

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ТРАНСПОРТНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до випускної роботи бакалавра

на тему «Розрахунок технологічних показників роботи гірничотранспортного
цеху III категорії умов експлуатації»

Виконав:

студент 4 курсу, групи ТТ-17ск
(шифр групи)

Полячек Д.В.
(прізвище та ініціали)

Керівник:

доцент, к.е.н.
(науковий ступінь, вчене звання)

Максимова О.С.
(прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри: професор, д.т.н.
(науковий ступінь, вчене звання)

Монастирський Ю.А.
(прізвище та ініціали)

Кривий Ріг – 2020 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ТРАНСПОРТНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

Галузь знань: 27 – «Транспорт»

Спеціальність: 275 – *Транспортні технології (на автомобільному транспорті)*

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
автомобільного транспорту

_____/_____.
_____” _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ

НА ВИПУСКНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Полячеку Денису Віталійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема: «Розрахунок технологічних показників роботи гірничотранспортного цеху III категорії умов експлуатації»

керівник проекту Максимова Олена Сергіївна

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом університету від “12” травня 2020 року № 390 су

2. Строк подання студентом роботи для перевірки на плагіат _____

3. Вихідні дані до роботи річний звіт роботи ПрАТ «Північний ГЗК», основні техніко-економічні розрахунки діяльності підприємства, звіти про роботу кар'єрних автосамоскидів, технічні характеристики виробників автосамоскидів

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): вибір рухомого складу, технологічний розрахунок з коригуванням нормативів, розрахунок виробничих програм, діяльності діагностичних впливів, визначення трудомісткості робіт та чисельності робітників, розрахунок економічного ефекту від впровадження

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) графічні схеми і залежності відповідно до етапів дослідження, отриманих результатів та встановлених зв'язків в програмі Microsoft Office Power Point, на компакт диску з шістьма екземплярами роздруковки презентації для членів ДЕК

6. Дата видачі завдання 12.05.2020 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів	Строк виконання етапів	Примітка
1	Аналіз літературних джерел за темою бакалаврської роботи	17.05.2020	
2	Підготовка I розділу роботи та подання його керівникові	18.05.2020	
3	Підготовка II розділу роботи та подання його керівникові	22.05.2020	
4	Підготовка III розділу роботи та подання його керівникові	29.05.2020	
5	Отримання звіт подібності StrikePlagiarism.com	6.06.2020	
6	Отримання відгуку керівника та рецензії	15.06.2020	
7	Захист магістерської роботи у ДЕК	23.06.2020	

Студент

Полячек Д.В.
(прізвище та ініціали)

(підпис)

Керівник роботи

Максимова О.С.
(прізвище та ініціали)

(підпис)

РЕФЕРАТ

бакалаврська робота на тему: «Розрахунок технологічних показників роботи гірничотранспортного цеху III категорії умов експлуатації»

В роботі проведено аналіз основних показників діяльності ПрАТ «Північний ГЗК», де визначено основні напрямки діяльності гірничозбагачувального комбінату, проаналізовано обсяги виробництва, використання основних засобів та персоналу підприємства. Проаналізовано основні показники ефективності роботи підприємства та фінансові результати. Проведено аналіз основних напрямків діяльності та рухомого складу ГТЦ-1.

Проведено технологічні розрахунки виробничо-технологічної бази підприємства. Обґрунтовано розрахунки щодо формування виробничої програми для автосамоскидів БелАЗ – 75131 та БелАЗ-75473. Проведено розрахунок організації технічного обслуговування та проведення ремонтів рухомого складу, розраховано кількість необхідного устаткування, визначено чисельність виробничого та допоміжного персоналу та інші розрахунки.

З метою підвищення ефективності використання аналізованих автосамоскидів, було запропоновано організаційні заходи, щодо ефективності проведення ремонтів автосамоскидів, дозволило отримати економічний ефект у розмірі 229,4 млн.грн.

Питання охорони праці в галузі та організація їх в підрозділах підприємства розглянуто шляхом розрахунку показників освітлення, вентиляції та заземлення.

Випускна робота складається з вступу, розділів, висновків; містить 59 сторінок тексту, 2 рисунків, 24 таблиці, 2 додатки.

ЗМІСТ:

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ДІЯЛЬНОСТІ ПРАТ «ПІВНІЧНИЙ ГЗК».....	8
1.1 Аналіз діяльності ПрАТ «ПівнічнийГЗК»	8
1.2. Аналіз техніко-економічних показників ПрАТ «ПівнічнийГЗК»	9
1.3. Аналіз ефективності використання парку рухомого складу гірничо – транспортного цеху №1 (ГТЦ-1).....	14
РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНОК ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ РОБОТИ ГІРНИЧОТРАНСПОРТНОГО ЦЕХУ ІІІ КАТЕГОРІЇ УМОВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ.....	22
2.1. Вибір і обґрунтування вихідних даних розрахунку виробничої програми ГТЦ – 1.....	22
2.2. Розрахунок і підбір технологічного устаткування.....	33
2.3.Розрахунок площ та кількості постів	37
РОЗДІЛ 3. ПІДВИЩЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ КАР'ЄРНОГО АВТОТРАНСПОРТУ.....	48
3.1. Підвищення ефективності системи технічного обслуговування і ремонту кар'єрних автосамоскидів.....	48
3.2. Обґрунтування організаційних рішень з підвищення працездатності кар'єрних автосамоскидів.....	51
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ПРИ ОРГАНІЗАЦІЇ РЕМОНТІВ КАР'ЄРНИХ САМОСКИДІВ.....	55
4.1 Вимоги безпеки при використанні устаткування, пристроїв.....	55
4.2 Основні вимоги безпеки при роботі на верстатах.....	57
ВИСНОВКИ.....	59
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	62
ДОДАТКИ	

ВСТУП

Експлуатація автотранспортних засобів (АТЗ), призводить до часткової чи повної втрати можливостей виконувати свою основну функцію - перевезення. Незалежно від того, яким чином настає ця втрата (природним чи неприродним) автомобіль поступово перестає бути рентабельним через погіршення тягової та гальмової динамічності, стійкості, паливної економічності, надійності і інших експлуатаційних властивостей.

Актуальним є те, що дана проблема існує у всіх системах забезпечення працездатності АТЗ, матеріально-технічного забезпечення сервісної галузі, вдосконалення інфраструктури суб'єктів автомобільного транспорту, підвищення якості та оперативності ТО і ремонту, транспортного обслуговування населення. Очевидно, що у зв'язку з цим розвиваються та вдосконалюються організаційні і технологічні принципи технічної експлуатації автомобілів, її матеріально - технічного, кадрового і фінансового забезпечення.

Основною метою написання дипломної роботи є визначення технологічних показників роботи гірничотранспортного цеху III категорії умов експлуатації та розробка практичних рекомендацій щодо підвищення експлуатаційних якостей автосамоскидів на гірничотранспортному підприємстві.

При цьому основними завданнями роботи було визначено:

- визначити основні напрямки діяльності ПрАТ «ПівнГЗК»;
- проаналізувати основні техніко-економічні показники його діяльності;
- визначити основні напрямки діяльності та провести аналіз рухомого складу ГТЦ-1 ПрАТ «ПівнГЗК»;
- розрахувати виробничу програму по технологічному обслуговуванню та ремонту для автосамоскидів БелАЗ – 75131 та БелАЗ-75473;
- розрахувати кількість площ та кількість постів у зоні ремонтів;
- розрахувати та підібрати технологічне устаткування;

- визначити чисельність основного та допоміжного персоналу;
- розробити організаційні заходи щодо підвищення ефективності проведення ремонтів рухомого складу на підприємстві;
- обґрунтувати запропоновану методику та визначити економічний ефект;
- розрахувати основні параметри щодо охорони праці на підприємстві.

Об'єктом дослідження кваліфікаційної роботи є визначення ефективності експлуатації автомобільного транспорту на ПрАТ «Північний ГЗК».

Предметом дослідження кваліфікаційної роботи є визначення напрямків покращення ефективності організації виробництва, підвищення якості та зниження витрат трудових та матеріальних ресурсів на технічне обслуговування рухомого складу.

Основними методами дослідження є аналіз діяльності підприємства, проведення розрахунків щодо формування виробничої програми гірничотранспортного цеху підприємства, визначення напрямків підвищення ефективності системи проведення ТО та ПР в умовах підприємства та обґрунтування запропонованих заходів.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ДІЯЛЬНОСТІ ПРАТ «ПІВНІЧНИЙ ГЗК»

1.1 Аналіз діяльності ПрАТ «ПівнічнийГЗК»

Приватне акціонерне товариство «Північний гірничо-збагачувальний комбінат» скорочене найменування Товариства - ПрАТ «ПівнГЗК» - виробничий потенціал комбінату розташований на території 7200 гектарів і складає найбільший промислово-виробничий комплекс в Європі із закінченим циклом підготовки доменної сировини - залізорудного концентрату (вміст заліза 66%) і обкотишів (вміст заліза 60,3% і 63,5%).

ПрАТ «ПівнГЗК» входить до Групи Метінвест - найбільшої приватної компанії України, гірничо-металургійні підприємства якої об'єднані в єдиний виробничо-збутовий цикл - від видобутку вугілля і руди до продажу металу.

Основним видом діяльності ПрАТ «ПівнГЗК» є виробництво сировини для металургійної промисловості - залізорудного концентрату та обкотишів. Випуск і реалізація продукції комбінату значною мірою залежить від: загального економічного стану в Україні; можливого погіршення кон'юнктури та зниження цін на залізорудну сировину на світовому ринку металу; нестабільності законодавчої бази; надмірного податкового тиску; інфляційних процесів в економіці; форс-мажорних обставин.

До структури входить 26 промислових цехів, серед яких основними є - Першотравневий і Ганнівський кар'єри, 2 гірничотранспортні цехи, 3 дробильні фабрики, 2 рудозбагачувальні фабрики, 2 цехи по виробництву обкотишів, управління залізничного транспорту. Виробничу діяльність комбінату підтримують 3 допоміжні структурні підрозділи не виробничого характеру.

Підприємство протягом останніх трьох років досяг найвищих показників більш ніж за 10-річну історію і показує найкращу динаміку зростання виробництва в гірничорудній галузі не тільки України, а й СНД.

Предметом діяльності є:

- ✓ виробництво залізної руди та іншої залізорудної сировини;
- ✓ виробництво концентрату та обкотишів;
- ✓ виробництво нерудних будівельних матеріалів;
- ✓ зовнішньоекономічна діяльність;
- ✓ ведення підсобного господарства по виробництву, переробці і реалізації сільськогосподарської продукції;
- ✓ виробництво і реалізація власної продукції суспільного харчування;
- ✓ надання послуг населенню по ремонту транспортних засобів.

Основними споживачами продукції ПрАТ «ПівнГЗК» є найбільші металургійні підприємства України, країн СНД, Європи і Китаю.

Підприємство здійснює експортну діяльність. Основними споживачами є Чехія, Словаччина, Польща, Угорщина, Югославія, Румунія, Болгарія, Росія та Австрія.

1.2. Аналіз техніко-економічних показників ПрАТ «ПівнічнийГЗК»

До основних показників діяльності підприємства належать обсяги виробництва та реалізації продукції, ефективність використання персоналу та основних засобів підприємства, а також фінансові результати діяльності підприємства.

Обсяг видобутку товарної залізної руди за період 2013-2015 рр. наведено у табл. 1.1.

Таблиця 2.1

Аналіз основних виробничих показників діяльності ПрАТ «ПівнГЗК»

Показник	2015	2016	2017	Відхилення, +/-		Відхилення, %	
				2016/ 2015	2017/ 2016	2016/ 2015	2017/ 2016
Товарний концентрат, тис.тон	4759,1	1952,9	3801,2	-2806,2	1848,3	-59,0	94,6
Вміст заліза,%	65,80	65,30	66,00	-0,50	0,70		
Обкотиші, тис.тон	7690,4	8882,0	7419,6	1191,6	-1462,4	15,5	-16,5
Вміст заліза,%	61,96	62,00	62,01	0,04	0,01		

За період 2015-2016 рр. обсяг виробництва товарного концентрату зменшився на 2806,2 тис. тон (-59%) та склав 1952,9 тис. тон., також за період 2016-2017 рр. обсяг виробництва товарного концентрату збільшився на 1848,3 тис. тон (+94,6%) та склав 3801,2 тис. тон. При цьому вміст заліза у 2016 році в порівнянні з 2015 р. зменшився на 0,7% та складає 65,3%, а у 2017 році збільшився на 0,01% та склав 66,0%.

Обсяг виробництва обкотишів за період за 2015р. складає 7690,4 тис. тон при вмісті заліза 61,96%. У 2016 році обсяг виробництва обкотишів збільшився на 1191,6 тис. тон (+15,5%) та складає 8882 тис. тон та вміст заліза збільшився на 0,04% та складає 62,0%. У 2017 році виробництво обкотишів зменшилось на 1462,4 тис.тон (-16,5%) та складає 7419,6 тис. тон при вмісті заліза 62,01% що на 0,02% більше за попередній рік.

Обсяги реалізованої продукції за період 2015-2017 рр. наведено у табл. 1.2.

Таблиця 1.2

Аналіз обсягів реалізації продукції підприємства ПрАТ «ПівніЗК»

Показник	2015,0	2016,0	2017,0	Відхилення, +/-		Відхилення, %	
				2016/ 2015	2017/ 2016	2016/ 2015	2017/ 2016
Товарний концентрат, тис.тон	4752,9	2085,7	3748,3	-2667,2	1662,6	-56,1	79,7
Вміст заліза,%	65,80	65,30	66,00	-0,50	0,70		
Обкотиші, тис.тон	7871,4	8744,6	7577,3	873,2	-1167,3	11,1	-13,3
Вміст заліза,%	61,96	62,00	62,01	0,04	0,01		

За результатами аналізу нами було визначено, що обсяги реалізованої продукції за 2015-2016 рр. обсяг реалізованого товарного концентрату зменшився на 2667,2 тис. тон (-56,1%), а обсяг реалізації обкотишів збільшились на 873,2 тис. тон (+11,1%). У 2017 році обсяг реалізації товарного концентрату збільшився на 1662,6 тис. тон (+79,7%), а обсяг реалізації обкотишів зменшився на 1167,3 тис. тон (-13,3%).

Динаміка обсягів реалізації та собівартості продукції наведена у табл.1.3.

Таблиця 1.3.

Товарний концентрат підприємства

Показник	2015	2016	2017	Відхилення, %	
				2016/2015	2017/2016
Реалізовано товарного концентрату, тис. грн.	3435345,4	2018940,6	5587260,6	-41,23	176,74
Ціна на 1 т, грн.	722,79	967,99	1490,60	33,92	53,99

За період 2015-2016 рр. обсяги реалізації товарного концентрату склали 2018940,6 тис. грн., що на 41,23% менше ніж у попередньому періоді, а у 2017 році обсяги реалізації товарного концентрату склали 5587260,6 тис. грн., що на 176,74% більше ніж у попередньому періоді. Ціна на 1 т концентрату у 2016 році склали 967,99 грн., що на 33,93% більше ніж у 2015 році. У 2017 році ціна склала 1490,6 грн., що на 53,99 % більше ніж у 2016 році.

Результати аналізу по виробництву та реалізації продукції приведено у табл. 1.4.

Таблиця 1.4

Обкотиші підприємства

Показник	2015	2016	2017	Відхилення, %	
				2016/2015	2017/2016
Реалізовано окатишів, тис.грн	9894069,9	13087564,6	17695013,3	32,28	35,20
Ціна на 1 т, грн.	1256,96	1496,65	2335,28	19,07	56,03

За період 2015-2016 рр. обсяг реалізації обкотишів склали 13087564,6 тис. грн., що на 32,28 % більше ніж у попередньому періоді, а у 2017 році обсяг реалізації обкотишів склав 17695013,3 тис.грн, що на 56,03 % більше ніж у попередньому періоді.

Ціна за 1 т обкотишів у 2016 році склав 1496,65 грн., що на 19,07% більше ніж у 2015 році. У 2017 році ціна за 1 т обкотишів склала 2335,28 грн., що на 56,03% більше ніж у 2016 році.

Для визначення забезпеченістю оплати праці на підприємстві проаналізуємо данні табл. 1.5.

Таблиця 1.5

Аналіз оплати праці персоналу ПрАТ «Північний ГЗК»

Показники	Одиниця виміру	2015	2016	2017	Відхилення, %	
					2016/2015	2017/2016
Середньооблікова чисельність працівників	ос	6360	6150	6356	-3,30	3,35
Фонд оплати праці	тис. грн.	545802	605712	770935	10,98	27,28
Середньомісячна заробітна плата	грн.	7151,49	8207,48	10107,71	14,77	23,15
Продуктивність праці, тис.грн	грн./ос	2095,82	2456,34	3663,04	17,20	49,13

Середньооблікова кількість працівників за період 2015-2016 рр. зменшилась на 210 працівника (-3,3%) та у 2017 році збільшилася на 206 працівника (3,35%).

За отриманими результатами, можна зазначити, що аналізований період фонд оплати праці збільшився з 545802 тис. грн. у 2015 році до рівня 770935 тис. грн. у 2017 році.

При цьому середньомісячна заробітна плата збільшилася з 7152 грн. у 2015 році до рівня 10107,71 грн. у 2017 році.

Важливим є оцінка продуктивності праці персоналу підприємства, яка у 2016 році збільшилась на 17,2% та склала 2456,34 грн./ос. У 2017 році продуктивність праці зросла на 49,13% та склала 3663,04 грн./ос.

Аналіз ефективності використання основних засобів ПрАТ «Північний ГЗК» за період 2013-2015 рр. наведено у табл. 1.6.

За отриманими результатами, фондівдача за аналізований період збільшувалась та у 2017 році склала 1,55 грн./грн. Фондомісткість, як обернений показник ефективності використання основних засобів, навпаки зменшилась у 2016 році на 11,68% та склала 0,96. У 2017 році її значення зменшилась на 32,77% та склала 0,65 грн./грн.

Таблиця 1.6

Аналіз ефективності використання основних засобів

Показники	2015	2016	2017	Відхилення, %	
				2016/2015	2017/2016
Виручка від реалізації продукції, тис.грн	13329415	15106505	23282274	13,33	54,12
Середньорічна вартість основних засобів, тис.грн	14495334	14508476	15032609	0,09	3,61
Середньооблікова чисельність виробничого персоналу, осіб	6360	6150	6356	-3,30	3,35
Фондовіддача, грн./грн.	0,92	1,04	1,55	13,23	48,75
Фондомісткість продукції, грн./грн.	1,09	0,96	0,65	-11,68	-32,77
Фондоозброєність праці, тис.грн/ос	2279,14	2359,10	2365,11	3,51	0,25

Фондоозброєння основних засобів за аналізований період також збільшилась у 2016 році на 2,51%, а у 2017 році – на 0,25% та склала 2365,11 тис.грн/особу.

Основним показником ефективності роботи підприємства є фінансові результати. Результати розрахунків приведено у табл. 1.6.

Таблиця 1.6

Аналіз фінансових результатів діяльності ПрАТ «ПівнГЗК» тис.грн

Показник	2015	2016	2017	Відхилення, %	
				2016/2015	2017/2016
Чистий дохід від реалізації продукції	13329415	15106505	23282274	13,33	54,12
Собівартість реалізації продукції	10255160	9658978	11487819	-5,81	18,93
Валовий прибуток (збиток)	3074255	5447527	11794455	77,20	116,51
Чистий прибуток	-1212497	3613101	7791826	-397,99	115,65

Виручка від реалізації продукції у 2016 році збільшилась на 13,33% та склала 15106,5 млн.грн, а у 2017 році збільшилась на 54,12% та склала 23282,27 млн.грн.

Собівартість реалізації продукції у період 2015-2016 рр. зменшилась на 596182 тис. грн. (-5,81%), також у період 2016-2017 відбулось збільшення собівартості реалізації продукції на 1828841 тис. грн.(18,93%).

Таким чином у 2016 році прибуток від реалізації продукції збільшився на 2373272 тис. грн. (77,2%), а чистий прибуток збільшився на 2895973 тис. грн. (4 рази). У 2017 році прибуток від реалізації і чистий прибуток збільшився та склав у звітному році 11794,4 млн.грн та 7791,8 млн.грн відповідно.

1.3. Аналіз ефективності використання парку рухомого складу гірничо – транспортного цеху №1 (ГТЦ-1)

Гірничо - транспортний цех №1 (ГТЦ-1) є самостійним структурним виробничо – господарським підрозділом комбінату. В своїй діяльності ГТЦ-1 керується чинним законодавством України, статутом ПрАТ ПівніГЗК, колективним договором, наказами, розпорядженнями і постановами, виданими на комбінаті, чинним положенням.

Завданням ГТЦ-1 є:

1. Організація безперебійного забезпечення Першотравневого кар'єру технологічним автотранспортом, для ритмічної роботи по виконанню плану перевезення гірничої маси, у відповідності з затвердженою виробничою програмою.
2. Удосконалення роботи цеху поліпшення використання транспортних засобів, своєчасне проведення поточного та планово – попереджувального ремонту, підвищення їх ефективності.

Структуру і штати ГТЦ-1 затверджує генеральний директор відповідно до типових структур управління і нормативів чисельності КПФ та ТС, робітників з урахуванням особливостей виробництва та обсягів робіт які виконують ГТЦ-1.

До складу ГТЦ-1 входять:

- технологічна автоколона №51
- технологічна автоколона №52
- автоколона спеціальних водополивов №63
- автоколона господарчих автомобілів №54
- майстерня з технічного обслуговування і поточного ремонту №59
- майстерня з ремонту машин та агрегатів №61
- майстерня з ремонту електроустаткування №60
- дільниця експлуатації
- слюсарно-механічна майстерня №53
- господарча дільниця №10
- загально-цеховий персонал.

Функції:

Розробка, погодження річних, квартальних, місячних та оперативно-календарних планів, графіків транспортних перевезень на підставі затвердженої програми ведення гірничих робіт.

Забезпечення :

- виконання добового, місячного, річного, планового завдання по вивезенню гірничої маси у відповідності затвердженими кількісними показниками та направлення гірничих робіт.
- Ефективної експлуатації та зберігання обладнання інструменту, технологічного оснащення, енергетичного господарства, технологічного та господарського транспорту, будівель та споруд цеху.
- Систематичного аналізу виявлення та мобілізації внутрішніх резервів для зростання продуктивності праці, зменшення собівартості та покращення якості виконуваних робіт, розробку та впровадження заходів з покращення використання виробничих фондів цеху.
- встановлення колонам, дільницям, змінам, бригадам та окремим працівникам кількісних та якісних показників їх роботи, які

забезпечують виконання затверджених по цеху планових завдань з найбільшою економічною ефективністю.

- Ефективного використання обігових коштів, визначених цеху.
- Ведення оперативного, статистичного та бухгалтерського обліку, що забезпечує своєчасність, достовірність та спів ставність показників діяльності цеху, організації та ведення табельного обліку. Спрямованого на підвищення трудової дисципліни серед працівників цеху.
- Працівників цеху спецодягом, захисними приладами, нейтралізуючими речовинами та необхідними побутовими умовами згідно діючим нормам.
- Високої трудової дисципліни цеху.

Організація:

- роботи ГТЦ-1 таким чином, щоб виключити можливість псування, розтрат, і незаконного витрачання матеріальних цінностей.
- Праці та визначення робітників цеху у відповідності за спеціальністю та кваліфікацією, згідно штатного розкладу.
- Морального та матеріального стимулювання робітників за взірцеве виконання трудових обов'язків.

Здійснення:

- повсякденного регулювання ходу виробництва, прийняття заходів для взаємної ув'язки робіт всіх діляниць діяльності цеху, забезпечення їх рівномірної роботи, та ритмічного вивезення гірничої маси з кар'єра у відповідності с затвердженим планом.
- Впровадження прогресивної технології виробництва та прогресивних норм матеріальних та трудових затрат, контроль за дотримання технічної дисципліни.
- Розрахунок чисельності промислового персоналу, необхідного для забезпечення виконання затверджених цеху планових завдань.

- Своєчасне та правильне проведення інвентаризації та організації точного обліку по всім операціям, пов'язаними з оприбуткування, рухом та витрачання товаро-матеріальних цінностей.
- Своєчасного складання та подачі заявок на забезпечення ділянок матеріалами, обладнанням, запасними частинами, інструментом, впровадження прогресивних норм витрат матеріальних ресурсів.
- Розробка складання та своєчасне подання звітів, довідок, рапортів та докладів по всім питанням, пов'язаних з діяльністю цеха.
- Створення безпечних умов праці, дотримання правил та норм з охорони праці, безпеки руху, промислової санітарії, а також правил безпеки на всіх роботах виконуваних цехом.

По технологічній колоні автомобілів № 51, 52

- своєчасне та якісне виконання планових виробничих завдань по вивезенню гірничої маси з Першотравневого кар'єру.
- повна завантаженість і безперебійна робота автотранспорту.

По колоні спеціальних водо поливок № 63

- своєчасне та якісне виконання затвердженого обсягу робіт щодо зрошування доріг, екскаваторних забоїв, заправлення бурових установок в кар'єрі технічною водою.

По колоні господарчих автомобілів № 54

- своєчасне та якісне виконання планових обсягів перевезень запасних частин та паливо мастильних матеріалів за центрального складу комбінату на склади ГТЦ-1.
- Повна завантаженість і безперебійна робота автотранспорту.

По майстерні з технічного обслуговування і поточного ремонту № 59

- своєчасне та якісне виконання планових виробничих завдань щодо виконання технічного обслуговування і поточного ремонту рухомого складу.
- Ефективне використання виробничих потужностей і транспортних засобів.

По майстерні з ремонту машин та агрегатів № 61

- своєчасне та якісне виконання планових виробничих завдань щодо ремонтів машин та агрегатів.

По слюсарно-механічній майстерні № 53

- своєчасне та якісне виконання планових виробничих завдань токарно-механічних та ремонтно-відновлювальних робіт.
- Технічно правильне експлуатацію устаткування та інших основних засобів, виконання графіків ремонтів.

По майстерні з ремонту електроустаткування № 60

- своєчасне та якісне виконання планових виробничих завдань щодо обслуговування і ремонту електроустаткування та мереж цеху.

По господарчій дільниці № 10

- своєчасне та якісне виконання комплексу робіт щодо господарського обслуговування.
- Належний стан будівель та приміщень, в яких розташовані підрозділи ГТЦ-1.

По дільниці експлуатації № 58

- своєчасне та якісне виконання планових виробничих завдань щодо ремонту та утримання автошляхів Першотравневого кар'єру.
- Повна завантаженість безперебійна робота автотранспорту та ремонтно-будівельної техніки.

За останні три роки відбулися серйозні зміни в автомобільному парку ГТЦ-1. Збільшення масштабів виробництва автомобілів приводить до росту абсолютного обсягу ремонтних робіт, і, як наслідок цього, до росту підприємств, що займаються обслуговуванням і ремонтом автомобілів. Як правило, це автомобілі Беларуського виробництва. Вимоги, пропоновані до їхнього обслуговування й ремонту, стали значно вище.

Ефективність роботи автомобіля в значній мірі залежить від його технічної готовності, що забезпечується своєчасним і якісним обслуговуванням і ремонтом. Тільки перші 2 - 3 роки можна використовувати автомобіль, не

маючи досить добре розвитий і оснащений матеріально-технічну базу по його обслуговуванню й поточному ремонту. Використання автомобілів має ряд особливостей і тенденцій:

Інтенсивність експлуатації автомобіля залежить також від величини кар'єру розвитку суспільного транспорту, відстані до постійного місця стоянки, технічного стану автомобіля, Підтримка автомобілів у стані високої технічної готовності вимагає не тільки підвищення продуктивності праці ремонтних і обслуговуючих робітників, якості проведення ТО і ТР, але й створення або реконструкції матеріальної бази підприємств автомобільного транспорту, а також структур керування. В Україні на 185 підприємствах працює близько 2.8 тис. кар'єрних самоскидів. Виробництва ВАТ «Білоруський автомобільний завод» вантажопідйомністю від 30 до 130 т. При цьому близько 58% загального парку машин становлять самоскиди вантажопідйомністю 30 т., які є практично на всіх гірничодобувних підприємствах (90%). Біля половини підприємств (43%) використовують машини вантажопідйомністю 40-45 т. І тільки на 3 % підприємств застосовується 110-130 т. самоскиди. Близько 5 % від загального парку машин.

Підприємства, що мають самоскиди типу розмірного ряду 110-130 т., мають у своєму розпорядженні потужними виробничо-технічні бази як для експлуатації й ремонту кар'єрних самоскидів так і для змісту автомобілів загального користування, що дозволяє їм проводити ремонтні роботи й обслуговування на високому технічному рівні. На таких підприємствах, а їх в Україні всього 7, складності по експлуатації, обслуговуванню й ремонтів машин не виникає.

Як правило, парки з 30 і більше машинами (близько 10 % від загальний кількість підприємств) укомплектовані повною мірою встаткуванням, але 1980р. випуску, які вимагають істотного відновлення. Для таких підприємств, у силу збільшення обсягів виробництва, найближчим часом буде потрібно

гаражне встаткування для виконання всього комплексу робіт з технічного обслуговування кар'єрних самоскидів.

Для рішення відзначених проблем варто переглянути технологію ремонту й обслуговування кар'єрних самоскидів.

1. ТО-1
2. ТО-2
3. ТО-3
4. Сезонне обслуговування.
5. Прийоми й методи, ефективне обслуговування й ремонт.

Таблиця 1.7

Рухомий склад ПрАТ «ПівніГЗК»

Параметри	Моделі автосамоскидів						
	БелАЗ						CAT
	7540A	7548	7547	7512	7514	7513	785
Кількість, од	7	1	4	5	6	60	3
Вантажопідйомність, т	30	42	45	120	120	130	136
Власна маса, т	22,6	30	33,1	88,6	90	108,6	116
Місткість кузова, м ³ :							
геометрична	15,1	21	21,5	47	47	45,5	58,56
с шапкою	19,2	26	26,5	61	61	71,2	
Габаритні розміри, м:							
довжина	7,11	8,09	8,09	11,27	11,38	11,5	
ширина	3,86	4,4	4,11	6,14	6,14	6,4	
висота	3,93	3,74	4,39	5,28	5,58	5,9	
Мінімальний радіус повороту, м	8,7	10,2	10,2	13	13	13	
Двигун: модель	ЯМЗ-240ПМ2	ЯМЗ-8401.10-06	ЯМЗ-240НМ2	ДГ-800ВМ	8ДМ-21АМ	QSK 45-C	Cat® 3512C HD
потужність, кВт	309	405	368	956	1029	1193	1005
Трансмісія (тип)	Гідромеханічна			Електромеханічна			Механічна
Розмір шин	18.00-25	21.00-33	21.00-35	33.00-51	33.00-51	33.00-51	33.00-R51 (E4)
Контрольна витрата палива, л/100 км	228	224	224	340	340	209	

План по вивозу гірської маси (у тис. м³) за 2017 р. перевиконаний на 7,2% (до плану +1134,2 тис. м³). Понад план вивезено руди 2147,6 тис.т..

План перевезення розкриву за звітний період виконаний на 107,7%. Вивезено розкривних порід в обсязі 6970,4 тис.м³.

Таблиця 1.8

Звіт про виконання виробничих показників по
ГТЦ за 2016-2017 рр.

N з/п	Найменування показників	Од.вим.	2016	2017
1	Вивезено гірської маси	тис.м3	17 163,8	16 848,1
2	Постачання руди на ДФ	тис.т.	34 477,4	33 100,9
3	Перевезення розкриву	тис.м3	6 843,8	6 970,4
4	Вантажообіг за технологією	тис.ткм.	164 295,5	159 209,6
5	Середньооблікова кількість машин	од	80	86
6	Виробіток на 1 робочий а/м за технологією	тис.т.	1 011,3	1 008,9
7	Коефіцієнт технічної готовності	α_T	0,810	0,797
8	Коефіцієнт використання парку	α_B	0,781	0,757
9	цілоденні простої, усього	АД	6 549	7 280
	у т.ч. у ремонті	АД	5 010	5 304
10	Внутрішні простої з вини ЦТА	м.зм	1 328	1 271
	у т.ч. тех. несправності	м.зм	689	628

За рік парк збільшився на 6 машин. Ступінь зносу парку склала 51,7 % (за даними бухгалтерії).

Згідно рекомендацій заводу «БелАЗ» нормативний пробіг автосамоскидів повинен становити 500,0 тис. км., для кар'єрів глибиною більше 275 м (застосовується коефіцієнт 0,8) – 400,0 тис. км. Середній пробіг а/в БелАЗ-7512 на 1.01.2016р. склав 468,2 тис. км., що на 54,7 тис. км. (або 13,2%) більше, ніж на 1.01.2015р. Фактичний коефіцієнт технічної готовності за звітний період виконаний і склав 0,797. У порівнянні з 2014 роком (0,810) даний коефіцієнт знизився на 1,6% за рахунок збільшення простоїв у ремонті на 294 автодня. Фактичний коефіцієнт використання парку вище планового (план – 0,752, факт – 0,757) на 0,7% за рахунок зменшення часу простоїв у ремонті на 614 авто-днів і зменшення планових простоїв автосамоскидів у резерві на 384 авто-день за рахунок перевиконання плану. У порівнянні з відповідним періодом минулого року КВП (0,781) знизився на 3,1% за рахунок збільшення простоїв у ремонті.

План проведення технічних обслуговувань автосамоскидів БелАЗ в 2017 році виконаний на 102 % (табл.1.9).

Таблиця 1.9

Аналіз виконання робіт з технічного обслуговування
технологічного автотранспорту

Найменування	Пробіг за 2017 рік	План			Факт		
		ТО-1	ТО-2	разом	ТО-1	ТО-2	разом
БелАЗ-7540	904 848	355	80	435	355	86	441
БелАЗ-7548	475 233	185	37	222	181	46	227
БелАЗ-7547	322 748	127	27	154	126	31	157
БелАЗ-7512	1 660 073	487	156	643	484	163	647
БелАЗ-75145	688 828	208	56	264	202	64	266
БелАЗ-75131	359 215	106	26	132	106	35	141
РАЗОМ	4 410 945			1850			1889

План модернізації устаткування виконаний на 98,6%. Економія утворилася через відсутність договору між підрядником і субпідрядником на проведення модернізації рульового керування а/м-тягача БелАЗ-75122.

У цілому, в 2017 році проведена модернізація устаткування на суму 3885,7 тис.грн. при плані 3942,1 тис.грн. Річний економічний ефект при цьому склав 491,1 тис.грн.

На ГТЦ- 1 працює 1227 чоловік: робітники - 1084 чіл. (водії технологічні - 315 чіл.; робітники ремонтної групи - 455 чіл.) і РПСС 143 чіл. Середня зарплата по цеху становить - 11228 грн.

РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНОК ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ РОБОТИ ГІРНИЧОТРАНСПОРТНОГО ЦЕХУ ІІІ КАТЕГОРІЇ УМОВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

2.2. Вибір і обґрунтування вихідних даних розрахунку виробничої програми ГТЦ - 1

Нами було визначено, що у гірничотранспортному цеху працює 30 од автосамоскидів БелАЗ-75131 та 4 автосамоскидів БелАЗ-75473. Таким чином, загальна чисельність автосамоскидів цеху приймаємо $A_{cn} = 43$ од. Середньодобовий пробіг приймаємо рівним $l_{cd} = 200$ км, відстань перевезення $l_{van} = 2.8$ км, довжина ділянки з підйомом $l_n = 1.8$ км, керований $i_n = 7.8$ %, тип покриття доріг - перехідне, міцність гірських порід по шкалі тгодьяконова дорівнює 16, раціональне використання сполучення автосамоскида й екскаватора складає 80 %, природно - кліматичний район – помірний. Дні роботи автомобілів, зон ТО і ПР приймаємо 365 днів в році. В табл. 2.1. приведено дані щодо розподілу автомобілів по пробігу.

Таблиця 2.1

Розподіл автомобілів по пробігу з початку експлуатації

Пробіг з початку експлуатації	Кількість машин	
	БелАЗ-7513	БелАЗ-7547
До 50 тис. км.	10	1
50-100 тис. км.	5	1
100-150 тис. км.	5	-
150-200 тис. км.	5	1
200-250 тис. км.	5	1
250-300 тис. км.	-	-
Понад 300 тис. км.	-	-

Періодичність технічного обслуговування, міжремонтні пробіги, трудомісткість і тривалість простоїв рухомого складу в ТО і ремонті приймаються і корегуються стосовно умов виробничої діяльності підприємства, відповідно «Положення о техническом обслуживании,

диагностировании и ремонте карьерных самосвалов БелАЗ» 2004р. й іншими керівними документами. Нормативи встановлені для першої категорії умов експлуатації, базових моделей автомобілів, помірного кліматичного району і т.д. Коректують нормативи результуючими коефіцієнтами, обумовленими як добуток окремих коефіцієнтів (табл. 2.2.).

Відповідно до умов роботи рухомого складу БелАЗ-7547 і БелАЗ-7513, заданими в роботі, використовують наступні коефіцієнти, що враховують:

K_1 - природно - кліматичні умови;

K_2 - кількість автомобілів - самоскидів в АТП;

K_3 - пробіг з початку експлуатації;

K_4 - використання раціонального сполучення автомобілів - самоскидів і екскаваторів;

K_5 , частка ділянки траси з ухилом більш 5 % у відстані транспортування;

K_6 - величина керівного ухилу;

K_7 - тип дорожнього покриття;

K_8 - міцність гірських порід;

Коректують нормативи результуючі коефіцієнтами, що визначаються як добуток, окремих коефіцієнтів:

- для періодичності ТО і ПР $-K_1 \times K_5 \times K_6 \times K_7$;
- пробігу з початку експлуатації до капітального ремонту $K_1 \times K_5 \times K_6 \times K_7 \times K_8$;
- трудомісткості ТО і ПР $-ДО_1 \times ДО_2$;
- трудомісткості ПР (без ШИН) - K_i
- трудомісткості ПР шин - $K_1 \times K_2 \times K_5 \times K_6 \times K_7 \times K_8$;

Умови вибору коефіцієнтів $K_1 - K_8$ визначаються завданням на випускні роботи і заносяться в табл. 2.2.

Визначимо для автомобіля БелАЗ-7513 коефіцієнт коректування трудомісткості ПР:

$$K_3 = \frac{10 \cdot 2 + 10 \cdot 2,2 + 40 \cdot 2,3 + 40 \cdot 2,4}{100} = 2,3$$

Таблиця 2.2

Розрахунок нормативних коефіцієнтів

№ п/п	Показники	Одиниц виміру	Значення коефіцієнта								Резуль- туючі коеф.	Корект коеф.	
			Осн. норм.	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7			K8
БелАЗ-7513													
	Пер-ність												
1	ТО-1	км	12500	1,0				0,8	0,9	1,0		0,95	1200
2	ТО-2	км	5 000	1,0				0,8	0,9	1,0		0,95	4700
3	ТО-3	км	10000	1,0				0,8	0,9	1,0		0,95	9500
4	ПР-1	км	40000	1,0				0,8	0,9	1,0		0,95	38000
5	ПР-2	км	80000	1,0				0,8	0,9	1,0		0,95	6000
6	Пробіг до КР	км	240000	1,0				0,8	1,0	1,0	1,0	0,95	22800,0
7	Тру-кість ЩО	люд-год	0,7	1,0	0,85							1,15	0,68
8	ТО-1	люд-год	19,5	1,0	0,85							1,15	26,35
9	ТО-2	люд-год	43	1,0	0,85							1,15	60,35
10	ТО-3	люд-год	60	1,0	0,85							1,55	83,30
11	ПР-1	люд-год	500	1,0	0,85							1,15	425,00
12	ПР-2	люд-год	640	1,0	0,85							1,15	544,00
13	ПР авт.	д/1000	21,6	1,0	0,85		1,0	1,0	1,0	1,0		2,8	44,34
14	ПР шин	км	8	1,0	0,85	2,3	1,0	1,4	5,0		1,0	1,1	11,76
15	Простої при ТО і ПР	дні	2,3			1,6						1,6	3,68
16	в ПР	дні	25										25,00
17	в КР	дні	40									1,6	40,00
БелАЗ-7547													
	Пер-ність												
1	ТО-1	км	2000	1,0				1,05	0,9	1,0		0,95	1900
2	ТО-2	км	8000	1,0				1,05	0,9	1,0		0,95	7600
3	ТО-3	км	10000	1,0				0,8	0,9	1,0		0,72	72000
4	ПР-1	км	40000	1,0				0,8	0,9	1,0		0,72	28800
5	ПР-2	км	80000	1,0				0,8	0,9	1,0		0,72	57600
6	Пробіг до КР	км	120000	1,0				1,05	0,9	1,0	1,0	0,952	114000
7	Тру-кість ЩО	люд-год	0,6	1,0	0,85							0,85	0,70
8	ТО-1	люд-год	13,7	1,0	0,85							0,85	15,10
9	ТО-2	люд-год	67,2	1,0	0,85							0,85	77,20
10	ТО-3	люд-год	54,6	1,0	0,85							0,85	66,30
11	ПР-1	люд-год	405	1,0	0,85							0,85	344,25
12	ПР-2	люд-год	619	1,0	0,85							0,85	526,15
13	ПР авт.	д/1000	25	1,0	0,85	2,25	1,0	1,0	1,05	1,0		1,93	71,00
14	ПР шин	км	3,6	1,0	0,85		1,0	1,4	1,05	1,0	1,0	1,47	4,06
15	Простої при ТО і ПР	дні	1,8									1,6	2,90
16	в ПР	дні	25										25,00
17	в КР	дні	40										40,00

Визначимо для автомобіля БелАЗ-7547 коефіцієнт коректування
трудомісткості ПР:

$$K_3 = \frac{5 \cdot 2 + 5 \cdot 2,2 + 10 \cdot 2,4}{20} = 2,25$$

Річний пробіг автомобілів визначаємо за формулою

$$L_p = \frac{A_{cn} D_p}{\frac{1}{L_{cd}} + \frac{d_k}{L_k} + \frac{d_{mo,np}}{1000}}, \quad (2.1)$$

де A_{cn} – кількість автомобілів даної марки, од D_p - кількість робочих днів у році; L_{cd} - середньодобовий пробіг автомобілів, км; d_k - кількість днів простою автомобіля в капітальному ремонті; L_k - скорегований пробіг автомобіля до капітального ремонту, км; $d_{mo,np}$ - тривалість простою в ТО і ПР, днів/1000 км.

Для БелАЗ-7547:

$$L_p = \frac{20 \cdot 365}{\frac{1}{143} + \frac{40}{114000} + \frac{2.9}{1000}} = 712620 \text{ км}$$

Для БелАЗ-7513:

$$L_p = 3 \frac{20 \cdot 365}{\frac{1}{170} + \frac{40}{228000} + \frac{3.7}{1000}} = 1122180 \text{ км}$$

Річна кількість ТО і ПР:

$$N_l = \frac{L_l}{d_l} \quad (2.2)$$

$$N_3 = \frac{L_k}{L_{mo-3}} - N_k, \quad (2.3)$$

$$N_2 = \frac{L_k}{L_{mo-2}} - N_k - N_3, \quad (2.4)$$

$$N_1 = \frac{L_k}{L_{mo-1}} - N_k - N_3 - N_2, \quad (2.5)$$

$$N_{np} = \frac{L_k}{L_{cd}}, \quad (2.6)$$

$$N_{CO} = 2 \times A_{cn}, \quad (2.7)$$

$$N_{np-2} = \frac{L}{L_{np-2}} - N_k, \quad (2.8)$$

$$N_{np-1} = \frac{L}{L_{np-1}} - N_k - N_{np-2}. \quad (2.9)$$

Результати розрахунків кількості обслуговування зводимо у табл 2.3.

Таблиця 2.3

Визначення кількості обслуговувань

Модель автомобіля	Річна кількість ТО і ПР							
	N _к	N _{то3}	N _{то2}	N _{то1}	N _{що}	N _{со}	N _{пр-2}	N _{пр-1}
БелАЗ-75131	5	113	121	696	6601	60	10	15
БелАЗ-7547	6	-	83	267	4983	40		
Всього	11	113	204	963	11584	100	10	15

Річна трудомісткість технічного обслуговування і ремонту визначається за формулою:

$$T_{щр} = N_{щр} \cdot t_{щр}, \quad (2.10)$$

$$T_1 = N_1 \cdot t_1, \quad (2.11)$$

$$T_2 = (N_2 + m_l \cdot N_{co}) \times t_2, \quad (2.12)$$

$$T_3 = N_3 \cdot t_3, \quad (2.13)$$

де m_l - частка трудомісткості ТО-2, що приходить на одне сезонне обслуговування. Для помірної природно - кліматичної зони m_l - 0.2.

$$T_{тра} = \frac{L_p \cdot t_{mp}}{1000}, \quad (2.14)$$

$$T_{три} = \frac{L_p \cdot t_{mp}}{1000}, \quad (2.15)$$

$$T_{np-1} = N_{np-1} \cdot t_{np-1}, \quad (2.16)$$

$$T_{np-2} = N_{np-2} \cdot t_{np-2}. \quad (2.17)$$

Отримані результати приведено у табл. 2.4.

Сумарну річну трудомісткість ТО і ремонту рухомого складу для усього гірничотранспортного цеху.

$$T_{доб} = T_{що} + T_1 + T_2 + T_3 + T_{np-1} + T_{np-2} + T_{тра} + T_{три}. \quad (2.18)$$

Результати розрахунків трудомісткості технічних впливів по рухомому складу зводимо в табл. 2.4.

Таблиця 2.4

Трудовісткість технічних впливів

Тип і модель рухомого складу	Кількість автомобілів	Вид обслуговування					
		ЩО			ТО-1		
		кількість	скорегована норма	працевісткість робіт, люд-год	кількість	скорегована норма	працевісткість робіт, люд-год
БелАЗ-75131	30	6601	0,9	5940,9	696	35,7	24847,2
БелАЗ-7547	4	4983	0,7	3488,1	267	15,8	4218,6
Всього	34	11584		9429	963		29065,8
		ТО-2			ТО-3		
БелАЗ-75131	30	121	81,7	9885,7	113	112,7	12735,1
БелАЗ-7547	4	83	77,3	6415,9			
Всього	34	204		16301,6	113	112,7	12735,1
Тип і модель рухомого складу	Кількість автомобілів	Вид ремонту					
		кількість	скорегована норма	працевісткість робіт, люд-год	кількість	скорегована норма	працевісткість робіт, люд-год
БелАЗ-75131	30	1122,18	64,5	72380,6	4090,5	8,8	9875,2
БелАЗ-7547	4	712,62	71	50596	841,7	4	2850,5
Всього	34	1834,8		122977	4932,2		12725,7
		Плановий ремонт ПР-1			Плановий ремонт ПР-2		
БелАЗ-75131	30	15	580,5	8712	10	793,5	7935
БелАЗ-7547	4						
Всього	34	15	580,5	8712	10	793,5	7935
Тип і модель РС		Кількість автомобілів		Сумарна працевісткість робіт, люд-год			
БелАЗ-75131		30		152311,7			
БелАЗ-7547		4		67569,1			
Всього		34		219880,8			

Розрахунок трудовісткості діагностичних робіт. При організації Д-1 і Д-2 на самостійних ділянках трудовісткість цих робіт визначається в частках трудовісткості ТО і ПР згідно прил. - 1 [23] Трудовісткість загальної діагностики:

$$T_{Д1} = m_2 \cdot T_1 + m_3 \cdot (T_{пра} + T_{пр-1} + T_{пр-2}), \quad (2.19)$$

де: m_2 і m_3 - відповідно частка трудовісткості ТО, ПР, що приходить на загальну діагностику.

$$T_{Д1} = 0.1 \times 40424,25 + 0,01 \times (212476.3 + 4994.5 + 29777.2) = 1940577 \text{ люд.год}$$

Трудомісткість заглибленої діагностики:

$$T_{Д2} = m_4 \cdot (T_2 + T_3) + m_5 \cdot (T_{mp.a} + T_{np-1} I + T_{nh-2}), \quad (2.20)$$

де m_4 і m_5 - відповідно частка трудомісткості ТО, ПР, що приходить на заглиблене діагностування.

$$T_{Д2} = 0.1 \times (16301.6 + 12735.1) + 0.01 \times (122976.6 + 8712.0 + 7935.0) = 4299.9 \text{ люд.г.}$$

У подальших розрахунках річні трудомісткості ТО ПР коректуються на відповідні величини по формулах

$$T^1_{TO1} = T_{TO1} - m_2 \times T_{TO1} = 26159,2 \text{ люд. г.}$$

$$T^1_{TO2} = T_{TO2} - m_4 \times T_{TO2} = 14671,4 \text{ люд. г.}$$

$$T^1_{TO3} = T_{TO3} - m_4 \times T_{TO3} = 15\,028,1 \text{ люд. г.}$$

$$T^1_{mp.a} = T_{mp.a} - (m_3 + m_5) \times T_{mp.a} = 120517,1 \text{ люд. г.}$$

$$T^1_{np-1} = T_{np-1} - (m_3 + m_5) \times T_{np-1} = 8537,8 \text{ люд. г.}$$

$$T^1_{np-2} = T_{np-2} - (m_3 + m_5) \times T_{np-2} = 7776,3 \text{ люд. г.}$$

При визначенні трудомісткості допоміжних робіт, нами було визначено, що Допоміжні роботи складають не більш 30% сумарної працемісткості ТО і ПР. До складу допоміжних робіт входять технічне обслуговування і ремонт устаткування і інструментів, транспортні і вантажно-розвантажувальні роботи зв'язані з технічним обслуговуванням і ремонтом рухомого складу, перегін автомобілів у середині автотранспортних підприємств, збереження, прийом і видача матеріальних цінностей, прибирання виробничих приміщень, зв'язаних з технічним обслуговуванням і ремонтом рухомого складу.

$$T_{ec} = T_{сум} \cdot K_{ec} = 219880,8 \cdot 0.3 = 65964,24 \text{ люд.г.}$$

Розподіл працемісткості допоміжних робіт приведено в табл. 2. 5.

У свою чергу, трудомісткість самообслуговування розподіляється по видам робіт, в %;

- електричні - 25
- механічні - 10
- слюсарні - 16
- ковальські - 2;
- бляхарські - 4
- зварювальні - 4

Розподіл допоміжних робіт

Види допоміжних робіт	Самообслуговування	Транспортні роботи	Перегін автомобілів	Прийом, зберігання і видача матер. цінностей	Прибирання приміщень і території
Середня частина виду робіт	0,45	0,09	0,20	0,09	0,17
Працевісткість виду робіт чол. г.	29683,9	5936,8	13192,8	5936,8	11213,9

- мідницькі - 1
- трубопровідні - 22
- ремонтно-столярні і столярні -16

Так як обсяг робіт із самообслуговування перевищує 10 тис. люд. год., то передбачаємо в гірничотранспортному цеху відділ головного механіка (ВГМ) який і буде виконувати ці роботи.

Трудовісткість ПР розподіляється в процентному співвідношенні по видах постових робіт і по ділянках. Результати розподілу зводимо в табл. 2.6.

З метою вибору методу організації виробництва ТО і ПР рухомого складу, необхідно розрізнити два методи ТО автомобілів:

1. одиничний;
2. потоковий.

Критеріями для вибору методу ТО автомобілів є:

- добова програма по технологічно сумісному рухомому складу;
- наявність раціональної кількості робочих постів у зонах ТО;
- попереднє розрахункове число ліній обслуговування повинно відповідати лому числу з найбільшим відхиленням $\pm 10\%$.

Для зони ТО необхідною умовою потокового методу є добова програма більш 50 обслуговувань і однотипності автомобілів. При $A_{cn} > 50$, мийка повинна виконуватися механізованим способом, при наявності не менш 3-х постів.

Таблиця 2.6.

Розподіл трудомісткості ТР на постові і дільничні роботи

Види робіт	ТР автомобіля		Самообслуговувань	
	%	люд. г	%	люд. г
Постові роботи:				
Загальне діагностування	1	1357,0		
Заглиблене діагностування	1	1357,0		
Регулювальні і розбирально - збиральні роботи	35	47496,0		
Зварювальні роботи	7	135700		
Малярні роботи	3	4071,2		
Усього	50	67851,0		
Роботи на участках:				
Агрегатні	17	23069,0		
С зюсарне - механічні	8	10856,0	48	14248,3
Електротехнічні	5	6785,0	25	7420,9
Акумуляторні	2	2714,0		
Ремонт приборів системи палення	4	5428,0		
Шиномонтажні	2	2714,0		
Вулканізаційні	2	2714,0		
Ковальсько - ресорні	3	40722	4	1187,4
Мідницькі	2	2714,0	4	1187,4
Зварювальні	5	6785,0	19	5639,9
Жерстяницькі	1	2665,24	8	6296,17
Арматурні	1	2665,24		6296,17
Обоймі	1	2665,24	3	
Усього	50	67851,2		
ВСЬОГО	100	135702,3	100	29683,9

Необхідними умовами проведення ТО на потоковій лінії є наявність лобової програми для ТО-1 не менш 12-15 обслуговувань і 6 обслуговувань ТО-2 наявність не менше 3 постів ТО-1 і 4-5 постів ТО-2.

Добова програма кожного виду технічного обслуговування визначається по формулі:

$$N_{oi} = \frac{N_i}{N_z}, \quad (2.21)$$

де i - вид технічного обслуговування (ПО, ТО-1, ТО-2, ТО-3); N_i – річна програма i - го виду робіт N_z - кількість робочих днів у році.

$$N_{o3} = \frac{113}{365} = 0,31$$

$$N_{o2} = \frac{204}{365} = 0,56$$

$$N_{\partial 1} = \frac{963}{365} = 2,64$$

Ритм виробництва. Ритм виробництва - це частина часу роботи зони ТО, яка приходить на одне обслуговування.

$$R_i = \frac{60 \cdot T_p}{N_{\partial}}, \quad (2.22)$$

де T_p - тривалість роботи зони ТО за добу г.

Приймаємо; що тривалість роботи зони ТО-1, ТО-2;ТО-3 рівні 2 зміни по 8 г.

$$R_3 = \frac{60 \cdot 16}{1} = 960 \text{ хв}$$

$$R_2 = \frac{60 \cdot 16}{1} = 960 \text{ хв}$$

Такт - це час виконання технічного обслуговування на посту і поточній лінії

$$\tau_n = \frac{6 \cdot t_{cp}}{P_n} + t_{nep}, \quad (2.23)$$

де t_p - середня трудомісткість одного ТО, чол. / год.

$$t_{api} = \frac{T_i}{N_i}, \quad (2.24)$$

де T_i - сумарна річна скоректована трудомісткість i - го виду технічного обслуговування автомобілів зменшена на трудомісткість діагностичних робіт чол. год; N_i - кількість i - го виду технічних обслуговування; P_n - кількість робітників які одночасно працюють на посту; i_{nep} - час переміщення автомобіля при установці його на пост і з'їзд із поста,

$$I_{mp} = 1-3 \text{ хв.} \quad (2.25)$$

Для зони ТО-1:

$$t_{ap1} = \frac{26159,2}{963} = 27,2 \text{ люд - год}$$

$$\tau_1 = \frac{6 \cdot 27,2}{3} + 2 = 546 \text{ хв.}$$

Для зони ТО-2:

$$t_{ap2} = \frac{14671,4}{204} = 71,9 \text{ люд} - \text{год}$$

$$\tau_2 = \frac{6 \cdot 71,9}{4} + 2 = 1081 \text{ хв.}$$

Для зони ТО-3:

$$t_{ap3} = \frac{m_3}{N_3} = \frac{15028,1}{113} = 133 \text{ люд} - \text{год}$$

$$\tau_3 = \frac{6 \cdot 133}{4} + 2 = 1997 \text{ хв.}$$

Попередньо метод ТО автомобілів виберемо в конкретних умовах експлуатації по відношенню такту поста до ритму виробництва.

Якщо $\tau_{n/R} = 1$, то необхідна організація обслуговування одиночним методом. Якщо $C_n/R > 3$, то необхідна організація потокової лінії – поточковий метод обслуговування.

Для зони ТО-3:

$$\frac{\tau_{n3}}{R_3} = \frac{1997}{960} = 2,08$$

У цьому випадку необхідна організація ТО-3 одиночним методом на двох робочих постах.

Для зони ТО-2:

$$\frac{\tau_{n2}}{R_2} = \frac{1081}{960} = 1,13$$

У цьому випадку необхідна організація ТО-2 одиночним методом на двох робочих постах

Для зони ТО-1:

$$\frac{\tau_{n1}}{R_1} = \frac{546}{320} = 1,71$$

Очевидно що обслуговування необхідно проводити на поточній лінії.

Розраховуємо такт лінії:

$$\tau_3 = \frac{60 \cdot t_{cc1}}{P_n \cdot X_n} + 2 = \frac{60 \cdot 23,06}{2,75 \cdot 4} + 2 = 127,79 \text{ хв.}$$

Кількість потокових ліній

$$m_n = \frac{\tau_n}{R_1} = \frac{127,79}{64} = 2$$

У цьому випадку приймаємо організацію обслуговування ТО-1 поточним методом на двох лініях на 4 робочих постах на кожній.

У зв'язку з тим що в гірничотранспортному цеху мають автомобілі - самоскиди вантажопідйомності 110 т, для яких недоцільно використовувати конвеєрні лінії то в зоні ТО-1 буде використаний поточний метод Услуговування без застосування конвеєрної лінії.

2.3. Розрахунок і підбір технологічного устаткування

Устаткування для зон ТО, планового ремонту діагностики і поточного ремонту - необхідно вибирати виходячи з їхньої специфіки і числа постів, для виробничих відділень у залежності від характеру технологічного процесу кожного з них.

При розрахунку устаткування слюсарно-механічної ділянки його річна трудомісткість розподіляється на слюсарні роботи і верстатні - 80 %. Трудомісткість верстатних робіт із груп Мметалорізальних станків розподіляється у відсотках: револьверні -12%; фрезерні - 12 %; токарські - 48 %; стругальні - 5 %; шліфувальні -10%; заточувальні - 8 %; свердлильні - 5 %.

З табл. 2.6. на слюсарно-механічні роботи приходить 14248,3 люд. год., а з табл. 2.5. - трудомісткість самообслуговування складає 29683.9 люд. год., від цієї трудомісткості; 10 % приходить на механічні роботи, тобто;

$$10856.0 \times 0.8 + 99.73.8 = 18658.6 \text{ люд. год.}$$

Кількість станків:

$$Q_{\text{заг}} = \frac{T_{\text{заг}}}{\Phi_{\text{заг}}} = \frac{T_{\text{заг}}}{D_{\text{рo}} \cdot t_z \cdot n_{\text{зм}} \cdot P \div \eta}, \quad (2.26)$$

де $T_{\text{заг}}$ - річна трудомісткість робіт, виконаних на даному устаткуванні люд. год.; $\Phi_{\text{заг}}$ - виробничий фонд часу одиниці устаткування, год.; $D_{\text{рo}}$ -

кількість робочих днів у році для даного устаткування; t_c - тривалість зміни год.; $ПСМ$ - число змін; P - кількість одночасно працюючих на даному виді устаткування, люд.; η - коефіцієнт використання устаткування за часом:

- для механічних верстатів 0.75...0.90;
- для горнів і зварювального устаткування 0.35...0.90;
- для пічок 0.60.... 0.73;

Кількість токарських верстатів:

$$Q_{\text{заг}} = \frac{0,48 \cdot 18658,6}{255 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 1 \div 0,8} = 5,85, \text{ приймаємо 6 токарських верстатів}$$

Кількість револьверних верстатів I

$$Q_{\text{заг}} = \frac{0,12 \cdot 18658,6}{255 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 1 \div 0,8} = 1,76, \text{ приймаємо 2 револьверних верстатів.}$$

Кількість фрезерних верстатів ;

$$Q_{\text{заг}} = \frac{0,12 \cdot 18658,6}{255 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 1 \div 0,8} = 5,85, \text{ приймаємо 2 фрезерних верстати.}$$

Кількість шліфувальних верстатів;

$$Q_{\text{заг}} = \frac{0,1 \cdot 18658,6}{255 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 1 \div 0,8} = 1,22, \text{ приймаємо 1 шліфувальний верстат.}$$

Кількість стругальних верстатів;

$$Q_{\text{заг}} = \frac{0,05 \cdot 18658,6}{255 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 1 \div 0,8} = 0,69, \text{ приймаємо 1 стругальний верстат.}$$

Кількість свердлильних верстатів;

$$Q_{\text{заг}} = \frac{0,05 \cdot 18658,6}{255 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 1 \div 0,8} = 0,69, \text{ приймаємо 1 свердлильний верстат.}$$

Кількість заточувальних верстатів;

$$Q_{\text{заг}} = \frac{0,08 \cdot 18658,6}{255 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 1 \div 0,8} = 0,98, \text{ приймаємо 1 заточувальний верстат}$$

Устаткування підбираємо для всіх зон і ділянок, визначаючи його тип і модель, складаємо відомість (див. табл. 2.7.)

Таблиця 2.7

Відомість технологічного устаткування

п. п	Найменування, тип і модель обладнання	Кількість	Коротка технічна характеристика	Площа, зайнята в плані, м ²		Потужність ел. двигуна, кВт	
				Один.	Всього	Один	Всього
1	2	3	4	5	6	7	8
Зона ЦО							
1	Установка для мийки автосамоскидів РосОбор 19547	5	Стаціонарна, струйна з механічним управлінням. Спроможність 12-15 вт./га. Витрата води 3400-4200 л. авт.	180	540	38.0	114.0
2	Колонка повітре-розподільча С-401	1	Стаціонарна, Автоматична рубіж 150-650кПа	0.98	0.98		
Зона ТО							
1	Прибор для перевірки автомобільного електрообладнання 3-214	2	Переносний	0.16	0.32	0.8	1.6
2	Прибор для перевірки і регулювання правильності установки автомобільних фар К-303	1	Пересувний, Оптичний, 3 фотометричним пристроєм	0.94	0.94	0.2	0.2
3	Установка для промивки повітряних фільтрів	1	Самостійного виробництва	0.5	0.5		
4	Установка для промивки паливних фільтрів	1	Самостійного виробництва	0.5	0.5		
5	Установка для промивки масляних фільтрів Пристрій для перевірки термостата	1	Самостійного виробництва	0.5	0.5		
6	Колонка масло розподільча 3155М	1	Самостійного виробництва	0.6	0.6		
8	Стенд поелементної діагностики автосамоскидів	4	Стаціонарна спроможністю. 10-12л. хв.	0.66	2.64	1.2	2.4
9	КсК-276	2	Переносний, універсальний				
	Кран мостовий Домкрат ТЗД-49		Вантажопідйомністю 50 т.				
10	Теліжка РосОбор П-21	1	Вантажопідйомність 8т.	0.26	0.52	32.2	32.2
11	Прибор для діагностування	4	Вантажопідйомність 2 т.	0.4	1.6		
12	дизельних двигунів ГАРО 578	4		1.4	5.6	0.25	0.25
13	Солідолонагнітачі 127	1	Стаціонарний, електромеханічний.	0.7	0.7		
14		2	Тиск 700 кПа	1.2	2.4	1.1	2.2

15	Прилад для перевірки зульового керування		Переносний, універсальний	0.32	0.32		
16	автомобілів		Електромеханічний з	0.79	0.79	1.6	3.2
17	Гайковерт напільний для гайок коліс ГС 3 1 1		тідйомним механізмом	0.79	0.79		
18	Візок для зйому і установки коліс Маніпулятор для гайковерта		Механічний	1.5	3.0		

Зона ПР

1	Кран мостовий	1	Вантажопідйомність 50т.			32.2	32.2
2	Домкрат ТЗД-53	4	Вантажопідйомність 8 т	0.4	1.6		
3	Гідропідйомник	1	Стационарний, вантажо- підйомність 2.3 т.			0.3	0.3
4	Пневмогайковерт	4	Пересувний	1.5	1.5		
5	Маніпулятор ЦКТБП-902	1	Пересувний, вантажопідйомність 1 т				
6	Автопогрузчик коліс	1	Вантажопідйомність 5 т				
7.	Зварювальний випрямляч Ж-401	1	Переносний			8.3	8.3
8	Зварювальний апарат ЛАА-504	1	Переносний			7.2	7.2
9	Насосна станція	1	Стационарна	10.5	10.5	9.3	9.3

Агрегатне відділення

1	Кран-балка	1	Вантажопідйомність 1 т	5.0	5.0	1.8	1.8
2	Стенд ЗСИЛ-5	1	Стационарний для				
3	Стенд для розборки зборки гідро циліндрів	1	проточки колін валів			0.52	0.52
	Рос. Спец 2599		Настільний, пневматичний				
4	Маніпулятор Рос. Спец М- 297	1	Стационарний, ванта- жопідйомністю 0.7 т.	0.5	0.5		
5	Стіл слюсарний	5	Переносний	1.5	7.5		
6	Стенд для зборки і розбирання двигуна	2	Стационарний, з	3.0	6.0		
7	Установка для обточування гальм	1	електромеханічним приводом.	1.8	1.8	3.75	7.5
8	Стенд для ремонту передніх мостів	1	Стационарна	2.8	2.8	0.9	0.9
9	Гайковерт ЧП-340	2	Стационарний				
10	Верстат ОРГ-146В	4	Пневматичний 3 лещатами	3.0	3.0		

Акумуляторне відділення

1	Електродисципліатор МРТУ 42-1640-62	1	Стационарний	1,2	1,2	3,6	3,6
2	Ванни для приготування електроліту	2	Об'єм 80л	0,8	1,6		
3	Візок для транспорту- ван та підйому акумуляторних батарей	2					
4	Випрямляч для заряд акумуляторів ВСА-5	3	U=80, I=10A	0,12	0,36	1,1	3,3
5	Верстак для ремонту	1	Мехпгіхований	1,7	1,7		

	аккумуляторів						
6	Стелаж для зберігання аккумуляторів	2	Переносний	1,9	3,8		
7	Комплект пристроїв та інструментів для ТО і аккумуляторів Е-401	3		0,09	0,27		
Участок з ремонту пристроїв живлення двигунів							
1	Стенд для перевірки паливних насосів високого тиску СДТА-2	1	Стаціонарний з електроприладом	0,9	0,9	1,2	1,2
2	Стенд для перевірки форсунок	2	Встановлюється верстак	1,2	2,4		
3	Стенд для іспиту регулювання паливних насосів дизелів СДТИ-2	1	Стаціонарний з електроприладом	0,98	0,98	1,2	1,2
4	Пристрій для розбирання збирання ПНВТ	2	Стаціонарний	0,94	1,88		
5	Верстак для ремонту паливної апаратури Р-901	3		1,72	5,16		
6	Комплект інструментів для ПНВТ	1	Що складається з предметів	0,06	0,06		
Шиномонтажне відділення							
1	Мостовий кран	1	Вантажопідйомність 16 т			18,1	18,1
2	Стенд для монтажу та демонтажу шин	1	Стаціонарний	4,2	4,2	1,5	1,5
3	Стенд для очищення обоїх коліс КТ-30	1	Стаціонарний	1,23	1,23	1,0	1,0
4	Прилад для безпечної накачки шин	2	Стаціонарний	1,99	3,98		
5	Колонка повітророзподільча автоматична С-401	1	Стаціонарний	0,98	0,98		
6	Вулканізатор	2	Електричний	2,4	4,8	2,7	5,4
7	Станок для зачистки камер	1	Електричний	1,2	1,2	0,9	1,5
8	Домкрат ТЕД-53	2	Електричний	0,55	1,1		
9	Гайковерт для гайок коліс	2	Електричний	0,88	1,6	1,4	
10	Автовантажувач коліс	1	Вантажопідйомність 5 т			2,8	2,8

2.3.Розрахунок площ та кількості постів

Площа, зони ТО і ПР, при їх виконанні на індивідуальних постах, виконується по формулі:

$$F_z = f_o \cdot k_o \cdot X_n, \quad (2.27)$$

де f_o - площа, займана автомобілем у плані для БелАЗ - 75131 дорівнює $74,5 \text{ м}^2$; k_o - питома площа приміщення, що приходить на одиницю площі, займаної автомобілем; $X_n = 3.5 \dots 4.5$, для ковальсько-ресорного, деревообробного $X_n = 4.5 \dots 5.5$.

При двосторонньому розташуванні постів $k_o = 4 \dots 5$, при односторонньому $k_o = 6 \dots 7$

X_n - кількість постів зони.

Для зони ЩО (окрема будівля):

$$P_{\text{ЩО}} = 74,5 \times 5 \times 3 = 1175 \text{ м}^2.$$

Для зони ТО - 2 і ТО - 3:

$$P_{\text{ТО2,3}} = 74,5 \times 5 \times 4 = 1490 \text{ м}^2.$$

Для зони діагностики:

$$P_{\text{д1}} = 74,5 \times 7 \times 1 = 521,5 \text{ м}^2.$$

$$P_{\text{д2}} = 74,5 \times 7 \times 1 = 521,5 \text{ м}^2.$$

Для зони ПР і ПоР:

$$P_{\text{пр}} = 74,5 \times 5 \times 5 = 1862,5 \text{ м}.$$

$$P_{\text{пор}} = 74,5 \times 2 \times 5 = 745 \text{ м}.$$

Для зони ТО-1, де застосовується потокова лінія, площа визначається:

$$P_{\text{ТО1}} = (L_l + 7 \times a_i) \times (b_a + 2 \times a_2).$$

де L_l - довжина лінії, визначається по формулі:

$$L_l = l_a \cdot X_n + (X_n - 1) \cdot a_1, \quad (2.28)$$

a_i - відстань від торцевої сторони автомобіля до зовнішніх воріт, 2 м;

b_a - габаритна ширина автомобіля, дорівнює 6,47 м; a_2 - відстань від подовжньої сторони автомобіля до стіни, приймаємо 2.5 м; l_a - габаритна довжина автомобіля, дорівнює 11.5 м.

$$L_l = 11.5 \times 4 + (4 - 1) \times 2 = 51 \text{ м},$$

$$F_{\text{ТО1}} = (51 + 2 \times 2) \times (11.5 + 2 \times 2.5) = 610.5 \text{ м}^2.$$

$$F_{\text{ТО1}} = 2 \times F_{\text{ТО1}} = 2 \times 610.5 = 1221 \text{ м}.$$

Площа виробничих ділянок (цехів).

Площа ділянки визначається по формулі:

$$F_y = f_{об} \cdot K_n, \quad (2.29)$$

Де $f_{об}$ - сумарна площа горизонтальної проекції по габаритних розмірах устаткування, м²; K_n - коефіцієнт щільності розміщення устаткування. Для ділянок слюсарно- механічного, мідницько-радіаторного, ремонту електроустаткування, ремонту приладів системи споживання, шпалерного, фарбувального $K_n = 3$, для агрегатного, шино монтажного, ремонту устаткування й інструмента

Результати розрахунків площі ділянок зводимо в табл. 2.8.

Таблиця 2.8

Розрахунок площі цеху

№	Площа відділень	Коефіцієнт щільності обладнання	Площа обладнання м ²	Площа участку м ²
1.	Агрегатне	4.5	35.6	160.7
2.	Слюсарно-механічне	3	43,1	129,3
3.	Електротехнічне	3	14	42
4.	Акумуляторне	4	8,9	35,6
5.	Ремонт приборів системи - живлення	3	11,9	35,7
6.	Шиномонтажне	4.5	26.6	119.7
7.	Вулканізаційне	4.5	6.6	29.7
8.	Ковальсько-рессорна	5.5	5.8	31.9
9.	Мідницьке	3	7	21
10.	Зварювальне	5	4.4	22
11.	Жерстяницьке	5	2.4	12
12.	Арматурне	5	2.4	12
13.	Обойне	3	4	12
	Всього			627,4

Результати розрахунків складських приміщень зводимо в табл. 2.9.

Площа складських приміщень визначається по формулі:

$$F_{ск} = L_e \cdot f_{уд} \cdot 10^{-6} \cdot K_m \cdot K_{nc} \cdot K_v \cdot K_y, \quad (2.29)$$

де L_e - річний пробіг автомобілів, км; $f_{уд}$ - питома площа складських приміщень на 1 млн. км пробігу; K_m - коефіцієнт обліку чисельності технологічно сумісного рухомого складу ; приймаємо, $K_m = 1.1$; K_{nc} - коефіцієнт обліку типу рухомого складу, приймаємо $K_{nc} = 2.8$; K_v - коефіцієнт

обліку висоти складування, при висоті складування 4.8 м, $K_e = 1$; K_y - коефіцієнт обліку категорії умов експлуатації, при четвертій категорії умов експлуатації, $K_y = 1.15$.

Таблиця 2.9

Розрахунків складських приміщень

№	Найменування приміщень	Питома площа, $f_{пт}$	Площа приміщень m^2
1-	Запасні частини, деталі	3.4	27.10
2.	Двигуни, агрегати, вузли	3.8	30.39
3.	Експлуатаційні матеріали	2.6	20,8
4.	Масильні матеріали	2.4	19,2
5.	Лакофарбові матеріали	0.7	5,6
6.	Інструмент	0.2	1,6
7.	Кисень і ацетилен у балонах	0.25	2,0
8.	Пиломатеріали	0.5	8.74
9.	Метал, металобрухт	0.35	6.10
10.	Авто шини нові, відремонтовані і котрі підлягають реставрації	4.8	38,3
11.	Запасні частини і матеріали дільниці ВГМ	0.7	5,6
12	Автомобілі, що підлягають списанню,		157,3
13	Агрегати на відкритій площадці	9.5	75.97

Площа підлоги гардеробної при закритому збереженні

$$F_{gap} = 0.25 \times P_m$$

де P_m - явочне число працюючих у всіх змінах.

$$F_{gap} = 0.25 \times 196 = 49 \text{ м}^2.$$

Відповідно до табл. 2.7. по професіях робітників і розподілі їх по групах виробничих процесів (дод. 1) необхідно мати 8 кранів в умивальнику і 19 душових сіток, 4 кабінки туалету для чоловіків.

Площа підлоги умивальника визначається:

$$F_{ум} = 0.8 \times 6 = 4,8 \text{ м}.$$

Площа підлоги душової:

$$F_{\partial} = 2 \times 12 = 24 \text{ м}^2.$$

Площа підлоги туалету:

$$F_m = 6 \times 4 = 24 \text{ м}.$$

Площа курилної:

$$F_{кур} = 0.03 \times 145 = 4.35 \text{ м}^2.$$

Площа приміщення для прийому їжі:

$$F_{np} = 0.33 \times 145 = 47.85 \text{ м}^2.$$

Площа медпункту приймається $F_{мед} = 20 \text{ м}.$

Кількість місць стоянки автомобілів визначається по формулі:

$$A_{ст} = A_{сн} - (A_{кр} + X_{тр} + X_{то} + X_o + AL + A_{км}) \quad (2.30)$$

де $A_{кр}$ - число автомобілів, що знаходяться в капітальному ремонті; $X_{тр}$ - кількість потів ПР; $X_{то}$ - кількість постів ТО; X_o - кількість постів чекання; AL - число автомобілів, що постійно знаходяться на лінії; $A_{км}$ - число автомобілів, які знаходяться в тривалих відрядженнях

$$A_{ст} = 50 - (20 + 6) = 24.$$

Площа зони зберігання визначається:

$$F_{ст} = fo \times A_{ст} \times K_n, \quad (2.31)$$

де fo - площа, займана автомобілем у плані; K_n - коефіцієнт щільності розміщення автомобілів, $K_n = 2,5 \dots 3$:

$$F_{ст} = 69,15 \times 24 \times 3 = 4979 \text{ м}^2$$

Для поточного ремонту і планового ремонту ПР1 і ПР2 автомобілів - самоскидів приймаємо агрегатний метод. У зоні ПР будемо застосовувати –

Спеціалізовані робочі пости, а в зоні планового ремонту будемо застосовувати універсальні і спеціалізовані робочі пости.

Кількість постів у зоні поточного ремонту визначається по формулі;

$$X_n = T_p \cdot K_n / D_{p.z.} \cdot n_{зм} \cdot i_{зм} \cdot P \cdot K_{вик}, \quad (2.32)$$

де: T_p - річний об'єм робіт чол. г.(див. табл. 2.6.); K_n - коефіцієнт нерівномірності завантаження постів; $n_{зм}$ - кількість робітників зміни за добу; $i_{зм}$ - тривалість зміни, год; P - кількість одночасно працюючих на одному посту; $K_{вик}$ - коефіцієнт використання робочого часу поста.

Кількість постів ПР для регулювальних і розбирально-збиральних робіт

$$X_n = \frac{47495 \cdot 1,12}{365 \cdot 3 / 8 \cdot 2,5 \cdot 0,97} = 2,53, \text{ приймаємо } 3 \text{ пости}$$

Кількість постів ПР для зварювальних та бляхарських робіт

$$X_n = \frac{13580 \cdot 1,2}{365 \cdot 2 / 81,5 \cdot 0,97} = 0,61, \text{ приймаємо } 1 \text{ пост}$$

Кількість постів ПР для малярських робіт

$$X_n = \frac{7995,71 \cdot 1,2}{365 \cdot 2 / 8 \cdot 1,5 \cdot 0,92} = 2,06, \text{ приймаємо } 2 \text{ пости}$$

Кількість постів загальної діагностики

$$X_n = \frac{4302,8 \cdot 1,09}{365 \cdot 2 / 8 \cdot 2 \cdot 0,9} = 0,84, \text{ приймаємо } 1 \text{ пост}$$

Кількість постів для ПР-1 і ПР-2

$$X_n = \frac{(8537,8 + 7776,3) \cdot 1,09}{365 \cdot 2 / 8 \cdot 2,2 \cdot 0,9} = 1,68, \text{ приймаємо } 2 \text{ пости}$$

Кількість місць очікування рухомого складу.

Тому що розглянуте підприємство розміщене в районі помірного клімату, то пости очікування рухомого складу в приміщенні перед діагностуванням обслуговуванням і ремонтом не передбачаємо.

Кількість постів контрольно-технічного пункту визначається по формулі:

$$X_{\kappa\tau} = \frac{A_{об} \cdot \alpha_r \cdot 0,75}{t_d \cdot N_y}, \quad (2.33)$$

де $A_{об}$ - облікова кількість рухомого складу од.; α_k - коефіцієнт технічної готовності; t_e - тривалість виконання робіт, г.(приймається рівною тривалості випуску чи повернення рухомого складу на підприємство; N_y - годинна пропускна здатність одного поста приймається для вантажних автомобілів - 30 од.

$$X_{\kappa\tau} = \frac{50 \cdot 0,7 \cdot 0,75}{1 \cdot 30} = 0,88 \text{ приймаємо } 1 \text{ пост.}$$

Кількість постів ПО визначається по формулі:

$$X_{ш\phi} = \frac{A_{об} \cdot \alpha_r \cdot 0,75}{t_d \cdot N_y}, \quad (2.34)$$

Де N_y - годинна пропускна здатність одного поста мийки автомобілів, авто/год.

$$X_{шр} = \frac{50 \cdot 0.7 \cdot 0.75}{1.12} = 2,63$$

Приймаємо 3 пости мийки автомобілів.

Результати розрахунків і вибору методу обслуговування заносимо у табл. 2.10.

Таблиця 2.10

Прийнятий метод ТО і ПР, кількість робочих постів

Зони обслуговування	ТО				Діагностика		Ремонт		Контр,- техн. пункт
	0	ТО-1	ТО-2	ТО-3	Д-1	Д-2	ПР	Пл	
Метод організації робіт	О	оп	О	О	О	О	А	А	О
Кількість постів	3	4	2	2	1	1	5	2	1
Кількість поточних ліній		1							

Примітка: О- одиничний метод організації робіт; П- поточний метод організації робіт; агрегатний метод організації робіт

Організація і управління виробництвом діагностування, обслуговування і ремонту рухомого складу.

ЩО виконуються в міжзмінний час одиничним методом на п'ятьох робочих постах. ТО-1 організується в двох змінах і виконується поточним методом на двох лініях по чотири робітників на посту. ТО-2 і ТО-3 організуються одиничним методом і виконуються на чотирьох універсальних постах. Діагностування Д-1 проводиться разом з ТО-1, ПоР-1, ПоР-2 і ПР, організовано на окремій двох постовій діагностичній ділянці. Діагностика Д-2 виконується разом з ТО-2, ТО-3, ПоР-1, ПоР-2 і ПР одиничним методом на окремій одно постовій діагностичній ділянці.

ПР здійснюється агрегатним методом на 10 спеціалізованих постах. ПоР-1 і ПоР-2 виконуються агрегатним методом на 5 універсальних постах. ПоР-1 і ПоР-2 виконуються агрегатним методом на 2 універсальних постах.

2.4. Розрахунок чисельності виробничого і допоміжного персоналу

Розрізняють технологічно необхідну (явочну) P_m і штатну $P_{ш}$ кількість працівників. Кількість явочних працівників У зонах ТО і ПР визначається як

добуток кількості робітників одного поста P_d , прийнятого при розрахунках постів, на кількість постів X_n чи кількість робочих однієї лінії на кількість ліній.

На ділянках кількість явочних працівників визначається по формулі:

$$P_m = \frac{T_p}{\Phi_m}, \quad (2.35)$$

де T_p - річний обсяг робіт цеху або ділянки, чол. г., Φ_m - річний фонд часу робочого місця.

Штатна кількість працівників визначається по формулі:

$$P_{ш} = \frac{P_m}{\eta_{ш}}, \quad (2.36)$$

де $\eta_{ш}$ - коефіцієнт штатності, дорівнює 0.85...0.95 .

Розрахунки виконуємо по всім зонам і ділянках і їхні результати заносимо в табл.2.9.

$$P_{дон} = A_{сн} \times K_{дон}, \quad (2.37)$$

де $K_{дон}$ - норматив чисельності допоміжних робітників.

$K_{дон} = 0,18$, при $A_{сн} = 11$ ос.

$P_{дон} = 11 \times 0.18 = 20,88$ ос.

Приймаємо 21 чоловіка.

Крім того, додатково варто передбачити робітників для обслуговування очищення споруджень з розрахунку одного робітника на кожні 75 м³/ добу.

На один автомобіль:

$P_{вод} = 50 \times 1.14 = 57$ м³/добу

$P_{обс} = P_{вод}/75 = 57/75 = 0.76$ ос.

Приймаємо 1 чоловіка.

Кількість заправників приймаємо 2 чоловіка по одному в зміну. Розподіл чисельності допоміжних робітників по видам робіт у залежності від типу підприємства приймаємо і заноситься в таблицю 2.11-2.12.

Чисельність персоналу виробничо-технічної служби визначається в залежності від кількості робітників і облікової кількості рухомого складу.

$$P_{вмс} = A_{сп} \times K_{нс} \times K_{вмс}$$

де $K_{нс}$ - коефіцієнт обліку типу рухливого складу; $K_{вмс}$ - чисельність персоналу виробничо-технічної служби в залежності від чисельності рухомого складу. $P_{вмс} = 6$ чол. Приймаємо 6 чол.

Таблиця 2.11

Розрахунок працівників основної діяльності

Зони і відділення	Річна працеміст кість, чол.. год.	Річний фонд часу одного робочого, год	Кількість робітників по змінам			Розподіл явочних робочих	
			явочних	коэф. шт.	штатних	1	2
Зона ЩО			9	0.90	10	9	
ТО-1			11	0.90	12	6	5
ТО-2			8	0.90	9	4	4
ТО-3			8	0.90	9	4	4
Д-1			5	0.90	5	3	2
Д-2			5	0.90	5	3	2
ПР			22	0.90	24	11	11
ПР-1, ПР-2			10	0.90	11	5	5
Дільниці:							
Агрегатний	23069.0	2070	11	0.90	12	11	
Слюсарно-мех.	45309.01	2070	10	0.90	11	10	
Електротехнічний	6785.0		4	0.90	5	4	
Акумуляторний	2714.0	2070	2	0.90	2	2	
Паливний	5428.0	2070	3	0.90	3	3	
Шино монтажний	2714.0	2070	2	0.90	2	2	
Вулканізаційний	2714.0	2070	2	0.90	2	2	
Ковальсько-мідницький	4072.2	2070	2	0.90	2	2	
Зварювальний	6785.0	2070	4	0.90	5	4	
Жерстяницький	5330.47		3	-	3	3	
Арматурний	2665.24		1	-	1	1	
Обойний	2665.24		1	-	1	1	
Всього			196			145	

Розподіл ІТР по функціях:

Технічний відділ 2;

Відділ технічного контролю 1;

Відділ головного механіка 2;

Служба керування виробництвом 1.

Таблиця 2.12

Розрахунок чисельності допоміжних працівників

Види допоміжних робіт	Кількість робітників
Ремонт і обслуговування технологічного устаткування, оснащення і інструменту	5
Ремонт і обслуговування інженерного устаткування, мереж і комунікація	4
Транспортні роботи	2
Прийом, збереження і видача матеріальних цінностей	3
Перегін рухомого складу	3
Прибирання виробничих приміщень	2
Прибирання території	2
Обслуговування компресорної установки	1
Заправка ПММ автомобілів	2
Всього	24

РОЗДІЛ 3. ПІДВИЩЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ КАР'ЄРНОГО АВТОТРАНСПОРТУ

3.1. Підвищення ефективності системи технічного обслуговування і ремонту кар'єрних автосамоскидів

Застосування на гірничодобувних підприємствах великовантажних автосамоскидів і накопичення досвіду їх експлуатації вимагає ще чіткішої організації технічного обслуговування і ремонту машин, що забезпечує відновлення і підтримку їх в працездатному стані.

Якщо загальний час ремонту прийняти за 100%, то на планові ремонти за системою ППР на одну ремонтну одиницю відводиться 65% загального часу, а на міжремонтне обслуговування - лише 35%. Звідси витікає, що система ППР недостатньо орієнтована на профілактичне обслуговування техніки [8, 12, 19]. Витрати на міжремонтне обслуговування перевищують норму на 40-50%, що є наслідком великого об'єму непланових ремонтів. Логічно припустити, що якість технічного обслуговування і ремонту (кількість позапланових ремонтів є одним з показників його якості) знаходиться в прямому зв'язку з виконанням профілактичних робіт по відновленню ресурсу машин.

Одним з найважливіших напрямів підвищення ефективності експлуатації автосамоскидів є дослідження доцільних форм і методів ремонтного обслуговування кар'єрних самоскидів.

Дослідження показали, що у більшості випадків середній коефіцієнт готовності автосамоскидів складає 0,7, середній коефіцієнт технічного використання не перевищує 0,3...0,4 [3, 9]. На величину коефіцієнта використання парку впливає прийнятий режим роботи, технічна готовність парку, стан доріг, наявність обмінного фонду запчастин ін. (табл. 3.1).

У результаті це впливає на недовикористання ресурса вузлів і деталей машин, і, як наслідок, на необхідність частішої постановки машин в ремонт.

Стандартні ремонтні цикли, рекомендовані положенням ППР, засновані на періодичності і кратності виконання об'ємів ремонтних робіт. У більшості випадків практикою проведення ремонтних робіт встановлено, що немає чітких меж ділення на види ремонтів, а також є присутньою рухливість їх меж, у тому числі один вид ремонту може бути замінений іншим.

Таблиця 3.1

Коефіцієнт технічного використання кар'єрного автотранспорту

Марка автосамоскида	2017 р.	2018 р.
БелАЗ -7547А	0,392	0,400
БелАЗ -7513	0,377	0,381
В середньому по підприємству	0,380	0,395

Як відомо, усі перерви в роботі автосамоскидів можна розділити на плановані і не плановані. До планованих відносять перерви, пов'язані з підтримкою автосамоскидів в робочому стані (ремонти, регламентовані перерви) і перерви, обумовлені технологією робіт (у резерві, через проведення вибухових робіт, перегони). До не планованих відносять перерви через відсутність водіїв, запасних частин і паливно-мастильних матеріалів, знаходження автосамоскидів в ремонті, пов'язаних з відмовою, а також в очікуванні ремонту.

На даний момент, сумарні витрати на усі види технічного обслуговування і ремонту автосамоскидів за термін їх експлуатації у декілька разів перевищує вартість нової машини. Проте такий об'єм витрат не приносить належного ефекту.

У гірничо-транспортних цехах (ГТЦ) ПрАТ «ПівніГЗК» експлуатуються 86 одиниць кар'єрних самоскидів фірм виробників "БелАЗ", "Caterpillar" вантажопідйомністю 91-136 тонн і 17 одиниць спеціалізованої техніки на базі шасі БелАЗ і "Caterpillar". Технічне обслуговування і ремонт автомобілів здійснює цех технологічного автотранспорту (ДОДАТОК А).

Працездатність і надійність кар'єрного автотранспорту, виражені часом продуктивної роботи машин, є наслідком фактичного технічного стану автосамоскидів. Відповідно до цього, розрахунок параметрів системи ТОіР і вибір раціональної стратегії ремонту необхідно визначати з урахуванням

заданої продуктивності автосамоскидів.

Підвищення плановості ремонту і своєчасності усунення дефектів супроводжується зниженням фінансових витрат на ремонт, при цьому значення коефіцієнта плановості ремонтів не перевищує 0,7, коефіцієнта устранимості дефектів - 0,6. Подальше підвищення коефіцієнтів ($K_{пл}$, $K_{у.д.}$) ускладнене у зв'язку з тим, що пріоритетнішими, як правило, стають виробничі завдання підприємства.

Плановість технічного обслуговування і ремонту, своєчасність усунення що виникають при вантаженні і транспортуванні гірської маси дефектів дозволяють підвищити ефективність використання машин, не допускаючи їх граничного технічного стану.

Зростання витрат на технічне обслуговування і ремонт автосамоскидів є закономірним наслідком роботи системи ТОіР підприємства, яка не забезпечує повною мірою, як встановлено, високу міру плановості ремонту - показник точності виконання регламентних робіт.

Для підтвердження об'єктивності запропонованих показників вироблений розрахунок вартості 1 машино-години готовності автосамоскидів.

Розкид значень вартості 1 маш.-год. готовності в середньому складає від 296 грн до 1744 грн по різних марках автосамоскидів. Це обумовлено застосуванням різних стратегій ремонту на підприємстві, у тому числі виконання ремонтів сервісними організаціями.

Дослідження показали, що простежується певний взаємозв'язок між показниками плановості ремонту і своєчасності усунення дефектів: при $K_{пл}=0,7$, $K_{у.д.}=0,6$.

Такий підхід дозволяє оцінити ефективність діяльності ремонтної служби, розробити відповідні техніко-технологічні і організаційні рішення, скоректувати стратегію ремонту і, тим самим, підвищити надійність і працездатність кар'єрного автотранспорту.

3.2. Обґрунтування організаційних рішень з підвищення працездатності кар'єрних автосамоскидів

Для визначення раціональних параметрів системи технічного обслуговування і ремонту потрібна обґрунтована модель зміни питомої вартості технічного обслуговування і ремонту, залежність кількості відмов, що враховує, від часу продуктивної роботи автосамоскидів [12].

З отриманої залежності виходить, що при збільшенні часу продуктивної роботи автосамоскидів з 2200 до 3100 маш.-год питома вартість технічного обслуговування і ремонту знижується з 2,5 до 1,4 грн/ткм, тобто в 1,8 раза, а кількість відмов з 460 до 130 - в 3,5 раза. Подальше збільшення часу продуктивної праці до 3600 маш.-год супроводжується незначним зростанням кількості відмов з прийнятною вартістю ремонту. При незначному збільшенні навантаження понад 3600 маш.-год відбувається стрибкоподібна зміна кількості відмов у бік збільшення, при цьому темп зростання кількості відмов істотно перевищує темп зростання фінансових витрат на підтримку машин в працездатному стані. Надалі це призводить до збільшення фінансових витрат і значного зниження часу продуктивної роботи машин на лінії.

З цього виходить, що необхідною умовою забезпечення працездатності кар'єрного автотранспорту є раціональне поєднання часу продуктивної роботи і прийнятною вартості технічного обслуговування і ремонту.

Цільові показники, що характеризують стратегію «профілактичне ремонтне обслуговування», вище, ніж при стратегії «аварійно-відновний ремонт» за показником плановість ремонту ($K_{пл}$) в 5 разів, за показником устранимости дефектів ($K_{уд}$) в 6,2 раза, за вартістю 1 маш.-ч готовності ($C_{мчг}$) в 4,9 раза.

На підприємствах з 8760 годин річного календарного фонду часу резерв служби ремонту на один автосамоскид складає в середньому 1400-1600 годин, а служби експлуатації - 1700-2100 годин.

З метою реалізації наявних резервів в системі технічного обслуговування і ремонту, а також досягнення автосамоскидами продуктивності 450-500 машино-часів в місяць розроблена Програма підвищення ефективності експлуатації кар'єрного автотранспорту, що включає техніко-технологічні і організаційні заходи (ДОДАТОК Б).

Одним з пріоритетних напрямів підвищення працездатності і надійності автосамоскидів є розробка і освоєння стандартів на ремонт [20].

В період 2012-2014 рр. були розроблені і затверджені 10 стандартів на ремонт основних вузлів і агрегатів автосамоскидів БелАЗ- 75131.

Стандарт має типову структуру, яка включає :

- технологічну карту, в якій описані і проілюстровані основні операції і прийоми, інструменти, засоби праці і норми часу;
- опис можливих нештатних ситуацій і послідовність дій з їх усунення;
- карти ризиків травмування.

Робота по стандартизації проводиться силами змінних механіків по ремонту автосамоскидів. За кожним закріплені вузли (агрегати) для розробки відповідних стандартів. Такий підхід дозволив змінним механікам побачити процеси ремонту з позиції безпеки і раціональності їх реалізації, оснащеності спеціальним інструментарієм, внести необхідні корективи в підготовку, проведення і контроль виконання ремонтних робіт.

Попереднє порівняння результатів виконання ремонтних робіт по заміні циліндра передньої підвіски за стандартом і без стандарту показали, що при виконанні робіт за стандартом ризики травмування можуть бути понижені в 10 разів, час, що витрачається на цю операцію, - в 2-3 рази (табл. 3.2). Стандарти процесів ремонту повинні стати невід'ємною частиною нарядної системи підприємства : підготовки, видачі, виконання, контролю і звіту про виконання наряду, - оскільки стандартизація процесів підвищує рівень їх ефективності і безпеки. Стандарти використовуються не лише при підготовці і виконанні ремонтних операцій, але і при навчанні, підвищенні кваліфікації слюсарів-ремонтників, фахівців і лінійних керівників.

Таблиця 3.2

**Порівняння характеристик заміни циліндра передньої підвіски
автосамоскида БелАЗ- 75131 [104]**

Характеристика	Виконання заміни без стандарту	Виконання заміни за стандартом
Час виконання циклу	4,5-6,5 год	1,6-2,0 год
Ризик травмування	Високий (можлива важка травма з частковою або повною втратою працездатності)	Низький (можлива мікротравма без втрати працездатності)
Заробітна плата слюсаря-ремонтника	=	↑
Доля нефункціонального часу, %*	≥60	≤5

* Нефункціональний час - час, що витрачається на пошук інструменту, пристосувань, устаткування.

Таким чином, розробка і практичне освоєння стандартів на ремонт кар'єрного автотранспорту дозволяє упорядкувати ці процеси, зробити їх ефективнішою і прогнозованою [15, 16].

Результатом реалізації Програми підвищення ефективності експлуатації кар'єрного автотранспорту стало збільшення часу продуктивної роботи автосамоскидів в середньому з 354 машино-годин в 2017 р. до 409 машино-часів в першому кварталі 2017 р. (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Форма обліку і контроль часу продуктивної роботи автосамоскидів

№ пп	Марка самоскида	гар№	2017 рік, машино-часи			
			Січень	Лютий	Березень	середнє
1	БелАЗ-75145	151	442	455	363	420
2	БелАЗ-75145	152	510	270		260
3	БелАЗ-75145	153	516	448	465	476
4	БелАЗ-75145	156	401	328	516	415
5	БелАЗ-75145	157	305	407	504	405
6	БелАЗ-75145	159	332	271	631	411
7	БелАЗ-75145	160	423	333	559	438
8	БелАЗ-75145	162	459	414	390	421
9	БелАЗ-75145	163	424	366	429	406
10	БелАЗ-75145	165	392	444	450	429
11	БелАЗ-75145	166	440	346	541	442

Розрахунок можливого економічного ефекту від реалізації програми розвитку гірничотранспортної ділянки.

Питомі витрати на перевезення гірської маси в 2017 році склали 8,76 грн/ткм при 354 продуктивних мото-годинах, в 1 кварталі 2018 року склали

7,86 грн/ткм при 409 продуктивних мото-годинах.

Вантажообіг за перший квартал склав 26,4 млн. ткм, загальні витрати склали 170 млн. грн, постійні і змінні витрати склали відповідно до 61 % і 39 %, таким чином 103,7 млн. грн і 66,3 млн. грн

Досягши 470-500 продуктивних годин, продуктивність підвищиться за порівнянних умов на 17-22 %.

Продуктивність в квартал складе:

$$26,4 \text{ млн. ткм} \times 1,17 = 30,9 \text{ млн. ткм};$$

Складова частина змінних витрат в 1 кварталі склала:

$$66,3 \text{ млн. грн} / 26,6 \text{ млн. ткм} = 2,49 \text{ грн/ткм.}$$

При збільшенні продуктивності постійна частина витрат складе:

$$103,7 \text{ млн. грн} / 30,9 \text{ млн. ткм} = 3,36 \text{ грн/ткм.}$$

Загальні питомі витрати складуть:

$$2,49 \text{ грн/ткм} + 3,36 \text{ грн/ткм} = 5,85 \text{ грн/ткм.}$$

Ефект в квартал від зниження собівартості ткм складе:

$$(7,86 - 5,85) \times 30,9 = 62,1 \text{ млн. грн.}$$

Річний ефект складе:

$$62,1 \text{ млн. грн.} \times 4 \text{ мес.} = 248,4 \text{ млн.грн.}$$

Витрати на заходи складають 19 млн. грн.

Загальний економічний ефект складе:

$$248,4 \text{ млн. грн.} - 19 \text{ млн. грн.} = 229,4 \text{ млн. грн.}$$

Таким чином, економічний ефект від запропанованих заходів на підприємстві складе 229,4 млн.грн.

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ПРИ ОРГАНІЗАЦІЇ РЕМОНТІВ КАР'ЄРНИХ САМОСКИДІВ

4.1 Вимоги безпеки при використанні устаткування, пристроїв, інструменту

Правила охорони праці на автомобільному транспорті – це державний нормативний акт про охорону праці ДНАОП 0.00-1.28-97, погоджений листом Міністерства транспорту України від 11.06.1996р. №6/22-17-2907 і затверджений наказом Державного комітету України з нагляду за охороною праці від 13.01.1997р. №5.

Дія цих Правил поширюється на всі автотранспортні підприємства і організації, а також підприємства, до складу яких входять транспортні цехи, дільниці, майстерні, гаражі тощо незалежно від відомчої належності та форми власності.

Виробниче устаткування, пристрої та інструменти повинні протягом усього періоду експлуатації відповідати вимогам безпеки згідно з ГОСТ 12.2.003-91, нормативно-технічній документації і цим Правилам.

Конструкція устаткування і його окремих частин повинна виключати можливість їх падіння, опускання, перекидання та довільного зміщення при усіх передбачених умовах експлуатації і монтажу (демонтажу).

Частини устаткування (у т.ч. трубопроводи гідро- та пневмосистем, запобіжні клапани, кабелі тощо), механічне пошкодження яких може викликати виникнення небезпеки, повинні бути захищені або розташовані так, щоб запобігти їх випадковому пошкодженню

Устаткування, що діє за допомогою неелектричної енергії (гідравлічної, пневматичної), повинно бути виконано так, щоб будь-яка небезпека, що викликана цими видами енергії, була виключена.

Пристрої для зупинки і пуску устаткування повинні розміщуватись так, щоб ними можна було зручно користуватись з робочого місця та

виключалась можливість самочинного їх включення і створення небезпечних ситуацій через порушення працюючими послідовності дій на органи керування.

Поверхні пристроїв і елементів виробничого устаткування, що можуть служити джерелом небезпеки для працюючих, повинні фарбуватися згідно з ГОСТ 12.4.026-76 та галузевими нормативними документами. У виробничих приміщеннях забарвлення стін, стелі, технологічного устаткування приймаємо на підґрунті «Вказівки по раціональній колірній обробці поверхні виробничих приміщень і технологічного устаткування промислових підприємств». При цьому колір обробки залежатиме від об'єкту і виду конструкції.

Устаткування, яке є джерелом шуму, ультразвуку, вібрації, повинно бути виконано так, щоб воно у передбачених умовах та режимах експлуатації не перевищувало норм, встановлених ГОСТ 12.1.003-83, ГОСТ 12.1.012-90.

Усі контрольно-вимірювальні прилади необхідно утримувати в справному стані, періодично перевіряти. Забороняється використовувати прилади з простроченим терміном перевірки.

Вибракування інструменту, пристроїв повинно проводитися у відповідності з установленим графіком, але не рідше одного разу на 3 місяці.

На несправне устаткування керівник ділянки вивішує табличку, на якій указано, що працювати на даному устаткуванні не дозволяється. Таке устаткування повинно бути відключеним (обезструмленим, виключений привід тощо).

Підйомники з електричним приводом повинні обладнуватися автоматичними обмежувальними вимикачами на верхній і нижній межах робочого ходу.

Домкрати повинні бути такої конструкції, щоб вивішена частина транспортних засобів:

- в будь-якому положенні залишалась на опорі;
- не могла бути випадково опущена;

- не зісковзувала з опорної поверхні.

Гідравлічні, пневматичні і електричні підйомники повинні піддаватися технічному огляду і мати табличку із зазначенням інвентарного номера, дати наступних випробувань і допустимої вантажопідйомності.

Технічний огляд проводиться:

- а) повний – не рідше одного разу на 3 роки;
- б) частковий – не рідше одного разу на 12 місяців.

Повний технічний огляд підйомників повинен також проводитися після монтажу (установки), капітального ремонту і реконструкції.

При повному технічному огляді підйомник повинен піддаватися:

- огляду;
- статичному випробуванню навантаженням, яке перевищує на 25% його вантажопідйомність, при знаходженні вантажу в крайньому верхньому положенні протягом 10 хвилин;
- динамічному випробуванню навантаженням, яке на 10% перевищує вантажопідйомність підйомника, шляхом підймання і опускання його 3 рази.

Випробування домкратів (1 раз на рік) повинно проводитися статичним навантаженням більше граничного на 10% (згідно з паспортом) протягом 5 хвилин при знаходженні штока у верхньому крайньому положенні.

4.2 Основні вимоги безпеки при роботі на верстатах

При виконанні робіт на механічних дільницях, робочих місцях, де розташовані верстати, можуть мати місце такі основні небезпечні та шкідливі виробничі фактори:

- обертові частини верстатів і деталі, що обробляються;
- деталі, заготовки та їх осколки, стружка, а також інструмент, які вилітають;
- частини абразивних кругів, які розлітаються;
- різальний інструмент;

- ураження електричним струмом;
- підвищені рівні шуму.

Організація і виконання робіт на механічній ділянці повинні відповідати Правилам техніки безпеки і виробничої санітарії при холодній обробці металів (розділ 2, п. 19 цих Правил) та цим Правилам. Вимоги безпеки до процесів обробки різанням повинні бути викладені в технологічних документах і виконуватись протягом усього технологічного процесу.

Для працюючих, які беруть участь у технологічному процесі різання, повинні бути забезпечені зручні робочі місця, де б ніщо не заважало їх діям під час виконання робіт. На кожному робочому місці біля верстата на підлозі повинні бути дерев'яні трапи на всю довжину робочої зони і шириною не менше 0,6м від Частин верстата, що виступають. Верстати повинні проводитись у дію та обслуговуватись тільки тими особами, за якими вони закріплені. Пускати в дію верстати і працювати на них іншим особам забороняється. Ремонт верстатів повинен виконуватись спеціально призначеними особами.

Перед початком роботи на верстаті необхідно перевірити справність та наявність усіх огорожень і пристроїв, надійність закріплення різального інструменту, а також випробувати верстат на холостому ходу. Виключення верстата обов'язкове: у разі припинення подання струму; при зміні робочого інструменту, закріпленні або установленні деталі, що обробляється, зняті її з верстата, прибиранні ошурок та стружки. Для зняття, установлення деталей або заготовок масою більше 20 кг необхідно використовувати підйомно-транспортні механізми, обладнані спеціальними пристроями (захватами). Вироби, що оброблюються на верстатах, повинні міцно і надійно закріплюватися.

ВИСНОВКИ

Основним завданням при написанні кваліфікаційної роботи було проведення розрахунків технологічних показників роботи гірничотранспортного цеху III категорії умов експлуатації.

Для проведення даних розрахунків нами було проаналізовано основні види діяльності ПрАТ «Північний ГЗК» та розраховано основні техніко-економічні показники його діяльності. Нами було проаналізовано обсяги виробництва та реалізації продукції у натуральному та грошовому вираженні, визначено ціну концентрату та обкотишів, визначено наявність основних засобів та персоналу підприємства. Нами також було розраховано основні показники ефективності використання ресурсів та розраховано: продуктивність праці, фондівдачу, фондомісткість та фондоозброєність. Ми визначили, що у 2015 році ситуація на підприємстві була не досить успішна, але у 2016-2017 році, значення всіх показників покращилось.

Також нами було розглянуто структуру та основні завдання роботи ГТЦ-1, визначено основні функції та організацію гірничотранспортного цеху. Також нами було розглянуто основні техніко-економічні показники ГТЦ- 1 та його рухомий склад. Було проаналізовано обсяг виконаних робіт з технічного обслуговування технологічного транспорту.

В розрахунковій частині, нами було визначено, що найбільшу частину автосамоскидів займають БелАЗ-75131 та БелАЗ-75131. нами було визначено, що у гірничотранспортному цеху працює 30 од автосамоскидів БелАЗ-75131 та 4 автосамоскидів БелАЗ-75473.

За допомогою корегуючих нормативів технічного обслуговування і ремонту рухомого складу було розраховано річний пробіг автомобілів та річну кількість технічних оглядів (ТО) та планових ремонтів (ПР). Наступним етапом було визначено трудомісткість ТО та ремонту рухомого складу для гірничотранспортного цеху. Нами було розраховано площу виробничого цеху та кількості постів.

Наступним етапом було визначено кількість виробничого обладнання, а також чисельність основної та допоміжних робітників.

Однією з задач було визначено основні заходи щодо підвищення ефективності проведення ремонтів автосамоскидів. Нами було визначено, що для оцінки ефективності системи технічного обслуговування і ремонту кар'єрного автотранспорту запропоновані наступні показники:

- вартість 1 машино-години готовності, виражена у витратах на ремонтне обслуговування автосамоскидів.

- своєчасність усунення дефектів (коефіцієнт устранимости дефектів), що характеризує усунення більшої кількості дефектів під час планових зупинок для поліпшення показника - середній час між зупинками;

- плановість ремонтного обслуговування (коефіцієнт плановості), що характеризує точність виконання об'єму ремонтних робіт.

Нами було визначено, що при збільшенні часу продуктивної роботи автосамоскидів з 2200 до 3100 маш.-год питома вартість технічного обслуговування і ремонту знижується з 2,5 до 1,4 грн/ткм, тобто в 1,8 раза, а кількість відмов з 460 до 130 - в 3,5 раза. Подальше збільшення часу продуктивної праці до 3600 маш.-год супроводжується незначним зростанням кількості відмов з прийнятною вартістю ремонту. При незначному збільшенні навантаження понад 3600 маш.-год відбувається зміна кількості відмов у бік збільшення, при цьому темп зростання кількості відмов істотно перевищує темп зростання фінансових витрат на підтримку машин в працездатному стані.

З цього виходить, що необхідною умовою забезпечення працездатності кар'єрного автотранспорту є раціональне поєднання часу продуктивної роботи і прийнятної вартості технічного обслуговування і ремонту.

В період 2012-2014 рр. були розроблені і затверджені 10 стандартів на ремонт основних вузлів і агрегатів автосамоскидів БелАЗ- 75131.

Стандарт має типову структуру, яка включає :

- технологічну карту, в якій описані і проілюстровані основні операції і

прийоми, інструменти, засоби праці і норми часу;

- опис можливих нештатних ситуацій і послідовність дій з їх усунення;
- карти ризиків травмування.

Результатом реалізації Програми підвищення ефективності експлуатації кар'єрного автотранспорту стало збільшення часу продуктивної роботи автосамоскидів в середньому з 354 машино-годин в 2017 р. до 409 машино-часів в першому кварталі 2017 р., а продуктивність зростає на 17-22 %. За проведеними розрахунками ми обрахували, що економічний ефект складе 229,4 млн.грн.

Також нами було розглянуто основні положення щодо охорони праці на гірничозбагачувальному підприємстві та розраховано показники освітлення, вентиляції та заземлення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Буц Ю.В. Організація виробництва: Навч. посібник /НГА України. – Дніпропетровськ, 2002. – 183с.
2. Васильев М.В., Штукатуров К.М., Ткачев А.Ф. Железорудные карьеры. – М.: Недра, 1982. – 262с.
3. Вопросы ремонта горного оборудования за рубежом: Сб. перевод. статей. – М., 1981. – 99с.
4. Гетопанов В.Н., Рачек В.М. Проектирование и надежность средств комплексной механизации. – М.: Недра, 1986. – 208с.
5. Консон А.С. Экономика ремонта машин. – Л.: Издательство "Машиностроение", 1980. – 216с.
6. Корнеев В.Б. Система показателей и методы экономической оценки и сетевого планирования надежности и долговечности машин. – Ростов-на-Дону: Ростовский-на-Дону институт сельхозмашиностроения, 1971. – 26с.
7. Кох П.И. Надежность механического оборудования карьера. – М.: Недра, 1988. – 189с.
8. Михлин В.М. К вопросу определения оптимального межремонтного срока службы узла или агрегата машины /Труды ТОСНИТМ. – 1984. – Т.4.
9. Монастирський Ю. А. Аналіз парків кар'єрних самоскидів підприємств центральної частини України / Ю. А. Монастирський, А. В. Гальченко, А. С. Вівчарик // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Автомобіле- та тракторобудування. – Х. : НТУ «ХПІ», 2014. – 9 (1052). – С. 38-42;
10. Монастырский Ю. А. Статистический анализ показателей работы карьерных автосамосвалов, как ресурс повышения эффективности их эксплуатации / Ю. А. Монастырский, А. В. Веснин, И. А. Таран // Науковий вісник національного гірничого університету. – 2010. – 11-12. – С. 66-70.
11. Морозов В.И., Воронин Б.В., Денисенко Е.В. Организация обслуживания и ремонт горных машин. – Ч.1, 2. – М.: МГИ, 1982.
12. Надежность горных и транспортных машин: Сб. науч. трудов /Редкол. Е.Е.Новиков, В.И.Потураев, С.А.Полуянский и др. – К.: Наукова думка, 1985. – 156с.
13. Надежность горных машин: Сб. науч. трудов /АН УССР, Ин-т геотехн. механики. – К.: Наукова думка, 1989. – 120с.
14. Надежность и долговечность машин. Под общ. ред. Б.И.Костецкого. – К.: Техніка, 1985. – 405с.

15. Новожилов В.В. Измерение затрат и результатов. – М.: Экономика, 1977.
16. ПОЛОЖЕНИЕ о техническом обслуживании, диагностировании и ремонте карьерных самосвалов БелАЗ, г.Жодино, 2004. – 44с.
17. ПОЛОЖЕНИЕ о техническом обслуживании, диагностировании и ремонте карьерных самосвалов БелАЗ, г.Жодино, 2013. – 26с.
18. Ремонт карьерных экскаваторов: Справочник /Е.М.Татиевский, И.Е.Щербань, Ю.Ш.Гохберг, С.В.Субботин. – М.: Недра, 1992. – 238с.
19. Ремонтные базы карьеров. – М.: Недра, 1984. – 270с.
20. Совершенствование организации, технологии и экономики технического обслуживания и ремонта промышленного оборудования: Материалы краткосрочн. семинара /Под ред. Е.П.Шевченко. – Л.: ЛДНТП, 1981. – 66с.
21. Справочник по теории вероятности и математической статистике /В.С.Королук, Н.И.Портенко, А.В.Скороход, А.Ф.Турбин. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1985. – 640с.
22. Техническое обслуживание и ремонт горно-шахтного оборудования /А.Н.Коваль, А.М.Горлин, В.И.Черкавский и др. – М.: Недра, 1987.
23. Техническое обслуживание и текущий ремонт стационарного оборудования /В.И.Бирюков и др. – М.: Недра, 1988. – 318с.
24. Топчиев А.В., Гетопанов В.Н. Надежность горных машин и комплексов. – М.: Недра, 1988. – 277с.
25. Трегубов Н.М., Акастелов Л.Ф. Ремонт горных машин. – М.: Недра, 1988. – 176с.