

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
«Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті» коммерциялық
емес акционерлік қоғамы

Энергетика және машина жасау институты
Технологиялық машиналар және көлік кафедрасы

Сұлтанова Гаухар Ибрагимқызы

«Автокөлік кәсіпорнында автокөліктерге техникалық диагностика көрсету барысын
жетілдіру»

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

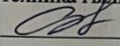
6В07108- «Көліктік инженерия» мамандығы

Алматы 2023

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
«Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті» коммерциялық
емес акционерлік қоғамы

Энергетика және машина жасау институты
Технологиялық машиналар және көлік кафедрасы

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
НАО «ИЗНИТУ им.К.И.Сатпаева»
Институт энергетик
и машиностроения

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
Кафедра меңгерушісі,
техника ғылымының кандидаты
 С.А.Бортебаев

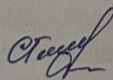
«13» 06 2023 ж

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Автокөлік кәсіпорнында автокөліктерге техникалық диагностика көрсету
барысын жетілдіру»

6B07108- «Көліктік инженерия» мамандығы бойынша

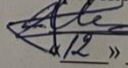
Орындаған



Сұлтанова Г. И.

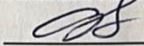
Пікір беруші
т.ғ.д. доцент
 К.Д. Байжуманов
2023 ж



Ғылыми жетекші
Академиялық мәселелер жөніндегі
проректор, т.ғ.д. профессор
 Б.А. Жаутиков
«12» 06 2023 ж

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
«Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті» коммерциялық
емес акционерлік қоғамы

Энергетика және машина жасау институты
Технологиялық машиналар және көлік кафедрасы
6В07108- «Көліктік инженерия»

БЕКІТЕМІН
Кафедра меңгерушісі,
техника ғылымының кандидаты
 С.А.Бортебаев

«28» 11 2022 ж

**Дипломдық жұмыс орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Сұлтанова Гаухар Ибрагимқызы
Тақырыбы: «Автокөлік кәсіпорнында автокөліктерге техникалық диагностика көрсету
барысын жетілдіру»

Университет басшысының: «23» 11.2022 ж №408-П /Ө бұйырығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі: «15» маусым 2023 жыл
Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері: Қолданыстағы стендтердің
конструкциясы, ғылыми-техникалық оқулықтар және патентті ақпараттар
Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

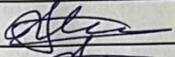
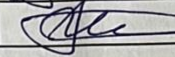
- а) Жалпы бөлім
- в) Жобалық-конструкторлық бөлім

Сызба материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс):

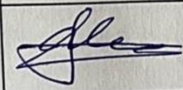
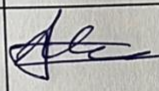
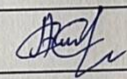
1. АКК-нің бас жоспары – 1 бет; 2.Өндірістік тұрғының ұйымдастыру жоспары – 1 бет; 3.
Техникалық диагноз қою аймағының жоспарламасы-1 бет; 4.Патенттік сызба-1
бет;5.Автомобилдің тартқыштық қасиетін анықтайтын стенд-1бет, 6. Сол жақ
шығыршық блогы-1бет, 7Бөлшектік сызба-1 бет.

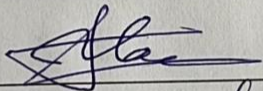
Ұсынылатын негізгі әдебиеттер: 21 атау

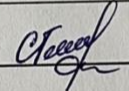
Дипломдық жұмысты дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Жалпы бөлімі	10.04.2023	
Жобалық-конструкторлық бөлімі	20.04.2023	

Дипломдық жұмыс бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жұмысқа қойған қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Жалпы бөлімі	Б.А.Жаутиков, академиялық мәселелер жөніндегі проректор, т.ғ.д. профессор	12.05.23	
Жобалық-конструкторлық бөлімі	Б.А.Жаутиков, академиялық мәселелер жөніндегі проректор, т.ғ.д. профессор	25.05.23	
Норма бақылау	А.Т. Альпеисов, ассоц. профессор, т.ғ.к.	12.06.23	

Ғылыми жетекші  Б.А.Жаутиков

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  Г. И.Сұлтанова

Күні

«12» 06 2023 ж.

КІРІСПЕ

Автомобиль көлігі салыстырмалы үлкен емес қашықтықтарға жүк пен жолаушыларды тасымалдау кезіндегі көліктің жаппай түрі болып табылады. Автомобильді көліктің үнемді және тиімді жұмысы жылжымалы құраммен 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 техникалық қызмет көрсету және жөндеу алға басатын түрлер мен әдістерді

енгізу, диагностиканың, гараж жабдығынның, еңбекті ғылыми ұйымдастырудың, техникалық қызмет көрсету және жөндеу аймағын тиімді жоспарлау шешімдерін, жөндеу жерлері мен АКК ғимаратының қазіргі заманғы амалдарын енгізу есебінен шешілуі қажет.

Бұл міндетті тәжірибеде, АКК-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. Пайдаланған мерзімнен бастап автомобилдің жүріп шыққан қашықтығы ұлғайған сайын – оны ұстау, техникалық қызмет көрсету мен жөндеу жұмыстары шығынын төмендетеді, тұрып қалуын азайтады, олардың өз құнын төмендету кезінде тасымалдау өнімділігін жоғарлатады, ЖММ шығының азайтады. Жөндеу жұмысын жасайтын жұмысшылар

еңбегінің

өнімділігінің жоғарылығы маңызды шарт, жұмыс орнында оны ұйымдастыруды жақсарту, жұмыс орнын еңбек амалдары мен заттарымен жабдықтау, еңбек және демалыс жағдайын жақсарту және де жоғары еңбек ақы болып табылады. Жөнделмеген автомобильдердің тұрып қалуынан шыққан шығындарды өндірістік процесті механизациялау және автоматизациялау жолымен және де өндірісті басқаруды ұйымдастыруды жетілдірумен азайтуға болады. Мекемеде жұмыс ауысымды түрде жүреді. Қызметкерлердің жұмысқа келіп-кеткен уақытын бақылап, журналға тіркеп отыру күзет қызметкерлеріне міндеттелген. Дипломдық жобаның мақсаты оқу процесі және диплом алдындағы тәжірибе нәтижесінде алған білімді бекіту және тереңдету, ары қарай өндірістік және күнделікті қызметте пайдалану үшін, анықтама әдебиеттері мен нормативтік құжаттармен жұмыс істеу дағдыларын бекіту болып табылады.

1 Жалпы бөлім

1.1 Автокөлік кәсіпорының сипаттамасы

Автокөлік кәсіпорында көпжылдық еңбегі бар, техникалық диагноз қою, жөндеу және оларға қызмет көрсету сферасына негізделген, білікті маман иелері жұмыс жасайды. Такси қызметіне арналған автокөліктер жалпы пассажир тасумен айналысады, олардың тұрақтау орнының көлемі ашық алаңда орналасқан. Паркта 80 жаңа жеңіл автокөліктер бар. Сонымен қатар көліктерді техникалық байқаудан өткізетін орталықта таксомотор парк ішінде орналасқан.

АКК да екі өндірістік корпус орналастырылған. Біріншісінде ТҚ қызметін жасайтын зона орналасқан, екінші зонада АЖ және диагностикалау аймағы орналасқан. АКК-да өндірістік тұрық техникалық қызмет көрсетуге, өндірістік тұрық ағымдық жөндеуге, әкімшілік- тұрмыстық тұрық, автокөлік сақтайтын ашық алаң, тазалау ғимараттары, автомайкүю бекеті, шиномонтаж бөлімі, қозғалтқыш жөндеу участогы, агрегат, ұсталық участок, қазандық, қойма тұрығы, отын-энергетика ресурстар бөлімі, техникалық

диагноз қою аймағы орналасқан. Жердің 10 % көгалдандыру алаңы алып жатыр, 0,01 га аумақ болып табылады. АҚК-ның жылжымалы құрамында I, II және III категориялы өндірістік-қойжажайлық бөлмелерді бір ғимаратта болғаны дұрыс. Бірақ басқада күнделікті қызмет, бояу жұмыстары, қауашақ жөндеу, шиномонтаждау, ағымдағы жөндеуді басқа ғимаратта орналастырса болады. Жол мен ғимараттың арақашықтығы – 1,5 м.

Автопарктің басқару ісі бас директор міндетіне кіреді. Кадр бөлімінде қызметкерлер жайлы мәлімет пен жұмыс графигі қаралып бекітіледі. Мекемедегі есеп-қисап бөлімі қызметкерлердің жалақысы мен мекеме шығындары және кірістер жайлы ақпараттарға жауапты. Сонымен қатар мекемедегі құжаттарды рәсімдеу ісіне жауапты арнайы мамандар жұмыс атқарады. Әрбір цехта механиктер, слесарлар, электриктер, мотористер, бақылаушылар және т.б қызметкерлер жұмыс атқарады. Автопарктегі жөндеу жұмыстары мен ақауы бар көліктер жайлы мәліметтер бас инженерге есеп беріліп отырады. Цехтағы жұмыстарды бақылау міндеті бас инженерге жүктелген.

Мекемеде жұмыс ауысымды түрде жүреді. Қызметкерлердің жұмысқа келіп-кеткен уақытын бақылап, журналға тіркеп отыру күзет қызметкерлеріне міндеттелген. Сонымен қатар ол қызметкерлердің ісіне күнделікті іске кіріскен көліктер мен бұзылған көліктер және техникалық байқаудан өткен көліктерді тіркеу де кіреді. Қаладағы қоғамдық көліктердің тұрақтайтын, техникалық жөндеу мен капиталды жөндеу жұмыстары жүргізілетін және тозған бөлшектерін алмастыру жұмыстары орындалатын орталықтың бірі болып табылады. Автокөлік кәсіпорынының бас жоспардың жалпы көрінісі төмендегі суреттерде келтірілген.

1 - сурет - АҚК-ның бас жоспары

Жұмыс орындарының қауіпсіздік талаптары:

Жұмыс орындары орналасқан ғимараттар еңбек қауіпсіздігі мен қорғау талаптары мен олардың қызметтік міндетіне сәйкес орналастырылуы тиіс.

Жұмыс құрылғылары сол жабдық түріне бекітілген қауіпсіздік нормаларына сәйкес келуі керек, ескерту белгісі болуы қажет және жұмыс орнында жұмысшының қауіпсіздігін қамтамасыз ететін қорғаныс құрылғыларымен жабдықталған болуы тиіс.

Жұмысшылардың апаттан шығатын жолдары мен шығу есіктері кез келген уақытта ашық болуы керек және ашық ауаға немесе қауіпсіз аймаққа жеткізуі қажет.

Қауіпті аймақтар анық белгімен көрсетілуі қажет. Егер жұмыс орындар жұмысшыға қауіп төндіретін, құлайтын заттар орналасқан қауіпті аймақта болса, мұндай орындар бөгде адамдардың кіруіне кедергі келтіретіндей шектеулермен белгіленуі тиіс. Ұйым территориясы бойынша жаяу жүргіншілер мен технологиялық көлік құралдары қауіпсіз жағдайда болуы тиіс. Жұмысшылардың қауіпті өндіріс орындарында жұмыс істеу үшін жеке қорғаныс құралдары болуы керек, соның ішінде биікте, жерасты жағдайында, ашық кеңістікте, теңіз қайраңы мен ішкі су қоймаларында.

Жұмыс орны орналасқан жерде жұмыс уақытында температура, жасанды және табиғи жарықтығы, сонымен қатар кеңістіктің желдеуі еңбек қауіпсіздігіне сәйкес келуі тиіс.

Жұмысшылар қауіпті еңбекке (шаң, газ және басқа да факторлар) тек қауіпсіз еңбек жағдайы жұмыс берушімен жасалғанда ғана кірісе алады.

Қазіргі таңда қарқынды түрде дамып жатқан салалардың бірі – көлік саласы. Жаңа өнімдер шыққан сайын оны тасымалдайтын көліктердің де сапасы жоғары болуы керек. Біздің оқып жатқан мамандық көлік техникасы болғандықтан тәжірибелік жұмыс осы автокөлік кәсіпорынында өтті. Теория түрінде оқыған мәліметтерді тәжірибе жүзінде пысықтадық. Кітаптан оқыған ақпараттарды қолмен ұстап, көзбен көру арқылы білім біраз бекемденді. Еліміздің экономикасын дамыту жолында ізденуші жастарға мемлекет тарапынан көптеген жеңілдіктер жасалыған. Соның бірі ғылыммен айналысу. Техниканың қарытап дамыған бұл ғасыр білімді жастардың білікті маман болуды талап етеді.

Мамандыққа шыңдалуға дайындық ретінде өткен тәжірибе студенттерге берері мол.

Таксомотор парк базасы ескі жоба бойынша жасалынған. Жаңа заман талабына сай келмейтіндігі, яғни техникалар мен цехтардың ескілігі студенттерге жаңа жобаларды ұсынуға түрткі болды. Қазақстанда қоғамдық көліктердің жаңа түрлері іске қосылуда.

Ол көліктер халық көңілінен шығып, алғысына бөленгені баршаға мәлім. Бұл автокөлік кәсіпорынында жаңа станоктар мен бақылаудан өткізу құрылғыларын енгізілген және жұмыс қарқыны алда. Кәсіпорында көпжылдық еңбегі бар, техникалық диагноз қою, жөндеу және оларға қызмет көрсету сферасына негізделген, білікті маман иелері жұмыс жасайды. Жұмысшылардың қауіпті өндіріс орындарында жұмыс істеу үшін жеке қорғаныс құралдары болуы керек, соның ішінде биікте, жерасты жағдайында, ашық кеңістікте, теңіз қайраңы мен ішкі су қоймаларында.

Жұмыс орны орналасқан жерде жұмыс уақытында температура, жасанды және табиғи жарықтығы, сонымен қатар кеңістіктің желдеуі еңбек қауіпсіздігіне сәйкес келуі тиіс. Жұмысшылар қауіпті еңбекке (шаң, газ және басқа да факторлар) тек қауіпсіз еңбек жағдайы жұмыс берушімен жасалғанда ғана кірісе алады.

Сапалы берілген білімнің нәтижесі білікті маман болатындығына ешкімнің таласы жоқ. Халық санының және халықтың экономикалық жағдайының артуы автокөлік шаруашылығына оң әсер етуде. Біздің оқып жатқан мамандық көлік техникасы болғандықтан тәжірибелік жұмыс осы автокөлік кәсіпорынында өтті. Теория түрінде оқыған мәліметтерді тәжірибе жүзінде пысықтадық. Көлік техникасын дамыту білімді инженерлер алдындағы міндет.

1.1 - сурет - АКК-ның өндірістік тұрығы

Көліктерді техникалық байқаудан жылына бір рет өткізеді. Төменде көрсетілген суретте техникалық диагноз қою аймағының

өткізілетін ғимарат суреті келтірілген. Төрт есіктен тұратын бұл орталық ішінде көлікті техникалық диагноздандырудан өткізетін құрылғылар орнатылған. Көлікті орнатады және басынан соңына дейін тексеріп, диагноздайды. Тексерілетін тетіктер мен бөлшектер: көлік доңғалағының геометриясы, шиналардың тозуы, қауашақтың шіруі, мотор майының мөлшерлігі, тежеуіштердің жұмыс істеуі, қозғалтқыш, көлік фарларының жарықтығын тексеретін стендтер мен газоанализаторлар яғни көліктен шығатын улы газдар мөлшерін тексеретін және т.б құрылғылар орналасқан. Олар: желдеткіш – көліктің салонындағы шаң-тозандарды тазартуға арналға шаңсорғыш; көліктің сыртқы бөлігін шаңтан тазартатын үлкен көлемді щетка орнатылған айналма құрылғы; насос – су соратын құрылғы, автобусты сумен жуу үшін қолданылады.

Менің дипломдық жобамда автокөліктерге техникалық диагноз қою қызметін кеңінен қарастырдым. Күнделікті автокөліктердің сапар алдына шықпас бұрын тексеруден бір рет өткізу керек. Ол үшін ең қолайлысы диагноз қою аймағы. Бұл аймақта төрт пост бар: автокөліктің тарту күші мен қуатын анықтайтын пост, автокөліктің тежеу күшін тексеретін пост, автокөліктің геометриясын тексеретін пост, автокөліктің фарасы мен жарық беру аспабын тексеру бекеті болып іс жүзінде төртке бөлінген. Әрбір автокөлікке диагностикалаудан өту үшін 10-15 мин уақыты кетеді.

1.2- сурет- Диагноз қою аймағының жоспарламасы

Диагноз қою аймағында көмекші құрал болып: КИ-4817 моделді жеңіл автомобилдерге диагноз қою стенді, шығыршықты тежеуді тексеретін *IW4* стенді, шынылардың жарық өткізуін тексеретін «Блик» құрылғысы, люфтомер К-524, газоанализатор MGT 5 LON, дымомер MDO 2 LON құралдар жұмысты жеңілдетеді.

2 Жобалық есептеу бөлімі

2.1 Автомобилдің күрделі жөндеуге (КЖ) дейінгі циклдық жорту нормативін белгілеу

Өндірістік бағдарламаны есептеу үшін алдымен қарастырып отырған нақты АКК үшін көшпелі құрамның КЖ-ға дейінгі жорту нормасы мен 1-ТҚ және 2-ТҚ мерзімділігі нормативінің мәнін қабылдап алады. Нормативті қай жағынан да болмасын оңтайлы эталондық (типтік) жағдайға арнап қоятыны белгілі. Нақты АКК үшін жергілікті жағдай эталондық жағдайдан мүлдем бөлек (ерекше) болатындықтан, КЖ-ға дейінгі есептік жорту мен 1-ТҚ және 2-ТҚ мерзімділігін автомобильдің пайдалану санатын (категория) ескеретін K_1 , K_2 және K_3 коэффициенті көмегімен анықтайды.

Сонымен, автомобильдің КЖ-ға дейінгі жортуы:

$$, \text{ км} \quad (2.1)$$

мұндағы - автомобильдің КЖ-ға дейінгі жорту (циклдық жорту) нормативі, км; K_1 – нормативті пайдалану жағдаятына байланысты коррекциялау коэффициенті; K_2 – нормативті көшпелі құрамның модификациясына байланысты коррекциялау коэффициенті; K_3 – нормативті табиғат – климат жағдайына қарай коррекциялау коэффициенті.

$$L_{ц} = 160 \cdot 10^3 \cdot 0,8 \cdot 1,00 \cdot 0,9 = 115,2 \cdot 10^3 \text{ км}$$

Маркісі бір автомобил немесе типтес автомобилдер тобының (группы однотипных автомобилей) ішіндегі «жаңа» және «көне» автомобил үшін параллел екі есептеу жүргізіп жатпай, есептеуді жалпы жеңілдету (упрощение) мақсатында автомобилдің цикл ішіндегі (жөндеуаралық) орташа жүзбе жортуын табады:

$$L_{ц, оп} = (L_{ц} \cdot A_{ж} + \quad \cdot A_{к}) / (A_{ж} + A_{к}), \text{ км} \quad (2.2)$$

мұндағы $\quad = 0,8 \cdot L_{ц}$ – автомобилдің кез келген КЖ - дан кейінгі жортуы, км; 0,8 - әлі КЖ көрмеген «жаңа» автомобилдің жорту нормасындағы КЖ көрген «көне» автомобилдің жорту нормасының үлес салмағы (әдетте ол 80 % - дан кем болмауы керек); $A_{ж} = \lambda \cdot A_{тіз}$ - «жаңа» автомобил саны, дана; λ - «жаңа» автомобилдің тізімдегі автомобил санындағы үлесі ($\lambda = 10 \dots 25\%$ от среднесписочного числа); $A_{к}$ - «көне» автомобил саны, дана; $A_{ж} + A_{к} = A_{тіз}$ - кәсіпорындағы тізім бойынша автомобил саны, дана.

$$= 0,8 \cdot 115,2 \cdot 10^3 = 92,16 \text{ км}$$

$$A_{ж} = 0,2 \cdot 400 = 80 \text{ дана}; \quad A_{к} = 0,8 \cdot 400 = 320 \text{ дана.}$$

$$L_{ц, оп} = (115200 \cdot 80 + 92160 \cdot 320) / 400 = 96768 \text{ км.}$$

2.2 ТҚ көрсету мерзімділігін анықтау

КТҚ мерзімділігі L_o – ді автомобилдің орташа тәуліктік жортуы \quad – ге тең деп алуға болады.

1-ТҚ мерзімділігі L_1 мен 2-ТҚ мерзімділігі L_2 пайдалану жағдаятына байланысты коррекциялауды қажет етеді:

$$L_1 = \quad \cdot K_1 \cdot K_3, \text{ км} \quad (2.3)$$

$$L_2 = \quad \cdot K_1 \cdot K_3, \text{ км} \quad (2.4)$$

мұндағы , - 1-ТҚ мен 2-ТҚ мерзімділігінің нормативі, ВАЗ-2110 үшін =4000 км; = 16000 км.

$$=4000 \cdot 0,8 \cdot 0,9 = 2880 \text{ км}; \quad =16000 \cdot 0,8 \cdot 0,9 = 11520 \text{ км}.$$

Кесте –2.1 – ТҚ мерзімділігі мен КЖ–ға дейінгі жортуды орташа тәуліктік жортумен коррекциялау

Жорту түрі	Белгіленуі	Нормативтік жорту	Коррекцияланған жорту		Есептеуге қаб. жоту
Орташа. тәу. бойынша		–	–	–	300
1-ТҚ дейін жорту	$L_{1тқ}$	4000	2880	9x300	2700
2-ТҚ дейін жорту	$L_{2тқ}$	16000	11520	4x2700	10800
КЖ-ге дейінгі жорту	$L_{кж}(L_{с})$	160000	96768	8x10800	97200

Қызмет көрсетуге автомобилді орташа тәуліктік жортумен байланысты толық жұмыс күн санынан кейін қоятындықтан, 1-ТҚ, 2-ТҚ және КЖ жортуы орташа тәуліктік жортуға еселес болуы керек. Бұл талапты орындау үшін 1- кестені толтырады. Бұдан былайғы есептеулерге кестенің соңғы бағанындағы мәліметті пайдаланады.

2.3 ТҚ көрсету және АЖ жүргізу жұмысының жылдық бағдарламасын есептеу

АКК–ның техникалық қызмет көрсету саласы бойынша өндірістік бағдарламасы белгілі бір уақыт мерзіміне (жыл, тоқсан, ай, тәулік, маусым) жоспарланған күнделікті не ауысымдық және мерзімдік ТҚ санымен сипатталады.

Маусымдық ТҚ–ны жылына 2 рет көрсетіп, әр ретте оны 1-ТҚ немесе 2-ТҚ-мен қосып атқаратындықтан (совмещается с ТО-1

или ТО-2), ТҚ–ның бөлек бір түрі ретінде жылдық бағдарламаны жасауда ескерілмейді.

Сол сияқты, АЖ–ны да мұқтаждығына қарай жүргізетіндіктен, оны техникалық әсер санына (число воздействий) кіргізбейді. Көшпелі құрамның АЖ–да тұрған уақыты (простой) мен АЖ жұмыс көлемін 1000 км жортуға белгілеген үлестік нормативке сүйеніп жоспарлайды.

ТҚ көрсету және жөндеу жүргізу ісінің жылдық бағдарламасын есептеудің әр түрлі әдісі бар. Оның барлығы есептеудің циклдық әдісіне негізделген. Бірақта АКК жоспары күнтізбелік уақытқа (жылға, тоқсанға, т.б.) жасалатындықтан, циклдық әдіспен анықталған өндірістік бағдарламаны одан әрі қабылдаған мерзімге қайтара есептейді (пересчет). АЛ, цикл деп жаңа не жөндеуден өткен автомобилдің КЖ–ға дейінгі жортуын я уақыт мерзімін айтады.

2.3.1 Цикл ішінде бір автомобилге көрсететін ТҚ саны мен жүргізетін КЖ саны

Цикл ішінде көшпелі құрамның біреуіне жасалатын техникалық әсер санын табу үшін циклдық жортуды әсер түріне дейінгі жортуға бөледі, яғни: КЖ саны

рет (2.5)

2-ТҚ саны:

рет (2.6)

1-ТҚ саны:

рет (2.7)

КТҚ саны:

рет (2.8)

2.3.2 Автомобилдің цикл ішіндегі техникалық даярлық коэффициенті

(2.9)

мұндағы $D_{\text{ж}}$ - автомобилдің цикл ішінде техникалық жарамды күйде (в исправным состояний) болған күн саны; $D_{\text{тұр}}$ - автомобилдің циклдағы ТҚ және жөндеуде тұрған (простой) күн саны.

күн (2.10)

күн (2.11)

мұндағы $D_{\text{кж}}$ - автомобилдің КЖ - да тұрған күн саны; $D_{\text{ткж}}$ - көшпелі құрамның 1000 км жортуға шаққандағы үлестік ТҚ мен АЖ - да тұрған күн саны; $D_{\text{ж}}$ - ТҚ - да және АЖ-да тұрған үлестік уақыт нормативін автомобилдің пайдалана бастағалы бергі жортуына қарай коррекциялау коэффициенті.

күн (2.12)

мұндағы $D_{\text{ж}}$ - автомобилдің норма бойынша зауытта КЖ-да тұрған күн саны; $D_{\text{ж}}$ - автомобилді зауытқа алып бару және алып қайтуға кеткен күн саны (оны автомобилдің норма бойынша КЖ-да тұру ұзақтығының 10...20%-ына тең етіп алады).

2.3.3 Циклдан жылға өту коэффициентін анықтау

Циклдан жылға өту коэффициенті автомобилдің жылдық жортуының циклдық жортудағы үлесін білдіреді. Оны мына қатынастан табады:

(2.13)

мұндағы $L_{жыл}$ – автомобилдің бір жылдағы жортуы, км.

$$L_{жыл} = D_{жж} \cdot \alpha_T = 303 \cdot 300 \cdot 0,84 = 76356 \text{ км} \quad (2.14)$$

мұндағы $D_{жж}$ – кәсіпорынның бір жылдағы жұмыс күн қоры, күн (тәулік).

$$D_{жж} = D_{кк} - (D_{дем} + D_{мей}) = 365 - (52 + 10) = 303 \text{ күн} \quad (2.15)$$

мұндағы $D_{кк}$ – жылдағы күнтізбелік күн (календарные дни) саны; $D_{дем}$ және $D_{мей}$ – бір жыл ішіндегі демалыс және мейрам күн саны.

2.3.4 ТҚ және КЖ жұмысы жылдық бағдарламасын құру

Тізімдегі автомобилдің біреуіне көрсететін ТҚ мен АЖ – ның жылдық саны (годовое число):

$$288 \cdot 0,79 = 228 \text{ рет} \quad (2.16)$$

$$27 \cdot 0,79 = 21 \text{ рет} \quad (2.17)$$

$$8 \cdot 0,79 = 6,3 \text{ рет} \quad (2.18)$$

$$1 \cdot 0,79 = 0,79 \text{ рет} \quad (2.19)$$

Бүкіл автопаркке көрсететін ТҚ және КЖ – ның жылдық саны:

$$228 \cdot 400 = 91200 \text{ рет} \quad (2.20)$$

$$21 \cdot 400 = 8400 \text{ рет} \quad (2.21)$$

$$6,3 \cdot 400 = 2520 \text{ рет} \quad (2.22)$$

$$0,79 \cdot 400 = 316 \text{ рет} \quad (2.23)$$

Есептеу нәтижесін АКК-нің жылдық өндіріс бағдарламасы ретінде кесте түрінде көрсетеді (2.2- кесте)

Кесте - 2.2 - ТҚ және КЖ санын есептеу нәтижесі

Реті	Көрсеткіш	Белгіленуі	Нәтижесі
1	2	3	4
1	Цикл ішіндегі бір автомобильге техникалық әсер ету, яки і-ші ТҚ саны:		
	КЖ саны.....		1
	2-ТҚ саны.....		8
	1-ТҚ саны.....		27
	КТҚ саны.....		288
	Автомобильдің техникалық даярлық коэффициенті.....		0,84
	Бір жылда бір автомобилге әсер ету,яки ТҚ көрсету саны:		
	КТҚ саны.....		228
	2-ТҚ саны.....		6,3
	1-ТҚ саны.....		21
	КЖ саны.....		0,79
	Автомобильдің жылдық жортуы,км.....		
	Жыл бойғы автопаркке әсер ету,яғни ТҚ көрсету саны:		76356
	КТҚ саны.....		
	2-ТҚ саны.....		91200
	1-ТҚ саны.....		2520
	КЖ саны.....		8400
			316

2.4 ТҚ көрсету және АЖ жүргізу жұмысының жылдық көлемін (еңбек сыйымдылығын) есептеу

АКК бойынша жылдық жұмыс көлемін адам · сағ – пен өлшейді. Оған КТҚ, 1-ТҚ, 2-ТҚ, АЖ және кәсіпорынның өзін өзі

күтіп – қағу жұмысының (самообслуживание) көлемі кіреді. Жұмыс көлемі негізінде өндіріс аймағындағы учаске саны мен ондағы жұмысшы санын анықтайды.

2.4.1 Еңбек сыйымдылық нормативін қабылдау және оны коррекциялау

КТҚ – ның есептік (коррекциялаған) еңбек сыйымдылығы:

$$0,3 \cdot 1,0 \cdot 0,85 \cdot 0,58 = 0,15 \text{ адам} \cdot \text{сағ} \quad (2.24)$$

Мұндағы - КТҚ еңбек сыйымдылығының нормативі, адам · сағ; K_2 - еңбек сыйымдылық нормасын көшпелі құрамның модификациясына байланысты коррекциялау коэффициенті; K_5 - еңбек сыйымдылық нормасын АКК – дегі автомобиль саны мен көшпелі құрамның технологиялық сыйысымды топ санына қарай коррекциялау коэффициенті.

1-ТҚ мен 2-ТҚ еңбек сыйымдылығының коррекциялаған нормативі:

$$2,3 \cdot 1,0 \cdot 0,85 = 1,955 \text{ адам} \cdot \text{сағ} \quad (2.25)$$

$$9,2 \cdot 1,0 \cdot 0,85 = 7,82 \text{ адам} \cdot \text{сағ} \quad (2.26)$$

мұндағы , - 1-ТҚ мен 2-ТҚ еңбек сыйымдылығының нормативі, адам · сағ.

АЖ еңбек сыйымдылығының коррекцияланған үлестік нормативі:

$$2,8 \cdot 1,2 \cdot 1,0 \cdot 1,1 \cdot 2,2 \cdot 0,85 = \\ = 6,91 \text{ адам} \cdot \text{сағ} / 1000 \text{ км} \quad (2.27)$$

Мұндағы - АЖ – ның үлестік еңбек сыйымдылық нормативі, адам · сағ/1000 км; K_1 – нормативті пайдалану жағдаятына байланысты коррекциялау коэффициенті; K_3 –

нормативті табиғат – климат жағдайына қарай коррекциялау коэффициенті; K_4 – нормативті автомобилдің пайдалана бастағалы бергі жортуына байланысты коррекциялау коэффициенті.

2.4.2 АКК өндіріс аймағының жылдық жұмыс көлемі (еңбек сыйымдылығы)

Бір жыл ішіндегі КТҚ, 1-ТҚ, 2-ТҚ көлемін анықтау үшін оның әрқайсысының жылдық санын біреуінің коррекциялаған еңбек сыйымдылығына көбейтеді.

$$=1 \cdot 91200 \cdot 0,15 = 13680 \text{ адам} \cdot \text{сағ} \quad (2.28)$$

$$=8400 \cdot 1,955 = 16,422 \text{ адам} \cdot \text{сағ} \quad (2.29)$$

$$=2520 \cdot 7,82 = 19706 \text{ адам} \cdot \text{сағ} \quad (2.30)$$

АЖ – ның жылдық көлемін мына өрнектен табамыз:

$$211048 \text{ адам} \cdot \text{сағ} \quad (2.31)$$

1-ТҚ мен 2-ТҚ кезінде олардың технологиялық операциясымен қатар АЖ – ның да кейбір операциясын орындауға тура келеді. Оның нормалық көлемі ретінде 1-ТҚ кезінде 5...7 адам · мин, 2-ТҚ кезінде 20...30 адам · мин жөндеу жұмысы жүреді деп қабылдайды. Соны ескеріп ТҚ мен АЖ – ның шын (действительный) жұмыс көлемін былай есептейді:

$$=16422 + 3284 = 19706 \text{ адам} \cdot \text{сағ} \quad (2.32)$$

$$=19706 + 3941 = 23647 \text{ адам} \cdot \text{сағ} \quad (2.33)$$

$$=211048 - (3284 + 3941) = \\ =203822 \text{ адам} \cdot \text{сағ} \quad (2.34)$$

мұндағы, $T_{1АЖ}, T_{2АЖ}$ – 1-ТҚ және 2-ТҚ операциясымен қабаттасқан(сопутствующий) АЖ операциясының еңбек сыйымдылығы, адам · сағ.

$$T_{1АЖ} = C_{АЖ} \cdot T_{1ТҚ} = 0,2 \cdot 16422 = 3284 \text{ адам} \cdot \text{сағ} \quad (2.35)$$

$$T_{2АЖ} = C_{АЖ} \cdot T_2 = 0,2 \cdot 19706,4 = 3941 \text{ адам} \cdot \text{сағ} \quad (2.36)$$

мұндағы $C_{АЖ} = 0,15...0,20$ – ТҚ – мен қабаттасқан АЖ операциясының автомобилдің «жасына» байланысты үлесі (15...20 %).

Ескерту. ТҚ – мен қабаттасқан АЖ операциясының сомарлық еңбек сыйымдылығы ТҚ түрінің еңбек сыйымдылығының ТҚ – ны жекелеген бекетте орындағанда 15...20 % - ынан, ал оны тасқынды желіде жүргізгенде 30 % - ынан аспауы керек. Бұл жолы да есептеу нәтижесін «Кесте 2.3» түсіреді.

Көрсеткіш	Саны, рет		Еңбек сыйымдылығы адам · сағ	
	белгілеуі	мәні	белгілеуі	мәні
КТҚ көрсету	$\sum N_0$	91200	$T_{КТҚ}$	13680
1 – ТҚ көрсету	$\sum N_1$	8400	T_1^m	19706
2 – ТҚ көрсету	$\sum N_2$	2520	T_2^m	23647
АЖ жүргізу	$T_{АЖ}^m$	203822
КЖ жүргізу	$\sum N_{КЖ}$	316

Кесте –2.3 -АКК–нің жылдық өндіріс бағдарламасы

2.4.3 Кәсіпорынның өзіне - өзі қызмет көрсетуінің жылдық жұмыс көлемі

ТҚ көрсету және АЖ жүргізуден басқа АКК көмекші жұмыс деп аталатын өзін-өзі күтіп–қағу ісімен де айналысады. Оған өндіріс аймағы мен учаске жабдығына ТҚ көрсету және жөндеу, үймерет (здание) пен инженерлік коммуникацияны ұқсатып ұстау, оларды жөндеу, бейстандарт жабдық пен әбзел жасау, т. б. жұмыс түрі кіреді. Ондай көмекші жұмысқа жұмсалатын еңбек шығыны

көшпелі құрамға 1-ТҚ, 2-ТҚ көрсету және АЖ жүргізу еңбек сыйымдылығының 20...30 % - ын құрайды.

Сонда кәсіпорынның өзіне-өзі қызмет көрсетуінің жылдық жұмыс көлемі:

$$= 0,25 \cdot (13680 + 19706 + 23647 + 203822) = 65214 \text{ адам} \cdot \text{сағ} \quad (2.37)$$

АКК – ның өндіріс аймағындағы (ТҚ және АЖ аймағындағы, яғни барлық цех, бекет және желідегі) жұмыстың жылдық көлемі:

$$= 65214 + 260856 = 223045 \text{ адам} \cdot \text{сағ} \quad (2.38)$$

Кесте - 2.4 - ТҚ және АЖ еңбек сыйымдылығын жұмыс түріне қарай жарату			
Реті	Жұмыс түрі	Жалпы еңбек сыйымдылығындағы үлесі, %	Жыл бойғы Еңбек сыйымдылық, адам · сағ
1	2 КТҚ көрсетудегі (ОНТП – 01 – 91 бойынша «ТО и ремонт автомобилей/ под ред. В. М. Власова. – М., 2004.- с. 468...470» кітабындағы): Жинау жұмысы..... жуу жұмысы..... май құю жұмысы..... бақылау – диагноздау жұмысы..... жеңіл – желпі жөндеу жұмысы..... КТҚ бойынша барлығы.....	3 14 9 14 16 47 100	4 1915,2 1231,2 1915,2 2188,8 6429,6 13680

2.4-кестенің жалғасы			
1	2	3	4
2	реттеу жұмысы..... майлау, май құю – тазарту жұмысы..... электртехникалық жұмыс..... қоректендіру жүйесі бойынша жұмыс..... шина жұмысы..... 1-ТҚ бойынша барлығы..... 2-ТҚ көрсетудегі (бұл да сонда): терендетіп диагноздау (Д-2) жұмысы..... тартып бұрау жұмысы..... реттеу жұмысы.....	12 18 13 6 9 100 10 33 17	2364,72 3547,08 2561,78 1182,36 1773,54 19706 2364,7 7803,51 4019,99

	майлау, май құю – тазалау жұмысы.....	14	3310,58
	электртехникалықжұмыс.....	12	2837,64
	қоректендіру жүйесі бойынша жұмыс.....	11	2601,17
	шина жұмысы.....	3	709,41
	қауашақ жұмысы.....	-	-
	2-ТҚ бойынша барлығы.....	100	23647
	АЖ жүргізудегі (КТҚ көрсетудегідей дерек көзінен):		
	Бекеттік жұмыс:		
3	жалпы диагноз қою(Д-1) жұмысы.....	1	2038,22
	тереңдетіп диагноздау (Д-2) жұмысы.....	1	2038,22
	реттеу және бөлшектеу – құрастыру жұмысы.....	35	71337,7
3	пісіру жұмысы.....	4	8152,88
	ағашұста жұмысы.....	-	-
	бояу жұмысы.....	6	12229,32
	Бекет бойынша барлығы.....	50	101911
4	Учаскелік жұмыс:		
4	агрегат жөндеу жұмысы.....	18	36687,96
	слесарлық – механикалық жұмыс.....	10	20382,2
	электртехникалық жұмыс.....	5	10191,1
	аккумулятор жұмысы.....	2	4076,44
	қоректендіру жүйесін жөндеу жұмысы.....	4	8152,88
	шина жөндеу – монтаждау жұмысы.....	1	2038,22
	вулкандау (камера жамау) жұмысы.....	1	2038,22
	темірұста – рессор жұмысы.....	3	6114,66
	мыс жұмысы.....	2	4076,44
	пісіру жұмысы.....	1	2038,22
	қаңылтыр жұмысы.....	1	2038,22
	арматура - қауашақ жұмысы.....	1	2038,22
	обой жұмысы.....	1	2038,22
	учаске бойынша барлығы.....	50	101911
	АЖ бойынша барлығы.....	100	203822

2.5 Өндірістегі жұмысшы санын есептеу

АКК-нің өндірістегі жұмысшы санына тікелей көшпелі құрамға ТҚ көрсетіп, оны АЖ-дан өткізетін және кәсіпорынның өзіне-өзі қызмет көрсету жұмысымен айналысатын жұмысшы кіреді. Жұмысшы санын есептегенде оны технологиялық қажеттіктен туатын (жұмыс қажет ететін) жұмысшы саны J_T және штаттағы жұмысшы саны $J_{шт}$ деп ажыратады.

Технология талап ететін жұмысшы саны:

195 адам

(2.39)

мұндағы $\Phi_{ж}$ – жұмыс орнының (егер жұмыс уақыты бір ауысыммен шектелсе, онда жұмысшының) жылдық өндірістік уақыт қоры (фонды), сағ.

$\Phi_{жo}$ - ны күнтізбеге қарап және АКК - нің (ондағы аймақ, учаске, цех, бекет немесе желінің) жоспарлық мерзімдегі (ай,тоқсан, маусым немесе жылдағы) жұмыс режімі бойынша есептейді. Ол үшін, әрине, алдымен жұмыс режімін (яғни аптадағы жұмыс күн санын , күндегі ауысым санын, ауысымның ұзақтығын) қабылдап алу керек болады.

Сонда, жұмыс орнының жылдық уақыт қоры :

$$\Phi_{жo} = T_{ay} \cdot n_{ay} \cdot (D_{кк} - D_{дем} - D_{мей}) - D_{кыс} = 8 \cdot 1 \cdot (365 - 52 - 14) - 60 = 2332 \text{ сағ} \quad (2.40)$$

мұндағы T_{ay} - ауысым уақыты, сағ; n_{ay} - бір тәуліктегі ауысым саны; $D_{кк}$ - бір жылдағы күнтізбелік күн саны; $D_{дем}$ – жыл ішіндегі демалыс күн саны; $D_{мей}$ – жылдағы мейрам күн саны; $D_{кыс}$ – ауысым уақыты бір сағатқа қысқаратын сенбі күн мен мейрам алдындағы күн саны.

Өндірістегі жұмысшының штат (тізім) бойынша саны:

$$152 \text{ адам} \quad (2.41)$$

мұндағы $\Phi_{ш}$ – штаттағы жұмысшының жылдық уақыт қоры, сағ.

$$\Phi_{ш} = \Phi_{жo} - t_{ед} - t_{дс} = 2332 - 144 - 90 = 2158 \text{ сағ} \quad (2.42)$$

мұндағы $t_{ед}$ – еңбек демалысының ұзақтығы, сағ; $t_{дс}$ - дәлелді себеппен жұмыс уақытының шығын болуы, сағ.

$$t_{ед} = D_{ед} \cdot T_{ay} = 18 \cdot 8 = 144 \text{ сағ} \quad (2.43)$$

мұндағы $D_{ед}$ – еңбек демалыс күн саны.

Кесте - 2.5 - Әрбір аймақ-учаске бойынша қажетті жұмысшы санын есептеу

Техникалық әсер түрі	Жыл бойғы еңбек сыйымдылық, адам · сағ	Жұмыс орнының жылдық уақыт қоры, Сағ	Штаттағы жұмысшының жылдық уақыт қоры, сағ	Технология бойынша қажетті жұмысшы саны, кісі	Штаттағы жұмысшы саны, кісі

				есеп бойынша	кабыл-даған	есеп бойынша	кабыл-даған
КТҚ	13680	2332	2158	5,8	6	6,3	6
1-ТҚ	19706	2332	2158	8,5	9	9,1	9
2-ТҚ	23647	2332	2158	10,3	10	10,9	11
АЖ	203822	2332	2158	87,4	87	94,4	94
Оның ішінде: бекеттегі учаскедегі							
Көмекші жұмыс	101911	2332	2158	43,7	44	47,2	47
Барлығы	101911	2332	2158	43,7	44	47,2	47
	65214	2332	2158	27,9	28	30,7	31
	326070	2332	2158	139,8	140	151,1	151

$$t_{oc} = 0,04 \cdot ((D_{кк} - D_{дем} - D_{мей}) \cdot T_{ay} - t_{ед}) = 90 \text{ сағ} \quad (2.44)$$

Осы есептеудің әрбір аймақ пен учаске бойынша жүруін «Кесте 2.5» түрінде береді.

2.6 Аймақты, учаскені және қойманы технологиялық жобалауда есептеу

2.6.1 Бекеттегі жұмыс бағдарламасын құру

ТҚ мен АЖ жұмыс көлемінің 50 %-дан астамы бекетте орындалады. Бекеттің саны техникалық әсердің түріне, әсердің бағдарламасы мен еңбек сыйымдылығына, автомобилге диагноз қою, ТҚ көрсету және АЖ жүргізуді ұйымдастыру әдісіне, өндіріс аймағының жұмыс режиміне байланысты болады.

Техникалық әсердің тәуліктік бағдарламасын мына формуладан табамыз:

$$(2.45)$$

$$(2.46)$$

$$(2.47)$$

ТҚ түрінің тәулікке шаққандағы еңбек сыйымдылығы:

адам (2.48)

адам (2.49)

адам (2.50)

мұндағы, —1-ТҚ мен 2-ТҚ-ның біреуінің онымен қабаттасқан (сопутствующий) АЖ операциясын ескергендегі еңбек сыйымдылығы, адамсағ.

2.6.2 Автомобильге ТД және АЖ жүргізу жұмысын ұйымдастыру әдісін таңдау

ТД бекетін әдетте әмбебап бекет және мамандандырылған бекет деп ажыратады.

Көшпелі құрамды бекетке қою тәсіліне қарай оны тұйық бекет және өтпе бекет деп бөледі.

Әмбебап бекетте қолданылатын бекетті ұйымдастыру әдісінің бір түрі— жұмысшылардан өтпелі мамандандырылған буын (переходящие специализированные звенья) немесе бригада құрып, автомобильге қызмет көрсету. Жұмысты ұйымдастырудың бұл әдісін іске асырудың міндетті шарты бар. Ол—бекет санының ТД түрінің тәуліктік бағдарламасымен еселес болып келуі.

ТД ұйымдастырудың ең бір прогресшіл әдісі –ТД-ны тасқынды

технологиялық желіде жүргізу.Тасқынды желідегі жұмыс өнімділігі мамандандырылған бір-біріне параллел бекеттегі жұмыс өнімділігінен 20...25%, әмбебап бекеттегіден 45...50% артық болады.

Бірақ та, ТД ұйымдастырудың қай әдісін қолдану орынды екендігі бекеттің есептік санымен анықталады, яғни ТД аймағының тәуліктік бағдарламасы мен техникалық әсердің ұзақтығына байланысты болады.

ҚАҒИДА-ға сәйкес, ТД аймағының минимал тәуліктік бағдарламасы 1-ТҚ үшін 12...15 технологиялық сыйысымды автомобильден, 2-ТҚ үшін 5...6 автомобилден асса ғана ТД ұйымдастырудың тасқынды әдісін қолдану орынды саналады. Бұл межеден төмен бағдарламада 1-ТҚ мен 2-ТҚ-ны жекелеген немесе мамандандаырылған бекетте көрсетеді.

АЖ-ның бекеттік жұмысын әмбебап және мамандандырылған параллел бекеттерде жүргізуге болады.

Әмбебап бекет әдісінде жұмысты әр түрлі мамандық иелерінен құрылған жөндеушілер бригадасы немесе біліктілігі шыңдалған әмбебап жұмысшылар (рабочие-универсалы высокой квалификации) бір бекетте атқарады. Ал, мамандандырылған бекет әдісінде осы жұмысшылар ТҚ-ны жұмыстың белгілі бір түрін орындауға арналған бекеттерде (на нескольких постах, предназначенных для выполнения определенного вида работ) жүргізіледі.

Технологиялық жобалауы мен жасап отырған АКК-де автомобиль саны аз болғандықтан ТД-ны тасқынды әдіспен ұйымдастыру тиімсіз. Сол себепті реалды АКК-де ТҚ мен АЖ тұйық һәм әмбебап бекетте өтеді, ал АЖ-ның кейбір өзіндік ерекшелігі бар жұмысы мамандандырылған цехта жүреді деп қабылдадым.

2.6.3 ТД және АЖ аймағының жұмыс режимі

Аймақтың жұмыс режимін мыналар құрайды (сипаттайды): жыл бойғы жұмыс күн саны, ауысым саны меен ауысым ұзақтығы, ауысымның басталу және аяқталу мезгілі, өндіріс бағдарламасының атқару уақыты бойынша таралуы. Жұмыс режимі автомобилдің қайтуы мен соңғы автомобилдің сапарға аттану және сапардан оралу графигімен орайластыруы тиіс.

Алғашқы автомобилдің қайтуы мен соңғы автомобилдің аттануы аралығындағы мерзім ауысым аралық уақытты білдіреді. Егер автомобилдің жолға шығуы бірқалыпты өтеді десек, онда ауысым аралық уақыт ұзақтығы:

$$)=24-(7+1-0,5)=16,5 \text{ сағ} \quad (2.51)$$

мұндағы – тәулік уақыты, сағ; – автомобилдің жолда (на линии) болған уақыты, сағ – жүргізушінің жолдағы түскі үзіліс уақыты, сағ; – автомобилдің жолға шығару ұзақтығы, сағ

2.6.4 ТҚ бекет санын есептеу

Өндіріс ырғағы (ритм) R , яғни орта есеппен бір автомобилдің ТҚ-ның i -ші түрінен кеткен уақыт:

$$R_i = \text{мин} \quad (2.52)$$

мұндағы 60 – сағаттағы минут саны; T_{ay} – ауысым уақыты, сағ – бір тәуліктің ішінде көрсететін i – ші ТҚ саны, яғни ТҚ түрі бойынша тәуліктік бағдарлама.

КТҚ ырғағы:

$$R_{ктк} = \text{мин}$$

1-ТҚ ырғағы:

$$R_{1тк} = \text{мин}$$

2-ТҚ ырғағы:

$$R_{2тк} = \text{мин}$$

Бекет тактысы, яки бекеттің орташа жұмысбастылық (занятость) уақыты:

$$(2.53)$$

мұндағы t_i – 1-ші ТҚ еңбек сыйымдылығының бекетте орындайтын көлемі, адам сағ; n_i – 1-ші ТҚ бекетінде бірге жұмыс істейтін жұмысшы саны, адам; t_0 – автомобилдің бекетке қою және бекеттен әкету уақыты, мин (автомобилдің габаритіне байланысты $t_0 = 1 \dots 3$ мин).

КТҚ көрсетудегі бекет тақтасы:

1-ТҚ көрсетудегі бекет тақтасы:

мин

2-ТҚ көрсетудегі бекет тақтасы:

мин

ТҚ аймағындағы бекет санын екі түрлі формуламен (екіншісін тапқан санның дұрыстығын тексеру мақсатында) анықтаймыз:

$$(2.54)$$

және

$$(2.55)$$

мұндағы – тәуліктегі қызмет көрсету барлық автомобилдің і-ші ТҚ-да тұрған уақыты, мин; – бекеттің (біреуінің) тәуліктегі жұмыстық уақыт қоры, мин.

КТҚ бекет саны:

бекет. Қабылдадым

1-ТҚ бекет саны:

Қабылдадым

2-ТҚ бекет саны (мұнда, бақалардан айырмашылығы, бекеттің жұмыс уақытын пайдалану коэффициенті –ны ескереді. Хронометраждау көрсеткендей, =0,85...0,90):

Қабылдадым

Егер не саны біреуден кем болып шықса, онда бекеттегі қызмет көрсетушілер я санын азайтып, есепті қайтадан шығарады.

2.6.5 ТД аймағындағы бекет санын есептеу

ТД аймағындағы бекет санын есептегенде, әдетте, бір бекетте бірге істейтін жұмысшы санын барынша аз алады. Өйткені түзету үшін бір ғана атқарушының қажет қылатын автомобилді мүкісі көптеп саналады.

Бекет санын есептеуге есте ұстайтын тағы бір ерекшелік – атқарушының бекеттен кетіп мезгіл-мезгіл жұмыс бабымен цехқа, қоймаға барып-қайтуына, сонысын автомобилден алып, цехқа жөндеуге түскен бөлшек, торап және агрегатты лажсыз тосып қалуға байланысты жұмыс уақыт ысырабының көп болатындығы.

Бұл сияқты уақыт шығынын жұмыс уақытын пайдалану коэффициенті --мен ескереді. Егер еңбекті ұйымдастыру кәсіпорында жолға жақсы деңгейде қойылса, онда $=0,85...0,90$ деп, орташа болса – $=0,85...0,90$ деп, ал бекеттегі технологиялық процесс және бекетті жабдықтау нашар ұйымдастырылса – $=0,85...0,90$ деп аталады.

ТД бекетіндегі жұмысқа іс жүзінде бірқыдыру басқа да бөлімшенің жұмысшысы қатысу қажеттігі туып тұрады. Соған байланысты ТҚ аймағындағы бекет санын есептеу үшін (оның штатын анықтау үшін емес) жалпы парк бойынша ТД-ның еңбек сыйымдылығы $T_{аж}$ –дағы бекеттік жұмыстың үлесін жүк АКК-сі үшін 39...51% және автобус кәсіпорны үшін 40...48% деңгейінде қабылдайды.

Мен жобалап отырған кәсіпорын жүк АКК-сі болғандықтан, ТД бекетіндегі жұмыстың жылдық көлемі:

$$\text{адамсағ} \quad (2.56)$$

Осы ескертуді ескере отырып, ТД учаскесіндегі (аймағындағы) бекет санын мына формуладан табамыз:

$$X_{тд} = , \text{ бекет} \quad (2.57)$$

Мұндағы – автомобилдің бекетке түсу бірқалыпсыздық (неравномерности поступления) коэффициенті (парктегі

автомобил санына, оны пайдаланудың қарқындылығына – интенсивтілігіне байланысты); Φ_6 – бекеттің жылдық уақыт қоры, сағ; $D_{ж.ж.}$ – АЖ бекеті бойынша бір жылдағы жұмыс күн саны; – ауысым саны; $T_{ау}$ – ауысым уақыты, сағ; J_6 – бекеттегі (біреуіндегі) жұмысшы саны, кісі.

$$X_{тд} = .$$

Қабылдадым $X_{тд} = 39$ бекет.

2.7 АКК-ның өндірістік техникалық базасын ірілендіріп есептеу

Өндірістік техникалық базаны ірілендіріп технологиялық есептеуді АКК-ның бас жоспарын сызып, ондағы өндіріс нысандарын орналастыру мақсатында жүргізбекпін. Ірілендіріп технологиялық есептеуде эталондық жағдайдағы жұмыс істейтін кешендік АКК үшін жасақталған үлестік норманы пайдаланады. Менің қарастырып отырған жұмысымның пайдалану жағдайы эталондық жағдайға ұқсамайтын, нақты автокөлік кәсіпорыны үшін үлестік норманы, келтіру коэффициент көмегімен коррекциялаймын.

Өндірістік жұмысшы саны $N_{жұмыс}$, жұмыстық бекет саны $N_{бекет}$, өндірістік жай ауданы $F_{өнд}$, әкімшілік-тұрмыстық жай ауданы $F_{әкімш.}$, автотұрақ ауданы $F_{тұрақ}$, өндірістік техникалық база аумағының ауданы $F_{аумақ}$ төмендегі формулалар арқылы есептейміз:

$$I = N_{тіз} N_i \cdot \Pi K_{кел\ i} \quad (2.58)$$

мұндағы, I – жоғарыда аты аталған көрсеткіштің жалпы алғандағы белгіленуі;

$N_{тіз}$ – АКК көшпелі құрамының тізім бойынша саны;

N_i – АКК көшпелі құрамының бір автомобиліне шаққандағы үлестік норма;

$\Pi K_{кел\ i}$ – келтіру коэффициентінің көбейтіндісі.

$$N_i = N_1, N_2, \dots, N_6 \quad (2.59)$$

мұндағы, N_1 – өндірістік жұмысшы санының үлестік нормасы, адам/автом.;

N_2 – жұмыстық бекет санының үлестік нормасы, бекет/автом.;

N_3 – өндірістік жай ауданының үлестік нормасы, м²/автом.;

N_4 – әкімшілік-тұрмыстық жай ауданының үлестік нормасы, м²/автом.;

N_5 – автотұрақ ауданының үлестік нормасы, м²/автосақтау;

N_6 – аумақ ауданының үлестік нормасы, м²/автом.

$$\prod K_{\text{кел}i} = K_{\text{кел}1} \cdot K_{\text{кел}2} \cdot K_{\text{кел}3} \cdot K_{\text{кел}4} \cdot K_{\text{кел}5} \cdot K_{\text{кел}6} \cdot K_{\text{кел}7} \quad (2.60)$$

мұндағы, $K_{\text{кел}1}$ – көшпелі құрамның тізімдегі саны бойынша келтіру коэффициенті;

$K_{\text{кел}2}$ – көшпелі құрамның типі бойынша келтіру коэффициенті;

$K_{\text{кел}3}$ – К.Қ-ның автотіркеме бар-жоғы бойынша келтіру коэффициенті;

$K_{\text{кел}4}$ – автомобиль орташа тәуліктік жорту бойынша келтіру коэффициенті;

$K_{\text{кел}5}$ – автомобиль сақтау жағдайы бойынша келтіру коэффициенті;

$K_{\text{кел}6}$ – автомобиль пайдалану жағдайы бойынша келтіру коэффициенті;

$K_{\text{кел}7}$ – табиғат-климат жағдайы бойынша келтіру коэффициенті.

2.7.1 Өндірістік жұмысшы саны $N_{\text{жұмыс}}$

$$\prod K_{\text{кел}i} = 0,90 \cdot 1,00 \cdot 1,00 \cdot 1,15 \cdot 1,00 \cdot 1,08 \cdot 1,07 = 1,19$$

$$N_{\text{жұмыс}} = N_{\text{тіз}} \cdot N_i \cdot \prod K_{\text{кел}i} \quad (2.61)$$

$$N_{\text{жұмыс}} = 500 \cdot 0,22 \cdot 1,19 = 130,9$$

2.7.2 Жұмыстық бекет саны

$$\Pi K_{\text{келі}} = 0,86 \cdot 1,00 \cdot 1,00 \cdot 1,04 \cdot 1,00 \cdot 1,07 \cdot 1,05 = 1$$

$$N_{\text{бекет}} = N_{\text{тіз}} \cdot H_i \cdot \Pi K_{\text{келі}} \quad (2.62)$$

$$N_{\text{бекет}} = 500 \cdot 0,08 \cdot 1 = 40$$

2.7.3 Өндірістік жай ауданы:

$$\Pi K_{\text{келі}} = 0,90 \cdot 1,00 \cdot 1,00 \cdot 1,12 \cdot 1,00 \cdot 1,07 \cdot 0,88 = 0,94$$

$$F_{\text{өндір.}} = N_{\text{тіз}} \cdot H_i \cdot \Pi K_{\text{келі}} \quad (2.63)$$

$$F_{\text{өндір.}} = 500 \cdot 8,50 \cdot 0,94 = 3995 \text{ м}^2$$

2.7.4 Әкімшілік-тұрмыстық жай ауданы

$$\Pi K_{\text{келі}} = 0,90 \cdot 1,00 \cdot 1,00 \cdot 1,08 \cdot 1,04 \cdot 1,03 = 1,04$$

$$F_{\text{әкімш.}} = N_{\text{тіз}} \cdot H_i \cdot \Pi K_{\text{келі}} \quad (2.64)$$

$$F_{\text{әкімш.}} = 500 \cdot 5,60 \cdot 1,04 = 3995 \text{ м}^2$$

2.7.5 Автотұрақ ауданы

$$\Pi K_{\text{келі}} = 1,00 \cdot 1,00 \cdot 1,00 \cdot 1,16 = 1,16$$

$$F_{\text{тұрақ}} = N_{\text{тіз}} \cdot H_i \cdot \Pi K_{\text{келі}} \quad (2.65)$$

$$F_{\text{тұрақ}} = 500 \cdot 18,50 \cdot 1,16 = 10730 \text{ м}^2$$

2.7.6 ӨТБ аумағының ауданы

$$\Pi K_{\text{келі}} = 0,92 \cdot 1,00 \cdot 1,00 \cdot 1,04 \cdot 1,00 \cdot 1,03 \cdot 0,96 = 0,94$$

$$F_{\text{аумақ}} = N_{\text{тіз}} \cdot H_i \cdot \Pi K_{\text{келі}} \quad (2.66)$$

$$F_{\text{аумақ}} = 500 \cdot 65 \cdot 0,94 = 31000 \text{ м}^2$$

2.8 Қоймажай ауданын есептеу

2.8.1 Қоймажай ауданын көшпелі құрамның 10 данасына шаққандағы үлестік ауданы бойынша есептеу

Қойма ауданы:

$$F_{\text{қойма}} = 0,1 \cdot A_{\text{тіз}} \cdot f_{\text{үл}} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \quad (2.67)$$

мұндағы, $A_{\text{тіз}}$ – тізім бойынша АКК-гі автокөлік саны, дана;
 $f_{\text{үл}}$ – 10 дана автокөлікке шаққандағы қойманың үлестік ауданы, м²/дана;

K_1 – к.қ-ның тәуліктік орташа жортуын ескеру коэффициенті
 K_2 – автокөліктің технологиялық сыйысымды топ санын ескеру коэффициент;

K_3 – к.қ-ның типін ескеру коэффициенті;

K_4 – жүкті үйіп-жинау биіктігін ескеру коэффициенті;

K_5 – көліктің пайдалану жағдайын ескеру коэффициенті.

а) Айналым қоры (мотор, беріліс қорабы, кардан білігі, т.б) агрегат пен торап қоймасының ауданы:

$$F_{\text{қой}} = 0,1 \cdot 40 \cdot 2,5 \cdot 1,25 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 1,35 \cdot 1,1 = 14,85$$

ә) Босалқы бөлшек қоймасының ауданы

$$F_{\text{қой}} = 0,1 \cdot 40 \cdot 4 \cdot 1,25 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 1,35 \cdot 1,1 = 23,76$$

б) Майлау материалдар қоймасының ауданы

$$F_{\text{қой}} = 0,1 \cdot 40 \cdot 1,6 \cdot 1,25 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 1,35 \cdot 1,1 = 9,504$$

в) Лак-бояу материалдар қоймасының ауданы

$$F_{\text{қой}} = 0,1 \cdot 40 \cdot 0,5 \cdot 1,25 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 1,35 \cdot 1,1 = 2,97$$

г) Әбзелхана (инструментальный) ауданы

$$F_{\text{кой}} = 0,1 \cdot 40 \cdot 0,15 \cdot 1,25 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 1,35 \cdot 1,1 = 0,891$$

г) Оттек және ацетилен баллоны қоймасының ауданы

$$F_{\text{кой}} = 0,1 \cdot 40 \cdot 0,15 \cdot 1,25 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 1,35 \cdot 1,1 = 0,891$$

д) Металл мен темір-терсек қоймасының ауданы

$$F_{\text{кой}} = 0,1 \cdot 40 \cdot 0,25 \cdot 1,25 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 1,35 \cdot 1,1 = 0,15$$

е) Шина (жаңасы, ескісі, жөндеуден өткені, қалпына келтіру) қоймасының ауданы

$$F_{\text{кой}} = 0,1 \cdot 40 \cdot 2,4 \cdot 0,25 \cdot 1,25 \cdot 0,8 \cdot 1,35 \cdot 1,1 = 14,25$$

ж) Тізіммен шығаратын автокөлік алаңқайының ауданы

$$F_{\text{кой}} = 0,1 \cdot 40 \cdot 6 \cdot 1,25 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 1,35 \cdot 1,1 = 35,64$$

2.9 Қоймажай ауданын жортуға шаққандағы үлестік норма бойынша есептеу

1 көлікке шаққандағы қойма ауданы:

$$F_{\text{кой}} = L_{\text{ж}} \cdot f_{\text{ул}} / 10^6 \cdot K_{\text{к.к}} \cdot K_{\text{тіз}} \cdot K_{\text{маркі}}, \text{ м}^2/\text{автокөлік}$$

мұндағы, $L_{\text{ж}}$ – автокөліктің жылдық жортуы, км; $f_{\text{ул}}$ – к.к-ның 1 млн. км жортуына шаққандағы үлестік қойма ауданы, м²/млн·км; $K_{\text{к.к}}$ – к.к-ның типін ескеру коэффициенті; $K_{\text{тіз}}$ – тізімдегі автокөлік санын ескеру коэффициенті; $K_{\text{маркі}}$ – автопарк маркілігін ескеру коэффициенті.

1) $F_{\text{кой}} = 84000 \cdot 1,6 / 10^6 \cdot 1 \cdot 0,9 \cdot 1,2 = 0,14$

2) $F_{\text{кой}} = 84000 \cdot 2,5 / 10^6 \cdot 1 \cdot 0,9 \cdot 1,2 = 0,3$

3) $F_{\text{кой}} = 84000 \cdot 1,5 / 10^6 \cdot 1 \cdot 0,9 \cdot 1,2 = 0,14$

4) $F_{\text{кой}} = 84000 \cdot 1,5 / 10^6 \cdot 1 \cdot 0,9 \cdot 1,2 = 0,14$

5) $F_{\text{кой}} = 84000 \cdot 2,6 / 10^6 \cdot 1 \cdot 0,9 \cdot 1,2 = 0,23$

6) $F_{\text{кой}} = 84000 \cdot 0,6 / 10^6 \cdot 1 \cdot 0,9 \cdot 1,2 = 0,05$

7) $F_{\text{кой}} = 84000 \cdot 0,15 / 10^6 \cdot 1 \cdot 0,9 \cdot 1,2 = 0,01$

$$8) F_{\text{кой}} = 84000 \cdot 0,15 / 10^6 \cdot 1 \cdot 0,9 \cdot 1,2 = 0,01$$

Қойманың жалпы ауданы:

Бірінші әдіс бойынша:

$$F = F_a + F_b + F_c + F_d + F_e + F_f + F_g + F_h + F_i + F_j + F_k + F_l + F_m + F_n + F_o + F_p + F_q + F_r + F_s + F_t + F_u + F_v + F_w + F_x + F_y + F_z = 14,85 + 23,76 + 9,5 + 2,97 + 0,8 + 0,8 + 0,14 + 14,2 + 35,6 = 105$$

Екінші әдіс бойынша:

$$F = A_{\text{тiз}} \cdot (F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5 + F_6 + F_7 + F_8) = 40 \cdot (0,14 + 0,3 + 0,14 + 0,14 + 0,23 + 0,05 + 0,01 + 0,01) = 50$$

Жұмыс киім ауыстыратын бөлме ауданы:

$$F_{\text{жс}} = 0,6 \cdot P_m, \text{ м}^2, (2.68)$$

$$F_{\text{жс}} = 0,6 \cdot 28 = 16,8 \approx 18 \text{ м}^2.$$

Қол жуатын бөлме ауданы:

$$F_{\text{қол}} = 0,6 \cdot P_m, \text{ м}^2, (2.69)$$

$$F_{\text{қол}} = 0,6 \cdot 28 = 16,8 \approx 18 \text{ м}^2.$$

Душ бөлмесінің ауданы:

$$F_{\text{душ}} = 0,5 \cdot P_m, \text{ м}^2, (2.70)$$

$$F_{\text{душ}} = 0,5 \cdot 28 = 14 \text{ м}^2.$$

Кесте - 2.6 - Қосымша қойма ауданы

№	Қосымша қойма	Уч. ауданы 10 бр., f, м²	Қосымша қойма ауданы, F _к , м²
1	Артық бөлшектер, эксплуатациондық материалдар	4,4	300,30
2	Қозғалтқыштар, агрегаттар және тораптар	3,0	204,75
3	Майлау материалдары	1,8	122,85
4	Лактау материалдары	2,97	40,95
5	Құрал-саймандар	0,15	10,24
6	Көмірқышқыл және ацетилені бар баллон	0,2	13,65
7	Металдар	0,3	20,48

8	Автокөлік шиналары	2,6	177,45
9	Автомобилді толықтыратын агрегаттар	7,0	477,76
	Артық бөлшектер мен құралдарды сақтайтын жай	0,9	61,43

3 Конструкторлық бөлім

3.1 Техникалық диагностикалау құралы

Техникалық диагностикалаудың құралы (ТДҚ) ретінде диагностикалық параметрлердің сан мәндерін өлшеуге арналған техникалық құрылғылар саналады. Олардың құрамына әртүрлі комбинациядағы негізгі элементтер кіреді: тестік режим беретін құрылғылар; диагностикалық параметрлерді қабылдайтын және оны сигналға түрлендіретін сезгіштер; өлшегіш құрылғылар мен нәтижелерді көрсететін құрылғылар (сандық индикация, осциллограф экраны). Сонымен қатар, ТДҚ-ға тапсырманы басқару мен тестік режимді ұстау құрылғылары кіреді.

ТДҚ-ны диагностикалау нысанымен әсерлесуін үш түрге бөлуге болады (3.1.1-сурет).

Диагноз қою түрлері
 Сыртқы
 Стационарлы стенділер
 Тасымалданатын приборлар
 Орнатылған(бортовые)
 Индикаторлар
 Автомобилге орнатылатын
 Техникалық күйді сақтау және бағалау құрылғысы

3.1.1- сурет-Автомобилге техникалық диагноз қою құралдырының жіктелуі

Автомобил конструкциясына кірмейтін сыртқы ТДҚ құрылғыға тәуелділігі мен технологиялық белгіленуі бойынша стационарлы және жылжымалы болып бөлінеді. Стационарлы стенді сору-тарту, шудан оқшауландырғыш құрылғылымен жабдықталған арнайы үймерет ішінде орнатылады. Жылжымалы аспаптар стационарлы стендімен де және арнайы ТК мен ТЖ учаскелерінде жеке де қолданылады.

Борттық ТДҚ құрамына автомобиль конструкциясына кіретін сезгіштер, өлшеуге арналған құрылғы, шағынпроцессорлар және диагностикалық мәліметтерді көрсететін құрылғылар кіреді. Қарапайым борттық ТДҚ ретінде жүргізуші алдында тұратын панел саналады. Борттық ТДҚ күрделі түрі жүргізушінің өзіне жетек элементтерінің күйін және тежеуіш жүйесінің жұмыс механизмдерін, отын шығынын, жұмыс кезіндегі газдың улылығын және автомобилдің қозғалыс кезіндегі экономикалық және қауіпсіз режимін бақылауына мүмкіндік береді.

Бұндай құралдардың болуы уақытылы істен шығу күйі мен ескерту жұмыстарын жүргізуге қолайлы.

Автомобилдердегі борттық ТДҚ кеңінен қолдануы оның сенімділігі мен экономикалық жағынан шектеледі. Осыған орай соңғы жылдары борттық ТДҚ орнына орнатылатын ТДҚ (ОТДҚ) шыққан, ол борттықтан өңдеу құралымен, мәліметтерді сақтау мен оны берумен ерекшелінеді. Қазіргі кезде жоспарлық және өтініш беру арқылы автомобилдерді диагностикалау сирек жүргізілетіндіктен, ОТДҚ экономикалық жағынан тиімді болып табылады.

ОТДҚ электрондық элементтер негізінде дайындалады. Бұл диагностикалау мәліметтерін өңдеу үшін автомобилдің техникалық күйін ЭЕМ тиімді пайдалануды мүмкіндік береді.

Диагностикалау тәсілі. Автомобилдің, агрегаттың техникалық күйін диагностикалау әдісі диагностикалау тапсырмасын тиімді пайдалану үшін физикалық мәнімен сипатталады және

диагностикалық көрсеткіштерін өлшеу әдісімен. Қазіргі кезде диагностикалау тәсілінің үш негізгі тобы бар (5.1.2-сурет).

Бірінші тәсіл тобы жылдам және жүктелген автомобиль жұмыс режиміне, берілген шартта шығу көрсеткішін анықтау және олардың сан мәндерін эталодық мәндерімен салыстыруға негізделген. Диагностикалау стендіде жүгіртпелі барабанмен немесе автомобилдің жұмыс үрдісі кезінде жүргізіледі. Бұл тәсіл автомобилдің, агрегаттың техникалық күйіне жалпы баға қоярда кеңінен қолданылады.

Диагностикалау тәсіліне келесі тәсілдер кіреді:

- жұмыс көлемін саңылаусыздығы бойынша диагностикалау тәсілі. Бұл диагностикалау үрдісінің мәні артық қысым көлемін қадағалау және оның түсу интенсивтілігін жасауда;

- жылулық тәсіл, жану үрдісіндегі жылу бөлу үрдісінің көрсеткішін анықтауды сипаттайды;

- автомобилдің техникалық диагностикалау құралын жасау кезінде кеңінен қолданатын ауытқу үрдісінің көрсеткіштері бойынша тораптарды, жүйелерді диагностикалау әдісі және оларды үшке бөлуге болады: электр тізбегіндегі кернеу ауытқуын тексеретін тәсіл; виброакустикалық белгі көрсеткіші бойынша; құбырөткізгіштердегі қысым пулсін анықтау бойынша

Автомобилге диагноз қою тәсілдері

Процестерге сәйкес параметр

Геометриялық көрсеткіштер(саңылау,люфт,еркін жүріс)

Эксплуатация кезіндегі негізгі көрсеткіштер

Жұмыс көлемінің бітеулігі

Тарту есебі (тарту көрсеткіші, жанармай шығыны)

Жылу бөлінгіштіктің интенсивтілігі

Тежеу қасиеттері (тежелу күші, жетектің істеу уақыты, тежеу жолы)

Тербелу процесінің қасиеттері (электр кернеуінің өзгеруі, діріл дәрежесі)

Жүріс қасиеттері

3.1.2 – сурет - Автомобилге диагностика жасау тәсілдері

3.2 Диагностика жасау стендінің жұмыс істеу принципі

Стенді төсеме диагностикалық жабдық болып табылады. Стендтің жалпы түрі 2 және 3 бетте көрсетілген. Ол рамадан, тіреуіш құрылғыдан, оған тізбектей ауыстырғышпен байланысқан шығыршықтардың екі блогы жатады, мотор – редуктордан және көтерме механизмінен, басқарудың стационарлы және дистанционарлы пультынан тұрады. Тірек құрылғысы тіреуіш тақтасымен іргетас бұрандаларымен бөлме еденіне бекітіледі.

Рама болат пісірілген беттерден тұрады. Ол бұрандалармен тірек құрылғыларына бекітілген.

Шығыршықтардың екі блогының әрқайсысына мотор – редуктор, бір – бірімен тізбектей ауыстырғышпен байланысқан жетекші және демеуші шығыршықтар, күш өлшегіш жүйе көрсеткіші, көтеру құрылғысы, айналым жиілігінің көрсеткіші, күш өлшегіш көрсеткіш, тежеу көрсеткіші және дайындық көрсеткіші жатады.

Шығыршықтар тірегімен тірек құрылғысына бекітіледі. Мотор-редуктор шығыршықтың жетек білігінің тірегіне аспалы түрде орнатылған.

Шығыршықтық жетек қозғалтқышы 4А 100 S2MPГУ – 100 – 12,5-1 МН 4228-66 мотор-редуктордан тұрады, оның тізбек

ауыстырғышы арқылы мезгілі диагноз қою стендының шығыршықтырын айналдыратын екі жетек валына жіберіледі. Тізбек айыстырғышы ішкі әсер етулерден қаптамамен жабылған. Шығыршықтырдың әр бір блогы сыртынан қақпақпен және траппен жабылады.

Автомобильдің шығуын қамтамасыз ету үшін шығыршықтың блоктарында көтергіш құрылғылар болады.

Көтергіш құрылғы рычаг механизм түрінде жасалған, ол эксцентрикпен қозғалысқа келтіреді. Эксцентрик РГУ-40-63-3 МН 4228-66 ирелен глобоидты редуктор арқылы 4 АА 63 А2 электр қозғалтқышымен айналуға келеді.

Электр құрылғысының түйіні басқару пультынан, қозғалтқышты басқару блогынан, датчиктан және сымдардан тұрады.

Құрылғы тіреуіш шкафтан, айырым блогынан және дистанционды басқару пультынан тұрады. Шкафта шасси мен касета орналасқан, олар шкафтың қаңқасына бұрамалардың көмегімен бекітіледі. Шассиде реле, трансформаторлар, сақтандырғыштар, магниттік іске қосушы, құрылғы тірегін желіге қосуға арналған қысқыш блоктары, тірек құрылғысын қосуға арналған ажыратқыш орналастырылған.

Кассетада баспа платалары және ПА – 1, 12 өңдегіштері орналасқан.

Оң жақ қырдағы тіректе дистанционды басқару пультын ілуге және оның сымын орауға арналған ілмектер мен жерге тұйықтау бұрамасы орнатылған.

Шкафтың артқы жағы мен алдыңғы жағы қақпақтармен жабылады.

Қақпақтың үстіне алынатын резеңке төсеме салынады.

Шкафтың негізінде іргетас бұрамаларына құрылғы тіректерін орналастыруға арналған саңылаулар бар.

Аспап блогы қаңқадан, беткі, артқы панельден және жоғарғы қақпақтан тұрады.

Қаңқасында сыртқы құрылғыларға шығу ажыратқышы орналасқан. Ажыратқышқа сымның ұзындығы 2 м артық емес және шығатын қарсылығы 100 кОм кем емес тіркейтін / самописцы или осциллографы / аспапты қосуға болады.

Құралдарға алынатын артқы панель арқылы қосылуға болады. Дистанционды басқару пульты қаңқа мен екі қақпақтан тұрады. Алдыңғы қақпақта басқару мүшелері орналасқан. Артқы қақпақта пультті ілуге арналған планка бекітілген.

Күш өлшегіш құрылғы /педаметр/. Автомобильдің тежегіш жүйесінің тиімділігін тексеру кезінде тежегіш педаліне күш беру үшін қолданады.

Күш өлшегіш құрылғы қаңқадан, қақпақтан, мембранадан, штоктан және күш көрсеткіш болып табылатын манометрден тұрады. Қаңқа мен манометрдің ішкі қуысы өзара трубкамен байланысқан және тежегіш сұйықтығымен толтырылған. Қаңқа серіпшелі қармаудың көмегімен педальда тежеуді белгілейді, ал манометрді руль дөңгелегіне іледі. Тежегіш педалін басқаннан кейін күш өлшегіш құрылғы арқылы қаңқаның қуысында күшке пропорционалды салынған қысым пайда болады, оны бақылау манометр бойынша жүргізіледі.

Стендтың әрекетінің қағидасы автомобильдің бір осінің дөңгелегі шығыршықтыр блогының шығыршықтарына орнатылатынына негізделеді.

Жетекші шығыршықтар балансты – аспалы мотор – редукторлардан берілген жылдамдықпен айналымға түседі. Дөңгелектерді тежеген кезде пайда болатын реактивті сәттер күш өлшегіш жүйенің УСТП датчиктарына беріледі. Датчиктер әр бір шығыршықтың жұбындағы тежегіш күшіне пропорционалды электр тоғын өндіреді және теңсіздік компараторы мен сомма компараторына түседі, және сүзгіштер мен АЦП арқылы – тежегіш күшін кН көрсететін монитор экранына түседі.

Теңсіздік және сомма компараторында күшейткіштердің белгісі тірек қысымымен салыстырылады. Егер олардың соммасы тірек қысымынан артық болса «Жарайды» деген жазу шығады, ал егер олардың айырмашылығы тірек қысымынан көп болса, онда айырмашылық белгісіне қарай сол жақ және оң жақтың теңсіздігі туралы жазу шығады.

Автоматтандырылған күйде сомма компараторының белгісі басқару платасын қосады, ол /1 – 1,5/ с арқылы сандық аспаптарға, компараторларға, күш қалқанына түсетін зерттеуді тоқтату белгісін өндейді.

Нәтижесінде сандық аспаптар мен компаратордың жарық кестесі өз көрсеткіштерін, мотор – редуктордың өшкенін белгілейді. Сонымен қатар егер зерттеу соңында теңсіздік компараторы іске қосылса, онда сомма компараторы бастапқы күйіне келеді де «Жарайды» деген жазу өшеді.

Тірек қысымының компараторына генератордан келеді, оның үш тірек қысымы бар. Әр бір тірек қысымының қосылуы өлшеу тәртібінің жарық тақташасымен индициланады. Тірек қысымын бақылау және орнату үшін S1 ауыстырып – қосқышты ауыстыру қажет, бұл кезде аспаптың кіруі жалпы кіруге тоқталады, ал аспаптың шығуына автомобиль осінің тежегіш күшінің кН сандық аспабының көрсеткіштеріне сәйкес келетін тірек қысымының бөлігі беріледі. Өлшеудің бір түрінен екінші түріне ретімен ауысуы 1У /ПД/ дистанционды басқару пультынан мотор – редукторды қосқан кезде жүзеге асады, сонымен қатар басқару платасының сұлбасы бастапқы жағдайға келеді. Автоматты емес тәртіпте S2 кілті ажырайды және жарық тақтасы, тірек қысымының генераторы және басқару платасы өшеді. Аспаптар үздіксіз жұмыс істейді, ал мотор – редукторды қосып өшіру дистанционды басқару пультымен іске қосылады.

3.3 Диагностика жасау стендінің есебі

Берілген механизмдегі шынжырлы беріліс айналым мезгілік мотор – редуктордың тыныштықтағы білігінен жетекші біліктеріне беру үшін қажет.

3.3.1 Беріліс санын анықтау

(3.1)

мұндағы, $n_1 = n_2 = n_{п.в} = 120$ (айн/мин).

$$T_1 = T_{м.р} = 380 \text{ (Н м)};$$

$$T_2 = T_{п.в} = 190 \text{ (Н м)}$$

Жұлдызша тістерінің саны:

Беріліс баяу жүретін ($V < 2$ (м/с)) және минималды өлшемдермен қамтамасыз ету қажет болғандықтан, $Z_1 = Z_{\min} = 13$

деп аламын. Бұл барыстың қанағаттандырылуын қамтамасыз етеді.

$$Z_2 = Z_1 \cdot u_{н.п} = 13 \cdot 1 = 13$$

3.3.2 Түзету коэффициентін белгілеу

мұндағы, $K_d = 1$ – динамикалық жүктеме коэффициенті (ол тұрақты);

$K_c = 1$ – ауысымдық коэффициенті (1 ауысым);

$K_p = 1$ – жұмыс режимінің коэффициенті (тұрақты);

$$K_z = 1 + 0,01 (Z_1 - 17) = 1 + 0,01 (13 - 17) = 0,96$$

K_z – жұлдызша тісінің анының әсер ету коэффициенті;

K_k – берілістің құрылымдық ерекшеліктерін ескеретін коэффициент:

$$K_k = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 = 1,1 \cdot 1,25 \cdot 1 \cdot 1,5 = 2,0625$$

мұндағы, $K_1 = 1,1$ – ось аралық қашықтықты реттеу коэффициенті (роликпен немесе тіректі жылжытумен);

$K_2 = 1,25$ – шынжыр ұзындығының коэффициенті (себебі $a = 440 < 25 t = 25 \cdot 31,75 = 795,75$);

$K_3 = 1$ – шынжыр бұтағының жиегіне иілу бұрышының коэффициенті ($\varphi < 45^\circ$);

$K_4 = 1,5$ – майлау коэффициенті (эпизодикалық).

3.3.3 Шынжыр шарнирларындағы жеткілікті қысым:

$$50 < n_1 < 200, \text{ яғни } [p] \geq 29 \text{ (МПа)}$$

Шынжыр қадамы:

Екі нұсқа үшін есептеймін: бір қатарлы ($m = 1, K_m = 1$) және екі қатарлы ($m = 2, K_m = 0,85$) шынжыр үшін.

а) $m = 1$:

б) $m = 2$:

Шығыршықты екі қатарлы шынжырды аламын.

2ПР – 31,75 – 17700 ГОСТ 13568 – 75 өлшемдері:

- қадам: $t = 31,75$ (мм);

- валик диаметрі: $d = 9,55$ (мм);

- шығыршық диаметрі: $d_1 = 19,05$ (мм); сыртқы табақтар арасындағы арақашықтық: $B_{\text{вн}} = 19,05$ (мм);

- ішкі буынның еңі: $B = 27,46$ (мм);

- ішкі табақтың еңі: $h = 30,2$ (мм);

- шынжыр осьтары арасындағы арақашықтық: $A = 35,76$ (мм);

- құлдырайтын жүктеме: $Q = 177$ (кН);

- Шынжыр салмағы 1 (м): 7,3 (кг).

Тапсыру геометриясы:

а) бөлетін диаметр:

б) шығықы жерлердің диаметрі:

$$D_{e1} = D_{e2} = t \cdot (0,5 + \text{ctg} (180/Z_i)) = 31,75 (0,5 + \text{ctg} (180/13)) = 144,69 \text{ (мм)}$$

в) Кірген жерлердің диаметрі:

$$D_{i1} = D_{i2} = d_{gi} - 2 (0,5025 \cdot d_1 + 0,05) = 132,67 - 2 (0,5025 \cdot 19,05 + 0,05) = 113,43 \text{ (мм)}$$

г) Ось аралық арақашықтықты анықтаймын (алдын-ала):

$$a = a_{\text{min}} \geq 0,5 (D_{e1} + D_{e2}) + (30 \div 50) = 0,5 (144,69 + 144,69) + (30 \div 50) =$$

$$=175 \div 195 \text{ (мм)}$$

д) Шынжыр буындары санын анықтаймын және ось аралық арақашықтықты түзетемін:

мұндағы, l – шынжыр ұзындығы;

a – алдын ала ось аралық арақашықты.

Берілген ось аралық қашықтықпен $a_{расч}$ және шынжыр бутағының жиекке иілуі бұрышында $\varphi_1 = \pm 30^\circ$ и $\varphi_2 = 90^\circ$, мен жұлдызшаларды қамтудың тиімді бұрышын $\alpha = 120^\circ$ (яғни тармақтар арасындағы $\varphi = 60^\circ$), және де шерстень мен редуктор арасындағы арақашықтықты $l = 22$ (мм), яғни $l > (15 \div 20)$ мм. аламын.

е) шынжырдың алдын ала асылуының бағыты:

$\varphi = \pm 30^\circ$ тармақтары үшін:

90° тік тармақтары үшін:

$$f_3 = 0.$$

мұндағы, $K_n = 1 - V \geq 10$ (м/с) кезіндегі орталықтандырылған қысымның әсерін ескеретін коэффициент

ж) монтажды ось аралық арақашықтық (егер реттеуді қолданбаса):

Себебі өс аралық арақашықтығы былай бөлінеді:

$$\Delta a = a - a_m = 178,57 - 178,56 = 0,01 \text{ (мм)}$$

Онда реттеуді қолданбауға болады.

з) Жұлдызшалардың басқа геометриялық өлшемдері:

жұлдызшалар тісінің ені

$$b_1 = 0,9 \cdot B_{\text{вп}} - 0,15 = 0,9 \cdot 19,05 - 0,15 = 16,995 \approx 17 \text{ (мм)}$$

жұлдызша шеңберінің еңі:

$$B = (m - 1) \cdot A + b_1 = (2 - 1) \cdot 35,76 + 16,995 = 52,755 \approx 52,76 \text{ (мм)}$$

тісінің домалану радиусы

$$r_3 = 1,7 \cdot d_1 = 1,7 \cdot 19,05 = 32,385 \approx 32,39 \text{ (мм)}$$

тіс басынан дөңгелену доғасының ортасына дейінгі арақашықтық (орталық сызығына дейін):

$$H = 0,8 d_1 = 0,8 \cdot 19,05 = 15,24 \text{ (мм)}$$

қоршау қалыңдығы:

$$\delta = 1,5 (D_e - d_g) = 1,5 (144,69 - 132,67) = 18 \text{ (мм)}$$

диск қалыңдығы:

$$C = (1,2 \div 1,3) \cdot \delta = (1,2 \div 1,3) \cdot 18 = 21,6 \div 23,4 \approx 22 \text{ (мм)}$$

тіс биіктігі:

$$h_1 = \frac{D_e - D_i}{2} = \frac{144,69 - 113,43}{2} = 15,63 \text{ (мм)}$$

ағым диаметрі:

$$D_e = t \cdot \text{ctg} (180/Z) - 1,3 \cdot h = 31,75 \cdot \text{ctg} (180/Z) - 1,2 \cdot 30,2 = 92,58 \text{ (мм)}$$

мұндағы, $h = 30,2$ (мм) – шынжыр табағының ені.

Шестерня білігінің жұлдызша күпшегінің диаметрі:

$$d_{\text{ст1}} = (1,2 \div 1,5) \cdot d_{\text{вых2}} = (1,2 \div 1,5) \cdot 60 = 72 \div 90 \text{ (мм)}$$

$d_{ст1} = 80$ (мм) деп аламын

Күпшек ұзындығы:

$$l_{ст} = (0,8 \div 1,5) \cdot d_{вых1} \quad (3.2)$$

$$l_{ст1} = (0,8 \div 1,5) \cdot 60 = 48 \div 90 \text{ (мм)}$$

$l_{ст1} = 50$ (мм) деп аламын.

$$l_{ст2} = (0,8 \div 1,5) \cdot 60 = 48 \div 90 \text{ (мм)};$$

$l_{ст2} = 50$ (мм) деп аламын.

мұндағы, $d_{вых1} = 60$ (мм) – жұлдызша күпшесі астынағы валдың диаметрі;

$$d_{вых2} = 60 \text{ (мм)}$$

Жұлдызша күпшегі шпонның есептеу және оларды таңдау:

а) Буат материалы – болат 45 (қалыпты), онда:

$$\sigma_b = 600 \text{ (МПа)}; [\sigma]_{см} = 300 \text{ (МПа)}; [\tau]_{ср} = 120 \text{ (МПа)}$$

б) Алуға тексеру:

Мықтылық шарты:

$$[M_{кр}]_{мах} < 0,5 \cdot d \cdot k \cdot e \cdot [\delta]_{см} \cdot 10^{-3} \quad (3.3)$$

Осыдан 1 буаттың ұзындығы мынаған тең:

$$(3.4)$$

мұндағы, $[M_{кр}]_{мах}$ – максималды ұзақ әсер ететін мезгілі;

$d = d_{вых}$ – жұлдызша күпшегі астындағы вал диаметрі;

$K = h - t_1$ – буаттың буат пазынан шығып тұруы;

$[\delta]_{см}$ – алудың рұқсат етілетін қысымы.

Жетекші жұлдызша үшін:

Жетек үшін:

Аламын: $11 > 32$ (мм); $11 = 32$ (мм)

в) Қимаға тексеру:

Мықтылық шарты:

$$[M_{кр}]_{\max} < 0,5 (d + k) \cdot v \cdot 1 \cdot [\tau]_{ср} \cdot 10^{-3} \quad (3.5)$$

Осыдан:

$$(3.6)$$

мұндағы, $[\tau]_{ср}$ – қимаға рұқсат етілетін қысым.

Жетекші жұлдызша үшін:

Ведомолық жұлдызша үшін:

Соңғы рет қабылдаймын:

$$1_1 > 28 \text{ (мм)}; 1_2 = 32 \text{ (мм)}$$

Тексеру есептеулері:

а) шартты тексеру:

$$n_1 < n_{\max}$$

$t = 31,75$ (мм) $n_{\max} = 630$ (айн/мин) кезінде.

$n_1 = 14,575 < n_{\max} = 630$ (айн/мин) болады, яғни шарт орындалады.

б) Шынжыр шарниріндегі қысымды тексеру:

себебі $n_1 = 14,575$ (айн/мин) < 50 (айн/мин), онда

5,4%

қайта қосуына рұқсат етіледі

$p [p]_0$ – шарты орындалады

в) Шынжыр буыныдағы уақыт бірлігіне соғылу саны:

мұндағы, $[U]_3 = 16,67$ (1/с) – 3 жұлжызды тапсыруға арналған шынжыр буыны соғуының рұқсат етілетін саны.

3.3.4 Стендідегі әсер ететін күштер

Жұлдызшалардағы айналым күштер:

(3.7)

мұндағы, U – шынжыр жылдамдығы:

Жетекші жұлдызшада:

Ведомолық жұлдызшаларда:

3.4 Стендінің негізгі параметрлерін анықтау

Стендтердің негізгі өлшемдеріне мыналар жатады:

1. жылжу барабанының өлшемі
2. стендтың бір секциясындағы барабандардың осьтары арасындағы арақашықтық
3. стендтағы автомобиль дөңгелінің айналу жылдамдығы
4. дөңгелектегі максималды мүмкін болатын тежегіш күші
5. стендтың әр бір секциясының электр қозғалтқышының қуаты
6. автомобильдің салмақтық сипаты (өлшеу)

Барабан диаметрі автомобиль дөңгелегінің өлшемі мен жолдың шайқалуына ұқсас шарттарды қамтамасыз етуге байланысты таңдалады.

Барабан диаметрі былай анықталады:

$$d_6 \geq (0,4 \div 0,6) d_k = (0,4 \div 0,6) \cdot 570 = 228 \div 342 \quad (3.8)$$

мұндағы, d_6 – барабан диаметрі; d_k – автомобиль дөңгелегінің диаметрі.

Көбінесе барабан диаметрі тең болады:

$$d_6 = 150 \div 400 \text{ (мм)}$$

Тежегіш стендының барабан диаметрін тең деп аламын:

$$d_6 = 220 \text{ (мм)}$$

Барабанның ұзындығы автомобиль түрі мен оның өлшемдеріне байланысты.

Барабан ұзындығын мына формуламен анықтау ұсынылады:

$$L_6 = (K_n - K_b) / 2 + A = (1630 - 1110) / 2 + 150 = 410 \text{ (мм)}$$

мұндағы, K_n – стенд есептелген автомобиль түрлерінің ең көп сыртқы ізаралығы;

K_b – стенд есептелген автомобиль түрлерінің ең көп ішкі ізаралығы;

A –автомобильдің түрін ескеретін коэффициент

Жеңіл автомобильдер үшін $A = 150$ (мм)

Жүктілер үшін $A = 100$ (мм)

Тежегіш стендінің барабанының ұзындығын аламын $L_6 = 500$ (мм).

Барабанның көлденең осінің (стенд еңі)жалпы ұзындығы мына формуламен анықталады:

$$L_{жал} = 2L_6 + L_{ба} = K_n + A = 1630 + 150 = 1870 \text{ (мм)}$$

мұндағы, $L_{жал}$ – барабанның көлденең осінің жалпы ұзындығы;

$L_{ба}$ – барабандар арасындағы арақашықтық.

3.4.1 Барабандар өсі арасындағы арақашықтық

Барабандар өсі арасындағы арақашықтық стендтағы атомобильдің төзімділігін және автомобильдің одан өздігінен түсу мүмкіндігін анықтайды.

Нақты тұрақтылық мына теңдік шартында қамтамасыз етілері:

$$\text{tg } \alpha = \varphi \quad (3.9)$$

мұндағы, α – дөңгелек өсі мен тежегіш стендының барабан өсі және

көлденең ось арасындағы біріктіретін түзу арасындағы бұрыш;

φ – шинаның барабан бетімен бекітілу коэффициенті.

Барабаны бір деңгейде орналасқан стендтар үшін автомобиль тұрақтылығы мен стендтан түсу шарты қарама – қарсылықта тұр.

Барабандар өсі арасындағы арақашықтық үлкен болған сайын дөңгелектің барабанмен бекітілуі жақсыра, барабандар осьтері арасындағы арақашықытқ аз болған сайын түсуі жақсырақ.

Тәжірибе көрсеткендей:

$$l_{\max} = b \cdot (r_k + r_6) = 1,65 \cdot (285 + 110) = 651,75 \text{ (мм)}$$

$$l_{\min} = 2 r_6 + 20 = 2 \cdot 110 + 20 = 240 \text{ (мм)}$$

мұндағы,

l – тежегіш стендының барабаны осьтері арасындағы;

r_k – автомобиль дөңгелегінің радиусы;

r_6 – тежегіш стендының барабанының радиусы;

b – түсуді жеңілдететін құрылғының болуын ескеретін өлшем.

Жобаланатын стендта автомобильдің түсуін жеңілдететін көтеретін құрылғы болғандықтан, онда $b = 1,65$.

Барабан осьтері арасындағы арақашықтықтың тиімді мәні:

$$l_{\max} \geq l_{\text{opt}} \geq l_{\min} \quad (3.10)$$

$$651,75 \geq l_{\text{opt}} \geq 240$$

Барабандар өстері арасындағы ұсынылатын арақашықтықты арнайы теңдік бойынша да анықтауға болады:

$$l = (r_k + r_6) \cdot 2\varphi / \sqrt{1 + \varphi^2} = (285 + 110) \cdot 2 \cdot 0,4 / \sqrt{1 + 0,4^2} = 398 \text{ (мм)}$$

Барабандар өсі арасындағы арақашықтықты $l = 440$ (мм) деп аламын.

Автомобиль дөңгелегінің стендтағы айналу жылдамдығын 5 км/с. тең деп аламын.

3.4.2 Тежегіш күшін анықтау

Дөңгелектегі тежегіш күші барабандардың орналасу деңгейіне, жетекші барабандар санына (бір секциядағы), барабандар өсі арасындағы арақашықтыққа және шинаның тірек бетімен бекітілу коэффициентіне байланысты.

Максималды тежегіш күшінің сандық мәні былай анықталады:

$$P_{\tau \max} = R \cdot \varphi \quad (3.11)$$

мұндағы, $P_{\tau \max}$ – максималды тежегіш күші;

R – жетекші барабанның қалыпты әрекеті;

φ – бекітілу коэффициенті.

Жобаланатын тежегіш стенды жалпы деңгейдегі барабаны және тізбекті ауыстырғышпен байланысқан болғандықтан, яғни екі барабан да жетекші болғандықтан, онда барабандардың қалыпты реакциясы былай анықталады:

мұндағы, G – автомобильдің бір дөңгелекке түсетін салмағы;

α_1 – стенд барабанының өсі мен дөңгелек өсін біріктіретін түзу мен көлденең түзу арасындағы бұрыш.

Нақты тежегіш күші былай анықталады:

$$P_{\tau \max} = G\varphi / (1 + \varphi^2) \cos \alpha_1 = 6000 \cdot 0,4 / (1 + 0,4^2) \cos 50^\circ = 3218,7 \text{ (Н)}$$

3.4.3 Электр қозғалтқыштың қуатын анықтау

Электр қозғалтқыштың қуаты нақты максималды тежегіш күшін ескере отырып мына формула бойынша анықталады:

$$W = P_{\tau \max} \cdot V_a / (270 \cdot 1,36) = 0,00272 P_{\tau \max} \cdot V_a = 0,00272 \cdot 3218,7 \cdot 5 = 4,37 \text{ (кВт)}$$

мұндағы, W – электр қозғалтқыштың қажетті қуаты; V_a – автомобил жылдамдығы (км/с).

Тежегіш стенді барабанының айналым жиілігі мынаған тең:

$$n_6 = V_a / 0,377 \cdot r_6 = 5 / 0,377 \cdot 0,110 = 120,57 \text{ (об/мин)}$$

мұндағы, n_6 – тежегіш стенді шығыршықтарының айналу жиілігі.

Талап етілетін айналым тапсыру санын анықтаймын:

$$U_{\text{жал}} = n_{\text{коз}} / n_6 = 1500 / 120,57 = 12,44$$

мұндағы, $u_{\text{жал}}$ – талап етілетін айналымның тапсыру саны; $n_{\text{коз}}$ – қозғалтқыш айналымының жиілігі.

Мотор – редуктордың тапсыру санын айналымның жалпы тапсыру санына тең деп аламын. Таңдаймын:

Мотор - редуктор МРГУ-100-12,5-1 МН 4228-66

Мотор-редукторға арналған қозғалтқыш 4A100S2

а) Мотор-редуктордың сипаттамасы:

- тапсыру саны $u_{\text{м.р.}} = 12,5$

- ось арасындағы арақашықтық $A = 100$

- бекіту мықтылығынан шығара отырып, баяу жүрістегі мүмкін болатын жағдай:

$$\begin{aligned} [T]_T &= (0,122 - 0,0004 \cdot u_{\text{м.р.}}) / (n_{\text{дв}} + 900) \cdot A^3 \cdot K_z \cdot K_p \cdot g = \\ &= (0,122 - 0,0004 \cdot 12,5) / (1500 + 900) \cdot 100^3 \cdot 1,1 \cdot 1,6 \cdot 9,81 = \\ &842 \text{ (Н}\cdot\text{м)} \end{aligned}$$

мұндағы, $[T]_T$ – бекіту мықтылығынан шығара отырып, баяу жүрістегі

мүмкін болатын жағдай;

$u_{\text{м.р.}}$ – Мотор-редуктордың тапсыру саны

$n_{\text{дв}}$ – иірілімнің айналым саны (қозғалтқыш айналымының саны);

A – ось арасындағы арақашықтық;

K_z – бекітілу коэффициенті тапсыру санына

байланысты

қабылданады, $K_z = 1,1$, т.к. $u_{\text{м.р.}} = 12,5$;

K_p – жұмыс режимінің коэффициенті.

баяу жүретін біліктегі мезгілден шыққан иірілімнің айгөлектерінің ұзақтылығы бойынша қойылатын тапсыру қуаты:

$$P_6 = [T]_r \cdot n_6 / (9550 \cdot \eta) = 842 \cdot 120 / 9550 \cdot 0,87 = 12,16 \text{ (кВт)}$$

мұндағы, P_6 – иірілімнің мойынтіректерінің ұзақтылығы бойынша

қойылатын тапсыру қуаты;

η – иірілімді глобоидты редуктордың пайдалы әрекетінің коэффициенті.

б) қозғалтқыштың сипаттамасы:

- қуаты $P_{дв} = 4 \text{ кВт}$

- айналымның асинхронды жиілігі $n_{дв} = 1500 \text{ (об/мин)}$

- қайта қосу коэффициенті :

Тежегіш стенді шығыршығының айналымы жиілігін соңғы рет анықтаймын:

$$n_6 = n_{дв} / \text{ум.р.} = 1500 / 12,5 = 120 \text{ (об/мин)}$$

Сонда тежегіш стендіндегі автомобиль дөңгелегінің айналымының нақты жылдамдығы мынаған тең:

$$V_a = 0,377 \cdot n_6 \cdot r_6 = 0,377 \cdot 120 \cdot 0,110 = 4,98 \text{ (км/с)}$$

3.5 Автомобилге техникалық диагностикалық жасау технологиясы мен құралы (әдеби шолу)

КИ-4817 моделі жеңіл автомобилдерге диагноз қою стенді
Автомобилдің двигателіне және трансмиссиясына диагноз қойғанда негізгі тарту қасиеттерін анықтауға арналған.

Техникалық сипаттамасы

Стенд

түрі.....станционарлы, барабанды

Максималды

өстік жүктеме, кН.....15

Автомобилдің жылдамдығы, км/с.....	стендтегі	максимал
150		
Максималды моменті(600айн/мин), Н·м.....		тежеу
1000		
Қысқа қуаты, кВт.....	уақытты	тежеу
150		
Стендтің қуаты, кВт.....		максимал
4		
Жылдамдықты өлшеу аралығы, км/с.....		
0-150		
Айналу моментін аралығы, кН·м.....		өлшеу
0- 980		
Тарту қуатын аралығы, кВт.....		өлшеу
0-150		
Автомобилді үдеуін аралығы, с.....		өлшеу
0-99,9		
Өлшеудің кемшілігі:		
Айналу моменті	%	дейін
.....	2	
қуаты %		
дейін.....		4
Үдеу	уақыты	с,
дейін.....		0,1
Габаритті өлшемдері, мм		
Стендінің бөлігі.....		механикалық
4000x1360x510		
Басқару шкафы.....		
450x800x1600		

3.5.3-сурет- КИ-4817 моделі жеңіл автомобилдерге диагноз қою стенді

1-газдарды шығару жүйесі; 2- тірек-жүктеу бөлігі; 3- басқату пулті; 4-радиаторды үрлеу желдеткіші

Двигательді сынаған кезде автомобиль дөңгелегі арқылы барабандарға момент беріледі.

Стенд тірек-жүктеу бөлігі, электр шкафтан, газдарды шығару жүйесінен және радиаторды үрлеу үшін желдеткіштен тұрады.

Тірек-жүктеу бөлігі рамадан, электр динамикалық құрылғыдан және 4 айналу барабанынан тұрады, сонын екеуі жетекті олар бір-бірімен муфта арқылы жалғанған.

Электрлі динамикалық құрылғы жетекті барабанмен муфта арқылы біріккен. Құрылғының негізгі торабы — құйынды тежегіш. Ол индукциялық – электрлік машина болат закірден тұрады. Индуктор білікке ілінген.

Автомобилдің стендіге орналасуын жеңілдету үшін айналу барабандарының арасында пневматикалық көтергі орналасқан.

Басқару пульті осы стендіні басқаруға арнаған.

4819АМ моделді тарту қасиетін анықтау стендісі.

Бұл стенді 3 түрленуден тұрады. 4819М моделді стенді екі және үш ості жүк автомобилдердің двигателі мен трансмиссиясын реттеу, қадағалау. 4819БМ моделді стенді екі ості гидромеханикалық беріліссіз жүк автомобилдерінің двигателімен трансмиссиясын реттеу, қадағалау үшін арналған. 4819ВМ моделді стенді екі ості жүк автомобилдерімен автобустардың двигателімен трансмиссиясын реттеу мен қадағалау. Стендіде автомобильдің жылдамдығын, тарту күшін, қуатын анықтауға болады. Стенді арнайын құрылғылардың көмегімен белгілі бір жылдамдықтағы жанармай үнемділігін, зиянды газдар мөлшерін анықтауға болады екен.

Техникалық сипаттамасы

Стенді

типі.....шығыршықты

Параметрлерді анықтау диапазоны:

Автомобил

жылдамдығы, км/с.....10-100

Дөңгелектегі

қуаты, кВт

(а.қ).....20-200

Разгон				
уақыты,с.....				0-
99,9				
Дөңгелектегі				тарту
күші,кН.....			1-10	
Өлшеу қателіктері,%:				
20-100км/с	аралығындағы			жылдамдықтың
өзгеруі.....	2			
20-200кВт	аралығындағы			қуаттың
өзгеруі.....	4			
20-100 км/с	аралығындағы	разгон		уақытын
өзгеруі.....	2			
1-10кН аралығындағы		тарту		күшінің
өзгеруі.....	2			
Жүктеу құрылғысы.....				Электр
динамикалық				
Стендінің параметрлері:				
1 шығыршыққа		түсетін		максимал
жүктеме,кН.....	20			
Шығыршық				
диаметрі,мм.....				318
Шығыршықтың				сырт жағының
арақашықтығы,мм.....	1050(2845)			
Шығыршық				
саны,дана.....				6
Өстер				
аралығы,мм.....				88
0				
Стендінің				габаритті
размері.....	5150x2880x1000			
Басқару				
құрылғысы.....	450x800x1600			
Кернеу,В.....				
.....	220			
Пневможүйедегі				ауа
қысымы,(кгс/см ²).....	0,6 (6)			

Стендінің орнатылған
куаты,кВт.....6,5

Стендінің
массасы,кг.....3800

Стендінің жұмыс істеу принципі оның қайту қозғалысына байланысты.

Двигательді сынағанда автомобиль қозғалыссыз күйде болады, двигатель от алып тұрған қалпында басты доңгелектерді роликтер айналдырады. Стенд тірек-жүктеу бөлігі ,электр шкафтан,газдарды шығару жүйесінен және радиаторды үрлеу үшін желдеткіштен,қоршаудан және тірек колодкалардан тұрады.

4819BM моделді стенді екі ості гидромеханикалық беріліссіз жүк автомобилдерінің двигателімен трансмиссиясын реттеу,қадағалау үшін арналған.

4819BM моделді стенді екі ості жүк автомобилдерімен автобустардың двигателімен трансмиссиясын реттеу мен қадағалау.

Стендіде автомобилдің жылдамдығын,тарту күшін,куатын анықтауға болады.

Стенді арнайын құрылғылардың көмегімен белгілі бір жылдамдықтағы жанармай үнемділігін,зиянды газдар мөлшерін

анықтауға болады

1,7 - жүктеме құрылғы; 2- ролик; 3- колесо отбойник; 4- газдарды шығару құрылғысы; 5- басқару құрылғысы; 6- тірек колодкалары.

3.5.4 –сурет- 4819AM моделді тарту қасиетін анықтау стендісі

КИ-8930 моделді тарту қасиетін анықтау стендісі

КИ-8930 моделді стенді ГАЗ, ЗИЛ, МАЗ, КраЗ және КамАЗ автомобилдерін диагноз қоюға арналған. Тарту қасиеттерін анықтау үшін жетекті блок қажет. Оған 2 жетекші барабан және 2 тірек барабандары, электроқозғалтқыш, ауа таратқыш және т.б кіреді.

Тарту қасиеттерін анықтау үшін жетекті блок қжет. Оған 2 жетекші барабан және 2 тірек барабандары, электроқозғалтқыш, ауа таратқыш кіреді.

1-тіреу блогы; 2-жетек блогы; 3-сору жүйесі; 4-реостат; 5-жанармай шығыны есептейтін құрылғы КИ-8920; 6-жанармай шығыны есептейтін құрылғы КИ-8943; 7-басқару пульті.

3.5.5- сурет-КИ-8930 моделді тарту қасиетін анықтау стенді

Барабаннан берілген айналу автомобилдің трансмиссиядағы шығынын анықтайды. Ал дөңгелектен берілген айналым автомобилдің тарту қасиетерін және дөңгелектегі қуатын анықтайды. Барабан құбыр ретінде берілген ол подшипниктерге орнатылған.

1-сезгі; 2-реттеу тіруіші; 3-рычаг; 4-тіреу; 5-эксцентрик; 6-ось; 7-корпус; 8-электрқозғалтқыш; 9-кронштейн.

3.5.6- сурет- Күш өлшейтін блок

Тартқыш 3 айгөлектерге орнатылған және ол емін-еркін қозғала алады. Сезгімен 1 тартқыш 3 арасындағы кепілді санылауды (0,2-

0,3мм) тіреумен 2 анықталады. Эксцентрик 5 оралым тепе-теңдігін сақтап тұрады.

Ауатаратқыш сығылған ауаны көтергіштердің пневмобаллондарына жібереді немесе шығарады.

3.5.6-сурет- КИ-8930 стендінің басқару пульті

Басқару пульті автомобилдің негізгі параметрлерін өлшеу үшін және стендіні басқару үшін керек. Корпуста 9: 3-«стенді қосылған» батырмасы; 4- «стенді өшірілген» батырмасы; 5- индикация панелі; 6-автомобил жылдамдығын өлшеуіш; 7- дөңгелектің күшімен қуатын анықтайтын өлшеуіш; 8-інді біліктің айналу жиілігін өлшеуіш; 10-лампа « напряжение подано»; 11-«электормашина вкл.» лампасы; 12-«площадки подняты» лампасы; 14-өлшеу блогі; 15-реле-басқару блогі; 16- күш аппаратурасының блогі орналасқан.

КИ-8946 моделінің тарту-диагноз қою стендісі

УАЗ автомобилдерінің өсіне 15кН дейін диагноз қою стендісі. Ол трансмиссияның қуатынын төмендеуі ,автомобилдің дөңгелегінің тарту күшін,жанармай шығыны анықтайды.

Стенді: 1 приводтан, басқару пультінен 4; реостаттан 3; жанармай өлшеуіштен 5; Ауаны сору жүйесінен 2 тұрады

3.5.7- сурет- Күш өлшейтін блок

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жұмыс «Автокөлік кәсіпорнында автокөліктерге техникалық диагностика көрсету барысын жетілдіру» тақырыбына орындалған.

Дипломдық жұмыста кәсіпорынның техникалық баптау мен жөндеу бойынша жылдың бағдарламасы мен тәуліктің бағдарламасы техникалық қызмет мен ағымдық жөндеу жұмыстарының жылдық көлемі, өндірістік жұмысшылар саны есептелген. АҚ-дағы өндірісті ұйымдастыру мен басқарудың әдістері, олардың жүзеге асуы сипатталған.

Автомобиль кәсіпорнының диагностикалау бекетінің жұмыстарын жетілдіру мақсатында автомобилдердің тартқыштық қасиетін тексеруге арналған стенд жобаланып енгізуге ұсынылды. Диагностикалау бекетін реконструкциялау мен енгізілетін стендтен болатын тиімділіктер есептелініп анықталған. Енгізу ұсынылып отырған автомобилдердің тартқыштық қасиетін анықтайтын стенд арқылы техникалық ақаулықтарды алдын ала анықтап, автокөліктің ақаусыз ұзақ уақыт қызмет етуін қамтамасыз етуге қол жеткізуге болады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Анурьев В.И. Справочник конструктора – машиностроителя: в 3-х т. (т.1,2,3,) – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1982.

2 Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов /С.В. Белов, А.В. Ильпицкая и др.; под общ.ред. С.В. Белова. 2-е изд., испр. и доп. – М.: Высш.школа, 1999.

3 Бойко Е.П. и др. Асинхронные двигатели общего назначения – М.: Энергия, 1980.

4) Гинзбург Е.Г. и др. Зубчатые передачи: справочник – 2 е изд. – Л.: Машиностроение, 1980.

5 Дунаев А.П. Организация диагностирования при обслуживании автомобилей. – М.: Транспорт, 1987.

6 Дунаев П.Ф., Леликов О.П. Детали машин. Курсовое проектирование: Учебное пособие для машиностроительных специальностей техникумов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Высш.школа, 1990.

7 Исюков Н.М. Феофанов Ю.А.: М.У к лабораторным работам по курсу «Охрана труда» – МАМИ, М.: 1988.

8 Колодий Ю.К.: М.У по расчету цепных передач. – МАМИ, М.: 1979.

9 Кравчик Э.А. и др. Асинхронные двигатели серии 4А: справочник. —М.: Энергоиздат, 1982.

10 Кармаренко Г.В. Барашков Н.В. Техническое обслуживание автомобилей : Учебник для автотранспортных техникумов по специальности «Техническое обслуживание автомобилей». – М.: Транспорт, 1982.

11 Кузнецов А.С., Белов Н.В. Малое предприятие автосервиса: Организация, оснащение, эксплуатация. – М.: Машиностроение, 1995.

12 Напольский Г.М., Пугин А.В. Основные положения и нормативы проектирования автотранспортных предприятий: Учебное пособие. – МАДИ, М.: 1990.

13 Напольский Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания: Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1993.

14 Охрана труда в машиностроении: Учебник для машиностроительных вузов /под ред. Юдина Е.Я., Белова С.В. – М.: Машиностроение, 1983.

15 Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта /М-во автомобильного транспорта. – М.: Транспорт, 1986.

16 Попов Г.Н., Алексеев С.Ю. Машиностроительное черчение: Справочник – СПб.: Политехника, 1994.

17 Пронин Б.А., Баловнев Н.П. Расчет зубчатых передач на прочность МУ по курсу «Детали машин и основы конструирования» для всех специальностей. – МАМИ, каф. «ДМ и ПТУ» – 5-е изд. – М.,: 1997.

18 Решетов Д.Н. Детали машин: Учебник для студентов машиностроительных и механ. Специальностей вузов – М: Машиностроение, 1989.

19 Технологическое оборудование для технического обслуживания и ремонта легковых автомобилей: Справочник / Р. А. Полрпеузинский и др. – М.: Транспорт, 1988.

20 Харазов А.М. Диагностическое обеспечение технического обслуживания и ремонта автомобилей: Справочное пособие. М.: Высш. школа, 1990.

21 Шмелев А.Н. Расчет конструирования прямых валов и осей: МУ к выполнению к.п. по курсу «Детали машин» для всех специальностей. – МАМИ, М.: 1987.

**Университеттің жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаменті
директорының ұқсастық есебіне талдау хаттамасы**

Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры көрсетілген еңбекке қатысты дайындалған Плагиаттың алдын алу және анықтау жүйесінің толық ұқсастық есебімен танысқанын мәлімдейді:

Автор: Сұлтанова Г.И.

Тақырыбы: Автокөлік кәсіпорнында автокөліктерге техникалық диагностика көрсету барысын жетілдіру

Жетекшісі: Бахыт Жаутиков

1-ұқсастық коэффициенті (30): 12.9

2-ұқсастық коэффициенті (5): 2.9

Дәйексөз (35): 0.8

Әріптерді ауыстыру: 12

Аралықтар: 0

Шағын кеңістіктер: 1

Ақ белгілер: 0

Ұқсастық есебін талдай отырып, Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры келесі шешімдерді мәлімдейді :

Ғылыми еңбекте табылған ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді. Осыған байланысты жұмыс өз бетінше жазылған болып санала отырып, қорғауға жіберіледі.

Осы жұмыстағы ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді, бірақ олардың шамадан тыс көптігі еңбектің құндылығына және автордың ғылыми жұмысты өзі жазғанына қатысты күмән тудырады. Осыған байланысты ұқсастықтарды шектеу мақсатында жұмыс қайта өңдеуге жіберілсін.

Еңбекте анықталған ұқсастықтар жосықсыз және плагиаттың белгілері болып саналады немесе мәтіндері қасақана бұрмаланып плагиат белгілері жасырылған. Осыған байланысты жұмыс қорғауға жіберілмейді.

Негіздеме:

Күні

13.06.2023

Кафедра меңгерушісі

