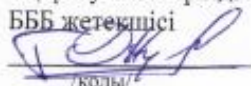


ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ  
МИНИСТРЛІГІ

«ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ СУ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ИРРИГАЦИЯ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕ АҚ

«Қорғауға жіберілді»

БББ жетекшісі



/қолы/

Жүсіп Т.С.

/аты-жөні/

« 5 »

06

20 26 ж.

## ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

Тақырыбы: «KNAUF» ЖШС-дегі машина паркіне техникалық күтім мен жөндеу  
жұмыстарын жетілдіру»

ББ бағдарламасы:

6B07117 – Машина жасау

/шифрі мен аталуы/

Орындаған



/қолы/

Қуанышбайұлы Наурыз

/аты-жөні/

Жетекшісі



/қолы/

аға оқытушы, магистр

/ғылыми атағы, ғылыми дәрежесі, аты-жөні/

Абилядасва Нағима Дәуренқызы

Тараз 2026 ж

Білім беру бағдарламасы 6B07117-«Машина жасау»

Диплом жобасын (жұмысын) орындауға арналған  
ТАПСЫРМА

Студент Қуанышбайұлы Наурыз

/аты-жөні/

Жобаның (жұмыстың) тақырыбы «KNAUF» ЖШС-дегі машина паркіне техникалық күтім мен жөндеу жұмыстарын жетілдіру

ЖОО « 31 » 10 202 5 ж. № 138 бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жобаны (жұмысты) тапсыру мерзімі « 17 » 06 202 6 ж.

Жобаға (жұмысқа) берілген негізгі көрсеткіштер: «KNAUF» ЖШС-нің автопаркінің құрамы, ТКЖЖ жұмыстарын жетілдіру, карерлік ауыр жүк көліктері- 9, жеңіл және автобустар мен жүк көліктері 11 дана, арнайы керерлік техникалар мен 9 дана.

Диплом жобасында (жұмыс) каралуға тиісті сұрақтардық тізімі немесе диплом жобасының (жұмыс) қысқаша мазмұны:

1. KNAUF» ЖШС-нің даму тарих машина техникалық паркіне шолу.
  2. Автопаркте техникалық қызмет көрсету, ағымды жөндеу және диагностика бойынша жұмыстар жоспарлау
  3. Конструкциялық бөлім
  4. Жобаның техникалық –экономикалық көрсеткіштерін анықтау.
  5. Машина пайдалану кезіндегі еңбекті және қоршаған ортаны қорғау
- Қорытынды

Сызба материалдарының тізімі (негізгі сызуларды анық көрсету керек)

1. KNAUF» ЖШС автопаркі; 2. Жобаланған автомашиналарға ТКЖЖ жоспары; 3. Жетілдірілген машина; 4. Бөлшектер сызбасы; 5. Техника экономикалық көрсеткіштер.

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер

1. Напольский Г.М. «Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания». М., Транспорт, 1985ж. 231 бет.
2. Крамаренко Г.В. «Техническое обслуживание автомобилей». М., Транспорт, 1989 ж. 368 бет.
3. Мочилевич М.В. «Управление авторемонтным производством». М., Транспорт, 1986 ж. 286 бет
4. Колесник Л.А., Шейнин В.А. «Техническое обслуживание и ремонта автомобилей». М., Транспорт, 1985 ж. 325 бет
5. Справочник «Охрана труда на автотранспортных предприятий». М., Транспорт, 1976 ж. 247 бет
6. Архангельский Ю.А. «Охрана труда на предприятий автотранспорта». М., Транспорт, 1979 ж. 208 бет
7. Борисова В.М. «Экономика, организация автомобильного транспорта». М., Транспорт, 1987 ж. 191 бет

Жоба (жұмыс) бойынша кеңесшілер, жоба (жұмыс) бөлімдеріне тиістісін көрсету керек

| Бөлім                                                                                              | Кеңесші         | Мерзімі  | Қолы |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------|------|
| 1. KNAUF» ЖШС-нің даму тарих машина техникалық паркіне шолу                                        | Абильдаева Н.Д. | 27.02.26 |      |
| 2. Автопаркте техникалық қызмет көрсету, ағымды жөндеу және диагностика бойынша жұмыстар жоспарлау | Абильдаева Н.Д. | 3.04.26  |      |
| 3. Конструкциялық бөлім                                                                            | Абильдаева Н.Д. | 04.26    |      |
| 4. Жобаның техникалық –экономикалық көрсеткіштерін анықтау                                         | Абильдаева Н.Д. | 15.05.26 |      |
| 5. Машина пайдалану кезіндегі еңбекті және қоршаған ортаны қорғау                                  | Абильдаева Н.Д. | 29.05.26 |      |

**Диплом жобасың (жұмыс) дайындау  
КЕСТЕСІ**

| №<br>р/н | Бөлімдердің аттары, қаралған сұрақтардың тізімі                                                 | Ғылыми жетекшіге көрсететін мерзімі | Ескертпелер |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------|
| 1        | KNAUF» ЖШС-нің даму тарих машина техникалық паркіне шолу                                        | Абильдаева Н.Д.<br>27.02.2026       |             |
| 2        | Автопаркте техникалық қызмет көрсету, ағымды жөндеу және диагностика бойынша жұмыстар жоспарлау | Абильдаева Н.Д.<br>6.03.2026        |             |
| 3        | Конструкциялық бөлім                                                                            | Абильдаева Н.Д.<br>3.04.26          |             |
| 4        | Жобаның техникалық –экономикалық көрсеткіштерін анықтау                                         | Абильдаева Н.Д.<br>24.04.2026       |             |
| 5        | Машина пайдалану кезіндегі еңбекті және қоршаған ортаны қорғау                                  | Абильдаева Н.Д.<br>15.05.2026       |             |
|          | Қорытынды                                                                                       | 29.05.2026                          |             |
|          |                                                                                                 |                                     |             |
|          |                                                                                                 |                                     |             |

Тапсырманы берген күн « 7 » 10 2025 ж.

ББ бағдарламасының  
жетекшісі

/қолы/

Жүсіп Т.С.

/аты-жөні/

Жобаның (жұмыс)  
жетекшісі

/қолы/

Абильдаева Н.Д.

/аты-жөні/

Тапсырманы орындауға алды

Студент

/қолы/

Қуанышбайұлы Наурыз

/аты-жөні/

## Мазмұны

|                                                                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Аннотация                                                                                                           | 5  |
| Кіріспе                                                                                                             | 6  |
| 1. Дипломдық жобаның тақырыбын негіздеу.                                                                            | 7  |
| 1.1 «KNAUF» ЖШС-тің пайда болу және даму тарихы.                                                                    | 7  |
| 1.1. «KNAUF» ЖШС-тің машина паркіне.                                                                                |    |
| 2. «KNAUF» ЖШС Автопркіне техникалық қызмет көрсету, ағымдағы жөндеу және диагностика бойынша жұмыстарды жоспарлау. | 10 |
| 2.1. Автомобильдерге техникалық қызмет көрсету және жөндеу санын анықтау                                            | 13 |
| 2.2. Автомобильдерге техникалық қызмет көрсету және жөндеу бойынша жұмыстардың жылдық көлемін есептеу.              | 14 |
| 2.3. ТҚК, ТЖ және диагностикаға еңбек шығындарын жұмыс түрлері мен жүргізу орны есептеу                             | 15 |
| 3. Конструкциялық бөлім                                                                                             |    |
| 3.1. Техникалық қызмет көрсету және жөндеу                                                                          | 17 |
| 3.2. Гидравликалық есептеу.                                                                                         | 18 |
| 4. Жобаның техникалық-экономикалық негіздемесі.                                                                     |    |
| 4.1. Өндірістік корпусы қайта жаңартудың экономикалық тиімділігін есептеу                                           | 33 |
| 4.2 Жобаның техникалық-экономикалық көрсеткіштерін айқындау                                                         | 36 |
| 5. Машинаны пайдалану кезіндегі еңбек қауіпсіздігі                                                                  |    |
| 5.1 Еңбекті қорғау бойынша іс-шаралар                                                                               | 38 |
| 5.2 Қоршаған ортаны қорғау іс-шаралары                                                                              | 39 |
| Қорытынды                                                                                                           | 40 |
| Қолданылған әдебиеттер                                                                                              | 41 |
| Қосымшалар                                                                                                          |    |

### **Аннотация**

Дипломдық жобада «KNAUF» ЖШС-нің машина техникалық паркін пайдалану барысында өнімділігін жоғарылату үшін техникалық күтім мен жөндеу жұмыстарын жетілдіру қарастырылған. Өндірісте қазіргі таңда қолданылып отырған ауыр жүк көліктерінің ағымды жөндеу кезінде еңбек өнімділігін жоғарылату қарастырылған. Бұл шаралар автокәсіпорындағы автомобильдердің ТҚ мен жөндеу жұмыстарының өзіндік құнын төмендетуге: паркті пайдалану коэффициентін жоғарлатып, автомобильдердің пайдалану тиімділігін арттыруға арналған

### **Аннотация**

Дипломным проектом предусмотрено совершенствование технического обслуживания и ремонта для повышения производительности при эксплуатации машинно-технического парка ТОО «KNAUF». На производстве предусмотрено повышение производительности труда при текущем ремонте используемых в настоящее время большегрузных автомобилей. Данные меры направлены на снижение себестоимости ТО и ремонта автомобилей автопредприятия: повышение коэффициента использования парка, повышение эффективности эксплуатации автомобилей

### **Abstract**

The diploma project provides for the improvement of maintenance and repair to increase productivity in the operation of the machine-technical fleet of KNAUF LLP. The production provides for an increase in labor productivity during the current repair of currently used heavy vehicles. These measures are aimed at reducing the cost of car maintenance and repair: increasing the fleet utilization rate, increasing the efficiency of car operation

## **Кіріспе**

Қазақстанның экономикалық саясаты олардың қоғамдық дамуының объективті заңдылықтарын негізге алады. Елдің қазіргі кезеңдегі экономикалық стратегиясы халық шаруашылығының тұрақты үдемелі дамуына, ғылыми-техникалық процестің қарқынын жеделдетуге, экономиканы қарқынды даму жолына көшіруге, ресурстардың барлық түрлерін үнемдеуге және жұмыс сапасын жақсартуға негізделген. Көліктің негізгі міндеті халық шаруашылығы мен халықтың тасымалдарға қажеттіліктерін толық және уақтылы қанағаттандыру, көлік жүйесі жұмысының тиімділігі мен сапасын арттыру болып табылады.

Халық шаруашылығын экономикалық және әлеуметтік дамытудың негізгі міндеттерін шешуге азық-түлік бағдарламасын шешуге және қызмет көрсету саласын дамытуға белсенді қатысатын, ауыл шаруашылығына, сауда, қоғамдық тамақтану және халыққа тұрмыстық қызмет көрсету кәсіпорындарына көліктік қызмет көрсетуді жетілдіретін автомобиль көлігі кәсіпорындарының (АТК) ұжымдары аса маңызды үлес қосады. Бірыңғай көлік жүйесінің табысты жұмыс істеуі мақсатында автомобиль көлігі: көліктің басқа түрлерімен және халық шаруашылығының салаларымен жұмысты үйлестіруді және өзара іс-қимылды жақсартуға, тасымалдау процесін ұйымдастыруды және оны басқаруды жетілдіруге, пакеттік-контейнерлік тәсілмен жүктерді тасымалдау көлемін ұлғайтуға: көліктің барлық түрлерімен жүктерді тасымалдау кезінде кәсіпорындар мен ұйымдарға көліктік-экспедициялық қызмет көрсетуді ұйымдастыруға тиіс.

Автомобиль көлігінде бірыңғай көлік жүйесіне қатысты жалпы мәселелерден басқа, басқару, жоспарлауды жетілдіру, еңбек өнімділігінің өсуін жеделдету, жылжымалы құрамға ТҚК және жөндеу жөніндегі жұмыстарды механикаландыру мен автоматтандыру деңгейін арттыру проблемалары шешілуге тиіс.

Қазіргі кезеңде энергетикалық ресурстарды үнемді жұмсау проблемасының өзектілігі төмендемейді. Халық шаруашылығының барлық буындарында үнемдеу режимін одан әрі жүргізу жалпы мемлекеттік проблема және міндет болып табылады. Осыны негізге ала отырып, автомобиль көлігінде отын-энергетика ресурстарын үнемді және ұтымды пайдалануды қамтамасыз етуге бағытталған іс-шаралар әзірленуі тиіс.

Қозғалыс қауіпсіздігін арттырудың және автомобиль көлігінің қоршаған ортаға зиянды әсерін азайтудың жалпы мемлекеттік проблемасын шешуге көп көңіл бөлінеді. Үкімет қойған міндеттерді табысты шешу үшін автомобиль көлігін басқарудың барлық буындарында экономикалық білімді арттыру және экономикалық жұмыстың ғылыми деңгейін жақсарту үлкен мәнге ие.

## 1. Дипломдық жобаның тақырыбын негіздеу

### 1.1 «KNAUF» ЖШС-тің пайда болу және даму тарихы

«Кнауф Гипс Тараз» ЖШС. КНАУФ - бұл өз қызметінің жаһандық ауқымына қарамастан, отбасылық бизнестің үздік қағидаттарына негізделген және осы құндылықтарды сақтай алған халықаралық компания. Бүгінде КНАУФ халықаралық тобы әлемдегі ірі құрылыс материалдарын өндірушілердің бірі болып табылады. Қызметі: Гипс, алебастр, сылақ және әк, Құрылыс гипсі, қалыптау және құюға арналған алебастр, Сылақ (әрлеу) гипсі, алебастр, Паростық цемент (гипстік цемент), Баяу қатайтылатын сылақ гипс қоспалары, Құрылыс гипсі Құрылыс материалдары және жеткізілетін жиынтықтауыштар .

Топтың негізі (1932 жыл): Ағайынды инженерлер Альфонс пен Карл Кнауф Германияда гипс өндіру құқығына ие болып, компанияны құрды. Аймақтық даму (2000 жылдар): Компания Орталық Азиядағы өндірістік қуаттарға белсенді инвестициялауды бастады. Жамбыл облысында 2005 «Кнауф Гипс Тараз» ЖШС заңды тұлғасы нарықты жоғары сапалы құрылыстармен қамтамасыз ету үшін жергілікті гипс тасының қорларын пайдалану үшін үлкен Бұрылтау кен орнында орналасқан, Тараз қаласының батыс жағында 30 шақырым жерде Жамбыл ауданында орналасқан. Сурет 1. Гипстің табиғи қоры 50 миллион тоннадан асады.

Бүгінде компания құрғақ құрылыс қоспалары, гипс тұтқырғыштар мен құрғақ құрылыс жүйелері өндірісінің озық стандарттарын енгізе отырып, өңірдің индустриялық секторының маңызды элементі болып қала береді. Кәсіпорын сондай-ақ Жамбыл облысының минералдық-шикізат базасын дамытуға ірі инвестор болып табылады.



Сурет 1

Үлкен Бұрылтау кен орнының батыс жағы күрделі тау-кен және геологиялық жағдайда орналасқан. сол жақ бөлігі, гипстің төменгі қабаты шартты түрде үш бірліктен бөлінеді: Төенгі, орнаңғы және жоғары бөліктен тұрады. Қалыңдығы 14,5-тен 37,5 метрге тең деңге төмен қабатта гипс-ангидриттен тұрады. Қалыңдығы 2,7-ден 15,2 метрге дейінгі ортаңғы қабат жапай ақ гипстен тұрады және төменгі мөлшерден қалыңдығы 3,0-12,5 метр әктастармен, жоғарыдан 1,0-7,1 метр қалыңдықта әктастан тұрады.

## 1.2. «KNAUF» ЖШС-тің машина паркіне шолу

«KNAUF» ЖШС-тің машина техника паркі жамбыл ауданы Жалпақ-бөбе ауылында орналасқан. Мекеменің негізгі техникалары өндірістік құрылыс және жерқазғыш машиналар, жүк көлігі, карерлік техника құрайды. Сонымен қатар жеңіл жол талғамайты автокөлік, жұмысшыларды тасымалдайтын автобустары бар. Үлкен жүк көтерілімдігікаре болғандықтан жалпы жолды пайдалануға рұқсат етілмейді. Автобаза 1,2 гектар аумақты алып жатыр. Жақсы өндірістік-техникалық базасы бар. Қазіргі уақытта автомобиль паркінде жылжымалы құрамның 38 бірлігі бар. Бастапқы кезеңде автопаркте жалпы жүк көтергіштігі 156 тонна болатын 20 автомобиль болған.

2021-2026 жылдар кезеңінде автобазада жалпы жүк көтергіштігі 152 тонна болатын 20 жүк автомобилі болды. Соңғы жылдары кәсіпорындар тасымалдарының тұрақты көлеміне байланысты тізімдік құрам тұрақтандырылды. Кейінірек автоколонна CAT 773E және Volvo A40G , Камаз-65115сияқты заманауи автомобильдермен жасақталды.

Кесте 1

|    | Аталуы мен маркасы             | саны | Шығарылған жылы | Жұмыс жабдығы       | Жағдайы   |
|----|--------------------------------|------|-----------------|---------------------|-----------|
| 1  | Жүк көлігі CAT 773E (60 т)     | 2    | 2016            | өзі аударғыш        | жүріп тұр |
| 2  | Жүк көлігі Volvo A40G (40т)    | 3    | 2023            | өзі аударғыш        | жүріп тұр |
| 3  | Жүк көлігі Atlas Copco T-45    | 1    | 2015            | бұрғылау жабдық     | жүріп тұр |
| 4  | Жүк көлігі Камаз 65115         | 1    | 2018            | Жанармай цистернасы | жүріп тұр |
| 5  | Жүк көлігі Камаз 6520          | 1    | 2024            | су цистернасы       | жүріп тұр |
| 6  | ПАЗ 3205                       | 1    | 2017            | автобус             | жүріп тұр |
| 7  | «ГАЗель-Next» A65R33.          | 1    | 2017            | автобус             | жүріп тұр |
| 8  | «ГАЗель-Next» A21R32           | 2    | 2022            | бортты              | жүріп тұр |
| 9  | Жүк көлігі QY50KS (50т)        | 1    | 2012            | кран                | жүріп тұр |
| 10 | УАЗ-3303                       | 1    | 2018            | автобус             | жүріп тұр |
| 11 | «ГАЗель-Next» A65R33.          | 1    | 2023            | бортты              | жүріп тұр |
| 12 | Volkswagen Tiguan              | 1    | 2001            | жеңіл көлік         | жүріп тұр |
| 13 | Ssang Yong                     | 1    | 2012            | жеңіл көлік         | жүріп тұр |
| 14 | Toyota Hilux                   | 1    | 2021            | жеңіл көлік         | жүріп тұр |
| 15 | Subaru Outback                 | 1    | 2014            | жеңіл көлік         | жүріп тұр |
|    | Skoda Oktavia                  | 1    | 2015            | жеңіл көлік         | жүріп тұр |
|    | Тиеуіш Volvo L350 (5м³)        | 2    | 2015            | ожау                | жүріп тұр |
| 11 | Тиеуіш CAT 980 (5м³)           | 1    | 2023            | ожау                | жүріп тұр |
| 12 | Экскаватор ЭО-3333             | 1    | 1990            | ожау                | жүріп тұр |
| 13 | Экскаватор Libherr 976 (4.5м³) | 1    | 2022            | ожау                | жүріп тұр |
| 14 | Экскаватор Volvo L450 (3м³)    | 1    | 2022            | ожау                | жүріп тұр |
| 15 | Экскаватор Volvo EC360         | 1    | 2015            | ожау                | жүріп тұр |
| 16 | Бульдозер Libherr 766 (5м³)    | 1    | 2022            | қайырма             | жүріп тұр |
| 17 | Бульдозер Komatsu (5м³)        | 1    | 2016            | қайырма             | жүріп тұр |
| 18 | Автогрейдер XCMG GR215         | 1    | 2012            | қайырма             | жүріп тұр |

Кәсіпорынның қызметі автошаруашылығы жұмысының техникалық-экономикалық көрсеткіштерімен сипатталады. Автобаза жұмысының техникалық-экономикалық көрсеткіштеріне автомобильдердің орташа тізімдік сапасы және олардың орташа тәуліктік,

сондай-ақ жылдық жүрісі сияқты көрсеткіштерді жатқызған жөн, Автобаза жұмысының саны мен басқа да көрсеткіштері 12-кестеде келтірілген.

Соңғы төрт жылдағы автомобильдердің орташа тізімдік санын талдау 2021 жылы 2026 жылмен салыстырғанда автомобильдердің саны 15-ден 20 бірлікке дейін, яғни 120,3% -ға ұлғайғанын көрсетеді. 2026 жылғы 1 қаңтарда автопаркте жылжымалы құрамның 20 бірлігі болды. Автоколонна жұмысының көптеген техникалық-экономикалық көрсеткіштерінің тұрақтану үрдісі бар. Мысалы, 2021 жылы жылжымалы құрамның орташа тәуліктік жүрісі 164,6 км-ге тең болса, 2020 жылы бұл көрсеткіш 164,2 т.е. өзгерген жоқ. Осындай жағдай іс жүзінде барлық көрсеткіштер бойынша байқалады, оның ішінде бір автомобильге арналған жылдық жүріс 2001 жылы 36,9 мың км, ал 1997 жылы бұл көрсеткіш 36,02 мың км дейін теңестірілді, яғни іс жүзінде өзгерген жоқ. Біздің ойымызша, жылжымалы құрамның жылдық жүрісінің азаюы автотасымалдарға жалпы қажеттіліктің азаюымен байланысты, бұл өз кезегінде автокәсіпорын жұмысының негізгі көрсеткішінің - барлық жылжымалы құрамның жиынтық жылдық жүрісінің азаюына алып келеді.

Кейбір, шамалы өсу жылжымалы құрамның жүріс коэффициентін пайдалану мәндерінде байқалады. 2021 жылы жылжымалы құрамның жүріс коэффициентін пайдалану мәні 0,639-ға тең болды, ал 2026 жылы бұл көрсеткіш 0,681-ге дейін, яғни 6,6% -ға өсті. Жүрісті пайдалану коэффициентінің артуы 15,6% -ды құрады. Автомобильдердің жоғары жұмыс қабілеттілігін одан әрі қамтамасыз ету және олардың техникалық дайындығын арттыру мақсатында «Калибр» ЖШС:

- автомобильдерге техникалық қызмет көрсетуді және пайдалану жөндеуін неғұрлым ұтымды ұйымдастыруды енгізу, автомобильдердің техникалық жай-күйін диагностикалаудың қазіргі заманғы әдістерін қолдану.
- ғылыми-техникалық прогрестің қазіргі заманғы талаптарын ескере отырып, автошаруашылықтың өндірістік базасын қайта жаңартуды орындау.
- ғылыми-техникалық прогрестің қазіргі заманғы талаптарын ескере отырып, автошаруашылықтың өндірістік базасын жарақтандыру.
- автошаруашылықтың өндірістік базасын қазіргі заманғы гараж-техникалық жабдықтармен жарақтандыру.
- негізгі өндірістік учаскелерде еңбекті ғылыми ұйымдастыруды енгізу.
- автошаруашылықтың өндірістік базасын білікті жұмысшылар мен инженерлік-техникалық қызметкерлердің жеткілікті санымен қамтамасыз ету.
- автомобильдерге техникалық қызмет көрсету мен жөндеуді басқарудың және ұйымдастырудың ұтымды әдістерін енгізу. Техникалық қызмет көрсету және ағымдағы жөндеу кезінде негізгі агрегаттардың айналым қорын құру қажет.

Аталған іс-шаралар автомобильдердің жоғары техникалық дайындығына қол жеткізуге және жүріс паркінің өнімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Жоғарыда баяндалғанның негізінде алдымызға мынадай міндеттер қойылды.

- 1, Автомобиль паркіне техникалық қызмет көрсетудің, ағымдағы жөндеудің және диагностикалаудың нақты еңбек сыйымдылығын айқындау.
- 2, Автобазаның жөндеу базасының есебін жүргізу.
- 3, Жөндеу жұмысшыларының өнімділігін арттыратын және жөндеу сапасын жақсартатын мамандандырылған құрылғыны әзірлеу.
- 4, Тез тозатын бөлшектерді жөндеу технологиясын әзірлеу.
- 5, Жобада қауіпсіз тіршілік ету және қоршаған ортаны қорғау мәселелері көзделсін.
- 6, Ұсынылатын іс-шаралардың техникалық-экономикалық негіздемесін беру.

«KNAUF» ЖШС өндірістік-шаруашылық қызметін талдау автобазаның нарықтық жағдайда өзінің өміршеңдігін сақтағанын көрсетеді, алайда жұмысты ұйымдастыру тәсілдерін жетілдіру бойынша айтарлықтай күш-жігер қажет.

Машиналар паркі ұқсас, бірақ жөндеу базасы дамыған озық автокөлік кәсіпорындарының жұмысын талдау оларда ТҚК мен жөндеуге жұмсалатын шығындар

едәуір төмен екенін көрсетеді. Мысалы, қосалқы бөлшектер мен материалдарға жұмсалатын шығын 10-15% -ға, бензин шығыны 5-10% -ға және шиналар шығыны 10% -ға жуық. Бұл осы шарттарға сәйкес келетін жөндеу базасын құру қажеттігін білдіреді.

ТҚ және ТЖ кезеңділігін, сондай-ақ ТҚ және ТЖ еңбек сыйымдылығын «Автомобиль көлігінің жылжымалы құрамына техникалық қызмет көрсету және жөндеу туралы ереже» [2], сондай-ақ ОНТП-01-86 нормалары негізінде белгілейміз [3].

Мысалы: жүк автомобильдері үшін [2] сәйкес кезеңділікті қабылдаймыз

ТО-1 = 3 000 км жүріс.

ТО-2 = 12 000 км жүріс.

ТЖ кезеңділігін автомобильдердің әрбір моделі үшін жеке белгілейміз және 2-кестенің бастапқы деректер кестесіне енгіземіз, Бұдан басқа, [2] сәйкес автомобильдердің әрбір тобы бойынша ТҚ және ТЖ жүргізудің еңбек сыйымдылығын белгілейміз және осы кестеге енгіземіз.

Бастапқы деректерге ие бола отырып, біздің автокәсіпорында автомобильдерді пайдалану шарттары үшін мерзімділік пен еңбек сыйымдылығына түзету жүргіземіз.

1-бөлімнен мыналар бар:

а) табиғи-климаттық жағдайлар - ыстық, құрғақ аудан.

б) жер бедерінің түрі - қыратты.

в) автомобильдерді пайдалану ауданы - қала маңы аймағы.

Осы шарттардың негізінде автомобильдерді пайдалану III санатқа жатады.

Сонымен қатар:

г) парк пайдаланыла бастағаннан бергі жылжымалы құрамның орташа жүрісі жүріс кезеңділігінен күрделі жөндеуге дейінгі үлеспен 0,75-1.

д) технологиялық үйлесімді топтардың саны - 3-тен артық.

е) автокәсіпорындағы автомобильдер саны - 10-нан 50 бірлікке дейін.

Осы шарттарды ескере отырып, [2] кестелер бойынша автомобильдерге ТҚ, ТР, КР үшін қажетті түзету коэффициенттерін анықтаймыз.

Бұдан басқа, ТҚК мен АЖ еңбек сыйымдылығын анықтау кезінде жылжымалы құрамның үлгілері арасындағы айырмашылықты ескереміз, атап айтқанда: базалық автомобильдер, автомобильдер - өздігінен аударғыштар, ершікті тартқыштар және мамандандырылған жылжымалы құрам. Барлық табылған коэффициенттерді 2-кестеге енгіземіз, содан кейін одан әрі есептеу кезінде қолданылатын нәтижелеуші коэффициенттерді (КПТО, КПКР, КТТР, КТР) анықтаймыз.

Кесте 2. ТҚК және жөндеуге қажеттілікті есептеу үшін бастапқы деректер.

| Жылжымалы құрамның маркалары мен | саны дана | Әсер ету еңбек сыйымдылығы, |      |      |     | Әсер ету кезеңділігі, мың км |      |      |     | Тәуліктік жүріс | КТГ  |
|----------------------------------|-----------|-----------------------------|------|------|-----|------------------------------|------|------|-----|-----------------|------|
|                                  |           | ЕО                          | ТО-1 | ТО-2 | ТР  | ЕО                           | ТО-1 | ТО-2 | КР  |                 |      |
| Жеңіл көліктер                   | 5         | 0,5                         | 2,9  | 11,7 | 3,2 | 180                          | 4    | 16   | 180 | 180             | 0,72 |
| ПАЗ 3205                         | 3         | 0,7                         | 5,5  | 18   | 5,5 | 180                          | 3,5  | 14   | 250 | 180             | 0,72 |
| ГАЗель-Next                      | 3         | 0,42                        | 2,2  | 9,1  | 3,7 | 186                          | 3    | 12   | 250 | 180             | 0,86 |
| QY50KS                           | 1         | 0,45                        | 2,5  | 10,6 | 4   | 178                          | 3    | 12   | 300 | 180             | 0,86 |
| Камаз 6520                       | 1         | 0,5                         | 3,4  | 14,5 | 8,5 | 180                          | 3    | 12   | 300 | 190             | 0,86 |
| Камаз 65115                      | 2         | 0,45                        | 2,5  | 10,6 | 4   | 172                          | 3    | 12   | 300 | 190             | 0,86 |
| Atlas Copco                      | 1         | 0,30                        | 3,4  | 13,8 | 6,0 | 195                          | 3    | 12   | 320 | 195             | 0,78 |
| Volvo A40G                       | 3         | 0,5                         | 3,4  | 14,5 | 8,5 | 185                          | 3    | 12   | 300 | 195             | 0,78 |
| CAT 773E                         | 2         | 0,5                         | 3,4  | 14,5 | 8,5 | 195                          | 3    | 12   | 300 | 195             | 0,78 |

|       |    |  |             |       |       |
|-------|----|--|-------------|-------|-------|
| Жалпы | 20 |  | орта<br>ша: | 187,2 | 0,802 |
|-------|----|--|-------------|-------|-------|

Кесте-3.

ТҚК және жөндеу кезеңділігі мен еңбек сыйымдылығын түзетудің қабылданған коэффициенттері

| Түзету<br>коэффициенттерінің<br>түрлері | Коэфф.<br>белгісі  | Базалық автомобиль |          |      | Өзі<br>аударғыш | тартқыш | Арнайы ЖҚ |
|-----------------------------------------|--------------------|--------------------|----------|------|-----------------|---------|-----------|
|                                         |                    | Жеңіл              | Автобус. | Жүк  |                 |         |           |
| Мерзімділігі ТК                         | K1                 | 0,80               | 0,80     | 0,80 | 0,80            | 0,80    | 0,80      |
|                                         | K3                 | 0,90               | 0,90     | 0,90 | 0,90            | 0,90    | 0,90      |
|                                         | K <sub>п-то</sub>  | 0,72               | 0,72     | 0,72 | 0,72            | 0,72    | 0,72      |
| Еңбексыйымдылығы ТК                     | K2                 | 1,00               | 1,00     | 1,00 | 1,15            | 1,10    | 1,15      |
|                                         | K5                 | 1,20               | 1,20     | 1,20 | 1,20            | 1,20    | 1,20      |
|                                         | K <sub>тр-то</sub> | 1,20               | 1,20     | 1,20 | 1,38            | 1,32    | 1,38      |
| Мерзімділігі КЖ                         | K1                 | 0,80               | 0,80     | 0,80 | 0,80            | 0,80    | 0,80      |
|                                         | K2                 | 1,00               | 1,00     | 1,00 | 0,85            | 0,95    | 1,00      |
|                                         | K3                 | 0,90               | 0,90     | 0,90 | 0,90            | 0,90    | 0,90      |
|                                         | K <sub>п-кр</sub>  | 0,72               | 0,72     | 0,72 | 0,61            | 0,68    | 0,72      |
| Еңбексыйымдылығы АЖ                     | K1                 | 1,20               | 1,20     | 1,20 | 1,20            | 1,20    | 1,20      |
|                                         | K2                 | 1,00               | 1,00     | 1,00 | 1,15            | 1,10    | 1,15      |
|                                         | K3                 | 1,10               | 1,10     | 1,10 | 1,10            | 1,10    | 1,10      |
|                                         | K4                 | 1,40               | 1,00     | 1,60 | 1,60            | 1,40    | 1,00      |
|                                         | K5                 | 1,20               | 1,20     | 1,20 | 1,20            | 1,20    | 1,20      |
|                                         | K <sub>тр-тр</sub> | 2,22               | 1,58     | 2,53 | 2,91            | 2,44    | 1,82      |

Кесте-4.

ТҚК және автомобильдерді жөндеудің жылдық жоспары.

| Жылжымалы<br>құрамның<br>маркалары мен<br>моделдері | Са<br>ны.<br>да<br>на. | Жыл.<br>жүріс<br>мың<br>км | Кезеңділігі, мың км |       |       | ТҚ және жөндеу<br>саны, дана |      |      |    | ТҚК мен жөндеудің<br>жалпы еңбек<br>сыйымдылығы |      |      |      |
|-----------------------------------------------------|------------------------|----------------------------|---------------------|-------|-------|------------------------------|------|------|----|-------------------------------------------------|------|------|------|
|                                                     |                        |                            | ТК-1                | ТК-2  | КЖ    | КҚ                           | ТК-1 | ТК-2 | КЖ | КҚ                                              | ТК-1 | ТК-2 | ТЖ   |
| Жеңіл көліктер                                      | 5                      | 39,5                       | 2,9                 | 11,52 | 126,7 | 219                          | 10   | 3    | 0  | 142                                             | 38   | 46   | 304  |
| ПАЗ 3205                                            | 3                      | 158,1                      | 2,5                 | 10,08 | 171,4 | 878                          | 47   | 15   | 0  | 799                                             | 336  | 351  | 1939 |
| ГАЗель-Next                                         | 3                      | 519,4                      | 2,0                 | 8,18  | 171,9 | 2792                         | 190  | 60   | 3  | 1524                                            | 543  | 710  | 3959 |
| QY50KS                                              | 1                      | 283,3                      | 2,1                 | 8,54  | 213,6 | 1591                         | 99   | 32   | 1  | 931                                             | 322  | 441  | 2334 |

|             |    |        |        |       |       |      |     |     |   |          |      |      |       |       |
|-------------|----|--------|--------|-------|-------|------|-----|-----|---|----------|------|------|-------|-------|
| Камаз 6520  | 1  | 99,7   | 2,2    | 8,64  | 216,0 | 553  | 35  | 11  | 0 | 359      | 155  | 207  | 1745  |       |
| Камаз 65115 | 2  | 348,9  | 2,064  | 8,256 | 181,6 | 2028 | 127 | 41  | 1 | 1424     | 495  | 678  | 3447  |       |
| Atlas Copco | 1  | 92,8   | 2,145  | 8,58  | 188,8 | 475  | 33  | 10  | 0 | 222      | 175  | 215  | 1375  |       |
| Volvo A40G  | 3  | 139,2  | 2,035  | 8,14  | 179,1 | 752  | 51  | 17  | 0 | 587      | 271  | 385  | 2922  |       |
| CAT 773E    | 2  | 92,8   | 2,145  | 8,58  | 197,3 | 475  | 33  | 10  | 0 | 340      | 160  | 207  | 1782  |       |
| Жалпы       | 20 | 1773,5 | жалпы: |       |       | 9763 | 625 | 199 | 5 | 6328     | 2495 | 3240 | 19807 |       |
|             |    |        |        |       |       |      |     |     |   | барлығы: |      |      |       | 31870 |

$A_{и} = 3$  ед.;  $l_{cc} = 195$  км;  $\alpha_T = 0,78$ ;  $D_{рг} = 305$  күн.

Автомобильдердің осы тобының жиынтық жылдық жүрісі:

$$L_0^Г = 3 * 195 * 0,78 * 305 = 139\,200 \text{ км.}$$

Қалған топтар бойынша есептеуді осыған ұқсас жүргіземіз және кесте3, КЖ жүргізу кезеңділігін 1СС орташа тәуліктік жүгірісіне тең қабылдаймыз, сондықтан 3-кестеде келтірілген кезеңділікті орташа тәуліктік жүгіріс бойынша түзету қажет.

Мысалы, Камаз 65115 автомобильдері үшін:

$$L_{EO} = 195 \text{ км}$$

$$L_{TK-1} / l_{cc} = 2160 / 195 = 11,07 \text{ сонда;}$$

$$L_{TO-2} / L_{TO-1} = 8\,640 / 2035 = 4,24 \text{ сонда;}$$

$$L_{KP} / L_{TO-2} = 183\,600 / 8,14 = 22,55$$

$$L_{TO-1} = 11 * 195 = 2035 \text{ км}$$

$$L_{TO-2} = 4 * 2035 = 8,14 \text{ мың. км}$$

$$L_{KP} = 22 * 8,14 = 179,1 \text{ мың. км}$$

Қалған топтар бойынша кезеңділікті түзетуді осыған ұқсас жүргіземіз және 4-кестеге енгіземіз.

## 2.1. Автомобильдерге техникалық қызмет көрсету және жөндеу санын анықтау

Жөндеу әсерлерінің саны мынадай формулалар бойынша анықталады [4]:

$$N_{кр} = L^r_o / L_{кр} \quad (1)$$

$$N^r_2 = L^r_o / L_2 - N_{кр} \quad (2)$$

$$N^r_1 = L^r_o / L_2 - N_{кр} - N^r_2 \quad (3)$$

$$N_{кр} = L^r_o / l_{cc} \quad (4)$$

Мысалы, автомобильдер тобы үшін Камаз 65115:

$$N_{кр} = 576,9 / 179,1 = 3,22 = 3 \text{ дана}$$

$$N^r_2 = 576,9 / 8,14 - 3 = 67 \text{ дана}$$

$$N^r_1 = 576,9 / 2,035 - 67 - 3 = 213 \text{ дана}$$

$$N_{EO} = 576,9 / 0,185 = 3118 \text{ дана}$$

Қалған машиналар бойынша есептеулерді осыған ұқсас жүргіземіз, нәтижелерді 4-кестеге енгіземіз.

ТҚК түрлері бойынша тәуліктік өндірістік бағдарламаларды анықтаймыз: [4]

$$N^{c_i} = N^{r_2} / D^{rp} \quad (5)$$

мұндағы:  $N^{c_i}$  - техникалық қызмет көрсетудің  $i$ -түрі бойынша жылдық өндірістік бағдарламалар; (4-кесте)

$D^{rp}$  - ТҚК аймағы жұмысының жыл, күн ішіндегі ұзақтығы; қабылдап аламыз, [3]

$$D^{rp} = 255 \text{ күн.}$$

сонда:

$$N^{c_1} = 625 / 255 = 2,45 \text{ дана}$$

$$N^{c_2} = 199 / 255 = 0,78 \text{ дана}$$

$$N^{c_{EO}} = 9763 / 255 = 38,2 \text{ дана}$$

## 2.2. Автомобильдерге техникалық қызмет көрсету және жөндеу бойынша жұмыстардың жылдық көлемін есептеу.

КЖ, ТО-1, ТО-2 бойынша жұмыстардың жылдық көлемі ТҚК санын олардың еңбек сыйымдылығына көбейтумен, ал ТЖ бойынша жиынтық жылдық жүрісті олардың жүрісінің 1000 км ТЖ үлес еңбек сыйымдылығына көбейтумен анықталады.

$$T_{eo} = N^{r_{eo}} * t_{eo} \quad T_1 = N^{r_1} * t_1, \quad (6.)$$

$$T_2 = N^{r_2} * t_2 \quad T_{rp} = L^{r_o} / 1000 * t_{rp}. \quad (7.)$$

мұндағы:  $T_{eo}$ ;  $T_1$ ;  $T_2$ ;  $T_{rp}$  – түрлері бойынша жұмыстардың жылдық көлемі; адам-сағат.

$N^{r_{eo}}$ ;  $N^{r_1}$ ;  $N^{r_2}$ ;  $N^{r_{rp}}$  – ТҚ және ТЖ жылдық саны (4-кесте)

$t^{r_{eo}}$ ;  $t^{r_1}$ ;  $t^{r_2}$ ;  $t^{r_{rp}}$  – ТҚК мен АЖ нормативтік, түзетілген үлестік еңбек сыйымдылығы; адам-сағат (3-кесте).

Мысалы, автомобильдер үшін Камаз 65115:

$$T_{eo} = 752 * 0,78 = 587 \text{ адам-сағат}$$

$$T_1 = 51 * 5,3 = 271 \text{ адам-сағат}$$

$$T_2 = 17 * 22,62 = 385 \text{ адам-сағат}$$

$$T_{rp} = 139200 / 1000 * 21,0 = 2922 \text{ адам-сағат}$$

Автомобильдердің қалған топтары бойынша есептеулерді осыған ұқсас жүргіземіз, есептеулердің нәтижелерін 4-кестеге енгіземіз.

Бұдан басқа, қосалқы жұмыстардың көлемін анықтаймыз. Олар: кәсіпорынның өзіне-өзі қызмет көрсетуі, көлік, автомобиль айдау, материалдық құндылықтармен жұмыс, аумақты тазалау және т.б. жұмыстар. Қосалқы жұмыстардың көлемін автомобильдерге ТҚ және ТЖ бойынша жұмыстардың жиынтық көлемінің 20-30% тең деп қабылдаймыз. [4]

$$\text{Сондықтан : } T_{bc} = 0,3 * (T_{eo} + T_1 + T_2 + T_{rp}) \quad (8)$$

$$\text{Біздің жағдайда } T_{bc} = 0,3 * (6328 + 2495 + 3240 + 19\,807) = 9\,652 \text{ адам-сағат.}$$

Осы жұмыстардың ішінен кешенді АТК үшін кәсіпорынның өзіне-өзі қызмет көрсету жөніндегі жұмыстарын 50% тең деп қабылдаймыз (-кесте).[4]).

сонда:  $T_{\text{сам}} = 0.5 \cdot 9\,652 = 4\,826$  адам.-сағат.

Өзіне-өзі қызмет көрсету бойынша жұмыстар мыналарды қамтиды: жабдықтарды жөндеу, құрылғыларды жасау, ғимараттарды ұстау және жөндеу және инженерлік коммуникациялар және т.б.

Сонымен, алдыңғы есептеулер негізінде:

$T_{\text{ео}} = 6\,328$  адам.-сағат,  
 $T_1 = 2\,495$  адам.-сағат,  
 $T_2 = 3\,240$  адам.-сағат,

$T_{\text{тр}} = 19\,807$  адам.-сағат,  
 $T_{\text{сам}} = 4\,871$  адам.-сағат,  
 $T_{\text{доп}} = 4\,871$  адам.-сағат

### 2.3. ТҚК, ТЖ және диагностикаға еңбек шығындарын жұмыс түрлері мен жүргізу орны есептеу.

Жалпы еңбек сыйымдылығын жұмыс түрлері бойынша бөлуді ОНТП-01-86 технологиялық жобалаудың жалпы одақтық нормаларына бағдарлай отырып жүргіземіз [3]. ТҚК және жөндеу жұмыстарының жиынтық көлемі 76 892 адам-сағат құрайды. Бұл жұмыстардың ішінен диагностикалауға ТР жұмыс көлемінің 1% [4] және ТҚ көлемінің 10% бөлеміз.

Сонымен:

$$T_{D-1} = 0,01 \cdot T_{\text{тр}} + 0,1 \cdot T_1 = 0,01 \cdot 19\,807 + 0,1 \cdot 2\,495 = 448 \text{ адам.-сағат.}$$

$$T_{D-1} = 0,01 \cdot T_{\text{тр}} + 0,1 \cdot T_{\text{тр}} = 0,01 \cdot 19\,807 + 0,1 \cdot 3\,240 = 522 \text{ адам.-сағат.}$$

Диагностикалау бойынша жұмыс көлемі жеке мамандандырылған пост құруға мүмкіндік бермейтіндіктен, оны дербес бөлімше ретінде бөліп көрсетпейміз. Кәсіпорынның өзіне-өзі қызмет көрсету бойынша жұмыс көлемі бас механиктің (О.Г.М.) дербес бөлімше-бөлімін құруға мүмкіндік бермейді. Жөндеу әсерлерінің әрбір түрі бойынша жұмыс көлемін бағдарлай отырып, оларды жүргізу орны мен олардың орындалу көлемі бойынша жиынтық көлемді бөлуді жүргіземіз.

ТҚК және жөндеу бойынша жұмыстардың, сондай-ақ қосалқы жұмыстардың жиынтық көлемін бөлу 2.1-суретте берілген.

Жұмыс көлемін түрлері бойынша бөлеміз. Бас механиктің бөлімі бойынша жұмыстардың бір бөлігі тікелей өндірістік учаскелерде орындалатындықтан, осы учаскелер үшін жұмыстарды бөлуді бірлесіп жүргіземіз. Көлемі аз учаскелер мен бекеттердегі жұмыс түрлерінің бір бөлігін бір учаскеде орындау үшін біріктіреміз. Мысалы: дәнекерлеу-қаңылтыр, электр техникалық зарядтау және т.б., Жұмыстарды ТР және ОГМ үшін түрлері бойынша бөлу 2.5-кестеде келтірілген.

Осыған ұқсас 5.10. және 5.11-кестелер бойынша [4] ТО-1 және ТО-2 (2б-кесте), сондай-ақ ЕО және қосымша жұмыстар (2.7-кесте) үшін жұмыстар түрлерін бөлуді жүргіземіз. Алынған деректер одан әрі есептеулер үшін негіз болады.

3-кесте.

«KNAUF» ЖШС автопаркінің жылжымалы құрамының динамикасы.

| № | Жылжымалы құрамның маркалары мен модельдері | Өзара әрекеттесудің еңбек сыйымдылығы, адам-сағат. |      |       |       | әсер ету кезеңділігі, мың км |      |       |        | саны, дана | Жылдық жүрісі Івтом. | Жылдық жүріс |
|---|---------------------------------------------|----------------------------------------------------|------|-------|-------|------------------------------|------|-------|--------|------------|----------------------|--------------|
|   |                                             | ЕО                                                 | ТО-1 | ТО-2  | ТР-2  | ЕО                           | ТО-1 | ТО-2  | КР     |            |                      |              |
| 1 | Жеңіл көліктер                              | 0,65                                               | 3,77 | 15,21 | 7,68  | 0,180                        | 2,88 | 11,52 | 129,6  | 5          | 39,53                | 39,53        |
| 2 | ПАЗ 3205                                    | 0,91                                               | 7,15 | 23,40 | 12,27 | 0,180                        | 2,52 | 10,08 | 180    | 344        | 39,53                | 158,11       |
| 3 | ГАЗель-Next                                 | 0,55                                               | 2,86 | 11,83 | 7,62  | 0,186                        | 2,16 | 8,64  | 180    | 3          | 47,21                | 519,35       |
| 4 | QY50KS                                      | 0,59                                               | 3,25 | 13,78 | 8,24  | 0,178                        | 2,16 | 8,64  | 216    | 1          | 47,21                | 283,28       |
| 5 | Камаз 6520                                  | 0,65                                               | 4,42 | 18,85 | 17,51 | 0,180                        | 2,16 | 8,64  | 216    | 1          | 49,84                | 99,67        |
| 6 | Камаз 65115                                 | 0,70                                               | 3,90 | 16,54 | 9,88  | 0,172                        | 2,16 | 8,64  | 183,6  | 1          | 49,84                | 348,86       |
| 7 | Atlas Copco                                 | 0,47                                               | 5,30 | 21,53 | 14,82 | 0,195                        | 2,16 | 8,64  | 195,84 | 1          | 46,39                | 92,78        |
| 8 | Volvo A40G                                  | 0,78                                               | 5,30 | 22,62 | 21,00 | 0,185                        | 2,16 | 8,64  | 183,6  | 3          | 46,39                | 139,17       |
| 9 | CAT 773E                                    | 0,72                                               | 4,86 | 20,74 | 19,21 | 0,195                        | 2,16 | 8,64  | 205,2  | 2          | 46,39                | 92,78        |
|   | Жалпы                                       |                                                    |      |       |       |                              |      |       |        | 20         | -                    | 1773,54      |

### 3. Конструкциялық бөлім

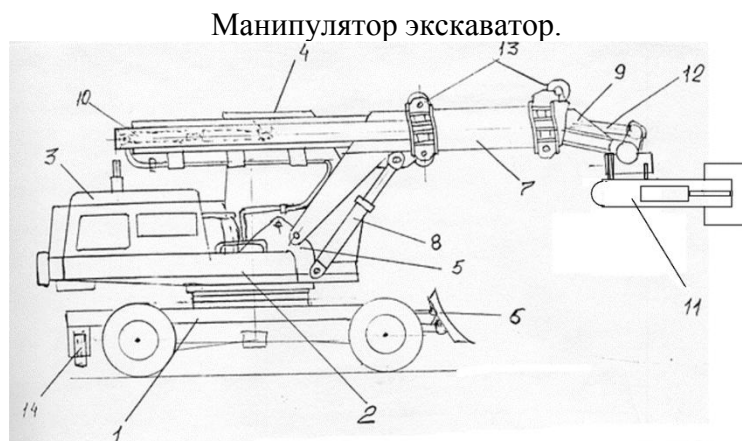
#### 3.1 Техникалық қызмет көрсету және жөндеу

Ағымдағы жөндеу - автомобильдердің жұмыс істеу қабілетін қалпына келтіруге мүмкіндік беретін күрделі технологиялық операциялар кешені. оны өткізу бөлшектеу-құрастыру, слесарлық, сондай-ақ өзінің орындауы үшін күрделі, стационарлық жабдықты талап ететін бақылау-диагностикалық жұмыстарды жүргізумен байланысты.

3.1. Пайдалану жөндеу аймағының мақсаты қазіргі уақытта біздің кәсіпорынның машина паркі негізінен тұрақтандырылды. кәсіпорынның өндірістік қызметін талдау деректері бойынша таяу жылдары парктің сандық құрамы мен оның құрылымының одан әрі өзгеруі күтілмейді. сондықтан тқк аймағын жобалау немесе реконструкциялау және жөндеу үшін тараудағы есеппен алынған мәндерді қабылдаймыз. біздің кәсіпорынның сандық, жылжымалы құрамы шағын, автомобильдер технологиялық үйлесімді топтардың аз санын құрайды, әрбір автомобиль үшін жөндеудің еңбек сыйымдылығы едәуір шашыраңқы және олардың жөндеуге қажеттілігі өте әртүрлі. осы факторлардың барлығын ескере отырып, ағымдағы жөндеуді жүргізудің тұйық әдісін қабылдаймыз.

Ағымды жөндеу жұмыстары өндірісте кенеттен бұзылу факторларына туындайды мысалға: доңғалақтың тесілу немесе өткір кырлы тастармен басқада заттардан кесіліп жұмысқа жарамай қалады сонда оны сол жерде қосалқы бөлшекпен ауыстыру, кішігірім жөндеу қажет етеді. Жеңіл автокөлікте ол жұмысты жүргізуші өзі жүргізе алады, ал арнайы жүк көліктері қосымша техниканың көмегімен ғана жөндеуге болады. «KNAUF» ЖШС үлкен жүк көтерілігімді карерлік көліктердің доңғалақтары салмағы 1 тоннаның аумағында құрайды жұмыстарын атқару үшін телескопиялық жұмыс жабдығы бар арнайы экскаваторлар – тегістегіш-экскаваторлар қолданады. бұл экскаваторларды әртүрлі жағдайларда жұмыстардың көп түрін атқаруы олврдың ауыспалы жұмыс құралымен ұзартқыштардың болуынан.

Манипулятор экскаватор ЭО – 3333 экскаваторы жұмыс бөлігінің доңғалақты, бұрылмалы платформасы, тірейтін бұрылмалы құрылысы, қозғалтқыш құрылысы бар, ол қозғалтқыш және сорғыш тобынан тұрады. Сондай-ақ телескопиялық ұзаратын жебесі және бұрылатын шөміші бар 3.1. сурет.



1 – доңғалақты жүріс бөлімі; 2 – бұрылмалы платформасы; 3 – қозғалтқыш; 4 – кабинасы; 5 – бұрылған орнатылған шығыр; 6 – күрекше; 7 – жылжымайтын жебесі; 8 – жылжымайтын жебені көтеріп – түсіретін гидроцилиндр; 9 – жылжымайтын жебесі; 10 – жылжитын жебені қозғалтатын гидроцилиндр; 11 – қысқыш; 12 – қысқышты бұратын гидроцилиндр; 13 – роликтер; 14 – тіреуіш табаны.

3.2. сурет.

Телескопиялық жебесі жылжымайтын жебеден және жылжитын жебеден тұрады. Жылжитын жебе гидроцилиндрлік көмегімен жылжып ұзарады. Бұл кезде жылжитын жебеге бекітілген шөміш бірге жылжиды. Жылжитын жебе бағыттаушы роликтердің көмегімен жеңіп қозғалады. Жебеге бекітілген шөміш гидроцилиндрдің көмегімен бұрылады. Жылжымайтын жебесі экскаватордың бұрылмалы платформасының қаңқасына орнатылған шығырға бекітілген. Ол екі гидроцилиндрдің көмегімен жоғары төмен еңкейе алады. сурет-2.

Телескопиялық көп сатының жебінің түсіріліп көтерілуі оны керекті бұрышқа бұратын гидроцилиндрі бар екінші класты төрт звенолы механизмдердің көмегімен жүзеге асырылады.

### 3.2. Гидравликалық есептеу.

Сорғының қысымы 20 мПа [2], шығыны 120 л/мин.  
Гидроцилиндрдің деңгейіне түсетін күшті есептейміз.

$$T_{ц} = K \cdot T;$$

мұндағы:  $K$  – қосалқы коэффициенті;  
 $\mu - 1,2 \dots 1,4$ ;  
 $T$  – негізгі ЭО – 3333 экскаваторының деңгейіне түсетін есепті күш

$$T = 7m \quad [10].$$

$$T_{ц} = 1,4 \cdot 7 = 9,8m.$$

Сорғының түрі мен маркасын таңдау.

Гидрөсетінің негізгі параметрінің бірде біреуі сорғының қажетті қуаты сияқты бірліктің энергетикалық мүмкіндігін сипаттай алмайды.

Гидрокозғалтқышының шығатын бөлімінің қажетті қуатын мына формула бойынша есептейміз:

Цилиндрлер штогыда:

$$N_{п} = \frac{V_{п} \cdot T_{ц}}{10^3}; кВт \quad (11)$$

мұндағы:  $V_{п}$  - штоктың жүру жылдамдығы,  $V_{п} = 0,3 м / сек$  ;  
 $T_{ц}$  - штокқа түсетін күш,  $T_{ц} = 98000н$  ;

$$N_{п} = \frac{0,3 \cdot 98000}{10^3} = 29,4 кВт$$

Қолданылатын сорғының қуатын келесі формула бойынша есептейміз:

$$N = K_C \cdot K_Y \cdot N_{п}; кВт \quad (12)$$

мұндағы:  $K_C = 1,1 \dots 1,3$  - гидрожүзіндегі ағу мүмкіндіктерін ескеретін жылдамдық бойынша қосымша коэффициенті;  $K_C = 1,2$  қабылдаймыз [2].

$K_v = 1,1 \dots 1,2$  - гидрожүйедегі қысымның түсу мүмкіндіктерін ескеретін айналу моменті бойынша қосымша коэффициенті;  $K_v = 1,15$  қабылдаймыз [2].

$$N = 1,2 \cdot 1,15 \cdot 29,4 = 40,572 \text{ кВт}$$

Гидрожүйедегі сорғының шығыны мен қажетті қуат жұмысшы қысым бойынша анықталады.

$$Q = \frac{61,2 \cdot N}{P_H}; \text{ л/мин} \quad (13)$$

мұнда:  $P_H = 20 \text{ МПа}$  - гидрожүйедегі номинальдік қысым.

$$Q = \frac{61,2 \cdot 40,572}{20} = 124,1 \text{ л/мин}$$

Номинальдік қысымның және есептеу шығыны бойынша сорғыштың түрін және маркасын таңдаймыз. АПР. 311.25. [2].

Техникалық сипаттамасы.

- жұмыс көлемі -  $q = 112 \text{ см}^3 / \text{об}$  ;
  - номинальді қысым -  $P_H = 20 \text{ МПа}$  ;
  - номинальді айналу жиілігі -  $\Pi_H = 1200 \text{ об/мин}$  ;
  - ПЭК; көлемдік -  $\eta_{OH} = 0,96$  , толық -  $\eta_H = 0,91$  .
- Сорғыштың толық өнімділігін есептейміз.

$$Q_H = q_H \cdot \Pi_H \cdot \eta_{OH}; \text{ л/мин} \quad (14)$$

$$Q_H = 112 \cdot 10^{-3} \cdot 1200 \cdot 0,96 = 129 \text{ л/мин}$$

Шығынның ауылтауын есептейміз.

$$\delta Q = \frac{Q_H - Q}{Q_h} \cdot 100 < 10\% \quad (15)$$

мұнда:  $Q_H$  - сорғыштың толық өнімділігі,  $Q_H = 129 \text{ л/мин}$  ;

$Q$  - сорғыштың есептік шығыны,  $Q = 124,1 \text{ л/мин}$  .

$$\delta Q = \frac{129 - 124,1}{129} \cdot 100 = 3,7 < 10\%$$

Гидроцилиндірді есептеу.

Екі цилиндрдің діңгектеріндегі күш  $T_{Ц} = 98000 \text{ Н}$  .

Гидроцилиндірдің поршеніндегі қысымның өзгеруі:

$$\Delta P_{ц} = P_H - \Delta P = P_H - 0,15 \cdot P_H = 0,85 \cdot P_H \quad (16)$$

мұндағы:  $\Delta P = (0,1 \dots 0,15) P_H$  - гидрожүйеде қысымның жоғалуы.

$$\Delta P_{ц} = 0,85 \cdot 20 = 17 \text{ МПа}$$

Поршеннің (гидроцилиндірдегі) шамалы диаметрін есептейііз.

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot T_{ц}}{\pi \cdot \Delta P_{ц}}}; \quad (17)$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 98000}{3,14 \cdot 17 \cdot 10^6}} = 0,08 \text{ м}$$

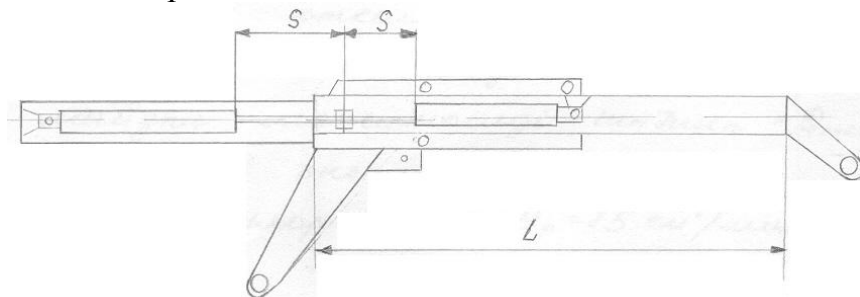
Поршеннің диаметрі  $D = 80 \text{ мм}$ .

Жебені шығарып тартатын дінгектері біріккен гидроцилиндрлі ОСТ – 22 – 1417 – 86 бойынша гидроцилиндрлер аламыз. Гидроцилиндрдің бір тұтқасы жылжымалы жебеге бекітіліп, ал екінші тұтқасы жылжымайтын жебеге бекітілумен және жұмысшы сұйықтың берілуімен бекітіледі.

Гидроцилиндрдің белгіленуі 11.20.IV. 80x50x2000 . Параметрлері: номинальді қысым  $P_H = 20 \text{ МПа}$  ; метрі  $d = 50 \text{ мм}$  ; поршеннің диаметрі  $D = 80 \text{ мм}$  ; поршеннің жүру аралығы  $S = 2000 \text{ мм}$  ; ПЭК: көлемді -  $\eta_{оц} = 1$  ; гидромеханикалық -  $\eta_{мц} = 0,95$  .

Деңгек жүрісі экскаватордың гинематикалық схемасы бойынша конструкциялы түрде анықталады. (4.1 суретті қараймыз).

Жұмыс жабдығының кинематикалық схема.



Сурет-4.

Гидроаппаратураның таңдалуы.

Манипулятор-экскаватордың гидрожүйесіндегі сұйық қозғалысын басқаратын гидроаппаратура ретінде гидротартқыштар, кері клапандары бар дросельдер, кері клапандар, гидроқұлыптар, тежегіш клапандар, сақтандырғыш клапандар және басқалар қолданылады.

Гидротартқышты таңдау.

Гидротартқыштың түрі мен маркасын номинальді қысым, сорғыштың беруі мен және гидроқозғалтқыштардың саны бойынша таңдайды.

Схемалы тартқыш таңдаймыз: түрі  $P - 25. 20 - 20 - 01 - 02 - 30$  шартты өткіл  $25$  мм номинальді қысым  $20 \text{ МПа}$  [2].

Техникалық сипаттамасы:

- шартты өткіл -  $D_y = 25 \text{ мм}$  ;
- майдың номинальді шығыны -  $Q_H = 160 \text{ л/мин}$  ;
- майдың максимальді шығыны -  $Q_{\max} = 200 \text{ л/мин}$  ;
- номинальді қысым -  $P_H = 20 \text{ МПа}$  ;
- ішкі ағулар -  $\Delta Q_p = 85 \text{ см}^3 / \text{мин}$  ;
- қысымның жоғалуы:
- номинальді шығын кезінде -  $\Delta P_p = 0,7 \text{ МПа}$  ;
- максимальді шығын кезінде -  $\Delta P_p = 1,0 \text{ МПа}$  .

Тежегіш клапандарымен гидроқұлындарды таңдау.

Көлемді гидроқажеттерді жобалау кезінде реттеуші гидроаппаратура есептелінбейді. Ол номинальді қысым, сұйық шығыны және шартты өткел бойынша таңдап алынады.

Экскаватордың гидрожиектеріне арналған арнайы тежегіш клапан таңдаймыз: моделі: У 4610.33А.

Техникалық сипаттамасы.

- шартты өткел -  $D_y = 25 \text{ мм}$  ;
- номинальді қысым -  $P_H = 20 \text{ МПа}$  ;
- максимальді қысым -  $P_{\max} = 32 \text{ МПа}$  ;
- кері клапанның жұмыс істегендегі жұмысының қысымының төмендеуі -  $\Delta P_{OK} = 0,05 \text{ МПа}$  .

Арнайы гидроқұлып таңдаймыз: моделі У 4610. 36А.

Техникалық сипаттамасы.

- шартты өткел -  $D_y = 25 \text{ мм}$  ;
- номинальді шығыны -  $Q_H = 160 \text{ л/мин}$  ;
- номинальді қысым -  $P_H = 31,5 \text{ МПа}$  ;
- максимальді қысым -  $P_{\max} = 35 \text{ МПа}$  ;
- қысымының төмендеуі -  $\Delta P_{ГЗ} = 0,3 \text{ МПа}$  ;
- вес -  $G = 8,6 \text{ кг}$  .

Түтікті өткізгішті таңдау.

Түтікті өткізгіштің ішкі диаметрі сорғыштың беруінің негізінде және жұмысшы сулығының жылдамдығы бойынша алынады. Ал олар түтікті өткізгіштің қолданылуы және гидрожүйедегі номинальді қысым бойынша таңданылады. Төменде таңдаудың жобасы келтірілген:

- сорғыш түтікті өткізгіш үшін  $\varrho_s = 0,8...1,4 \text{ М/с}$ ;  $\varrho_s = 1,2 \text{ М/с}$  қабылдаймыз;
- құйғыш түтікті өткізгіш үшін  $\varrho_c = 1,4...2 \text{ М/с}$ ;  $\varrho_c = 2 \text{ М/с}$  қабылдаймыз;
- гидрожүйедегі қысымды ескерген кездегі күштеп беретін түтігүт өткізгіш үшін;  
гидрожүйедегі қысым  $20 \text{ МПа}$ ;  
сұлықтың жылдамдығы  $\varrho_{mm} = 3,9 \text{ М/с}$ .

Жылдамдықтың ағыс көрсеткіштері сол тетікте, ал үлкендері кәдімгі жағдайда жұмыс істегенде.

Түтікті өткізгіштің ішкі диаметрін мына формула бойынша есептейміз:

$$d_i = 4,6 \sqrt{\frac{Q_H}{V_i}}; \text{мм} \quad (18)$$

Сорғыш түтікті өткізгіштің диаметрі:

$$d_s = 4,6 \sqrt{\frac{Q_H}{V_i}}; \text{мм} \quad (19)$$

$$d_s = 4,6 \sqrt{\frac{129}{1,2}} = 47,6 \text{ мм}$$

Электрмен пісірілген балот түтік таңдаймыз. ГОСТ 10 704 – 76.

- сыртқы диаметрі -  $d_H = 50 \text{ мм}$ ;
- қабырғасының қалыңдығы -  $S = 1,4 \text{ мм}$ .

Сонда  $d_{BH} = 47,2 \text{ мм}$ .

Құятын түтік өткізгіштің диаметрі.

$$d_c = 4,6 \sqrt{\frac{Q_H}{V_c}}; \text{мм} \quad (20)$$

$$d_c = 4,6 \sqrt{\frac{129}{2}} = 36,9 \text{ мм}$$

Электрмен пісірілген балот түтік таңдаймыз ГОСТ 10 704 – 76.

- сыртқы диаметрі -  $d_H = 38 \text{ мм}$ ;
- қабырғасының қалыңдығы -  $S = 1,5 \text{ мм}$ .

Сонда  $d_{BH} = 35 \text{ мм}$ .

Қысым түсетін түтік өткізгіштің диаметрі:

$$d_H = 4,6 \sqrt{\frac{Q_H}{V_{CH}}}; \text{мм} \quad (21)$$

$$d_H = 4,6 \sqrt{\frac{129}{3,9}} = 26,4 \text{ мм}$$

Жамаусыз балот түтік таңдаймыз ГОСТ 87 32 – 78.

- сыртқы диаметрі 42мм;
- қабырғасының қалыңдығы  $S = 7\text{мм}$  ;
- ішкі диаметрі  $d_{BH} = 28\text{мм}$  .

Гидрожүйедегі қысымның ауытқуларын есептеу.

Гидроландырылған экскаваторды жобалау кезінде гидроқозғалтқыштардың шығу параметрлерін, гидрожетектің толық ПЭК-ін, гидрожүйенің толық есептеу үшін және май багі мен жылу ауыстырғышты таңдау үшін қозғалыстағы сұйықтың қысымының ауытқуларын білу қажет.

Гидрожүйедегі қысымның толық ауытқуы гидравликалық кедергінің екі түрін жеңу кезіндегі қысымның ауытқулары мен гидроглодиатордағы қысым ауытқулардан құралады. Олардың сан мәні техникалық сипаттамаларда беріледі.

Гидрожүйенің гидравликалық есептеу.

Қысымның ауытқулары әр гидрожүйе үшін бөлек есептелінеді. МГ – 30 майының температура  $t = 50^0$  қысымы  $P = 20\text{МПа}$  ( $\varphi = 870\text{кг}/\text{м}^3$ ,  $\varrho = 40 \cdot 10^{-6}\text{м}^2/\text{с}$ ).

Конструкциялы түрде қосымша берілгендерді қолданамыз: күштеп беретін және құятын гидросызықтардың ұзындығы  $\ell_H = \ell_C = 5\text{м}$  .

Орнықты кедергі коэффициенттері:

- ұштықтағы шұғыл қысылу -  $\epsilon_C = 0,20$  ;
- ұштықтағы шұғыл кеңею -  $\epsilon_P = 0,16$  ;
- цилиндрге және сүзгішке кіру -  $\epsilon_{\text{вх}} = 0,8$  ;
- бұрыштардағы қосылу -  $\epsilon_{\Pi} = 2$  .

Гидрожүйе бүкіл ұзындығындағы қысымның үйкелісімен ауытқуы. Дарси-Вейсбаха формуласымен есептелінеді:

$$\Delta P_e = \gamma \cdot x \cdot \frac{e}{d} \cdot \frac{\varrho^2}{2g} = \rho \cdot \lambda \frac{e}{d} \cdot \frac{\varrho^2}{2} \quad (22)$$

Үйкеліт гидравликалық коэффициентін Рейнальде соңына байланысты келесі формуламен шығарады:

Ламинарлы тәртіп кезінде:

$$R_e = \frac{\varrho_a}{\varrho} < R_{EKP} = 2320; \quad \lambda_{\text{л}} = \frac{64}{R_E}; \quad (23)$$

Турбулентті тәртіп кезінде:

$$R_E > R_{EKP} = 2320; \quad \lambda_T = \frac{0,3164}{\sqrt[4]{R_E}}; \quad (24)$$

Орнықты кедергілердегі қысым ауытқуларын Вейсбах формуласымен анықтайды:

$$\Delta P_{\epsilon} = \zeta \cdot \epsilon \cdot \frac{\varrho^2}{2}; \quad (25)$$

Күштеп беретін және құятын гидросызықтағы майдың қозғалу жылдамдығын есептейміз.

Күштеп беретін гидросызықта:

$$\varrho_H = \frac{4 \cdot Q_H}{\pi \cdot d_{BH}^2} \cdot \frac{M}{c} \quad (26)$$

мұнда:  $d_{BH}$  - қысым түсетін түтікті өткізгіштің ішкі диаметрі,  $d_{BH} = 0,028 м$ .

$$\varrho_H = \frac{4 \cdot 129 \cdot 10^{-3}}{60 \cdot 3,14 \cdot 0,028^2} = 3,49 \frac{M}{c}$$

Құяты гидросызықта:

$$\varrho = \frac{4 \cdot Q_H}{\pi \cdot d_c^2} \cdot \frac{M}{c} \quad (27)$$

мұнда:  $d_c$  - құятын түтікті өткізгіштің ішкі диаметрі,  $d_c = 0,035 м$ .

$$\varrho_C = \frac{4 \cdot 129 \cdot 10^{-3}}{60 \cdot 3,14 \cdot 0,035^2} = 2,23 \frac{M}{c}$$

Гидросызықтардағы Рейнальдағы соның анықтаймыз.  
Турбуленттік тәртіп кезінде:

$$R_{EH} = \frac{3,49 \cdot 0,028}{4 \cdot 10^{-5}} = 2443 > 2320$$

Ломинарлы тәртіп кезінде:

$$R_{EC} = \frac{2,23 \cdot 0,035}{4 \cdot 10^{-5}} = 1951 < 2320$$

Гидравликалық үйкеліс коэффициентін анықтаймыз.

$$\lambda = \frac{0,3164}{\sqrt[4]{2443}} = 0,045$$

$$\lambda = \frac{64}{1951} = 0,032$$

Күштеп беретін гидросызықтағы қысым ауытқуын есептейміз.

$$\Delta P_{\text{жн}} = \Delta P_{EH} + \Delta P_{BH} = \left( \lambda_T \cdot \frac{\epsilon_H}{d_{EH}} + 2 \cdot \epsilon_C + 2 \cdot \epsilon_P + 2 \cdot \epsilon_{BX} + \epsilon_{\Pi} \right) \cdot \frac{P \varrho_H^2}{2}; \text{мПа} \quad (28)$$

$$\Delta P_{\text{фн}} = \left( 0,045 \cdot \frac{5}{0,028} + 2 \cdot 0,20 + 2 \cdot 0,8 + 2 \right) \cdot \frac{870 \cdot 3,43^2}{2} = 0,066 \text{ мПа} .$$

Екі бөлімшеден тұратын құятын гидросызықтағы қысым ауытқуын есептейміз. Гидроцилиндрден таратқышқа дейін  $d_H = 0,028 \text{ м}$  ; Таратқыштан май багіне дейін  $d_C = 0,035 \text{ м}$  .

$$\Delta P_{\text{фн}} = \frac{\rho}{2} \left[ \left( \lambda_T \cdot \frac{e_C}{d_H} + 2 \cdot e_C + 2 \cdot e \right) \mathcal{G}_H^2 + \left( \lambda \frac{e_C}{d_C} + 2 \cdot e_C + 2 \cdot e_P + e_{BX} + e_{II} \right) \cdot \mathcal{G}_C^2 \right]; \text{мПа} \quad (29)$$

$$\Delta P_{\text{фн}} = \frac{870}{2} \cdot \left[ \left( 0,045 \cdot \frac{5}{0,028} + 2 \cdot 0,2 + 2 \cdot 0,16 \right) \cdot 3,49^2 + \left( 0,032 \cdot \frac{5}{0,035} + 2 \cdot 0,2 + 2 \cdot 0,16 + 0,8 + 2 \right) \cdot 2,23^2 \right] = 0,064 \text{ мПа}$$

Жалпы қысымның толық ауытқулары: күштеп беретін гидросызықта.

$$\Delta P_H = \Delta P_{\text{фн}} + \Delta P_P + \Delta P_{OK} + 2 \cdot \Delta P_{ГЗ}; \text{мПа} \quad (30)$$

$$\Delta P_H = 0,066 + 0,7 + 0,05 + 2 \cdot 0,3 = 1,416 \text{ мПа}$$

Құятын гидросызықта.

$$\Delta P_C = \Delta P_{\text{фн}} + \Delta P_{CP}; \text{мПа} \quad (31)$$

мұнда:  $\Delta P_{CP} = 0,25 \text{ мПа}$  фильтрдегі қысымның ауытқуы.

$$\Delta P_C = 0,064 + 0,25 = 0,314 \text{ мПа}$$

Тарту гидрожүйсіндегі қысымның артуы.

$$\Delta P_1 = \Delta P_H + \Delta P_C; \text{мПа} \quad (32)$$

$$\Delta P_1 = 0,15 \cdot 20 = 3,0 \text{ мПа} > 1,73 \text{ мПа}$$

Бұл қысым ауытқулары алдындағы есептеулерде жобаланған ауытқудан аспауы тиіс.

$$\Delta P = 0,15 \cdot P_H; \text{ мПа} > \Delta P_1 \text{ мПа} \quad (33)$$

$$\Delta P = 0,15 \cdot 20 = 3,0 \text{ мПа} > 1,73 \text{ мПа}$$

Гидроцилиндрдің шығу параметрін есептеу.

Жылжымалы жебені тартатын гидроцилиндрдің деңгегіндегі әсер ететін күш:

$$T_{II} = (P_H - \Delta P_H) \cdot F_n \cdot 10^3 \cdot \eta_{мц} = (P_H - \Delta P_H) \cdot \frac{\Pi \cdot D^2}{4} \cdot 10^3 \cdot \eta_{мц}; \quad (34)$$

мұнда:  $F_n$  – проценттің көлемі, м<sup>3</sup>;  
 $\eta_{мц}$  – гидроцилиндрдің гидромеханикалық пайдалы әсер коэффициенті,  $\eta_{мц} = 0,95$ .

$$T_n = (20 - 1,416) \cdot \frac{3,14 \cdot 0,08^2}{4} \cdot 10^3 \cdot 0,95 = 88,697 \text{ кН}$$

Гидроцилиндрлердің дінгектерінің қозғалу жылдамдығы:

$$\mathcal{Q}_{II} = \frac{Q_H \cdot \eta_{ац}}{2 \cdot F_n} = \frac{2 \cdot Q_H \cdot \eta_{оц}}{\Pi \cdot D^2}; \text{ м/с} \quad (35)$$

мұнда:  $\eta_{оц}$  - гидроцилиндрдің толық ПЭК-і,  $\eta_{оц} = 1$ ;

$Q_H$  - сорғыштың толық өнімділігі л/мин,  $Q_H = 129 \text{ л/мин}$ .

$$\mathcal{Q}_{II} = \frac{2 \cdot 129 \cdot 10^{-3} \cdot 1}{60 \cdot 3,14 \cdot 0,08^2} = 0,213 \text{ м/сек}.$$

Гидроцилиндрлер дінгектерінің пайдалы қуаты:

$$N_n = \frac{\mathcal{Q}_n \cdot T_n}{10^3}; \text{ кВт} \quad (36)$$

$$N_n = 0,213 \cdot 88,697 = 18,892 \text{ кВт}$$

Гидрожетектің пайдалы әсер коэффициентін есептеу.

Гидрожетектің ПЭК-ін жобалаған машинаның үнемділігін бағалауға мүмкіндік береді.

Гидрожетектің ПЭК-ін есептеу гидрокөзғалтқыштың түріне байланысты.

Алға-артқа қозғалатын гидрожетектердің ПЭК –і сорғыштың толық ПЭК-ін  $\eta_H$ , гидравликалық  $\eta_T$ , механикалық цилиндрдің,  $Z_{мц}$  және көлемді таратқыштың ПЭК-терін  $\eta_{ор}$  көбейткенге тең:

$$\eta = \eta_H \cdot \eta_T \cdot \eta_{мц} \cdot \eta_{ор} \quad (37)$$

Гидравликалық ПЭК гидросызықтар мен гидрожабдықтардағы қысым ауытқуларын ескереді.

$$\eta_T = 1 - \frac{\Delta P_1}{P_H} \quad (38)$$

$$\eta_T = 1 - \frac{1,73}{20} = 0,913$$

Көлемдік ПЭК таратқыштағы ағулардағы ескереді.

$$\eta_{OP} = 1 - \frac{\Delta Q_P}{Q_H}; \quad (39)$$

мұнда:  $\Delta Q_P$  - таратқыштағы ішкі ағулар,  $\Delta Q_P = 0,015 \frac{\text{л}}{\text{мин}}$ .

$$\eta_{OP} = 1 - \frac{0,085}{129} = 0,9993$$

Гидрожетектің толық ПЭК-1.

$$\eta = 0,91 \cdot 0,913 \cdot 0,95 \cdot 0,9993 = 0,788$$

Гидрожетектің жылулық есептелуі.

Гидрожүйедегі жылулық есептелуі жұмысшы сұйықтың орнықты температурасын есептеу үшін гидроботың көлемі мен жылу беретін бетіне, сонымен қатар жылу алмастырғыштарда қолданудың дұрыстығын анықтау үшін жүргізіледі.

Машинаның гидрожегінің жобалау негізінде гидрожүйедегі жылу болу неғұрлым азырақ, ал жылдың қоршаған ортаға жойылуы соғұрлым көбірек болуы керек.

Гидрожүйенің бөлетін жылуы сорғыштың қуатына және гидрожетектің толық ПЭК-теріне пропорционал.

Сорғыштың білігіне берілетін қуаты жұмыстың өтпелі тәртіптерінде пайда болатын динамикалық жүктеулерді гидрокөзғалтқыштардың шығу бөлімдеріндегі тежелу мен үдеуін ескеру қажет.

Динамикалық жүктеулер гидрожетектің жұмыс істеуі тәртібіне байланысты болатын динамикалық коэффициентпен ескеріледі. Динамикалық коэффициенті:  $K_{дин} = 1,4$ .

Сорғыштың қабылдайтын қуаты келесі формуламен есептелінеді:

$$N = K_{дин} \cdot \frac{Q_H \cdot P_H}{10^3 \cdot \eta_H}; \text{кВт} \quad (40)$$

мұнда:  $K_{дин}$  - динамикалық коэффициенті,  $K_{дин} = 1,4$ ;

$Q, P_H, \eta_H$  - сорғыштың негізгі параметрі,  $Q_H = 129 \frac{\text{л}}{\text{мин}}$ ;  $P_H = 20 \text{ МПа}$ ;  $\eta_H = 0,91$ .

$$N = 1,4 \cdot \frac{129 \cdot 10^{-3} \cdot 20 \cdot 10^6}{60 \cdot 10^3 \cdot 0,91} = 66,15 \text{ кВт}$$

Гидрожүйенің уақыт бірлігіндегі бөлінетін жылу мөлшері келесі формуламен есептелінеді:

$$Q_1 = (1 - \eta) \cdot N \cdot K_b \cdot K_g; \text{кВт} \quad (41)$$

мұнда:  $\eta$  - гидрожүйектің толық ПЭК-і,  $\eta = 0,788$ ;

$K_g$  - жүктеліп жұмыс істеуінің ұзақтығы,  $K_g = 0,9$ ;

$K_g$  - номинальді қысымның қолдану коэффициенті,  $K_g = 0,7$

$$Q_1 = (1 - 0,788) \cdot 66,15 \cdot 0,9 \cdot 0,7 = 8,834 \text{ кВт}$$

Гидрожабдықтың беттерінен қоршаған ортаға жанылатын жылу мөлшері келесі формуламен есептелінеді:

$$Q_2 = K \cdot F \cdot (t_{\text{жс max}} - t_{\text{б max}}), \quad (42)$$

мұнда:  $K$  – гидрожабдықтың атмосфераға жылу беру коэффициенті,  $\text{Вт}/\text{м}^2 \cdot \text{C}^0$ ,  
 $\kappa = 25 \text{ Вт}/\text{м}^2 \cdot \text{C}^0$ ;

$F$  – жылу ауыстыру бетінің, ауданы,  $\text{м}^2$ ;

$t_{\text{жс max}}$  - сұйықтың орнықты температурасы,  $t_{\text{жс max}} = 75 \text{ C}^0$ ;

$t_{\text{б max}}$  - қоршаған ауаның температурасы,  $\text{C}^0$ ,  $t_{\text{б max}} = 25 \text{ C}^0$

Гидрожүйенің орнатылған жұмыс тәртібінде,  $Q_1 = Q_2$ .

Жылу алмасу бетінің ауданы:

$$F \geq \frac{Q_1}{k \cdot \Delta t}; \text{м}^2 \quad (43)$$

мұнда:  $\Delta t$  - орнатылған тәртіптегі температураның ауытқуы.

$$\begin{aligned} \Delta t &= t_{\text{жс max}} - t_{\text{б max}}; \text{C}^0 \\ \Delta t &= 75 - 25 = 50 \text{ C}^0 \end{aligned} \quad (44)$$

$$F \geq \frac{8,834 \cdot 10^3}{25 \cdot 50} = 7,067 \text{ м}^2$$

Гидробоктың ауданы:

$$F_B = F - F_\phi; \text{м}^2 \quad (45)$$

мұнда:  $F_\phi$  - гидроглобдықтарының беттерінің ауданы,  $\text{м}^2$  Таблица.

Гидрожабдықтарының беттерінің ауданы.

Таблица

|    | Гидрожабдықтар.                                                                                                                  | Саны.    | $F_\phi, \text{м}^2$ |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------|
| 1. | Сорғы 311.25                                                                                                                     | 1        | 0,311                |
| 2. | Гидромотор 311.25                                                                                                                | 1        | 0,311                |
| 3. | Гидроцилиндр П.20.IV-80x50x2000                                                                                                  | 2        | 1,214                |
| 4. | Түтікті өткізгіш<br>$d_H = 42 \text{ мм}, d_{\text{вн}} = 28 \text{ мм}$<br>$d_c = 38 \text{ мм}, d_{\text{вн}} = 35 \text{ мм}$ | 5м<br>5м | 0,964<br>0,74        |
| 5. | Сүзгіш I.I 50-25                                                                                                                 | 1        | 1,115<br>4,655       |

$$F_B = 7,067 - 4,655 = 2,412 \text{ м}^2$$

Гидробактың оның көлеміне байланысты жылу беру ауданы келесі формуламен есептелінеді:

$$F_B = (0,06 \dots 0,069) \cdot \sqrt[3]{V_B^2}; \text{м}^2 \quad (46)$$

Гидробактың көлемі алдын-ала қабылданады.

- Манипулятор-экскаватордың гидрожетегі үшін:

$$V_{\theta} = (1,5 \dots 2) \cdot Q_H$$

мұнда:  $Q_H$  - сорғыштың минуттың берілуі, л.

Гидробактың көлемін сорғыштың екі минуттық өнімділігін тең деп аламыз:

$$V_{\theta} = 2 \cdot Q_H \cdot 2 \cdot 129 = 258 \text{ л} \quad (47)$$

ГОСТ 12448 – 80 бойынша дөңгелектеп аламыз,  $V_{\theta} = 300 \text{ л}$ .

Гидробактың жылу беру ауданын анықтаймыз:

$$F_B = 0,065 \cdot \sqrt[3]{V_B^2}; \text{м}^2 \quad (48)$$

$$F_B = 0,065 \cdot \sqrt[3]{300^2} = 2,912 \text{ м}^2$$

Сұйықтың орнықты температурасын анықтаймыз:

$$t_{ycm} = \frac{Q}{K \cdot (F_{\phi} + F_{OP})} + t_{\theta}; C^0 \quad (49)$$

$$t_{ycm} = \frac{8834}{25 \cdot (4,655 + 2,912)} + 25 = 71,6 C^0$$

Сұйықтың орнықты температурасы сұйықтың максимальді температурасынан аспағандықтан жылы алмастырғыштың гидрожиеде қажеті жоқ.

Статикалық есептеу.

Манипулятор-экскаватордың жол жағаында жұмыс кезіндегі тіреу табандарының орнықтылығын қарастырамыз.

Манипулятор-экскаватордың орнықтылығы кезінде оның аударылуы моменттің және орнықтылық моменттің есептейміз.

Орнықтылық моменті мына формула бойынша есептелінеді:

$$M_{ycm} = G_n \cdot \left( \ell_1 + \frac{K}{2} + X_T \right); T.M \quad (50)$$

мұнда:  $G_n$  - экскаватордың түсетін күйінің салмағы,  $G_n = 12,1 \text{ м}$ ;

$X_T$  - экскаватордың орталық осынен түсетін салмаққа днийінгі аралығы

$X_T = 0,3 \text{ м}$ ;

$K$  – манипулятор-экскаватордың колеясы,  $K \geq 2,2 \text{ м}$  ;

$\ell_1$  - тіреу табанымен колмяға дейінгі аралығы,  $\ell_1 = 0,4\text{ м}$ .

$$M_{уст} = 12,1 \cdot \left( 0,4 + \frac{2,2}{2} + 0,3 \right) = 21,78 \text{ м.м}$$

Аударылу моментін мына формула бойынша есептейміз:

$$M_{онр} = G_{нр} \cdot \left( X_{нр} - \frac{\kappa}{2} - \ell_1 \right) + G_p \cdot \left( X_p - \frac{\kappa}{2} - \ell_1 \right) + G_p \cdot \left( X_p - \frac{\kappa}{2} - \ell_1 \right) + \\ + (G_{ро} + \delta_T) \cdot \left( X_{ро} - \frac{\kappa}{2} - \ell_1 \right) + T \cdot X_A; \text{м.м} \quad (51)$$

мұндадағы:  $G_{нр}$  - жылжымайтын жебенің түсетін күшінің салмағы,  $G_{нр} = 0,98\text{ м}$ ;

$\delta$  - жылжитын жебенің түсетін күшінің салмағы,  $\delta = 0,95\text{ м}$ ;

$G_{ро}$  - қысқышқа түсетін күшінің салмағы,  $G_{ро} = 0,48\text{ м}$ ;

$G_T$  - қысқыштың ішіндегі доңғалақтың салмағы,

$$G_T \cdot q \cdot \gamma = 0,5 \cdot 1800 = 500 \text{ кг} \quad (52)$$

мұнда;  $\gamma$  - тығыздығы;

$q$  - қысқыш көлемі;

$T$  – қысқыш құламамен байлап тартып күшінің салмағы,  $T = 8,8\text{ м}$ ;

$X_{нр}$  –манипулятор-экскаватордың координатасынан жылжымайтын жебенің түсетін салмағына дейінгі аралық,  $X_{нр} = 4,5\text{ м}$ ;

$X_{ро}$  –манипулятор-экскаватордың координатасынан жылжитын жебенің түсетін салмағына дейінгі аралық,  $X_{ро} = 5,8\text{ м}$ ;

$X_A$  – қысқыш құламамен байлап тартып күшінің салмағы мен тіреу табанының орталығына дейінгі аралығы,  $X_A = 0,5\text{ м}$ .

$$M_{онр} = 0,98 \cdot \left( 2,5 - \frac{2,2}{2} - 0,4 \right) + 0,95 \cdot \left( 4,5 - \frac{2,2}{2} - 0,4 \right) + (0,48 + 0,5) \cdot \\ \cdot \left( 5,6 - \frac{2,2}{2} - 0,4 \right) + 8,8 \cdot 0,5 = 12,2 \text{ м.м.}$$

Манипулятор-экскаватордың орнықтылық қосалқы коэффициентін мына формула бойынша анықтаймыз:

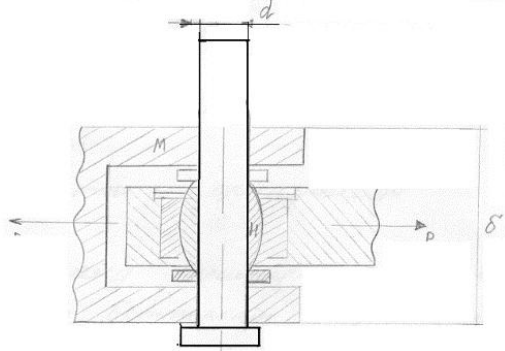
$$K_y = \frac{M_{уст}}{M_{онр}} \geq 1,4 \div 1,5 \quad (53)$$

$$K_y = \frac{21,8}{12,2} = 1,78$$

Манипулятор-экскаватордың орнықтылық қосалқы коэффициенті  $K_y = 1,78$  болғандықтан жұмыс кезінде аударылмайды.

Беріктілікті есептеу.

Гидроцилиндрмен жебені ұластыратын саусақтың беріктілігін анықтаймыз.



Сурет.

МН қимасында пайда болатын жанама күштерді келесі формуламен есептейміз. сурет.

$$\tau_{cp} = \frac{P}{\pi d \frac{2}{4}}; \quad (54)$$

мұндағы:  $P$  – көлденең бағытта әсер ететін күш  $P=88,6 \text{ кН}$ ;  
 $d$  – саусақтың диаметрі,  $d=0,038 \text{ м}$ .

$$\tau_{cp} = \frac{88,6 \cdot 10^3}{3,14 \cdot 0,038 \frac{2}{4}} = 78,1 \text{ МПа}$$

Кесу кездегі беріктілік шарты.

$$\tau_{cp} = \frac{P}{\pi d \frac{2}{4}} \leq [\tau_{cp}] \quad (55)$$

Анықталған күш бойынша күш беріктілігі сәйкес келетін сталь 65 аламыз.

$G_T = 785 \text{ МПа}$  - материалдың созылуға жететін күші [7].

Егер әсер етуші күш тұрақты болса:

$$[\tau_{op}] = [0,2 \div 0,3] \cdot \delta_T \quad (56)$$

$$[\tau_{op}] = 0,25 \cdot \delta_T = 0,25 \cdot 785 = 196,2 \text{ МПа}$$

$$78,1 < 196,2 \text{ МПа}$$

Шарты орындалады.

үйкеліс күштері қосу элементтері тетіктің беттерінің аралығында пайда болады. беріктілігінің шарты:

$$\delta_{cm} = \frac{P}{F_{cm}} \leq [\delta_{cm}] \quad (57)$$

мұндағы:  $F_{cm}$  - ұқалану ауданы, м<sup>2</sup>;  
 $[\delta_{cm}]$  - жіберілетін күш.

$$F = d \cdot \delta = 0038 \cdot 0,044 = 0,0013 \text{ м}^2$$

мұндағы:  $\delta$  - ұзындығы;  
 $d$  - саусақтың диаметрі.

$$[\delta_{cm}] = (17 \div 2) \cdot [\tau_{cm}]: \quad (58)$$

$[\tau_{cm}] = 40 \text{ МПа}$  алынған материал сталь 65.

$$[\delta_{cm}] = 1,9 \cdot 40 = 76 \text{ МПа}$$

$$\delta_{cm} = \frac{88,6 \cdot 10^3}{0,0013} = 68,1 \text{ МПа} \quad 68,1 < 76 \text{ МПа}$$

Шарты орындалады.

#### 4. Жобаның техникалық-экономикалық негіздемесі.

##### 4.1. Өндірістік корпусты қайта жаңартудың экономикалық тиімділігін есептеу

Біздің жобамызда техниканы техникалық пайдалануды ұйымдастыруды жетілдіру бойынша іс-шаралар әзірленді, аталған кәсіпорынның жөндеу-пайдалану базасын қайта жаңарту бойынша ұсынымдар берілді. Бұл іс-шаралар ТҚК қазіргі заманғы деңгейіне қол жеткізуге және машиналар паркін жөндеуге мүмкіндік береді. Нарықта табысты жұмыс істейтін ауыл шаруашылығы өндірушілері мен машина-технологиялық станциялар жұмысын талдау біздің кәсіпорында жөндеу жұмысшыларының еңбек өнімділігін арттыру және ТҚК жүргізу және машиналарды жөндеу сапасын жақсарту есебінен мынадай шығыстарды қысқартуға болатынын көрсетеді:

- а) бензин мен дизель отынына 7% -ға дейін
- б) қосалқы бөлшектерге 25% -ға дейін
- в) жұмыстардың еңбек сыйымдылығын 5% -ға төмендету
- г) шиналар шығысы 5% -ға дейін

ТҚК және АЖ аймағын қайта жаңартуға арналған шығыстарды айқындау

Шеберхананы қайта жаңартуға арналған шығыстар ТҚК және АЖ аймағын қайта жаңартуға арналған күрделі шығындардан, сондай-ақ оны ұстауға арналған қосымша пайдалану шығындарынан жинақталады.

а) Күрделі шығындарды ғимаратты қайта жаңарту, қосымша сатып алынатын жабдықтар, оны монтаждау және жобалау шығыстары құнының сомасына анықтаймыз. [8]

$$K_k = C'_{зд} + C_{об} + C_{мр} + C_{тд} \quad (59)$$

Мұндағы:  $K_k$  - күрделі қаржы шығыны;

$C'_{зд}$  - ғимаратты қайта жаңарту құны;

$C_{об}$  - қосымша сатып алынатын жабдықтың, құрылғылар мен мүкәммалдың құны;

$C_{мр}$  - құрылыс-монтаж жұмыстарының құны;

$C_{тд}$  - техникалық құжаттаманың құны.

Ғимаратты қайта жаңарту құнын мына мәннен анықтаймыз: [12]

$$C'_{зд} = a * C_{зд} / 100 \quad (60)$$

мұндағы:  $a$  - ғимаратты қайта жаңарту пайызы,  $a = 10\%$

$C_{зд}$  - одан әрі пайдалануға жарамды ғимараттың құны,

$C_{зд} = 2268$  мың . тенге.

$$\text{сонда: } C'_{зд} = 2268 * 10 / 100 = 226,8 \text{ мың. тенге.}$$

Қосымша сатып алынатын жабдықтың құны:

$$C_{об} = 0,4 * C'_{зд} = 0,4 * 226,8 = 90,72 \text{ мың. тенге.}$$

Құрылыс-монтаж жұмыстарының құны:

$$C_{мр} = 0,1 * C_{об} = 0,1 * 90,72 = 9,072 \text{ мың. тенге.}$$

Жобалау және техникалық құжаттаманың құны:

$$C_{\text{ТД}} = 0,1 * C'_{\text{зд}} = 0,1 * 226,8 = 22,68 \text{ мың. тенге.}$$

сонда:  $K_{\text{к}} = 226,8 + 90,72 + 9,07 + 22,68 = 349,3 \text{ мың. тенге.}$

Бұл ретте ТҚ және АЖ аймағының негізгі құралдарының құны өседі және құрайды:

$$C_{\text{ос}} = 2268 + 349,3 = 2617,3 \text{ мың. тенге.}$$

б) Пайдалану шығыстарын ТҚК және АЖ аймағын қайта жаңартудан кейін жүргізілетін іс-шараларды пайдалануға және ұстауға арналған шығыстардың сомасы ретінде анықтаймыз. [8]

мұндағы: Кэр - ТҚК және жөндеуге арналған қосымша пайдалану шығыстары

Жп - қосымша қабылданған жұмысшылардың жалақысы:

Сээ - қосымша жабдықтар үшін электр энергиясының құны:

ПЗ - ғимаратқа амортизациялық аударымдардың пайызы:

По - жабдыққа амортизациялық аударымдардың пайызы:

Спр - өзге де шығыстар.

а) Қосымша қабылданатын жұмысшылардың жалақысы мына формула бойынша анықталады: [8]

$$З_{\text{п}} = C_{\text{чтс}} * \Phi_{\text{ш}} * \text{п} * K \quad (61)$$

мұнда:  $C_{\text{чтс}}$  - есептеулерді ескере отырып, орташа сағаттық тарифтік ставка;  $C_{\text{чтс}} = 0,0672 \text{ тен/час.}$

$\Phi_{\text{ш}}$  - жұмыс уақытының тиімді қоры,  $\Phi_{\text{ш}} = 1\,840 \text{ сағат}$

п - қосымша жұмысшылардың саны ( $\text{п} = 20 - 17 = 3 \text{ адам}$ )

сонда:  $З_{\text{п}} = 0,0672 * 1840 * 3 * 1,1 = 272, \text{ мың. тенге.}$

б) Электр энергиясына арналған шығындар мына формула бойынша анықталады: [8]

$$C_{\text{ээ}} = W_{\text{с}} * \Phi_{\text{м}} * K_{\text{с}} * S_{\text{э}} \quad (62.)$$

мұндағы:  $W_{\text{с}}$  - қосымша жабдық ток қабылдағыштарының белгіленген қуаты (өндірістік корпусының ерекшелігіне сәйкес)  $W_{\text{с}} = 8 \text{ квт.};$

$\Phi_{\text{м}}$  - жабдықтың жұмыс уақытының тиімді жылдық қоры ОНТП-02-86  $\Phi_{\text{м}} = 2030 \text{ часов;}$

$S_{\text{э}}$  - бір киловатт-сағат электр энергиясының құны  $S_{\text{э}} = 0,004 \text{ тыс. тенге.}$

$K_{\text{с}}$  - сұраным коэффициенті,  $K_{\text{с}} = 0,5. [6]$

сонда:  $C_{\text{ээ}} = 8 * 2030 * 0,5 * 0,004 = 32,5 \text{ мың. тенге}$

в) Ғимарат пен жабдықты амортизациялауға арналған шығындарды ғимарат бойынша 7,0% және жабдық бойынша 8,0% мөлшерінде қабылдаймыз:

$$C_{\text{азо}} = 0,07 * 226,8 + 0,08 * 90,72 = 23,1 \text{ тыс. тенге}$$

г) Өзге де шығыстарды барлық алдыңғы шығыстардың 5% -ы мөлшерінде қабылдаймыз.

$$C_{\text{пр}} = 0,05 * (408 + 32,5 + 23,1) = 23,2 \text{ мың. тенге}$$

Онда қосымша пайдалану шығыстары:

$$K_{\text{зр}} = 408 + 32,5 + 23,1 + 23,2 = 486,8 \text{ тыс. тенге}$$

. Машиналардың бүкіл паркін пайдалану шығыстарының кейбір баптарын айқындау.

а) Барлық жылжымалы құрамға ТҚК жүргізу және жөндеу үшін жалақы шығындары:

$$C_{\text{зр}} = T_{\text{сум}} * C_{\text{чтс}} \quad (63)$$

Мұндағы  $T_{\text{сум}}$  - жылжымалы құрамның ТҚК және АЖ жиынтық еңбек сыйымдылығы

$$T_{\text{сум}} = 31870 \text{ адам-сағат}$$

$$\text{сонда: } C_{\text{зр}} = 31870 * 0,0672 = 2035 \text{ мың. тенге}$$

шығындардың 5% -ға төмендеуін ескере отырып

$$C_{\text{зр}} = 2142 * 0,95 = 2035 \text{ мың тенге}$$

б) Қосалқы бөлшектер мен материалдарға арналған шығындар:

$$C_{\text{зч}} = L_{\text{гп}} * R_{\text{зч}} \quad (64)$$

мұндағы:  $L_{\text{гп}}$  - барлық жылжымалы құрамның жылдық жиынтық жүрісі:

$$L_{\text{гп}} = 1773 \text{ мың. жүгіру км}$$

$R_{\text{зч}}$  - кәсіпорында белгіленген қосалқы бөлшектер шығысының нормативі теңге / 1000 км. жүгіру,  $R_{\text{зч}} = 638$  тенге:

$$C_{\text{зч}} = 11773 * 0,638 = 1131 \text{ тыс. тенге.}$$

$$C'_{\text{зч}} = 1131 * 0,95 = 1075 \text{ тыс. тенге.}$$

в) Бензинге арналған шығындарды мына формула бойынша анықтаймыз.: [8]

$$C_6 = 10 * L_{\text{гп}}^6 * R_6 * S_6 \quad (65)$$

мұндағы:  $L_{\text{гп}}^6$  - бензинді қозғалтқышы бар автомобильдердің жылдық жүрісі  $L_{\text{гп}}^6 = 1102$  мың. км

$R_6$  - 100 км жүріске бензиннің орташа белгіленген шығысы

$R_6 = 25$  литр/100 км

$S_6$  - бір литр бензиннің құны,  $S_6 = 235$  тенге

$$\text{сонда: } C_6 = 10 * 1102 * 25 * 0,035 = 9643 \text{ мың. тенге}$$

Бензин шығысының 7% -ға төмендеуін ескере отырып:

$$C_6 = 9643 * 0,93 = 8968 \text{ мың. тенге}$$

г) Дизель отынына арналған шығындарды мына формула бойынша анықтаймыз.:

$$C_{дг} = (10 L_{гг} * R_{дг} + H_{г} * \sigma_{час}) * S_{дг} \quad (66)$$

мұнда  $H_{г}$  - машиналардың жылдық жиынтық істелген жұмысы; 2.6-кестеден қабылдаймыз.

$\sigma_{час}$  - отынның орташа, сағаттық, пайдалану шығысы  $\sigma_{час}=11,2\text{кг/мото-сағат}$ .

$$C_{дг} = (10 * 771 * 28 + 1,2 * 11,2) * 0,028 = 5261 \text{ мың. тенге.}$$

Дизельдік отын шығысының төмендеуін ескере отырып 5 %:

$$C_{дг} = 0,95 * 5261 = 4998 \text{ мың. тенге.}$$

д) Шиналарды ауыстыруға арналған шығындар:

$$C_{ш} = L_{гп} * S_{ш} \quad (67)$$

мұндағы:  $S_{ш}$  - 1000 км жүріске шиналар шығысының белгіленген нормативі,  $S_{ш}=412\text{тенге}$ .

$$\text{Тогда: } C_{ш} = 1773 * 0,682 = 1,209 \text{ тыс. тенге}$$

Шығындардың азаюы 5%

$$C_{ш} = 1209 * 0,95 = 1149 \text{ тыс. тенге}$$

ТҚК және АЖ жүргізудің тиісті жүйесімен салыстыру үшін одан әрі есептеуді кестелік нысанда жүргіземіз (кесте).

ТҚК және АЖ аймағын қайта жаңартудан болған шығыстарды жылдық үнемдеуді мына формула бойынша анықтаймыз: [8]:

$$\Delta_{г} = C_{эп}^{д} - C_{эп}^{п} \quad (68)$$

Мұндағы:  $C_{эп}^{д}$  - жұмыс істеп тұрған кәсіпорындағы жиынтық пайдалану шығыстары,

$$C_{эп}^{д} = 19385 \text{ мың. тенге}$$

$C_{эп}^{п}$  - жобаланатын кәсіпорындағы жиынтық пайдалану шығыстары

$$C_{эп}^{п} = 19059 \text{ мың. тенге}$$

$$\text{сонда: } \Delta_{г} = 19385 - 19059 = 326,0 \text{ тыс. тенге}$$

## 4.2 Жобаның техникалық-экономикалық көрсеткіштерін айқындау

Абсолюттік және салыстырмалы техникалық-экономикалық көрсеткіштердің бір бөлігін біз анықтадық: бұл негізгі өндірістік қорлардың құны, кәсіпорынның жылдық үнемдеуі, жалпы және өндірістік алаңы, персонал саны, ТҚ және ТЖ аймағының жұмыс бағдарламасы, жиынтық пайдалану шығыстары. Осы көрсеткіштердің мәндерін 6.1-кестеге енгіземіз, Бұдан басқа мыналарды анықтаймыз:

1) ТҚК және АЖ аймағын қайта жаңартуға арналған қосымша, күрделі шығындардың экономикалық тиімділігі мынадай формула бойынша: [8]

$$\Delta_{д} = \Delta_{г} / K_{к} \quad (69)$$

$$\Theta_d = 326 / 349,3 = 0,933 \text{ тенге}$$

1) Қосымша, күрделі шығындардың өтелу мерзімі:

$$Q_r = K_k / \Theta_r = \quad (70)$$

$$Q_r = 349,3 * 326 = 1107 \text{ жыл}$$

2) Автомобильдерге ТҚ және жөндеуді ұйымдастыруды қайта жаңарту мен жетілдіруден күтілетін жылдық экономикалық тиімділік:

$$\Theta_{гэ} = \Theta_r - K_k - \Theta_{дн} \quad (71)$$

Мұндағы  $\Theta_{дн}$  - күрделі шығындар тиімділігінің нормативтік коэффициенті  $\Theta_{дн} = 0,15$  [8]

$$\text{сонда: } \Theta_{гэ} = 326 - 0,15 * 349,3 = 273,6 \text{ мың.тг.}$$

Алынған деректерді 6.2-кестеге енгіземіз.

Экономикалық көрсеткіштерді есептеу нәтижелері

| №  | аталуы                                 | Өлшем бірлік | нұскалар |         |
|----|----------------------------------------|--------------|----------|---------|
|    |                                        |              | жобалық  | базалық |
| 1  | Автокөліктің жалпы саны                | дана         | 20       | 20      |
| 2  | Жалпы жылдық жүріс                     | мың.км       | 1 773    | 1 773   |
| 3  | Негізгі құралдардың құны               | мың.тенге    | 26170    | 22680   |
| 4  | Негізгі құралдардың құны               | мың.тенге    | 19385    | 19059   |
| 5  | Негізгі құралдардың құны               | мың.тенге    | 3493,3   |         |
| 6  | Қосымша пайдалану шығыстары            | мың.тенге    | 48688,7  |         |
| 7  | Жылдық шығыстар үнемдеуі               | млн. тенге   | 3,260    |         |
| 8  | Негізгі құралдардың 1 теңгесін үнемдеу | тенге        | 0,087    |         |
| 9  | Күрделі шығындардың тиімділігі         | мың.тенге    | 1,933    |         |
| 10 | Өтелімділік мерзімі                    | жыл          | 1,07     |         |

## 5. Машинаны пайдалану кезіндегі еңбек қауіпсіздігі

### 5.1 Еңбекті қорғау бойынша іс-шаралар

Жарықтандыруды жобалау СНиП-11-4-79 жарықтандыру дизайны тиісті түрде жобаланады. Өндірістік үй-жайларды жарықтандыруды есептеу кезінде мынадай талаптарды ескеру қажет:

- жарықтандырудың жұмыс объектісімен жылдам және сапалы операция істей білу керек;

- жарықтандыру қалың көлеңкелер тудырмауы тиіс;

Жұмыс орындарын тиімді жарықтандыруды ұйымдастыру негізгі проблемалардың бірі. Жарықтандырудың жеткіліксіздігі жұмысшылардың көруінің төмендеуіне, бас ауруының пайда болуына әсер етеді

бұл жарақаттар мен жазатайым оқиғаларға әкеледі. Жұмыс беттерін қажетті жарықтандыруға қол жеткізу және,

яғни еңбек тұрақсыздығының өсуіне ықпал етеді. Арнайы жұмыстарды орындау кезінде «СНиП» жалпы ережелерін сақтаудан басқа, құрылыстағы қауіпсіздік техникасы жұмыстарды орындаудың ерекшелігі мен шарттарына байланысты ерекше ережелерді сақтауды талап етеді.

Бульдозерді басқару бойынша жұмысқа 18 жастан кіші емес, арнайы оқудан өткен және бульдозерді басқару құқығына куәлігі бар, сондай-ақ қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқама алған адамдар жіберіледі.

Механик қауіпсіздік техникасының негізгі талаптарын дәл сақтауға міндетті. Жарамсыз бульдозерде жұмыс істеуге тыйым салынады. Жер асты коммуникациялары орналасқан аймақта жер жұмыстарын жүргізуге осы коммуникацияларды пайдалануға жауапты ұйымның жазбаша рұқсатымен ғана жол беріледі. Ауысым басталғанға дейін бульдозер машинисі жұмыс орнын қарап шығуы тиіс.

Қауіпсіздіктің барлық талаптары ГОСТ 12.2.011-2003 стандартына сәйкес келеді.

Қауіпсіз қашықтық:

- \* Қауіптілік аймағы: радиусы плюс 5 метр жұмыс жабдығының айналасындағы аумақ жұмысқа қатыспайтын барлық адамдар үшін тыйым салынған болып саналады.

- \* ЭЖЖ-ға жақын жұмыс: электр беру желілеріне жақын (20 кВ дейін) жұмыс істеу кезінде жақын сымға дейін кемінде 10 метр қауіпсіз қашықтықты сақтау қажет. Мұндай жұмыс арнайы рұқсатты (наряд-рұқсат) талап етеді.

Топырақпен жұмыс кезіндегі қауіпсіздік:

- \* Опырылуды болдырмау: аспалы топырақ («күнқағар» немесе «соққы») оның техникаға опырылуына әкеп соғатындай етіп жер жұмыстарын жүргізуге тыйым салынады.

Сигналдар мен хабарлар:

- \* Қозғалыс туралы ескерту: қозғалыс басталар алдында немесе жұмыс платформасын бұрар алдында машинист айналадағыларды ескерту үшін дыбыстық сигнал беруге міндетті.

Жұмыстағы үзілістер кезіндегі қауіпсіздік:

- \* Жұмыс органын бекіту: жұмыстағы үзілістер кезінде шөміштер жерге түсірілуі тиіс. Жұмыс жабдығын көтеріңкі күйде қалдыруға жол берілмейді.

Машинаны пайдалану кезінде қоршаған ортаны қорғау жөніндегі іс-шаралар

Негізгі экологиялық тәуекелдер жанар-жағармай материалдарымен және пайдаланылған газдармен байланысты:

Төгілуді болдырмау: Гидрожүйеден майдың ағуы бар техниканы пайдалануға тыйым салынады. Майды ауыстыру кезінде сұйықтықты жинауға арналған арнайы тұғырықтарды пайдалану қажет.

Топырақты қорғау: Май авариялық төгілген жағдайда ластанған топырақты кейіннен тазарту және қалпына келтіру үшін дереу жою керек.

Атмосфералық ауаны қорғау: Пайдаланылған газдардағы улы заттар мен күйе деңгейін төмендету мақсатында СМД-17Н қозғалтқышының отын жүйесін бақылау қажет.

Шу деңгейі: Жабдықты пайдалануға қоршаған ортаға шу әсерін төмендету үшін сөндіру жүйесі дұрыс жұмыс істеген кезде ғана жол беріледі. Қалдықтарды кәдеге жарату: Пайдаланылған сүзгілер, шүберектер және майлар қауіпсіз қайта өңдеу үшін арнайы пункттерге берілуі тиіс.

Еңбекті қорғау саласындағы мемлекеттік қадағалауды: әртүрлі нұсқаулар, ережелер мен нұсқаулар әзірлейтін Еңбекті қорғау департаменті, Мемтехқадағалау, кәсіподақтардың техникалық және құқықтық инспекциялары, ведомстволық қадағалау, қоғамдық бақылау сияқты арнайы уәкілетті мемлекеттік органдар мен инспекциялар жүзеге асырады, олар нұсқаулар ережелерінің дұрыс қолданылуын қадағалайды және т.б. Еңбекті қорғау жөніндегі нұсқаулықтарды әзірлеу кезінде мыналарды ескеру қажет:

- кәсіпорындарда салауатты және қауіпсіз еңбек жағдайларын қамтамасыз ету, еңбекті қорғаудың жай-күйін бақылауды ұйымдастыру және еңбек ұжымдарын нәтижелері туралы уақтылы хабардар ету жұмыс берушіге жүктеледі. («Еңбекті қорғау туралы» 22.01.1993 жылғы № 1914-ХІІ ҚР Заңы);

- жұмыс берушінің кәсіпорындарда салауатты және қауіпсіз еңбек жағдайларын қамтамасыз ету жөніндегі және қызметкерлердің еңбекті қорғау жөніндегі стандарттарды, ережелерді, нормалар мен нұсқаулықтарды сақтау жөніндегі міндеттемелері ұжымдық шартта немесе жеке еңбек шартында көзделеді. («Еңбекті қорғау туралы» 22.01.1993 жылғы № 1914-ХІІ ҚР Заңы);

- ірі кәсіпорындарда тиісті органдармен келісім бойынша мемлекеттік еңбекті қорғау органы бекітетін үлгі ережеге сәйкес жұмыс істейтін еңбекті қорғау жөніндегі қызметтер құрылады. Еңбекті қорғау қызметі өзінің мәртебесі бойынша негізгі өндірістік қызметтерге теңестіріледі және кәсіпорын басшысына немесе иесіне бағынады. («Еңбек туралы» 10.12.1999 жылғы № 493-І ҚР Заңы);

## **5.2 Қоршаған ортаны қорғау іс-шаралары**

Қабылданған технология құрылыс материалдарын неғұрлым ұтымды пайдалануға да ықпал етеді. Құм тек құбырдың қорғау аймағында ғана қолданылады, ал көмудің қалған көлемі ірі қатты қосылулар болмаған жағдайда жергілікті топырақпен немесе шағылдырғышпен орындалады. Мұндай тәсіл әкелінетін материалдарға қажеттілікті азайтады және көлік операцияларының санын азайтады.

Қоршаған ортаны қорғау жөніндегі іс-шаралар жұмыстардың барлық кезеңдерінде бақылануы тиіс. Құрылыс соңында аумақты қалпына келтіруді орындау ғана жеткіліксіз. Күн сайын қоршаулардың жай-күйін, топырақтың жиналуын, өту жолдарының тазалығын және техникалық сұйықтықтардың ағып кетпеуін қадағалау қажет. Мұндай жұмыс тәртібі жеке сектор жағдайындағы құрылыстың қақтығысын азайтуға мүмкіндік береді.

Барлық жұмыскерлер жеке қорғану құралдарымен: каскалдармен, сигналдық кеудешелермен, арнайы киіммен, қорғаныш аяқ киіммен және қолғаптармен қамтамасыз етілуі тиіс. Алаңда алғашқы өрт сөндіру құралдары болуы тиіс. Техникаға май құю және техникалық қызмет көрсету арнайы бөлінген орындарда орындалады.

Жұмыстарды орындау кезінде құрылыстың қоршаған ортаға әсерін ескеру қажет. Негізгі әсер ету факторлары траншеяларды әзірлеу, шаң түзу, техникадан шыққан шу, топырақты уақытша жинау, қалдықтардың пайда болуы және топырақтың жанар-жағармай материалдарымен ластану қаупі болып табылады.

Жаңғыртылған траншеялық шөмішті қолдану жұмыстың табиғат қорғау жағына оң әсерін тигізеді, өйткені топырақтың артық алынуын азайтады және бүлінген аумақтың ауданын қысқартады. Әзірленген топырақ тек бөлінген аймақ шегінде жиналады, ал артық

топырақ рұқсат етілген алаңдарға шығарылады. Жастыққа және қорғаныш қабатына арналған құм ластанған топырақтан бөлек сақталады.

## Қорытынды

Жаңа автомобильдер құнының қымбаттауына байланысты машиналар паркі іс жүзінде жаңартылмайды. Бұл техникалық қызмет көрсету өндірісіне және ұзақ қызмет ету мерзімі бар машиналарды жөндеуге ерекше көңіл бөлуді қажет етеді.

Осы жұмыста техникалық қызмет көрсету және жөндеу бойынша жұмыстарды жүргізу сапасын арттыру үшін автомобильдерге ТҚК жүргізу және жөндеу жұмыстарының кезеңділігі мен еңбек сыйымдылығының нормативтеріне түзету енгізілді, олардың саны анықталды және осы деректердің негізінде ТҚК және жөндеу бойынша жұмыстардың жиынтық жылдық көлемі айқындалды.

Жұмыс көлемі орындаушылар арасында бөлініп, әрбір жұмыс орнындағы жұмысшылардың саны анықталды. Осының бәрі ТҚ және жөндеу бекеттерінің жұмысын және олардың өзара іс-қимылын нақты ұйымдастыруға мүмкіндік берді. Автомобильдердің жөндеуде тұрып қалу уақытын азайту және жөндеудің өзіндік құнын төмендету үшін жобада тез тозатын және қымбат бөлшектердің бірін жөндеу технологиясы әзірленген.

Бұдан басқа, жобада еңбек өнімділігін арттыруға және өндіріс мәдениетін жақсартуға ықпал ететін автомобильдердің артқы көпірлерінің редукторларын бөлшектеу және құрастыру үшін бірегей құрылғы әзірленді.

Барлық ұсынылатын іс-шаралардың қатаң экономикалық негіздемесі бар. Бұдан басқа, жобада қауіпсіз тыныс-тіршілікті, экологияны қамтамасыз ету және төтенше жағдайларда машиналар паркін пайдалану мәселелері қаралды. Біздің ойымызша, осы іс-шаралардың барлығы аталған «KNAUF» ЖШС автомобиль паркінің тиімді жұмыс істеуіне ықпал етеді.

## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Напольский Г.М. «Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания». М., Транспорт, 1985ж. 231 бет
2. Крамаренко Г.В. «Техническое обслуживание автомобилей». М., Транспорт, 1989 ж. 368 бет
3. Положение о технических обслуживании и ремонте
4. Анисимов А.П. «Организация и планирования автотранспортных предприятий». М., Транспорт, 1982 ж. 259 бет
5. Васильев М.В. «Оборудование для ТО и ТҚ». М., Недра, 1976 ж. 160 бет
6. Борисова В.М. «Экономика, организация автомобильного транспорта». М., Транспорт, 1987 ж. 191 бет
7. Архангельский Ю.А. «Охрана труда на предприятий автотранспорта». М., Транспорт, 1979 ж. 208 бет
8. СНиП IV-5-82 «Строительные нормы и правила». М., Стройиздат, 1982 ж. 272 бет
9. Справочник «Охрана труда на автотранспортных предприятий». М., Транспорт, 1976 ж. 247 бет
10. Крылов Ю.В. «Слесарные и слесарносварочные работы». М., Лениздат, 1978 ж. 128 бет
11. Анурьев В.Н. «Справочник конструктора машиностроения». М., Машиностроение, 1989 ж. 98 бет
12. Свинчиков В.К., Усов А.А. «Станочные гидропроводы». М., Машиностроение, 1979 ж. 256 бет
13. Мочилевич М.В. «Управление авторемонтным производством». М., Транспорт, 1986 ж. 286 бет
14. Колесник Л.А., Шейнин В.А. «Техническое обслуживание и ремонта автомобилей». М., Транспорт, 1985 ж. 325 бет
15. Орысша-қазақша сөздіктер жинағы, I-II том. Алматы, 1987 ж.
16. Техникалық орысша-қазақша сөздіктер жинағы.