

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Ө. Байқоңыров атындағы Metallургия және өнеркәсіптік инженерия
институты

Көлік техникасы кафедрасы

Адилов О.

44084 модельді майды төгу құрылымды енгізу арқылы өндірістік қуатты
жоғарылатуда ТҚ аймақты жаңғырту

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

5B071300 —«Көлік, көлік техникасы және технологиялары» мамандығы

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Ө. Байқоңыров атындағы Металлургия және өнеркәсіптік инженерия
институты

Көлік техникасы кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі,
техн. ғылым. д-ры, профессор
_____ С.А. Машеков

«___» _____ 2020 ж

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «44084 модельді майды төгу құрылымды енгізу арқылы өндірістік
қуатты жоғарылатуда ТҚ аймақты жаңғырту»

5B071300 -«Көлік, көлік техникасы және технологиялары» мамандығы
бойынша

Орындаған

Адилов О.

Пікір беруші
«MegaDrive» ЖШС директоры
_____ Т.С. Бекетов

«___» _____ 2020
ж

Ғылыми жетекші
тех.ғылым. магистрі
_____ Н.С. Камзанов
«___» _____ 2020 ж

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Сәтбаев университеті

Ө. Байқоңыров атындағы Metallургия және өнеркәсіптік инженерия институты

Көлік техникасы кафедрасы

5B071300 - «Көлік, көлік техникасы және технологиялары»

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі,
техн. ғылым. д-ры, профессор
_____ С.А. Машеков

«___» _____ 2019 ж

**Дипломдық жұмыс орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Адилов Омар

Тақырыбы 44084 модельді майды төгу құрылымды енгізу арқылы

өндірістік қуатты жоғарылатуда ТҚ аймақты жаңғырту

Университет басшысының «27» 01 2020ж №762-б бұйырығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі «15» мамыр 2020жыл

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері: Семей қаласындағы автокөлік
кәсіпорнының техникалық-экономикалық көрсеткіштері

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) Жұмыс тақырыбы бойынша аналитикалық шолу

б) АТП технологиялық есептемесі

в) Жобалық-конструкторлық бөлімі

Сызба материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)

1. Бас жоспар –1 бет; 2. –Өндіріс корпусы–1 бет; 3. Өндіріс аумағы;

4. Патенттік шолу –1 бет; 5. Құрама сызба – 1 бет;

6. Бөліктер – 1 бет.

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер: 1 бағау

Дипломдық жұмысты дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Жалпы бөлімі		
Арнайы бөлімі		

Дипломдық жұмыс бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының
аяқталған жұмысқа қойған
қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қ олы
Жалпы бөлімі	Н.С. Камзанов тех.ғылым. магистрі		
Арнайы бөлімі	Н.С. Камзанов тех.ғылым. магистрі		
Норма бақылау	Р.А.Козбагаров, техника ғылымдары кандидаты, доцент		

Ғылыми жетекші _____ Н.С.
Камзанов

Тапсырманы орындауға алған білім алушы _____ О. Адилов

Күні «__» _____ 2019 ж.

АҢДАТПА

«44084 модельді майды төгу құрылымды енгізу арқылы өндірістік қуатты жоғарылатуда ТҚ аймақты жаңғырту» тақырыбына дипломдық жұмысты автордың қорытынды аттестациясына және бакалавр академиялық дәрежесін алуға ұсынылады.

Жұмыс барысында барлық бөліктері бойынша есептеулер, сондай-ақ қажетті схемалар орындалды. Конструкциялық бөлім мен қабылдаған технологиялық шешімдердің негіздемесін, май ауыстырғыш стендінің технологиялық сипаттамаларын және оның мақсатын, құрылымын және қызмет көрсетуді қамтиды.

Есептеу және зерттеу бөлімін қорытындылай келе, осы қызмет түрі сұранысқа ие және одан әрі даму үрдісі бар деген қорытынды жасауға болады.

Түсіндірме жазбасы 53 беттен тұрады, графикалық бөлімінде А1 форматындағы 6 парақ бар.

АННОТАЦИЯ

Дипломную работу на тему «Модернизация зоны то при повышении производственных мощностей путем внедрения конструкции слива масла модели 44084» рекомендуется для итоговой аттестации автора и получения академической степени бакалавра.

В ходе работы выполнены расчеты по всем частям, а также необходимые схемы. Конструктивное отделение и обоснование принятых технологических решений, технологические характеристики маслообменного стенда и его назначение, устройство и обслуживание.

Подводя итоги расчетной и исследовательской части, можно сделать вывод, что данный вид деятельности востребован и имеет тенденцию к дальнейшему развитию.

Пояснительная записка состоит из 53 страниц, графическая часть содержит 6 листов формата А1.

ABSTRACT

The thesis on the topic "Modernization of the maintenance zone with an increase in production capacity by implementing the design of the oil drain model 44084 " is recommended for the final certification of the author and obtaining an academic bachelor's degree.

During the work, calculations were made for all parts, as well as the necessary diagrams. Structural separation and justification of the adopted technological solutions, technological characteristics of the oil exchange stand and its purpose, structure and maintenance.

Summing up the results of the calculation and research part, we can conclude that this type of activity is in demand and has a tendency to further development.

The explanatory note consists of 53 pages, the graphic part contains 6 sheets of
A1 format.

МАЗМҰНЫ

	Беттері
Кіріспе.....	8
1 Жұмыс тақырыбы бойынша аналитикалық шолу.....	9
1.1 44084 модельді майды төгу құрылымын қолданылатын Семей қаласының авткөлік кәсіпорын сипаты	9
1.2 Автокөлік кәсіпорнының техникалық-экономикалық көрсеткіштері	9
1.3 Техникалық-экономикалық көрсетекіштердің талдамасы.....	11
2 АТП технологиялық есептемесі	16
2.1 Бастапқы мәліметтерді таңдау.....	16
2.2 ТҚ бойынша өндірістік бағдарламаларды есептеу.....	16
2.3 Өндірістік жұмысшылардың саны мен жылдық жұмыс көлемін есептеу.....	19
2.4 Өндірістік зоналар, аумақтар мен қоймаларды технологиялық есептеу.....	27
2.5 Жабдықтарды таңдау.....	28
2.6 Техникалы қызмет зонасының техникалық жобасы.....	33
3 Жобалық-конструкторлық бөлімі.....	40
3.1 Майды құюға арналған қондырғыны құрастыру.....	40
3.2 Құрылымдардың қызметі.....	44
3.3 Қондырғы құрылымы.....	44
3.4 Құрылымдық есептеулер	46
Қорытынды	52
Қолданылған әдебиеттер тізімі.....	53

КІРІСПЕ

Автомобиль көлігі салыстырмалы үлкен емес қашықтықтарға жүк пен жолаушыларды тасымалдау кезіндегі көліктің жаппай түрі болып табылады. Автомобильді көліктің үнемді және тиімді жұмысы жылжымалы құрылымын тиімді қолдануды қамтамасыз етеді.

Көліктің дамуы үшін автомобильді көліктің техникалық қайта жабдықталуы, өндірістік – техникалық базасының дамуы қажет. Бұл мәселені шешуде автокөлік кәсіпорындарын жобалау тәжірибесіне, теорияға, әдістемесіне үлкен мән береді. Көліктің жаңа үлгілерін меңгеру үшін сапалы жаңа кәсіпорындар қажет. Өндірістік жерлерді пайдалануды жақсарту үшін бар базаны қайта құру міндеті пайда болады. Бұл міндет қозғалмалы құрылымды ТҚ және ТЖ алға басатын түрлер мен әдістерді енгізу, диагностиканың, гараж жабдығынның, еңбекті ғылыми ұйымдастырудың, ТҚ және ТЖ аймағын тиімді жоспарлау шешімдерін, жөндеу жерлері мен АҚП ғимаратының қазіргі заманғы амалдарын енгізу есебінен шешілуі қажет.

Бұл міндетті тәжірибеде АҚП–ның инженерлі–техникалық жұмысшыларының орындауына тура келеді.

Автомобиль паркін техникалық жағынан дұрыс күйінде сақтау үшін қызмет көрсетудің күрделі техникалық амалдарын қолдану, технология мен жұмысты ұйымдастыруды жетілдіру, жөндеу жұмысымен айналысатын жұмысшылар еңбегінің өнімділігін күрт жоғарлату, олардың біліктілігі мен шектес мамандықтарды меңгеруін жоғарлату қажет. Жөнделмеген автомобильдердің тұрып қалуынан шыққан шығындарды өндірістік процесті механизациялау және автоматизациялау жолымен, және де өндірісті басқаруды ұйымдастыруды жетілдірумен азайтуға болады.

Аз мөлшерде еңбек және материалдық шығын жұмсай отырып, тасымалдауды орындау үшін жылжымалы құрамның техникалық дайындығын қамтуды АПК жүйесіндегі автокөлік құралы базасындағы өндірістік-техникалық негізгі талаптар болып табылады.

ПТБ даму деңгейі АҚП жұмыстарының көрсеткіштеріне елеулі әсер етеді, демек ТҚ пен жөндеу жұмыстарының барлық үрдістері болып табылады. АТП жұмысының сапасы ПТБ даму деңгейіне тура қатынасы бар. Автокөлік паркінің техникалық дайындығы мен сенімділігі, өнімділігі ПТБ дамуы мен көрсеткіштерінің артуы арқылы ұлғайып отырады. ТӨ пен жөндеу жүйесінің басты мақсаты сапалы жұмыстар жүргізу, жұмыс орнындағы, постын жарықтандыру деңгейін көтеріп, сенімділігін ұлғайту. Материалдық-техникалық база ортасында ПТБ дамуына аса назар аудару бүгінгі таңда еліміздегі автокөлік құралының өзекті мәселесі болып отыр. шет елдегі автокөлік өндірісінің үздіксіз дамуы еліміздегі автокөлік құралдарындағы материалдық-техникалық базасының дамуын күшейтеді.

1 Жұмыс тақырыбы бойынша аналитикалық шолу

1.1 44084 модельді майды төгу құрылымын қолданылатын Семей қаласының авткөлік кәсіпорын сипаты

Авткөлік кәсіпорны Семей қаласында Морозова, 2 көшесінде орналасып, қуаты жоғары жөндеу базасы орналасқан 26 га аумақты алып жатыр, ал үлкен базаларға: ТҚ-1, ТҚ-2, автожуу, автоөкпктердің жылы бокстары, душ, тұрмыстық кешен, асхана және т.б. жатады.

Жалпы қолданыстағы жүк авткөлігінің паркі жүк пен ауыл шаруашылық өнімдерін аудардарға, облыс орталықтарына тасымалдайды. Автопаркте кең көлемді қызмет көрсетіледі, сондықтан автоматтор көлігі халықтың көлік құралына деген қажеттілігін қамтып, жылжымалы құраммен жоғары жылдамдықта қажетті орындарға жүкті жеткізеді, авткөлік жолы дамымаған аударға қызмет көрсетеді.

Кәсіпорын техникалық қызмет пен жөндеулер бойынша халыққа, ұйымдарға өзінің қызметін ұсынып келеді.

Жүкті тасымалдау үшін жылжымалы құрам ретінде барлық модификациялардың «ГАЗ-53» маркалы авткөлігі қолданылады. ЗИЛ-131 және «ГАЗ-52» маркалы авткөліктер ауданның барлық шаруашылық субъектілеріне жүк тасымалымен қызмет көрсетеді,

Авткөліктер ауданға, халыққа, елді-мекендерге мінсіз қызмет көрсетуі үшін радиостанциямен жабдықталған.

Тапсырыстарды қабылдау автопарк пен шаруашылық субъектілері арасындағы келісім-шарт бойынша қабылданады, сонымен қатар тәулік бойы жұмыс атқаратын диспетчерлік қызметпен орындалады.

Желіге шығар алдында авткөлік техникалық жағдайын тексертіп, жүргізуші денсаулығы туралы дәрігерлік анықтамасын алады.

Жөндеу зонасында тек техникалық қызмет қана көрсетілмейді, сонымен қатар жеке жылжымалы құрамдар орындалады.

Авткөлік кәсіпорны барлық маркалы жүк құралы техникалық тексерістен өтеді, атап айтсақ нөмір ауыстыру, жүргізуші куәлігі, авткөлікті сатып-алу рәсімделеді.

Қазіргі таңда осы кәсіпорында тұрақты қызметкерлер жұмыс жасап, кәсіпорын рентабельді болып отыр.

1.2 Авткөлік кәсіпорнының техникалық-экономикалық көрсеткіштері

2015-2019 жж авткөлік кәсіпорнының техникалық-экономикалық көрсеткіштері берілген.

1- Кесте - «Автокөлік кәсіпорнының техникалық-экономикалық көрсеткіштері

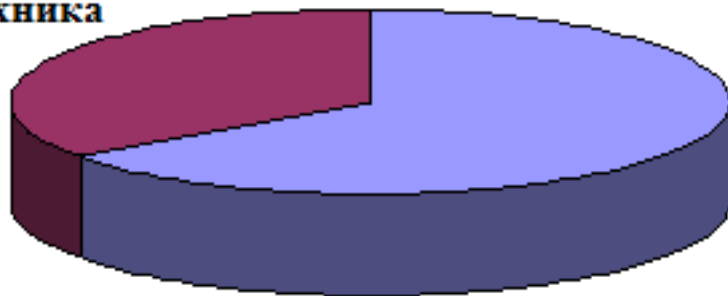
Көрсеткіштер	2015	2016	2017	2018	2019
Орта тізім саны	158	152	145	115	115
Жұмыстағы авто-күндер	28199	22373	30224	22982	25423
Техникалық дайындық коэффициенті	0,764	0,67	0,71	0,85	0,8
Желіге шығару коэффициенті	0,51	0,51	0,61	0,7	0,71
Жалпы жүріс, мың. км	3370	3420	3490	4500	4630
Орташа тәуліктік жүрістер, км	120	153	115	196	209
Жұмыс уақыты	10,1	11,6	7,4	11,3	12,1
Жұмыстағы автосағаттар, авто. сағ	285	260	225	260	275
Тасымал көлемі: Жүк қызметіндегі автокөліктер үшін	1944 4200	1690 7300	1300 11900	1570 16600	1650 17000
Игеру жылдамдығы, км/сағ	11,8	13,1	15,1	17,3	19,1
Автокөліктің ескіру деңгейі	0,73	0,77	0,81	0,85	0,89
Шаруашылықтағы автокүндер	55292	43868	49547	32831	31652
табыс, мың. тг. шығын, мың. тг.	25400 23700	25760 23600	30900 29100	31800 30050	34100 31500

1.3 Техникалық-экономикалық көрсетекіштердің талдамасы

1.3.1 Автокөлік кәсіпорнының жылжымалы құрам құрылымы

Кәсіпорындағы автокөлік топтарының қатынасы айналма диаграмма мысалында төменде берілген:

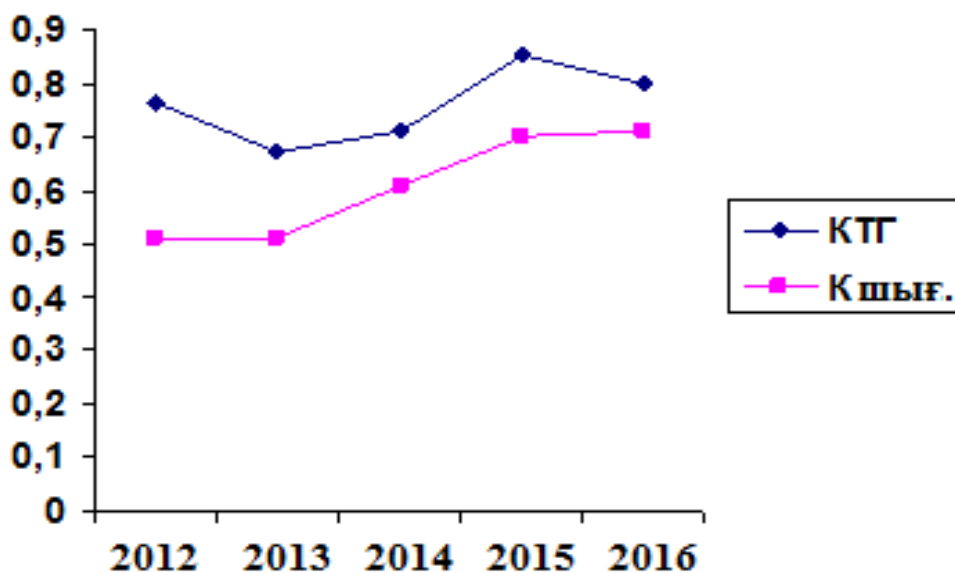
**Автотракторлы
техника**



Жүк автомобилі

1 - сурет - «Автокөлік кәсіпорнының » ЖШС-дегі жылжымалы құрам құрылымы

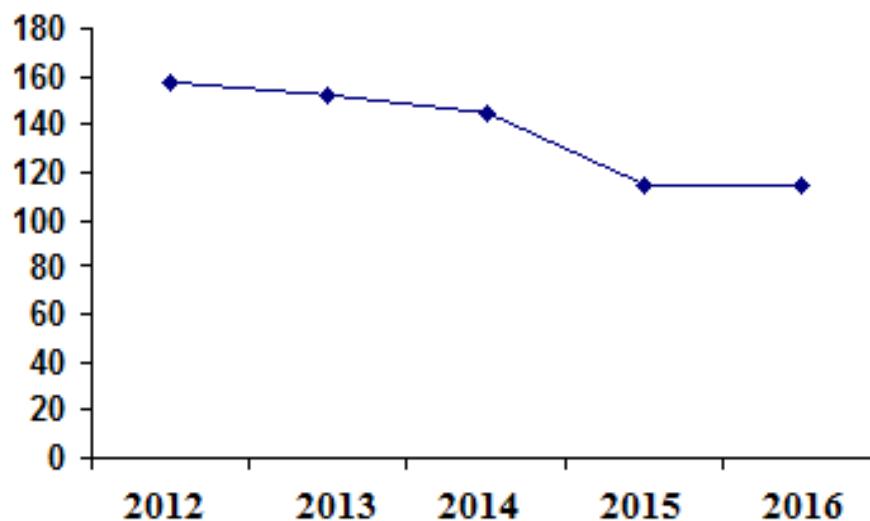
1.3.2 Техникалық шығарылымдар мен дайындамалардың коэффициенті



2 – сурет-ТД пен шығарылым коэффициенттері

2015-2019 ж.ж аралықтарындағы техникалық дайындық коэффициенті 0,6...0,8 аралығында тербеледі, демек графиктен көріп отырғанымыздай соңғы екі жылда коэффициент мәндері 0,8 төмен. Шығарылым коэффициенттері жыл сайын артып, кәсіпорында оң тенденциямен байқалып келеді. орташа осы жылдары 0,6 құраған.

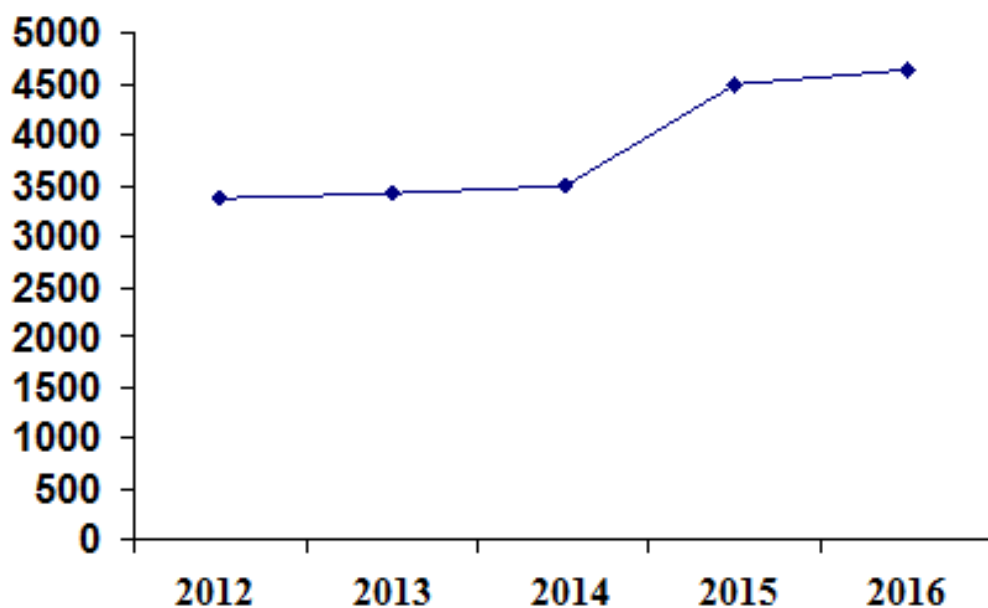
1.3.3 Автокөліктердің тізімдегі саны



3 – сурет - Автокөліктердің тізімдік саны

Соңғы жылдары автокөліктің тізімдегі саны 150 дейін, кейде 100 дейін төмендеп кеткен, яғни бұл жылжымалы құрамның физикалық және моралды тозып, ескіруімен тығыз байланысты, сонымен қатар кәсіпорындағы өндірістің объективті төмендеуі елеулі әсерін тигізген.

1.3.4 Автокөлік паркінің жалпы жүрісі

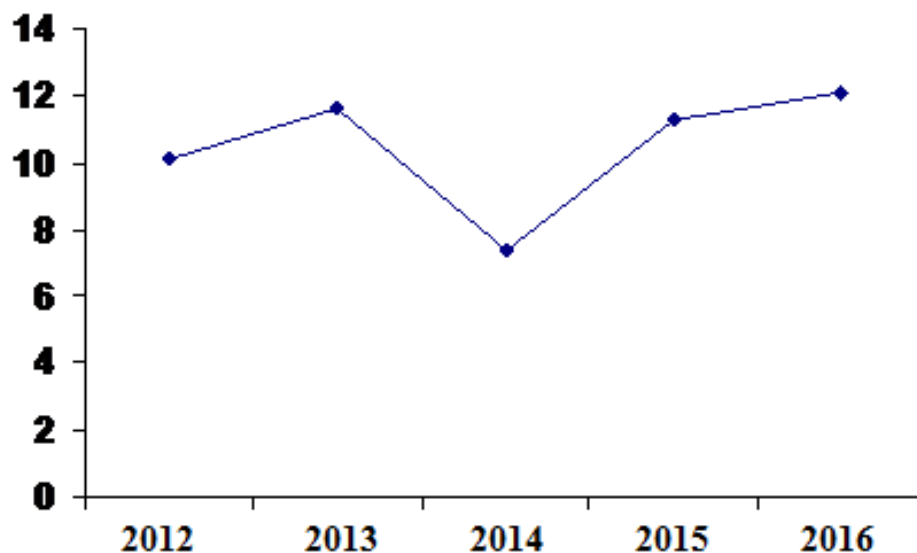


4 – сурет - Автопарктың жалпы жүрісі

Автокөлік паркінің жалпы жүрісі қарастырылып отырған кезеңнің ішінде

тек 2016 жылы артып, 4,5 мың км жүрулерді берген, осыған орай желідегі автокөлік жұмысының ұлғайғанын көреміз.

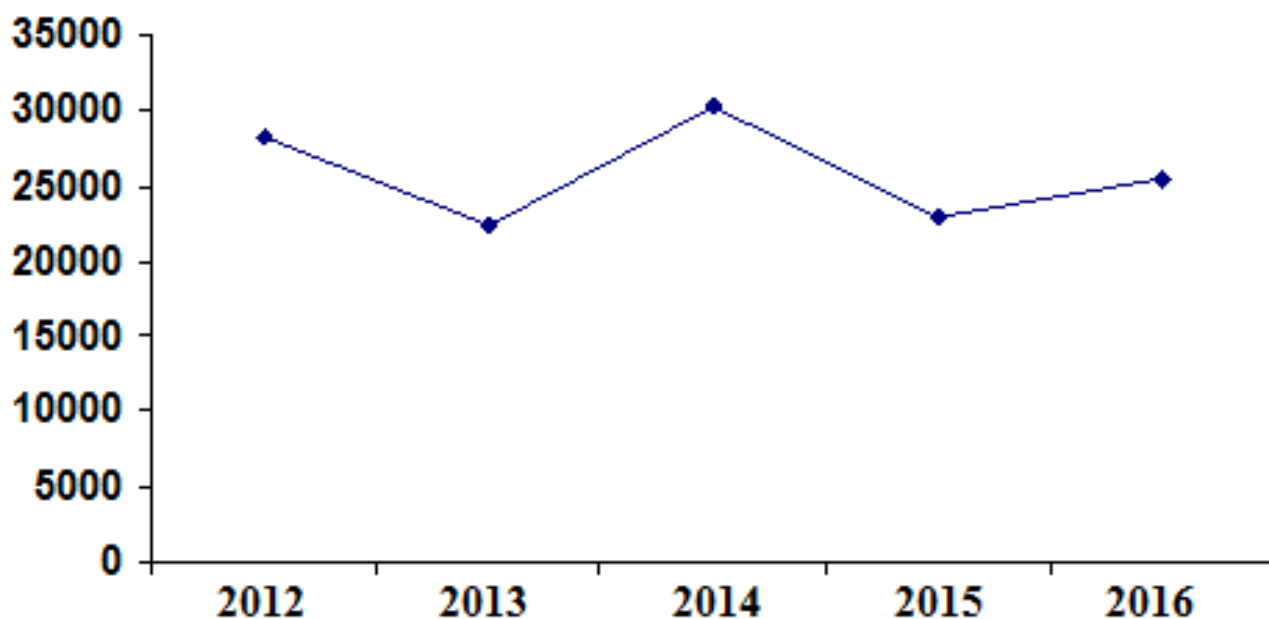
1.3.5 Нарядтағы автомобильдердің болу уақыты



5 – сурет - Жұмыс уақыты

Автокөлік жұмысы 8 сағат. Жүргізушінің желідегі толық жұмысы соңғы жылдары график бойынша 2016 жылы жоғары көрсеткіштерге ие болған. Жүргізугі жұмысының артуы еңбекті дұрыс ұйыстыру кезінде орын алады.

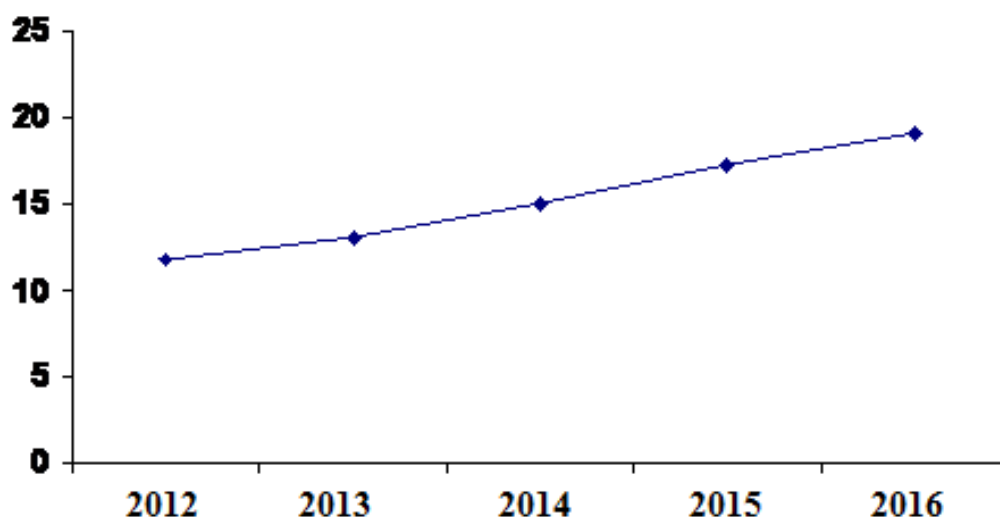
1.3.6 Жұмыстағы автокөлік-тәулігінің саны



6 - сурет - Автокөлік- тәулігінің саны

Автокөлік-тәулігінің жұмыстағы өзгерістері бұл кезеңде ауыспалы түрде табыспен орындалған, демек секірістер мен үзілістер болып отырды. Егер 2012, 2014 - 2016 жылдары шекті мәніне жеткен болса, бұл аралықтарда көрсеткіш кеміген.

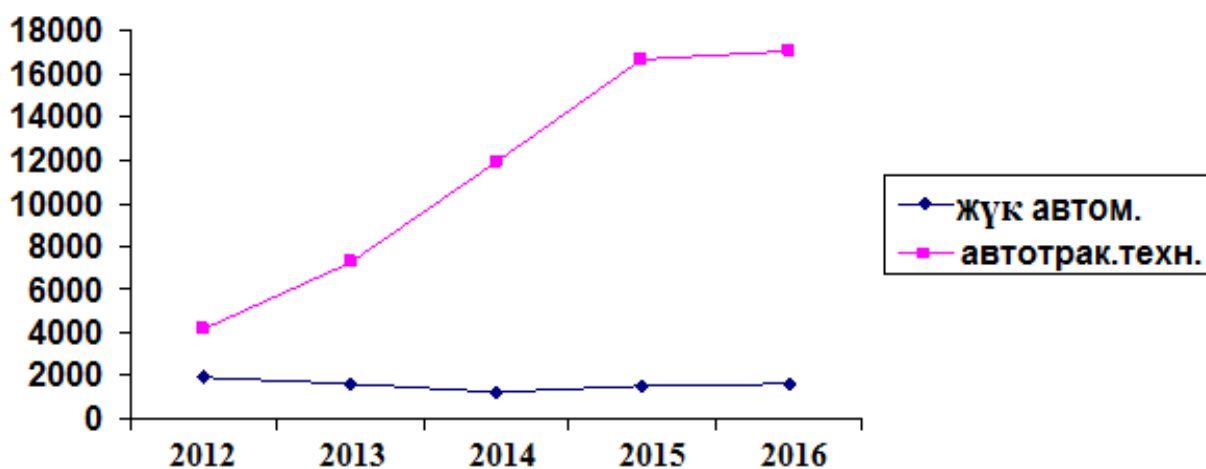
1.3.7 Эксплуатациялық жылдамдық



7 – сурет - Эксплуатациялық жылдамдық

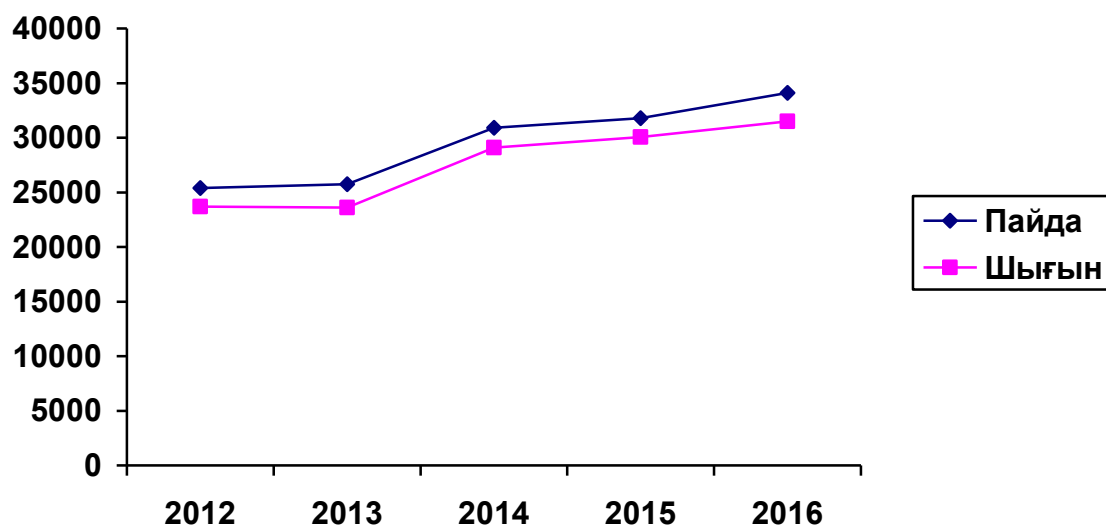
Эксплуатациялық жылдамдық графиктен көргеніміздей, соңғы жылдары кәсіпорында ұлғайған. Жүкті тасымалдау кезінде әрбір аялдамаларды тұрып қалу уақыты кеміп, маршруты ұзарту үшін қажетті шаралар орындалады.

1.3.8 Тасымал көлемі



8 – сурет - Тасымал көлемі

1.3.9 Табыс пен шығын динамикасы



9 – сурет - Табыс пен шығын динамикасы

Жалпы алғанда табыс пен шығын динамикасы біркелкі. Көрсеткіштері жыл сайын артып келеді. Графиктен көріп отырғанымыздай осы көрсеткіштердің айырмашылықтары соңғы жылдары табыстың артуына қарай өзгерген.

2 АТП технологиялық есептемесі

2.1 Бастапқы мәліметтерді таңдау

АТ жұмысының көлемі мен өндірістік бағдарламаларды есептеу үшін келесі бастапқы мәліметтер қажет: жылжымалы құрамның түрі мен саны, автокөліктің орташа тәуліктік жүрісі, техникалық жағдайы, жол және табиғи-климаттық игеру жағдайы, жылжымалы құраммен жұмыс режимі, ТҚ, ТЖ режимдері.

2 - Кесте-«Автокөлік кәсіпорнының » ЖШС бойынша бастапқы мәліметтер

№	Жылжымалы құрам түрі	Саны	Игеру жағдайы	Орташа тәуліктік жүріс
1	ЗИЛ	40	III	209
2	ГАЗ	75		67

2.2 Техникалы қызмет бойынша өндірістік бағдарламаларды есептеу

2.2.1 «ГАЗ» автокөліктері үшін есептеу бағдарламасы

Бағдарламаларды есептеу үшін КЖ дейінгі жылжымалы құрамның жүрісіндегі нормативті шамаларды аламыз, сонымен қатар ТҚ-1 және ТҚ-2 периодтылығы Ережемен бекітіледі:

$$L_k = 300000 \text{ км};$$

$$L_2 = 20000 \text{ км};$$

$$L_1 = 5000 \text{ км}.$$

Цикл сайын автокөлікке әсер етекен техникалық әсерлердің санын аталмыш әсерге дейінгі циклдік жүріс қатынастарымен анықтаймыз. демек циклдік жүріс капиталды жөндеуге дейінгі автокөлік жүрістеріне тең, соның ішінде автокөліктің КЖ циклда бірліктерге тең болады.циклдегі соңғы ТҚ-2 жүргізілмейді, сондықтан автокөлік Кж жіберіледі. ТҚ-2 құрамына ТҚ-1 енеді, бұлар ТҚ-2 бірге орындалады. сондықтан аталмыш есептемелерде циклдік ТҚ-1 құрамына ТҚ-2 кірмейді. Күнделікті қызмет көрсетудің периодтылығы орташа тәуліктік жүрістермен тең:

КЖ саны:

$$N_k = L_{ц} / L_k = L_k / L_k; \quad (1)$$
$$N_k = 300000 / 300000 = 1;$$

ТҚ-1 саны:

$$N_1 = L_k / L_1 - (N_k + N_2); \quad (2)$$

$$N_1 = 300000/5000 - (1+14) = 45;$$

ТҚ-2 саны:

$$\begin{aligned} N_2 &= L_k / L_2 - N_k - 4; \\ N_2 &= (300000/20000) - 1 = 1; \end{aligned} \quad (3)$$

КҚ саны:

$$\begin{aligned} N_{EO} &= L_k / L_{cc}; \\ N_{EO} &= 300000/209 = 1435. \end{aligned} \quad (4)$$

Кәсіпорындағы өндірістік бағдарлама бір жылға есептеледі, сондықтан ТҚ бір жылдық санын анықтау үшін алынған N_{EO} , N_1 және N_2 циклдік шамаларды циклден жылдыққа алмасу коэффициенті ретінде қолданамыз. Ол үшін алмасу коэффициентін анықтау үшін бізге ең алдымен техникалық дайындық α_T коэффициентін анықтау қажет, сонда автокөліктің жылдық жүрісі L_T шығады. Техникалық дайындық коэффициенті келесі формуламен есептеледі:

$$\begin{aligned} \alpha_T &= 1 / (1 + l_{cc} (D_{ТО-ТР} / 1000 + D_k / L_k)), \\ \alpha_T &= 1 / (1 + 209 (0,2/1000 + 15/300000)) = 0,95; \end{aligned} \quad (5)$$

мұндағы $D_{ТҚ-ТЖ}$ – 1000 км жүрген автокөліктің ТҚ пен ТЖ тұрған тұрысы; D_k – ҚЖ енгізілген автокөліктің тұрып қалу күнінің саны.

Жылдық жүрісті анықтаймыз:

$$\begin{aligned} L_T &= D_{\text{п.б.г}} l_{cc} \alpha_T; \\ L_T &= 356 * 209 * 0,95 = 72\,470,75 \text{ км}. \end{aligned} \quad (6)$$

Осыдан кейін циклдіктен жылдыққа алмасу коэффициентін табамыз:

$$\begin{aligned} \eta_T &= L_T / L_k; \\ \eta_T &= 72470,75/300000 = 0,24. \end{aligned} \quad (7)$$

Бір тізімді автокөліктер үшін КҚ, ТҚ-1ғ ТҚ-2 жылдық саны:

$$N_{EO.T} = N_{EO} * \eta_T; \quad (8)$$

$$N_{EO.T} = 1435 * 0,24 = 344,4;$$

$$N_{1.T} = N_1 * \eta_T; \quad (9)$$

$$N_{1.T} = 45 * 0,24 = 10,8;$$

$$N_{2.T} = N_2 * \eta_T; \quad (10)$$

$$N_{2.г} = 14 * 0,24 = 3,36.$$

Автокөліктердің барлық топтары үшін

$$\begin{aligned} \Sigma N_{EO.г} &= N_{EO.г} * A_{и}; \\ \Sigma N_{EO.г} &= 344,4 * 40 = 13776; \end{aligned} \quad (11)$$

$$\begin{aligned} \Sigma N_{1.г} &= N_{1.г} * A_{и}; \\ \Sigma N_{1.г} &= 10,8 * 40 = 432; \end{aligned} \quad (12)$$

$$\begin{aligned} \Sigma N_{2.г} &= N_{2.г} * A_{и}; \\ \Sigma N_{2.г} &= 3,36 * 40 = 134,4. \end{aligned} \quad (13)$$

мұндағы $A_{и}$ - автокөліктердің тізімдегі саны.

Ережелерге сәйкес жеке қызмет түрде жылжымалы құрамға диагностикалау мен қызмет көрсету ТҚ пен ТЖ жұмыстарының көлеміне енеді. Осы кезде автокөліктерді диагностикалауды ұйымдастыру әдістеріне байланысты жеке орындарда немесе ТҚ бірге орындалады. сондықтан диагностикалық әсерлер келесі диагностикалау орындарына дейін есептеліп, ұйымдастырылады. АТП-да Ережеге сай жылжымалы Д-1, Д-2 құрамынң диагномстикалау қарастырылған.

Д-1 диагностикадан өткізу агрегаттардың техникалық жағдайын анықтауға арналған , сонымен қатар түйіндер, автокөлік жүйелері, қауіпсіздікті қамтитын жүйелер тексеріледі. Д-1 әдетте ТҚ-1 бірге периодты түрде орындалады.

Д-1 диагностикалау:

$$\begin{aligned} \Sigma N_{д-1г} &= \Sigma N_{1.г} + 0,1 \Sigma N_{1.г} + \Sigma N_{2.г}; \\ \Sigma N_{д-1г} &= 432 + 0,1 * 432 + 134,4 = 609,6. \end{aligned} \quad (14)$$

Д-2 диагностикалау:

$$\begin{aligned} \Sigma N_{д-2г} &= \Sigma N_{2.г} + 0,2 \Sigma N_{2.г}; \\ \Sigma N_{д-2г} &= 134,4 + 0,2 * 134,4 = 161. \end{aligned} \quad (15)$$

2.2.2 «ЗИЛ» маркалы автокөліктер үшін ТҚ бойынша өндірістік бағдарламаларды есептеу

Ең алдымен формулда арқылы техникалық жайындық коэффициентін табамыз, α_r :

$$\alpha_r = 1 / (1 + l_{cc} (D_{ТО-ГР} / 1000 + D_k / L_k)) = 1 / (1 + 67(0,2/1000 + 12/ 300000)) = 0,98.$$

Одан әрі аталмыш топтың жылдық жүрісін анықтаймыз:

$$L_r = L_{\text{раб.г}} \cdot l_{\text{сс}} \cdot \alpha_t = 365 * 67 * 0,98 = 23965,9 \text{ км.}$$

Коэффициент $\eta_r = L_r / L_k = 23965,9 / 300000 = 0,08$;

КҚ, ТҚ-1, ТҚ-2 бір тізімді автокөлік құрамы мен парктегі саны:

$$N_{\text{ЕО.г}} = N_{\text{ЕО}} * \eta_r = 1435 * 0,08 = 114,8;$$

$$N_{1.г} = N_1 * \eta_r = 45 * 0,08 = 3,6;$$

$$N_{2.г} = N_2 * \eta_r = 14 * 0,08 = 1,12;$$

$$\Sigma N_{\text{ЕО.г}} = N_{\text{ЕО.г}} * A_{\text{и}} = 114,8 * 75 = 8610;$$

$$\Sigma N_{1.г} = N_{1.г} * A_{\text{и}} = 3,6 * 75 = 270;$$

$$\Sigma N_{2.г} = N_{2.г} * A_{\text{и}} = 1,12 * 75 = 84.$$

ЗИЛ маркалы автокөлік паркіне бір жылда әсер еткен Д-1 , Д-2 диагностикалық әсерлердің санын анықтау.

Д-1 диагностикалау:

$$\Sigma N_{\text{д-1г}} = \Sigma N_{1.г} + 0,1 \Sigma N_{1.г} + \Sigma N_{2.г} = 270 + 0,1 * 270 + 84 = 381.$$

Д-2 диагностикалау:

$$\Sigma N_{\text{д-2г}} = \Sigma N_{2.г} + 0,2 \Sigma N_{2.г} = 84 + 0,2 * 84 = 101.$$

2.3 Өндірістік жұмысшылардың саны мен жылдық жұмыс көлемін есептеу

2.3.1 «ГАЗ» маркалы автокөліктер

АТП бойынша жылдық жұмыс көлемі адамның жұмысымен анықталып, құрамына КҚ, ТҚ-1, ТҚ-2, Тж жұмыстары, кәсіпорынның өзіндік қызметтерін енгізеді. осы жұмыстардың негізінде өндірістік зоналар мен аумақтардағы жұмысшылардың саны анықталады.

Нормативті қиындықтарды таңдау және түзету. Жылжымалы құрам үшін алдын-ала бір жылдық жұмыс көлемін есептеу үшін ТҚ пен ТЖ нормативті жұмыс сыйымдылығын Ережеге сәйкес жобалап, бекітеміз, содан кейін нақты игеру жағдайына байланысты түзетулер енгіземіз. ТҚ пен ТЖ еңбек сыйымдылығының нормативтері ережеге сай бекітіліп, келесі кешенді жағдайда орындалады: игеру жағдайының I категориясы; автокөліктердің базалық моделі; қоңыржай климаттық аудан; игеруден бастап жылжымалы құрамның жүрісі капиталды жөндеуге дейін 50...70% тең; АТП-да ТҚ пен жөндеу жұмыстары жылжымады құрамның 200...300 бірлігімен орындалады, демек технологиялық тұрғыдан топтар бірігіп отырады; АТП технологиялық жабдықтар табеліне сәйкес механикалық құралдарымен жабдықтанған

$$t_{EO} = t_{EO(n)} * K_4 * K_M; \quad (16)$$

$$t_{EO} = 0,7 * 0,45 * 1,15 = 0,36 \text{ адам -сағ};$$

$$t_1 = t_{1(n)} * K_4; \quad (17)$$

$$t_1 = 5,5 * 1,15 = 6,3 \text{ адам -сағ};$$

$$t_2 = t_{2(n)} * K_4; \quad (18)$$

$$t_2 = 18 * 1,15 = 20,7 \text{ адам -сағ};$$

$$t_{TP} = t_{TP(n)} * K_1 * K_2 * K_3 * K_4; \quad (19)$$

$$t_{TP} = 5,5 * 1,1 * 1,2 * 1,6 * 1,15 = 13,4 \text{ адам-сағ}.$$

Маусымдық қызмет көрсетудегі еңбек сыйымдылығы:

$$t_{CO} = (\delta/100) * t_2; \quad (20)$$

мұндағы δ –климаттық ауданған байланысты жұмыстардың үлесі. Біздің жағдайда $\delta=20\%$.

$$t_{CO} = (20/100) * 20,7 = 4,14 \text{ адам-сағ},$$

Д-1, Д-2 диагностикалау бойынша жұмыс көлемінің таралуы.

Д-1 диагностикалау:

$$t_{1+Д-1} = 1,1 t_1; \quad (21)$$

$$t_{1+Д-1} = 1,1 * 6,3 = 6,93 \text{ адам-сағ};$$

$$t_{Д-1} = 0,25 t_1; \quad (22)$$

$$t_{Д-1} = 0,25 * 6,3 = 1,6 \text{ адам-сағ};$$

$$t'_1 = 0,85 t_1; \quad (23)$$

$$t'_1 = 0,85 * 6,3 = 5,4 \text{ адам-сағ}.$$

Д-2 диагностикалау:

$$t_{Д-2} = 0,17 t_2; \quad (24)$$

$$t_{Д-2} = 0,17 * 20,7 = 3,5 \text{ адам-сағ}.$$

ТҚ пен ТЖ бойынша жылдық жұмыс көлемі. КЖ, ТҚ-1, ТҚ-2 бойынша жылдық жұмыс көлемі аталмыш ТҚ еңбек сыйымдылығының нормативті шамаларының (түзетілген) ТҚ туындыларымен анықталады:

$$T_{EOГ} = \sum N_{EOГ} * t_{EO}; \quad (25)$$

$$T_{EOГ} = 13776 * 0,36 = 4959,4 \text{ адам-сағ}.$$

Егер ТҚ-1 пен Д-1 бірге орындалса, онда жалпы жылдық жұмыс көлемі келесі формуламен табылады:

$$T_{1+д-1} = \sum N_{1г} * t_{1+д-1} + (0,1 \sum N_{1г} + \sum N_{2г}) * t_{д-1};$$

$$T_{1+д-1} = 432*6,93 + (0,1432+134,4)*1,6 = 3277,9 \text{ адам-сағ.}$$

Егер жеке болса, онда ТҚ-1 жылдық көлемі:

$$T_{1г} = \sum N_{1г} * t_1;$$

$$T_{1г} = 432*6,3 = 2722 \text{ адам –сағ.}$$

Д-1 жылдық көлемі:

$$T_{д-1г} = \sum N_{д-1г} * t_{д-1};$$

$$T_{д-1г} = 609*1,6 = 974,4 \text{ адам –сағ.}$$

ТҚ-2 бойынша жылдық жұмыс көлемі:

$$T_{2г} = \sum N_{2г} * t_2 + A_{и} * t_{CO};$$

$$T_{2г} = 134,4*20,7 + 40*4,14 = 2948 \text{ адам –сағ.}$$

Д-2 диагностикалау бойынша жылдық жұмыс көлемі:

$$T_{д-2г} = \sum N_{д-2г} * t_{д-2г};$$

$$T_{д-2г} = 161*3,5 = 564 \text{ адам –сағ.}$$

ТЖ жұмыстарының жылдық көлемі:

$$T_{ТР} = (A_{и} * L_{г}/1000) * t_{ТР};$$

$$T_{ТР} = (40*72470,75/1000)*13,4 = 38844,3 \text{ адам –сағ.}$$

ГАЗ атвокөліктері үшін кәсіпорын бойынша жалпы жылдық жұмыс көлемі:

$$T_{ПР} = T_{ЕОг} + T_{1г} + T_{д-1г} + T_{2г} + T_{д-2г} + T_{ТР};$$

$$T_{ПР} = 4959,4 + 2722 + 974,4 + 2948 + 564 + 38844,3 = 51012 \text{ адам –сағ.}$$

2.3.2 «ЗИЛ» маркалы атвокөліктер

АТП бойынша жылдық жұмыс көлемі адамның/сағ жұмысымен анықталып, құрамына ЕО, ТО-1, ТО-2, ТР, кәсіпорынның өзіндік қызмет түрлерін енгізеді. осы жұмыс көлемі негізінде өндірістік зоналар мен аумақтардағы жұмысшылардың саны анықталады.

Нормативті еңбек сыйымдылықтарын таңдау және түзету. АТП бойынша

жобаланған (ЗИЛ) жылжымалы құрам үшін алдын ала жылдық жұмыс көлемін есептеу үшін Ережеге сай ТҚ пен ТЖ нормативті еңбек сыйымдылығын анықтаймыз, содан кейін нақты игеру жағдайына байланысты түзетулер енгіземіз

$$\begin{aligned}t_{EO} &= t_{EO(n)} * K_4 * K_M = 0,5 * 0,45 * 1,15 = 0,26 \text{ адам -сағ;} \\t_1 &= t_{1(n)} * K_4 = 2,9 * 1,15 = 3,3 \text{ адам -сағ;} \\t_2 &= t_{2(n)} * K_4 = 11,7 * 1,15 = 13,5 \text{ адам -сағ;} \\t_{TP} &= t_{TP(n)} * K_1 * K_2 * K_3 * K_4 = 3,2 * 1,1 * 1,2 * 2,0 * 1,15 = 9,7 \text{ адам -сағ.}\end{aligned}$$

Маусымдық қызмет етудегі еңбек сыйымдылығы:

$$t_{CO} = (\delta/100) * t_2 = (20/100) * 13,5 = 2,7 \text{ адам -сағ,}$$

Д-1, Д-2 диагностикалау бойынша жұмыс көлемін бөлу.
Д-1 диагностикалау:

$$\begin{aligned}t_{1+Д-1} &= 1,1 t_1 = 1,1 * 3,3 = 3,63 \text{ адам -сағ;} \\t_{Д-1} &= 0,25 t_1 = 0,25 * 3,3 = 0,83 \text{ адам -сағ;} \\t'_1 &= 0,85 t_1 = 0,85 * 3,3 = 2,8 \text{ адам -сағ.}\end{aligned}$$

Д-2 диагностикалау:

$$t_{Д-2} = 0,17 t_2 = 0,17 * 13,5 = 2,3 \text{ адам -сағ.}$$

ТҚ пен ТЖ бойынша жылдық жұмыс көлемі:

$$T_{EOГ} = \Sigma N_{EOГ} * t_{EO} = 8610 * 0,26 = 2239 \text{ адам -сағ.}$$

Егер ТҚ-1 мен Д-1 бірге орындалса:

$$\begin{aligned}T_{1+Д-1} &= \Sigma N_{1Г} * t_{1+Д-1} + (0,1 \Sigma N_{1Г} + \Sigma N_{2Г}) * t_{Д-1} = \\&= 270 * 3,63 + (27 + 84) * 0,83 = 1072 \text{ адам -сағ.}\end{aligned}$$

Егер жеке орындалса, онда ТҚ-1 жылдық көлемі:

$$T_{1Г} = \Sigma N_{1Г} * t_1 = 270 * 3,3 = 891 \text{ адам -сағ.}$$

Д-1 жылдық көлемі:

$$T_{Д-1Г} = \Sigma N_{Д-1Г} * t_{Д-1} = 381 * 0,83 = 316 \text{ адам -сағ.}$$

ТҚ-2 бойынша жылдық жұмыс көлемі:

$$T_{2\Gamma} = \Sigma N_{2\Gamma} * t_2 + A_{\text{и}} * t_{\text{CO}} = 84 * 13,5 + 75 * 2,7 = 1337 \text{ адам –сағ.}$$

Д-2 диагностикалаудың жылдық жұмыс көлемі:

$$T_{\text{д-2}\Gamma} = \Sigma N_{\text{д-2}\Gamma} * t_{\text{д-2}\Gamma} = 101 * 2,3 = 232 \text{ адам –сағ.}$$

ТЖ жылдық жұмыс көлемі:

$$T_{\text{ТР}} = (A_{\text{и}} * L_{\Gamma} / 1000) * t_{\text{ТР}} = (75 * 23232,25 / 1000) * 9,7 = 16902 \text{ адам –сағ.}$$

Кәсіпорын бойынша жалпы жылдық жұмыс көлемі:

$$\begin{aligned} T_{\text{пр}} &= T_{\text{ЕОГ}} + T_{1\Gamma} + T_{\text{д-1}\Gamma} + T_{2\Gamma} + T_{\text{д-2}\Gamma} + T_{\text{ТР}} = \\ &= 2239 + 891 + 316 + 1337 + 232 + 16902 = 21917 \text{ адам -сағ.} \end{aligned}$$

2.3.3 Кәсіпорынның өзіндік қызметі бойынша жылдық жұмыс көлемі

Ережеге сәйкес АТП-дағы ТҚ, ТЖ бойынша жанама жұмыстар орындалады, олардың көлемі жылжымалы құрамдағы ТҚ пен ТЖ жұмыстарының ($T_{\text{всп}}$) 20-30% құрайды. Жанама жұмыстардың құрамына кәсіпорынның өзіндік қызметі бойынша (технологиялық жабдықтардың зоналары мен аумақтарын жөндеу, қызмет көрсету, инженерлік байланыс, стандартты емес жабдықтар мен құралдар дайындап, жөндеу) еніп, жеке құрылымдарда, өндірістік аумақтарда орындалады.

Жанама жұмыстардың көлемі өзіндік қызмет көрсету мен жалпы ортақ жұмыстар көлемінен жинақталады. Барлық АТП үшін есептеулер жүргіземіз, сондықтан автокөліктердің екі тобын есепке аламыз:

$$T_{\text{всп}} = T_{\text{общ}} + T_{\text{сам}} \quad (33)$$

Немесе

$$T_{\text{всп}} = B * T_{\text{пр}} \quad (34)$$

мұндағы B –кәсіпорындағы автокөлік санына байланысты жанама жұмыстардың үлесі. Біздің жағдайда $B = 0,3$ АТП үшін автокөлік саны 200 дейін барады

Сонда :

$$T_{\text{всп}} = 0,3 * 21917 = 6575 \text{ адам –сағ.}$$

Одан әрі табамыз $T_{\text{общ}} = (0,37 \dots 0,4) T_{\text{всп}}$ и $T_{\text{сам}} = (0,6 \dots 0,63) T_{\text{всп}}$:

$$T_{\text{общ}} = 0,38 * 6575 = 2499 \text{ адам -сағ};$$

$$T_{\text{сам}} = 0,62 * 6575 = 4076 \text{ адам -сағ}.$$

2.3.4 Өндірістік зоналар мен аумақтар бойынша ТҚ пен ТЖ көлемін бөлу

ТҚ пен ТЖ жұмыстарының көлемі орындау орнында технологиялық және ұйымдастыру белгілері бойынша бөлінеді. ТҚ пен ТЖ өндірістік аумақтар мен орындарда орындалады (бөлімшелерде).

Өндіріс технологиясының ерекшеліктерін есепке ала отырып, КҚ пен ТҚ-1 жеке зоналарда орындалады. ТҚ-2 бойынша жұмыс орындары универсалды орындарда орындалады, ал ТҚ-2 қарапайым жалпы ортақ зоналарда жүзеге асырылады. Бірнеше жағдайда ТҚ-2 жұмыстары ТҚ-1 орнында, бірақ басқа кезекте орындалады.

Д-1 диагностикалау бойынша жұмыстар жекеленген орындарда орындалады, немесе ТҚ-1 орнындағы жұмыстармен біріктіріледі. Д-2 диагностикалау жеке орындарда орындалады.

Жоғарыда айтылғандарды есепке ала отырып, таралу шамаларын 3 кестеге толықтамыз.

3- Кесте - Барлық АТП үшін қызмет көрсету түрлері мен КҚ, ТҚ-1, ТҚ-2, ТЖ жұмыстарының жылдық таралымы

Атауы	КҚ (%) адам - сағ	ТҚ-1 (%) адам - сағ	ТҚ-2 (%) адам -сағ	ТЖ (%) адам - сағ	Өзіне қызмет, % адам - сағ	Жалпы көлемі % адам - сағ
1	2	3	4	5	6	7
Постылық						
1 Жинау	2685,3 (23)	—	—	—	—	—
2 Жуу	7589 (65)	—	—	—	—	—
3 Сүрту	1401 (12)	—	—	—	—	—
4 Диагностикалық	—	486 (9)	524 (8)	1115 (2)	—	—
5 Бекіту	—	1888 (35)	2293 (35)	—	—	—
6 Реттеу	—	593 (11)	1179 (18)	557 (1)	—	—
7 Майлап, тазартып- жаған-жағармай құю	—	1133 (21)	1048 (16)	—	—	—
8 Электротехникалық	—	593 (11)	655 (10)	—	—	—
9 Қуат беру жүйесінің қызметі	—	270 (5)	655 (10)	—	—	—
10 Шиналық	—	432 (8)	197 (3)	—	—	—
11 Кузовты	—	—	—	—	—	—
12 Бұзып-құрастыру	—	—	—	20069 (36)	—	—

3 кестенің жалғасы

1	2	3	4	5	6	7
Барлығы :	100%	100%	90%	39%	—	—
Учаскелік						
1 Агрегатты	—	—	—	10034 (18)	—	—
2 Механикалық-дәнекерлеу	—	—	—	6132 (11)	4314 (26)	—
3 Электротехникалық	—	—	164 (2,5)	2787 (5)	—	—
4 Аккумуляторлық	—	—	164 (2,5)	557 (1)	—	—
5 Қуат беру жүйесін жөндеу	—	—	164 (2,5)	2230 (4)	—	—
6 Шиномонтаж	—	—	164 (2,5)	836 (1,5)	—	—
7 Вулканизациялық	—	—	—	836 (1,5)	—	—
8 Рессорлы-шеберханалық	—	—	—	1672 (3)	332 (2)	—
9 Мыстымырышты	—	—	—	1115 (2)	166 (1)	—
10 Дәнекерлеу	—	—	—	1115 (2)	664 (4)	—
11 Қаттылау	—	—	—	1115 (2)	664 (4)	—
12 Арматуралық	—	—	—	557 (1)	—	—
13 Ағаш өңдеу	—	—	—	1672 (3)	—	—
14 Майлау	—	—	—	2787 (5)	—	—
15 Қаптау	—	—	—	557 (1)	—	—
Барлығы :	—	—	10%	61%	37%	—
Өзініне өзі қызмет көрсету аумақтары						
1 Электротехникалық	—	—	—	—	4148 (25)	—
2 Құбырөткізгіш	—	—	—	—	3650 (22)	—
3 Құрылысты-жөндеу	—	—	—	—	2655 (16)	—
Қорытынды :	—	—	—	—	63%	—
Барлығы :	100%	100%	100%	100%	100%	—

2.3.5 Өндірістік жұмысшылардың санын есептеу

Өндірістік жұмысшыларға жұмыс зоналары мен аумақтар жатады, бұлар міндетті жылжымалы құрамның ТҚ мен ТЖ орындайды. Жұмысшылардың технологиялық (келіп кететін) және штаттық (тізімді) түрлері болады. технологиялық қажетті жұмысшылардың саны тәуліктік жұмыстарды атқаралды, ал штаттық жұмысшылар Тқ пен ТЖ бойынша (жұмыс көлемін) жылдық өндірістік бағдарламаларды орындайды.

Қажетті технологиялық жұмысшылар саны:

$$P_T = T_T / \Phi_T; \quad (35)$$

мұндағы T_T — ТҚ, ТЖ зонасы бойынша жылдық жұмыс көлемі, аумақтағы адам/сағ саны; Φ_T —1-кезекті жұмыс кезіне қажетті жұмысшының технологиялық уақыт қоры, сағ. Φ_T ретінде 2070 сағ. тең етіп аламыз.

Жұмысшылардың штат саны:

$$P_{ш} = T_{г} / \Phi_{ш}; \quad (36)$$

мұндағы $\Phi_{ш}$ – «штаттық» жұмысшының жылдық уақыт қоры, сағ. $\Phi_{ш}$ 1830 сағатқа тең.

Тәжірбиеде технологиялық жұмысшылар үшін қажетті жылдық уақыт қорын есептеп жобалау үшін $\Phi_{т}$ шамасы 2070 сағ. тең, сондықтан бұл қалыпты еңбек өндірісі үшін қолданылады, ал өндіріс үшін 1830 сағ. зиянды қауіпті жағдай болып табылады.

Осы формулаларды қолдана отырып, жұмысшылардың санын тауып, 4 кестеге толтырамыз.

4 - Кесте - Өндірістік жұмысшылардың саны

Зоналар мен аумақтардың атауы	Зона немесе аумақ бойынша жылдық жұмыс көлемі, адам/сағ	Қажетті технологиялық жұмысшылардың санын есептеу, Р _Т	Қажетті технологиялық жұмысшылардың қабылданған саны, Р _Т				Штаттық жұмысшылардың жылдық уақыт қоры, фр. 4	Штаттық жұмысшылардың саны, Р _ш	
			барлығы	кезек бойынша				есептелген	қолданылуы
				1	2	3			
Ағымдық жөндеулер мен техникалық қызмет көрсету зоналары									
КҚ зонасы	11675,3	5,6		6					
ТҚ-1 зонасы	5395	2,6		3					
Д-2 зонасы	1260	0,6		1					
Д-1 зонасы	1921	0,9	40	1			1830		
ТҚ-2 зонасы	6552,5	3,2		3					
ТЖ зонасы (посттар)	55746,	27		27					
Қорытынды:	3	39,9		41					
Өндірістік аумақтар									
Агрегатты	10034	4,8	19,02	5			1830		
Электротехникалық	8347	4		4					
Аккумуляторлық	721	0,3		1					
Қаута беру жүйесі бойынша	925	0,4		1					
Шиномонтажды	1629	0,8		1					
Вулканизациялық	836	0,4		1					
Мысты мырышты	1281	0,62		1					
Дәнекерлену	1779	0,9		1					
Рессорлы-шеберханалық	2004	1,0		1					
Механикалық-дәнекерлену	10446	5,0		5					
Столярлық	1672	0,8		1					

2.4 Өндірістік зоналар, аумақтар мен қоймаларды технологиялық есептеу

2.4.1 ТЖ мен ТҚ зоналарының аумағын есептеу:

$$F_3 = f_a * X_3 * K_{\Pi}; \quad (37)$$

мұндағы f_a – жоспардағы автокөліктің алып жатқан аумағы (габаритті өлшемдері бойынша), m^2 ; X_3 – пост саны; K_{Π} – постарды орналастырудағы тығыздық коэффициенті.

K_{Π} коэффициент автокөлік алып жатқан орын аумағының қатынасын береді, сондықтан жұмысшылардың орны, жоспардағы автокөлік аумағының қатынасына тең. K_{Π} өлшемдері автокөліктердің габариттері мен постарының орналасуына байланысты.

2.4.2 Өндірістік аумақтардың ауданын есептеу

Өндірістік аумақтардың ауданын 3-әдіспен есептеуге болады:

1. Жабдықтар алып жатқан кешеннің ауданы, орналастыру мен тығыздық коэффициенті бойынша орындалады:

$$F_y = f_{об} * K_{\Pi}; \quad (38)$$

мұндағы $f_{жабд}$ – жабдықтар ауданы.

F_y есептеу үшін алдын ала технологиялық жабдықтардың табелі мен катлогы негізінде аумақ бойынша жабдықтардың тізімі мен суммарлық ауданы $f_{об}$ анықталады.

2. 1-жұмысшының салыстырмалы нормасы бойынша:

$$F_{уч} = f_{p1} + f_{p2} * (P_T - 1); \quad (39)$$

мұндағы f_{p1} – 1 ғана жұмысшының салыстырмалы ауданы; f_{p2} – келесілердің салыстырмалы ауданы; P_T – аталмыш аумақтағы жұмысшылардың саны.

3. ГИПРОАВТОТРАНС әдісі.

2.4.3 Қоймалар ауданын есептеу

Қоймалық кешендер екі әдіспен есептеледі:

1. Сақталған қор бойынша:

$$F_{ск} = f_{об} * K_{п}; \quad (40)$$

2. 1 км жүрістің салыстырмалы нормасы:

$$F_{ск} = (L_{г} * A_{и} * f_{уд}) / 10^6 * K_{р} * K_{раз} * K_{пс}; \quad (41)$$

мұндағы $L_{г}$ – жылдық жүріс; $f_{уд}$ – майлағыш материалдардың салыстырмалы қор нормасы; $K_{р}$ – АТП өлшемін есепке алу коэффициенті; $K_{өлше}$ – өлшемін есепке алу коэффициенті; $K_{пс}$ – жылжымалы құрамның түрін есепке алу коэффициенті.

2.4.4 Сақтау зонасының аумағын есептеу

Сақтау зоналарының ауданын келесі формуламен есептейміз

$$F_{хр} = A_{и} * f_{а} * K_{хр}; \quad (42)$$

мұндағы $f_{а}$ – жоспардағы автокөлік алып жатқан орын аумағы; $K_{хр}$ – орналасуды есепке алу коэффициенті, $K_{хр} = 3,0$.

2.4.5 Жанама кешендердің ауданын есептеу

$$P_{т} = P_{рр} + P_{мог} + P_{в} + P_{итр}. \quad (43)$$

2.5 Жабдықтарды таңдау

Технологиялық жабдықтарға стационарлы және ауыспалы білдектер, құралдар, бейімдегіштер, өндірістік инвентарлар (шеберүстел, стеллаж, үстелдер, шкафтар) жатады, демек АТП өндірістік үрдісін қамту үшін қолданылады. өндірістік қызметі бойынша технологиялық жабдықтар негізгі (білдекті, монжады-қайта монжатау), жинақты, көтеріп-тексеру, көтеріп-тасымалдау, жалпы қызметтік (шеберүстелдер, стеллаждар және т.б.) және қоймалық деп бөлінеді.

Жабдықтарды алу кезінде «Технологиялық жабдықтар мен мамандандырылған құралдар табелі», катлогтар, анықтамалар және т.б қолданылады. табелде түрлі ТҚ, ТЖ жұмыстарын орындау үшін бастапқы жабдықтардың тізімі АТП-дағы автокөлік тізімінің саны мен түріне байланысты жасалады. табелде келтірілген технологиялық жабдықтардың саны мен атаулары қалыпты жағдайда белгіленген. Сондықтан жобаланған АТП үшін Поэтому номенклатура и число жабдықтардың жеке түрлері мен құралдар кәсіпорынның арнайы жұмыстарына байланысты түзетіледі (жұмысты ұйымдастыру әдістерімен, постардың санымен, зоналық аумақтық жұмыстардың режимдері бойынша қабылданады).

Негізгі жабдықтардың саны немесе жұмыстың еңбек сыйымдылығы,

жабдықтардың уақыт қоры жабдықтарды қолдану деңгейімен, өнімділігімен анықталады.

5 - Кесте - Жұмыс орнындағы технологиялық жабдықтар

№	Атауы	Түрі немесе моделі	Габаритті өлшемдер, мм	Саны, дана	Құны, теңге
1	2	3	4	5	6
1	Автокөлікті жуу үшін арналған щетка	M906	1100×274×180	2	500
2	Сығылымалы ауамен үрлеу үшін пситолеттер	C417	148×25×175	2	3200
3	Қосалқы бөлшектерді жуатын қондырғы	196M	1900×2200×2000	1	12000
4	Автокөліктерді жуатын қондырғы	M130	6500×3500×3000	1	8000
5	Домкрат	ПЗ10	2010×310×350	5	2500
6	Майлағыштарды айдағыштар	3154M	510×485×920	2	2800
7	Майлағыштарды айдау	C321	590×415×830	1	3000
8	Май таратқыш бак	133M	410×380×900	2	1000
9	Трансмиссионды май құятын қондырғы	3119Б	525×400×415	2	4000
10	Жемірленуге қарсы жабындарды орнату қондырғысы	183M	635×370×900	2	6000
11	Ауа таратушы шлангі үшін бастиектер	458-M1	800×55×130	2	700
12	Автокөліктер үшін ауа таратушы бағаналар	C411	430×400×325	1	3500
13	Компрессор	113-B2	1100×370×600	1	40000
14	Компрессометр	179	365×70×170	1	1500
15	Қозғалтқыштардың цилиндрлі-поршенді топтарының техникалық жағдайын анықтау құралы	K69M	258×175×132	1	10000
16	Қозғалтқыш цилиндрі жұмысының тиімділігін өлшеу	Э216M	325×175×270	1	5000
17	Карбюраторлық қозғалтқыштың отын сорабын тексеретін құрал	527Б	320×190×100	1	2000
18	Карбюраторлық қозғалтқыштың отын сорабын тексеретін құрал	K436	570×500×465	1	6000
19	Аккумуляторлық сынамаалар	Э107	165×120×160	2	5000
20	Аккумуляторлық сынамаалар	Э108	165×125×160	2	5000
21	Аккумуляторлық батареялар үшін құралдар жинағы	Э401	350×280×340	1	6000

5 естелік жалғасы

1	2	3	4	5	6
22	Электрлік қозғалтқыштар, генераторлық стартерлердің зәкірлерін тексеру құралы	Э236	380×160×170	1	25000
23	Таратушы-үзгіштерді тексеру құралы	Э213	260×276×280	2	3000
24	Жанатын шамдарды жуып тексеретін бұйымдар жинағы	Э203	-	1	15000
25	Генераторларды, реттегіштерді, стартерлерді тексеру текшесі	Э211	675×872×1455	1	3500
26	Автокөлік шамдарын тексеріп, реттейтін құрал	K303	1150×818×1400	1	45000
27	Автокөлік шамын тексеретін және реттегіш құрал	K310	825×700×1550	1	48000
28	Аккумуляторлық батареяларды қуатандыруды жылдамдатқыш қондырғы	Э411	900×600×600	1	2500
29	Суық мезгілде қозғалтқышты қосатын универсалды қондырғы	Э307	1300×700×1000	1	6000
30	Алдыңғы автокөлік дөңгелектерін тексеретін сызғыш	2182	842×46,5×36	2	15000
31	Автокөлікті орналастыру бұрыштарын реттеуге арналған текше	K111	-	1	220000
32	Автокөлік дөңгелектерін балансиру білдегі	K125	1015×370×590	1	150000
33	Автокөліктердің рульдік басқаруын тексеруге арналған құрал	K187	125×116×108	1	8000
34	Деселерометр	1155M	140×50×124	2	5000
35	Автокөліктердің ілінгіштерін және тежегіштің гидрожетегін тексеру үшін арналған текше	K230	930×620×1262	1	32000
36	Автокөлік тежегішін тексеру текшесі	K208M	2700×860×320	1	40000
37	Диагностикалық жабдықтар кешені	K455M	-	2	615000
38	Ашық екі жақты сомын кілттерінің кешені	И105М-1 И105М-2 И105М-3	-	1 1 1	12000 2000 1800

5 кестенің жалғасы

1	2	3	4	5	6
39	Комбинирленген сомын кілтiнiң жиыны	И137-1	-	2	1400
40	Сомынды жақтау кілттерi	2336М-1	-	2	3000
41	Дәнекерлеушi-монтаждау кешенi	2446	-	2	5000
42	Үлкен дәнекерлегiш-монтаждағыш құралдар	2216	-	2	6000
43	Карбюраторшы-рететгiштiң құрал жинағы	2216	-	2	50000
44	Автомеханик құралының жинағы	И131 И132	-	2	7200
45	Автокөлік дөңгелектерiн басқаратын бұрышты реттегiш құралының жинағы	И112	-	1	150000
46	Гидравликалық күшейткiштi рульдік басқару құралының жиынтығы	И135	-	2	7200
47	Автокөліктердiң элеткрлік жабдықтары үшiн арналған құралдар жиынтығы	И143	-	1	40000
48	Автокөлік кузовын түзету үшiн гидравликалық жетектi бейiмдегiш құралдарының жиынтығы	И305М	-	1	300000
49	Дөңгелек сомыны үшiн арналған сомын бұрағыш	И318	1200×650×1100	2	8000
50	Қозғалтқыш клапанын жонатын дрель	2213	29272	1	8000
51	Автокөлік қозғалтқышын жинап құрастыру текшесi	2451М	860×970×1013	1	20000
52	Алдыңғы атвокөлік дөңгелегiн құрас жинастыратын текше	Р723	780×470×1030	1	18000
53	Пресстi және бiлдектi жабдықтар	Р335	420×430×575	2	20000
54	Тежегiш қалып қаптамаларын жұмырлау және тежегiш барабандарды жонғыш бiлдегi	Р117	860×720×630	2	7500
55	Автокөлік дөңгелегiнiң шинадарын қайта монтаждау және монтаж текшесi	Ш514	1162×715×1190	1	50000
Қорытынды:					2254300

6 - Кесте - Технологиялық жабдықталу

№	Атауы	Модель немесе МЕСТ	Саны	Құны, теңге
1	Дәнекерлеуші қысқыш	МЕСТ 4045-57	2	10000
2	Салмағы 500 г дәнекерлегіш балға	МЕСТ-2310-54	3	1000
3	Салмағы 500 г мысты балға	ПНМ 1468-17-370	3	2000
4	Портативті бұзылысты анықтағыш	ПДО-1	3	15000
5	Магнитометр	МД-4	1	500
6	Ағаш балға (киянка)	-	2	500
7	Қол пышақтарын жонатын білдек	МН-524-59	2	500
8	Кескіш пышағы бар тақтайша 300×13×0,8 мм	ГОСТ 645-59	8	100
9	Ұзындығы 175 мм тура пинцет	Нормалды ВНИИ	3	500
10	Дәнекерлегіш тісшелер 15°×60°	МЕСТ 2711-54	3	400
11	Талшықты ұштықтар	-	3	100
12	Қол белгілегіштері М4÷М12	ГОСТ 10903-64	8	300
13	Жүктегіш тармақ	НИИАТ-ЛЭ-2	2	2000
14	Қышқылды өлшегіш	МЕСТ 895-41	2	200
15	Электрлік күйдіргіш	МЕСТ 7219-54	2	500
16	Электролитті құюға арналған құйғыштар	-	2	100
17	Электрлік плита	СП-1815	2	3000
18	Қыш кружка	СП-1801	1	200
19	Қорғасын құятын шөміш	СП-1815	1	250
20	Кептіргіш шкаф	-	1	1000
21	Қол дрелі	МЕСТ 2310-54	1	5000
22	Манометрлі ауа шлангісі	МЕСТ 9921-61	2	1000
23	Кедір-бұдырлы құралдар жиынтығы	1330, А.00.000	1	7000
Қорытынды:				109750

7 - Кесте - Ұйымдастыру жабдықтары

№	Атауы	Тип немесе моделі	Жоспардағы габаритті өлшемдер, мм	Саны	Құны, теңге
1	2	3	4	5	6
1	Аккумуляторлық батареяларды жөндеу үшін арналған шеберүстел	2297, ГАРО	1400×800×1380	1	10000
2	Бейімдегіштер мен құралдарға арналған шкаф	2303, ГАРО	950×435×1045	1	15000
3	Бейімдегіштер мен құралдарға арналған стеллаждар	Э-405	2000×380×600	1	500
4	Өшіргіш пен қорғасынды балқытып, созғыш шкафтар	Р-401	1280×825×800	1	20000
5	Жабдықтар орны	Р-902	930×600	2	500

7 кестенің жалғасы

1	2	3	4	5	6
6	Қышқыл астындағы бөтелке штативі	НИИАТ-АР-2	540×540	1	300
7	Құм жәшігі	-	500×500	2	-
8	Дәнекерлегіш шеберсүтел	2280	1400×800×800	1	10000
9	Дөңгелек пен жабындарды сақтау стеллажы	2293-П	2000×1000×2000	1	1000
10	Камераларды сақтау алаңы	Өзіндік дайындамалармен	1500×1500×60	1	-
11	Аранайы киімді сақтау шкафы	Артикул 245	1500×900×400	1	7000
12	Камераларды жөндеу үшін арналған шеберүстел	ОШ-1457	1400×800×800	2	2500
13	Қалдықтарға арналған коқыс жәшігі	ПИ-102	250×300×500	1	500
Барлығы:					70300

2.6 Техникалы қызмет зонасының техникалық жобасы

2.6.1 «Автокөлік кәсіпорнының » ЖШС техникалы қызмет зонасы ұсынылған жұмыстардың сипаты

Шет елдік өндірістерде шығарылған автокөлік санының артып келе жатқанын есепке ала отырып, аудандағы автокөлік кәсіпорнындағы өндірістік-техникалық база құрамы мен қызмет көрсету сапасын өзгерту қажеттілігі анық байқалады. Осындай өзгерістердің маңыздылығы осындай кісіпорындар болашақта қандай қызмет түріне көшетіндігінде, сонымен қатар қандай тенденцияға ие болатындығымен анықталады, сондықтан аталмыш жобада қарастырылып отырған Автокөлік кәсіпорнының » ЖШС барлық ауданға осындай қызмет түрін көрсететін негізгі кәсіпорын болып табылады. Осыған байланысты жобаның тапсырмаларына сай №1 техникалық қызмет көрсету жұмыстарын ұйымдастыру ұсынылып отыр, демек барлық өзгерістер есепке алынады. Басқаша айтар болсақ, құрамды кеңейту үшін ТҚ-1 зонасы қаруаландырылады, автокөліктерге қызмет көрсетеді, демек егер кәсіпорын бұрын жылжымалы құрамға ішкі ТҚ-1 көрсетсе, бұл Горьковск автокөлік зауытының автокөліктерін қамтыған, ал ендігін кезекте осындай классты автокөліктерге шет елдік өндіріспен қызмет көрсету ұсынылып отыр.

Шет ел маркалы көліктерді қолданатын жеке тұтынушылардың мұнай қызметке деген қажеттілігі аудан бойынша жоғары. Егер ауданнан тыс аумақтардағы автокөліктерді есепке алсақ, онда бұлар Автокөлік кәсіпорнының » ЖШС –нің потенциалды клиентіне айналып, саны ұлғайып отырады. бастапқы жоба бойынша ТҚ-1 зонасының өндірістік қуаты жылына 250 автокөліктерге қызмет көрсетуге есептелген, дегенмен нақтылай келсек зона бұл күштің жарытысын ғана қамтитын болып отыр. осыған байланысты

жылжымалы құрамды қызмет көрсету зонасын осындай классты 82 атвокөліктерге арттыру ұсынылып отыр, демек шет елдік өндірістік автокөлік акцентімен жыл сайын артып отырады. осы кезде жоғары сапалы жабдықтарды сатып ала отырып, ТҚ-1 зонасындағы өндірістік-техникалық базаны жабдықтау қажеттілігі туындап, жаңа талаптарға сай жабдықталады. Өндірістік жұмыстардан кейін келесі нәтижелер алынады:

- Жаңа қызмет көрсету сапасына алмасу;
- Жеке жұмыс түрлерін жүргізу кезінде аса жоғары механикаландыру деңгейі;

Жаңа жұмыс орындары;

- Жоғары өндіріс күші;
- Аса жоғары стандарттарға алмасу мүмкіндігі;
- Шет елдік тәжірбиені зерттеу;
- Кәсіпорын престижін арттыру;
- Жаңа қаржылық мүмкіндіктер, табыс мөлшерін арттыру.

Автокөлік кәсіпорнының » ЖІШС –де техникалық қызмет жұмысын орындау үшін жанама кешені бар аумағы 854 м² болатын өндірістік учаске қажет. Техникалық қызмет зонасының аумағында бұрыштық сәйкестіктерді тексеретін, дөңгелектерді тексеретін шанақтар, орындар болады, сонымен қатар жеке тексеру бөлмесі мен төрт пост негізгі бөлімде болады. Екеуінде тексеру шұңқыры болады, ал екі посты көтергішпен жабдықтанған. Постар негізгі бөлімнің жартысын қамтыған, ал екінші бөлігі күту орны ретінде қызмет атқарады. осы күті орнында қосымша Техникалық қызмет түрлерін ұйымдастырып, орындауға болады. Кешенде терез аралықтары болады, әрбір постыда екі терезе аралықтар бар. бүйір жағында терезе тесіктерінің қатары бар. Техникалық қызмет негізгі аумағына жанама кешендер салынған, олар компрессорлық, аккумуляторлық, желдеткіш, өзіне өзі қызмет көрсету кешені, диагностика аумағы, кері қор үшін арналған қойма жатады. кешенді сумен қамту су өткізу жүйесімен орындалады, су жүйесі АТП аумағының астында орналасқан. Жылу беру ауданның орталық жылу жүйесіне қосылған.

Техникалық қызмет зонасын бастапқы құралдармен жабдықтау үшін негізгі шығындар жана жабдықтарға жұмсалады, демек аумақ бойынша құрылыстық өзгерістер жоспарланбаған. Постардың орындары өзгермей қалады.

Шет елдік маркалы көліктер үшін зонаны қайта жабдықтау қажеттілігі ең алдымен, нарықтық экономика жағдайына тәуелді, ал жыл сайын қойылатын талаптардың артуы, өндіріс қызметіне, белгілі маркалы көліктерге қызмет көрсету кезіндегі талаптармен артып келеді. аудандағы көліктер саны артып келеді, ал көптеген кәсіпорын қызмет көрсету мен жөндеулер бойынша негізгі жұмыс көлемімен қалып отыр. аудандағы көлік санының артуы аса белсенді дамып келеді, оған жұмыс сапасы мен деңгейді қосқанда, жаңа моделді құрал жабдықтар жанданған. Сондықтан жаңа жабдықтар экологиялық тұрғыдан қауіпсіз, сондықтан көпшілігі еңбекті қорғау деңгейін көтеріп, жүргізілген

жұмыстардың қауіпсіздігін көтеруге бағытталған. Кәсіпорындағы жылжымалы құрамды жанарту жағдайында қажетті база мен тәжірбие тиімділігі артады. №1 техникалық қызмет көрсету жұмыс көлемі бойынша негізгі қызмет түрі болып табылады, сонымен қатар автокөлік кәсіпорнындағы еңбек шығындарының өлшемі бойынша өзгерістермен қатар кәсіпорын жұмысына оң әсер береді.

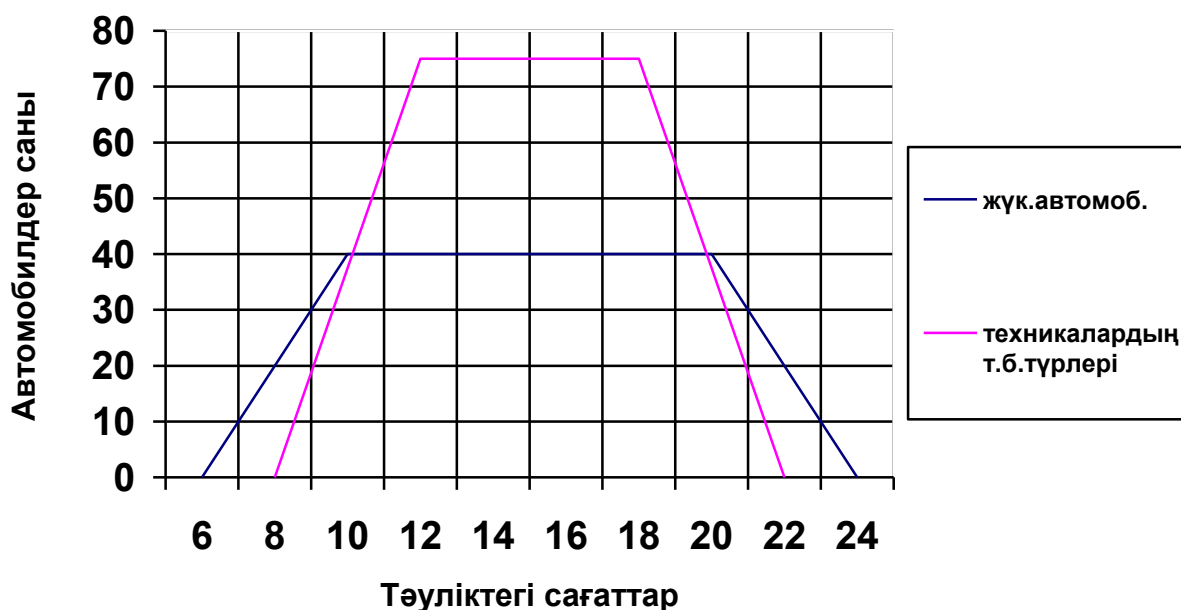
2.6.2 Техникалық қызмет зонасындағы өндірісті ұйымдастыру

Техникалық қызмет көрсету зонасындағы жұмыс режимі тәуліктік жұмыс кезеңіндегі жылжымалы құрамның жұмыс режиміне байланысты.

Автокөлік кәсіпорнының » ЖШС –дегі автокөліктер бір кезекте жұмыс жасайды, сондықтан ТҚ-1 зонасында кезек аралық уақыт орындалады, демек желідегі автокөлік жұмысы уақытында пайда болады.

Жұмыстар универсалды орындарда жүргізілген. Постар тұйық жолды.

Техникалық қызмет зонасындағы жұмыс режимі желідегі автокөлік жұмысының шығарылым графигімен сәйкестендірілген (сурет 10). Автокөлік кәсіпорнының » ЖШС –дегі жылжымалы құрам ұзақ бір кезекте жұмыс атқарады. ТҚ-1 жұмыстары желіге автокөлікті қайтару мен шығарылымның аралықтарында орындалады.



10 – сурет - Желіге автокөлікті қайтарып әкелу мен шығарылымның тәуліктік графигі

2.6.3 Есептеу бөлімі

2.6.3.1 Бастапқы мәліметтер

Барлық бастапқы мәліметтер есептеулер үшін 2 тараумен сәйкестеніп, 8 кестеге толтырамыз.

8 - Кесте - Автокөлік топтары бойынша бастапқы мәліметтер

№	Көрсеткіштер	Автокөлік маркасы		
		ГАЗ	ЗИЛ	шет елдік автокөлік топтары
1	Автокөлік саны	40	75	82
2	Орташа тәуліктік жүрісі, км	209	67	73
3	Кезек саны	1	1	1
4	Кезек ұзақтығы	10	10	—
5	Бір жылдағы жұмыс күндерінің саны	365	365	365
6	ТҚ- еңбек сыйымдылығы	6,3	6,3	6,3

2.6.3.2 Енгізілген автокөлік топтарының өндірістік бағдарламасын есептеу

«ГАЗ» және «ЗИЛ» автокөліктердің өндірістік есептемесі 2 тарауда келтірілген. Енгізілген автокөлік топтары үшін қажет есептемелер жасалады.

Барлық нормативті шамалар белгілі бір техникалық әсерге дейінгі жүрістер енгізілген автокөлік топтары үшін екінші тараудағы шамаларға сәйкес келеді:

$$L_k = 300000 \text{ км};$$

$$L_2 = 20000 \text{ км};$$

$$L_1 = 5000 \text{ км}.$$

Циклдегі бір көлікке әсер ететін техникалық әсер санын келесі формуламен анықтаймыз (1):

КЖ саны:

$$N_k = L_{\text{ц}} / L_k = L_k / L_k = 300000 / 300000 = 1.$$

(3) формула бойынша ТҚ-2 санын табамыз:

$$N_2 = L_k / L_2 - N_k = (300000 / 20000) - 1 = 14.$$

ТҚ-1 санын (2) формуламен анықтаймыз:

$$N_1 = L_k / L_1 - (N_k + N_2) = 300000 / 5000 - (1 + 14) = 45.$$

Одан әрі жылдық көрсеткіштерді анықтау үшін қайта есептеулер жүргіземіз:

Техникалық дайындық коэффициенті (5):

$$\alpha_T = 1 / (1 + I_{CC} (D_{TO-TP} / 1000 + D_K / L_K)) = 1 / (1 + 73 (0,2 / 1000 + 12 / 300000)) = 0,98.$$

Бір ғана көліктің жылдық жүрісін анықтаймыз (6):

$$L_T = D_{раб.Г} I_{CC} \alpha_T = 365 \times 73 \times 0,98 = 26112,1 \text{ км.}$$

Циклден жылдық коэффициентке алмасу (7):

$$\eta_T = L_T / L_K = 26112,1 / 300000 = 0,09.$$

Жыл сайын енгізілген топтағы бір көлікке әсер еткен техникалық әсер санын табамыз, (9), (12):

$$\begin{aligned} N_{1,r} &= N_1 \times \eta_T = 45 \times 0,09 = 4,05; \\ \Sigma N_{1,r} &= N_{1,r} \times A_{и} = 4,05 \times 82 = 332. \end{aligned}$$

2.6.3.3 ТҚ-1 жүргізуге жұмсалған еңбек шығындары

Қызмет көрсетуге кеткен еңбек шығындарын келесі теңдеумен табамыз:

$$T_1 = \Sigma N_{1,r} \times t_1 \times P\%. \quad (44)$$

«ГАЗ» автокөліктері үшін еңбек шығындары:

$$T_1 = 432 \times 6,3 \times 0,94 = 2558 \text{ адам-сағ;}$$

мұндағы $N_{1,r}$ –бір жылдағы ТҚ-1 саны; t_1 –ТҚ-1 түзетулеріндегі еңбек сыйымдылығы; $P\%$ - еңбек өнімділігін көтеру коэффициенті, $P\% = 0,94$;
«ЗИЛ» автокөліктері үшін:

$$T_1 = 270 \times 6,3 \times 0,94 = 1599 \text{ адам-сағ.}$$

Үшінші топ автокөліктері үшін:

$$T_1 = 332 \times 6,3 \times 0,94 = 1966 \text{ адам-сағ.}$$

ТҚ-1 жүргізудегі жалпы еңбек сыйымдылығы:

$$T_{1общ} = 2558 + 1599 + 1966 = 6123 \text{ адам-сағ.} \quad (45)$$

2.6.3.4 Өндірістік жұмысшылардың санын анықтау

Жұмысшылардың санын келесі теңдеумен табамыз [3, с. 34]:

$$P_T = T_{\text{1общ}} / \Phi_H \quad (46)$$

$$P_T = 6123 / 2070 = 2,96 \text{ сағ};$$

Әрбір постыға жыл сайын $P_T = 3$ адам қабылданады. Жұмысшылардың жалпы саны $N_{\text{раб}} = 12$ адам.

2.6.3.5 Пост санын есептеу

$$P_{TO1} = (T_{TO1} \times K_H) / (D_{p.r.} \times C \times T_{cm} \times P_{cp} \times \eta_n), \quad (47)$$

мұндағы T_{TO1} – ТҚ-1 жылдық жұмыс көлемі; K_H – постарды жүктемелеу коэффициенті, $K_H = 1,09$ [3, қосымша. 2]; $D_{p.r.}$ – ТҚ-1 зонасындағы жұмыс күндерінің саны, $D_{p.r.} = 255$ тәулік [3, с. 26, кесте. 2]; C – бір тәуліктегі жұмыс кезегінің саны, $C = 1$ [3, с. 26, кесте. 2]; T_{cm} – кезектің ұзақтығы, $T_{cm} = 8$ ч [сол жерде]; P_{cp} – бір постыдағы жұмысшылардың қабылданған орташа саны, $P_{cp} = 2$ адам. [3, с. 38, кесте. 8]; η_n – постыдағы жұмыс коэффициентін пайдалану, $\eta_n = 0,98$ [3, с. 39, кесте. 9].

Көрсеткіштердің шамаларын қоя отырып, пост санын табамыз:

$$P_{TO1} = (6123 \times 1,09) / (255 \times 1 \times 8 \times 2 \times 0,98) = 2 \text{ пост.}$$

4 постыны қабылдаймыз, өйткені бастапқы зонада 4 пост болған.

2.6.3.6 ТҚ-1 зонасы үшін жабдықтарды тандау

ТҚ-1 зонасы үшін жабдықтарды алу үшін сауда фирмаларының гаражды жабдықтар бойынша прайс-парақшалар қолданылады, содан кейін 9 кесте толтырылады.

9 - Кесте - ТҚ-1 зонасын жабдықтау

№	Атауы	Типі немесе моделі	Габаритті өлшемдер, мм	Қабылданған саны	Тұтынылған қуат күші, кВт	Құны, теңге
1	2	3	4	5	6	7
1	Кран-ағашы	НС-12111	900×900×950	1	0,8	250000
2	Көтергіш	П133	2800×1650×2610	2	2,2	200000

9 кестенің жалғасы

1	2	3	4	5	6	7
3	Май құйғыш	170	690×375×680	1	0,6	5800
4	Автокөліктер үшін ауа таратқыш бағана	C411	430×400×325	1	0,25	3500
5	Компрессор	1105-B5	2350×700×1950	1	10	67000
6	Құм жәшіктері		500×400	1	—	-
7	Жону білдегі	3Э-631	1450×350×450	2	1,5	7500
8	Құралдар үшін стеллаж	506-00	1400×500×1400	4	—	15000
9	Қосалқы бөлшектер стеллажы	1019-501	1400×500×1400	4	—	12000
10	Дөңгелектерді орнату мен шешу үшін арналған арбалар	H-217	1000×800×600	1	—	9000
11	Дәнекерлеу верстагы	2248	1650×1600×1600	2	—	12000
12	Жылжымалы құрал арбасы	ПИМ-507	700×400×800	1	—	13000
13	Үстел үсті вертикалды қол баспағы	ОКС-918	920×220	1	—	25000
14	Сұрткіш материалдар үшін ларь	2249	800×400×60	1	—	1000
15	Қалдықтар үшін арналған ларь	2240	800×400×60	1	—	1000
Қорытынды:						922300

3 Жобалық-конструкторлық бөлімі

3.1 Майды құюға арналған қондырғыны құрастыру

3.1.1 Құрылымдарға шолу жасау

44084 моделі – бұл қозғалтқыш картерінен майды шайқауға және құймалы құйғыш арқылы өңделген мотор майын құюға арналған комбинирлі қондырғы.



11- сурет - 44084 моделді май құйғыш қондырғы

Негізгі ерекшелікері:

- құйғыш тостаған биіктігі бойынша реттеу;
- «Толқынды кескіш» торлары қондырғы майдың шашырап кетпеуі .гін құйғыш тостағанға орнатылады;
- «сынықтардан қорғайтын» технологиясы бар жұмыс багі түрін ұзақ уақыт бойы сақтап тұрады;
- бактегі майды басқа ыдысқа пневмосызықты қосылыстармен шлангі арқылы құйып алады;
- бактегі май деңгейінің индикаторы;
- штатты май щуптары үшін қозғалтқыш картеріндегі өңделген май шайқалады;

-автономды жұмыс жасау мүмкіндігі.

Комплектациясы:

- 6 щуп (ұшты түтіктер): екі щуп (иілгіш және металлды) диаметрі. 5мм, ұзындығы –700мм

- диаметрі 6 мм, ұзындығы 700 мм болатын 2 щуп;

- диаметрі 7 мм, ұзындығы 1000 мм болатын иілгіш щуп;

- диаметрі 8 мм, ұзындығы 700 мм болатын иілгіш щуп.

Опциялары:

- Volkswagen, BMW, Citroen үшін арналған өткізгіштер.

- ұзартылған (ауыр жүк көліктері үшін шамамен 1500 мм), арнайы кеңейтілген диаметрлі (12 мм)-қайық моторлары үшін арналған арнайы өткізгіштер.

10 - Кесте - Ecodora майын құю үшін арналған қондырғының сипаты

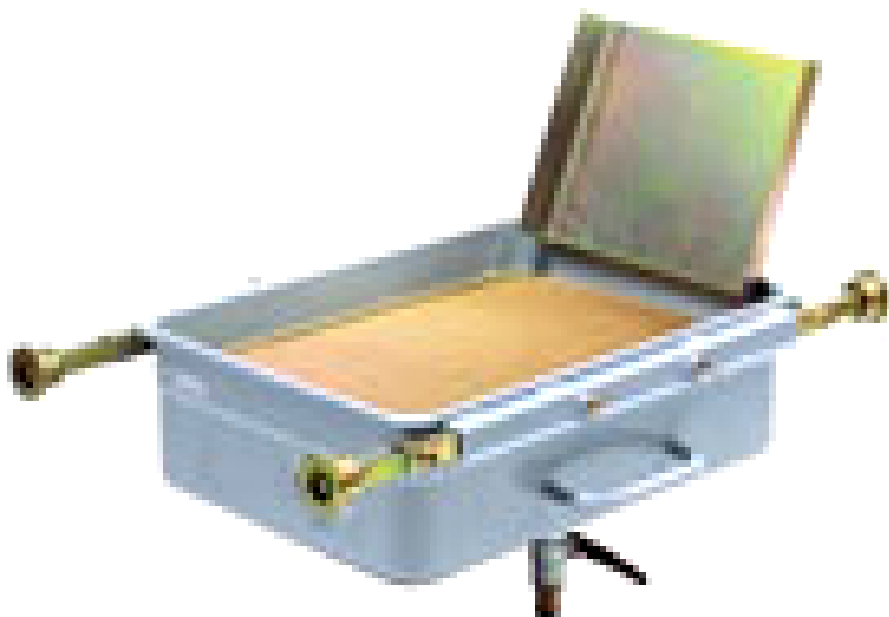
Көрсеткіштер	Өлшемдер
Бактың сыйымдылығы, л	80
МАХ төгу көлемі, л	62
Камера алдындағы сыйымдылық, л	-
Төгуге арналған воронка сыйымдылығы, л	16
Сорғы жылдамдығы, л/мин	1,5-2
Бактан майды төгуге арналған МАХ қысым, бар	0.5
Майды соруға арналған қысым, бар	7
Майды өңдеудің МАХ температурасы, С°	70-80
Массасы, кг	38

Шұңқырда орналасқан, барлық автокөліктердің дифференциалдары мен беріліс қораптарына арналған мотордан құйып алынған майды жинауға арналған шұңқыр қондырғы. Шомылғы толқынды кескіш торлармен жабдықталып, сұйқтықтың шашырап кетпеуі үшін, сонымен қатар сүзгімен майды құйып алуда тірек қызметін атқарады.

Шомылғыларды орналастыру үшін арналған арба алаңдары басқарылып отырылады. Сыйымдылығы 65 л болатын шомылғы жақтаулы шешіп алынатын май транспортерімен жабдықталған.

11 - Кесте - Ecodora құю қондырғысының сипаты

Көрсеткіштер	Өлшемдер
Сыйымдылық, л	65
Шығару саңлауы, " Г	1
Габаритты өлшемдер, мм	580*660*500
Массасы, кг	27,1



12 – сурет- Escodora құйып алу қондырғысы



13 – сурет - Samoa 436000 майын құюға арналған шомылғы

11 - Кесте - Samoa 436000 майын құюға арналған қондырғысының сипаты

Көрсеткіштер	Өлшемдер
Артикул	436000
Модель	Samoa 436000 майын құюға арналған шомылғы
Сипаты	95 литерлік төмен қималы жылжымалы май жинағыш. Жеңіл автокөліктер мен жүк көліктеріне қсынылады. 1250x610x260мм
Бағасы	383 евро

Арнайы шуптар арқылы жинау немесе көтерме шомылғыларға майды құйып алу үшін мобильді қондырғы қолданылады.

Ерекшеліктері:

- көпіршіктендіру арқылы КПП және қозғалтқыштардан өңделген майды жеңіл, әрі жылдам жоюға болады;
- өздігінен ағып жатқан майды құюға арналған Ø470 мм көлемді көтерме шомылғы;
- еденнен немесе көтергіштер астында орналасқан тексергіш қондырғы қондырғысы;
- ауыстырылған май мөлшерін және сапасын анықтау үшін арналған шынылы камера алды;
- қозғалтқыштардан майды жоюға арналған әртүрлі диаметрлі зонд жиынтығы;
- сығылмалы ауа әсерімен уақытша сақтау ыдыстарынан майды жылдам құйып алу.



14 – сурет - TROMMELBERG майын құйып алатын қондырғы

Өндіруші: TROMMELBERG

Артикул: UZM80

Стандартты жиынтық:

- жинақы май жинағыш бак (80 л) – 1 дана;
- вакууметрлі камера алды шынылы жиынтық – 1 дана;
- май жинағыш шомылғы – 1 дана;
- майды сорғылау/жоюға арналған шлангі жиынтығы – 1 дана;
- ажыратқыштармен майды жинау зондтары – 6 дана.

12 – Кесте -TROMMELBERG майын құйып алатын қондырғының техникалық сипаты

Өлшемдер	Көрсеткіштер
Бактың сыйымдылығы, л	80
Камера алдындағы шынылы сыйымдылық, л	10
Ваннаның сыйымдылығы, л	13
Ауаның жұмыс қысымдылығы, бар	8-10 (майды төгуге арналған)
Ауа шығыны (8 бар қысым болғанда), л/мин	200
Зондтар:	
Ø6 мм x 60 см (мысты түтікше)	1 дана
Ø4 мм x 60 см (мысты түтікше)	1 дана
Ø6 мм x 65 см (ПВХ шлангалы)	1 дана
Ø4 мм x 65 см (ПВХ шлангалы)	1 дана
Ø6 мм x 75 см (ПВХ шлангалы)	1 дана
Ø4 мм x 75 см (ПВХ шлангалы)	1 дана

3.2 Құрылымдардың қызметі

Аталмыш қондырғы техникалық қызмет көрсету орталықтарында, тексеру орындарында, қозғалтқыштардағы өңделген майды құйып алу, жөндеу үшін, беріліс қораптары, ажыратқыш қораптары, автокөліктердің алдыңғы және артқы арқалықтарын, жүк көліктерін, тракторларды, комбайндарды, әртүрлі техникаларды жөндеуде қолданылады.

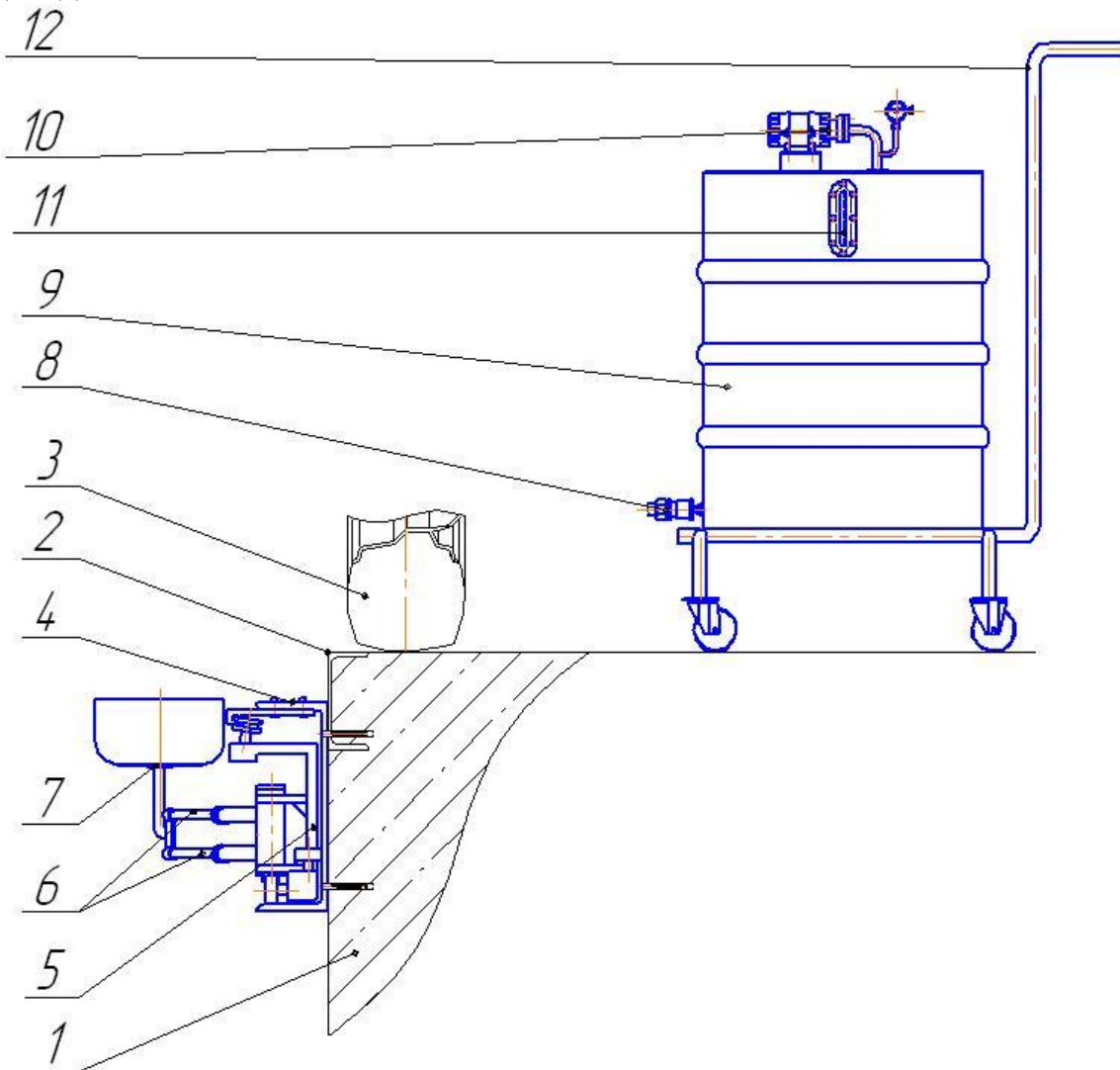
Майды құйып алатын қондырғы белгілі ауа-райы жағдайында қолданылады. I категориялы кешенде МЕСТ 15150 бойынша 5 МЕСТ 15150 бойынша 5 игеру жағдайының игеру жағдайының топты болып отыр (ауа температурасы - 45°C + 45°C, + 25°C кезіндегі салыстырмалы ылғалдылық шамамен 100%).

3.3 Қондырғы құрылымы

Барлық қондырғы жүйесінің сипаты 15 суретте берілген.

Майды құйып алатын қондырғы бағыттаушы 4 арбалы швеллерден құралған, бұлар құйғыштарда орналасқан созғыш 5 топсалармен топсалар

арқылы бекінген 7. Бағыттаушы швеллер шұңқырлардың металл қабырғасының бетіне бекінген 2, ал төменгі бетінде дюбельді-шегелі бетон орналасқан. Құйғыштар 7 жылдам шешіп алынатын арбада 12 орналасқан бөшкелі 8 муфталы шлангімен қосылып жалғанған. Бөшкеде тексергіш шыны орналасқан 11, демек майдың деңгейі бақыланады. Шайқаулар вакуумды сорап арқылы 10 орындалады.

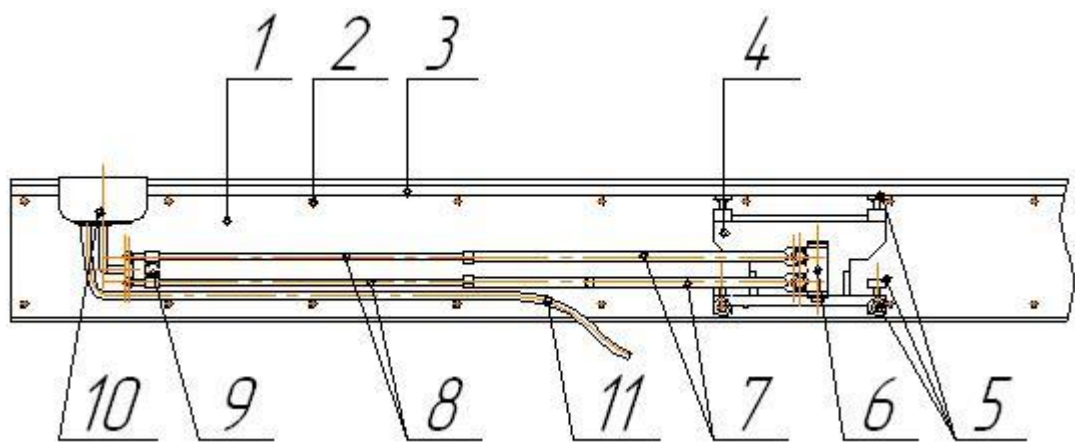


15 – сурет - Майды құйып алатын қондырғы құрылымы

Май құйғыш қондырғының жұмысын қарастырамыз (16 сурет).

Швеллер 1 дюбельдер арқылы тексеру шұңқырының шетіне бекітіледі. Швеллерге қосымша бағыттаушы арбалы аунақшалар 4 бекінген, аталмыш құрылымдар аунақшаларға орналасып 5, төрт төменгі және екі жоғарғы болып бөлінеді.

Арбаға 4 остік қосылыстармен 6 екі штангі бекітіледі, оған соташық ұзындықтарымен қыстырмалы жалғанған соташықтар орналасады. Соташық ұштарына құйғыш ыдыс (шөңке) 10 орналасып, құйғыш шлангіге 11 жалғанады.



16 – сурет - Қондырғы құрылымы

3.4 Құрылымдық есептеулер

Бетонға швеллерді бекітуді есептеу.

Есептеулерді жүргізу үшін келесі шартты белгілер қолданылады:

$$P_{\sigma} = \frac{P_{уст}}{8} + \frac{P_{шв}}{8}, \quad (48)$$

мұндағы

P_{σ} – бір ғана дюбельтке түскен сыртқы жүктеме, Н;

$P_{уст}$ - қондырғы салмағы;

$P_{шв}$ – швеллердің салмағы;

$$P_{\sigma} = 400/8 + 380/8 = 97,5 \text{ Н.}$$

Есептелген күшті анықтау, Н

$$P_{расч.} = 2,8 P_{\sigma}$$

мұндағы 2,8 - алдын-ала созылымдарды есепке алатын коэффициент

$$P_{расч.} = 97,5 \cdot 2,8 = 273 \text{ Н.}$$

Дюбельді игіш басына түскен иілімдену моменті келесі формуламен анықталады:

$$M_{изг} = 0,5 P_{расч.} \cdot 0,5 d, \quad (49)$$

мұндағы d – дюбельді кескіш стержень диаметрі есептеледі.

Дюбельді қималану кедергісінің моменті формуламен анықталады:

$$W_{изг} = \frac{d(0.8 \cdot d^2)}{6} \quad (50)$$

Дюбельге түскен күштерді анықтаймыз, Н.
Бұранда диамтерін анықтаймыз

$$P_{расч.} = F[\sigma]_p = \frac{\pi d^2}{4} [\sigma]_p \quad (51)$$

$$d = \sqrt{\frac{4P_{расч.}}{\pi[\sigma]_p}} = \sqrt{4 \cdot 273 / 38 \cdot 10^7} = 0,005 \text{ м}$$

мұндағы $[\sigma]_p$ - дюбельді стержендегі шекті кернеу 9 [15], $[\sigma]_p = 38 \cdot 10^7$ Па.
Иілімдену кезіндегі беріктікті есептеу келесі формуламен анықталады

$$\sigma_{изг} = \frac{M_{изг}}{W_{изг}} < [\sigma]_{изг}, \quad (52)$$

мұндағы $\sigma_{изг}$ - иілімдену кезіндегі кернеу, Па

$$M_{изг} = 0,5 \cdot 273 \cdot 0,5 \cdot 0,005 = 0,34 \text{ Н} \cdot \text{м}$$

$$W_{изг} = 5(0,8 \cdot 5) / 6 = 3,33 \text{ мм}^2$$

$$\sigma_{изг} = 0,34 / 3,33 = 0,1 \text{ Н/мм}^2 = 0,001 \text{ Па}$$

$$\sigma_{изг} < [\sigma]_{изг} \quad (53)$$

$$0,001 < 1,4$$

Беріктік шарты орындалады.
Тартқыштармен қосуды есептеу.
Бастапқы мәліметтер:

$$d = 14 \text{ мм};$$

$$l = 20 \text{ мм};$$

$$d_1 = 0 \text{ мм};$$

$$D_2 = 24 \text{ мм};$$

$$M_k = 10 \text{ Н} \cdot \text{м};$$

Бөлшек материалдары

төлке –20 болат $\delta_b = 6 \cdot 10^7 \text{Па}$;
 білік - болат 20 $\delta_t = 6 \cdot 10^7 \text{Па}$.

Қосылыстардың бетіне түскен орташа қысымды анықтау келесі формуламен анықтаймыз:

$$P_{min} = \frac{2M_k}{\pi \times d^2 \times l \times f}, \quad (54)$$

мұндағы M_k – айналу момент, Н*м;

d_{nc} – қосылыс диаметрі, м;

l - қосылыс ұзындығы, м;

f - үйкеліс коэффициент, $f = 0,1$.

Сонда

$$P_{min} = \frac{2 \cdot 10}{3,14 \times 14^2 \times 10^{-6} \times 20 \times 10^{-3} \times 0,1} = 16 \times 10^6 \text{Па}$$

Орташа тарту күшінің шамасын келесі формуламен анықталады

$$N_{min} = P_{min} \times d \left(\frac{C_1}{E_1} + \frac{C_2}{E_2} \right), \quad (55)$$

мұндағы C_1 және C_2 – Ляме коэффициенттері;

E_1 және E_2 – төлке мен білік үшін арналған материалдардың беріктік модульдері, Па.

Мұндағы

$$E_1 = 10^{11} \text{Па};$$

$$E_2 = 10^{11} \text{Па};$$

$$M_1 = 0,25;$$

$$M_2 = 0,25.$$

C_1 және C_2 шамалары келесі формуламен анықталады:

$$C_1 = \frac{1 + \left(\frac{d_1}{d} \right)^2}{1 - \left(\frac{d_1}{d} \right)^2} - M_1; \quad (56)$$

$$C_2 = \frac{1 + \left(\frac{d}{D_2} \right)^2}{1 - \left(\frac{d}{D_2} \right)^2} - M_2; \quad (57)$$

мұндағы d_1 - бос білік тесігінің диаметрі, м;

D_2 төлкенің сыртқы диаметрі, M ;

M_1 және M_2 – төлке мен білік үшін сәйкес Пуассон коэффициенті.

C_1 және C_2 сандық шамалары

$$C_1 = \frac{1 + \left(\frac{0}{14}\right)^2}{1 - \left(\frac{0}{14}\right)^2} - 0.25 = 0,75;$$

$$C_2 = \frac{1 + \left(\frac{14}{24}\right)^2}{1 - \left(\frac{14}{24}\right)^2} + 0.3 = 2,28.$$

N_{min} шамасын анықтаймыз

$$N_{min} = 16 \times 10^6 \times 14 \times 10^{-3} \left(\frac{0,75}{10^{11}} + \frac{2,28}{10^{11}} \right) = 6 \times 10^{-6} \text{ м} = 6 \text{ мкм}.$$

Кіші тартқыш өлшеміне N_{min} түзетулер шамасын келесі формуламен анықтаймыз:

$$[N_{min}] = N_{min} + \gamma_m + \gamma_t + \gamma_u + \gamma_n; \quad (58)$$

мұндағы γ_m – құрастыру кезінде беткі бөлшектердің кедір-бұдырлығын ескеретін түзетулер;

γ_u – орталықтан тепкіш күш әсерінен тартқыштардың нашарлауын есепке алатын түзетулер;

γ_n – қайта баспалау кезінде тартқыштарды кемітуді түзету.

$\gamma_t, \gamma_u, \gamma_n$ – түзетулер біздің жағдайда өте аз.

γ_m өлшемі тең болады

$$\gamma_m = 1,2(R_{zD} + R_{zd}) \approx 5(R_{aD} + R_{ad}) \quad (59)$$

Төлке үшін $R_a = 3,2$ мкм; төлке үшін $R_a = 3,2$ мкм

$$\gamma_m = 5(2+2) = 20 \text{ мкм}.$$

Сонда

$$[N_{min}] = 6 + 20 = 26 \text{ мкм}$$

Бөлшектердің беткі қосылыстарында пластикалық деформация болмаған кездегі шекті қысымды анықтау.

$[P_{max}]$ ретінде осы екі шамалар алынады:

$$P_1 = 0,58\delta_{T1} \left[t - \left(\frac{d_1}{d} \right)^2 \right]; \quad (60)$$

$$P_2 = 0,58\delta_{T2} \left[t - \left(\frac{d}{d_2} \right)^2 \right]; \quad (61)$$

P_1 және P_2 шамасы- білік пен төлкенің қосылыстарындағы шекті салыстырмалы қысым;

δ_{T2} –білік материалының аққыштық шегі.

Біздің жағдайда

$$\delta_{B1} = 8,5 \times 10^7 \text{ Па}$$

$$\delta_{T2} = 8,5 \times 10^7 \text{ Па}$$

Сонда
$$P_1 = 0,58 \times 8,5 \times 10^7 \left[1 - \left(\frac{0}{14} \right)^2 \right] \approx 49,3 \times 10^6 \text{ Па}$$

$$P_2 = 0,58 \times 8,5 \times 10^7 \left[1 - \left(\frac{14}{24} \right)^2 \right] \approx 32,5 \times 10^6 \text{ Па}$$

Сәйкесінше, $[P_{max}] = 49,3 \times 10^6 \text{ Па}$

Орташа тарту күшін N_{max} келесі формуламен анықтаймыз:

$$N_{max}^1 = [P_{max}] d \left(\frac{C_1}{E_1} + \frac{C_2}{E_2} \right); \quad (62)$$

$$N_{max}^1 = 49,3 \times 10^6 \times 14 \times 10^{-3} \left(\frac{0,75}{10^{11}} + \frac{2,28}{10^{11}} \right) = 2 \times 10^{-6} \text{ м} = 2 \text{ мкм}$$

Орташа шекті тарту күшін келесі формуламен анықтаймыз:

$$[N_{max}] = N_{max}^1 \times \gamma_{y\partial} + \gamma_m + \gamma_t, \quad (63)$$

мұндағы $[N_{max}]$ - орташа тарту күші;

$\gamma_{y\partial}$ – білікпен баспалау кезінде төлке шетжақтауындағы қысымды арттыру коэффициенті;

γ_t – температуралық түзетулер.

Біздің жағдайда

$$\gamma_t = 0$$

$$\gamma_{y\partial} = 0,5$$

Сонда

$$[N_{max}] = 49,3 + 20 + 0,5 = 69,8 \text{ мкм};$$

$$N_{max} = 69,8 \text{ мкМ};$$

$$N_{min} = 22,5 \text{ мкМ}.$$

Бөлшектерді құрастыру кезіндегі күшті келесі формуламен анықталады:

$$R_n = f_n P_{max} \times \pi \times d_{nc} \times l; \quad (64)$$

мұндағы $f_n = 1,2 f$

$$P_{max} = \frac{N_{max} - \gamma_m}{d_{nc} \left(\frac{C_1}{E_1} + \frac{C_2}{E_2} \right)};$$

$$P_{max} = \frac{(69,8 - 20) \times 10^{-6}}{14 \times 10^{-3} \left(\frac{0,75}{10^{11}} + \frac{2,28}{10^{11}} \right)} \approx 117 \times 10^6 \text{ Па}.$$

Сонда

$$R_n = 1,2 * 0,1 * 117 * 10^6 * 3,14 * 0,014 * 0,02 = 0,21 \times 10^3 \text{ Н}.$$

Арбаға орналастыру кезінде аунақша білігімен баспалау кезіндегі күш есептелді. Шамасы 21кг, немес 210 Н.

ҚОРЫТЫНДЫ

Тапсырмаға сай жұмысты орындау кезінде автокөлік кәсіпорын қарастырылып, өндіріс қуатын көтере отырып техникалық қамтамасыз ету аумағын жаңғырту ұсынылған.

Келтірілген метраилдардың талдамалары негізінде майды құюға арналған қондырғы құрылымы модернизацияланып, өндіріске енгізілген.

Тізбекті берілістерді қолдану арқылы дөңгелек пен шестерн арасындағы ось аралық қашықтық төмендеп, редуктор көлемін кеміте аламыз. Сәйкесінше игеру майының шығындары тісті дөңгелектің өлшемдеріне қарағанда материалдар дайындауда үнемді жұмсалады. Майды құюға арналған қондырғы аса жеңіл, жинақы, зона бойынша қозғалғанда шеберлігі артып, орналасуы қиын аумақтарға еркін сыйып кете алады.

Майды құюға арналған қондырғылардың негізгі өлшемдерін анықтау бойынша жүргізілген есептеулер, негізгі бөлшектерді тексеру арқылы берілген құрылымның жұмыс қаблетін анықтайды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Апанасенко В. С. и др. Руководство по дипломному проектированию автоэксплуатационных и авторемонтных предприятий. – Минск.: «Вышэйшая школа», 1974. – 128 с.
- 2 Напольский Г. М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания. – М.: Транспорт, 1985. – 231 с.
- 3 Суханов Б. Н. и др. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. – М.: Транспорт, 1991 – 159 с.
- 4 Техническая эксплуатация автомобилей. / Под ред. Крамаренко Г. В. – М.: Транспорт, 1972. – 440 с.
- 5 Техническая эксплуатация автомобилей / Е. С. Кузнецов, В. П. Воронов, А. П. Болдин и др.; под ред. Е. С. Кузнецова. – М.: Транспорт, 1991. – 413 с.
- 6 Технологическая карта технического обслуживания автомобиля ЗИЛ-158. – М.: Транспорт, 1984.
- 7 Гаражное и авторемонтное оборудование. Каталог-справочник. – М.: Транспорт, 1966.
- 8 Гаражное и ремонтное оборудование. – М.: Автотрансиздат, 1962.
- 9 Иванов М. Н. Детали машин. – М.: Высшая школа, 1976.
- 10 Шейнблит А. Е. Курсовое проектирование деталей машин. – М.: Высшая школа, 1991. – 432 с.
- 11 Салов А. И. Охрана труда на предприятиях автомобильного транспорта. – М.: Транспорт, 1985. – 351 с.
- 12 Якубовский Ю. Автомобильный транспорт и защита окружающей среды. – М.: Транспорт, 1979 – 198 с.
- 13 Методические указания к выполнению экономической части дипломных проектов для студентов специальности 2805 (Автомобили и автомобильное хозяйство). – Усть-Каменогорск, 2001.
- 14 Справочник инженера-экономиста автомобильного транспорта / С. Л. Голованенко, О. М. Жарова, Т. И. Маслова, В. Г. Посыпай; под общ. ред. С. Л. Голованенко. – М.: Транспорт, 1984. – 320 с.
- 15 Справочник по оборудованию для технического обслуживания и ремонта тракторов и автомобилей. – М.: Транспорт.
- 16 Козбагаров Р.А., Даулеткулова А.У., Дайнова Ж.Х., Камзанов Н.С. Құрылыс, теміржол машиналары және жабдықтары. Оқу–әдістемелік құрал.- Алматы: ҚазККА, 2015.–305 бет.