төлке арқылы өтетін бұрандалармен және керілген сомындармен бекітіледі.

Кабина есіктері сыртқы және ішкі панельдерден, бүйірді соғудан қорғайтын білеу рөлін атқаратын аспалы күшейткіштен және біріктіргіштен тұрады. Есіктің ішкі панеліне әйнеккөтергіш, айыршалы



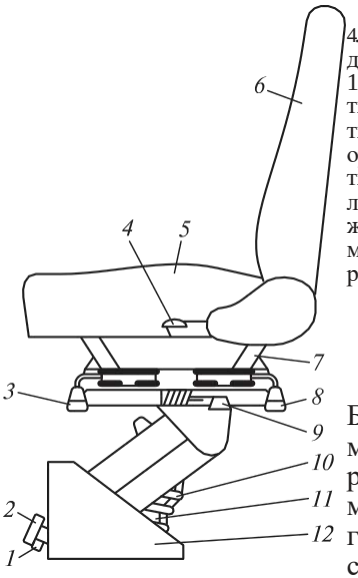
4.113 -сурет. ГАЗ-2752 «Соболь» жүк автокөлігі шанағының тіректері: 1 — сомын; 2 — тығырық; 3, 5 — жастықтар; 4, 8, 9 — тіреуіштер; 6 — керме төлке; 7 — бұрандама; 10 — бітеуіш



4.114 -сурет. ГАЗ-2752 «Соболь» жүк көлігінің алдыңғы есіктерінің ілмегі:
1 — ілмек; 2 — ілмекті бекіту бұрандамасы; 3 — шектеуіш тіреуіші; 4 — сұққы;
5 — шектеуіш тоқтатқышы; 6 — шектеуіш иінтірегі; 7 — буфер

құлып, құлыпты ашу жетегі бекітілген. Бұның бәрі қалыпталған қаптауышпен жабылған. Есікте тұйық және түсірмелі әйнектер орнатылған. ГАЗ-2752 «Соболь» жүк көлігінің алдыңғы есіктерінің ілмегі 4.114-суретте көрсетілген. Есікті тік күйде ашу және фиксациялау үшін ілмектер 1 қызмет етеді. Есікті ашу бұрышын шектеу және оны ашық күйінде фиксациялау үшін аунақша түріндегі шектеуіш қолданылады. Кабинада бұрандамалармен шектеуіш тіреуіші 3 бекітілген. Тіреуішке сұққы 4 арқылы шектеуіш иінтірегі 6 бекітілген. Иінтірек шектеуіш тоқтатқышындағы 5 тесік арқылы өтеді. Тоқтатқыш есікке бекітілген. Иінтіректің соңында есіктің ең көп ашылу бұрышын шектейтін буфер бекітілген.

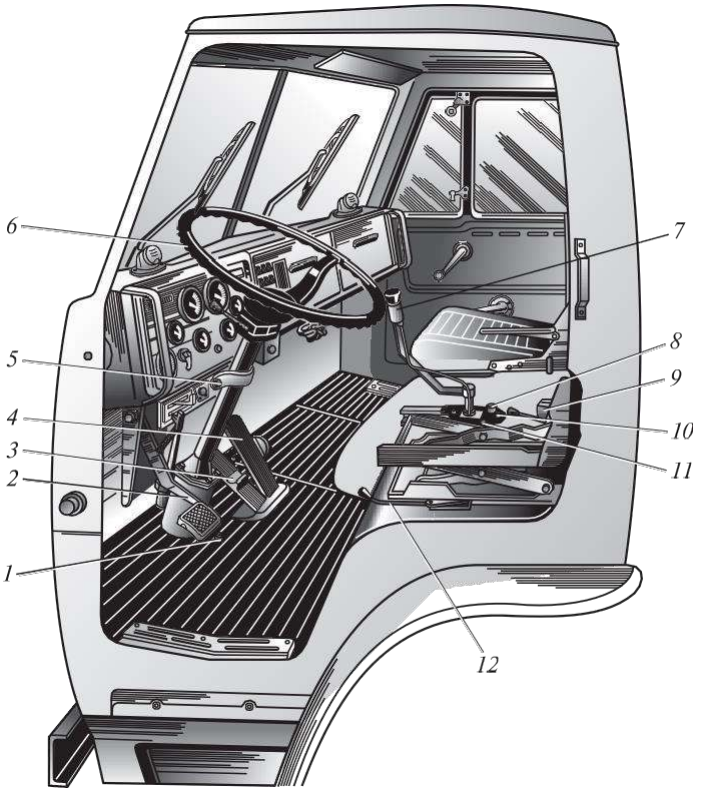
ГАЗ жүк автомобилі жүргізушісінің орындығы серіппелі, бойлық реттелімге, арқалықты шалқайту бұрышының реттеліміне және орындықтың серпімді элементінің реттеліміне ие. Автомобильдердің әртүрлі модельдерінде орындықтар дайындаушыға байланысты әртүрлі дизайн нұсқаларына сәйкес орнатылуы мүмкін.



4.115 -сурет. ГАЗ автомобилі жүргізушісі орындығының құрылымы:
1 — серіппе салу механизмі тоқтатқышының тұтқышы; 2 — серіппе қаттылығын реттеуіш тұтқа; 3, 8 — орындық жастығының биіктігін орнатуды және көлбеулену бұрышын реттеу тұтқышы; 4 — орындық арқалығының көлбеуленуін өзгертуді реттеу тұтқышы; 5 — орындық жастығы; 6 — орындық арқалығы; 7 — жылжымалар; 9 — бойлық бағытта орындық тұрысын реттеу тұтқышы; 10 — серіппе; 11 — амортизатор; 12 — табан

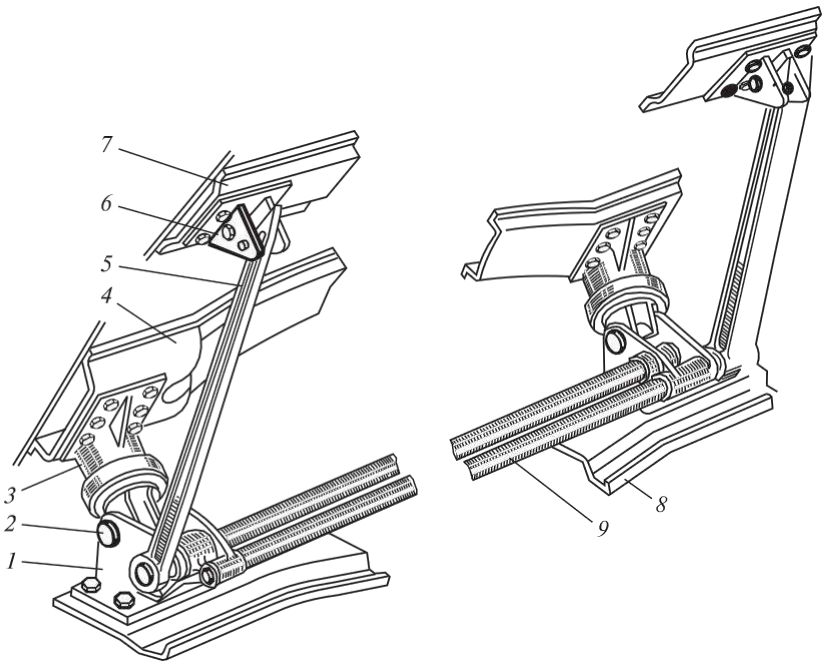
Бұл құрылымдарда түбегейлі айырмашылықтар жоқ, олар барлық аталған реттемелерді алу мүмкіндігін қамтамасыз етеді. 4.115-суретте келтірілген орындық құрылғысының нұсқасында оның табанына 12 екі көлбеу иінтірек топсалы бекітілген. Иінтіректердің жоғарғы ұшында көлбеу иінтіректерге қозғалмай бекітілген жылжымалар 7 тіректері орналасқан. Табан мен жылжымалар тірегінің ортасында серіппе 10 орнатылған, оның ішінде телескоптық гидравликалық амортизатор 11 орналасқан. 3 және 8 тұсқыштар арқылы орындық жастығының биіктігін орнатуды және көлбеулені бұрышын реттеуге болады. Тұтқыш 9 орындық күйін бойлық бағытта реттеуге мүмкіндік береді, ал тұтқыш 4 орындық арқалығының көлбеуленуін өзгерту үшін қызмет етеді. Орындықтың серпімді элементінің деформациясы жүргізушінің массасына пропорционалды болғандықтан, жүргізуші массасына байланысты серіппені түзету қарастырылған.

КамАЗ автомобилінің кабинасы. Бұл жүк машиналарының ерекшелігі - олардың кабинаның артында орнатылған қозғалтқышы бар вагондық құрастыру болып табылады. Бұл ретте моторлы бөлікке қолжетімділікті қамтамасыз ету үшін кабина қайырмалы етіп жасалынған (4.116-сурет). КамАЗ автокөлігінің үш орынды тұтас металдан жасалған кабинасы рамаға төрт тіреуішпен бекітіледі. Алдыңғы тіректер 4.117-суретте көрсетілген. Алдыңғы арқалықта 8 рамалар тіреуіш 1 бұрандаларымен бекітілген. Тіреуіштерге 1 сұққылармен 2 жоғарғы 3 тіреуіштер бекітіледі, олардың ішінде резеңге жастықтар орнатылған. Жоғарғы тіреуіштер кабина еденінің көлденең арқалығына 4 бекітілген. Резеңке жастықтар рама дірілінің кабинаға берілуін азайтады. Сонымен қатар тіреуіште 1 төлкелер бекітілген, олардың ішінде торсиондар 9 еркін орнатылған. Торсионның бір ұшында иінтірек 5 мықтап бекітілген, оның екінші ұшы торсион иінтірегінің тіреуішінде 6



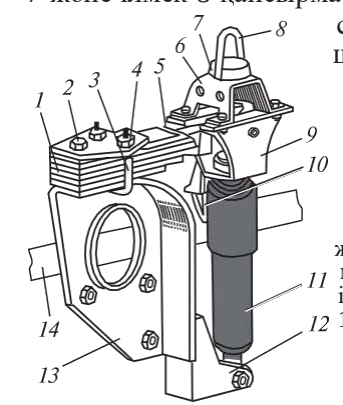
4.116 -сурет. КамАЗ автомобилінің кабинасы:
1 — қосалқы тежеуішті басқару шүмегінің түймешігі; 2 — іліністі сөндіру басқышы; 3 — жұмыс тежеуішін басқару басқышы; 4 — жанармайды беруді басқару басқышы; 5 — құрама ажырытып-қосқыш; 6 — меңгерік дөңгелегі; 7 — беріліс қорабын қашықтан басқару механизмінің иінтірегі; 8— жүргізуші орындығы аспасының қаттылығын реттемелеу механизмінің тұтқышы; 9 — қозғалтқышты тоқтату иінтірегі сымарқанының тұтқышы; 10 — тұруға арналған және қосалқы тежеуіштерді басқару шүмегінің тұтқышы; 11 — жанармай беруді қолмен басқару сымарқанының тұтқышы; 12 — жүргізуші орындығын бойлық жылжыту механизмінің иінтірегі

топсалы орнатылған. Иінтірек тірегі 7 арқалыққа бекітілген, ол кабина еденінің күшейткіші болып табылады. Торсионның екінші ұшы тіреуіш 1 тесігіне мықтап бекітілген. Кабина төмен түсіп тұрған кезде торсиондар бұралған күйде болады. Торсиондарды бұрау сәті есебінен кабинаны бекіту құлыпын босатқан кезде қозғалтқышқа қол жеткізуге кабинаны шалқайту үшін жүргізушіге көп күш кетіру қажет етілмейді. Кабинаның артқы тіректерінде рама 14 лонжерондарына (4.118-сурет) бұрандама арқылы тіреуіштер 13 мен амортизатор тіректері 12 бекітілген.



4.117 -сурет. Передняя опора кабины:
1, 3 — кронштейны; 2 — палец; 4, 7 — балки; 5 — рычаг; 6 — опора; 8 — попере-чина; 9 — торсион

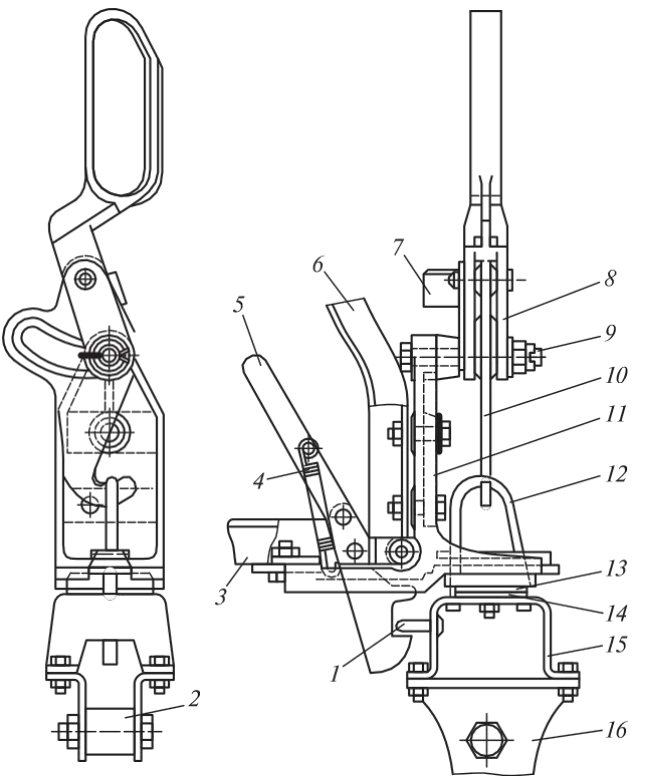
тіреуіштердің әрқайсысына орталық бұрандамамен 2 және басқышпен 4 көптабақты рессора 1 бекітілген. Рессораның келесі ұшына құрсау 9 бекітілген, оған амортизатор 11 сояуышының піспегі және ілмек тіреуіші 6 бекітіледі. Тірек тіреуішінде 6 резеңке жастық 7 және ілмек 8 қапсырмасы орнатылған. Рама лонжероны мен құрсау 9 арасында кабинаның төмен жылжуын шектейтін резеңке буферлер 10 орнатылған.



4.118 -сурет. Кабинаның артқы тірегі:
1 — табақты рессора; 2 — бұрандама; 3 — рессора жапсырмасы; 4 — рессора басқышы; 5 — рессора қамыты; 6 — ілмек тіреуіші; 7 — резеңке жастық; 8 — ілмек қапсырмасы; 9 — құрсау; ***10*** — резеңке буфер; 11 — амортизатор; 12 — амортизатор тіреуіші; 13 — тіреуіш; 14 — рама лонжероны

Кабинаның ілмекті құрылғысы 4.119-суретте көрсетілген. Кабинаның арқалығына 6 ілмекті құрылғының корпусы 11 бекітілген. Ілмек осіндегі 9 ілмекті құрылғы корпусына ілгекті 10 тұтқыш 8 бекітіледі. Ілгек 10 қапсырмаға 12 енеді (4.118-суреттегі ілмек қапсырмасын 8 қараңыз). Айнала орнатылған ойығы бар ілгек құрылмасы қапсырма тіреуішіндегі резеңке жастыққа кабинаның тартылуын қамтамаыз етеді. Кабинаның бекітлуін қамтамасыз ету үшін кабина еденінің бойлық арқалығында 3 (119-суретті қараңыз) серіппемен 4 қысылған сақтандырғыш ілгек 5 топсалы орнатылған, осылайша ілгек қапсырмамен 1 тұрақты ілінген. Қапсырма ілмек тіреуішіне 15 мықтап бекітілген (4.118-суретте ілмек тіреуішін 6 қараңыз).

Қозғалтқышқа қол жеткізу үшін кабинаны төңкеру қажеттілігі кезінде жүргізуші тұтқышпен 8 (4.119-суретті қараңыз) қапсырма 12 бар ілгекті 10 ілінісуден шығарады.



4.119 -сурет. Кабинаның ілмекті құрылғысы:
1 — сақтандырғыш ілгектің қапсырмасы; 2 — рессора; 3 — кабина еденінің бойлық арқалығы; 4 — серіппе; 5 — сақтандырғыш ілгек; 6 — кабина арқалығы; 7 — тірек; 8 — тұтқыш; 9 — ілмек осі; 10 — ілгек; 11 — корпус; 12 — қапсырма; 13 — резеңке жастық; 14 — төсеме; 15 — тіреуіш; 16 — рессора құрсауы



4.120 -сурет. КамАЗ автокөлігі жүргізушісі орындығының құрылғысы:
1 — жастық; 2 — торсионды бұрау бұрышын реттеу механизмінің тұтқышы; 3 — арқалық; 4 — орындық қаптадығы; 5 — тарақ иінтірегі; 6 — амортизатор; 7 — торсион құбыры; 8 — орындық негіздігі; ***9, 10*** — аспалы топса иінтіректері ***11, 16*** — төменгі және жоғарғы бағыттағыштар; 12 — тарақ; 13 — қайтармалы серіппе; ***14*** — тоқтатқыш; ***15*** —тоқтатқыш иінтірегі; ***17*** — иінтірек арқалығы

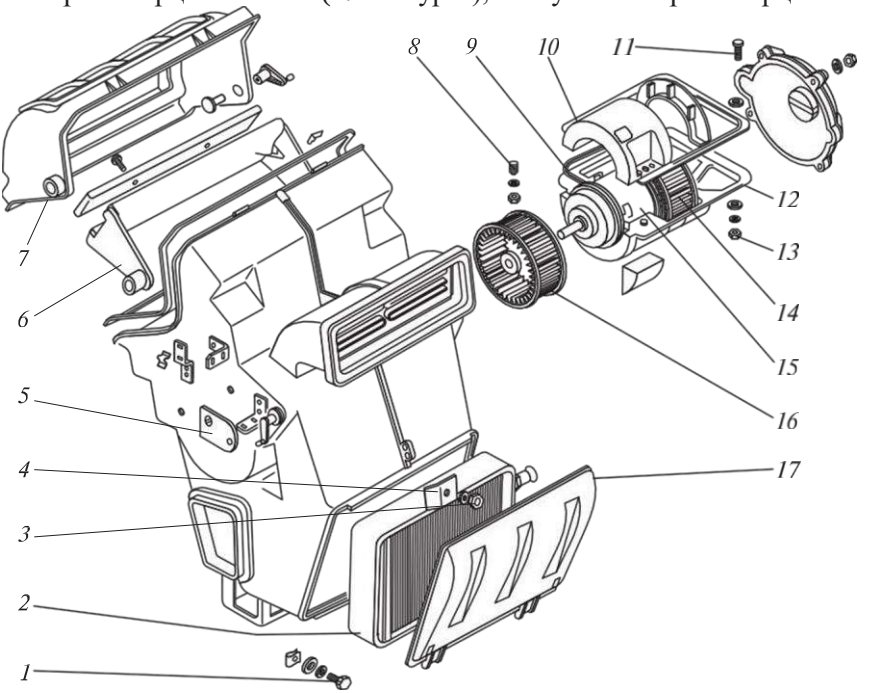
Бұл ретте іліністен сақтандырғыш ілгек 5 шығарылады. Кабинаны төңкеруге қажетті күш - бұл жүргізушінің физикалық күштерінің және торсиондарды бұрау сәтінің жиынтық нәтижесі болып табылады. КамАЗ автокөліктерінің жекелеген үлгілерінде кабинаны төңкеруді қолмен басқарудың (гидродомкрат) арнайы гидравликалық жүйесі қарастырылған.

КамАЗ жүк автомобилі жүргізушісінің орындығы серіппелі, бойлық реттелімге, арқалықты шалқайту бұрышының реттеліміне және орындықтың серпімді элементінің реттеліміне ие. Орындық негіздігіне 8 (4.120-сурет) әрбір жағынан аспалы топсаның екі иілген иінтіректің 9 төменгі ұштары топсалы бекітілген. бір иінтіректердің жоғарғы ұшында орындық негіздігінде 8 бекітілген құбырда 7 орнатылған пластина торсиондар бекітілген. басқа иінтіректердің жоғарғы ұштары орындық негіздігімен 8 байланысқан. Орындық негіздігі және орындық негіздігінің арқалы арасында телескоптық гидроамортизатор 6 орнатылған.

Тоқтатқыш иінтірегі 15 орындықтың бойлық қозғалуын реттемелеуге мүмкіндік береді. Орындықтың бойлық қозғалуы кабина еденіне бекітілген төменгі бағыттағыштар 11 арқылы серіппелі механизм мен орындықтың жоғарғы бағыттағыштармен 16 бірге қозғалуымен жүзеге асырылады. Тарақ иінтірегі 5 арқылы орындық арқалығының еңкейісі реттемеленеді. Орындық серпімді элементінің деформациясы жүргізушінің массасына пропорционалды болғандықтан, торсионды алдын-ала бұруды түзету жүргізуші массасына байланысты қамтамасыз етіледі. Торсионды бұрау бұрышының реттелім механизмінің тұтқышын тербеген кезде оның серпімді күші артып, оның не бұралуы, немесе, керісінше, оның серпімді күші азайып, кері бұралады.

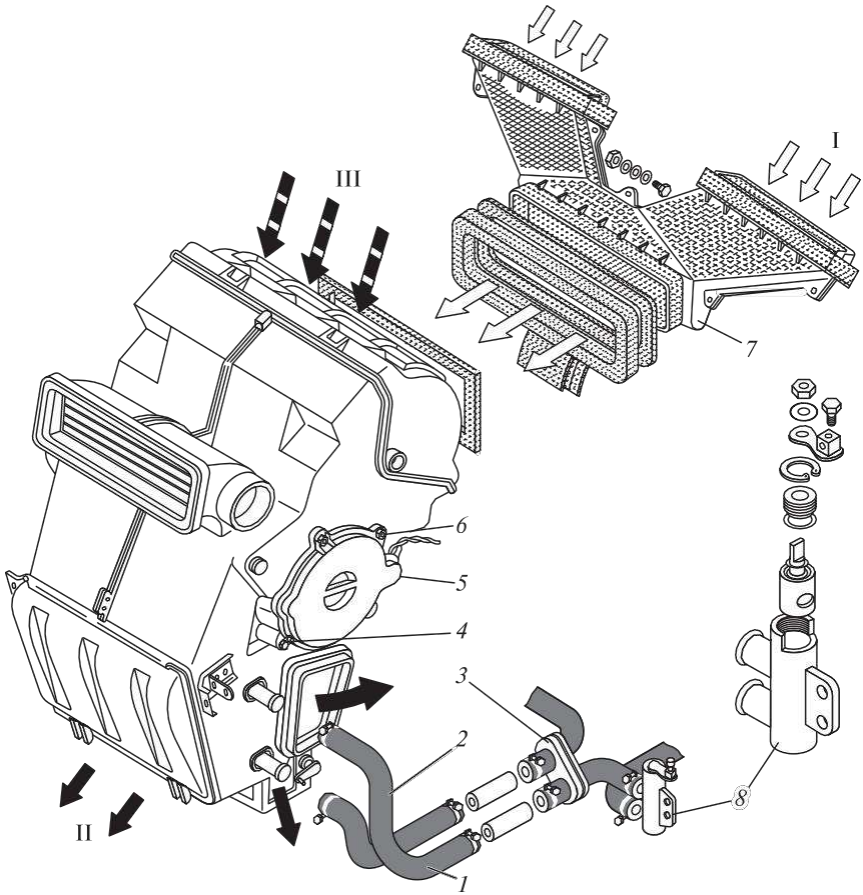
ГАЗ жүк автомобильдері кабинасының жылыту және желдету жүйесі.

ГАЗ-3302 «Газель» және ГАЗ-2752 «Соболь» автомобильдерінде кабинаны жылыту кабинаның алдыңғы панелінің ортаңғы бөлігінде орнатылған негізгі жылытумен қамтамасыз етіледі. Жылытқыш - полимерлі материалдан жасалған екі жартысыдан тұратын корпус. Корпус ішінде электрлі қозғалтқыш 15 орнатылған (4.121-сурет), зәкір білігінің екі жағынан оң 14 және сол 16 желдеткіштер орнатылған. Электрлі қозғалтқыш бұрандалармен 11 және сомындармен 13 байланысқан жоғарғы 10 және төменгі 12 жапсырмалармен жабылған. Корпустың төменгі бөлігінде жылытқыштың сұйықтықтық радиаторы 2 орнатылған, ол қозғалтқыштың негізгі радиаторына қатарлас қосылған. Қозғалтқыш блогынан ыстық су радиаторға жеткізуші майтүтік 1 арқылы келіп (4.122-сурет), әкетуші майтүтік 2 арқылы



4.121 -сурет. ГАЗ-3302 «Газель» және ГАЗ-2752 «Соболь» автомобильдерінің жылытқышы:

1 — радиатор қаптамасын бекіту бұрандамасы; 2 — жылытқыш радиатор; 3 — радиаторды бекіткіш сомын; 4 — радиаторды бекіту тақтайшасы; 5 — үстеме кедергі; 6 — ауа тартқыш қораптың жапқышы; 7 — ауа тартқыш қорап; 8 — желдеткішті бекіту бұрандасы; 9 — төсеме; 10, 12 — электрлі қозғалтқыштың жоғарғы және төменгі жапсырмалары; 11, 13 — жапсырмаларды бекіткіш бұранда мен сомын; 14, 16 — оң және сол желдеткіштер; 15 — электрлі қозғалтқыш; 17 — радиатор қаптамасы



4.122 -сурет. Құбырлы жылытқыш:
1, 2 — жеткізу және әкету майтүтіктері; 3 — майтүтіктер тығыздағышы; 4, 6 — электрлі қозғалтқыш қақпағын бекіткіш бұрандама мен сомын; 5 — қақпақ электродвигателя; 7 — ауа тартқыш қорап; 8 — краник отопителя; I — суық ауа; II — жылы ауа; III — кабина ауасы

қозғалтқышты салқындатудың негізгі жүйесіне кетеді. Ыстық суды жеткізу

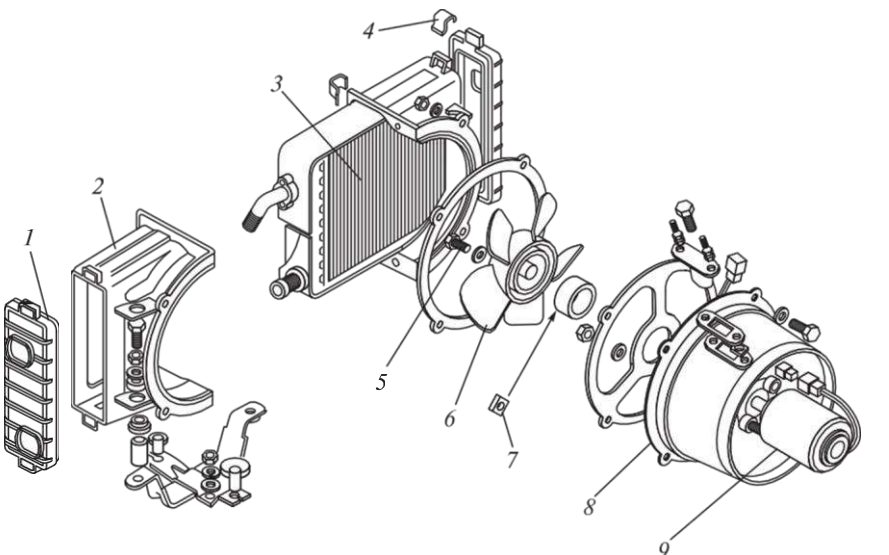
жылытқыш шүмегімен 8 бақыланады. Корпусқа екі ауа тартқыш қорап 7 қосылған. Олардың біреуінде салонды жылыту үшін салоннан ауа алу, екіншісінде қоршаған ортадан (шанақтың алдыңғы бөлігіндегі жоғарғы панеліндегі тесіктер арқылы) ауа алу пайдаланылады. Суық және жылы ауа ағынының бағыты жапқыш күйімен реттемеленеді. Желдеткіші бар электрлі қозғалтқыш радиатор арқылы жеткілікті ауа ағынының өтуін қамтамасыз ету үшін қызмет етеді.

Радиатор сөніп тұрған кезде желдеткіші бар электрлі қозғалтқыш жылытқыш шүмегімен 8 шанақтың тиімді желдетілуін қамтамасыз етеді. Корпустың шығу тесіктеріне алдыңғы және қаптал әйнектерге жылы ауаны жеткізу үшін келтетүтіктер мен гофрланған құбырлар жалғанған.

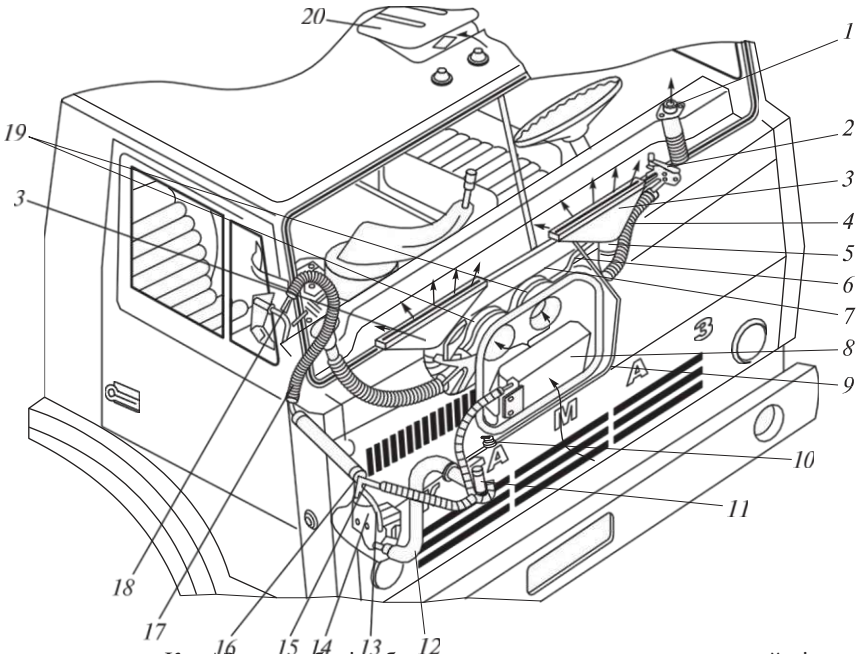
Жылыту жүйесінде жылыту жүйесінің радиаторында айналатын салқындатқыш сұйықтықтың мөлшерін арттыру үшін электр сорғы қолданылады. Сорғы оң лонжерондағы капоттың астындағы жүйенің ағызу желісіне орнатылады. Сонымен қатар, екі қатар орындықтары бар автофургондарды жылыту жүйесінде кабинаның жолаушы орындығының артында еденге орнатылған қосымша жылытқыш (4.123-сурет) қарастырылған. Бұл жылытқыш - жылытқыш қаптамасында орнатылған қосымша радиатор 3.

Қосымша радиатор салқындату жүйесіне қосылған, біртіндеп негізгі жылытқыш радиаторына қосылады. Қаптама фланеціне ішінде электрлі қозғалтқыш 9 орнатылған қалпақ 8 бекітіледі. Электрлі қозғалтқыш зәкірінің білігіне желдеткіш 6 бекітіледі. Қосымша жылытқыш жылыту салонның тек ішкі ауасын ғана алады. Желдеткіштің екі жұмыс режимі бар. Электрлік сорғы мен қосымша жылытқыштың электрлі қозғалтқышын қосу аспап панеліне орнатылған жалғыз ажыратқышпен жүзеге асырылады.

КамАЗ автомобилдерінің кабинасын жылыту және желдету. Бұл жағдайда сұйықтықпен жылыту жүйесі қолданылады.



4.123 -сурет. Қосымша жылытқыш:
1 — қаптама қақпағы; 2 — жылытқыш қаптамасы; 3 — жылытқыш радиаторы; 4 — қапсырма; 5 — желдеткішті бекіткіш бұранда; 6 — желдеткіш; 7 — желдеткішті бекіткіш сомын; 8 — қалпақ; 9 — электрлі қозғалтқыш



4.124 -сурет. КамАЗ автомобилі кабинасының жылыту және желдету жүйесі:
1 — ыстық ауаны үлестіргіш; 2 — жылуды басқару жетегі; 3 — жел әйнекті үрлеу шүмегі; 4 — қаптал әйнекті үрлеу майтүтігі; 5 — жел әйнекті үрлеу майтүтігі; 6, 7 — үлестіргіштің оң және сол жапқышын басқару сымарқаны; 8 — сұйықтықтық радиатор; 9 — жылытқыш шүмегінің сымарқаны; 10 — ыстық су беру шүмегі; 11 — жылытқыштың алдыңғы жеткізу майтүтігі; 12 — жылытқыштың әкету майтүтігі; 13 — ағызу майтүтігі; 14 — қозғалтқыш радиаторы; 15 — ағызу шүмегі; 16 — жылытқыштың жеткізу құбыры; 17 — жылытқыштың ортаңғы жеткізу майтүтігі; 18 — су алу келтеқұбыры; 19 — электрлі қозғалтқыш; 20 — ауа тазартқыш люк;
—► — ауа қозғалысы

Жылытқыш сұйықтықтық радиатор болып табылады (4.124-сурет), оған ыстық су қозғалтқышты салқындату жүйесінен жеткізіледі. Радиатордың алдында кабина жақтан электрлі қозғалтқышы 19 бар бір қаптамамен жабылған екі желдеткіш орнатылған. Ыстық ауа ауа өткізгіш арқылы жел әйнекті үрлеу майтүтігіне 5, одан жел әйнектің астында орнатылған шүмекке түседі. Жүргізуші мен жолаушылардың аяғына ауа ауаүлестіргіштің төменгі қабырғасындағы тесіктерден беріледі.

Жүргізуші мен жолаушылар аяғына берілетін ыстық ауа шығыны аспаптар панелінің 6 және 7 сымарқандарымен басқарылатын сол және оң жапқышпен реттемеленеді. Майтүтіктер 4 арқылы ыстық ауа қаптал әйнектеріне беріледі. Кабина алдыңғы және қаптал әйнектерді үрлеудің ыстық ауасымен жылытылады. Жылу ағыны жылытқыш радиаторына ыстық ауаны беру шүмегімен 10 реттеме-

ленеді. Ауа ағыны бағытын өзгерту ауа жапқыштарымен жүзеге асырылады.

Жүк автокөліктерінің кабинасын желдету үшін аралас желдету жүйесімен жабдықталған - табиғи және еріксіз. Табиғи желдету жел әйнектің астыңғы жағында шанақтың алдыңғы бөлігінде орналасқан ауа тартқыш арқылы таза ауаны берумен қамтамасыз етіледі. Сонымен қатар табиғи желдетуді ашық бұрылмалы желкөздер арқылы және кабинаның шатырында орналасқан жоғарғы ауа тазартқыш люк арқылы жүзеге асыруға болады.

Кабинаға техникалық қызмет көрсету. ЕО жүргізген кезде мыналар талап етіледі:

- автомобильдің сыртын жуу;
- терезе, әйнек, жарық, сигнал беру аспаптарының және нөмірлік белгілер бетін сүрту;
- кабина еденін тазалау;
- орындық арқалықтары мен жастықтарының қаптауыштарын тазалау;
- жылдың салқын мезгілінде жылу жүйесін тексеру.

ТО-1 жүргізген кезде ЕО-мен қарастырылған барлық жұмыстарды орындаумен қатар рамаға кабинаның бекітілуін тексеру қажет.

ТО-2 жүргізген кезде ТО-1 қарастырылған барлық жұмыстарды орындаумен қатар мыналарды тексеру қажет:

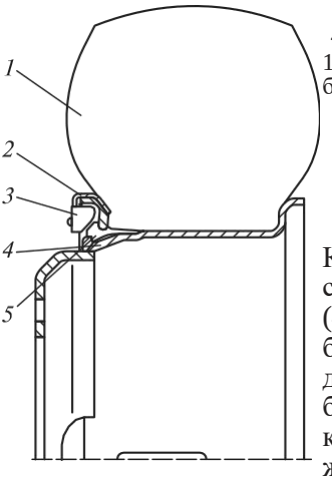
- әйнек көтергіштердің жұмысын;
- жылу мен желдетуді басқару жетектерінің жұмысын;
- есіктерді тығыздағыштар жағдайын;
- ауа тазартқыш люктердің жағдайы мен жұмыс істеуін;
- еден мен люк қақпақтарының жағдайын;
- орындық қаптамаларының жағдайын;
- қағқа мен орындық арқалықтарының бекітілу жағдайын. Қажет болса, оларды бекіту.

ТҚК жүргізу кезінде төмендегілердің жағдайын тексеру көзделеді:

- шанақты тоттанудан қорғау жабыны мен бояуы;
- шанақ төбесінің, терезе тығыздағыштарының, ауа тазартқыш люктердің бүтіндігі (күзде);
- салонның ішкі қаптауыштарының;
- жүргізуші мен жолаушылар орындықтарының.

4.7. Дөңгелектер мен шиналар

Дөңгелектер. Заманауи жүк көліктерінде тек пневматикалық шиналы дөңгелектер қолданылады. Дөңгелек дөңгелек күпшегіне бекітілетін металл тоғын болып табылады. Негізінде тоғындар ажырамалы және тұтас болады. Бертінге дейін үлкен жүк көліктерінің жекелеген үлгілерінде ажырамалы тоғындар қолданылды. Ажырамалы тоғынды дөңгелек құрылымына -

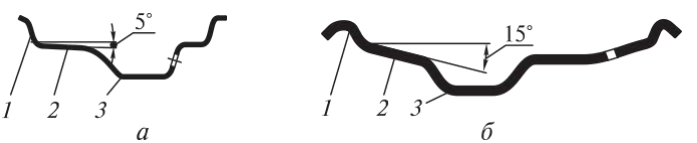


4.125 -сурет. КамАЗ-5320 автомобилінің дөңгелегі:
1 — дөңгелек; 2 — кольцо бортовое; 3 — груз балансировочный; 4 — тоғын, сваренный с диском; 5 — кольцо замочное

КамАЗ-5320 автомобилінің дөңгелегі мысал бола алады. Бұл жағдайда тоғын 4 (4.125-сурет) дискімен дәнекерлеу арқылы байланыстырылады. Монтаждауды жеңілдету үшін тоғынның бөлігі борттық 2 және бекіткіш 5 - екі сақинадан тұрады. Бекіткіш сақина бір мезгілде тоғын бөлігінің және ілмекті сақина функцияларын орындайды. Доңғалақтың құрылымы көбінесе автокөлікте қолданылатын шинамен анықталады. Шиналар камералық пен камерасыз болуы мүмкін.

Камералы шинада шинаның негізгі тасушы элементі ретінде әрекет ететін қысылған ауа арнайы ауа шығармайтын резеңке камераға салынады. Камераға ауаны толтырып және оны ұстап тұру үшін камераға вулканизацияланған арнайы клапан орнатылған. Камерасыз дөңгелекте шинаның ішкі бетінде және тоғынның сыртқы бетінен қалыптасқан сығылған ауа дөңгелектің ішкі қуысында болады. Дөңгелекті сығылған ауамен толтыру сондай-ақ клапан арқылы жүзеге асырылады, бірақ бұл жағдайда ол тікелей тоғында орнатылған.

Заманауи жүк автомобильдерінде негізінен камерасыз шиналар қолданылады, олар міндетті түрде тұтас тоғындарды қолдануды талап етеді (4.126-сурет). Тоғын түйістірілген цилиндрлік, конустық және күрделі айналу денелерімен жасалған. Тоғынның көлденең қимасында келесі негізгі элементтерді ажыратуға болады: ернеу 1, орын 2 және жылға 3. Ернеулер шиналардың бортынан күштерді қабылдайды, шиналардың бүйір қабырғаларын сыртқы зақымдардан қорғайды. Текше шинаны отырғызатын орын болып табылады, ол шинадан тік жүктемелерді қабылдайды, ал камерасыз



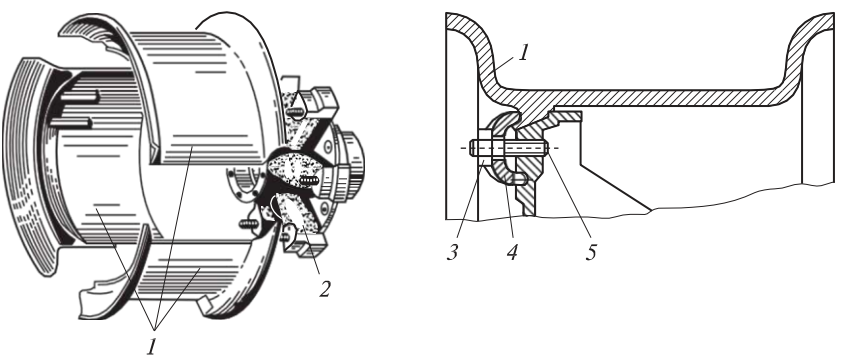
4.126 -сурет. Жүк автомобилі дөңгелегінің тұтас тоғыны:
а — терең жылғалы тоғын; ***б*** — тік орынды тоғын; 1 — ернеу; 2 —текше; 3 — жылға

шиналарда бүтіндік элементі болып табылады. Камералы шиналарға арналған тоғын орындары көлденең 5° қатысты көлденең қуыста көлбеуге ие. Осындай көлбеуге шағын және аса кішкентай жүккөтергіш автомобильдердің камерасыз шиналарына арналған дискілер орындары де ие. Камерасыз шиналы үлкен жүк көліктерінде орындарының көлбеуі 15° тоғындар қолданылады. Камерасыз шиналарда тоғын орыны гермитизация элементі ретінде қолданылады. Шинаны демонтаждай қажеттілігін болдырмау үшін автомобиль қозғалысы барысында шинадағы қысым төмендеген кезде орынның әрбір жағынан сақиналы доғал тәрізді дөңестер (хамптер) қарастырылған.

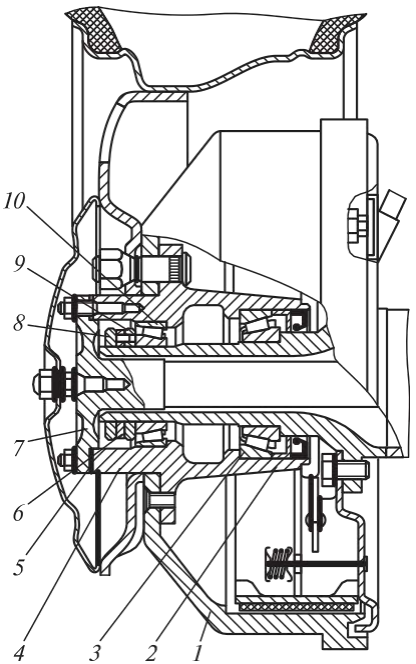
Дөңгелек тоғынының күпшікке бекітілу тәсіліне қарай дөңгелектер дискілі және дискісіз болып бөлінеді. Дискілі дөңгелектерде дөңгелек тоғынының күпшекке бекітілуі дискі арқылы жүзеге асырылады. Тоғын әдетте дискіге дәнекерленеді. Дискінің ортаңғы бөлігінде сондай-ақ орталық тесік бар, оған дөңгелек күпшегінің мойынтірегін жауып тұратын қалпақша енеді.

Дискісіз дөңгелектің тоғыны үш сегменттен 1 (4.127-сурет) тұрады және күпшекке 2 қараған конустық белдікті сақиналы ішкі дөңесі бар. Осындай конустық белдік күпшекте де бар, яғни күпшек бойынша тоғынды центрлеу осы конустық беттермен жүзеге асырылады. Тоғынды күпшекке бекіту түйреуіште 5 сомындармен 5 тартылған қысқыштар 4 арқылы жүзеге асырылады. Заманауи жүк автомобильдерінің барлық түрінде негізінен дискілідөңгелектер қолданылады.

Күпшектерде дөңгелектерді орталықтау дискінің бекіту тесіктеріндегі конустық жүздермен жүзеге асырылады, бұл ретте бекіткіш сомындар сондай-ақ конустық бетке ие (4.128-сурет)



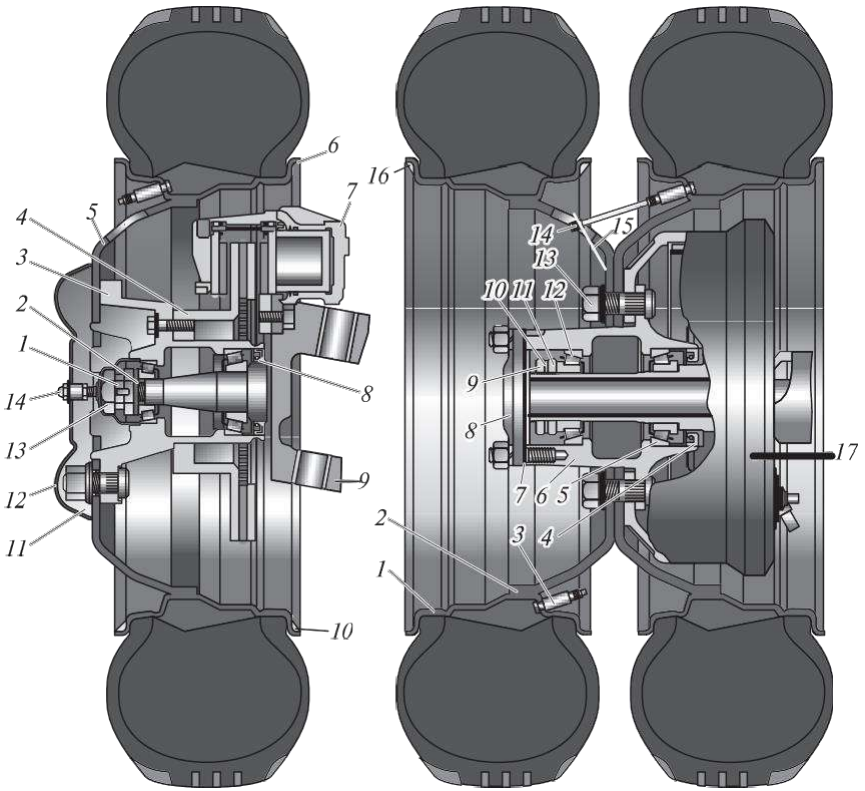
4.127 -сурет. Дискісіз дөңгелек:
1 — тоғын сегменті; 2 — күпшек; 3 — сомын; 4 — қысқыш; 5 — түйреуіш



4.128 -сурет. Дискінің бекіту тесіктеріндегі конусты жүзді күпшектерде дөңгелектерді орталықтау:
1 — тежеуіш барабаны; 2 — тығыздама; 3, 10 — мойынтіректер; 4 — күпшек; 5 — төсеме; 6 — бекіткіш тығырық; 7 — жарты ось; 8 — сыртқы сомын; 9 — күпшек мойынтірегінің сомыны

немесе күпшектегі арнайы центрлеу белдігімен жүзеге асырылады (4.129-сурет), оған дәл өңделген дискінің орталық тесігі кигізіледі. Бұл орталықтау алдыңғы осьпен артқы белдемге дөңгелектерді орнатқанды қолданылады.

Дөңгелек үлгісін таңбалау. Қолданыстағы халықаралық ережелерге сәйкес дөңгелекті таңбалау санмен көрсетіледі - қондырма орын бойынша тоғын ені дюймммен белгіленеді, одан кейін латын әрпімен борттық ернеу пішінінің түрі көрсетіледі; одан соң тоғын құрамасы көрсетіледі («-» - ажырамалы тоғын, «х» - ажырамайтын тоғын), келесі сан – дюймммен белгіленген тоғынның нақты қондырма диаметрі, одан кейін тоғын қондырма орнының типі осындай орындар санын көрсететін әріппен белгілеу түрінде келтіріледі, үлгі соңындағы «S» әрпі – тоғынның симметриялылығын білдіреді.



а *б*

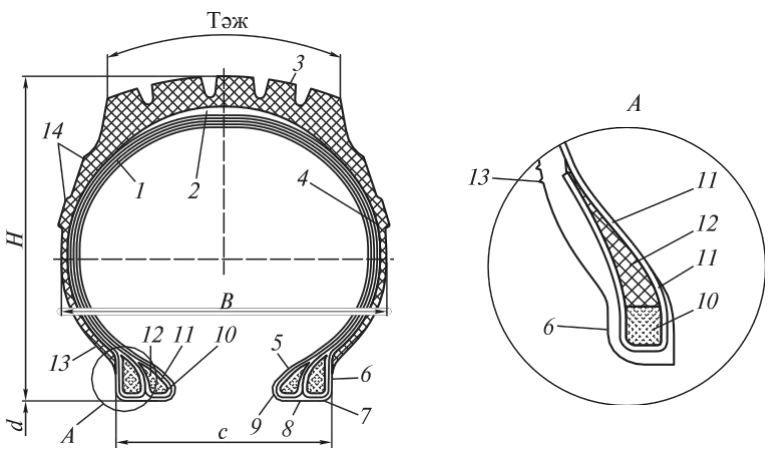
4.129 -сурет. Күпшекте арнайы центрлеу белдігімен дөңгелектерді орталықтау: а — алддыңғы осьте күпшекті, дөңгелекті және шинаны орнату: 1 — күпшекті бекіту сомыны; 2 — тығырық; 3 — күпшек; 4 — тежеуіш дискісі; 5 — дөңгелек дискісі; 6 — дөңгелек тоғыны; 7 — тежеуіш қапсырмасы; 8 — тығыздама; 9 — алдыңғы осьтің бұру құлағы; 10 — теңгергіш жүк; 11 — қорғағыш қалпақ; 12 — дөңгелекті бекіткіш сомын; 13 — күпшек қалпағы; 14 — қалпақты бекіткіш сомын; б — артқы жетекші белдемеде күпшекті, дөңгелекті және шинаны орнату: 1 — дөңгелек тоғыны; 2 — дөңгелек дискісі; 3 — камера шұрасы; 4 — тығыздама; 5, 12 — мойынтіректер; 6 — күпшек; 7 — жарты ось төсемелері; 8 — жарты ось; 9, 11 — сыртқы сомындар; 10 — бекіткіш тығырық; 13 — дөңгелек бекіткіш сомын; 14 — шұраны ұзартқыш; 15 — тіреуіш; 16 — теңгергіш жүк; 17 — тежеуіш барабаны

Мысалы, ГАЗ-2752 және ГАЗ-3302 автомобильдерінде $5^1/$ Jx16 H2 маркалы дөңгелектер қолданылады. Бұл дөңгелектің қондырма орнының өлшемі $5^1/_2$ дюйм, борттық ернеу J типті (ақпараттық анықтама әдебиеттен алуға болады), дөңгелек ажырамайтын тоғынға ие, тоғынның қондырма орны 16 дюйм, орын екі жақтан (H2) H типінде дегенді білдіреді. «H» таңбасы дөңгелек келген конусты орын дегенді білдіреді (анықтама әдебиеттен). «S» әрпінің таңбалауда болмауы, диск симметриялы емес дегенді білдіреді.

4.129 , а суретте алдыңғы осьте жеке дөңгелектің орнатылуы көрсетілген, ал 4.129, б суретте артқы жетекші белдемде қосарланған дөңгелекті орнату көрсетілген. Тоғынның сыртқы беті камерасыз шинаны герметизациялау элементі болып табылады, орында екі сақиналы дөңестің (хамптың) болуы автокөліктің қозғалысы барысында шинадағы ауаның аз қысымы кезінде дөңгелекті «шешіп алу» мүмкін еместігін көрсетеді. Дискілерді бекіту үшін дөңгелек күпшектеріне жүзі бар цилиндрлі бастиекті түйреуіштер тығыздалған. Жүз бекіту сомындарын тартқан кезде түйреуіштің бұрылу мүмкіндігін болдырмайды.

Шиналар. Қазіргі заманғы автокөліктерде осы автокөлік түрлеріне тән жоғары жылдамдықпен және жүктемемен бір мезгілде жұмыс істеу мүмкіндігі кезінде жол төсемінен барлық түрдегі жүктерді дөңгелекке беруді қамтамасыз ететін шиналар пайдаланылады.

Шинаның негізін оның қаңқасы 1 құрайды (4.130-сурет), ол шинаның барлық құрамдас бөліктерін біртұтас байланыстырады. Қаңқа бүккенде жоғары икемділікке және созғанда қаттылыққа ие болуы тиіс. Қаңқа бір немесе бірнеше қабат арнайы резеңке қосылған қалыңдығы 1...1,5 мм кордон матадан (корд) жасалады, ол бойлық параллель жіптер және оларды байланыстыратын сирек

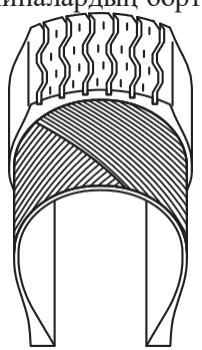


4.130 -сурет. Заманауи шина:

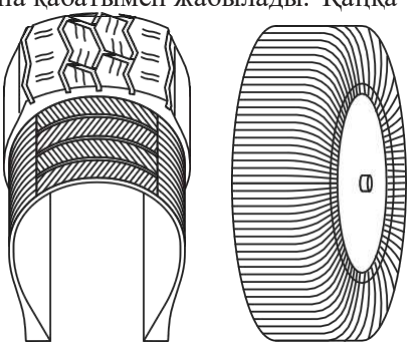
I — қаңқа; 2 — брекер; 3 — протектор; 4 — шина қапталы; 5 — борт; 6 — борттық таспа; 7 — табан; 8 — негіздеме; 9 — тұмсық; 10 — борттық сақина; II — орама таспа; 12 — жинақтаушы баусым; 13 — монтаж белдігі; 14 — қорғағыш белдік; H — шина биіктігі; B — қаптал бойынша шинаның ені; c — Тоғын бойынша қондырма ен; d — шинаның тоғынға қондырма диаметрі

көлденең жіптер (ілгек) жиынтығымен (негіздер) жасалған. Корд жібі мақта-мата материалдан, вискозадан, капроннан немесе нейлоннан, полиэфирден және болаттан жасалуы мүмкін. Қаманауи автомобильдерде вискоза және полиамид (капрон не нейлон) жіптер кең таралған, олар мақта-мата кордпен салыстырғанда екі есе мықтылықты қамтамасыз етеді.

Резеңке сіңдірілгенкордонматанықыздырыпөңдесе, қаңқажасайтын резеңке алуға болады. Корд қабаттарының саны оның мықтылығы мен жүк көтеру мүмкіндігін анықтайды. Заманауи автомобильдерде корда қабаттарының саны 4-тен 14 дейін шиналарды қолданады. Кордты жасағанда жіптер дөңгелектің бойлық жазықтығына 30-38 ° бұрышпен (бұндай диагональді деп аталатын шиналар 4.131-суретте көрсетілген) немесе дөңгелектің бойлық жазықтығына перпендикуляр (85.90 °) орналасуы мүмкін, соңғы жағдайда корда жібі дөңгелек радиусы бойынша бағдарланған (мұндай радиалды деп аталатын шиналар 4.132-суретте көрсетілген). Радиалды шина жұмыс істеу кезінде деформацияланса қызмет сипаттамаларын жоғалтуды азайтады, ол оның ұзақ уақыт қызмет етуіне және автокөлікті үнемдеуге оң әсерін тигізеді. Корда қабаттарының ұштарын каркасты жинаған кезде борттық сақиналарды 10 айналдыра орайды (4.130-суретті қараңыз). Борттық сақина 10 бірнеше болат сымдардан жасалған. Сақина мен корда арасындағы бос орын толтырушы баусыммен 12 толтырылады. Борттық сақина, толтырушы баусым және корд шинаның бортын жасайды. Шинаның борты барлық күш пен күш сәтін шинадан тоғынға беруді қамтамасыз етеді. Камерасыз шиналарда борт сондай-ақ қымтағыш элемент функциясын атқарады. Көпқабатты шиналарда бір емес, бірнеше борттық сақина қолданылуы мүмкін. Шина борты тұмсық 9, негіздеме 8, табан 7 жинағымен жасалған. Борт түгел борттық таспамен 6 жабылған, ол оны тоғын орнынан қажалудан және монтаждағанда зақымданудан қорғайды. Камерасыз шиналардың борты қымталған резина қабатымен жабылады. Қаңқа



4.131 -сурет. Диогональді шина



а *б*

4.132-сурет. Радиалды шина: а — жалпы түрі; б — негіздің бағдарланған жіптері бар қаңқа

сыртынан резина қабатымен жабылған. Нәтижесінде шинада қаптал 4 мен протектор 3 бөлінеді. Шинаның қапталы 4 иілгіш және мықты элемент болғандықтан, штаттық режимде дөңгелекті тербеткен кезде шинаның бірнеше рет деформациялану мүмкіндігін қамтамасыз етеді. Қаптал қалыңдығы 1,5...3,5 мм. Резинаның қалың қабатынан жасалған протектор 3 шинаның сыртқы диаметрі бойынша орналасқан. Протектор арқылы шина жолдың бетімен байланысқа түседі, сондықтан тек протектор құрғақ және дымқыл жолмен шинаның қажетті ілінісуін қамтамасыз етуі тиіс. Жол дымқыл болған кезде жолмен шинаның берік ілінісін қамтамасыз ету үшін протектор дамыған суретке ие болуы керек. Протектор суреті оның сыртқы бетінде және ойық асты қабатта терең ойықтармен қалыптасады. Ойық асты қабаттың қалыңдығы протектор қалыңдығының 20.40 % құрайды.

Протектор суреті ойықтарының тереңдігі автомобильдің жұмыс істеуі кезінде протектордың тозуына байланысты төмендейді. Автомобильдер үшін протектор суретінің рұқсат етілген қалдық биіктігі 2 мм құрайды. Шиналар суретінің пішіні көлік құралының жұмыс істеу жағдайына байланысты. Жол жүк көліктерінде протектордың жолдық немесе әмбебеп суретті шиналарды қолданады. Қаңқа мен протектор арасында брекер 2 орналасқан, ол ол резеңке немесе резеңкекордты қабат болып табылады және қаңқаны нығайту және қаңқа мен протектор байланысын жақсарту үшін қызмет етеді.

Құрылымына қарай автомобиль шиналарын төрт негізгі топқа бөлуге болады – троидті, төмен профильді, кең профильді және аркалы. Жүк көліктерінде тек троидті және төмен профильді шиналарды қолданады. Соңғы уақытта троидті шиналарды төмен профильді шиналар қарқынды ауыстыру үрдісі байқалды.

1975 жылдан бастап БҰҰ мүше-елдерінде шиналарды типтік сынау мен олардың белгілеріне қатысты БҰҰ ЕЭК №30 Ережелері қолданыста. Осы Ережелерге сәйкес шинаны таңбалауда шина профилінің ені (қаптал бойынша) троидті және төмен профильді шиналар үшін дюймммен немесе миллиметрмен көрсетіледі. Мөлшерді дюймммен белгілеу туралы куәлік ететін арнайы таңба пайдаланылмайды. Өлшемді тек үлгіде көрсетілген нөмірдің ретін талдау арқылы анықтау мүмкін. Ондаған ондық сандар дюймдік, ал үш таңбалы сандар миллиметрлік белгілерді білдіреді.

Төмен профильді шиналарда бөлшек белгісі арқылы енін көрсетуден кейін шина биіктігінің оның еніне проценттік қатысы келтіріледі. Тороидтық шиналарда шина ені мәнінен кейін дефис арқылы дюймммен немесе миллиметрмен тоғынның қондырма диаметрі көрсетіледі. Төмен профильді шиналарда дефис шина биіктігінің оның еніне проценттік қатысынан кейін қойылады. Төмен профильді шиналарда кордтың радиальді құрылымы кезінде биіктіктің енге проценттік қатысынан кейін R индексі қойылады. Кейбір шиналарда шина өлшемін білдіретін сан мен кордтың радиальді құрылымын білдіретін индекстен басқа жүк көтергіштік және жылдамдық индекстері

қойылады (жүк көтергіштік индекс – шинаға белгілі рұқсат етілген жүктемеге сәйкес келетін екі не үш таңбалы шартты сан, жылдамдық индексі - автокөліктің рұқсат етілген жылдамдығына сәйкес келетін латын әрпі).

Сонымен, мысалы, ГАЗ-2752 «Соболь» жүк көліктерінде «102» - жүк көтергіштік индексін көрсету арқылы 225/60 R16 шиналарын қолданады.

Бұл дегеніміз, бұл көліктерде профиль ені 225 мм, профиль биіктігінің еніне қатынасы 60%, R - 16 дюймдік тоғын қондырма диаметрі бар радиалды шина және 850 кг жүк көтеру қабілеті бар төмен профильді шиналарды пайдаланады дегенді білдіреді. Бұл шиналарда жылдамдық индексі көрсетілмейді

Ауыр жүк тасығыш КамАЗ-5320 жүк көліктерінде 10.00 R-20, немесе 260 R-508 нұсқасы ретіндегі шиналарды қолданады. Бұл осы автокөлікте профиль ені 10 дюйм (260 мм) шиналар қолданылған дегенді білдіреді, қисық сызық пен екінші нөмірдің болмауы шинаның тороидальды екенін білдіреді (шинаның биіктігінің еніне процеттік қатысы 100%), ал R – тоғынның қондырма өлшемі 20 дюймді (508 мм) кордтың радиальді құрылмасы. Индекстердің жоқтығы шинаның салмағы 3000 кг жүк көтеру қабілеті бар екендігін білдіреді. Бұл шиналардың таңбалануындағы жылдамдық пен жүк көтеру көрсеткіштері көрсетілмеген.

Бақылау сұрақтары

1. Автомобиль трансмиссиясы қандай қызметтерді атқарады?
2. Автомобильде қандай трансмиссиялар қолданыла алынады?
3. Трансмиссияда ілінісу, беріліс қорабы және басты беріліс не үшін қажет?
4. Трансмиссияның қандай құрастырулары бар?
5. Ілінісу не үшін арналған?
6. Ілінісуге қандай талаптар қойылады?
7. Үйкелісті бірдискілі ілінісу қалай құрылған?
8. Қандай басқыш серіппелер болады?
9. Ілінісуді басқарудың механикалық жетегі қалай құрылған?
10. Ілінісуді басқарудың гидравликалық жетегі қалай құрылған және қалай жұмыс істейді?
11. Пневмогидравликалық күшейткішті ілінісуді басқару жетегі не үшін қажет, қалай құрылған және қалай жұмыс істейді?
12. Беріліс қорабы не үшін қажет?
13. Қандай беріліс қораптары болады?
14. Үшбілікті беріліс қорабы қалай құрылғын?
15. Беріліс қорабындағы ажыратып қосу қалай жүзеге асырылады?
16. Фиксаторлар мен құлыптауыш құрылғылар не үшін қажет?
17. Үйлестіргіш не үшін қолданылады және қалай құрылған?

18. Бөлгіщті не үшін қолданады?
19. Бөлгіште ажыратып қосу қалай жүзеге асырылады?
20. Кардандық беріліс не үшін қажет және ол қалай ық?
21. Әмбебеп карданды топса қалай құрылған?
22. Аралық тірегі бар екі кардан білікті бір жетекші белдем жетегі не үшін қолданылады?
23. Аралық тірек қалай құрылған?
24. Жетекші белдем қалай құрылған?
25. Бас беріліс не үшін арналған?
26. Заманауи жүк көліктерінде бас берілістің қандай құрамалары қолданылады?
27. Дөңгелек аралық дифференциал не үшін арналған және қалай құрылған?
28. Ось аралық дифференциал не үшін арналған және қалай құрылған?
29. Осьаралық дифференциалды бұғаттау тетігі не үшін арналған және оның құрылысы қандай?
30. Толық босатылған жарты ось қалай құрылған?
31. Жетекші белдем дөңгелегінің күпшегі қалай құрылған?
32. Аспа не үшін арналған?
33. Аспа құрамына не кіреді?
34. Тәуелді және тәуелсіз аспалардың айырмашылығы?
35. Амортизатор не үшін қажет?
36. Бірқұбырлы және екіқұбырлы амортизатор құрамаларының айырмашылығы неде?
37. Көлденең орнықтылық үйлестіргіші не үшін қажет және қалай құрылған?
38. Артқы теңгергіш аспа қандай жағдайларда қолданылады және қалай құрылған?
39. Меңгерікпен басқару не үшін арналған?
40. Меңгерікпен басқару құрамына не кіреді?
41. «Соболь» жүк көлігі меңгерік дөңгелегінің күйін реттеу қалай қамтамасыз етіледі?
42. Рөлдік механизм не үшін арналған?
43. Күшейткішсіз меңгеріктік басқарудағы рөлдік механизм қалай құрылған?
44. «Соболь» автомобилінің рөлдік жетегі қалай орналасқан?
45. Гидрокүшейткішпен біріктірілген рөлдік механизм қалай құрылған?
46. Қандай тежеуіш жүйелері болады?
47. Шағын жүк көтергіш жүк автомобильдерінің жұмыс тежеуіш жүйесі қалай құрылған?
48. Гидравликалық тежеуіштерге не кіреді?
49. Вакуум күшейткіші не үшін арналған және қалай жұмыс істейді?
50. Қалқымалы қапсырмасы бар дискілі тежеуіш механизмдері қалай құрылған?
51. Барабанды тежеуіш механизмдері қалай құрылған?

52. Тежегіш күшін реттегіш не үшін қажет және қалай құрылған?
53. Бұғаттауға қарсы тежеуіш жүйесі не үшін қажет, неден тұрады және қалай құрылған?
54. Ауыр жүк тасығыш жүк автомобильдерінің пневматикалық жетекті тежеуіш жүйесі қалай құрылған?
55. Ажырату құлағы мен босату сынасы бар барабанды тежеуіш механизмдері қалай жұмыс істейді?
56. Пневмосеріппелі қуат аккумуляторы не үшін қажет және қалай құрылғын?
57. Тежеуіш краны қалай жұмыс істейді?
58. Компрессор қалай жұмыс істейді және ол не үшін қажет?
59. Қысым реттегіш не үшін қажет және қалай жұмыс істейді?
60. Жүк автомобильдерінің рамасы не үшін арналған және қалай құрылған?
61. КамАЗ-5320 автомобилі кабинасының қандай құрылмалы ерекшеліктері бар?
62. КамАЗ-5320 автомобилі жүргізушісінің орындығы қалай құрылған?
63. Жүк автомобильдері кабиналарын желдету мен жылыту қалай қамтамасыз етіледі?
64. Автомобиль дөңгелегі қалай құрылған?
65. Дөңгелектер қалай таңбаланады?
66. Заманауи шина қалай құрылған?
67. Диагональды және радиальды шиналардың айырмашылығы?
68. Шиналар қалай таңбаланады?

5 ТАРАУ
ТЕХНИКАЛЫҚ ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУ НЕГІЗДЕРІ

5.1. Пайдалану материалдары және олардың шығын нормасы

Жанармай және олардың шығын нормасы. Қазіргі заманғы жүк көліктерінде бензин мен газ қозғалтқыштары мен дизельдер орнатылады. Бензин қозғалтқыштары бар автокөліктерде жанармай ретінде бензинді пайдаланады. Бензиннің маңызды сипаттамасы оның детонацияға төзімділігі болып табылады, яғни бензиннің қысылу кезінде өздігінен жануына төзімділігі. Бұл төзімділік Октан санымен (ОС) есептеледі, ол жанармайдың детонациясыз жұмыс істеу қабілетін сипаттайды. Детонация қысу кезінде жанармайдың өздігінен жану құбылысы ретінде өте қатты жану жылдамдығымен жүреді, мұндай жанармай тез жану процесі көбінесе жарылысқа ұқсас. Сонымен қатар ДВС қалыпты жұмысы бұзылып, жану процесі жылу мен динамикалық жүктемелердің жоғарылауымен бірге жүреді. Бұл ретте ДВС-пен өндірілген қуат қозғалтқыштың жану қоспасының қалыпты жану жағдайында дамитынына қарағанда әлдеқайда аз.

Жанармайдың октандық саны қоспадағы қалыпты гептанмен (ОС = 0%) изооктан (ОС = 100%) құрамына (көлемдік пайызбен) тең. Мұндай қоспаны сынау қондырғысына жіберген кезде сыналатын жанармаймен ауаның жанармай қоспасы арқылы қуат алатын қозғалтқыш сияқты газдың қосындысымен жабдықталған қозғалтқыш бірдей жағдайларда детонациялауды бастайды. Жанармайдың октан саны соғұрлым жоғары болған сайын, оны пайдалану кезінде жарылыс ықтималдығы неғұрлым төмен. Отандық өнеркәсіп А-80, -92, -95 және -98 маркалы бензиндер шығарады, мұндағы әріп - жанармайдың мақсаты (А - автомобильдік); сызықшадан кейінгі сандар октандық санды білдіреді. Қазіргі кездегі аз тонналы ГАЗ жүк көліктерінде А-92 бензинін пайдаланатын қозғалтқыштар қолданылады.

Газ қозғалтқыштарының отыны ретінде сұйытылған мұнай газы немесе сығылған табиғи газ қолданылады. Сұйытылған мұнай газы Ресейде ПБТҚҚ және ПБТҚЖ маркасымен өндіріледі, бұл пропан мен бутан техникалық қоспасы, сәйкесінше қысқы (Қ) және жазғы (Ж) дегенді білдіреді. Газ қозғалтқыштары бар автомобильдерге арналған отын шығыны бензин қозғалтқышы бар автомобильдерге қарағанда біршама жоғары.

Автомобиль қозғалтқышы ретінде дизельді пайдаланған кезде отыны дизель отыны болып табылады. Дизельдің жұмыс істеуі кезінде оның өздігінен жануының негігі көрсеткіші цетан саны болып

табылады, ол қозғалтқышты қосуды, жанармай шығынын, шығатын газдардың түтінін анықтайды. Цетан саны сыналатын отында және эталондық отын қоспасында стандарты қозғалтқыштың жұмысын салыстыру арқылы анықталады. Эталон ретінде цетан мен альфа-метилнафталин қоспасы қолданылады. Цетан саны бойынша альфа-метилнафталинді қоспадағы цетанның пайыздық қатынасы түсініледі, ол өздігінен тұтанғыштығы бойынша сынақ отынымен тең болады. Заманауи дизельдік отынның цетан саны - 45-50.

Ресейде дизельдік отынның үш маркасы шығарылады: жазғы (Ж) - 0 ° С жоғары температурада пайдалануға арналған; қысқы (Қ) - 0-ден -30 ° С дейінгі температура үшін; Арктикалық (А) температурасы -30 -50 ° С аралығында. Маркаларға бөлу отынның белгілі бір температурада қоюлану қабілетімен анықталады. Дизельдік отын қоюланған кезде одан парафин фракциялары бөлінеді, олар отын желілерін бітеп, қозғалтқышты тоқтатады.

Жүк көлігіндегі жанармай шығыны нормасы пайдаланылатын қозғалтқыштың түріне және көлік құралының жұмыс жағдайларына байланысты.

Жанармай шығыны машинаның белгілі бір тұрақты жылдамдықта қозғалуы кезінде немесе «қалалық цикл» деп аталатын қозғалыс кезінде анықталады. Қалалық цикл - бұл белгілі бір жылдамдыққа дейін автомобиль жүрісі үдеуінің, осы тұрақты жылдамдықпен қозғалудың, берілген жылдамдықпен баяулатудың, іске қосылған қозғалтқышпен аялдамаға тоқтаудыңүнемі кезектесіп отыратын фазалары болып табылады. Әдетте, қалалық циклде қозғалу кезінде жанармай шығыны біркелкі қозғалыс жылдамдығы кезіне қарағанда айтарлықтай жоғары.

ГАЗ-2752 «Соболь» автомобилі үшін 60 км/сағ тұрақты жылдамдықпен V-берілісі қозғалысы кезінде жанармай шығыны 100 км 9,5 л, жылдамдығы 80 км / сағ - 10,7 л / 100 км.

ГАЗ-3302 «Газель» автомобильдері сондай қозғалыс жағдайында 11,5 және 14,5 л / 100 км жанармай шығынын жүһұмсайды.

Д-245.12 дизельді қозғалтқышымен жабдықталған ЗИЛ-5301 жүк машинасы 60 км / сағ тұрақты қозғалыс кезінде 100 км 12 л жанармай жұмсайды, ал сондай автокөлікті қала циклінде жүргізгенде жанармай шығыны 16 л / 100 км құрайды.

60 км / сағ тұрақты қозғалыс жылдамдығы кезінде жанармай шығыны және ауыр жүк тасығыш КамАЗ-5320 жүк көлігінің номиналды салмағы 24 л / 100 км құрайды.

Майлау материалдары. Жүк автомобильдерінде металл өнімдерін уақытша тоттануға қарсы қорғаныс құралдарының қатарына мотор майлары, трансмиссиялық майлар және илемді (қоюланған) майлау болып бөлінетін майлау материалдары жатады.

Мотор майы ДВС-те қолданылады. Барлық қолданылатын мотор майларын минералды, жартылай синтетикалық және синте-

тикалық деп бөлуге болады. Минералды майлар - мазутты айдау кезінде шығарылатын майлайтын майлар, бұл мұнайды атмосфералық айдаудың ауыр қалдықтары болып табылады. Синтетикалық майлар - бұл химиялық құрылымның (мысалы, поли-олефиндер және т.б.) бірнеше қосылыстарының жекелеген қосылыстары немесе қоспалары. Синтетикалық майлар жоғары (150-170) тұтқырлық индексіне (минералды майда 85-100) ие. Синтетикалық майлардың қозғалғыштығын жоғалту температурасы (-65 ° С дейін) минералды майларға қарағанда төмен. Жоғары температурадағы (250 ... 300 ° С) синтетикалық майлардың тұтқырлығы 100 ° С температурасында синтетикалық маймен бірдей тұтқырлығы бар минералды майларға қарағанда шамамен үш есе жоғары. Синтетикалық майлар минералды майлармен салыстырғанда тозуға қарсы және жыртылмайтын қасиеттерге ие. Мұндай майларды 20 мың км жүруден кейін ауыстыруға болады. Сонымен қатар, синтетикалық майлар минералды майларға қарағанда 2-ден 3 есе қымбат, сонымен қатар оларды пайдалану майлау жүйелері тығыздағыштарына қойылатын талаптарға байланысты.

Жартылай синтетикалық майлар минералды және синтетикалық майлардың ерекше қоспасы болып табылады. Пайдалану барысында әртүрлі майлардың араластырылуына жол берілмейді.

Май осы түр қозғалтқыштары үшін ең жоғарғы температура, жүктеме және жылдамдық көрсеткіштері кезінде бұзылмайтын, жуылып кетпейтін майлы жабынмен үйкелетін беттерді жабуы тиіс, яғни майлылыққа ие болуы керек. Майдың бұл сапасы полярлы белсенді молекулалардың – металмен химиялық қосылыстарды қалыптастыратын (металл сабын) қанықпаған май қышқылдарының болуымен қамтамасыз етіледі. Май осы қозғалтқышқа тән нақты температураларда нақты тұтқырлыққа ие болуы керек.

Өзінің тұтқырлық қасиеттерінің арқасында ол үйкелісетін беттер арасындағы саңылаудан ағып кетпейді және сол уақытта жұмыс жағдайларында мұнай өзектері мен саңылауларда шамадан тыс қарсылықты болдырмайды. Әдетте майдың сантистокспен өлшенетін (1 сСт = 1 мм^2/с) кинематикалық тұтқырлығымен бағаланады. Кинематикалық тұтқырлық шамасы отандық және шетелдік мотор майларын таңбалауға енгізілген. Төмен температурада қозғалтқышты іске оңай қосу, жоғары температура кезіндегі майлағыш қасиеттер және қозғалтқыш жұмысының басқа да іске қосу көрсеткіштері майдың тұтқырлығына байланысты.

Мақсаттарына және жұмыс сипаттамаларына сәйкес матор майларының топтары

Кесте 5.1.

Ұсынылатын қолдану аймағы	Майдың тобы	
	МемСТ 17479.1—85 бойынша	API бойынша
Күшейтілмеген бензинді қозғалтқыштар	А	SB
Күшейтілмеген және екі түйіспелі бензинді қозғалтқыштар және дизельдер	Б	SC/CA
Аз күшейтілген карбюраторлы қозғалтқыштар	Бх	SC
Аз күшейтілген қозғалтқыштар	Б2	CA
Орташа күшейтілгін бензинді қозғалтқыштар және дизельдер	В	SD/CB
Орташа күшейтілген бензинді қозғалтқыштар	В1	SD
Орташа күшейтілген дизельдер	В2	CB
Жоғары күшейтілген бензинді қозғалтқыштар және үрлеусіз дизельдер	Г	SE/CC
Жоғары күшейтілген бензинді қозғалтқыштар	Г1	SE
Жоғары күшейтілген үрлеусіз дизельдер	Г2	CC
Құрамында 1% дейін S бар жанармайларды пайдалану кезіндегі жоғары күшейтілген дизельдер	Д	CD
Құрамында 1% дейін S бар жанармайларды пайдалану кезіндегі жоғары күшейтілген кеме дизельдері	Е	—

Отандық стандарттарға сәйкес мотор майын таңбалау кезінде бірінші әріп - қолдану аймағын (А - бензин қозғалтқыштары, М - дизель), одан кейінгі сан - 100 ° С температурадағы майдың кинематикалық тұтқырлығын (отандық таңбалауда кинематикалық тұтқырлықты сантистокспен, шетелде, мысалы, SAE жіктеуінде - шартты тұтқырлығы деңгейі) көрсетеді. Отандық қысқы майларды таңбалауда тұтқырлық белгісіне «Қ» (қоюланған) индексі, ал шетелдік қысқы майларды таңбалауда W индексі (ағыл. тілінен ***winter*** — қыс) қосылады.

Аралас жағдайларда жұмыс істеуге арналған отандық мотор майларын таңбалау кезінде көлбеу сызық пайдаланылады және алымында қысқы майдың тұтқырлығына сәйкес келетін сан, ал бөлімінде жазғы майдың бірінің тұтқырлығына сәйкес келетін сан көрсетіледі. Халықаралық жіктеуде әмбебап майлар екі санымен белгіленеді, бірақ сызықшамен бөлінеді.

МемСТ 17479.1 - 85-те қарастырылған мақсаттарына және жұмыс сипаттамаларына сәйкес матор майларының топтары 5.1-кестеде Американдық Мұнай Институтының (API) классификациясы бойынша олардың тиісті таңбалауын көрсетуімен келтірілген. API стандартына сәйкес майлардың екі санаты бар -S және С; S санатына бензин қозғалтқыштарында қолданылатын майлар, ал С санатына - дизельді қозғалтқыштарда қолданылатындар. Екінші әріптік индекс пайдалану қасиеттерінің деңгейі сипаттайды – таңбалаудың екінші әрпі латын әліпбиінің басынан неғұрлым алыс болса, осы майдың өнімділік қасиеттеріне қойылатын талаптар соғұрлым жоғары болады. Карбюраторлы қозғалтқыштарда және дизельдерде қолдануға жарамды әмбебап майлар үшін көлбеу сызықпен бөлінген қос таңбалау қолданылады.

5.1 -кестенің деректерінен қозғалтқыштардың мақсаттары мен олардың жұмыс істеу шарттары бойынша қозғалтқыш майының он екі тобын бөлуге болады.

Аз тонналы ГАЗ жүк көліктері ЗМЗ-4063 бензин қозғалтқышымен жабдықталған. Зауыттық нұсқаулық бойынша аталған қозғалтқышқа тұтқырлық қасиеттері SAE 5W-30 немесе SAE 5W-40 (SAE жіктелуі) API SG/CD (жіктеу API) майын пайдалануды ұсынылады. Осылайша G пайдалану өнімділігінің деңгейі бар S (бензин қозғалтқыштарға арналған) санаттағы май ұсынылады, бұл май пайдалану өнімділігі D деңгейілі дизельдерде (С санаты қиғаш сызықтан кейін көрсетілген) қолданылуы мүмкін. Бұл барлық маусымға арналған май (SAE жіктеуі бойынша таңбалаудағы сызықшадан кейін екінші санның болуы), тұтқырлық деңгейі 100° С шамамен 15 сСт (SAE жіктеуіндегі 40 саны).

Д-245.12С дизельді қозғалтқышы бар ЗИЛ-5301 жүк көліктерінде өндіруші жазда М-10$Г_2$, ал қыста М-8$Г_2$ майын пайдалануды ұсынады. Бұл жазғы майда тұтқырлығы 100 °С 10 сСт және қысқыда 8 сСт-да жоғары дизельдерге арналған дизель майын пайдалану дегенді білдіреді. Сонымен қатар барлық маусымға арналған М-4$_з$/8$Г_2$ майы ұсынылады. Бұл майдың тұтқырлық қасиеттері қыста М-8, ал жазда М-4 майының қасиеттері сияқты. Май арнайы толтырғышпен қоюлатылған.

КамАЗ көліктерінің қозғалтқыштарында өндіруші жазда моторлы қозғалтқыштарға арналған М-10 $Г_2$ майы мен қыста М-8$Г_2$ майы пайдалануға кеңес береді. Зауыт сондай-ақ СЕ, CF немесе CD (API жіктеуі бойынша) және SAE 15W-40 (ауа райының қалыпты климат-

тық жағдайында), SAE 5W-40, SAE 5W-30 (суық климатты аймақтарында) (SAE классификациясы бойынша) майларын қолдануды ұсынады.

Мотор майы шығынының нормалары майдың тұтыну жылдамдығына байланысты әр түрлі болады. Майдың күнделікті пайдалану шығыны қозғалтқыштың қалыпты жұмысы кезінде табиғи күйіп кетуден туындайды, ал қозғалтқыштың майлау жүйесіндегі жүйелі түрде майды ауыстырудан болатын майдың шығыны техникалық қызмет көрсету картасымен қарастырылған.

Қозғалтқыштың қалыпты жұмысы кезінде табиғи күйіп кетуден туындаған күнделікті май шығыны барлық заманауи қозғалтқыштар үшін қолданыстағы 0,1% жанармай шығынын құрайды. Осылайша, аз тонналы ГАЗ жүк көліктері үшін майдың бұл шығыны 100 км-ге 0,0014 литрден немесе 100 км-ге 11 грамнан аспауы тиіс. КамАЗ-5320 автомобильдері үшін майды пайдаланудың күнделікті шығыны 100 километрге 33 грамм.

Аз тонналы ГАЗ жүк көліктерінде майды ауыстыру ТО-1 өткізу кезінде жүзеге асырылады, бұл ретте 6 л май ауыстырылады, ЗИЛ-5301 автомобилінде әрбір екінші ТО-1 жүргізген кезде майды ауыстыру талап етіледі, ауыстырылатын май мөлшері 13,3 л; ауыр жүк тасығыш КамАЗ жүк көліктерінде бұл операция әрбір екінші ТО-1 өткізу кезінде қажет, ауыстырылатын майдың мөлшері 23 литр.

Трансмиссиялық майлар жүк автомобилдері мен олардың күшейткіштерсіз меңгеріктік басқарудың трансмиссия желілері мен агрегаттарында майлау материалы ретінде қолданылады. Мотор майы сияқты трансмиссиялық майлар дайындалу тәсіліне қарай минералды, синтетикалық және жартылай синтетикалық болуы мүмкін.

Трансмиссиялық майлар тұтқырлығына қарай сыныптарға және пайдалану қасиеттеріне қарай топтарға жіктеледі.

МемСТ 17479.2 – 85-ке сәйкес тұтқырлықтың төрт сыныбы бар - 9, 12, 18 және 34. Заманауи көліктерде трансмиссия желелері мен агрегаттарын майлау үшін тұтқырлық сыныбы 12 және 18 трансмиссиялық майларды аса кең пайдаланады (мысалы, тұтқырлығын сынып 12 майлар 100°С температурада 11.00 ... 13.99 сСт шамасында кинематикалық тұтқырлыққа ие). SAE жіктеуі бойынша 12 тұтқырлық сыныбына SAE 85 W бастап SAE 90 дейінгі сыныбының трансмиссиялық майлары сәйкес келеді. Тұтқырлық сыныбы 18 трансмиссиялық майлар 100 °С-та 14,00.24,99 сСт шамасында кинематикалық тұтқырлыққа ие, SAE жіктеуі бойынша SAE 95 бастап SAE 140-ке дейінгі сынып майларына сәйкес келеді.

Қоспаларының сипаты мен ұсынылатын қолдану саласына байланысты трансмиссиялық майларды топтарға бөлу 5.2-кестеде келтірілген.

МемСТ 17479.2-85 бойынша трансмиссиялық майлар тобы және API жіктеуі бойынша оларға сәйкес келетін топтар

Кесте 5.2.

МемСТ 17479.2—85 бойынша май тобы (API жіктеуі)	Қоспалар сипаты	Ұсынылатын қолдану саласы
ТМ-1		
(GL-1)	Қоспасыз	Аз түйіспелі кернеу кезіндегі тіктісті, конустық, шиыршықты-конустық берілістер
ТМ-2		
(GL-2)	Тозуға қарсы	Орташа түйіспелі кернеу кезіндегі тіктісті, конустық, шиыршықты-конустық берілістер
ТМ-3	Қажалауға қарсы	ТМ-2 арналған берілістер сияқты
(GL-3)	орташа тиімділікті қоспалар	Алайда жоғары түйіспелі кернеу кезіндегі
ТМ-4	Қажалуға қарсы	ТМ-3 арналған берілістер сияқты, және
(GL-4)	жоғары тиімділікті қоспалар	жоғары жылдамдықты және аз бұрылатын сәтті немесе төмен жылдамдықты және көп бұрылатын сәті бар қосалқы гипоидты берілістер
ТМ-5	Қажалуға қарсы және	ТМ-3 арналған берілістер сияқты, және
(GL-5)	тозуға қарсы жоғары тиімділікті қоспалар және қоспалардың көп функционалды композициясы	жоғары жылдамдық, қатты соққылар және үлкен бұрылу сәттері кезіндегі қосалқа гипоидты берілістер

Аз тонналы ГАЗ жүк көліктерінде БҚ-да ТМ-5-18 (API GL-5) трансмиссиялық майы қолданылады, көлемі 1,2 литр. Сол май 3 литр көлеміндегі бас берілісте де қолданылады. ЗИЛ-5301 жүк көліктерінде барлық маусымдық ТМ-3-18 (API GL-3) майы қолданылады, көлемі 5 л, ал бас берілісте - ТМ-5-18 (API GL-5) қолданылады, көлемі 3.3 л. Ауыр жүк тасығыш КамАЗ автомобильдерінде КамАЗ-14 механикалық беріліс қорабында ТМ-3-18 (API GL-3) майы қолданылады, көлемі 8,5 литр. Осы машиналардың басты берілісінде ТМ-3-18 (API GL-3) айы пайдаланылады, көлемі 7 л.

Жүк көліктерінің трансмиссия желілеріндегі максималды температура 130 °С аспайды, осыған байланысты трансмиссияның техникалық жұмыс істейтін агрегаттарында майдың қалдығы жоқ. Ақ тонналы ГАЗ жүк автомобильдерінің трансмиссия жүйелері мен агрегаттарында ТО-2 жүргізу кезінде май деңгейін тексеру, қажет болса майды толықтыру қарастырылған, трансмиссиялық майды ауыстыру әрбір үшінші ТО-2-же жүргізіледі.

ЗИЛ-5301 жүк көліктерінде трансмиссиялық майдың деңгейі ТО-2 кезінде тексеріледі, ал оны ауыстыру әрбір алтыншы ТО-2 кезінде жүргізіледі.

Ауыр жүк тасығыш КамАЗ көліктерінде майдың деңгейі ТО-1 кезінде тексеріледі, ал майды ауыстыру ТҚК кезінде (жылына бір рет, күзде).

1990 жылға дейін трансмиссиялық майды басқаша таңбалау қолданылды, ол әлі де техникалық әдебиет пен нормативтік-техникалық құжаттамада қолданылады. Мәселен, ТМ-3-18 трансмиссиялық мұнайының аналогтары – бұрынғы таңбалануы ТАп-15В немесе ТСп-15К болып табылады. ТМ-5-18 майы бұл ТАД-17 немесе ТСп-14гип (гипоидты).

Жүк көліктерінің рөлдік механизмдерінде рөлдік гидрокүшейткіш болмаған жағдайда ТМ-5-18 майы қолданылады. Рөлдік гидрокүшейткішті пайдаланған кезде гидрокүшейткіш жүйесінде арнайы май қолданылады. Ресейде мұндай механизмдер үшін «Р» сауда маркасының МГ-22-В майы шығарылады. Тропикалық климатта автокөлік құралдарын пайдаланған кезде арнайы «А» маркалы май ұсынылады. Ақ тонналы ГАЗ жүк көліктерінде гидрокүшейткішті меңгеріктік басқару жүйесіне 2 литр трансмиссиялық май құйылады. Трансмиссиялық май деңгейін әрбір ТО-2 кезінде тексеріп, әр үшінші ТО-2-де майдың ауыстыру қажет.

ЗИЛ-5301 автокөлігінің рульдік басқару жүйесіне 3.2 литр трансмиссиялық май құйылады, әрбір ТО-1 кезінде май деңгейін тексеріп, 200 мың километр жүрістен кейін май ауыстыру қажет, бұл операцияны келесі ТО-2 жүргізумен біріктіре өткізу қажет.

КамАЗ көлігінің рульдік басқару жүйесіне 7,4 литр трансмиссиялық май құйылады, май деңгейі ТО-1 кезінде тексеріледі және майды ауыстыру ТҚК кезінде (жылына бір рет, күзде) жүзеге асы-

рылады.

Пластиналық (қоюланған) майлар – бұл минералды май негізіндегі қоюлатылған қоспа, ол сұйық май тұрмайтын жерлерде, сондай-ақ желілерді шаңнан, ылғалдан, кірден қорғау үшін қолданылады. Қатты және сұйықтық қасиеттерін үйлестіретін пластиналық май сақтандырғыш бөліктерді зиянды байланыстан және тозудан қорғайтын геметикалық емес үйкеліс жүйесінде сақталады.

Майдың тұтқырлығы, беріктігі және басқа да қасиеттерін анықтайтын құрылымның рөлін әдетте жұмсақ металлдың майлы тұзымен орындалады. Салмағы бойынша қоспасы 5 ... 30% құрайды. Металл атауы әдетте май атауына беріледі: натрий, кальций, литий, барий, магний, мырыш, стронций, қорғасын, алюминий және т.б.

Пластиналық майлар бірінші кезекте консистенциясымен ерекшеленеді. Майды консистенциясы 25 °С температура кезінде жабысу (оның ену қабілеті) көрсеткіштері бойынша анықталады. Салмағы, пішіні мен өлшемдерінің стандартты мәні бар металл конусы маймен бірге ыдысқа салынады. 0,5 с ішінде өз салмағының (1 Н) әсерінен конустың бату тереңдігі көп болса, май соғұрлым жұмсақ болады, әрі жабысу көрсеткіші де көбірек болады. Майдың API жіктеуіне жабысу көрсеткішіне қарай консистенциялар сыныптарына бөлуге болады (5.3-кесте).

Пластиналық майлар жабысудан басқа тамшылау температурасы бойынша да жіктеледі. Тамшылау температурасы - бұл қалыпты жағдайда қыздырылған майдың аз көлемінен бірінші тамшы бөліп, тамып кететін температура. Майды тамшы таму температурасынан 10...20 ° С төмен температура кезінде пайдалануға болатындығы анықталды.

Қазіргі уақытта литий пластиналық майларыы ең кең таралған. Литий майлары суға төзімді, температураның кең ауқымы бойынша жұмыс жағдайына төзімді және барлық пластиналық (қоюланған) майлардың ішінде ең жақсы механикалық тұрақтылыққа ие. Литий пластиналық майларының ішінен бірінші кезекте Литол-24 ерекшелеген жөн. Бұл майды барлық негізгі үйкеліс желелері үшін жалпы майлаушы ретінде пайдалануға болады. Ол герметизацияланған және герметизацияланбаған желілерде қолданылады: меңгерікті басқару және аспа топсаларында, алдыңғы дөңгелек күпшектерінде, кардандық топсаларды және т.б.

5.3 -ке сте

API жіктеуі бойынша майлардың жабысу көрсеткіштеріне байланысты пластиналық майлардың консистенция сыныптары

25 °С температура кезіндегі жабысу көрсеткіші, мм	Консистенция сыныбының индексі (NLGI бойынша сынып*)
44,5...47,5	000
40,0...43,0	00
35,5...38,5	0
31,0...34,0	1
26,5...29,5	2
22,0...25,0	3
17,5.. .20,5	4
13,0...16,0	5
8,5... 11,5	6
Ниже 75	7

* пластиналық майлардың жабысуы бойынша шетелдік жіктеу.

Техникалық сұйықтықтар. Жүк көліктерінде техникалық сұйықтықтар тежегіш жүйелерінде, іліністі басқарудың гидравликалық жетектерінде және қозғалтқышты салқындату жүйелерінде қолданылады.

Тежеуіш жүйелеріне арналған арнайы сұйықтықтар тежеуіштің гидравликалық жетегі үшін қолданылады. Осы сұйықтықтарға қойылатын талаптардың ерекшелігі мыналар болып табылады: олар қатпауы керек және майлағыш қасиеттері болуы тиіс, Ең кеңінен қолданылатын «Томь» және «Роса» сұйықтықтары, олардың құрамында 50... 60 % этилкарбитол, 31... 34 % диол, 5 % карбитол эфирлері, 13,5 % гликоль қоспалары бар. Осы сұйықтықтардың құрамын қоюлатқыш пен жемірілуге қарсы қоспаларды қамтиды. Сұйықтар сары түске боялған, улы, тез тұтанады және ыстық суда ериді.

«Томь» және «Роса» сұйықтықтарын қолданған кезде тежеуіш жүйесінің тығыздағыш бөлшектері 7-2462 резеңке қоспасынан жасалған болуы керек.

«Роса» тежеуіш сұйықтығының сипаттамасы

Сұйықтық түсі ..... сары

+50 °С температурадағы кинематикалық тұтқырлығы, сСТ, кем емес 5

-40 °С температурадағы кинематикалық тұтқырлығы, сСт, көп емес..... 1 500

Қату температурасы, °С, жоғары емес ..... -60

18.20 °С температурада 24 с ішінде резеңкенің ісуі, мас. %, көпемес 3. 12

Салқындатқыш сұйықтықтар. Заманауи жүк автомобильдерінде қозғалтқыштарды салқындату жүйесінде салқындатқыш сұйықтық (антифриз) ретінде негізінен тосолдарды (Тосол А, Тосол А-40, Тосол А-65) пайдаланылады. Тосол – қосылған техникалық этиленгликоль. Металға этиленгликольдің әсерін азайту үшін тосолға жемірілуге қарсы қоспалар қосылады: декстрин (күрделі көмірсу), ол қорғасын-қалайы дәнекерді, аллюминий мен мысты, Na_2HPO_4 қос натрий фосфатты қорғайды, қара металдар, мыс пен латуньді, Na_2MoO_4 натрий молибден қышқылын қорғау үшін, салқындату жүйесінің цинк пен хром жабындарын коррозиядан қорғайды. Тосолға сондай-ақ көбіктенуге қарсы қоспалар енгізілген.

Тосол А - этиленгликоль концентраты, ал Тосол А-40 және Тосол А-65 - этиленгликолдың су ерітінділері болып табылады. 1 л концентратқа 0,73 л тазартылған су қосқанда, Тосол А-40 антифризін алады.

Тосол А-40 салқындатқыш сұйықтығының қату температурасы -40 °С, ал Тосол А-65 сұйықтығынікі -65 ° С.

Салқындату жүйесіндегі кеңейту күбішесіндегі салқындатқыш сұйықтықтың деңгейін ЕО кезінде тексереді, салқындатқыш сұйықтықты ауыстыру жылына бір рет (күзде) ТҚК маусымдық қызмет көрсету кезінде жүзеге асырады.

5.2. Жүк көліктеріне техникалық қызмет көрсетудің негіздері

Жүк автомобильдерін техникалық жарамды күйде ұстап тұру үшін оған жүйелі түрде техникалық қызмет көрсету қажет. Техникалық қызмет көрсетудің барлық түрлерін екі негізгі санатқа бөлуге болады: пайдаланудың бастапқы кезеңінде техникалық қызмет көрсету және пайдаланудың негізгі кезеңінде техникалық қызмет көрсету.

Пайдаланудың бастапқы кезеңінде техникалық қызмет көрсетудің келесі түрлері орындалады:

- ЕО;
- ТО-1000;
- ТО-4000;
- ТО-1;
- ТО-2.

Пайдаланудың негізгі кезеңінде техникалық қызмет көрсетудің өзге түрлері орындалады:

- ЕО;
- ТО-1;
- ТО-2;
- ТҚК.

ЕО жүргізу барысында қозғалыс қауіпсіздігін қамтамасыз ету

және тиісті сыртқы көрініс ұстап тұру үшін жүк автомобилінің желілері мен жүйелерінің техникалық жай-күйін жалпы бақылау жүзеге асырылады.

ТО-1000 бойынша жұмыстар жүк көлігі алғашқы 1000 км, ал ТО-4000 4000 км жүріс өткеннен кейін жүзеге асырылады. ТО-ның осы түрлерін жүзеге асыру кезінде жаңа жүк машинасыжүргізіп бейімдеген кезде туындаған немесе пайда болған ақаулар анықталып, жойылады.

ТО-1 және ТО-2 өткізудің жиілігі жүк автомобилінің нақты құрастырымына және оны пайдалану шарттарына байланысты. Жүк көліктерін пайдалану шарттарының бес санаты (I-V) бар (5.4-кесте).

Егер ТО-1 және ТО-2 техникалық қызмет көрсетуді жүргізу кезеңділігін пайдалану шарттарының I санаты үшін бірлік ретінде алсақ, онда осындай қызмет көрсетулерді жүргізудің жиілігі өзге пайдалану шарттары үшін мына коэффициенттерге пропорционал төмендетілуі тиіс: пайдалану шарттарының II санаты - 0,9; III - 0,8; IV - 0,7; V - 0,6.

5.4-кесте

Автомобиль жолының техникалық санатына байланысты ж.к автомобильдерін пайдалану шарттарының санаттары

Пайдалану шартының санаты	Автомобиль жолының техникалық санаты
I	Бірінші-үшінші қала аймағынан тысқары дөңестері аз және дөңесті жазық жерлерде орналасқан. Цементбетон және асфальтбетон жамылғысы бар автомобиль жолдары
II	Бірінші-үшінші қала аймағынан тысқары таулы жерде, сондай-ақ шағын қалаларда және қала аймағында, таулы бедерден басқа бедердің барлық түрлерінде. Цементбетон және асфальтбетон жамылғысы бар автомобиль жолдары Бірінші-үшінші қала аймағынан тысқары таулы бедерден басқа бедердің барлық түрлерінде , сондай-ақ шағын қалаларда және қала маңы аймағында жазық жерлерде. Минералды битум қоспалары жамылғысы бар автомобиль жолдары Үшінші-төртінші қала аймағынан тысқары. Таулы және қырлы жерлерден басқа барлық рельефтерде ұсақталған тас және қиыршықтас жабындылары бар автомобиль жолдары
III	Бірінші-үшінші қала аймағынан тысқары. Шағын қалаларда және қала маңында (таулы жер), сондай-ақ цемент-бетон және асфальтбетонды жабындары бар ірі қалаларда Бірінші-үшінші қала аймағынан тысқары (таулы жер), шағын қалаларда және жазықтан басқа барлық рельеф түрлерінде қала сыртындағы, сондай-ақ таудан басқа барлық рельеф түрлерінде ірі қалаларда. Минералды битум қоспалары жамылғысы бар автомобиль жолдары Үшінші-төртінші қала аймағынан тысқары таулы және қырлы жерлерде, қала маңында, шағын қалалар көшелерінде, ірі қалалар көшелерінде, таулы және қырлыдан басқа барлық рельеф түрлері. Ұсақталған тас және қиыршықтас жабындылары бар автомобиль жолдары Үшінші-бесінші қала аймағынан тысқары, қала маңында және шағын қалалар көшелерінде, ірі қалалар көшелерінде (жазық жер). Жұмыр және жарылған тас, сондай-ақ тұтқыр материалдармен өңделген топырақ жабындысы бар автомобиль жолдары Жетілдірілген жабындылары бар зауытішілік автомобиль жолдары Қар үстіне салынған жол

5.3-*кестенің соңы*

Пайдалану шартының санаты	Автомобиль жолының техникалық санаты
IV	минералды битум қоспалары жабындысына (таулы жер), ұсақ тас және қиыршық тас жабындысына (таулы және қырлы аймақ), жұмыр және жарылған тас және тұтқыр (жазықтан басқа барлық рельеф түрлері) материалдармен өңделген топырақ жабындысына ие ірі қала көшелері
V	Бесінші қала аймағынан тысқары, жергілікті материалмен бекітілмеген немесе бекітілген топырақ жабындысы бар шағын қалалар көшелері (жазық жер) мен қала сыртындағы автомобиль жолдары жақсы жағдайдағы Жақсы жағдайдағы ағаш таситын немесе орман шаруашылығы топырақ жолдары, Табиғи топырақты жолдар, ауылдық жерлерде шаруашылық ішілік жолдар, карьерішілік және үйінділік жолдар, жүру мүмкін болған кезеңдерде әртүрлі құрылыс нысандарына және құмды, сазды, тасты және т.б. алу үшін уақытша кіретін жолдар

Осыны ескере отырып, ГАЗ «Соболь» және «Газель» жүк көліктері үшін пайдалану шарттарының I санаты бойынша ТО-1 жүргізу 10 мың км-дан кейін өткізілуі тиіс, ал ТО-2 20 мың км-ден кейін. ЗИЛ-5301 жүк көліктері үшін ТО-1 жүргізу 4 мың км-ден кейін қарастырылады, ал ТО-2 – 16 мың км-ден кейін. Ауыр жүк тасығыш КамАЗ-5320 көліктері үшін ТО-1 5 мың км-ден кейін өткізілуі тиіс, ал ТО-2 20 мың км-ден кейін.

маусымдық техникалық қызмет көрсету жылына екі рет – көктемде және күзде орындалады.

Бақылау сұрақтары

1. Қазіргі уақытта автомобиль жанармайларының қандай түрлері қолданылады?
2. Заманауи жүк көліктері үшін жанармай шығынының кандай нормалары белгіленген?
3. МемСТ, SAE и API түрлі стандарттары бойынша мотор майлары қалай таңбаланады?
4. Қандай трансмиссиялық майлар болады және олар қалай таңбаланады?
5. Заманауи жүк көліктерінде қандай пластиналық майлар қолданылады?
6. Жабысу дегеніміз не?
7. Заманауи жүк көліктерінде қандай техникалық сұйықтықтар қолданылады?

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Автомобильдер / [А. В.Богатырев, Ю. К.Есеновский-Лашков, М.Л. На- соновский және т.б.]. — М. : Колос, 2001. — 493 б.

2. ЗИЛ-431410 автомобилі және оның түрлемі / жау. ред. Е.Д. Гусев. — М. : Машиностроение, 1991. — 319 б.

3. ЗИЛ-5301 автомобилі және оның түрлемі / [А. С. Кузнецов, С. И. Глазачев, В.М.Калинцева и др.]. — М. : АмО «ЗИЛ» баспасы, 2002. — 400 б.

4. ***Акимов С. В.*** Автомобильдерді электрмен жабдықтау / С.В.Акимов, Ю.П.Чижков. — М. : За рулем, 2001. — 384 б.

5. ***Гнатченко И.И.*** Автомобиль майлары, майлағыштары, қоспалары / И.И.Гнатченко, В.А.Барядин, В.Р.Репников. — СПб., М. : Полигон АСТ, 2000. — 359 б.

6. КамАЗ : Пайдалану, жөндеу және техникалық қызмет көрсету бойынша басшылық. — М. : РусьАвтокнига, 2004. — 260 б.

7. Конструкция автомобиля. Двигатель / [И. Я. Райков, А.Р. Макаров, А.В.Сергиевский и др.]. — М. : Изд-во МГТУ «МАМИ», 2001. — 568 с.

8. Автомобиль құрастырымы. Шасси / [Н.В.Гусаков, И.Н.Зверев, А.Л.Карунин и др.]. — М. : МГТУ «МАМИ» баспасы, 2000. — 528 б.

9. ***Кудрявцев Ю.В.*** «Соболь» автомобильдерінің түрлері/ Ю. В. Кудрявцев. — М. : За рулем, 2000. — 208 б.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе 3

1-ТАРАУ. ЖҮК АВТОМОБИЛЬДЕРІНІҢ ЖАЛПЫ ҚҰРЫЛЫСЫ

1.1. Жүк автомобильдерінің сыныптамасы 5

1.2. Жүк автомобильдерінің жалпы құрылысы және оларды құрастыру нұсқалары 8

2-ТАРАУ. ҚОЗҒАЛТҚЫШ

2.1. Қозғалтқыш түрлері, жалпы құрылысы мен жұмыс істеу қағидаты 12

2.2. Қисық тиекті-бұлғақты тетік 23

2.3. Газтарату механизмі 36

2.4. Салқындату жүйесі 42

2.5. Майлау жүйесі 51

2.6. Қуаттану жүйесі 58

2.7. Бензинді карбюраторлы қозғалтқыштардың қуат алу жүйесі 66

2.8. Қозғалтқыштың газбаллон қондырғысынан қуат алу жүйесі 80

2.9. Жанармайды бүрку жүйесі 85

2.10. Дизельдерде жанармай жеткізу және қоспа түзілу 98

2. 11. Жанармай қоспасының ұшқындық тұталуы бар қозғалтқыштардың оталу жүйесі 114

2.12. Пайдаланылған газдарды шығару жүйесі 125

2.13. Қозғалтқышқа және оның жүйесіне техникалық қызмет көрсету 127

3-ТАРАУ. ЖҮК АВТОМОБИЛЬДЕРІНІҢ ЭЛЕКТР ЖАБДЫҒЫ

3.1. Электр жабдықтар туралы негізгі мәліметтер 132

3.2. Аккумулятор батареялары 133

3.3. Генераторлар және реттеу жүйелері 137

3.4. Стартер 144

3.5. Көмекші электр жүйелері 150

3.6. Жарықтандыру жүйесі, жарық және дыбыс сигнализациялары 154

3.7. Аспаптар және ішкі сигнализация 174

3.8. Электр жабдықтары аспаптарына техникалық қызмет көрсету 182

4-ТАРАУ. ЖҮК АВТОМОБИЛЬДЕРІНІҢ ШАССИІ

4.1. Трансмиссия. Жалпы құрылымы, мақсаты және құрастыру 184

4.1.1. Ілінісу және ілінісуді басқару жетегі 185
4.1.2. Механикалық беріліс қораптары 202
4.1.3. Карданды берілістер 227
4.1.4. Жетекші белдемдер 231
4.1.5. Трансмиссия агрегаттарына техникалық қызмет көрсету 243
4.2. Жүк көліктерінің аспалары, жалпы мақсаты және құрылымы 244
4.2.1. Жүк автомобильдерінің алдыңғы аспалары 247
4.2.2. Жүк автомобильдерінің артқы аспалары 265
4.2.3. Аспаға техникалық қызмет көрсету 271
4.3. Жүк автомобильдерінің меңгеріктік басқаруы 272
4.3.1. Жалпы мақсаты және жұмыс істеу қағидаттары 272
4.3.2. Аз тонналы жүк автомобильдерінің меңгеріктік басқаруы 273
4.3.3. Ауыр жүк таситын жүк автомобильдерінің меңгеріктік басқаруы 292
4.3.4. Меңгеріктік басқаруға техникалық қызмет көрсету 297
4..4. Жүк автомобильдерінің тежеуіштік басқаруы 298
4.4.1. Тежеуіш жүйесінің мақсаты. Тежеуіш жүйесінің түрлері 298
4.4.2. Шағын жүк көтергіш жүк автомобильдерінің тежеуіштік басқаруы 301
4.4.3. Ауыр жүк тасығыш автомобильдердің тежеуіштік басқаруы 324
4.4.4. Тежеуіштік басқаруға техникалық қызмет көрсету 357
4.5. Жүк автомобильдерінің рамасы 359
4.6. Жүк автомобильдерінің кабинасы 362
4.7. Дөңгелектер және шиналар 374
5-ТАРАУ. ТЕХНИКАЛЫҚ ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУ НЕГІЗДЕРІ
5.1. Пайдалану материалдары және олардың шығын нормасы 385
5.2. Жүк көліктеріне техникалық қызмет көрсету негіздері 395
Әдебиеттер тізімі 399

Оқулық баспасы

Селифонов Валерий Викторович,
Бирюков Михаил Кузьмич

Жүк автомобильдерінің құрылғысы және техникалық қызмет көрсетілуі

Оқулық

Стереотипті 8-ші басылым

Редакторы *Л.А.Левченкова*
Техникалық редакторы *Е. Ф. Коржуева*
Компьютерде беттеген*: В.А.Крыжко*
Корректорлар *С. Ю. Свиридова, Т. Н. Морозова*

№ 108112379 басылым. Басуға 02.09.2013 қол қойылды. Қалыбы 60 *90/16.
Гарнитура «Таймс». Офсеттік баспа. Кеңселік қағаз. № 1. Шартты баспа 25,0 б.
Таралымы 2 000 дана. Тапсырыс №

«Академия» Баспа орталығы» ЖШҚ. www.academia-moscow.ru
129085, Мәскеу, Мир данғ. 101В, ғим. 1.
Тел./факс: (495) 648-0507, 616-00-29.
05.04.2013 жылғы № РОСС RU. АЕ51. Н 16474 Санитарлық-эпидемиологиялық қорытынды

www.sarpk.ru 410004, Саратов қ., Чернышевский көшесі, 59. «Саратовский полиграфкомбинат» ЖШҚ-ға баспа ұсынған электрондық тасығыштардан басылған