

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Металлургия және өнеркәсіптік инженерия институты

«Технологиялық машиналар, көлік және логистика» кафедрасы

ҚОРҒАУҒА РҰҚСАТ

ТМ,КжЛ кафедра меңгерушісі

т.ғ.к., ассоц.профессор

_____ Елемесов К.К.

«_____» _____ 2021 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

«Қостанай қаласы «Агротехника» автокөлік кәсіпорны өндірістік базасын ұлғайту жобасын жасау және ондағы автомобильге жөндеу жүргізу аймағын жаңа техникамен қаруландыру» тақырыбына

5B071300 - Көлік, көліктік техника және технологиясы
мамандығы бойынша

Орындаған

_____ Сарсенбаев Н.Т.

Пікір беруші

Ғылыми жетекші

сениор-лектор

_____ Буршукова Г.А.

«_____» _____ 2021 ж.

«_____» _____ 2021 ж.

Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Металлургия және өнеркәсіптік инженерия институты

«Технологиялық машиналар, көлік және логистика» кафедрасы

Сарсенбаев Нурбол Турганбайұлы

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

«Қостанай қаласы «Агротехника» автокөлік кәсіпорны өндірістік базасын
ұлғайту жобасын жасау және ондағы автомобильге жөндеу жүргізу аймағын
жаңа техникамен қаруландыру »

мамандық 5B071300 - Көлік, көліктік техника және технологиясы

Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Металлургия және өнеркәсіптік инженерия институты
«Технологиялық машиналар, көлік және логистика» кафедрасы

5B071300 – Көлік, көліктік техника және технологиясы

БЕКІТЕМІН

ТМ,КжЛ кафедра меңгерушісі

т.ғ.к., ассоц.профессор

Елемесов К.К.

« _____ » _____ 2021 ж.

Дипломдық жұмысты даярлауға

ТАПСЫРМА

Білім алушыға: Сарсенбаев Нурбол Түрганбайұлына

Жұмыстың тақырыбы: «Қостанай қаласы «Агротехника» автокөлік кәсіпорны өндірістік базасын ұлғайту жобасын жасау және ондағы автомобильге жөндеу жүргізу аймағын жаңа техникамен қаруландыру

Университеттің №2131- б «24» 11. 2020 ж бұйырығымен бекітілген

Орындалған жобаның өткізу мерзімі « _____ » мамыр 2021 жыл

Дипломдық жұмыстың бастапқы мәліметтері: «Агротехника» автокөлік кәсіпорны сипаттамасы

Есеп-түсініктеме жазбаның талқылауға берілген сұрақтарының тізімі мен қысқаша диплом жұмысының мазмұны :

а) Диплом жұмысы тақырыбының дәйектемесі.

б) Әдеби-патенттік шолу

в) Есептеу бөлімі

г) Қорытынды, пайдаланған әдебиеттер тізімі.

Графикалық материалдардың тізімі (міндетті түрде қажет сызбалар көрсетілген) 1- Кәсіпорынның бас жоспары; 2- Өндірістік корпус; 3-Сомын бұрағыштың жалпы көрінісі; 4- Патенттік шолу; 5- Құрастырма сызбасы;

6-Бөлшек сызбасы

Ұсынылған негізгі әдебиеттер

1. Напольский Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания: Учебник для вузов. – М.: Транспорт, 1993. – 231 с.
2. Г.В. Крамаренко, И.В. Барашков. Техническое обслуживание автомобилей. М.: Транспорт, 1982.

Дипломдық жұмысты даярлау

КЕСТЕСІ

Бөлім атаулары, дайындалатын сұрақтар тізімі	Ғылыми жетекшілерге, Кеңесшілерге өткізі мерзімі	Ескерту
Диплом жұмысы тақырыбының дәйектемесі	18.03.2021 – 1.04.2021	
Әдеби-патенттік шолу	1.04.2021-15.04.2021	
Есептеу бөлімі	15.04.2021 – 30.04.2021	

Аяқталған дипломдық жұмыстың және оларға қатысты диплом жұмысының
бөлімдерінің кеңесшілері мен калып бақылаушылардың

Қолтаңбалары

Бөлімдердің атауы	Ғылыми жетекші, Кеңесшілері (аты- жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған мерзімі	Қолы
Қалып бақылаушы	Козбагаров Р.А. т.ғ.к., сениор- лектор		

Ғылыми жетекшісі  _____ Буршукова Г.А.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы _____ Сарсенбаев Н.Т.

Күні «__» _____ 2021 ж.

АННОТАЦИЯ

В данном дипломной работе рассмотрена работа моторного поста и выполнены расчеты по технологическому проектированию и организации работы развальцовочного станда для развальцовки труб системы питания двигателей. Выполнен следующий объем работ:

- дана характеристика предприятия;
- выявлены достоинства и недостатки в работе предприятия;
- выполнен расчет производственной программы и сделан ее анализ;
- рассмотрены варианты оборудования для проведения развальцовочных работ;
- выбрано оборудование согласно нормокомплекту технологического оборудования и проведена технологическая планировка моторного участка;

АҢДАТПА

Бұл дипломдық жұмыста мотор жөндеу бекетінің жұмысы және қозғалтқыштағы қоректендіру жүйесіндегі трұбаларды жаншып қақтау стендісі технологиялық жобалауының есебі қарастырылған. Келесі жұмыстар орындалған:

- кәсіпорынға сипаттама берілген;
- кәсіпорындағы жұмыстың қадыр мен кемшіліктері айқындалған;
- өндірістік бағдарлама есебі орындалған және талдау жасалған;
- жаншып қақтау жұмыстарын жүргізу үшін қондырғылардың түрлі нұсқалары қарастырылған;
- технологиялық қондырғылардың нормажиынтығына сәйкес қондырғы таңдалды және мотор учаскесінде технологиялық жоспарлама өткізілді;

ANNOTATION

In this capstone project examined the work of the motor position and the calculations of the technological design and organization of work flaring stand for tube expanding system of power engines. The following amount of works is executed:

- the characteristic of the enterprise is given;
- merits and demerits in work of the enterprise are revealed;
- calculation of the production program is executed and its analysis is made;
- considered variants of the equipment for undertaking repair of the buses functioning;
- the equipment is chosen agrees normocompleckt the process equipment and the technological lay-out of a motor area;

МАЗМҰНЫ

Кіріспе		10
1	Технологиялық есептеу бөлімі. «Агротехника» автокәсіпорынның өндіріс бағдарламасын жасау	11
1.1	Автомобилдің күрделі жөндеуге (КЖ) дейінгі циклдық жорту нормативін белгілеу	11
1.2	ТҚ көрсету мерзімділігін анықтау	12
1.3	ТҚ көрсету және АЖ жүргізу жұмысының жылдық бағдарламасын есептеу	13
1.3.1	Цикл ішінде бір автомобильге көрсететін ТҚ саны мен жүргізетін КЖ саны	13
1.3.2	Автомобилдің цикл ішіндегі техникалық даярлық коэффициенті	14
1.3.3	Циклдан жылға өту коэффициентін анықтау	15
1.3.4	ТҚ және КЖ жұмысы жылдық бағдарламасын құру	15
1.4	ТҚ көрсету және АЖ жүргізу жұмысының жылдық көлемін (еңбек сыйымдылығын) есептеу	16
1.4.1	Еңбек сыйымдылық нормативін қабылдау және оны коррекциялау	17
1.4.2	АКК өндіріс аймағының жылдық жұмыс көлемі (еңбек сыйымдылығы)	17
1.4.3	Кәсіпорынның өзіне - өзі қызмет көрсетуінің жылдық жұмыс көлемі	19
2	Технологиялық жобалау бөлімі. «Агротехника» автокәсіпорнында ТҚ және АЖ аймағын жобалау	22
2.1	Өндірістегі жұмысшы санын есептеу	22
2.2	Аймақты, учаскені және қойманы технологиялық есептеу	23
2.2.1	Бекеттегі жұмыс бағдарламасын құру	23
2.2.2	Автомобильге ТҚ көрсету және АЖ жүргізу жұмысын ұйымдастыру әдісін таңдау	24
2.2.3	ТҚ және АЖ аймағының жұмыс режимі	25
2.2.4	ТҚ бекет санын есептеу	25
2.2.5	АЖ аймағындағы бекет санын есептеу	28
2.3	Өндіріс аймақ ауданын есептеу	29
2.3.1	ТҚ және АЖ бекеттерін табу	29
2.3.2	Учаске ауданын табу	30
2.3.3	Қосымша қойма ауданын табу	30
2.3.4	Автомобилді сақтайтын аймақ ауданы	31
2.3.5	Қосымша қойма ауданын тау	31
3	Конструкторлық бөлім. КамАЗ және МАЗ маркалы автомобильдердің қозғалтқыштарының қоректендіру жүйесіндегі түтіктің ұшын қайыру стендісін конструкциялау	33
3.1	Стенд конструкциясының орнықтылығының дәйектемесі	33
3.2	Ұқсас стендтердің конструкцияларына талдау	33
3.3	Ұсынылатын стенд конструкциясы	36

3.3.1	Прототиптің техникалық сипаттамасы	36
3.3.2	Стенд құрылысы	38
3.3.3	Жұмыс істеу принципі	38
3.3.4	Стенд элементтерін беріктікке есептеу	38
3.3.5	Эксплуатация, техникалық қызмет көрсету және жөндеу бойынша нұсқау	43
	Қорытынды	44
	Пайдаланған әдебиеттер тізімі	45

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 ӨТБ ғимаратының қазіргі замаңғы амалдарын енгізу есебінен шешілуі қажет.

Бұл міндетті тәжірибеде ӨТБ–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, ТҚ мен ТЖ шығынын төмендетеді, тұрып қалуын азайтады, олардың өз құнын төмендету кезінде тасымалдау өнімділігін жоғарлатады, ЖММ шығының азайтады.

Жөндеу жұмысын жасайтын жұмысшылар еңбегінің өнімділігінің жоғарылығының маңызды шарты, жұмыс орнында оны ұйымдастыруды жақсарту, жұмыс орнын еңбек амалдары мен заттарымен жабдықтау, еңбек және демалыс жағдайын жақсарту, және де жоғары еңбек ақы болып табылады.

Дипломдық жұмыстың 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 Технологиялық есептеу бөлімі. «Агротехника» автокәсіпорынның өндіріс бағдарламасын жасау

1.1 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:

$$L_{ц} = L_{ц}^H \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3, \text{ км} \quad (1.1)$$

мұндағы $L_{ц}^H$ - 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.

$$L_{ц} = 252 \cdot 10^3 \cdot 0,9 \cdot 0,85 \cdot 0,9 = 173,5 \cdot 10^3 \text{ км}$$

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

$$L_{ц, \text{ор}} = (L_{ц} \cdot A_{ж} + L_{ц}^1 \cdot A_{к}) / (A_{ж} + A_{к}), \text{ км} \quad (1.2)$$

мұндағы $L_{ц}^1 = 0,8 \cdot L_{ц}$ - автомобильдің кез келген КЖ - дан кейінгі жортуы, км;

0,8 - әлі КЖ көрмеген «жаңа» автомобильдің жорту нормасындағы КЖ көрген «көне» автомобильдің 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 ($\lambda = 10...25\%$ от среднесписочного числа); $A_{К}$ - «көне» автомобил саны, дана;
 $A_{Ж} + A_{К} = A_{тіз}$ - кәсіпорындағы тізім бойынша автомобил саны, дана.

$$L_{ц}^1 = 0,8 \cdot 173,5 \cdot 10^3 = 138,8 \text{ км}$$

$$A_{Ж} = 0,15 \cdot 100 = 15 \text{ дана}; A_{К} = 100 - 15 = 85 \text{ дана.}$$

$$L_{ц, оп} = (173500 \cdot 15 + 138800 \cdot 85) / 100 = 144005 \text{ км.}$$

1.2 ТҚ көрсету мерзімділігін анықтау

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

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

$$L_1 = L_{1тқ}^H \cdot K_1 \cdot K_3, \text{ км} \quad (1.3)$$

$$L_2 = L_{2тқ}^H \cdot K_1 \cdot K_3, \text{ км} \quad (1.4)$$

мұндағы L_1^H , L_2^H - 1-ТҚ мен 2-ТҚ мерзімділігінің нормативі, ЗиЛ-431410 үшін $L_{1тқ}^H = 4000$ км; $L_{2тқ}^H = 16000$ км.

$$L_{1тқ}^H = 4000 \cdot 0,9 \cdot 0,9 = 3240 \text{ км}; L_{2тқ}^H = 16000 \cdot 0,9 \cdot 0,9 = 12960 \text{ км.}$$

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

Жорту түрі	Белгіленуі	Нормативтік жорту	Коррекцияланған жорту		Есептеуге қаб. жоту
Орташа. Тәу бойынша	$L_{тәу}$	–	–	–	150
1-ТҚ дейін жорту	$L_{1тқ}$	4000	3240	22x150	3300
2-ТҚ дейін жорту	$L_{2тқ}$	16000	12960	4x3300	13200
КЖ-ге дейінгі жорту	$L_{кж}(L_{ц})$	252000	173500	13x13200	171600

Қызмет көрсетуге автомобилді орташа тәуліктік жортумен байланысты толық жұмыс күн санынан кейін қоятындықтан, 1-ТҚ, 2-ТҚ және КЖ жортуы орташа тәуліктік жортуға еселес (кратно) болуы керек. Бұл талапты орындау үшін 1.1-кестені толтырады. Бұдан былайғы есептеулерге кестенің соңғы бағанындағы (столбец) мәліметті пайдаланады.

1.3 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 мұқтажығына 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.

1.3.1 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

$$N_{КЖ} = \frac{L_{Ц}}{L_{КЖ}} = \frac{171600}{171600} = 1 \text{ рет} \quad (1.5)$$

2-ТҚ саны

$$N_2 = \frac{L_{КЖ}}{L_2} - N_{КЖ} = \frac{171600}{13200} - 1 = 12 \text{ рет} \quad (1.6)$$

1-ТҚ саны

$$N_1 = \frac{L_{КЖ}}{L_1} - N_{КЖ} - N_2 = \frac{171600}{3300} - 1 - 12 = 39 \quad \text{рет} \quad (1.7)$$

КТҚ саны

$$N_o = \frac{L_{КЖ}}{\ell} - N_{КЖ} - N_2 - N_1 = \frac{171600}{150} - 1 - 12 - 39 = 1092 \quad \text{рет} \quad (1.8)$$

1.3.2 Автомобилдің цикл ішіндегі техникалық даярлық коэффициенті

$$\alpha_T = \frac{Д_{жар}}{Д_{жар} + Д_{тг}} = \frac{1144}{1144 + 159,1} = 0,87 \quad (1.9)$$

мұндағы $Д_{муз}$ - автомобилдің цикл ішінде техникалық жарамды күйде (в исправном состоянии) болған күн саны;

$Д_{тг}$ - автомобилдің циклдағы ТҚ және жөндеуде тұрған (простой) күн саны.

$$Д_{жар} = \frac{L_{КЖ}}{\ell} = \frac{171600}{150} = 1144 \quad \text{күн} \quad (1.10)$$

$$Д_T = Д_{КЖ} + Д_T \cdot \frac{L_{КЖ} \cdot K_4}{1000} = 25,3 + 0,6 \cdot \frac{171600 \cdot 1,3}{1000} = 159,1 \quad \text{күн} \quad (1.11)$$

мұндағы $Д_{КЖ}$ - автомобилдің КЖ - да тұрған күн саны;

$Д_{ТКЖ}$ - көшпелі құрамның 1000 км жортуға шаққандағы үлестік ТҚ мен АЖ - да тұрған күн саны;

K_4^1 - ТҚ - да және АЖ-да тұрған үлестік уақыт нормативін автомобилдің пайдалана бастағалы бергі жортуына қарай коррекциялау коэффициенті.

$$Д_{КЖ} = Д_3 + Д_m = 22 + 22 \cdot 0,15 = 25,3 \quad \text{күн} \quad (1.12)$$

мұндағы $Д_3$ - автомобилдің норма бойынша зауытта КЖ-да тұрған күн саны;

D_m - автомобилді зауытқа алып бару және алып қайтуға кеткен күн саны (оны автомобилдің норма бойынша КЖ-да тұру ұзақтығының 10...20%-ына тең етіп алады).

1.3.3 Циклдан жылға өту коэффициентін анықтау

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

$$\eta = \frac{L_{жыл}}{L_{КЖ}} = \frac{39541,5}{171600} = 0,23 \quad (1.13)$$

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

$$L_{жыл} = D_{жж} \cdot \ell \cdot \alpha_T = 303 \cdot 150 \cdot 0,87 = 39541,5 \text{ км} \quad (1.14)$$

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

$$D_{жж} = D_{кк} - (D_{дем} + D_{мей}) = 365 - (52 + 10) = 303 \text{ күн} \quad (1.15)$$

мұндағы $D_{кк}$ – жылдағы күнтізбелік күн (календарные дни) саны;

$D_{дем}$ және $D_{мей}$ – бір жыл ішіндегі демалыс және мейрам күн саны.

1.3.4 ТҚ және КЖ жұмысы жылдық бағдарламасын құру

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

$$N_{КТК}^{ж} = N_{КТК} \cdot \eta_{жыл} = 1092 \cdot 0,23 = 251 \text{ рет} \quad (1.16)$$

$$N_{1ТК}^{ж} = N_{1ТК} \cdot \eta = 39 \cdot 0,23 = 8,9 \text{ рет} \quad (1.17)$$

$$N_{2ТК}^{ж} = N_{2ТК} \cdot \eta = 12 \cdot 0,23 = 2,7 \text{ рет} \quad (1.18)$$

$$N_{КЖ}^{ж} = N_{КЖ} \cdot \eta = 1 \cdot 0,23 = 0,23 \text{ рет} \quad (1.19)$$

Бүкіл автопаркке көрсететін ТҚ және КЖ – ның жылдық саны:

$$\Sigma N_{КТК} = N_{КТК}^{ж} \cdot A_{міз} = 251 \cdot 100 = 25100 \text{ рет} \quad (1.20)$$

$$\Sigma N_{1TK} = N_{1TK}^{жс} \cdot A_{міз} = 8,9 \cdot 100 = 890 \text{ рет} \quad (1.21)$$

$$\Sigma N_{2TK} = N_{2TK}^{жс} \cdot A_{міз} = 2,7 \cdot 100 = 270 \text{ рет} \quad (1.22)$$

$$\Sigma N_{КЖ} = N_{КЖ}^{жс} \cdot A_{міз} = 0,23 \cdot 100 = 23 \text{ рет} \quad (1.23)$$

Есептеу нәтижесін АКК-нің жылдық өндіріс бағдарламасы ретінде кесте түрінде көрсетеді (1.2-кесте)

1.2 Кесте – ТҚ және КЖ санын есептеу нәтижесі

Көрсеткіш	Белгіленуі	Нәтижесі
Цикл ішіндегі бір автомобильге техникалық әсер ету, яки і-ші		
ТҚ саны:	$N_{КЖ}$	1
КЖ саны	N_{2TK}	12
2-ТҚ саны	N_{1TK}	39
1-ТҚ саны	$N_{КТК}$	1092
КТҚ саны		
Автомобильдің техникалық даярлық коэффициенті	α_T	0.87
Бір жылда бір автомобилге әсер ету,яки ТҚ көрсету саны:		
КТҚ саны	$N_{TK}^{жс}$	251
2-ТҚ саны	$N_{2TK}^{жс}$	8,9
1-ТҚ саны	$N_{1TK}^{жс}$	2,7
КЖ саны	$N_{КЖ}^{жс}$	0.23
Автомобильдің жылдық жортуы, км		
Жыл бойғы автопаркке әсер ету,яғни ТҚ көрсету саны:	$L_{жыл}$	39541,5
КТҚ саны	ΣN_{TK}	25100
2-ТҚ саны	ΣN_{2TK}	890
1-ТҚ саны	ΣN_{1TK}	270
КЖ саны	$\Sigma N_{КЖ}$	23

1.4 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.

1.4.1 Еңбек сыйымдылық нормативін қабылдау және оны коррекциялау

КТҚ – ның есептік (коррекциялаған) еңбек сыйымдылығы:

$$t_{КТҚ} = t_{КТҚ}^H \cdot K_2 \cdot K_5 \cdot K_M = 0,6 \cdot 1,15 \cdot 1,1 \cdot 0,58 = 0,44 \text{ адам} \cdot \text{сағ} \quad (1.24)$$

мұндағы $t_{КТҚ}^H$ - 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:

$$t_{1ТҚ} = t_{1ТҚ}^H \cdot K_2 \cdot K_5 = 3,1 \cdot 1,15 \cdot 1,1 = 3,92 \text{ адам} \cdot \text{сағ} \quad (1.25)$$

$$t_{2ТҚ} = t_{2ТҚ}^H \cdot K_2 \cdot K_5 = 12 \cdot 1,15 \cdot 1,1 = 15,18 \text{ адам} \cdot \text{сағ} \quad (1.26)$$

мұндағы $t_{1ТҚ}^H$, $t_{2ТҚ}^H$ - 1-ТҚ мен 2-ТҚ еңбек сыйымдылығының нормативі, адам·сағ.

АЖ еңбек сыйымдылығының коррекцияланған үлестік нормативі:

$$t_{АЖ} = t_{АЖ}^H \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 = 4,2 \cdot 1,1 \cdot 1,15 \cdot 1,4 \cdot 1,1 = 8,18 \text{ адам} \cdot \text{сағ} / 1000 \text{ км} \quad (1.27)$$

мұндағы $t_{АЖ}^H$ - 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.

1.4.2 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.

$$T_{КТК} = 1ш.б \cdot \Sigma N_{КТК} \cdot t_{КТК} = 1 \cdot 25100 \cdot 0,44 = 11044 \text{ адам} \cdot \text{сағ} \quad (1.28)$$

$$T_{1ТК} = \Sigma N_{1ТК} \cdot t_{1ТК} = 890 \cdot 3,92 = 3489 \text{ адам} \cdot \text{сағ} \quad (1.29)$$

$$T_{2ТК} = \Sigma N_{2ТК} \cdot t_{2ТК} = 270 \cdot 15,18 = 4099 \text{ адам} \cdot \text{сағ} \quad (1.30)$$

АЖ – ның жылдық көлемін мына өрнектен табамыз:

$$T_{АЖ} = \frac{L_{жыл} \cdot A_{міз} \cdot t_{АЖ}}{1000} = \frac{39541,5 \cdot 100 \cdot 8,18}{1000} = 32344,9 \text{ адам} \cdot \text{сағ} \quad (1.31)$$

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:

$$T_{1ТК}^{ш} = T_{1ТК} + T_{1АЖ} = 3489 + 5930,9 = 9420 \text{ адам} \cdot \text{сағ} \quad (1.32)$$

$$T_{2ТК}^{ш} = T_{2ТК} + T_{2АЖ} = 4099 + 6967,6 = 11067 \text{ адам} \cdot \text{сағ} \quad (1.33)$$

$$T_{АЖ}^{ш} = T_{АЖ} - (T_{1АЖ} + T_{2АЖ}) = 32344,9 - (593 + 697) = 31055 \text{ адам} \cdot \text{сағ} \quad (1.34)$$

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

$$T_{1АЖ} = C_{АЖ} \cdot T_{1ТК} = 0,17 \cdot 3489 = 593 \text{ адам} \cdot \text{сағ} \quad (1.35)$$

$$T_{2АЖ} = C_{АЖ} \cdot T_2 = 0,17 \cdot 4099 = 697 \text{ адам} \cdot \text{сағ} \quad (1.36)$$

мұндағы $C_{АЖ} = 0,15...0,20$ – ТҚ – мен қабаттасқан АЖ операциясының автомобилдің «жасына» («возраст») 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 1.3 – кестеге түсіреді.

1.3 Кесте – АКК – нің жылдық өндіріс бағдарламасы

Көрсеткіш	Саны, рет		Еңбек сыйымдылығы адам · сағ	
	белгілеуі	мәні	белгілеуі	мәні
КТҚ көрсету	$\sum N_0$	25100	$T_{КТҚ}$	11044
1 – ТҚ көрсету	$\sum N_1$	890	T_1^{III}	9420
2 – ТҚ көрсету	$\sum N_2$	270	T_2^{III}	11067
АЖ жүргізу	-----	-----	$T_{АЖ}^{III}$	31055
КЖ жүргізу	$\sum N_{КЖ}$	405	-----	-----

1.4.3 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:

$$T_{oo} = (0,2...0,3) \cdot (T_{КТҚ} + T_{1КТҚ}^{III} + T_{2КТҚ}^{III} + T_{АЖ}^{III}) = \\ = 0,25 \cdot (11044 + 9420 + 11067 + 31055) = 15647 \text{ адам} \cdot \text{сағ} \quad (1.37)$$

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

$$T_{жыл} = (T_{КТҚ} + T_{1КТҚ}^{III} + T_{2КТҚ}^{III} + T_{АЖ}^{III}) + T_{oo} = \\ = ((11044 + 9420 + 11067 + 31055) + 15647) = 78233 \text{ адам} \cdot \text{сағ} \quad (1.38)$$

1.4 Кесте – ТҚ және АЖ еңбек сыйымдылығын жұмыс түріне қарай жарату

Жұмыс түрі	Жалпы еңбек сыйымдылығындағы үлесі, %	Жылбойғы еңбек сыйымдылық, адам · сағ
КТҚ көрсетудегі (ОНТП – 01 – 91 бойынша «ТО и ремонт автомобилей/ под ред. В. М. Власова. – М., 2004.- с. 468...470» кітабындағы):		

Кестенің жалғасы 1.4

Жинау жұмысы	14	154
жуу жұмысы	9	994
май құю жұмысы	14	154
бақылау – диагноздау жұмысы	16	176
жеңіл – желпі жөндеу жұмысы	47	519
КТҚ бойынша барлығы	100	110
1-ТҚ көрсетудегі (ОНТП – 01 – 86 бойынша «Туревский И. С. ТО автомобилей. Часть 2. – М., 2005. – с. 166...168» кітабынан):		
жалпы диагноз қою(Д-1) жұмысы	10	942
тартып бұрау жұмысы	32	3014
реттеу жұмысы.	12	1130
майлау, май құю – тазарту жұмысы	18	1696
электртехникалық жұмыс	13	1225
қоректендіру жүйесі бойынша жұмыс	6	565
шина жұмысы	9	848
1-ТҚ бойынша барлығы	100	9420
2-ТҚ көрсетудегі (бұл да сонда):		
тереңдетіп диагноздау (Д-2) жұмысы	10	1107
тартып бұрау жұмысы	33	3652
реттеу жұмысы	17	1881
майлау, май құю – тазалау жұмысы	14	1549
электртехникалық жұмыс	12	1328
қоректендіру жүйесі бойынша жұмыс	11	1217
шина жұмысы	3	332
қауашақ жұмысы	-	-
2-ТҚ бойынша барлығы	100	11067
АЖ жүргізудегі (КТҚ көрсетудегідей дерек көзінен):		
Бекеттік жұмыс:		
жалпы диагноз қою(Д-1) жұмысы	1	311
тереңдетіп диагноздау (Д-2) жұмысы	1	311
реттеу және бөлшектеу - құрастыру жұмысы	35	10869
пісіру жұмысы	4	1242
ағашұста жұмысы	-	932
баяу жұмысы	6	-
Бекет бойынша барлығы	50	1863
Учаскелік жұмыс:		
агрегат жөндеу жұмысы	18	5590
слесарлық – механикалық жұмыс	10	3106
электртехникалық жұмыс	5	1553
аккумулятор жұмысы	2	621
қоректендіру жүйесін жөндеу жұмысы	4	1242
шина жөндеу – монтаждау жұмысы	1	311

вулкандау (камера жамау) жұмысы	1	311
темірұста – рессор жұмысы	3	932
мыс жұмысы	2	621
пісіру жұмысы	1	311
қаңылтыр жұмысы	1	311
арматура - қауашақ жұмысы	1	311
обой жұмысы	1	311
учаске бойынша барлығы	50	15528
АЖ бойынша барлығы	100	31055

2 Технологиялық жобалау бөлімі. «Агротехника» автокәсіпорнында ТҚ және АЖ аймағын жобалау

2.1 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:

$$J_m = \frac{T_{жыл}}{\Phi_{ЖО}} = \frac{78233}{2058} = 38 \text{ адам} \quad (2.1)$$

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

$\Phi_{жО}$ - 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 :

$$\Phi_{ЖО} = T_{ay} \cdot n_{ay} \cdot (D_{кк} - D_{дем} - D_{мей}) - D_{кыс} = 7 \cdot 1 \cdot (365 - 52 - 11) - 56 = 2058 \text{ сағ} \quad (2.2)$$

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:

$$J_{шт} = \frac{T_{жыл}}{\Phi_{шт}} = \frac{78233}{1855} = 12,23 \text{ адам} \quad (2.3)$$

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

$$\Phi_{шт} = \Phi_{ЖО} - t_{ед} - t_{дс} = 2058 - 126 = 1855 = 6766 \text{ сағ} \quad (2.4)$$

мұндағы t_{ed} – еңбек демалысының ұзақтығы, сағ;

t_{dc} - дәлелді себеппен жұмыс уақытының шығын болуы, сағ.

$$t_{ed} = D_{ed} \cdot T_{ay} = 18 \cdot 7 = 126 \text{ сағ} \quad (2.5)$$

мұндағы D_{ed} – еңбек демалыс күн саны.

2.1 Кесте – 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 бойы-ша	қабылдаған	есеп бойын-ша	қабылдаған
КТҚ	11044	2058	1855	5,3	5	5,9	6
1-ТҚ	9420	2058	1855	4,6	5	5,0	5
2-ТҚ	11067	2058	1855	5,4	5	5,9	6
АЖ	31055	2058	1855	15,1	15	16,7	17
Оның ішінде:							
бекеттегі	15528	2058	1855	7,5	8	8,4	8
учаскедегі	15528	2058	1855	7,5	8	8,4	8
Көмекші жұмыс	29816	2058	1855	14,5	15	16,0	16
Барлығы	78233	2058	1855	38,0	38	42,2	42

$$t_{dc} = 0,04 \cdot (\Phi_{ЖО} - t_{ed}) = 0,04 \cdot (2058 - 126) = 77 \text{ сағ} \quad (2.6)$$

Осы есептеудің әрбір аймақ пен учаске бойынша жүруін 2.1 – кесте түрінде береді.

2.2 Аймақты, учаскені және қойманы технологиялық есептеу

2.2.1 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:

$$N_{КТҚ}^{тәу} = \frac{\sum N_{КТҚ}^{тәу}}{Д_{ЖЖ}} = \frac{25100}{303} = 83 \quad (2.7)$$

$$N_{1ТҚ}^{тәу} = \frac{\sum N_{1ТҚ}^{тәу}}{Д_{ЖЖ}} = \frac{890}{303} = 3 \quad (2.8)$$

$$N_{2ТҚ}^{тәу} = \frac{\sum N_{2ТҚ}^{тәу}}{Д_{ЖЖ}} = \frac{270}{303} = 1 \quad (2.9)$$

ТҚ түрінің тәулікке шаққандағы еңбек сыйымдылығы:

$$T_{КТҚ}^{тәу} = \lambda_{ш.б} \cdot N_{КТҚ}^{тәу} \cdot t_{КТҚ} = 1 \cdot 83 \cdot 0,44 = 37 \text{ адам} \cdot \text{сағ} \quad (2.10)$$

$$T_{1ТҚ}^{тәу} = N_{1ТҚ}^{тәу} \cdot t_{1ТҚ}^1 = N_{1Т}^{тәу} \cdot \frac{T_{1Т}^{ш}}{\sum N_{1Т}} = 3 \cdot \frac{9420}{890} = 31 \text{ адам} \cdot \text{сағ} \quad (2.11)$$

$$T_{2ТҚ}^{тәу} = N_{2ТҚ}^{тәу} \cdot t_{2ТҚ}^1 = N_{2Т}^{тәу} \cdot \frac{T_{2Т}^{ш}}{\sum N_{2Т}} = 1 \cdot \frac{11067}{270} = 416 \text{ адам} \cdot \text{сағ} \quad (2.12)$$

мұндағы $t_{1Т}^1, t_{2Т}^1$ —1-ТҚ мен 2-ТҚ-ның біреуінің онымен қабаттасқан АЖ операциясын ескергендегі еңбек сыйымдылығы, адам·сағ.

2.2.2 Автомобильге ТҚ көрсету және АЖ жүргізу жұмысын ұйымдастыру әдісін таңдау

ТҚ 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 ТҚ түрінің тәуліктік бағдарламасымен еселес болып келуі.

ТҚ ұйымдастырудың ең бір прогресшіл әдісі – ТҚ-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, ТҚ ұйымдастырудың қай әдісін қолдану орынды екендігі бекеттің есептік санымен анықталады, яғни ТҚ аймағының тәуліктік бағдарламасы мен техникалық әсердің ұзақтығына байланысты болады.

ҚАҒИДА-ға сәйкес, ТҚ аймағының минимал тәуліктік бағдарламасы 1-ТҚ үшін 12...15 технологиялық сыйысымды автомобильден, 2-ТҚ үшін 5...6 автомобилден асса ғана ТҚ 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 шындалған әмбебап жұмысшылар бір бекетте атқарады. Ал, мамандандырылған бекет әдісінде осы жұмысшылар ТҚ-ны жұмыстың белгілі бір түрін орындауға арналған бекеттерде жүргізіледі.

Технологиялық жобалауы мен жасап отырған АКК-де автомобиль саны аз болғандықтан ТҚ-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.

2.2.3 ТҚ 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:

$$T_{\text{аау}} = T_{\text{тәу}} - (T_{\text{жол}} + T_{\text{түс}} - T_{\text{шығ}}) = 24 - (8 + 1 - 0,5) = 15,5 \text{ сағ} \quad (2.13)$$

мұндағы $T_{\text{тәу}}$ – тәулік уақыты, сағ;

$T_{\text{жол}}$ – автомобилдің жолда (на линии) болған уақыты, сағ;

$T_{\text{түс}}$ – жүргізушінің жолдағы түскі үзіліс уақыты, сағ;

$T_{\text{шығ}}$ – автомобилдің жолға шығару ұзақтығы, сағ.

2.2.4 ТҚ бекет санын есептеу

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

$$R_i = \frac{60 \cdot T_{ay} \cdot n_{ay}}{N_{iTK}^{тсу}}, \text{ мин} \quad (2.14)$$

мұндағы 60 – сағаттағы минут саны;

T_{ay} – ауысым уақыты, сағ;

$N_{iTK}^{тсу}$ – бір тәуліктің ішінде көрсететін i – ші ТК саны, яғни ТК түрі бойынша тәуліктік бағдарлама.

КТҚ ырғағы:

$$R_{КТҚ} = \frac{60 \cdot T_{ay} \cdot n_{ay}}{N_{КТҚ}^{тсу}} = \frac{60 \cdot 8 \cdot 1}{83} = 5,7 \text{ мин}$$

1-ТК ырғағы:

$$R_{1TK} = \frac{60 \cdot T_{ay} \cdot n_{ay}}{N_{1TK}^{тсу}} = \frac{60 \cdot 8 \cdot 1}{2,9} = 166 \text{ мин}$$

2-ТК ырғағы:

$$R_{2TK} = \frac{60 \cdot T_{ay} \cdot n_{ay}}{N_{2TK}^{тсу}} = \frac{60 \cdot 8 \cdot 1}{1} = 480 \text{ мин}$$

Бекет тақтасы τ_i , яки бекеттің орташа жұмысбастылық (занятость) уақыты:

$$\tau_i = \frac{60 \cdot t_i}{n_i} + t_{\delta}, \text{ мин} \quad (2.15)$$

мұндағы t_i – 1-ші ТК еңбек сыйымдылығының бекетте орындайтын көлемі, адам·сағ;

n_i – 1-ші ТК бекетінде бірге жұмыс істейтін жұмысшы саны, адам;

t_{δ} – автомобилдің бекетке қою және бекеттен әкету уақыты, мин (автомобилдің габаритіне байланысты $t_{\delta} = 1 \dots 3$ мин).

КТҚ көрсетудегі бекет тақтасы:

$$\tau_{КТҚ} = \frac{60 \cdot t_{КТҚ}}{n_{КТҚ}} + t_{\delta} = \frac{60 \cdot 0,44}{1} + 2 = 28,4 \text{ мин}$$

1-ТК көрсетудегі бекет тақтасы:

$$\tau_{1TK} = \frac{60 \cdot t_{1TK}}{n_{1TK}} + t_{\delta} = \frac{60 \cdot 3,92}{1} + 2 = 237,2 \text{ мин}$$

2-ТҚ көрсетудегі бекет тақтасы:

$$\tau_{2ТҚ} = \frac{60 \cdot t_{2ТҚ}}{n_{2ТҚ}} + t_{\delta} = \frac{60 \cdot 15,18}{1} + 2 = 910,8 \text{ мин}$$

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

$$X_i = \frac{\tau_i}{R_i} \quad (2.16)$$

және

$$X_i = \frac{\tau_i}{60 \cdot T_{ay} \cdot n_{ay}} \quad (2.17)$$

мұндағы $\tau_i \cdot N_{iТҚ}^{тәу}$ – тәуліктегі қызмет көрсету барлық автомобилдің i -ші ТҚ-да тұрған уақыты, мин;

$60 \cdot T_{ay} \cdot n_{ay}$ – бекеттің (біреуінің) тәуліктегі жұмыстық уақыт қоры, мин.

КТҚ бекет саны:

$$X_{КТҚ} = \frac{\tau_{КТҚ}}{R_{КТҚ}} = \frac{15,2}{6} = 1,7 \text{ бекет.}$$

Қабылдадым $X_{КТҚ} = 2$ бекет

1-ТҚ бекет саны:

$$X_{1ТҚ} = \frac{\tau_{1ТҚ}}{R_{1ТҚ}} = \frac{237,2}{166} = 1,4.$$

Қабылдадым $X_{1ТҚ} = 2$ бекет

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

$$X_{2ТҚ} = \frac{\tau_{2ТҚ}}{R_{2ТҚ} \cdot \eta} = \frac{910,8}{480 \cdot 0,85} = 2,2.$$

Қабылдадым $X_{2ТҚ} = 2$ бекет

Ескерту. Егер X_{1T} не X_{2T} саны біреуден кем болып шықса, онда бекеттегі қызмет көрсетушілер n_{1T} я n_{2T} санын азайтып, есепті қайтадан шығарады.

2.2.5 АЖ аймағындағы бекет санын есептеу

АЖ 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 - η_6 -мен ескереді. Егер еңбекті ұйымдастыру кәсіпорында жолға жақсы деңгейде қойылса, онда $\eta_6=0,85...0,90$ деп, орташа болса – $\eta_6=0,85...0,90$ деп, ал бекеттегі технологиялық процесс және бекетті жабдықтау нашар ұйымдастырылса – $\eta_6=0,85...0,90$ деп аталады.

АЖ 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 АЖ-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, АЖ бекетіндегі жұмыстың жылдық көлемі:

$$T_{АЖ}^6 = \frac{50}{100} \cdot T_{АЖ}^Ш = 0,5 \cdot 31055 = 15528 \text{ адам} \cdot \text{сағ} \quad (2.18)$$

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

$$X_{АЖ} = \frac{T_{АЖ}^6 \cdot \varphi}{\Phi_6 \cdot Ж_6} = \frac{T_{АЖ}^6 \cdot \varphi}{D_6 \cdot T_{ay} \cdot n_{ay} \cdot \eta_6 \cdot Ж_6}, \text{ бекет} \quad (2.19)$$

мұндағы $\varphi = 1,2 ... 1,5$ – автомобилдің бекетке түсу бірқалыпсыздық (неравномерности поступления) коэффициенті (парктегі автомобил санына, оны пайдаланудың қарқындылығына – интенсивтілігіне байланысты);

Φ_6 – бекеттің жылдық уақыт қоры, сағ;

$D_{жж}$ – АЖ бекеті бойынша бір жылдағы жұмыс күн саны;

n_{ay} – ауысым саны;

T_{ay} – ауысым уақыты, сағ;
 J_6 – бекеттегі (біреуіндегі) жұмысшы саны, кісі.

$$X_{AJ} = \frac{15528 \cdot 1,4}{303 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 0,85 \cdot 2} = \frac{21739}{4121} \approx 5,3$$

Қабылдадым $X_{AJ} = 5$ бекет.

2.3 Өндіріс аймақ ауданын есептеу

2.3.1 ТҚ және АЖ бекеттерін табу

ТҚ және АЖ бекеттерінің ауданы келесі формуламен табылады [3]:

$$F_6 = f_a \cdot x_3 \cdot k_n, \quad (2.20)$$

мұндағы f_a - автокөліктің алатын ауданы, m^2 ;
 X_6 - қолданатын бекет саны;
 K_n - паркке кіріп-шығу бағытын ескеретін коэффициенті,
жабдықтар бір жақта орналасса $K_n=6-7$, екі жақта орналасса $K_n=4-5$

$$x_6 = 12 + 4 + 8 = 24 \text{ бекет}$$

$$F_3 = 23,92 \cdot 24 \cdot 4 = 2297 \text{ м}^2$$

КТҚ бекетінің ауданы:

$$F_{кж} = 23,92 \cdot 1,2 \cdot 2 = 58,4 \text{ м}^2.$$

1-ТҚ бекетінің ауданы:

$$F_{тқ-1} = (23,92 + 7,75) \cdot 1 \cdot 6 = 350,9 \text{ м}^2.$$

2-ТҚ бекетінің ауданы:

$$F_{тқ-2} = (23,92 + 4,86) \cdot 8 \cdot 6 = 1456 \text{ м}^2.$$

АЖ-дегі реттеу, шашып-жинау бекетінің ауданы:

$$F_{тп} = (23,92 + 6,7) \cdot 1 \cdot 4 = 145,5 \approx 216 \text{ м}^2.$$

АЖ-дегі пісіру, қаңылтырлау, арматура өңдеугі, бояу-обойлау бекеттерінің аудандарын есептейміз. Себебі, ол теория жүзінде ғана, іске асады. Бұл жұмыстарды АЖ-дегі реттеу, шашып-жинау посттарында

орындаймыз.

2.3.2 Участке ауданын табу

Өндірістік участок аудандарын, жабдықтың ауданы мен орналасу тығыздығына байланыты есептейміз:

$$F_n = f_a \cdot K_n, \text{ м}^2 \quad (2.21)$$

Егер участок ішіне автомобиль кіретін болса, онда автомобильдің де ауданы ескеру керек. Жабдықтың орналасу тығыздығын ескеретін коэффициент слесарь-механикалық, мыстау-радиатор, аккумулятор, электротехникалық, қоректену жүйесін жөндеу, желімдеу, вулканизация бөлімдері үшін – 3,5...4; агрегаттық, шина монтаждау – 4,0...4,5; пісіру, қаңылтырлы, темір ұста, ағаш өңдеу – 4,5...5.

Участок ауданы адам санына байланысты таңдап алынады.

Агрегаттық жөндеу участогінің ауданы: $F_{агр.} = 36 \text{ м}^2$.

Слесарь-механикалық жөндеу участогінің ауданы: $F_{слес.} = 80,2 \text{ м}^2$.

Электротехника және аккумулятор жөндеу участогінің ауданы: $F_{эл.} = 45,3 \text{ м}^2$.

Қоректендіру жүйесін жөндеу участогі ауданы: $F_{қор.} = 15 \text{ м}^2$.

Шинді-монтаждау және вулканизация участогі ауданы: $F_{шин.} = 51,8 \text{ м}^2$.

2.3.3 Қосымша қойма ауданын табу

Құрал-сайман қоймаларының ауданын табу:

$$F_{ск} = 0,1 \cdot A_n \cdot f_y \cdot k_1^c \cdot k_2^c \cdot k_3^c \cdot k_4^c \cdot k_5^c, \quad (2.22)$$

мұндағы A_n – автокөліктің тізімінің саны, дана;

f_y – 1 мың км жүретін жолға тиісті аудан, м^3 ;

k_1^c – автокөлік түрін ескеретін коэффициенті;

k_2^c – технологиялық жақын топты ескеретін коэффициенті;

k_3^c – пайдалану жағдайын категориясын ескеретін коэффициенті.

k_4^c – қойма биіктігін ескеретін коэффициенті;

$k_4^c = 1,6$;

k_5^c – пайдалану жағдайын категориясын ескеретін коэффициенті.

$k_5^c = 1,1$.

2.2 Кесте – Қосымша қойма ауданы

Қосымша қойма	Қосымша қойма ауданы, $F_{кк}, м^2$
1	2
Артық бөлшектер, эксплуатациондық материалдар	63,4
Қозғалтқыштар, агрегаттар и тораптар	374
Майлау материалдары	48,8
Лактау материалы	18
Құрал-саймандар	10,24
Көмірқышқыл және ацетилені бар баллон	13,65
Металдар	20,48
Автомобил шиналары	97,2
Автомобилді толықтыратын агрегаттар	477,76

2.3.4 Автомобилді сақтайтын аймақ ауданы

Сақтайтын аймақ ауданы мына формуламен анықталады

$$F_x = f_o \cdot A_{ст} \cdot k_{п}, \quad (2.23)$$

мұндағы f_o – жүк автокөліктерді сақтайтын алаң, $м^2$;

$A_{ст}$ - автомобиль саны мен сақтау орны;

$k_{п}$ – автомобиль коэффициенті-сақтау орны.

$$F_x = (18,25 \cdot 161 + 23,92 \cdot 125 + 25,61 \cdot 28) \cdot 2,5 = 6645 \text{ м}^2.$$

2.3.5 Қосымша қойма ауданын тау

Құрал-сайман қоймаларының ауданын табу:

$$F_{қой} = 10^{-6} \cdot \sigma_{ор}^m \cdot A_u \cdot f_{y.д} \cdot K_{n.c} \cdot K_{m.c} \cdot K_{в} \cdot K_{y.э}, \text{ м}^2 \quad (2.24)$$

мұндағы $\sigma_{ор}^m$ - бір автокөліктің орташа жүрісі;

A_u - автокөліктің тізімдін саны, дана;

$f_{y.д}$ - 1 мың км жүретін жолға тиісті аудан, $м^3$;

$K_{n.c}$ - автокөлік түрін ескеретін коэффициенті;

$K_{m.c}$ - технологиялық жақын топты ескеретін коэффициенті;

$K_{в}$ - қойма биіктігін ескеретін коэффициенті;

$K_{y.э}$ - пайдалану жағдайын категориясын ескеретін коэффициенті.

$$F_{қой} = 10^{-6} \cdot 450 \cdot 55 \cdot 1763 \cdot 1 \cdot 1,40 \cdot 1 \cdot 1,1 = 35,5 \text{ м}^2,$$

$$F_{қойма} = 12 \text{ м}^2.$$

Жұмыс киім ауыстыратын бөлме ауданы:

$$F_{жс} = 0,6 \cdot P_m, \text{ м}^2, \quad (2.25)$$

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

Қол жуатын бөлме ауданы:

$$F_{қол} = 0,6 \cdot P_m, \text{ м}^2, \quad (2.26)$$

$$F_{қол} = 0,6 \cdot 28 = 26,7 \text{ м}^2.$$

Душ бөлмесінің ауданы:

$$F_{душ} = 0,5 \cdot P_m, \text{ м}^2, \quad (2.27)$$

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

3 Конструкторлық бөлім. КамАЗ және МАЗ маркалы автомобилдердің қозғалтқыштарының қоректендіру жүйесіндегі түтіктің ұшын қайыру стендісін конструкциялау

3.1 Стенд конструкциясының орнықтылығының дәйектемесі

«Агротехника» АКК мотор учаскесіне жаңа құрылғы таңдау кезінде қозғалтқыштың қоректендіру жүйесіне қызмет көрсету және жөндеу жұмыстарын барынша жеңілдететін және механизацияландыратын стенді таңдау туралы сұрақ пайда болды. Парк негізінен МАЗ және КамАЗ автокөліктерінен тұратынын атап өткен жөн. Қозғалтқыш жөндеуінде қоректендіру жүйелерін жөндеу туралы сұрақ қалай болғанда да тұрады. Ал қоректендіру жүйесінің негізгі бөлігі түтіктері болғандықтан және жиі жұмыстың бұзушылығының себебі осы түтіктер үшін болғандықтан, яғни бізге көптеген функционалды мүмкіндіктері бар әмбебап стенд қажет. Келесі операцияларды орындау үшін: әртүрлі қалыңдығы мен диаметрі бар түтіктерді қайыру, ең бастысы, жұмыс персоналына барынша рахат беру, соның арқасында жалпы АКК және мотор учаскесінде өндірістік тиімділік көрсеткіштерін өсіру. Реконструкцияның мақсаты жұмыскерлердің еңбегін максималды жеңіл және қарапайым қылатын стендіні орналастыру. 2 бөлімде айтылған стендтердің ішінде біреуі де «ыңғайлы» ұғымына сай келмейді, біреуі жақсы, басқалары тіпті қарапайым, ал қажеттісі жоқ. Сондықтан бұл бөлімнің мақсаты қолданыстағы бар стендіні табысты және жемісті жұмыс деңгейіне дейін жетілдіру. Бұл бөлімде ұқсас стенді түрі таңдалынады, оған бірлік өндірістік цикл жұмысы кезінде қажетті уақытты азайтатын және қауіпсіздік техникасын жақсартатын және өндірістік үрдісті жеңілдететін элементтерді қосу арқылы модификация жасалынады.

3.2 Ұқсас стендтердің конструкцияларына талдау

Автомобиль транспорттарының кәсіпорындарында түтіктерді қайыру үшін әртүрлі типті құралдар мен тежеу жүйесінің және қозғалтқыштың қоректендіру жүйесінің түтіктерін қайыру стендтері қолданылады:

- Трещоткалы механизмді қайырғыш 458R моделді (3.1- сурет);
- Трещоткалы механизмсіз қайырғыш 345 моделді (3.2- сурет);
- Түтіктерді бір жағынан және екі жағынан қайыратын станок (3.3- сурет).



3.1 Сурет – Трещоткалы механизмді қайырғыш 458R моделді



3.2 Сурет – Трещоткалы механизмсіз қайырғыш 345 моделді



3.3 Сурет – Түтіктерді бір жағынан және екі жағынан қайыратын станок

Қайырудың мына барлық түрлеріндегінде маңызды элемент жүктеме құрылымы болып табылады. Оларда жүктеме құрылым ретінде механикалық жетек қолданылады, демек қайыру ұшы қозғалысқа қолмен келтіріледі. Есесіне қайыру күші ештеңемен бекітілмейді соның арқасында түтікті қайырып жіберуге үлкен қауіп-қатер пайда болады.

458R және 345 моделді қайырғыштар конструкциясы бойынша өте ұқсас. Екі қысқыштан және саптамалар жиынтығынан тұратын комбинацияны құрайды. Бірінші қысқыш екі тік бұрышты болат кесектерден құралған. Бұл кесектердің бір-біріне тірелу сызығы бойында ішкі қабырғаларында кертүлері бар түтік диаметрімен сәйкес тесіктер бұрғыланған. Тесік ұштары зенкерленген және грибоктың артқы конусты бетін формалау қызметін атқарады. Бұл қысқыш, өзіндегі қысылған түтікпен бірге, берік металдық рамка ішінде қысылады, соның арқасында түтік қатаң винтпен бір түзу бойында болу керек. Саптама диаметрі 20 мм-дей болатын болат цилиндр, бір жағы винтпен байланысқан, ал екінші беті арнайы форма. Бұл бет әртүрлі саптамаларда әртүрлі формалы. Түтіктерді воронка түрінде қайыратын саптама конус формалы және кез келген диаметрдегі түтікке сәйкес келеді. Грибок түрінде қайыратын саптама ортасында бағыттаушы стержені бар воронка формалы болып келеді. Стерженнің диаметрі түтіктің ішкі диаметрімен дәл келеді, ал стерженнің өзі саптаманы қайыру үрдісі кезінде орталықтандыруға арналған. Түрлі диаметрлі түтіктерге әртүрлі саптамалар қолданылады. Қайыру алдында түтік ұшын қатаң перпендикуляр кесу қажет. Бұл үшін арнайы түтік кескіш қолдану керек, себебі дәл перпендикуляр кеседі. Осыдан кейін түтік бетін ішкі және сыртқы қалдықтарды кетіру мақсатында сәл егеумен егелеу керек. Сосын түтікті қайыру құрылғысына, ұшын сәл шығарып қысу қажет. Диаметрі 4,75 мм. тежеу түтіктерін грибок формасына келтіру үшін 4 мм-дей шығу керек. Осыдан кейін саптаманы орналастырамыз, оның орталықтандыратын стерженін түтік ішіне кергіземіз және қысатын кесектер бетіне саптама беті қысылғанша винтпен итереміз. Сосын барлық винттарды босатамыз және түтікті шығарамыз-грибок дайын. Міндетті түрде қайыру алдында түтікке әдіпті

кигізуді ұмытау керек. Ал қайыру процесін жеңілдету үшін түтік бетін сәл майлауға болады.

Түтікті бір жағынан және екі жағынан қайыратын станок мыналардан тұрады:

- станина;
- вороток;
- түрлі диаметрдегі түтіктер үшін қысқыштар жиынтығы;
- екі жақты штамптар жиынтығы;

458R және 345 моделді қайыру құрылғыларының жұмыс істеу принципі жоғарыда айтылғанмен бірдей. Бұл қайырғыш типтерінің барлығының кемшілігі, қайыру процесі қолмен жасалады және қайыру күші ештеңемен бекітілмейді.

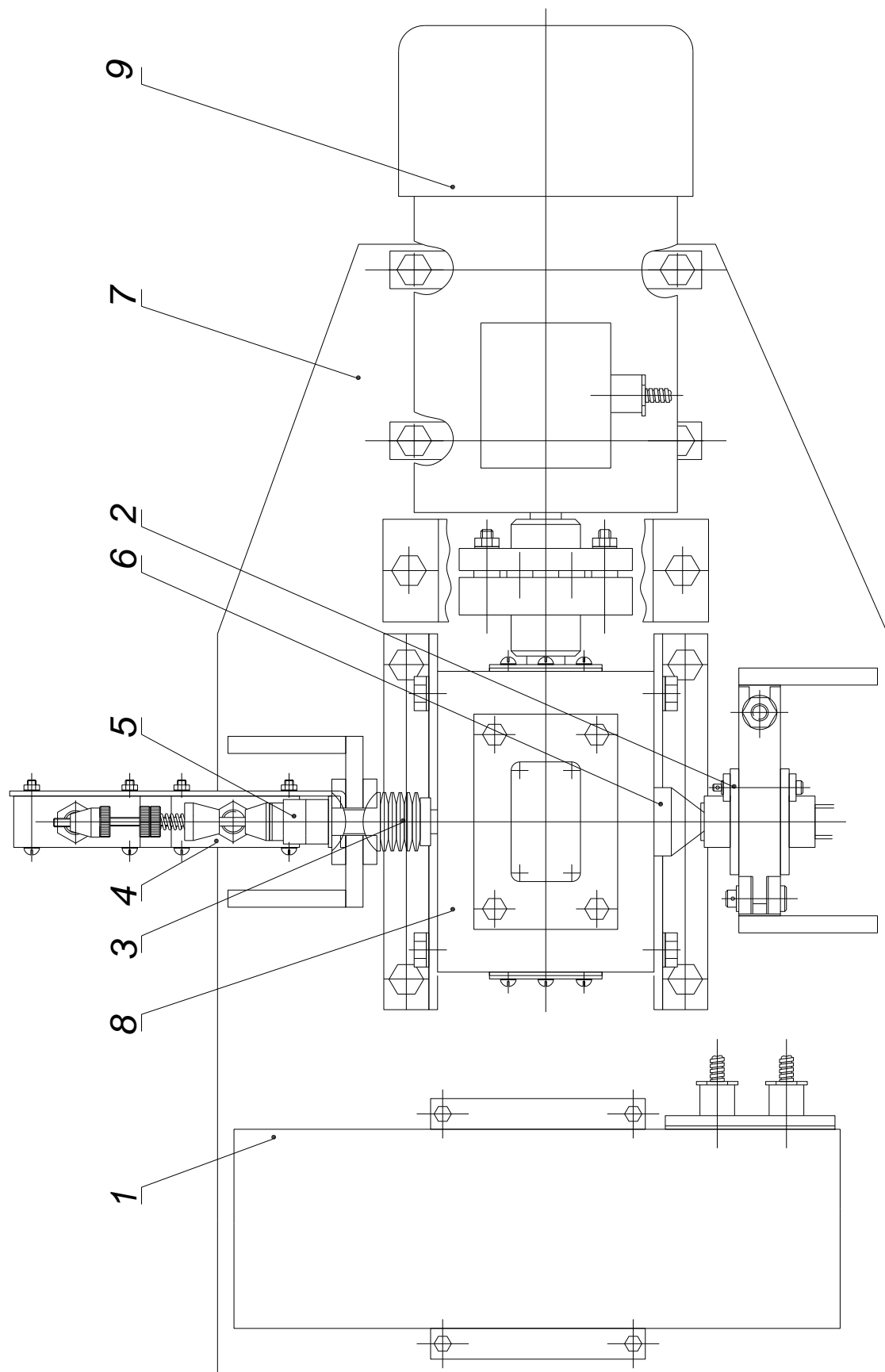
3.3 Ұсынылатын стенд конструкциясы

3.3.1 Прототиптің техникалық сипаттамасы

Прототип негізінде РУНА 2814 «Жұқа қабатты түтіктердің ұшын қайыратын стенд» қабылданды. 3.4 суретте стенді схемасы көрсетілген.

3.1 Кесте – Стендінің техникалық сипаттамасы

Аталуы	Белгісі	Түрі
Конструкция	-	жылжымалы
Стенд жетегі	-	электрлі
Жетектегі электроқозғалтқыш типі	-	ЭП-5
Қуаты	кВт	0,37
Біліктің айналу жиілігі	с ⁻¹ (об./мин)	25(1500)
Редуктор	-	24-63-63-56-1-2-У2
Қайыру конусының айналу жиілігі	с ⁻¹ (об/мин)	2,5(24)
Қайырудың максималды күштелуі	кН (кгс)	5,5(550)
Қоректенетін ток түрі	-	айнымалы
Тоқ жиілігі	Гц	50
Кернеу	В	380
Стенд ұзындығы	мм	1030
Стенд ені	мм	400
Биіктігі	мм	270
Массасы	кг	15



1 – басқару пульті; 2 – ауыспалы матрица; 3 – буфер; 4 – соңғы ажыратқыш; 5 - жүріс винті; 6 – қайыру конусы; 7 – табан; 8 – червякті редуктор; 9 - электроқозғалтқыш

3.4 Сурет – Түтіктің ұшын қайыру стендісі

3.3.2 Стенд құрылысы

Стенд келесі негізгі бөліктерден тұрады (3.4-сурет)

- асинхронды электроқозғалтқыш
- червякті редуктор
- басқару пульті
- табаны

Редуктордың жетектегі білігі қуысты. Білікте шлицалық жылжымалы байланыс көмегімен қайыру конусы орналастырылған, ол жүріс винті көмегімен қайтарымды-ілгерлемелі қозғалыс жасауға мүмкіндігі бар. Жүріс винті тарелкелі серіппеден тұратын буфер арқылы табан кронштейніне бекітілген. Қарама-қарсы табан кронштейнінде ауыспалы матрицаларды қысатын құрылғы орналасқан. Ауыспалы матрица көмегімен қысатын құрылғыға түтік орналастырылады және бекітіледі. Қайыру конусының бастапқы және соңғы күйі соңғы ажыратқыш арқылы бақыланады.

3.3.3 Жұмыс істеу принципі

Жұмыс принципі қайыру конусының бір уақытта айналмалы және қайтарымды-ілгерлемелі қозғалысына негізделген, ал таңдалынған кинематикалық схема электроқозғалтқыштың салыстырмалы аз қуатында түбегейлі айналым моменті мен өстік күштемелерді алуға мүмкіндік береді.

Стендтің электрқондырғысының құрамына ЭП5 электрқозғалтқышы, екі микроауыстырғыш SQ1 b SQ2 және басқару пульті кіреді. Басқару пультінің құрамына автоматты өшіргіш QF, сақтандырғыш 6А плавкасымен, сигналдық шам «СЕТЬ», қозғалтқышты қосу және өшіру батырмасы, аралық реле К1...К3, уақыт релесі КТ1.

Электрожетек схемасына қорек беру үшін автоматты ауыстырғышты «I» жағдайына ауыстыру керек, сонда «СЕТЬ» шамы жанады. «ПУСК» батырмасын басқанда К1 релесі қосылады және өз контактісімен «ПУСК» батырмасын заблокировать етеді сонда электроқозғалтқыш қосылады. Микроауыстырғыш SQ1 іске қосылғанда, К2 релесі іске қосылып, өзінің контактісімен К1 релесін өшіреді, яғни қозғалтқыш уақыт релесін КТ1 қосады. (5сек) уақыттан кейін К3 релесі іске қосылады, ол қозғалтқыштың реверсивтік қосылуын камтамасыз етеді. Микроауыстырғыш SQ2 іске қосылып К2 релесін өшіреді, ал ол өз кезегінде уақыт релесі КТ1 өшіреді, ал ол К3 релесін өшіреді. К3 релесі соңында қозғалтқышты өшіреді.

3.3.4 Стенд элементтерін беріктікке есептеу

1 Электроқозғалтқыш таңдау.

Стендке түрлендірулер және қайыру мінездемелерінің жоғарлатуының себебінен редуктордың жетектегі білігіндегі қуатты айналу жиілігі $\omega = 3,0 \text{ c}^{-1}$ болғанда $P_B = 0,5 \text{ кВт}$ өсіру ұсынылады.

Червякті редуктордың жалпы ПӘК $\eta_{\text{ЧР}} = 0,41$; Шлицалық байланыстың ПӘК $\eta_{\text{ШС}} = 0,92$.

Жетектің жалпы ПӘК:

$$\eta_{\text{общ}} = \eta_{\text{ЧР}} \cdot \eta_{\text{ШС}} = 0,82 \cdot 0,92 = 0,75 \quad (3.1)$$

Электоқозғалтқышқа қажетті қуат [4]:

$$P_{\text{қаж.}} = \frac{P_{\text{ш}}}{\eta_{\text{жалпы}}} = \frac{0,5}{0,75} = 0,67 \text{ кВт} \quad (3.2)$$

Айналу жиілігі:

$$n = \frac{\omega \cdot 30}{\pi} = \frac{3 \cdot 30}{3,14} = 28,70 \text{ айн/мин} \quad (3.3)$$

Қажетті қуатқа тиісті ЭП-8 асинхронды электроқозғалтқыш таңдаймыз, қуаты $P_{\text{қоз.}} = 0,7$ кВт және айналу жиілігі $n_{\text{қоз.}} = 25$ айн/мин. (ГОСТ 19523-81).

2 Муфта есебі.

Қозғалтқыш білігі мен червякті редуктордың жетекші білігін байланыстыру үшін стендте серпімді төлкелі-саусақты муфта қолданылады, өте қарапайым конструкциялы.

Стандартты саусақ пен сақина алынады, оларды [4] шарт орындалатындай орналастырады:

$$z \cdot d_0 < 2,8 D_0, \quad (3.4)$$

мұнда z – саусақ саны, $z = 6$;

d_0 – тесік диаметрі, $d_0 = 20$ мм;

D_0 – саусақтар орналасуының диаметрі, $D_0 = 68$ мм.

$$6 \cdot 20 < 2,8 \cdot 68$$

$$120 < 190,4$$

Шарт орындалады.

Серпімді элементтерді саусақтар арасындағы бірдей жүктеу таралу жорамалында жапырылуына тексереді [4]:

$$\sigma_{\text{жап.}} = 2 T_K / (z \cdot D_0 \cdot d_c \cdot l_{\text{төл.}}) < [\sigma]_{\text{жап.}}, \quad (3.5)$$

мұнда T_K – Н·м;

d_c – саусақ диаметрі, $d_c = 0,1$ м;

$l_{\text{төл.}}$ – серпімді элемент ұзындығы, $l_{\text{төл.}} = 0,16$ м

Қозғалтқыш білігіндегі айналу моменті мына формула бойынша анықталады:

$$T_K = P_K / n_K, \quad (3.6)$$

$$T_K = 0,7 \cdot 10^3 / 25 = 2,8 \text{ Н}\cdot\text{м}.$$

Жапырылу күші бойынша есептеу шартты, себебі кернеудің шынайы мінездемесі қарастырылмайды. Онда рұқсат етілген күш $[\sigma]_{CM} = 2 \text{ МПа}$.

$$2 \cdot 1,4 / (6 \cdot 0,68 \cdot 0,1 \cdot 0,16) < 2 \text{ МПа}$$

$$0,085 \text{ МПа} < 2 \text{ МПа}$$

Шарт орындалады.

Муфта саусақтары болат 45 жасалынған, иілуге есептеледі[4]:

$$\sigma_{иілу} = 2 T_K \cdot (0,5 \cdot l_{төл} \cdot C) / (z \cdot D_0 \cdot 0,1 \cdot d_{II}^3) < [\sigma]_{иілу}, \quad (3.7)$$

мұнда C – муфталар арасындағы саңылау ($C = 0,003 \div 0,005 \text{ м}$).

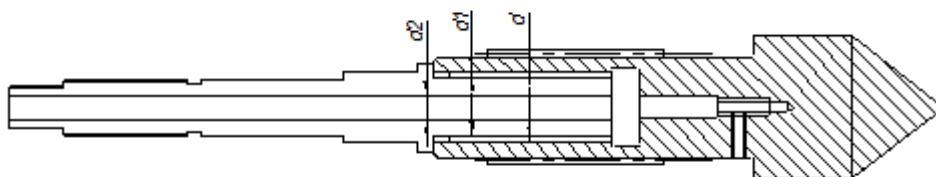
Рұқсат етілген жапырылу күші $[\sigma]_{иілу} = \sigma_T \text{ МПа}$ алынады, мұнда σ_T – саусақ материалының тұрақсыздық шегі, $\sigma_T = 290 \text{ МПа}$, сонда $[\sigma]_{иілу} = 130 \text{ МПа}$.

$$\sigma_{иілу} = 2 \cdot 2,8 \cdot (0,5 \cdot 0,16 \cdot 0,004) / (6 \cdot 0,68 \cdot 0,1 \cdot 0,1^3) < 130 \text{ МПа};$$

$$4,39 \text{ МПа} < 130 \text{ МПа}$$

Шарт орындалды.

3 Винтті жұпты есептеу (шлицалық білікше – жүріс винті)



3.5 Сурет – Винттік жұпты есептеуге арналған схема

Винттік жұптың жұмысқа қабілеттілік критеріі: резбаның тозуға төзімділігі, шлицалық білікшенің тіреу бетінің тозуға төзімділігі, жүріс винтінің беріктігі және төзімділігі.

Винттік жұптың қатардан шығуының басты себебі – резба тозуы. Сондықтан резбаны төзімділікке есептеу негізгі есеп болады, келесі тәуелділіктер бойынша есептеледі [4]:

$$q_p = \frac{4Q \cdot p}{\pi(d^2 - d_1^2)H} \leq [q_p], \quad (3.8)$$

мұнда q_p – резбаның жұмыс бетіндегі меншікті қысымы;

Q – винтке әсер ететін ең үлкен өстік күш;

p – резба адымы; d – резбаның сыртқы диаметрі;

d_1 – резбаның ішкі диаметрі;

H – шлицалық білікшедегі резба ұзындығы;

$[q_p]$ – рұқсат етілген меншікті қысым.

Болат 40Х үшін рұқсат етілген меншікті қысым $[q_p] = 5,5 \text{ Н/мм}^2$ тең.

$$q_p = \frac{4 \cdot 5500 \cdot 2}{3,14(20^2 - 18^2)50} \leq 5,5$$

$$3,69 \text{ Н/мм}^2 \leq 5,5 \text{ Н/мм}^2$$

Шарт орындалды.

Жүріс винті беріктікке және орнықтылыққа есептеледі. Винт беріктігі шлицалық білікшенің сол жағындағы қимамен тексеріледі, онда сығу σ және айналдыру τ күштері әсер етеді [4]:

$$\sigma_{\text{ЭКВ}} = \sqrt{\sigma^2 + 4\tau^2} = \sqrt{\left(\frac{4Q}{\pi d_1^2}\right)^2 + 4\left(\frac{4M_K}{0,2d_1^3}\right)^2} \leq [\sigma] = \frac{\sigma_T}{[n]}, \quad (3.9)$$

мұнда $\sigma_{\text{ЭКВ}}$ – эквивалентті (келтірілген) күш, МПа;

M_K – айналу моменті, резбадағы моментпен тең, Н·м;

$[\sigma]$ – рұқсат етілген күш, Мпа;

σ_T – винт материалының тұрақсыздық шегі;

$[n]$ – беріктік қалдығының рұқсат етілген коэффициенті.

Болат 40Х тұрақсыздық шегі $\sigma_T = 690 \text{ МПа}$ тең; беріктік қалдығының рұқсат етілген коэффициенті $[n] = 3 \div 4$ аралығында қабылданады.

Сонда:

$$\sigma_{\text{ЭКВ}} = \sqrt{\left(\frac{4 \cdot 5500}{3,14 \cdot 18^2}\right)^2 + 4\left(\frac{4 \cdot 17,42}{0,2 \cdot 18^3}\right)^2} \leq [\sigma] = \frac{690}{3,5}$$

$$21,62 \text{ МПа} \leq 197 \text{ МПа}$$

Шарт орындалды.

Жүріс винтін орнықтылыққа есептегенде, винтті, сол жақ ұшы қатаң және оң жақ ұшы бос стержень ретінде санаймыз. Мұндай схема бойынша ұзындықты келтіру коэффициенті $\mu = 2$. 1 винттің есептелетін ұзындығы сомынның ортасынан винттің төзімді буртигіне дейінгі арақашыққа тең деп алынады, егер ол максималды шыққан жағдайда болса.

Тексеру есебін жасау винттің иілгіштігіне λ тәуелді:

$$\lambda = \frac{\mu \cdot l}{i}, \quad (3.10)$$

мұнда i – винт қимасының инерция радиусы, мм.

$$i = \sqrt{\frac{J}{F}} = \sqrt{\frac{4J}{\pi(d_1 - d_2)^2}}, \quad (3.11)$$

мұнда J – винттің көлденең қимасының инерция моменті, мм⁴;

F – винттің көлденең қимасының ауданы, мм².

Винттің көлденең қимасының инерция моменті эмпирикалық тәуелділігіне байланысты анықталады:

$$J = \frac{\pi \cdot (d_1 - d_2)^4}{64} \left(0,4 + 0,6 \frac{d_2}{d_1}\right) \quad (3.12)$$

$$J = \frac{3,14 \cdot (18 - 7)^4}{64} \left(0,4 + 0,6 \frac{20}{18}\right) = 766,21 \text{ мм}^4$$

Онда винттің қимасының инерция радиусы:

$$i = \sqrt{\frac{4 \cdot 766,21}{3,14(18 - 7)^2}} = 2,8 \text{ мм}$$

Винттің иілгіштігін анықтаймыз:

$$\lambda = \frac{2 \cdot 85}{2,8} = 60,71$$

Егер $90 > \lambda > 55$ болса беріктікке тексеру есебі келесі формуламен анықталады [4]:

$$\lambda = \frac{\pi \cdot (d_1 - d_2)^2 (5890 - 38,2\lambda)}{4[n_y]} \leq Q, \quad (3.13)$$

мұнда $[n_y]$ – беріктіктің рұқсат етілген қалдық коэффициенті, $[n_y] = 3 \div 4$ аралығында қабылданады.

$$\lambda = \frac{3,14 \cdot (18-7)^2 (5890-38,2 \cdot 60,71)}{4 \cdot 3,5} \leq 5500 \text{ Н}$$

$$969 \text{ Н} \leq 5500 \text{ Н}$$

Шарт орындалды.

3.3.5 Эксплуатация, техникалық қызмет көрсету және жөндеу бойынша нұсқау

- 1 Стендінің механикалық бөлігінің техникалық күйін тексеру.
- 2 Резбалық байланыстарды тексеру, қозғалмалы байланыстардағы қарастырылмаған люфтіні жою, қорғаныс қамтамасын жағдайын тексеру.
- 3 Жартылай муфтаның жағдайын тексеру.
- 4 Стендінің электрлік бөлігінің техникалық күйін тексеру.
- 5 Стенді жерге тұйықталуын тексеру.
- 6 Паспортына сәйкес редуктордағы смазканың жағдайын тексеру.
- 7 Стенді жұмысын бос жүрісте тексеру:
 - Электроқозғалтқыш жетегінің бос айналымын қолмен (муфтаны айналдыру) тексеру.
 - «ПУСК», «СТОП» батырмаларын тексеру.

ҚОРЫТЫНДЫ

Менің дипломдық жұмысымның мақсаты: Қостанай қаласы «Агротехника» автокөлік кәсіпорны өндірістік базасын ұлғайту жобасын жасау және ондағы автомобильге жөндеу жүргізу аймағын жаңа техникамен қаруландыру болды. Жұмысты орындау кезінде мынадай жұмыстар орындалды: кәсіпорынның технологиялық есебі, технологиялық жобалауы жүргізілді, бас жоспарды, өндірістік аймақты, мотор учаскесін жоспарлау жүргізілді.

Конструкторлық бөлімде кәсіпорнының мотор учаскесінің жұмыстарын жетілдіру мақсатында автомобилдердің мотор қоректендіру жүйесінің түтіктерін қайыруға арналған стенд жобаланып енгізуге ұсынылды. Стендтің жұмыс істеу принципі мен құрылысы, техникалық сипаттамасы келтірілді. Қондырғыны пайдалану ережесі, ТҚ көрсету мен жөндеу жұмыстары қарастырылды.

ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Апанасенко В.С., Игудесман Я.Е., Савин А.С. Проектирование авторемонтных предприятий. Лигнск: Высшая школа, 1972. - 248 с.
- 2 Дехтеринский Л.В., Аталевич Л.А., Корагодин В.И., и др. Проектирование авторемонтных предприятий. М.: Транспорт, 1981. - 218 с.
- 3 Дунаев П.Ф. Лешков О.П., Курсовое проектирование. М.: Высшая школа, 1984. - 336 с.
- 4 Кабанов Б.В., Кузьмин В.Г., Маслов В.И. Ремонт автомобилей. М., Транспорт, 1974. - 328 с.
- 5 Кинчев Ю.В., Норин В.А., Серебряков Б.В., Соболев Н.И., Проектирование технологического процесса изготовления детали. Методические указания для студентов. СПб., 1997. - 39 с.
- 6 Косилова А.Г., Мещерякова Р.К. Справочник технолога машиностроителя. М.: Машиностроение, 1985. - 496 с.
- 7 Крамаренко Г.В., Борочков И.В. Техническое обслуживание автомобилей. М.: Транспорт, 1982. - 368 с.
- 8 Мочин А.М., Дворецкий В.Н. Проектирование авторемонтных предприятий. Методические указания к курсовому проекту. Л.: ЛИСИ, 1986. - 40 с.
- 9 Напольский Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания. М.: Транспорт, 1993. - 271 с.
- 10 Оборудование для ремонта автомобилей. Справочник. Под редакцией М.М. Шахнеса. М.: Транспорт, 1978. - 384 с.
- 11 Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. М.: Транспорт, 1986. – 72 с.
- 12 СНиП - 93-74: Предприятия по обслуживанию автомобилей. Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1975. – 18 с.
- 13 Техническое обслуживание автомобилей. Под ред. Газарян А.А. М.: Третий Рим, 2002. – 258 с.

Ғылыми жетекшінің пікірі

Дипломдық жұмыс

(жұмыс түрлерінің атауы)

Сарсенбаев Нурбол Турганбайұлы

(оқушының аты жөні)

5B071300- Көлік, көлік техникасы және технологиялары

(мамандықтың атауы мен шифрі)

Тақырыбы: *Қостанай қ. «Агротехника» автокөлік кәсіпорнының өндірістік базасын ұлғайту жобасын жасау және ондағы автомобильге жөңдеу жүргізу аймағын жаңа техникамен қаруландыру*

Дипломдық жұмысты орындау барысында Сарсенбаев Нурбол университет қабырғасында алған білімін толығымен пайдалана білді. Жұмыс кафедраның берген тапсырмасына сай орындалған.

Осы дипломдық жұмыста мотор жөңдеу бекетінің жұмысы және онда қозғалтқыштағы қоректендіру жүйесіндегі құбырларды жанышып қақтау стендін технологиялық жобалау мен соған сәйкес есептеулер қарастырылды. Жұмыс істеу барысында техникалық қызмет көрсету мен ағымдағы жөңдеу үрдістерінің жылдық бағдарламасы, көлемі, технологиялық есебі анықталды, қажетті бекет саны, аймақтардың ауданы, қосымша қойманың ауданы, жұмыс жасайтын аймақтардың жұмыс режимдері есептелді.

Қорғауға ұсынылған дипломдық жұмысқа байланысты Сарсенбаев Нурбол дайындық деңгейін анықтайды. Қорғауға жіберілді. Осыған байланысты Сарсенбаев Н.Т. 5B071300-«Көлік, көлік техникасы және технологиялары» мамандығы бойынша сәйкес «бакалавр» академиялық дәрежесін ашық түрде қорғағаннан кейін беруге болады деп есептеймін.

Ғылыми жетекші

PhD, сениор-лектор

(қызметі, ғыл. дәрежесі, атағы)



Буршукова Г.А.

«27» мамыр 2021 ж.

Протокол анализа Отчета подобия

заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения

Заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения заявляет, что ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Сарсенбаев Нурбол Турганбайулы

Название: Қостанай қаласы «Агротехника» автокөлік кәсіпорны өндірістік базасын ұлғайту жобасын жасау және ондағы автомобильге жөндеу жүргізу аймағын жаңа техникамен қаруландыру

Координатор: Гульзия Буршукова

Коэффициент подобия 1:0

Коэффициент подобия 2:0

Замена букв:0

Интервалы:0

Микропробелы:0

Белые знаки:0

После анализа отчета подобия заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения констатирует следующее:

- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

Обоснование:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

.....

Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

.....
.....
.....
.....
.....

.....
.....

Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

Заявляю, что я ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Сарсенбаев Нурбол Турганбайулы

Название: Постанай Паласы «Агротехника» автокөлік қоспорны Үндірістік базасын Плайту жобасын жасау және ондағы автомобильге жіндеу жүргізу аймағын жаңа техникамен қаруландыру

Координатор: Гульзия Буршукова

Коэффициент подобия 1: 0

Коэффициент подобия 2: 0

Замена букв: 0

Интервалы: 0

Микропробелы: 0

Белые знаки: 0

После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, не допускаю работу к защите.

Обоснование:

.....

.....
Дата


.....
Подпись Научного руководителя