

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Металлургия және өнеркәсіптік инженерия институты

«Көлік техникасы» кафедрасы

ҚОРҒАУҒА РҰҚСАТ

КТ кафедра меңгерушісі

т.ғ.д., профессор

Машеков С.А.

«_____» _____ 2020 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

«Қызылорда қаласы «Талас» таксомотор паркін ұлғайтудың технологиялық жобасын жасау» тақырыбына

5B071300 - Көлік, көліктік техника және технологиясы
мамандығы бойынша

Орындаған

_____ Торемуратов И. Г.

Пікір беруші

Ғылыми жетекші
PhD, сениор- лектор

_____ Буршукова Г.А.

«_____» _____ 2020 ж.

«_____» _____ 2020 ж.

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Металлургия және өнеркәсіптік инженерия институты

«Көлік техникасы» кафедрасы

Торемуратов Ислам Гулмуратұлы

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

«Қызылорда қаласы «Талас» таксомотор паркін ұлғайтудың технологиялық жобасын жасау»

мамандық 5B071300 - Көлік, көліктік техника және технологиясы

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Металлургия және өнеркәсіптік инженерия институты

«Көлік техникасы» кафедрасы

5B071300 –Көлік, көлік техникасы және технологиясы

БЕКІТЕМІН

КТ кафедра меңгерушісі
Т.Ғ.Д., профессор

_____ Машеков С.А.
« ____ » _____ 2020 ж.

Дипломдық жұмысты даярлауға

ТАПСЫРМА

Білім алушыға: Торемуратов Ислом Гулмуратұлына

Жұмыстың тақырыбы: «Қызылорда қаласы «Талас» таксомотор паркін ұлғайтудың технологиялық жобасын жасау»

Университеттің №762- б «27» 01. 2020 ж бұйырығымен бекітілген

Орындалған жобаның өткізу мерзімі « ____ » мамыр 2020 жыл

Дипломдық жұмыстың бастапқы мәліметтері: Кәсіпорынның өндірістік-техникалық базасы және ондағы өндіріс технологиясы мен өндірісті ұйымдастыру жайлы материал

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

а) Кіріспе, талдамалық бөлім, жобалық-технологиялық бөлім, конструкциялық бөлім.

б) Қорытынды, пайдаланған әдебиеттер тізімі.

Графикалық материалдардың тізімі (міндетті түрде қажет сызбалар көрсетілген) Бас жоспар, өндірістік аймақ , шинамонтаждау учаскесі, торап, құрастырма сызбасы, патенттік сараптама

Ұсынылған негізгі әдебиеттер

1. Основные показатели транспортной деятельности в России. 2008: Стат. сб./ Росстат. - М., 2008. - 93 с.

2. Колубаев Б.Д., Туревский И.С. Дипломное проектирование станций технического обслуживания автомобилей. – М.: Форум, 2008. 239с

3. Напольский Г.М. Технологическое проектирование автотранс- портных предприятий и станций технического обслуживания: Учебник. – М.: Транспорт, 1993. – 271 с.

Дипломдық жұмысты даярлау

КЕСТЕСІ

| | | |
|--|--|---------|
| Бөлім атаулары, дайындалатын сұрақтар тізімі | Ғылыми жетекшілерге, Кеңесшілерге өткізі мерзімі | Ескерту |
| Талдамалық бөлім | 13.01.2020 – 13.02.2020 | |
| Жобалық-технологиялық бөлім | 15.02.2020-1.04.2020 | |
| Конструкциялық бөлім | 1.04.2020 – 30.04.2020 | |

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 _____ Торемуратов И.Г.

Күні «__» _____ 2020 ж.

АҢДАТПА

Дипломдық жұмыста «Қызылорда қаласы «Талас» таксомотор паркін ұлғайтудың технологиялық жобасын жасау» тақырыбы бойынша шина монтаждау стандісіне модернизациялау жүргіздім. Шина монтаждау станді бойынша патенттік шолу жасалынды.

Таңдалып отырған шинаны монтаждаушы станокты пайдалану автомобильге техникалық қызмет көрсету жұмыстары кезінде еңбек шарттарының жеңілдеуін, өнімділікті жоғарлату, сонымен қатар еңбексыйымдылығын төмендетуге алып келеді.

АННОТАЦИЯ

В данной дипломной работе была проведена модернизация шиномонтажного стенда на тему «Разработка технологической части проекта расширения таксомоторного парка «Галас» в г. Кызылорда». По шиномонтажному стенду был произведен патентный поиск.

Использование конструкции разрабатываемого шиномонтажного стенда будет способствовать облегчению условий труда, повышению производительности, а также снижению трудоемкости при техническом обслуживании автомобилей.

ANNOTATION

In this diploma project it was modernisation is conducted tire of assembling stand for a theme «Development of the technological part of the project for expanding the Talas taxi fleet in Kyzylorda». On tire to the assembling stand a patent search was produced.

Use of construction developed the tire of assembling machine-tool will assist the facilitation of terms of labour, increase of the productivity, and also decline of labour intensiveness at technical maintenance of cars.

Мазмұны

| | | |
|-------|---|----|
| | Кіріспе | 10 |
| 1 | Талдамалық бөлім. «Талас» автокөлік кәсіпорнының өндірістік бағдарламасын құру | 11 |
| 1.1 | Техникалық қызмет нормативін қабылдау және оны коррекциялау | 11 |
| 1.1.1 | Автомобильдің күрделі жөндеуге (КЖ) дейінгі циклдық жорту нормативін белгілеу | 11 |
| 1.1.2 | ТҚ көрсету мерзімділігін анықтау | 13 |
| 1.2 | ТҚ көрсету және АЖ жүргізу жылдық бағдарламасын есептеу | 13 |
| 1.2.1 | Цикл ішінде бір автомобильге көрсететін ТҚ саны мен жүргізетін КЖ саны | 14 |
| 1.2.2 | Автомобильдің цикл ішіндегі техникалық даярлық коэффициенті | 14 |
| 1.2.3 | Циклдан жылға өту коэффициентін анықтау | 15 |
| 1.2.4 | ТҚ және КЖ жұмысы жылдық бағдарламасын құру | 16 |
| 1.3 | ТҚ көрсету және АЖ жүргізу жұмысының жылдық көлемін (еңбек сыйымдылығын) есептеу | 16 |
| 1.3.1 | Еңбексыйымдылық нормативін қабылдау және оны коррекциялау | 16 |
| 1.3.2 | АКК өндіріс аймағының жылдық жұмыс көлемі (еңбек сыйымдылығы) | 17 |
| 1.3.3 | Кәсіпорынның өзіне- өзі қызмет көрсетуінің жылдық жұмыс көлемі (еңбек сыйымдылығы) | 19 |
| 1.4 | Өндірістегі жұмысшы санын есептеу | 20 |
| 2 | Жобалық-технологиялық бөлім. «Талас» автокөлік кәсіпорны. Өндіріс аймағын технологиялық есептеу | 23 |
| 2.1 | Кәсіпорынның өндірістік-техникалық базасының (ӨТБ). Бас жоспарын ірілендіріп есептеу | 23 |
| 2.2 | ТҚ және АЖ бекетіндегі жұмыстың тәуліктік ағдарламасын жасау | 25 |
| 2.3 | Автомобильге ТҚ көрсету және АЖ жүргізу жұмысын ұйымдастыру әдісін таңдау | 26 |
| 2.4 | ТҚ және АЖ аймағы, өндірістік цех пен учаскенің жұмыс режимі | 27 |
| 2.5 | ТҚ бекет санын есептеу | 28 |
| 2.6 | АЖ аймағындағы бекет санын есептеу | 30 |
| 2.7 | Технологиялық жабдық іріктеу (подбор) және оған деген мұқтаждықты анықтау | 31 |
| 2.8 | Өндірістік жайдың ауданын есептеу | 33 |
| 2.8.1 | ТҚ аймағы мен АЖ аймағының ауданын есептеу | 33 |
| 2.8.2 | Технологиялық бөлімше (бекет, цех, учаске) ауданын есептеу | 34 |
| 2.8.3 | Қойма жай мен көмекші жайдың ауданын есептеу | 35 |
| 2.8.4 | Автомобиль сақтау аймағының ауданын анықтау | 35 |
| 3 | Конструкциялық бөлім. Шина монтаждау стендін талдау | 38 |
| 3.1 | Қолданыстағы конструкцияларды талдау | 38 |
| 3.2 | Құрылымдық талдауың негіздемесі | 41 |
| 3.3 | Жобаланып отырған қондырғының құрылымық және беріктік | |

| | |
|---|----|
| есептеулері | 42 |
| 3.3.1 Электроқозғалтқышты таңау және жетектің кинематикалық есептеуін жүргізу | 42 |
| 3.3.2 Жетектің сыналы белдікті берілімін есептеу | 44 |
| 3.3.3 Қиық осін есептеу | 47 |
| 3.3.4 Жақтауды иілуге есептеу | 48 |
| Қорытынды | 51 |
| Пайдаланылған әдебиеттер тізімі | 52 |

КІРІСПЕ

Бүгінгі таңда автомобильдерді жөндеу мен техникалық күтуді жетілдірудің негізгі бағыттарына төмендегілер жатады: алдыңғы қатарлы технологиялық үрдістерді қолдану, өндірісті жүргізуді ұйымдастыру мен басқаруды жетілдіру, негізгі өндіріс қорларын пайдалану тиімділігін арттыру және саланың еңбексыймдылығы мен материал сыймдылығын төмендету, автомобильдерді техникалық күтудің іс жүзіндегі станцияларын қайта жабдықтау немесе технологиялық тұғырдан жетілдіре түсу, қызмет саласының жоғары болуына кепілдік беру және оны қамтамасыз ету үшін материалдық және моральдық тұрғыдан көтеру шараларын жасау және т.б.

Автомобиль көлігі халық шаруашылығында және күнделікті тұтыну тұрмысымызда маңызды орын алып келеді. Яғни 80% жүк көлемі, 75% жолаушылар автокөлік құралымен тасылады. Сонымен қатар автомобиль көлігі 65% жанар жағар майды, 70% еңбек күшін және 50% қаражат жұмсауды қажет етеді. Сондықтан, қазіргі күнде автомобиль тасымал көлігінің еңбек өнімділігін арттыру және тасымалдың өзіндік құнын төмендету, автомобиль шаруашылығының басты мақсаттарының бірі болып саналады. Автомобиль паркінің жұмыс істеу қабілетіне көптеген факторлар әсер етеді: техникалық қызмет көрсету (ТЦ) жөндеу (АЖ), сақтау, күту т.б.

Қазіргі автомобильдердің жасалу кезінде қалыптастырған жұмыс қабілеті мен потенциалдық мүмкіндіктерін қамтамасыз ету, оны күтіп ұстау мен ТЦ және АЖ-ге жұмсалатын шығындардың мөлшерін азайту, тасымал жұмыстарының өнімділігін арттыру мен қатар оның өзіндік құнын төмендетуді қамтамасыз ету. Яғни үнемділігін арттыру және экологиялылығын қамтамасыз ету техникалық пайдаланудың негізгі міндеттері болып саналады.

Автомобильдердің техникалық жағдайын басқару мәселесін шешу үшін ТЦ және АЖ жұмыстарын жоспарлы алдын алудың айтарлықтай маңызы болады. Бұл, автомобильдердің жұмыс істеу реттерін және олардың техникалық жарамды жағдайда ұстау бойынша басқада нормативтерін белгілейді, айқындайды.

1 Талдамалық бөлім. «Талас» автокөлік кәсіпорнының өндірістік бағдарламасын құру

Бастапқы мәлімет.

Автокөлік кәсіпорны:

Аталуы, мекен-жайы: Қызылорда қаласы «Талас» таксомотор паркін ұлғайтудың технологиялық жобасын жасау орналасқан жерінің сипаттамасы: 680 мыңнан астам халқы бар, үлкен қала.

Типі: жолаушы таситын АКК-ны.

Атқаратын қызметі: жолаушы және тасу.

Табиғат-климат жағдайы: ыстық пен құрғақ

Көшпелі құрам:

Типі: жеңіл автомобиль, бензин.

Маркасы, габариті: Газ-3110, 4870 x 1800

Моделі: базалық.

Толық массасы, т

санаты (М немесе N): М1

саны, дана: 600

технологиялық сыйысымды топ саны:

тасу құлашы, км

пайдаланғалы бергі жортуы, км

тәуліктегі орташа жортуы, км: 350

Жол жағдайы:

жол төсемі: асфальт-бетон

жер бедері

теңіз деңгейінен биіктігі, м

Пайдалану жағдайының санаты: 3

1.1 Техникалық қызмет нормативін қабылдау және оны коррекциялау

1.1.1 Автомобильдің 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:

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

Мұндағы $L_{ц}^H$ - автомобильдің КЖ-ға дейінгі жорту (циклдық жорту) нормативі, км;

K_1 - нормативті пайдалану жағдайына байланысты коррекциялау коэффициенті;

K_2 - нормативті көшпелі құрамның модификациясына байланысты коррекциялау коэффициенті;

K_3 - нормативті табиғат-климат жағдайына қарай коррекциялау коэффициенті.

Мысалы, орта сыныпты базалық қаулы жеңіл автомобилі Газ-3110 үшін циклдық жорту (КЖ-ға дейінгі):

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

Маркасы бірдей автомобиль немесе типтес автомобиль тобының (группы однотипных автомобильей) ішіндегі «жаңа» және «көне» автомобиль үшін параллел екі есептеу жүргізіп жатпай, есептеуді жалпы жеңілдету (упрощение) мақсатында, автомобильдің цикл ішіндегі (жөндеуаралық) орташа жүзбе жортуын (средневзвешенный пробег) табады:

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

Мұндағы $L_{ц}^1 = 0,75 \cdot L_{ц}$ - 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» автомобиль саны, дана;

λ - «жаңа» автомобильдің тізімдегі автомобиль санындағы үлесі ($\lambda = 10...25\%$ от среднесписочного числа);

$A_{К}$ - «көне» автомобиль саны, дана;

$A_{Ж} + A_{К} = A_{тіз}$ - кәсіпорындағы тізім бойынша автомобиль саны, дана.

$$L_{ц}^1 = 0,75 \cdot 115,2 \cdot 10^3 = 86,4 \cdot 10^3 \text{ км}$$

$$A_{Ж} = 0,30 \cdot 600 = 180 \text{ дана}; \quad A_{К} = 0,70 \cdot 600 = 420 \text{ дана}$$

$$L_{ц.ор} = (180 \cdot 115,2 \cdot 10^3 + 420 \cdot 86,4 \cdot 10^3) / (180 + 420) = 95040 \text{ км}$$

1.1.2 ТҚ көрсету мерзімділігін анықтау

КТҚ мерзімділігі L_0 -ді автомобильдің орташа тәуліктік жортуы ℓ - ге тең деп алуға болады. Ал, 1-ТҚ мерзімділігі L_1 мен 2-ТҚ мерзімділігі L_2 пайдалану жағдайына байланысты коррекциялауды қажет етеді:

$$L_1 = L_{11}^H \cdot K_1 \cdot K_3, \text{ км} \quad (1.3a)$$

$$L_2 = L_2^H \cdot K_1 \cdot K_3, \text{ км} \quad (1.3\text{ә})$$

Мұндағы L_1^H, L_2^H - 1-ТҚ мен 2-ТҚ мерзімділігінің нормативі, км.

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

| Жорту түрі | Белгілеуі | Нормативтік жорту, км | Коррекциялаған жорту, км | Алдыңғы әсер түріне* дейінгі жорту x еселік** | Есептеуге қабылдаған жорту, км |
|------------------------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|---|--------------------------------|
| Орташа тәулік бойғы жорту | ℓ | - | - | - | 350 |
| 1-ТҚ дейінгі жорту | L_1 | 4000 | 2880 | 350 x 8 | 2800 |
| 2-ТҚ дейінгі жорту | L_2 | 16000 | 11520 | 2800 x 4 | 11200 |
| КЖ - ға дейінгі, яки циклдық жорту | $L_{КЖ}$ немесе $L_{Ц}$ | 160000 | 95040 | 11200 x 8 | 89600 |

Мысалға алып отырған Газ автомобильі үшін $L_1^H=4000$ км; $L_2^H= 16000$ км. Сонда:

$$L_1^H = 4000 \cdot 0,8 \cdot 0,9 = 2880 \text{ км}; \quad L_2^H = 16000 \cdot 0,8 \cdot 0,9 = 11520 \text{ км}$$

Қызмет көрсетуге автомобильді 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.

1.2 ТҚ көрсету және АЖ жүргізу жылдық бағдарламасын есептеу

АКК-нің техникалық қызмет көрсету саласы бойынша өндіріс бағдарламасы белгілі бір уақыт мерзіміне (жыл, тоқсан, ай, тәулік, маусым) жоспарланған күнделікті және мерзімдік ТҚ санымен беріледі.

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. Бірақ АКК жоспары күнтізбелік уақытқа (жылға, тоқсанға, т.б.) жасалатындықтан, циклдық әдіспен анықтаған өндірістік бағдарламаны одан әрі қабылдаған мерзімге қайтара есептейді (пересчет). Ал, цикл деп жаңа не жөндеуден өткен автомобильдің КЖ-ға дейінгі жортуын я уақыт мерзімін айтады.

1.2.1 Цикл ішінде бір автомобильге 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

$$N_{\text{КЖ}} = \frac{L_{\text{Ц}}}{L_{\text{КЖ}}} = \frac{89600}{89600} = 1 \text{ рет} \quad (1.4\text{а})$$

2-ТҚ саны

$$N_2 = \frac{L_{\text{КЖ}}}{L_2} - N_{\text{КЖ}} = \frac{89600}{11200} - 1 = 7 \text{ рет} \quad (1.4\text{ә})$$

1-ТҚ саны

$$N_1 = \frac{L_{\text{КЖ}}}{L_1} - N_{\text{КЖ}} - N_2 = \frac{89600}{2800} - 1 - 7 = 24 \text{ рет} \quad (1.4\text{б})$$

КТҚ санын

$$N_{\text{КТҚ}} = \frac{L_{\text{КЖ}}}{l} - N_{\text{КЖ}} - N_2 - N_1 = \frac{89600}{350} - 1 - 7 - 24 = 224 \text{ рет} \quad (1.4\text{в})$$

1.2.2 Автомобильдің цикл ішіндегі техникалық даярлық коэффициенті

$$\alpha_T = \frac{D_{\text{жар}}}{D_{\text{жар}} + D_{\text{түр}}} = \frac{256}{256 + 58,63} = 0,81 \quad (1.5)$$

Мұндағы $D_{\text{жар}}$ - автомобильдің цикл ішінде техникалық жарамды күйде (в исправном состоянии) болған күн саны;

$D_{\text{тұр}}$ - автомобильдің циклдағы ТҚ және жөндеуде тұрған (простой) күн саны.

$$D_{\text{жар}} = \frac{L_{\text{КЖ}}}{l} = \frac{89600}{350} = 256 \text{ күн} \quad (1.6a)$$

$$D_{\text{Т}} = D_{\text{КЖ}} + D_{\text{Т}} \cdot \frac{L_{\text{КЖ}} \cdot K_4^1}{1000} = 21 + 0,6 \cdot \frac{89600 \cdot 0,7}{1000} = 58,63 \text{ күн} \quad (1.6\text{ә})$$

Мұндағы $D_{\text{КЖ}}$ - автомобильдің КЖ- да тұрған күн саны;

$D_{\text{ТКЖ}}$ - 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 автомобильдің пайдалана бастағалы бергі жортуына қарай коррекциялау коэффициенті.

$$D_{\text{КЖ}} = D_3 + D_{\text{Т}} = 18 + 0,18 \cdot 18 = 21 \text{ күн} \quad (1.7)$$

Мұндағы D_3 - автомобильдің норма бойынша зауытта КЖ-да тұрған күн саны;

$D_{\text{Т}}$ - автомобильді зауытқа алып бару және алып қайтуға кеткен күн саны (оны автомобильдің норма бойынша КЖ-да тұру ұзақтығының 10...20%-ына тең етіп алады).

1.2.3 Циклдан жылға өту коэффициентін анықтау

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

$$\eta = \frac{L_{\text{жыл}}}{L_{\text{КЖ}}} = \frac{85333}{89600} = 0,95 \quad (1.8)$$

Мұндағы $L_{\text{жыл}}$ - автомобильдің бір жылдағы жортуы, км.

$$L_{\text{жыл}} = D_{\text{жж}} \cdot l \cdot \alpha_{\text{Т}} = 301 \cdot 350 \cdot 0,81 = 85333 \text{ км} \quad (1.9)$$

Мұндағы $D_{\text{жж}}$ - кәсіпорынның бір жылдағы жұмыс күн қоры, күн (тәулік).

$$D_{\text{жж}} = D_{\text{кк}} - (D_{\text{дем}} + D_{\text{мей}}) = 365 - (52 + 12) = 301 \text{ күн} \quad (1.10)$$

Мұндағы $D_{\text{кк}}$ - жылдағы күнтізбелік күн (календарные дни) саны;

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

1.2.4 ТҚ және КЖ жұмысы жылдық бағдарламасын құру

Тізімдегі автомобильдің біреуіне көрсететін ТҚ мен АЖ-ның жылдық саны (годовое число):

$$N_{КТҚ}^{ж} = N_{КТҚ} \cdot \eta = 224 \cdot 0,95 = 212,8 \text{ рет} \quad (1.11a)$$

$$N_{1ТҚ}^{ж} = N_{1ТҚ} \cdot \eta = 24 \cdot 0,95 = 22,8 \text{ рет} \quad (1.11ә)$$

$$N_{КЖ}^{ж} = N_{КЖ} \cdot \eta = 1 \cdot 0,95 = 0,95 \text{ рет} \quad (1.11в)$$

Бүкіл автопаркке көрсететін ТҚ және КЖ-ның жылдық саны:

$$\sum N_o = N_{КТҚ}^{ж} \cdot A_{тіз} = 212,8 \cdot 600 = 127680 \text{ рет} \quad (1.12a)$$

$$\sum N_{1ТҚ} = N_{1ТҚ}^{ж} \cdot A_{тіз} = 22,8 \cdot 600 = 13680 \text{ рет} \quad (1.12ә)$$

$$\sum N_{2ТҚ} = N_{2ТҚ}^{ж} \cdot A_{тіз} = 6,65 \cdot 600 = 3990 \text{ рет} \quad (1.12б)$$

$$\sum N_{КЖ} = N_{КЖ}^{ж} \cdot A_{тіз} = 0,95 \cdot 600 = 570 \text{ рет} \quad (1.12в)$$

Есептеу нәтижесін АКК-нің жылдық өндіріс бағдарламасы ретінде кесте түрінде көрсетеді (18-беттегі 1.2-кесте).

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

АКК бойынша жылдық жұмыс көлемін адам сағат-пен өлшейді. Оған КТҚ, 1-ТҚ, 2-ТҚ, АЖ және кәсіпорынның өзін-өзі күту жұмысының (самообслуживание) көлемі кіреді. Жұмыс көлемі негізінде өндіріс аймағындағы учаске саны мен ондағы жұмысшы санын анықтайды.

1.3.1 Еңбексыйымдылық нормативін қабылдау және оны коррекциялау

КТҚ-ның есептік (коррекциялаған) еңбек сыйымдылығы:

$$t_{КТҚ} = t_{КТҚ}^H \cdot K_2 \cdot K_5 \cdot K_M = 0,3 \cdot 1,0 \cdot 0,85 \cdot 0,9 = 0,23 \text{ адам} \cdot \text{сағ} \quad (1.13)$$

Мұндағы t_o^H - КТҚ еңбек сыйымдылығының нормативі, адам·сағ;

K_2 - еңбексыйымдылық нормасын көшпелі құрамның модификациясына байланысты коррекциялау коэффициенті;

K_5 - еңбексыйымдылық нормасын АКК-дегі автомобиль саны мен көшпелі құрамның технологиялық сыйысымды топ санына қарай коррекциялау коэффициенті.

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

$$t_{1ТҚ} = t_{1ТҚ}^H \cdot K_2 \cdot K_5 = 2,3 \cdot 1,0 \cdot 0,85 = 1,95 \text{ адам} \cdot \text{сағ} \quad (1.14a)$$

$$t_{2ТҚ} = t_{2ТҚ}^H \cdot K_2 \cdot K_5 = 9,2 \cdot 1,0 \cdot 0,85 = 7,8 \text{ адам} \cdot \text{сағ} \quad (1.14ә)$$

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

АЖ еңбек сыйымдылығының коррекцияланған үлестік нормативі:

$$t_{АЖ} = t_{АЖ}^H \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 = 2,8 \cdot 0,8 \cdot 1,0 \cdot 0,9 \cdot 0,7 \cdot 0,85 = 1,20 \text{ адам} \cdot \text{сағ} / 1000 \text{ км} \quad (1.15)$$

Мұндағы $t_{АЖ}^H$ - АЖ-ның үлестік еңбексыйымдылық нормативі, адам·сағ/1000 км;

K_1 – нормативті пайдалану жағдайына байланысты коррекциялау коэффициенті;

K_3 – нормативті табиғат-климат жағдайына қарай коррекциялау коэффициенті;

K_4 – нормативті автомобильдің пайдалана бастағалы бергі жортуына байланысты коррекциялау коэффициенті.

1.3.2 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.

$$T_{КТҚ} = \lambda_{ш.б} \sum N_{КТҚ} \cdot t_{КТҚ} = 1 \cdot 127680 \cdot 0,23 = 29366 \text{ адам} \cdot \text{сағ} \quad (1.16a)$$

$$T_{1ТҚ} = \sum N_{1ТҚ} \cdot t_{1ТҚ} = 13680 \cdot 1,95 = 26676 \text{ адам} \cdot \text{сағ} \quad (1.16ә)$$

$$T_{2ТҚ} = \sum N_{2ТҚ} \cdot t_{2ТҚ} = 3990 \cdot 7,8 = 31122 \text{ адам} \cdot \text{сағ} \quad (1.16б)$$

АЖ-ның жылдық көлемін мына өрнектен табамыз:

$$T_{АЖ} = \frac{L_{жыл} \cdot A_{тіз} \cdot t_{АЖ}}{1000} = \frac{85333 \cdot 600 \cdot 1,20}{1000} = 61439 \text{ адам} \cdot \text{сағ} \quad (1.17)$$

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:

$$T_{1ТҚ}^{III} = T_{1ТҚ} + T_{1АЖ} = 26676 + 4268 = 30944 \text{ адам·сағ} \quad (1.18a)$$

$$T_{2ТҚ}^{III} = T_{2ТҚ} + T_{2АЖ} = 31122 + 4979 = 36101 \text{ адам·сағ} \quad (1.18ә)$$

$$T_{АЖ}^{III} = T_{АЖ} - (T_{1АЖ} + T_{2АЖ}) = 61439 - (4268 + 4979) = 52192 \text{ адам·сағ} \quad (1.18б)$$

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

$$T_{1АЖ} = C_{АЖ} \cdot T_{1ТҚ} = 0,16 \cdot 26676 = 4268 \text{ адам·сағ} \quad (1.19a)$$

$$T_{2АЖ} = C_{АЖ} \cdot T_{2ТҚ} = 0,16 \cdot 31122 = 4979 \text{ адам·сағ} \quad (1.19ә)$$

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

1.2 Кесте – АКК-нің жылдық өндіріс бағдарламасы

| Көрсеткіш | Саны, рет | | Еңбек сыйымдылығы, адам·сағ | |
|----------------|----------------|--------|-----------------------------|-------|
| | белгілеуі | Мәні | белгілеуі | мәні |
| КТҚ көрсету | $\sum N_{КТҚ}$ | 127680 | $T_{КТҚ}$ | 29366 |
| 1 – ТҚ көрсету | $\sum N_{1ТҚ}$ | 13680 | $T_{1ТҚ}^{III}$ | 30944 |
| 2 – ТҚ көрсету | $\sum N_{2ТҚ}$ | 3990 | $T_{2ТҚ}^{III}$ | 36101 |
| АЖ жүргізу | ----- | ----- | $T_{АЖ}^{III}$ | 52192 |
| КЖ жүргізу | $\sum N_{КЖ}$ | 570 | ----- | ----- |

Ескерту. ТҚ-мен қабаттасқан АЖ операциясының сомалық 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 1.2-кестеге түсіреді.

1.3.3 Кәсіпорынның өзіне- өзі қызмет көрсетуінің жылдық жұмыс көлемі (еңбек сыйымдылығы)

ТҚ көрсету және АЖ жүргізуден басқа АКК көмекші жұмыс деп аталатын өзін-өзі күту 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:

$$T_{\theta\theta} = (0,2...0,3) \cdot (T_0 + T_1^{III} + T_2^{III} + T_{AJ}^{III}) = \\ = 0,28 \cdot (29366 + 30944 + 36101 + 52192) = 41609 \text{ адам} \cdot \text{сағ} \quad (1.20)$$

АКК-ның өндіріс аймағындағы (ТҚ және АЖ аймағындағы, яғни барлық бөлімше, цех, учаске, бекет және технологиялық желідегі) жұмыстың жылдық көлемі:

$$T_{\text{жыл}} = (T_{\text{КТҚ}} + T_{1\text{ТҚ}}^{III} + T_{2\text{ТҚ}}^{III} + T_{\text{АЖ}}^{III}) + T_{\theta\theta} = \\ = (29366 + 30944 + 36101 + 52192) + 41609 = 190212 \text{ адам} \cdot \text{сағ} \quad (1.21)$$

1.3 Кесте – ТҚ және АЖ еңбек сыйымдылығын жұмыс түріне қарай тарату

| Жұмыс түрі | Жалпы еңбек сыйымдылығындағы үлесі, % | Жыл бойғы еңбексыйымдылық, адам · сағ |
|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| КТҚ көрсетудегі: | | |
| жинау жұмысы | 14 | 4111 |
| жуу жұмысы | 9 | 2642 |
| май құю жұмысы..... | 14 | 4111 |
| бақылау-диагноздау жұмысы | 16 | 4698 |
| жеңіл-желпі жөндеу жұмысы | 47 | 13802 |
| КТҚ бойынша барлығы | 100 | 29366 |
| 1-ТҚ көрсетудегі: | | |
| жалпылама диагноз қою (1-Д) жұмысы | 10 | 3094,4 |
| тартып бұрау жұмысы | 32 | 9902 |
| реттеу жұмысы | 12 | 3713 |
| майлау, май құю-тазарту жұмысы | 18 | 5569 |
| электртехникалық жұмыс | 13 | 4023 |
| коректендіру жүйесі бойынша жұмыс | 6 | 1856 |
| шина жұмысы | 9 | 2785 |
| 1-ТҚ бойынша барлығы | 100 | 30944 |

кестенің жалғасы 1.3

| | | |
|---|-----|--------|
| 2-ТҚ көрсетудегі: | | |
| тереңдетіп диагноз қою (2-Д) жұмысы..... | 10 | 3610,1 |
| тартып бұрау жұмысы | 33 | 11913 |
| реттеу жұмысы | 17 | 6137 |
| майлау, май құю-тазарту жұмысы | 14 | 5054 |
| электртехникалық жұмыс | 12 | 4332 |
| қоректендіру жүйесі бойынша жұмыс | 11 | 3971 |
| шина жұмысы | 3 | 1083 |
| қауашақ жұмысы | - | - |
| 2-ТҚ бойынша барлығы | 100 | 36101 |
| АЖ жүргізудегі: | | |
| Бекеттік жұмыс: | | |
| жалпылама диагноз қою (1-Д) жұмысы | 1 | 521,92 |
| тереңдетіп диагноз қою (2-Д) жұмысы | 1 | 521,92 |
| реттеу және бөлшектеу-құрастыру жұмысы | 35 | 18267 |
| пісіру жұмысы | 4 | 2087 |
| қаңылтыр жұмысы | 3 | 1566 |
| ағаш ұста жұмысы | - | - |
| бояу жұмысы | 6 | 3131 |
| Бекет бойынша барлығы | 50 | 26096 |
| Учаскелік жұмыс: | | |
| агрегат жөндеу жұмысы | 18 | 9394 |
| слесарлық-механикалық жұмыс | 10 | 5219,2 |
| электртехникалық жұмыс | 5 | 2609,6 |
| аккумулятор жұмысы | 2 | 1044 |
| қоректендіру жүйесін жөндеу жұмысы | 4 | 2087 |
| шина жөндеу-монтаждау жұмысы | 1 | 521,92 |
| вулкандау (камера жамау) жұмысы | 1 | 521,92 |
| темір ұста жұмысы мен рессора жұмысы ... | 3 | 1566 |
| мыс жұмысы | 2 | 1044 |
| пісіру жұмысы | 1 | 521,92 |
| қаңылтыр жұмысы | 1 | 521,92 |
| қауашақ жұмысы мен арматура жұмысы ... | 1 | 521,92 |
| обой жұмысы | 1 | 521,92 |
| Учаске бойынша барлығы | 50 | 26096 |
| АЖ бойынша барлығы | 100 | 52192 |

1.4 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:

$$Ж_T = \frac{T_{жыл}}{\Phi_{ЖО}} = \frac{190212}{2352} = 80,87 \approx 81 \text{ адам} \quad (1.22)$$

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

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

Сонда, жұмыс орнының жылдық уақыт қоры :

$$\Phi_{ЖО} = T_{ay} \cdot (D_{кк} - D_{дем} - D_{мей}) - D_{кыс} = 8 \cdot (365 - 52 - 12) - 56 = 2352 \text{ сағ} \quad (1.23)$$

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:

$$Ж_{шт} = \frac{T_{жыл}}{\Phi_{шт}} = \frac{190212}{2112} = 90 \text{ адам} \quad (1.24)$$

1.4 Кесте – Әрбір аймақ–учаске бойынша қажетті жұмысшы санын есептеу

| Техникалық әсер түрі | Жыл бойғы еңбексыйымдылық, адам·сағ | Жұмыс орнының жылдық уақыт қоры, сағ | Штаттағы жұмысшының жылдық уақыт қоры, сағ | Технология бойынша қажетті жұмысшы саны, адам | | Штаттағы жұмысшы саны, адам | |
|---------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--|---|------------|-----------------------------|------------|
| | | | | есеп бойынша | қабылдаған | есеп бойынша | қабылдаған |
| КТҚ | 29366 | 2352 | 2112 | 12,4 | 12 | 13,9 | 14 |
| 1-ТҚ | 30944 | 2352 | 2112 | 13,1 | 13 | 14,6 | 14 |
| 2-ТҚ | 36101 | 2352 | 2112 | 15,3 | 16 | 17,1 | 17 |
| АЖ | 52192 | 2352 | 2112 | 22,2 | 22 | 24,7 | 25 |
| АЖ ішінде: бекеттегі учаскедегі | 26096 | 2352 | 2112 | 11,1 | 11 | 12,3 | 12 |
| | 26096 | 2352 | 2112 | 11,1 | 11 | 12,3 | 12 |
| Көмекші жұмыс | 41609 | 2352 | 2112 | 17,7 | 18 | 19,7 | 20 |
| Барлығы | 190212 | 2352 | 2112 | 81 | 81 | 90 | 90 |

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

$$\Phi_{ш} = \Phi_{жО} - t_{ед} - t_{дс} = 2352 - 152 - 88 = 2112 \text{ сағ} \quad (1.25)$$

Мұндағы $t_{ед}$ – еңбек демалысының ұзақтығы, сағ;

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

$$t_{ед} = D_{ед} \cdot T_{ay} = 19 \cdot 8 = 152 \text{ сағ} \quad (1.26)$$

Мұндағы $D_{ед}$ – еңбек демалыс күн саны, тәулік.

$$t_{дс} = 0,04 \cdot (\Phi_{жО} - t_{ед}) = 0,04 \cdot (2352 - 152) = 88 \text{ сағ} \quad (1.27)$$

2 Жобалық-технологиялық бөлім. «Талас» автокөлік кәсіпорны. Өндіріс аймағын технологиялық есептеу

2.1 Кәсіпорынның өндірістік-техникалық базасының (ӨТБ). Бас жоспарын ірілендіріп есептеу

Есептеуді кәсіпорынның Бас жоспарын сызып, онда өндіріс нысандарын орналастыру мақсатында жүргізбекпін. Бұндай ірілендіріп технологиялық есептеуде эталондық жағдайда жұмыс істейтін кешендік АКК үшін жасақталған үлестік норманы пайдаланады. Үлестік норманы мен қарастырып отырған, пайдалану жағдайы эталондық жағдайға ұқсамайтын, нақты АКК үшін келтіру коэффициентінің көмегімен коррекциялайды, яғни үлестік көрсеткішкетүзету енгізеді.

Өндірістік жұмысшы саны N жұмыс, жұмыстық бекет саны N бекет, өндірістік жай ауданы F өндіріс, әкімшілік-тұрмыстық жай ауданы F әкімш., автотұрақ ауданы F тұрақ, ӨТБ аумағының ауданы F аумақ–ты мына формулаға салып есептейміз:

$$I = N_{\text{тіз}} \cdot N_i \cdot \text{ПК}_{\text{келі}} \quad (2.1)$$

Мұндағы: I – жоғарыда аты аталған көрсеткіштің жалпы алғандағы белгіленуі;

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

N_i – АКК көшпелі құрамының бір автомобильіне шаққандағы үлестік норма;

$\text{ПК}_{\text{келі}}$ – келтіру коэффициенттерінің көбейтіндісі.

$$N_i = N_1, N_2, \dots, N_6 \quad (2.2)$$

Мұндағы: N_1 – өндірістік жұмысшы санының үлестік нормасы, адам/автомобиль;

N_2 – жұмыстық бекет санының үлестік нормасы, бекет/автомобиль;

N_3 – өндірістік жай ауданының үлестік нормасы, м²/автомобиль;

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

N_5 – автотұрақ ауданының үлестік нормасы, м²/автосақтау орны;

N_6 – аумақ ауданының үлестік нормасы, м²/автомобиль.

Өндірістік жұмысшы саны

$$N_{\text{жұмыс}} = 600 \cdot 0,22 \cdot 1,91 = 252 \text{ адам}$$

Жұмыстық бекет саны

$$N_{\text{бекет}} = 600 \cdot 0,08 \cdot 1,46 = 70 \text{ бекет}$$

Өндірістік жай ауданы

$$F_{\text{өндір}} = 600 \cdot 8,50 \cdot 1,49 = 7599 \text{ м}^2$$

Әкімшілік-тұрмыстық жай ауданы

$$F_{\text{әкімш}} = 600 \cdot 5,60 \cdot 1,53 = 5141 \text{ м}^2$$

Автотұрақ ауданы

$$F_{\text{тұрақ}} = 600 \cdot 18,50 \cdot 1,32 = 14652 \text{ м}^2$$

ӨТБ аумағы ауданы

$$F_{\text{аумақ}} = 600 \cdot 65,00 \cdot 1,35 = 52650 \text{ м}^2$$

$$PK_{\text{келі}} = K_{\text{кел1}} \cdot K_{\text{кел2}} \cdot K_{\text{кел3}} \cdot K_{\text{кел4}} \cdot K_{\text{кел5}} \cdot K_{\text{кел6}} \cdot K_{\text{кел7}} \quad (2.3)$$

Мұндағы: $K_{\text{кел1}}$ – көшпелі құрамның тізімдегі саны бойынша келтіру коэффициенті;

$K_{\text{кел2}}$ – көшпелі құрамның типі бойынша келтіру коэффициенті;

$K_{\text{кел3}}$ – көшпелі құрамда автотіркеменің бар-жоғы бойынша келтіру коэффициенті;

$K_{\text{кел4}}$ – автомобильдің орташа тәуліктік жортуы бойынша келтіру коэффициенті;

$K_{\text{кел5}}$ – автомобиль сақтау жағдайы бойынша келтіру коэффициенті;

$K_{\text{кел6}}$ – автомобиль пайдалану жағдайы бойынша келтіру коэффициенті;

$K_{\text{кел7}}$ – табиғат-климат жағдайы бойынша келтіру коэффициенті.

Өндірістік жұмысшы санына түзету енгізу коэффициенті

$$PK_{\text{кел1}} = 0,90 \cdot 1,00 \cdot 1,00 \cdot 1,30 \cdot 1,32 \cdot 1,16 \cdot 1,07 = 1,91$$

Жұмыстық бекет санына түзету енгізу коэффициенті

$$PK_{\text{кел2}} = 0,86 \cdot 1,00 \cdot 1,00 \cdot 1,07 \cdot 1,32 \cdot 1,15 \cdot 1,05 = 1,46$$

Өндірістік жай ауданына түзету енгізу коэффициенті

$$PK_{\text{кел3}} = 0,90 \cdot 1,00 \cdot 1,00 \cdot 1,24 \cdot 1,32 \cdot 1,15 \cdot 0,88 = 1,49$$

Әкімшілік-тұрмыстық жай ауданына түзету енгізу коэффициенті

$$PK_{\text{кел4}} = 0,90 \cdot 1,00 \cdot 1,00 \cdot 1,16 \cdot 1,32 \cdot 1,08 \cdot 1,03 = 1,53$$

Автотұрақ ауданына түзету енгізу коэффициенті

$$PK_{\text{кел5}} = 1,00 \cdot 1,00 \cdot 1,00 \cdot 1,00 \cdot 1,32 \cdot 1,00 \cdot 1,00 = 1,32$$

ӨТБ аумағы ауданына түзету енгізу коэффициенті

$$PK_{\text{кел6}} = 0,92 \cdot 1,00 \cdot 1,00 \cdot 1,08 \cdot 1,32 \cdot 1,07 \cdot 0,96 = 1,35$$

Есептеу нәтижесіне сүйеніп кәсіпорынның ӨТБ Бас жоспарын сызуға типтік жоба таңдадым. «Желмая» автокөлік кәсіпорының бұрыннан қолда бар автогаражын типтік жобаға жуықтату мақсатында оған тиісті коррекция енгіздім. Кәсіпорын өндіріс аймағының коррекцияланған сұлбасын диплом жұмысы рәсімдемелік бөлімінің 1-парағында келтірдім.

2.2 ТҚ және АЖ бекетіндегі жұмыстың тәуліктік ағдарламасын жасау

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

Техникалық әсердің тәуліктік бағдарламасын мына формуладан табамыз:

$$N_{\text{КТК}}^{\text{тау}} = \frac{\sum N_{\text{КТК}}}{D_{\text{ЖЖ}}} = \frac{127680}{301} = 424 \text{ рет} \quad (2.4a)$$

$$N_{\text{1ТК}}^{\text{тау}} = \frac{\sum N_{\text{1ТК}}}{D_{\text{ЖЖ}}} = \frac{13680}{301} = 45 \text{ рет} \quad (2.4ә)$$

$$N_{\text{2ТК}}^{\text{тау}} = \frac{\sum N_{\text{2ТК}}}{D_{\text{ЖЖ}}} = \frac{3990}{301} = 13 \text{ рет} \quad (2.4б)$$

ТҚ түрінің тәулікке шаққандағы еңбек сыйымдылығы:

$$T_{\text{КТК}}^{\text{тау}} = \lambda_{\text{ш.б}} \cdot N_{\text{КТК}}^{\text{тау}} \cdot t_{\text{КТК}} = 0,1 \cdot 424 \cdot 0,23 = 9,7 \text{ адам} \cdot \text{сағ} \quad (2.5a)$$

$$T_{\text{1ТК}}^{\text{тау}} = N_{\text{1ТК}}^{\text{тау}} \cdot t_{\text{1ТК}}^1 = N_{\text{1ТК}}^{\text{тау}} \cdot \frac{T_{\text{1ТК}}^{\text{III}}}{\sum N_{\text{1ТК}}} = 45 \cdot \frac{30944}{13680} = 101 \text{ адам} \cdot \text{сағ} \quad (2.5ә)$$

$$T_{2TK}^{тау} = N_{2TK}^{тау} \cdot t_{2TK}^1 = N_{2TK}^{тау} \cdot \frac{T_{2TK}^{Ш}}{\Sigma N_{2TK}} = 13 \frac{36101}{3990} = 117 \text{ адам} \cdot \text{сағ} \quad (2.56)$$

Мұндағы t_{1TK}^1 , t_{2TK}^1 - 1-ТҚ мен 2-ТҚ – ның біреуінің онымен қабаттасқан (сопутствующий) АЖ операциясын ескергендегі еңбек сыйымдылығы, адам·сағ.

2.3 Автомобильге ТҚ көрсету және АЖ жүргізу жұмысын ұйымдастыру әдісін таңдау

ТҚ және АЖ өндіріс аймағында автокөлікке КТҚ-ны механикаландырылған тасқынды технологиялық желіде прогресшіл әдіс саналатын тасқынды әдіспен, 1-ТҚ-ны мамандандырылған өтпе бекетте, 2-ТҚ-ны мамандандырылған тұйық бекетте көрсетеді, ал АЖ-ны жекелеген әмбебап тұйық бекетте жүргізеді деп қабылдадым. Бекеттер бір-біріне параллел орналасады. ТҚ бекетінде техникалық қызметті жұмыстың белгілі бір түріне маманданған шебер-бапкерлер бригадасы (агрегатшыдан, автоэлектршіден, карбюраторшыдан, майлаушыдан тұратын) көрсетеді. АЖ бекетінде жөндеу жұмысын біліктілігі шыңдалған әмбебап автослесар атқарады.

ТҚ көрсету және АЖ жүргізу кезінде көшпелі құрамның істен шыққан тетігін автомобильден алып, өндіріс аймағының мамандандырылған цехы мен учаскесіне (мотор цехына, агрегат цехына, карбюратор цехына және дөңгелек монтаждау учаскесіне, газбен не электрмен пісіру учаскесіне, т.б.) жөндеуге жөнелтіп отырады.

Кәсіпорында ТҚ көрсету және АЖ жүргізу алдында көшпелі құрамға техникалық диагноз қою мақсатында диагноздау қызметі құрылады. Жалпылама диагноздау (Д-1) автомобильдің тартқыштық-жылдамдық қасиеті мен үнемдегіштік қасиетін анықтауға арналған тарту стендісімен, тежеуіштік қасиетін анықтайтын тежеу стендісімен, жүріс бөлігінің геометриясын тексеруге арналған стендімен, т.б. диагноздау қондырғысымен жабдықталған арнаулы сынақ бекетінде өтетін болады. Локалдық (тереңдетілген) диагноз қоюға деп диагноздау бекеті ұйымдастырылады.

Бір бекеттегі бірлесіп жұмыс істейтін жұмысшы санының орташа мәнін былай деп қабылдадым: КТҚ бекетінде 3...4 кісі, оның ішінде 1 адам жуу жұмысымен, қалғаны сүрту-жинау жұмысымен айналысады; 1-ТҚ бекетінде 2...3 кісі; 2-ТҚ бекетінде 3...4 кісі; АЖ бекетінде 1 адамнан; Д-1 және Д-2 бекетінің әрқайсысында 2 кісіден. АЖ бекетінің кейбіреуі мынандай жұмысқа маманданады: реттеу және бөлшектеу-құрастыру жұмысы, пісіру және қаңылтыр (қауашақ) жұмысы, малярлық жұмыс, ағаш өңдеу жұмысы. Олардың тек малярлық жұмыс бекетінде ғана 1,5...2 адам, ал қалғанының әрқайсысында 1...1,5 адамнан жұмыс істейді.

2. 4 ТҚ және АЖ аймағы, өндірістік цех пен учаскенің жұмыс режімі

Жұмыс режімінің ұтымды параметрін көшпелі құрамның жұмыс графигімен, яғни оның сапарда (жолда) және автоқожалықта болатын уақытымен байланыстырып дәйектедім. ТҚ көрсету және жөндеу жүргізу жұмысын автокөліктің жұмыстан бос кезінде жүргізетіні белгілі. Кәсіпорында көшпелі құрам сапарда сағат 6.00-ден 19.00-ге дейін болады екен. Сонда да болса, 2-ТҚ мен АЖ-ны күндізгі ауысымда, яғни таңертеңгі сағат 8-ден кешкі 5-ке дейін атқаруды ұйғардым. Себебі 2-ТҚ көрсету және АЖ жүргізу ұзақтығы жұмыс көлеміне сәйкес көбінесе ауысым уақытымен еселес (кратно) келеді. Сонда әрбір өндірістік цех, учаске, бөлімше, қойма жұмысшылары да осы уақыт аралығында жұмыс істейтін болады. Автопарк әкімдігі жұмысты сағат 9.00-де бастап, сағат 18.00-де аяқтайды деп жоспарладым.

Материалдық базасы шектеулі автопаркте жұмысты 2...3 ауысыммен ұйымдастырған жөн саналады. Соны ескеріп, КТҚ мен 1-ТҚ-ны ауысымаралық уақытта, яғни автомобиль сапардан оралғасын, түнделетіп болса да, ертеңіне жолға шыққанға шейін жүргізу керек деп санаймын.

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

$$T_{аау} = T_{тау} - (T_{жол} + T_{тус} - T_{шығ}) = 24 - (7 + 1 - 0,5) = 16,5 \text{ сағ} \quad (2.6)$$

Мұндағы $T_{тау}$ – тәулік уақыты, сағ;

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

$T_{тус}$ – жүргізушінің жолдағы түскі үзіліс уақыты, сағ;

$T_{шығ}$ – автомобильді жолға шығару ұзақтығы, сағ.

Әйткенмен, барлық автокөлік автопарктен бір мезетте аттанып, бір мезгілде оралмайды. Көшпелі құрамның автопаркке оралу (возврат) уақытының ұзақтығы құрамында 100-200, 200-300, 300-400 және 500-600 дана көлігі бар кәсіпорында тиісінше 2,0; 2,5; 2,7 және 2,8 сағатқа созылатыны белгілі. Сапарға аттану (выпуск) уақытының ұзақтығы да солай.

Ендеше КТҚ мен 1-ТҚ көрсету уақыты да кешкі 5-те басталып, таңертеңгі сағат 8-де аяқталатын болады. ТҚ буыны мен бригадасы үшін жұмыс уақытын 8 сағаттан асырмай, ал келесі күні жолға шығатын көлік санын қамтамасыз ету үшін демалыс кезіне кезекші бригадалар ұйымдастыратын болады. Бұндайда мезгіл-мезгіл үзіліс жасап, жұмыс күнінің әрбір 4-сағатынан кейін жұмысшының түскі не кешкі-түнгі ас ішу уақытын ескереді. Менің графигім бойынша, ас ішуге беретін уақыт үшеу: 12.00 – 13.00; 20.00 – 21.00; 3.15 – 4.15.

«Желмая» автокөлік кәсіпорнында алтыкүндік 40-сағаттық жұмыс аптасы (шестидневная 40-часовая рабочая неделя) қабылданған. Бір жылда 366 күнтізбелік күн бар десек, менің есебім бойынша, жұмыскүн саны алтыкүндік жұмыс аптасында 302 күнге, ал демалыс күндер 64 күнге тең болады. Сондықтан онда әрбір жұмысшы күніге орта есеппен 6,667 сағат жұмыс істеуі

керек. Тек демалыс күні мен мейрам күні алдында ғана жұмыс күн ұзақтығы 1 сағатқа қысқарып отырады. Сонда әрбір жұмыскердің жылдық жұмыс уақыт қоры 2006,3 сағ құрайды.

2.5 ТҚ бекет санын есептеу

ТҚ аймағындағы бекет санын анықтау үшін ондағы өндіріс ырғағы (ритм) мен өндіріс тактысын есептеу керек болады. Ондай есептеу бекет жұмысын ұтымды ұйымдастыру үшін де қажет.

Өндіріс ырғағы R_i , яғни орта есеппен бір автомобильді ТҚ-ның i -ші түрінен өткізуге кеткен уақыт:

$$R_i = \frac{60 \cdot T_{ay} \cdot n_{ay}}{N_{iTK}^{tay}}, \text{ мин} \quad (2.7)$$

Мұндағы 60 – сағаттағы минөт саны;

T_{ay} – ауысым уақыты, сағ;

N_{iTK}^{tay} – бір тәуліктің ішінде көрсететін i -ші ТҚ саны, яғни ТҚ түрі бойынша тәуліктік бағдарлама, рет.

КТҚ ырғағы:

$$R_{КТК} = \frac{60 \cdot T_{ay} \cdot n_{ay}}{N_{КТК}^{tay}} = \frac{60 \cdot 8 \cdot 1}{424} = 1,13 \text{ мин} \quad (2.7a)$$

1-ТҚ ырғағы:

$$R_{1TK} = \frac{60 \cdot T_{ay} \cdot n_{ay}}{N_{1TK}^{tay}} = \frac{60 \cdot 8 \cdot 1}{45} = 10,6 \text{ мин} \quad (2.7a)$$

2-ТҚ ырғағы:

$$R_{2TK} = \frac{60 \cdot T_{ay} \cdot n_{ay}}{N_{2TK}^{tay}} = \frac{60 \cdot 8 \cdot 1}{13} = 37 \text{ мин} \quad (2.7b)$$

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

$$\tau_i = \frac{60 \cdot t_i}{n_i} + t_0, \text{ мин} \quad (2.8)$$

Мұндағы t_i – i -ші ТҚ еңбек сыйымдылығының бекетте орындайтын көлемі, адам·сағ;

n_i – i -ші ТҚ бекетінде бірге жұмыс істейтін жұмысшы саны, адам;

t_6 – автомобильді бекетке қою және бекеттен әкету уақыты, мин (автомобильдің габаритіне байланысты $t_6 = 1...3$ мин).

КТҚ көрсетудегі бекет тактысы:

$$\tau_{КТҚ} = \frac{60 \cdot t_{КТҚ}}{n_{КТҚ}} + t_6 = \frac{60 \cdot 0,23}{2} + 3 = 9,9 \text{ мин} \quad (2.8a)$$

1-ТҚ көрсетудегі бекет тактысы:

$$\tau_{1ТҚ} = \frac{60 \cdot t_{1ТҚ}}{n_{1ТҚ}} + t_6 = \frac{60 \cdot 1,95}{4} + 3 = 32,2 \text{ мин} \quad (2.8a)$$

2-ТҚ көрсетудегі бекет тактысы:

$$\tau_{2ТҚ} = \frac{60 \cdot t_{2ТҚ}}{n_{2ТҚ}} + t_6 = \frac{60 \cdot 7,8}{6} + 3 = 81 \text{ мин} \quad (2.8b)$$

Сонда ТҚ бекет саны:

$$X_i = \frac{\tau_i}{R_i}, \text{ бекет} \quad (2.9)$$

Бекет санын мына төмендегі формуламен де анықтауға болады (екі формуламен есептеудің нәтижесін тапқан санның дұрыс-бұрыстығын тексеру мақсатына пайдаландым).

$$X_i = \frac{\tau_i \cdot N_{iТҚ}^{\text{тау}}}{60 \cdot T_{\text{ау}} \cdot n_{\text{ау}}}, \text{ бекет} \quad (2.10)$$

Мұндағы $\tau_i \cdot N_{iТҚ}^{\text{тау}}$ - тәуліктегі қызмет көрсететін барлық автомобильдің i -ші ТҚ-да тұрған уақыты, мин; $60 \cdot T_{\text{ау}} \cdot n_{\text{ау}}$ - бекеттің (біреуінің) тәуліктегі жұмыстық уақыт қоры, мин.

КТҚ бекет саны:

$$X_{КТҚ} = \frac{\tau_{КТҚ}}{R_{КТҚ}} = \frac{9,9}{1,13} = 8,7 \approx 9 \text{ бекет} \quad (2.9a)$$

$$X_{КТҚ} = \frac{\tau_{КТҚ} \cdot N_{КТҚ}^{\text{тау}}}{60 \cdot T_{\text{ау}} \cdot n_{\text{ау}}} = \frac{9,9 \cdot 424}{60 \cdot 8 \cdot 1} = 8,7 \approx 9 \text{ бекет} \quad (2.10a)$$

1-ТҚ бекет саны:

$$X_{1ТҚ} = \frac{\tau_{1ТҚ}}{R_{1ТҚ}} = \frac{32,2}{10,6} = 3 \text{ бекет} \quad (2.9a)$$

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

$$X_{2\text{ТҚ}} = \frac{\tau_{2\text{ТҚ}}}{R_{2\text{ТҚ}} \cdot \eta} = \frac{81}{37 \cdot 0,86} = 2,54 \approx 3 \text{ бекет} \quad (2.96)$$

Ескерту. Егер $X_{1\text{ТҚ}}$ $X_{2\text{ТҚ}}$ саны біреуден кем болып шықса, онда бекеттегі қызмет көрсетушілер $n_{1\text{ТҚ}}$ $n_{2\text{ТҚ}}$ санын азайтып, есепті қайтадан шығарады.

2.6 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 атқарушыны қажет қылатын автомобиль мүкісі көптеп саналады.

Бекет санын есептеуде есте ұстайтын тағы бір ерекшелік – атқарушының бекеттен кетіп мезгіл-мезгіл жұмыс бабымен цехқа, қоймаға барып-қайтуына, сонысын автомобильден 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 $\eta_6 = 0,85 \dots 0,90$ деп, орташа болса - $\eta_6 = 0,80 \dots 0,85$ деп, ал бекеттегі технологиялық процес және бекетті жабдықтау нашар ұйымдастырылса - $\eta_6 = 0,75 \dots 0,80$ деп алады.

АЖ бекетіндегі жұмысқа іс жүзінде бірқыдыру басқа да бөлімшенің жұмысшылары қатысу қажеттігі туып тұрады. Соған байланысты ТҚ аймағындағы бекет санын есептеу үшін (оның штатын анықтау үшін емес) жалпы парк бойынша АЖ-ның еңбек сыйымдылығы $T_{\text{аж}}$ -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:

$$T_{\text{АЖ}}^6 = \frac{50}{100} \cdot T_{\text{АЖ}}^{\text{ш}} = 0,5 \cdot 52192 = 26096 \text{ адам} \cdot \text{сағ} \quad (2.11)$$

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

$$T_{\text{АЖ}} = \frac{T_{\text{АЖ}}^6 \cdot \Phi}{\Phi_6 \cdot Ж_6} = \frac{T_{\text{АЖ}}^6 \cdot \Phi}{D_{\text{жж}} \cdot T_{\text{ау}} \cdot n_{\text{ау}} \cdot Ж_6}, \text{ бекет} \quad (2.12)$$

Мұндағы $\varphi = 1,2 \dots 1,5$ – автомобильдің бекетке түсу бірқалыпсыздық (неравномерности поступления) коэффициенті (парктегі автомобиль санына, оны пайдаланудың интенсивтілігіне байланысты);

Φ_6 – бекеттің жылдық уақыт қоры, сағ;

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

n_{ay} – ауысым саны;

η_6 – жұмыс уақытын пайдалану коэффициенті;

T_{ay} – ауысым уақыты, сағ;

J_6 – бекеттегі (біреуіндегі) жұмысшы саны, кісі.

$$T_{AJ} = \frac{26096 \cdot 1,3}{301 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 0,85 \cdot 2} = 29,77 \approx 30 \text{ бекет}$$

2.7 Технологиялық жабдық іріктеу (подбор) және оған деген мұқтаждықты анықтау

Жабдықты әдетте әдебиеттен, анықтамалықтан, каталогтан, жарнамалық проспектіден, буклеттен, типтік жобадан, жабдық табелінен іздестіреді. Мен ол үшін Ресейдің ГАРО фирмасының Қазақстан базарына түсіретін автокөлікке ТҚ көрсету және оған жөндеу жүргізу жабдығы Каталогын пайдаландым.

Жабдық таңдауда мына ұстанымды басшылыққа алдым:

– жабдық түрі мен моделі кәсіпорында ТҚ, АЖ және ТД (техникалық диагноздау) өткізу технологиясынан туындайды;

– жабдық таңдауда жабдықты қоятын аймақтың ерекшелігі (специфика), ондағы бекет пен желінің (линия) типі мен саны ескеріледі;

– жабдықтың жұмысқа жарамды, моделінің жаңа, габаритінің шағын, қызметке қолайлы, қуат шығыны аз түріне басымдылық беріледі;

– таңдаған жабдықтың тәуліктік, жылдық жүктелімі есепке алынып, оның жетерлік деңгейі қамтамасыз етіледі;

– жабдықтың стационарлы да, көшпелі (передвижной) де моделі болса, онда көрші кез келген бекетте қолдану үшін соңғысын таңдайды;

– ТҚ және АЖ өткізуді барынша механикаландыру көзделеді.

Автокөлік майлау бекетін ұйымдастыру мақсатында таңдаған жабдығымды 2.1-кестеге түсірдім. Оған кірмей қалған арқалық кран, электртельферлі монореліс, бұрылмалы арыс кран (консольно-поворотный), т. б. көтеру-тасу құралын олардың барынша толық пайдалану мүмкіндігі мен ең ауыр деген массаны (тетікті) көтеру-тасу қабілетіне қарай қабылдайды. Онда да өндіріс тұрығы (корпус), аймақ немесе цех аумағында олардың көтерген жүкті жолай басқа көлікке аударып тиемей (без перехвата) немесе асулатпай (без перевалки) діттеген жерге жеткізуін қадағалайды.

ТҚ бекеті мен АЖ аймағын байқау шұқырымен (осмотровые канавы), автокөтергімен (подъемники) жарақтандыруға болады. Кейде, тіпті, ешқандай шұқырсыз, көтергісіз едендік бекет (напольные посты) те ұйымдастырады.

АКК өндіріс аймағының ауасын таза ұстау мақсатында жайда (помещения) автомобильдің моторын өшіріп жылжыту құралын қолдануға назар аударған ләзім. Ондай құрал ретінде тасқынды әдіспен қызмет көрсету аймағында конвейер пайдаланады, ал 2-ТҚ аймағы мен қауашақ жөндеу және сырлау (малярлық) учаскесінің тұйық бекетіне реліспен жүретін электрмеханикалық арба лайық.

2.1 Кесте – Өндіріс аймағы шина монтаждау бекетінің технологиялық жабдығы

| Аталуы | Шығарушы ел | Габариттік размері, мм | Моделі | Қуаты, кВт | Бағасы, мың тг |
|--|-------------|------------------------|-----------|------------|----------------|
| Шинаға жел беру клеті | Россия | 1600 x 800 | Экспромт | - | 201 |
| Дөңгелек дискіні түзеу стендісі | Россия | 890 x 885 | Фаворит-Т | 0,6 | 86 |
| Пневматикалық борткеңейткіш | Россия | 920 x 600 | TS-M201 | - | 90 |
| Шина монтаждаушы стенді | Россия | 970 x 740 | BL-523 | 0,75 | 186 |
| Верстак | Қазақстан | 1400 x 600 | ШП 17-06 | - | 60 |
| Электртельфер | Россия | -- | KCD | 1.5 | 480 |
| Камера тексеретін ванна | Россия | 920 x 920 | VJ-T680 | - | 55 |
| Слесарлық іскенже | Қазақстан | 63 | 32600-63 | - | 12 |
| Камера жамауға арналған электр-вулканизациялық аппарат | Россия | 100 x 160 | 3530-32 | 0,4 | 18 |

Қажетті жабдық саны $Q_{ж}$ – ны, әдетте, АКК-ге арнап түзген технологиялық жабдық пен арнаулы әбзел Табеліне қарап анықтайды. Мен оны мына формулаға салып есептедім:

$$Q_{ж} = \frac{T_{ж}}{\Phi_{ж} \cdot J_{ж}} = \frac{T_{ж}}{D_{жж} \cdot T_{ay} \cdot n_{ay} \cdot \eta_{ж} \cdot J_{ж}}, \text{ дана} \quad (2.13)$$

Мұндағы $T_{ж}$ – жұмыс тобы мен жұмыс түрі бойынша жылдық жұмыс көлемі, адам·сағ;

$\Phi_{ж}$ - жабдықтың біреуінің (немесе жұмыс орнының) жылдық жұмыс уақыт қоры, сағ;

$J_{ж}$ – жабдықпен жұмыс істеуші жұмысшы саны, кісі;

$D_{жж}$ – жыл бойғы жұмыс күн саны;

T_{ay} – ауысым ұзақтығы, сағ;

n_{ay} - ауысым саны (коэффициенті);

$\eta_{ж}$ - жабдықты пайдалану (уақыт бойынша) коэффициенті (АКК үшін $\eta_{ж} = 0,75 \dots 0,90$).

Мысалы, 2.1-кестедегі пайдаланған майды сорып алу қондырғысының қажетті саны:

$$Q_{ж} = \frac{5982 \times 0,25}{305 \times 7 \times 1 \times 0,75 \times 1} = 0,93 \approx 1 \text{ дана}$$

Мұндағы 5982 – автомобильдің майлау жүйесіне ТҚ көрсету жұмысының жылдық еңбек сыйымдылығы, адам·сағ(1.3-кестені қ.);

0,25 – мотордың майлау жүйесінен майды сорып алу операциясының барлық жұмыс көлеміндегі үлесі (25% деп өзім қабылдадым).

Қалған технологиялық жабдықтың қажетті саны да осы жолмен анықталды. Нәтижесі 5-экономикалық бөлімдегі 5.1-кестеде берілді.

2.8 Өндірістік жайдың ауданын есептеу

2.8.1 ТҚ аймағы мен АЖ аймағының ауданын есептеу

$$F = K_m \cdot (F_a \cdot X_6 + \Sigma F_{ж}), \text{ м}^2 \quad (2.14)$$

Мұндағы F – аймақ, учаске, бекет, цех ауданы, м^2 (тек, бекеттің ауданын есептегенде $X_6 = 1$ деп, цех ауданын есептегенде $F_a = 0$ деп алса болды);

K_T – бекет пен жабдықтың жайғасу тығыздық коэффициенті;

F_a – бекетте ТҚ-да тұрған бір автомобильдің алып тұрған ауданы, м^2 ;

X_6 – аймақтағы (учаскедегі) есептік бекет саны (яғни $X_{КТҚ}$, $X_{1ТҚ}$, $X_{2ТҚ}$, $X_{АЖ}$);

$\Sigma F_{ж}$ – жайдағы жабдықтың барлығының алып тұрған ауданы, м^2 .

K_T -ны ОНТП-01-86 нормативіне сәйкес жайдың қандай қызметке арналғанына байланысты әдебиет көзінен табады.

F_a - ны автомобильдің (автобустың) габарит размерінен ұзындығын еніне көбейтіп анықтайды. Мысалы, Газ-3110 қаулы жүк автомобильінің габариті 6675 x 2500 x 2400. Ендеше $F_a = 6675 \cdot 2500 \cdot 10^{-6} = 16,69 \text{ м}^2$. Бөлшектің бөліміндегі 10^{-6} мен алымындағы мм^2 -ді м^2 -ге айналдыру тұрақтысы (постоянная), яғни 1 м^2 -де 10^6 мм^2 бар дегенді білдіреді.

Газ-3110 автомобильіне КТҚ көрсету аймағының ауданы:

$$F_{КТҚ} = 4 \cdot (16,69 \cdot 9 + 16,69 \cdot 9 \cdot 0,6) = 4 \cdot (150,21 + 90,126) = 961,34 \text{ м}^2$$

Мұндағы 9 – КТҚ бекет саны;

0,6 – қызмет көрсету жабдығы алып жатқан ауданның автомобиль жайғасқан ауданға қатынасы.

Газ-3110 автомобильіне 1-ТҚ мен 2-ТҚ көрсету аймағының ауданы:

$$F_{ТҚ} = 4 \cdot (16,69 \cdot 6 + 16,69 \cdot 6 \cdot 0,6) = 640,90 \text{ м}^2$$

Газ-3110 автомобильіне АЖ жүргізу аймағының ауданы:

$$F_{АЖ} = 5 \cdot (16,69 \cdot 30) = 2503,5 \text{ м}^2$$

2.8.2 Технологиялық бөлімше (бекет, цех, учаске) ауданын есептеу

Технологиялық бөлімшенің (бекеттің, цехтың, учаскенің) ауданын табу үшін ондағы барлық жабдықтың горизонтал көлеңінің (проекция) сомалық ауданын жабдықтың жайғасу тығыздық (плотности расстановки) коэффициентіне көбейтеді, яғни:

$$F_{\text{б}} = K_{\text{жт}} \cdot \Sigma f_{\text{ж}}, \text{м}^2 \quad (2.15)$$

Мұндағы $K_{\text{жт}}$ – жабдықтың жайғасу тығыздық коэффициенті (немесе өтетін жер – проход коэффициенті);

$\Sigma f_{\text{ж}}$ – жабдықтың габаритін көрсететін оның горизонтал көлеңі ауданының қосындысы, м^2 .

$$\Sigma f_{\text{ж}} = f_1 + f_2 + \dots + f_n, \text{м}^2 \quad (2.16)$$

Мұндағы f_1, f_2, \dots, f_n - жекелеген жабдықтың немесе бөлімше (отделение) құрамындағы жекелеген учаскенің алып жатқан ауданы, м^2 .

Майлау бекетінің ауданын мен мына формулаға салып есептедім:

$$F_{\text{б}} = K_{\text{м}} \cdot (F_{\text{а}} + \Sigma F_{\text{ж}}), \text{м}^2$$

$\Sigma F_{\text{ж}}$ -ны табу үшін 2.1-кестенің 3-графасындағы габарит санын бір-біріне көбейтіп, баған бойынша көбейтіндісін қосып шығады. Бұл сомаға үстелде тұратын (настольные) және қолға ұстап жүретін (переносные) жабдықтың, аспаптың, әбзелдің, сонысын қабырғаға іліп (настенные подвесные), төбеге асып қоятын жабдықтың алып жатқан ауданы кірмейді. Сол сияқты, мәселен, автокөтергінің немесе көтергіш платформаның, эстакаданың алып тұрған ауданы үстіндегі автомобильдің габаритінен айтарлықтай аспаса, оны $\Sigma F_{\text{ж}}$ -ға кіргізбейді. Оған, сайып келгенде, бас-басына орын қажет ететін технологиялық жабдық пен үстел, верстак, стеллаж сияқты ұйымдастыру жабдығының ауданы кіреді.

$$F = 4 \cdot (4783000 \cdot 10^{-6} + 16,69) = 85,922 \approx 86 \text{м}^2$$

Мұндағы 16,69 – бекетте бір Газ-3110 автомобильінің алып тұрған ауданы, м^2 ;

4783000 – 2.1-кестенің 3-графасындағы габариттер көбейтіндісінің баған бойынша қосындысы, мм^2 ;

10^{-6} – мм^2 -ді м^2 -ге аудару тұрақтысы.

Осылайша есептеп тапқан бекет, учаске, цех саны мен олардың ауданын ескере отырып, өндіріс аймағы өндірістік жайының жоспарламасын (планировка) жасадым. Сұлбасын диплом жұмысының рәсімдемелік бөлімінің 2-парағында көрсеттім.

2.8.3 Қойма жай мен көмекші жайдың ауданын есептеу

Қойманың ауданын 1 млн км жортуға шаққандағы үлестік аудан бойынша есептейді:

$$F_{\text{қойма}} = L_{\text{жыл}} \cdot A_{\text{тіз}} \cdot f_{\text{ау}} \cdot K_{\text{КК}} \cdot K_{\text{тіз}} \cdot K_{\text{мар}} \cdot 10^{-6}, \text{ м}^2 \quad (2.17)$$

Мұндағы $F_{\text{қойма}}$ – өндіріс аймағындағы барлық қойманың ауданы, м^2 ;
 $L_{\text{жыл}}$ – бір автомобильдің орта есеппен жылдық жортуы, км;
 $A_{\text{тіз}}$ – тізім бойынша автомобиль саны, дана;
 $f_{\text{ау}}$ – көшпелі құрамның 1 млн км жортуына тиесілі қойманың үлестік ауданы, $\text{м}^2/\text{млн км}$;
 $K_{\text{КК}}$ – көшпелі құрамның типін ескеру коэффициенті;
 $K_{\text{тіз}}$ – тізім бойынша автомобиль санына тәуелді коэффициент;
 $K_{\text{мар}}$ – көшпелі құрам маркасының түрлі-түрлігіне (разномарочность) байланысты коэффициент.

$$F_{\text{қойма}} = 85333 \cdot 600 \cdot 20 \cdot 0,7 \cdot 0,8 \cdot 1,2 \cdot 10^{-6} = 688 \text{ м}^2$$

Оның ішінде майлау материалы қоймасының ауданы

$$F_{\text{май}} = 85333 \cdot 600 \cdot 2,6 \cdot 0,7 \cdot 0,8 \cdot 1,2 \cdot 10^{-6} = 89,5 \text{ м}^2$$

2.8.4 Автомобиль сақтау аймағының ауданын анықтау

Автокөлік сақтау аймағының (автотұрақ) ауданын автомобиль-орын саны, яки мәшине-орын саны бойынша анықтайды. Есептеуді көлікті меншігінен айырып сақтау әдісіне (метод обезличенного хранения) арнап жүргіземіз. Ол бойынша тұрақта кез келген автомәшине кез келген бос орынға барып тұра алады.

1-бөлім мен 2-бөлімдегі есептеу нәтижесін қорытынды мәлімет ретінде 2.2-кестеге түсіріп, оның басты-басты көрсеткішін өндіріс аймағының Бас жоспарында келтірдім.

2.2 Кесте – ТҚ және АЖ аймағының өндірістік бағдарламасы мен технологиялық параметрі

| Көрсеткіш | Өлшем бірлігі | Мәні |
|--|---------------|--------|
| Кәсіпорындағы автомобиль саны..... | дана | 600 |
| Автомобильдің біреуінің жылдық жортуы..... | мың км | 86,6 |
| Автопарктің техникалық даярлық коэффициенті..... | - | 0,91 |
| ТҚ көрсетудің жылдық бағдарламасы: | | |
| КТҚ саны..... | рет | 123000 |
| 1-ТҚ саны..... | рет | 11500 |

кестенің жалғасы 2.2

| | | |
|---|----------------|-------|
| 2-ТҚ саны..... | рет | 3680 |
| ТҚ еңбек сыйымдылығы барлығы..... | мың адам·сағ | 76,2 |
| КТҚ..... | мың адам·сағ | 3,08 |
| 1-ТҚ..... | мың адам·сағ | 33,23 |
| 2-ТҚ..... | мың адам·сағ | 39,84 |
| АЖ еңбек сыйымдылығы, барлығы..... | мың адам·сағ | 154,3 |
| оның ішінде: | | |
| бекеттік жұмыс..... | мың адам·сағ | 77,17 |
| учаскелік жұмыс..... | мың адам·сағ | 77,17 |
| Кәсіпорын өндіріс аймағының жылдық жұмыс көлемі..... | мың адам·сағ | 288,1 |
| Өндірістегі жұмысшы саны, барлығы..... | адам | 140 |
| оның ішінде: | | |
| ТҚ аймағында..... | адам | 41 |
| АЖ учаскесінде..... | адам | 83 |
| Өндіріс ырғағы: | | |
| КТҚ..... | мин | 1,0 |
| 1-ТҚ..... | мин | 14 |
| 2-ТҚ..... | мин | 35 |
| Бекет тактысы: | | |
| КТҚ..... | мин | 9,5 |
| 1-ТҚ..... | мин | 39,5 |
| 2-ТҚ..... | мин | 101,5 |
| Бекет саны: | | |
| КТҚ..... | бекет | 9 |
| 1-ТҚ..... | бекет | 3 |
| 2-ТҚ..... | бекет | 3 |
| АЖ..... | бекет | 30 |
| ТҚ аймағының ауданы..... | м ² | 524 |
| АЖ учаскесінің ауданы..... | м ² | 481 |
| Материалдық-техникалық қойма ауданы..... | м ² | 109 |
| ТҚ және АЖ күткен автомобиль тұрағының ауданы..... | м ² | 660 |
| Сапарға аттануға дайын автомобиль тұрағының ауданы..... | м ² | 5930 |

Автомобиль-орын саны:

$$A_{\text{тұр}} = A_{\text{тіз}} + A_{\text{жек}} - A_{\text{КЖ}} - X_{\text{АЖ}} - X_{\text{ТҚ}} - X_{\text{күт}} - A_{\text{сап}}, \text{ дана} \quad (2.18)$$

Мұндағы $A_{\text{тіз}}$ – тізім бойынша АКК-дегі автокөлік саны, дана;

$A_{\text{жек}}$ – АКК персоналының жекеменшік көлігі, дана (оны кәсіпорын персоналының 20%-ына тең, яғни әрбір 5-ші жұмыскердің біреуінде жекеменшік автокөлік бар деп алдым);

$A_{\text{КЖ}}$ – күрделі жөндеуде тұрған автомобиль саны, дана (оны жылдық КЖ санының 3...6 %-ына тең деп алдым);

$X_{\text{ТҚ}}$ – ТҚ бекетінің саны, бекет;

$X_{\text{күт}}$ – ТҚ және АЖ-ны күту алаңқайының саны, алаңқай;

$A_{\text{сап}}$ – ұзақ сапарда (кәсіпорыннан тысқары) жүрген көлік саны, дана (оны тізімдегі көлік санының 5...8 %-ына тең деп алдым).

$$A_{\text{тұр}} = 600 + 18 + 7 + 12 + 18 + 5 + 29 = 547 \text{ дана}$$

Сақтау алаңының жалпы ауданы (ірілендіріп есептеуде):

$$F_{\text{сак}} = f_0 \cdot A_{\text{тұр}} \cdot K_T, \text{ м}^2 = 15,6 \cdot 547 \cdot 2,8 = 23893 \text{ м}^2 \quad (2.19)$$

Мұндағы f_0 – бір көліктің алып жатқан ауданы (пандағы габариті бойынша), м^2 ;

$K_T = 2,5 \dots 3,0$ – мәшине-орын орналасуының тығыздық коэффициенті.

3 Конструкциялық бөлім. Шина монтаждау стендін талдау

3.1 Қолданыстағы конструкцияларды талдау

Жылжымалы құрамның жоғары сапалы, өнімі және үнемі жұмысын қамтамасыз ету үшін уақытылы және сапалы техникалық қызмет көрсету жұмыстары жүргізіліп отыруы тиіс.

Техникалық қызмет көрсету - бұл белгілеген функциялардың тиімді орындалуын қамтамасыз ету мақсатында, машинаны пайдалану үрдісі кезінде жүргізілетін ұйымдастырушы-техникалық жұмыстардың кешені.

Машинаны пайдалану мерзімінде оның үнемді және жоғары сапалы жұмысын, қалыпты техникалық күйін, тозу, қажалу салдарынан пайда болатын қауіпті әсерлері төмендету, бұзылуларды алдын алу – тек қана машинаға дәл және дұрыс ұйымдастырылған жоспарлы жөндеу және техникалық қызмет көрсету жүйесінің негізіне ғана жүзеге асыруға болады.

Машинаға техникалық қызмет көрсету және жөнеу жұмыстары жүйесі деп – машинаның жұмыс қабілеттілігі мен дұрыс жұмысын қалпына келтіру және қалыпты ұстауға арналған ұйымдық-техникалық іс-шаралардың үйлесімін айтамыз.

Автомобильдерге, тіркемелерге және жартылай тіркемелерге техникалық қызмет көрсету және жөнеу жұмыстары кезіне құрсандарына монтаждау және демонтаждау жұмысын жүргізуге арналған жабдықты қарастырамыз.

М·NTY 3300 шиномонтаждау станогы белгілі. Артқа қарай шайқалатын арыспен (консоль) жабдықталған М·NTI 3300 шиномонтаждау станогы автоматты жұмыс істейді. Пневможетекті. Қысқыш делегейлерің кең аралығы 12"-22" құрайды. Шинаның немесе дөңгелектің бүлінуін алдын алатын қау (борт) қысқышының екі жүрісті жүйесі бар.

Қынапты жетекті және операторға арналған қауіпсіздік клапаны бар шиналарға ауа толтыруға арналған түтікті манометрі бар. Ауаны даярлау және тазарту шығырмен жабдықталған.

Техникалық сипаттамасы:

| | |
|----------------------------------|----------------|
| - қысқыштың ішкі диапазоны - | 12-22 дюйм |
| - қысқыштың сыртқы диапазоны - | 10-20 дюйм |
| - құрсауың ені - | 3-12 дюйм |
| - шинаның максималы ені - | 13 дюйм |
| - доңғалақтың максималдиаметрі - | 1000 мм |
| - сығу аралығы- | 40-340 мм |
| - өлшемдері, БхЕхҰ | 1850x1160x1700 |
| - салмағы | 220 кг |
| - ауа қысымы | 8-10 бар |
| - электр өнімділігі | 380 В |



3.1 Сурет – M-NTY 3300 шиномонтаждаушы станоктың сыртқы пішіні

Станоктың жұмысы келесі түрде жүзеге асады.

Доңғалақты үстелің ауа қысқыштарына орнатады. Содан соң жұмыс тағанын дөңгелек қабына жақындатып, орнатқыш көмегімен басна дөңгелек қабын кигіземіз. Кейіннен тағанды ұстатамыз және үстел жетегінің көмегімен доңғалақты бұрамыз. Нәтижесінде дөңгелек қабы дөңгелектен шешіледі.

Автомобиль шиналарын демонтаждау жұмыстары кезінде жұмыскердің еңбегін жеңілдету үшін және өнімділікті арттыру мақсатында техникалық қызмет көрсету және жөндеу жұмыстарына ТЕСО 37 (3.2-сурет) шиномонтаждаушы автоматы пайдаланылады.



3.2 Сурет – ТЕСО 37 үлгісіндегі шиномонтажаушы станоктың сыртқы көрінісі

Автомобильдің автоматты шиномонтаждаушы стенді жеңіл Автомобиль доңғалақтарына арналған.

Бұл үлгі үлкен көлемді жұмыстарды орындауға арналған шиномонтаждаушы стендтер тобына жатады. Доңғалақты көтеруге арналған IPL (опция) құрылғымен біріктіріле алады.

Жинақтамасы:

- 1 Ауаны даярлау блогы (ылғал мен май айырғыш, редуктор, майлағыш).
- 2 Екі айналу жылдамдығы бар күшейтілген еңістік жұмыс үстелі.
- 3 Пневматикалық шайқалмалы таған.
- 4 Сығушы екі позициялы цилиндр.
- 5 Екі жылдамдықты жетек.
- 6 Манометрі бар шинаны үрлеу құрылғысы, клапанды ысырғыш, басқару, баспасы, рессивер.

Жұмыс істеу реті M·NTY 3300 моделімен ұқсас. Құрылымдық ерекшеліктерінде кейбір өзгешеліктерімен, сонымен қатар ТЕСО 37 станогы үлкен диаметрлі шинаны демонтаждау мүмкіндігімен ерекшеленеді.

Техникалық сипаттамасы:

- | | |
|---------------------------------|-----------|
| - диск диаметрі | 11"-26"; |
| - доңғалақтың максимал ені | 405 мм; |
| - доңғалақтың максимал диаметрі | 1110 мм; |
| - салмағы | 325 кг; |
| - сығуцилиндрінің күші | 2600 кг; |
| - жұмыстық қысым | 8-10 бар; |
| - сыртқы қармауыш | 11"-24"; |
| - ішкі қармауыш | 13"-26". |

Шинаны монтаждау және демонтажаудауға арналған станоктың тағы бір түрі " H·FMANN" M·NTY 3650. Жүк Автомобильдері мен автобустарының камерасыз шиналарын болат және жылдам тұтанатын делегейлерге жылдам ауыстыруға арналған. (3.3-сурет).



3.3 Сурет – " H·FMANN" шиномонтаждаушы станоктың сыртқы көрінісі M·NTY 3650

Бұл үлгі құрылымдық ерекшеліктер қатарына ие. Мысалы доңғалақты стенке орнату және оны демонтажау тәсілі. Доңғалақ орталық тесік арқылы орнатушы конус пен қосқұлақ сомынының көмегімен көлденең орнатылады. Жылдам демонтажалу екі қысқыш шығыршық көмегімен жүзеге асады. Кіріктірілген басқару блогы бар. Бұл шиномонтажы станок жылжымалы Автомобиль жөндеу орындарында орнатуға арналған.

Техникалық сипаттамасы:

- | | |
|-------------------------------------|------------------------|
| - Өлшемдері | 1100 x 1290 x 1370 мм; |
| - Қореккөзі | 230-400 В; |
| - Диск диаметрі | 16"-22.5"; |
| - Доңғалақтың ең үлкен ені | 500 мм; |
| - Доңғалақтың ең үлкен диаметрі | 1200 мм; |
| - Салмағы | 330 кг; |
| - Қозғалтқыш қуаты | 0.75 кВт; |
| - Гидравликалықжүйе сорабының қуаты | 0.75 кВт. |

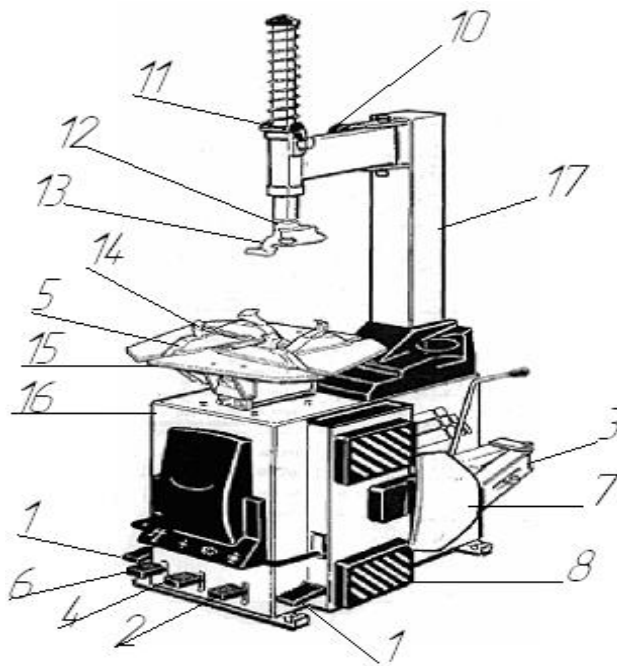
3.2 Құрылымдық талдауың негіздемесі

Ақаулары бар Автомобильге техникалық қызмет көрсетуге арналған қондырғылардың қатарында технологиялық мүмкіндіктерін кеңейту, еңбек өнімділігін арттыру, еңбек ыңғайлылығын арттыру мақсатында, сонымен қатар автопарк құрылымы мен мекеменің ерекшеліктерін ескере отырып 3.4-суретте көрсетілген электрожетекті үстел мен пневмоқысқышты елегеймен жабдықталған шинаны монтаждау станогының конструкциясы ұсынылады. Шинаны монтаждаушы станоктың жұмыс принципі келесіге негізделген.

Бөлшектеу жұмыстары кезінде доңғалақ еденге дөңгелектері тіреуде тұратындай етіп орнатылуы керек. Содан соң шинаны бөлшектеп шешу үшін қауға қарай қалақшаны келтіреміз және дөңгелек қабын жөндеу жетегінің баспасын басамыз.

Шинаны демонтаждау үшін доңғалақты өздігінен орталықтандыратын үстелге орналастыру қажет, содан соң жұмыс тағанын дискіге келтіре отырып орнату қажет. Монтаждаушы көмегімен бөлгіш иінтірекке қауды кигіземіз де, айналмалы үстелде доңғалақ қабын дисктен шешеміз.

Таңдалынған станоктың қысқыштары мен бөлшектеуші құрылғылардың жетегі пневматикалық болып табылады. Үстелдің айналуы табанының ішіне орнатылған электрожетектің көмегімен жүзеге асады. Таңдалып отырған шинаны монтаждаушы станокты пайдалану Автомобильге техникалық қызмет көрсету жұмыстары кезінде еңбек шарттарының жеңілдеуін, өнімділікті жоғарлату, сонымен қатар еңбексыйымдылығын төмендетуге алып келеді.



1 – айналу бағытын инвентор көмегімен басқару баспасы; 2 – қаптаманы шешіп алуға арналған баспа; 3 - қаптаманы шешіп алуға арналған иінтірек; 4 – қысқыштарды ашуды басқару баспасы; 5 - қысқыштар; 6 - қысқыштардың жабылуын басқару баспасы; 7 – шинаны шешуге арналған қалақша; 8 – дискті орнатуға арналған тіректер; 9 – жылжымалы шалқайтқыш иінтірек; 10 - бұғалақ; 11 – матаушы иінтірек; 12 – жұмыстық тағанның басы; 13 – жүріс білікшесі; 14 – матаушы стопор; 15 – өздігінен центрлеуші үстел; 16 – табан; 17 – реттелуші таған.

3.4 Сурет – Шинаны монтаждаушы станоктың сулбесі

3.3 Жобаланып отырған қондырғының құрылымдық және беріктік есептеулері

3.3.1 Электроқозғалтқышты таңау және жетектің кинематикалық есептеуін жүргізу

Таңдалған станок құрылымы үстелге жетек беретін электроқозғалтқышпен жабдықталған. Шығымдық арқалық қуаты 0,5 кВт тең. Айналу жиілігі $60 \frac{об}{мин}$.

Жетектің жалпы ПӘК-ін табамыз:

$$\eta_{ж} = \eta_{п.кач}^2 \eta_{чер} \eta_{р.п} = 0,99^2 \cdot 0,8 \cdot 0,96 = 0,75 \quad (3.1)$$

Мұндағы: $\eta_{п.кач}$ – айналмалы мойынтірегіні ПӘК-і;
 $\eta_{чер}$ – бұрандалы берілістің ПӘК-і;
 $\eta_{р.п}$ – ашық белікті берілістің ПӘК-і.

Қозғалтқыштың номинал қуатын анықтаймыз, кВт:

$$P_{\text{эл.дв.}}^{\text{необх.}} = \frac{P_{\text{р.м}}}{\eta_{\text{общ}}} = \frac{0.5}{0.75} = 0.66, \text{кВт}, \quad (3.2)$$

Мұнда $P_{\text{р.м}}$ – жұмыстық машина қуаты, кВт.

Каталогтардан қажетті қуаттағы қозғалтқышты таңдаймыз.

4AM 80LA6У3: $n_0 = 1000$ айн/мин, $n_{\text{ном}} = 915$ айн/мин.

Жетектің беріліс санын табамыз:

$$u = \frac{n_{\text{ном}}}{n_{\text{р.м}}} = \frac{915}{60} = 15,25 \quad (3.3)$$

Мұндағы: $n_{\text{ном}}$ - қозғалтқыштың номиналды айналу жиілігі;

$n_{\text{р.м}}$ - шығынқы буынның жұмыс жиілігі.

Жетек сатысының беріліс сандарын анықтаймыз:

Бұрамдық берілістің беріліс санын тұрақты деп аламыз $u_{\text{чер}} = 10$

$$u_{\text{р.п.}} = \frac{u}{u_{\text{чер}}} = \frac{15,25}{10} = 1,5 \quad (3.4)$$

Қозғалтқыштың қажетті айналу санын табамыз:

$$n_{\text{дв.тр}} = n_{\text{р.м}} \cdot u_{\text{общ}} = 60 \cdot 15,25 = 915 \text{ айн/мин} \quad (3.5)$$

Таңдалып алынған қозғалтқыштың айналу жиілігі қанағаттандырарлық деп табылады.

Жетектің жалпы беріліс санын анықтаймыз:

$$U_{\text{общ}} = n_{\text{дв. тр}} / n_{\text{ц}} = 915 / 60 = 15.25 \quad (3.6)$$

Жетектің кинематикалық есебі.

Жетектің әр элементіндегі айналым санын анықтаймыз, айн/мин:

$$n_1 = n_{\text{дв.}} = 915 \frac{\text{айн}}{\text{мин}}$$
$$n_2 = \frac{n_1}{U_1} = \frac{915}{2,0} = 475,5 \frac{\text{айн}}{\text{мин}} \quad (3.7)$$

$$n_3 = \frac{n_2}{U_2} = \frac{475,5}{10,0} = 48 \frac{\text{айн}}{\text{мин}} \quad (3.8)$$

Бұрыштық жылдамдықты табамыз:

$$\omega_1 = 3,14n_1 / 30 = 3,14 \times 915 / 30 = 95,77 \text{ с}^{-1} \quad (3.9)$$

$$\omega_2 = \frac{3,14 \cdot n_2}{30} = \frac{3,14 \cdot 475,5}{30} = 49,76 \text{ с}^{-1} \quad (3.10)$$

$$\omega_3 = \frac{3,14 \cdot n_3}{30} = \frac{3,14 \cdot 48}{30} = 5 \text{ с}^{-1} \quad (3.11)$$

Жетектің әр элементіндегі қуатты анықтаймыз, кВт:

$$P_{\text{дв1}} = 0,75 \text{ кВт};$$

$$P_2 = P_1 \eta_{\text{р.п}} \eta_{\text{п.кач}} = 0,75 \cdot 0,96 \cdot 0,99 = 0,71 \text{ кВт}; \quad (3.12)$$

$$P_3 = P_2 \eta_{\text{ч.п}} \eta_{\text{п.кач}} = 0,71 \cdot 0,8 \cdot 0,99 = 0,56 \text{ кВт}; \quad (3.13)$$

Жетектің әр элементіндегі моментті анықтаймыз, Нм:

$$T_1 = \frac{P_{\text{дв}} \cdot 10^3}{\omega_1} = \frac{0,75 \cdot 10^3}{95,77} = 7,83 \text{ Нм}. \quad (3.14)$$

$$T_2 = \frac{P_2 \cdot 10^3}{\omega_2} = \frac{0,71 \cdot 10^3}{49,76} = 14,3 \text{ Нм}. \quad (3.15)$$

$$T_3 = \frac{P_3 \cdot 10^3}{\omega_3} = \frac{0,56 \cdot 10^3}{5} = 112 \text{ Нм}. \quad (3.16)$$

3.3.2 Жетектің сыналы белдікті берілімін есептеу

Қозғалтқыштың қуатына байланысты О қималы сыналы белдікті таңдамыз. Шкивтерің стандартты қатарынан кіші шкивтің диаметрін таңдаймыз $D_M = 63 \text{ мм}$.

Үлкен шкивтің диаметрін анықтаймыз:

$$D_{\sigma} = (1 - \varepsilon) \cdot \frac{D_M \cdot n}{n_2}, \quad (3.17)$$

Мұндағы ε – сырғанау коэффициенті $\varepsilon = 0,009$;
 n – қозғалтқыш айналымы, айн/мин,
 $n = 915$ айн/мин деп септейміз;
 n_2 – компрессор айналымы, айн/мин,
 $n_2 = 475,5$ айн/мин.

$$D_{\sigma} = (1 - 0,009) \cdot \frac{63 \cdot 915}{475,5} = 120 \text{ мм}$$

Белдіктің қозғалыс жылдамдығын анықтаймыз:

$$V = \frac{\pi \cdot D_M \cdot n_1}{60} \quad (3.18)$$

$$V = \frac{3,14 \cdot 0,063 \cdot 915}{60} = 3, \text{ м/с.}$$

Ең үлкен мүмкін орталық аралық қашықтықты анықтайыз:

$$l_{\max} = 2 \cdot (D_{\sigma} + D_M) = 2 \cdot (0,120 + 0,063) = 0,366 \text{ м} \quad (3.19)$$

Ең кіші мүмкін орталық аралық қашықтықты анықтайыз:

$$l_{\min} = 0,55 \cdot (D_{\sigma} + D_M) + h, \quad (3.20)$$

мұндағы h – белдік профилінің биіктігі, м

$$l_{\min} = 0,55 \cdot (0,120 + 0,063) + 0,006 = 0,107 \text{ м}$$

Осы мәліметтерге сүйене отырып центр аралық қашықтықты 0,4 м. тең деп қабылдаймыз.

Кіші шкивтегі белдіктің шкивті қапсыру бұрышын анықтаймыз:

$$\alpha = 180^\circ - \frac{D_{\sigma} - D_M}{l_{\min}} \cdot 60 \quad (3.21)$$

$$\alpha = 180^\circ - \frac{0,12 - 0,063}{0,107} \cdot 60 = 148^\circ > 120^\circ$$

Беліктің ұзындығын эмпирикалық формуладан анықтаймыз

$$l_{\min} = \frac{V}{3} \div \frac{V}{4} = \frac{3}{3} = 1 \text{ м} \quad (3.22)$$

Белдіктің ұзындығын келесі шамада қабылаймыз $L = 1 \text{ м}$
Беліктен берілетін айналмалы күшті анықтаймыз

$$P = \frac{102 \cdot N_1}{V} = \frac{102 \cdot 0,71}{3} = 24,1 \text{ кг} \quad (3.23)$$

Жетекке қажетті белдік санын

$$Z = \frac{N_1}{N_0 \cdot K_1 \cdot K_2} = \frac{0,71}{0,33 \cdot 0,95 \cdot 0,92} = 2,46, \quad (3.24)$$

Мұндағы N_0 – бір белдіктен берілетін қуат, кВт;

$N_0 = 0,33 \text{ кВт}$;

K_1 – қапсыру бұрышына тәуелді коэффициент, 0,95-ке тең деп аламыз;

K_2 – жұмыс сипаттамасын ескеретін коэффициент, 0,92-ге тең деп аламыз.

Белдік үшін $Z = 3$ деп қабылдаймыз.

Таспалы белдікті берілістен арқалыққа түсетін күшті анықтаймыз:

$$Q = 1,5 \cdot P \cdot \sin \frac{\alpha}{2} = 1,5 \cdot 24,1 \cdot 0,96 = 34,7 \text{ кг} \quad (3.25)$$

мұндағы P – белдіктен берілетін айналма күш, кг.

Арқалыққа түсетін ең үлкен қысым:

$$Q_{\max} = 1,5 \cdot Q = 1,5 \cdot 34,7 = 52,1 \text{ кг} \quad (3.26)$$

Шкивтің енін келесі формуладан анықтаймыз:

$$B = (Z - 1) \cdot t + 25 + 3 \cdot l_p, \text{ мм} \quad (3.27)$$

Мұндағы t – белдіктер ара қашықтығы, 10 мм деп есептейміз;

s – шеткі белдіктен шкивтің ұшына дейінгі ара қашықтық, мм,
 $s = 6,5$ мм есептейміз;

l_p - шкив ойығының ені.

$$B = (3-1) \cdot 10 + 2 \cdot 6,5 + 3 \cdot 9 = 59,5, \text{ мм.}$$

3.3.3 Қиық осін есептеу

Жұмыс арқалығы мен көлденең тағаны біріктіретін ось қима негізінде жұмыс жасайды. Сәйкесінше, осьті есептеу кезінде қима кезіндегі беріктік шарттарын пайдаланамыз. Есептелініп отырған ось қиығына түсетін жүктеме мен осы элементке әсер етуші қосымша күштерің сұлбасы 3.5 суретте көрсетілген.

Қию кезіндегі беріктік шарттары:

$$\tau_{max} = \frac{Q_{max}}{S_c} \leq [\tau], \text{ МПа,} \quad (3.28)$$

Мұндағы τ_{max} – осьте пайда болатын ең үлкен жанама кернеу, МПа;

Q_{max} – ең үлкен көленең қиюшы күш, Н;

S_c – қима ауданы, м²;

$[\tau]$ – материалың шектелген жанама кернеуі, МПа.

Ең үлкен көленең қима күші келесі өрнек арқылы анықталады:

$$Q_{max} = \frac{P}{n} = \frac{200}{4} = 50 \text{ кН.} \quad (3.29)$$

Мұнда P – оське түсетін ең үлкен күш, Н;

$P = 200$ кН тең деп қабылаймыз;

n – қима беттерінің саны.

Ось қимасы – доңғалақ, сәйкесінше:

$$S_c = \frac{\pi \cdot d^2}{4}, \text{ м}^2, \quad (3.30)$$

Мұнда d – ось диаметрі, м.

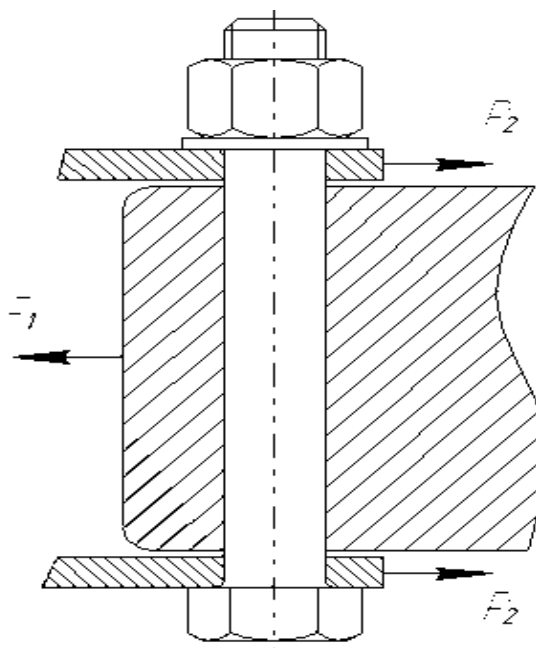
$[\tau] = 60$ Мпа екенін ескере отырып, беріктік шартынан мынаны аламыз S_c :

$$S_c = \frac{Q_{max}}{[\tau]}. \quad (3.31)$$

Сәйкес түрленірулерді орындай отырып, табылған шамадан диаметр осін көрсетеміз d :

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{[\tau] \cdot \pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 50000}{60 \cdot 3,14}} = 32,58 \text{ мм.} \quad (3.32)$$

Осылайша, көлденең таған мен жұмыс арқалығының бекіту осінің минималы диаметрін аламыз және ол 32,58 мм кем болмауы керек. Бірақ құрылымдық ойлары және динамикалық ауыспалы жүктемелердің әсерін ескере отырып бекіту осінің диаметрін 35 мм деп қабылдаймыз.



3.5 Сурет – Осьтің қиыққа түсіретін жүктемесінің сұлбасы

3.3.4 Жақтауды иілуге есептеу

Жақтауды есептеуді жүргіземіз.

Жақтаудың негізгі бүліну түрі – иілуі. Сәйкесінше, есептеуі иілу кезіндегі беріктік шарттарын пайдалана отырып жүргіземіз.

Беріктік шарттарын жазамыз:

$$\sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{W_y} \leq [\sigma], \quad (3.33)$$

Мұндағы σ_{\max} – жақтауда туындайтын ең үлкен қалыпты кернеу, МПа;

M_{\max} – ең үлкен иілу моменті, Н·м;

W_y – қиманың қарсылық моменті, м³;

$[\sigma] = 160 \text{ МПа}$ – Ст.3 үшін мүмкін кернеу, МПа.

Есептеуді жүргізу үшін арқалық күш түсірудің жеңілдетілген сызбасын көрсетеміз (3.6-сурет)

Арқалық ұзындығы $\ell = 700 \text{ мм}$, арқалық қимасы тікбұрышты профиль пішінді болып келеді. Арқалыққа әсер етуші P күші иілу моментін тудырады. P күшін 150 кН тең деп қабылдаймыз, $M_{\text{изг}} = 30 \text{ кН}\cdot\text{м}$.

Ішкі күштік факторларды, қима күшін Q_x және иілу моментін M_x анықтаймыз. Есептеуді қима әдісімен жүргіземіз.

Бірінші айланды қарастырамыз:

$x_1 = 0$ болғанда;

$$M_x = M_{\text{изг}} = 30 \text{ кН}\cdot\text{м},$$

Екінші айланды қарастырамыз:

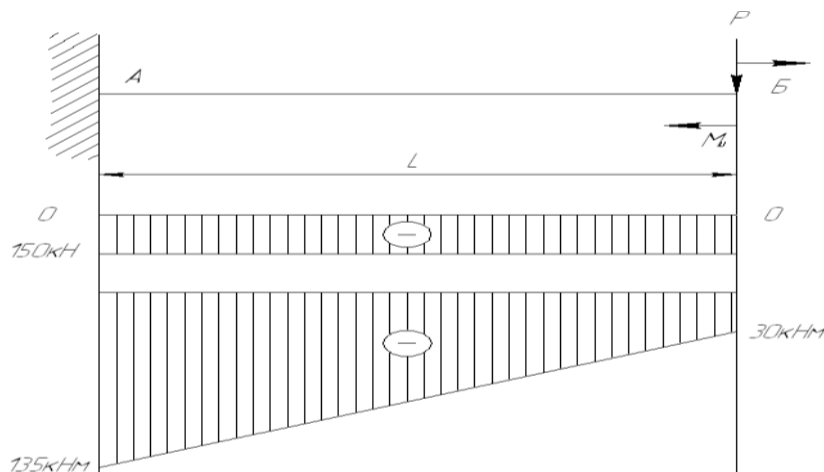
$x_1 = L$ болғанда;

$$M_x = 30000 + 150000 \cdot 0.7 = 135 \text{ кН}\cdot\text{м},$$

$$M_x = M_{\text{изг}} + P \cdot L,$$

Алынған нәтижелер бойынша $M_{Q_x} = 1 \text{ кН/мм}$; $M_{M_x} = 2 \text{ кН}\cdot\text{м/мм}$ масштаб аралығында көлденең күш пен иілу моментінің эпюрін тұрғызамыз. 3.6 – суретте көлденең күш пен иілу моментінің эпюрі көрсетілген.

Эпюр көмегімен қауіпті қима анықталады. Қауіпті қима А нүктесінде орын алады. Максималды иілу моменті $M_{\text{max}} = 135 \text{ кН}\cdot\text{м}$.



3.6 Сурет – Көлденең күш пен иілу моментінің эпюрі

Беріктік шартын пайдалана отырып, арқалықтың көлденең қимасын анықтаймыз:

$$W_Y = \frac{M_{MAX}}{[\sigma]} = \frac{135 \cdot 10^3}{160 \cdot 10^6} = 0,8 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3. \quad (3.34)$$

Сауыты үшін:

$$W_Y = \frac{\delta H^3}{3} \left(3 \cdot \frac{B}{H} + 1 \right), \quad (3.35)$$

$H = 2B$, $\delta = 8$ мм деп қабылаймыз, сонда:

$$W_Y = 3.33 \delta B^2. \quad (3.36)$$

Өзгертулерді енгізе отырып мынаны аламыз:

$$B = \sqrt{\frac{W_Y}{3.33 \cdot \delta}} = \sqrt{\frac{0,8 \cdot 10^{-3}}{3,33 \cdot 8 \cdot 10^{-3}}} = 7 \text{ см} \quad (3.37)$$

Сонда $H = 2 \cdot 7 = 14$ см. Осылайша қиманың келесі өлшемдерін қабылдаймыз: $H = 14$ см, $B = 7$ см, $\delta = 8$ мм.

ҚОРЫТЫНДЫ

Автокәсіпорын жұмысының негізгі нысаны жолаушы тасымалдауға арналған. Осыған орай автокәсіпорын жұмысында автомобильдердің жөндеуі мен техникалық қызметін ұлғайтып материалмен қамтамасыз ету қажет. Ағымдағы жөндеуге, қосалқы бөлшектерге және жанар жағар майға кететін шығындар автопарк ескіруімен бірге ұлғаятынына байланысты, гаражды реконструкциялап, техникалық жүйеге диагностика элементтерін енгізіп, кәсіпорын құрама бөлімінің техникалық ақаусыз және жұмысқабілеттілікті жағдайда ұстау қажетті.

Конструкторлық бөлімде шинаны монтаждайтын стенді қарастырылған, оның негізгі бөлшектерінің беріктілік есптері шығарылған. Жетегінің электрқозғалтқышы таңдалынып, кинематикалық есептеуі жүргізілген.

Кәсіпорынның қалыпты функция атқаруын қамтамасыз ету үшін еңбекті қорғау мен от қауіпсіздігі туралы іс шаралар қарастырылған және экономикалық бөлімде жобаның өтімділігінің мерзімі және тиімділігі есептелінген.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Бортников С. П. Проектирование предприятий Автомобильного транспорта: учебное пособие / С. П. Бортников, М. Ю. Обшивалкин. - Ульяновск : УлГТУ, 2009. - 64 с.
- 2 ВСН 01-89 "Предприятия по обслуживанию автомобилей" (утв. приказом Минавтотранса РСФСР от 12 января 1990 г. N ВА-15/10 - М.: Издательство стандартов, 1990. - 17 с.
- 3 Масуев М.А. Проектирование предприятий Автомобильного транспорта: учебное пособие - М.: Академия, 2007. - 224 с.
- 4 Напольский Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания: Учебник для вузов. - 2-е изд., перераб. И доп. - М.: Транспорт, 1993.- 271с.
- 5 ОНТП-01-91. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий Автомобильного транспорта - М.: Гипроавтотранс, 1991. - 184 с.
- 6 Рабинович Э.Х. Техническая эксплуатация автомобилей (раздел "Организация обслуживания и ремонта автомобилей): Конспект лекций. - Харьков: ХНАДУ, 2004 - 60 с.
- 7 РД 46448970-1041-99. Перечень основного технологического оборудования, рекомендуемого для оснащения предприятий, выполняющих услуги (работы) по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств. – М.: ФТОЛА-НАМИ, 1999, 32 с
- 8 Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: учебник для студентов учреждений сред. проф. образования / В. М. Власов [и др.]; под ред. В.М. Власова. - М. : Издательский центр «Академия», 2003. - 480 с.
- 9 Туревский И.С. Техническое обслуживание и ремонт Автомобильного транспорта. Учебное пособие. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2011. – 192 с.
- 10 Хасанов Р.Х. Основы технической эксплуатации автомобилей: Учебное пособие. - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2003. - 193 с.
- 11 Архангельский А. Н. Технологическое проектирование АТП. Методические указания для курсового и дипломного проектирования для студентов дневной формы обучения специальности 1505 – «Автомобили и Автомобильное хозяйство». – Брянск, 1993
- 12 Боровских Ю. И., Буралев Ю. В. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. – М.: Высшая школа, 1988.
- 13 Голубев И. Р., Новиков Ю. В. Окружающая среда и транспорт. – М.: Транспорт, 1987.
- 14 Нормокомплект технологического оборудования для зон и участков АТП различной мощности министерства Автомобильного транспорта РФ. НИИАТ-М.: Транспорт, 1983.
- 15 Румянцев С. И., Синельников А. Ф., Штоль Ю. Л. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Учебник. – М.: Машиностроение, 1989.
- 16 Дипломное проектирование: методические указания для студентов дневной и вечерней форм обучения специальности 190601 – «Автомобили и

Автомобильное хозяйство». – Брянск: БГТУ, 2007. – 50 с.

17 Кузнецов Е. Н. Техническая эксплуатация автомобилем. – М.: Транспорт, 1991.