

БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА

БР.АТ– 67.00.00.000 ПЗ

АТ-21-1

Тарас Боднарчук

2025

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Інститут інженерної механіки і робототехніки

Кафедра Автомобільного транспорту

Боднарчук Тарас Васильович

УДК 629.1.07

БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА

Тема: Підвищення ефективності робіт з технічного обслуговування рухомого складу шляхом механізації процесу знімання та транспортування великовагових коліс в умовах комунального підприємства «Електроавтотранс», м. Івано-Франківськ.

(назва згідно з наказом ректора)

Автомобільний транспорт

(назва освітньої програми)

274 – Автомобільний транспорт

(шифр і назва спеціальності)

Студент Т.В. Боднарчук

(підпис, ініціали та прізвище здобувача освітнього ступеня)

Науковий керівник Прунько Ігор Богданович, к.т.н, доцент.

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

Допущено до захисту

завідувач кафедри автомобільного транспорту

д.т.н, професор. С.І. Криштопа

(посада) (підпис) (дата) ініціали та прізвище)

Рецензент

(посада) (підпис) (дата) (ініціали та прізвище)

Робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Івано-Франківськ - 2025

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Інститут інженерної механіки та робототехніки

Кафедра автомобільного транспорту

Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр

Спеціальність: „Автомобільний транспорт”

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завкафедрою АТ

С.І. Криштопа

„_____” _____ 2025 р.

ЗАВДАННЯ НА БАКАЛАВРСЬКУ РОБОТУ

Бакалавр

Боднарчук Тарас Васильович

(прізвище, ім'я, по-батькові)

1. Тема: Підвищення ефективності робіт з технічного обслуговування рухомого складу шляхом механізації процесу знімання та транспортування великовагових коліс в умовах комунального підприємства «Електроавтотранс», м. Івано-Франківськ.

затверджена наказом по університету від _____ 2025 р. № _____

2. Термін здачі студентом закінченого проекту (роботи) 19.06.2025 р.

3. Вихідні дані до проекту: Базові моделі для розрахунків: тролейбуси АКСМ321-000000.000-22ПС. Середньо-добовий пробіг $L_{сд1}$ – 117 км. «GRAF & STIFT» «GS GE 112 M 16». Середньо-добовий пробіг $L_{сд2}$ – 112 км. Категорія умов експлуатації – І. Кількість днів роботи в році – 365. Решту необхідних даних взяти за даними підприємства. Після приведення кількість автомобілів збільшити на 20%.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити) Вступ. 1 Експлуатаційна частина. 2 Технологічний розрахунок. 3 Технологічний план підприємства з будівельною частиною. 4 Технічний проект зони і діляниць. 5 Організація і управління виробництвом. 6 Науково-дослідна частина. 7 Техніко-економічне обґрунтування проекту. Висновки. Список посилань на джерела. Додатки.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

1. Мета і задачі роботи.

2. Виробничий корпус.

3. Технологічний план зони ПР.

4. Технологічний план шинної ділянки.

5. Технологічний план зварювальної ділянки.

6. Технологічна карта демонтажу коліс тролейбуса.

7. Технологічна карта вулканізації шин.

8. Складальне креслення візка для демонтажу та транспортування коліс тролейбуса.

9. Складальне креслення вузла візка для демонтажу та транспортування коліс тролейбуса.

10. Техніко-економічне обґрунтування проекту.

11. Висновки.

Керівник _____ І. Прунько
(Особистий підпис) (Розшифровка підпису)

Завдання прийняв до виконання _____ Т. Боднарчук
(Особистий підпис) (Розшифровка підпису)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Номер і назва етапів проекту (роботи)	Термін виконання етапів проекту	Примітка
Вступ. 1 Експлуатаційна частина.	16.04.2025 р.	
2 Технологічний розрахунок.	24.04.2025 р.	
3 Технологічний план підприємства з будівельною частиною.	01.05.2025 р.	
4 Технічний проект ділянки.	10.05.2025 р.	
5 Організація і управління виробництвом. 6. Науково-дослідна частина.	20.05.2025 р.	
8 Техніко-економічне обґрунтування проекту. Висновки. Список посилань на джерела. Додатки.	17.06.2025 р.	
Готовність проекту до попереднього захисту	19.06.2025 р.	

Бакалавр _____ Т. Боднарчук
Особистий підпис Розшифровка підпису

Керівник роботи _____ І. Прунько
Особистий підпис Розшифровка підпису

АНОТАЦІЯ

Боднарчук Т.В.

Підвищення ефективності робіт з технічного обслуговування рухомого складу шляхом механізації процесу знімання та транспортування великовагових коліс в умовах комунального підприємства «Електроавтотранс», м. Івано-Франківськ.

Спеціальність 274 «Автомобільний транспорт».

Заклад освіти Івано-Франківський національний технічний університету нафти і газу.

Івано-Франківськ, 2025 рік.

Робота містить 88 сторінки, 18 таблиць, 16 рисунків, список літератури з 26 найменувань.

У бакалаврській роботі розглянуті можливості підвищення ефективності і якості робіт по технічному обслуговуванню та поточному ремонті тролейбусів шляхом оптимізації вдосконалення процесів ТО і ПР автомобілів.

Робота виконана на базі КП «Електроавтотранс», м. Івано-Франківськ.

У роботі проаналізовані особливості технічного обслуговування та ремонту пасажирського міського транспорту, наведена характеристика підприємства.

За результатами дослідження розроблені пропозиції щодо реорганізації ТО і ПР, розрахована економічна ефективність запропонованих заходів.

Проведено патентний пошук та запропоновано конструкцію візка для демонтажу та транспортування великовагових коліс.

Одержані результати можуть бути використані підприємствами пасажирського автотранспорту як один із напрямів підвищення економічної ефективності роботи підприємства.

**АВТОБУС, ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ, ДЕМОНТАЖ КОЛІС,
ЕКОНОМІЧНА ДОЦІЛЬНІСТЬ**

ABSTRACT

Bodnarchuk T.V.

Increasing the efficiency of rolling stock maintenance work by mechanizing the process of removing and transporting heavy wheels in the conditions of the municipal enterprise "Electroavtotrans", Ivano-Frankivsk.

Specialty 274 "Automobile Transport".

Educational institution Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas.

Ivano-Frankivsk, 2025.

The work contains 88 pages, 18 tables, 16 figures, a list of literature with 26 titles.

The bachelor's thesis considers the possibilities of increasing the efficiency and quality of maintenance and current repair of trolleybuses by optimizing the improvement of the processes of MOT and PR of vehicles.

The work was carried out on the basis of the KP "Electroavtotrans", Ivano-Frankivsk.

The paper analyzes the features of maintenance and repair of passenger urban transport, provides a description of the enterprise.

Based on the results of the study, proposals for the reorganization of maintenance and repair were developed, the economic efficiency of the proposed measures was calculated.

A patent search was conducted and a design of a trolley for dismantling and transporting heavy wheels was proposed.

The results obtained can be used by passenger transport enterprises as one of the directions for increasing the economic efficiency of the enterprise.

BUS, MAINTENANCE, WHEEL DISMANTLING, ECONOMIC FEASIBILITY

Зміст

	с.
Перелік основних позначень, скорочень, символів і одиниць.....	6
Вступ.....	7
1. Експлуатаційна частина	10
2. Технологічний розрахунок	18
3. Технологічний план підприємства з будівельною частиною.....	39
4. Технічний проект зони.....	42
5. Організація і управління виробництвом ТО і ПР.....	47
6. Науково-дослідницька частина.....	51
7. Техніко-економічне обґрунтування проекту	73
Висновок.....	83
Перелік посилань на джерела.....	85
Додатки.....	89

Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ			
Розробив		Боднарчук Т.В.			Підвищення ефективності робіт з технічного обслуговування рухомого складу шляхом механізації процесу знімання та транспортування великовагових коліс в умовах комунального підприємства «Електроавтотранс», м. Івано-Франківськ. Пояснювальна записка	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевірів		Прунько І.Б.				5	98	
Реценз.						ІФНТУНГ ,АТ-21-1		
Н. Контр.		Прунько І.Б.						
Затвердив		Криштопа С.І.						

Перелік основних позначень, скорочень, символів і одиниць

ВТТ – відділення технологічного транспорту;

АТЗ – автотранспортний засіб;

ПР – поточний ремонт;

ТО-1 – технічне обслуговування №1;

ТО-2 – технічне обслуговування №2;

СО – сезонне обслуговування;

ЩО – щоденне обслуговування;

КР – капітальний ремонт;

Д-1 – діагностування №1;

Д-2 – діагностування №2;

км – кілометр;

м – метр;

мм – міліметр;

см – сантиметр;

м² – квадратний метр;

га – гектари;

кг – кілограм;

год – години;

хв – хвилини;

с – секунди;

с. – сторінка;

т – тони;

чол – чоловік;

люд·год – людино години ;

мото·год – мотогодини;

Н – ньютони;

Па – паскалі.

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вступ

Зручність громадського транспорту – це, в першу чергу, його швидкість і доступність. Міський транспорт має вирішувати наступну задачу: люди повинні добиратися з однієї точки міста в іншу, роблячи найменшу кількість пересадок та очікувань. Чим швидше можливо це зробити, тим більша активність населення міста, відповідно, і бізнес-активність містян зростає, бо час – це гроші.

Громадський транспорт є однією з найважливіших галузей життєдіяльності та функціонування міста. Від його комфорту та зручності залежить якість життя мешканців. Міський транспорт впливає на наше життя більше, ніж здається на перший погляд.

В умовах ринку кожний його учасник намагається не тільки утриматися на ньому, а й розширити сферу своєї діяльності. Одночасно на ринку з'явилися нові його учасники.

На утримання автотранспортних засобів у технічно справному стані, що забезпечує ефективний транспортний процес, галузь здійснює великі ресурсні витрати. Так, ускладнення конструкції автомобілів зумовлює, як правило, збільшення обсягу робіт з технічного обслуговування і ремонту, зростання затрат на забезпечення працездатності.

Збільшення кількості автомобілів на дорогах нашої країни веде до забруднення навколишнього середовища відпрацьованими газами, а зниження токсичності відпрацьованих газів значною мірою забезпечується справністю системи живлення і запалювання та рівнем технології технічного обслуговування, засобів і методів діагностування цих систем.

Зі зростанням швидкостей та інтенсивності руху підвищуються вимоги до надійності автотранспортних засобів, оскільки несправні автомобілі є джерелом дорожньо-транспортних пригод.

Економія паливних, енергетичних, матеріальних і сировинних ресурсів у процесі експлуатації автомобілів істотно залежить від їхнього технічного стану, рівня організації матеріально-технічного постачання і

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

процесів перевезення, зберігання і нормування витрат автоексплуатаційних матеріалів та запасних частин на автотранспортних підприємствах.

Збереженість автотранспортних засобів та готовність їх здійснювати перевезення багато в чому залежать від організації, методів і засобів міжзмінного зберігання.

На рівень технічної готовності автотранспортних засобів і обсяг одночасних і поточних матеріальних затрат на їх утримання істотно впливають методи проектування нових об'єктів автомобільного транспорту, а також реконструкції і технічного переоснащення діючих автотранспортних, автообслуговуючих і авторемонтних підприємств.

Отже, у процесі технічної підготовки автотранспортних засобів до транспортування процесу забезпечуються їх надійність і передумови ефективної експлуатації.

Актуальність теми.

Організація ТО і ПР дуже складна і відповідальна справа. Організація ТО на науковій основі дозволить оптимізувати затрати робочого часу і значно знизити собівартість технологічних операцій.

Демонтаж коліс тролейбусів є трудомістким процесом. Складність викликає процес їх транспортування на шиноремонтну дільницю.

Пропонується розробити конструкцію для транспортування великогабаритних коліс.

Враховуючи наведені факти можна зробити висновок, що завдання, поставлені в магістерській роботі актуальні і своєчасні.

Враховуючи наведені факти можна зробити висновок, що завдання, поставлені в бакалаврській роботі актуальні і своєчасні.

Мета і задачі дослідження

Запропонувати ряд інноваційних рішень пов'язаних з організацією ТО і ПР. Також пропонується розробити конструкцію для транспортування великогабаритних коліс.

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Об'єкт дослідження – об'єктом дослідження є ТО і ПР автомобільного транспорту.

Предмет дослідження – Конструкція пристрою для демонтажу та транспортування коліс.

Методи дослідження – аналіз наявних літературних досліджень, проведення математичних розрахунків та розробка конструкції візка.

Практичне значення одержаних результатів

Запропоновані в бакалаврській роботі заходи інноваційного характеру, а саме розроблений план реконструкції підприємства та його переоснащення новим обладнанням, заходи з охорони праці, безпеки руху запропоновані керівництву підприємства для впровадження.

Результати наведені в роботі будуть корисні при виконанні робіт на підприємстві під час проведення процесу напилення покриття, що допоможе збільшити довговічність використання колінчастих валів автотранспорту.

Запропоновані зміни в конструкцію обладнання для демонтажу коліс автобусів.

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1 Експлуатаційна частина

1.1 Призначення підприємства – КП «Електроавтотранс»

Підприємство створене з метою самостійної господарської комерційної діяльності для досягнення економічних і соціальних результатів та отримання прибутку.

Предметом діяльності Підприємства є: надання послуг з перевезення пасажирів електротранспортом; надання послуг з перевезення пасажирів і вантажів автомобільним транспортом, в тому числі із залученням додаткових одиниць транспорту на міських маршрутах, що передані підприємству в обслуговування; діяльність, пов'язана з будівництвом ліній енергозабезпечення; технічне обслуговування та ремонт електро- і автотранспорту, контактних і кабельних ліній, тягових підстанцій та іншого технологічного обладнання; надання послуг юридичним та фізичним особам з ремонту та технічного обслуговування транспортних засобів, електрообладнання та апаратури; надання рекламних послуг; виконання столярних, слюсарних та сантехнічних робіт, випробувальних та вимірювальних робіт електрообладнання і апаратури; організація громадського харчування на підприємстві; оптова та роздрібна торгівля продовольчими та непродовольчими товарами; реалізація проїзних, абонементних та електронних квитків; друк проїзних та абонементних квитків, виготовлення транспортних карток; організація автостоянок, надання платних послуг з відповідального зберігання; здійснення професійно-технічної освіти на базі підприємства з метою підготовки кваліфікованих кадрів водіїв пасажирських тролейбусів, слюсарів з ремонту рухомого складу і діючого обладнання та інших професій (згідно єдиного тарифно-кваліфікаційного довідника); розробка технічної документації і виготовлення запасних частин до тролейбусів та контактної мережі; надання медичних послуг (стоматологія та здійснення передрейсового медичного огляду водіїв транспортних засобів); ведення автоматизованих системи обліку та інформації.

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Повне найменування Підприємства: «Комунальне підприємство «ЕЛЕКТРОАВТОТРАНС» Івано-Франківської міської ради».

Скорочене найменування Підприємства: КП «Електроавтотранс» та КП «ЕАТ».

Місцезнаходження Підприємства: 76008, м. Івано-Франківськ, вул. Тролейбусна, будинок 40.

Режим роботи підприємства:

- кількість днів роботи на рік 365;
- час в наряді 12 годин;

1.2 Технічна характеристика рухомого складу КП «Електроавтотранс»

Рухомий склад підприємства є різномарковий і включає в себе автобуси та тролейбуси (див додаток А1).

Технічний стан рухомого складу складає в середньому 0,1 пробігу до капітального ремонту (КР). Категорія умов експлуатації І. Природно-кліматичні умови – помірного типу.

Режим роботи рухомого складу підприємства складає 365 днів в році. Типові маршрути по яких здійснюється експлуатація автомобілів:

Маршрути перевезення пасажирів автомобілів в місті і за межами міста (села Івано-Франківської ОТГ).

Для проекту вдосконалення автотранспортного підрозділу КП «ЕАТ» вибираються дві моделі рухомого складу транспорту, які приймаються за базові. В даному проекті задані наступні моделі: тролейбус АКСМ321-000000.000-22ПС і тролейбус «GRAF & STIFT» «GS GE 112 M 16».

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.2.1 Технічна характеристика тролейбуса АКСМ321-000000.000-22ПС

Таблиця 1.1 – Технічна характеристика автобуса тролейбуса АКСМ321-000000.000-22ПС *

Основні дані	Числове значення
Загальні характеристики	
Пасажиромісткість, чол.	101
Кількість місць для сидіння	26
Маса спорядженого тролейбуса, кг	11100
Максимальна технічна маса, кг	18000
Напруга в мережі, В	550
Висота підлоги над дорогою, мм	340
Кількість дверей	3
Довжина кузова (без струмоприймачів), мм	11935
Ширина кузова (без дзеркал), мм	2550
Потужність електродвигуна, кВт	150
Максимальна швидкість, км / год	60

* <https://bkm.by/catalog/product-1/>

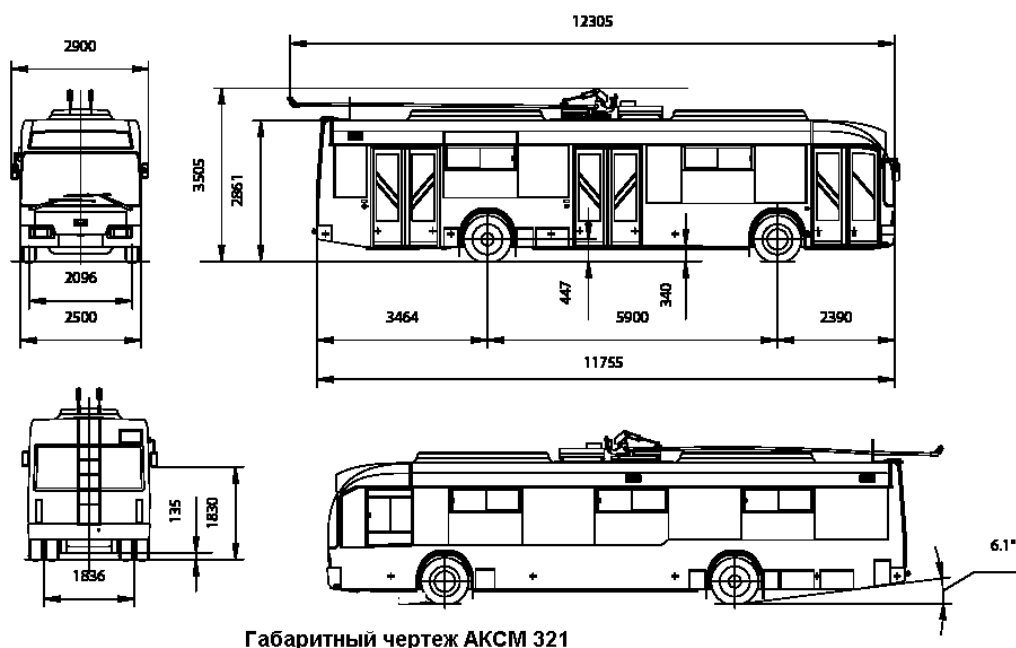


Рисунок 1.1 – Габаритні розміри тролейбуса АКСМ321-000000.000-22ПС

1.2.2 Технічна характеристика тролейбуса «GRAF & STIFT» «GS GE 112 М 16».

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.3 – Технічна характеристика тролейбус «GRAF & STIFT» «GS GE 112 M 16».*

Основні дані	Числове значення
Габаритні розміри, мм	
довжина	17447
ширина	2500
висота з опущеними струмоприймачами	3362
база головної частини вагона (між першою і другою осями)	5600
відстань між другою і третьою осями	6000
передній звис	2600
задній звис	3200
кути переднього і заднього звиса	7°
Спорядження маса, кг	15560
Повна маса, кг	27600
Навантаження на передню вісь, кг	6900
Навантаження на середню вісь, кг	10000
Навантаження на задню вісь, кг	11500
Двигун:	
номінальна потужність, кВт	149
номінальна напруга, В	420
номінальний струм, А	255
номінальна частота, Гц	50
число полюсів	4
маса (вага), кг	600
розміри, мм	420x420x805

* <https://bus-ew.de/r221311.htm>

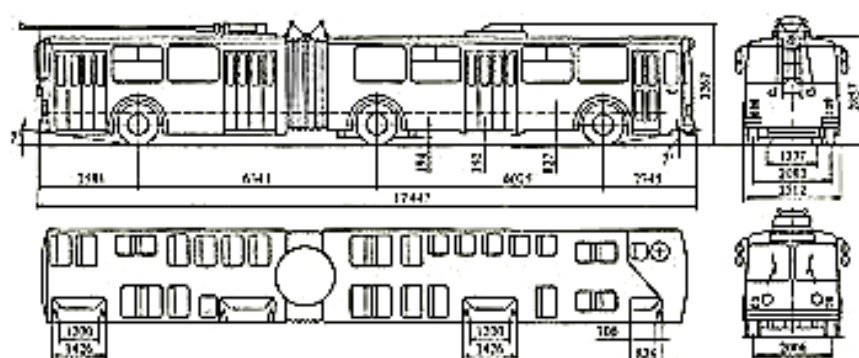


Рисунок 1.2 – Габаритні розміри тролейбуса «GRAF & STIFT» «GS GE 112 M 16».

1.3 Обґрунтування доцільності проекту удосконалення організації і технології технічного обслуговування і поточного ремонту рухомого складу КП «Електроавтотранс»

На підприємстві спостерігається невідповідність наявної рембази вимогам, що пред'являються до обслуговування сучасних автобусів, і в першу чергу обладнання для технічного обслуговування і поточного ремонту автотранспортних засобів. Тому підбір необхідного технологічного обладнання, його розміщення на технологічних ділянках у відповідності до передових методів організації технологічного процесу ТО і ПР є актуальним.

Рухомий склад підприємства на даний час є активно експлуатується, виробничі площі підприємства не відповідають вимогам експлуатації великогабаритного і складного за своєю будовою рухомого складу.

В наслідок цих та інших, вказаних вище факторів удосконалення організації і технології технічного обслуговування і поточного ремонту рухомого складу КП «Електроавтотранс» є нагальним і необхідним.

1.4 Приведення різномаркового парку КП «Електроавтотранс» до основних марок

Приведення проводимо для двох основних моделей: АКСМ321-000000.000-22ПС (тролейбуси зборки країн СНД) та «GRAF & STIFT» «GS GE 112 M 16» (імпортні троллейбуси).

1.4.1 Приведена сумарна трудомісткості ТО і ПР АТЗ обчислюється за формулою:

$$t_{np.c} = t_{ЩО} + \frac{t_1}{l_1} L_{CD} + \frac{t_2}{l_2} L_{CD} + \frac{t_{ПР}}{1000} L_{CD}, \quad (1.1)$$

де $t_{ЩО}$, t_1 , t_2 , $t_{ПР}$ - питомі трудомісткості відповідно ЩО, ТО-1, ТО-2 в люд·год, ПР в люд·год/1000км;

l_1 , l_2 , L_{CD} - відповідно періодичність ТО-1, ТО-2 та середньодобовий пробіг, км.

1.4.2 Коефіцієнт приведення обчислюється за формулою:

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$K_{np} = \frac{t_{np.c}}{t_{np.c.OCH}}, \quad (1.2)$$

де $t_{np.c.OCH}$ - приведена сумарна трудомісткість основної марки.

1.4.3 Приведена кількість автомобілів обчислюється за формулою:

$$A_{np} = A_i \cdot K_{np}; \quad (1.3)$$

де A_i - інвентарна кількість автомобілів даної марки.

Результати розрахунку приведення різномарочного парку до основних моделей приведені в додатках А і Б.

Приведення автобуса ЛАЗ Е 183Д1 до основної моделі АКСМ321-000000.000-22ПС:

$$t_{np.c} = 0,6 + \frac{1,7}{4000} \cdot 115 + \frac{10}{16000} \cdot 115 + \frac{3,5}{1000} \cdot 115 = 1,123 \text{ люд}\cdot\text{год},$$

$$K_{np} = \frac{1,123}{1,132} = 0,992, \quad A_{np} = 0,992 \cdot 5 = 4,96.$$

При збільшенні кількості тролейбусів на 20% – 29,97. Приймаємо для подальших розрахунків кількість тролейбусів АКСМ321-000000.000-22ПС – 30 штук.

Приведення тролейбуса ШКОДА-15Т Р до основної моделі «GRAF & STIFT» «GS GE 112 М 16»:

$$t_{np.c} = 0,7 + \frac{2}{4000} \cdot 110 + \frac{10}{16000} \cdot 110 + \frac{4}{1000} \cdot 110 = 1,264 \text{ люд}\cdot\text{год},$$

$$K_{np} = \frac{1,264}{1,274} = 0,992, \quad A_{np} = 1 \cdot 0,992 = 0,992.$$

При збільшенні кількості автобусів на 20% – 33,13,

Приймаємо для подальших розрахунків кількість автобусів «GRAF & STIFT» «GS GE 112 М 16» – 33 штук.

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2 Технологічний розрахунок

2.1 Особливості роботи автомобільної техніки

Робота автомобільної техніки КП «Електротранс» полягає в перевезенні пасажирів автобусами і оцінюється пробігом автобусів в тисячах кілометрів.

2.2 Вихідні дані для розрахунку виробничої програми

Вихідними даними для розрахунку виробничої програми є:

а) моделі рухомого складу, взяті за базові згідно завдання: АКСМ321-000000.000-22ПС, «GRAF & STIFT» «GS GE 112 М 16» ;

б) кількість рухомого складу: АКСМ321-000000.000-22ПС $A_i = 30$ одиниць, «GRAF & STIFT» «GS GE 112 М 16» $A_i = 33$ одиниці;

в) технічний стан рухомого складу – 90 % до капітального ремонту ;

г) середньо-добовий пробіг автомобілів (для АКСМ321-000000.000-22ПС $L_{сд} = 117$ км, для «GRAF & STIFT» «GS GE 112 М 16» $L_{сд} = 112$ км);

д) категорія умов експлуатації –І;

е) природно-кліматичні умови – помірного типу

2.3 Розрахунок виробничої програми з КР і ТО АТЗ

Для зручності проведення розрахунку приймаємо такі умовні індексні позначення: для АКСМ321-000000.000-22ПС, «GRAF & STIFT» «GS GE 112 М 16» .

2.3.1 Тривалість роботи автобуса до КР, $L_{КР}$, км, обчислюється за формулою:

$$L_{КР} = L_{КР}^H \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3, \quad (2.3)$$

де $L_{КР}^H$ - нормативний пробіг до КР;

k_1 - коефіцієнт, який враховує умови експлуатації; $k_1 = 1$ [1, с.16];

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

k_2 - коефіцієнт який враховує тип і модифікацію рухомго складу $k_2 = 1$ [1, с.16];

k_3 - коефіцієнт який враховує природно-кліматичні умови: $k_3 = 1$ [1, с.16];

$$L_{KP}^{H1} = 400000 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 240000 \text{ км}, \quad L_{KP}^{H2} = 240000 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 240000 \text{ км}.$$

2.2.2 Тривалість роботи автобуса до ТО-1, L_1 , км обчислюється за формулою:

$$L_1 = L_1^H \cdot k_1 \cdot k_3, \quad (2.4)$$

де L_1^H - нормативний пробіг до ТО-1, $L_1^{H1} = 4000$ км, $L_1^{H2} = 4000$ км, [1, с.8].

$$L_1^1 = 4000 \cdot 1 \cdot 1 = 4000 \text{ км}, \quad L_1^2 = 4000 \cdot 1 \cdot 1 = 4000 \text{ км}.$$

2.3.3 Пробіг до ТО-2, L_2 , км обчислюється за формулою:

$$L_2 = L_2^H \cdot k_1 \cdot k_3, \quad (2.5)$$

де L_2^H - нормативний пробіг до ТО-2, км, $L_2^{H1} = 16000$ км, $L_2^{H2} = 16000$ км [1, с.8].

$$L_2^1 = 16000 \cdot 1 \cdot 1 = 20000 \text{ км}, \quad L_2^2 = 16000 \cdot 1 \cdot 1 = 16000 \text{ км}.$$

2.4 Розрахунок кількості КР, ТО-2, ТО-1 і ЩО за цикл

2.4.1 Кількість КР на один АТЗ за цикл, N_{KP} , обчислюється:

$$N_{KP}^1 = N_{KP}^2 = \frac{L_{KP}}{L_{KP}}, \quad (2.6)$$

$$N_{KP}^1 = \frac{240000}{240000} = 1;$$

$$N_{KP}^2 = \frac{240000}{240000} = 1.$$

2.4.2 Кількість ТО-2 на один АТЗ за цикл N_2 , обчислюється:

$$N_2 = \frac{L_{KP}}{L_2} - N_{KP} \quad (2.7)$$

$$N_2^1 = \frac{240000}{16000} - 1 = 14 ;$$

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$N_2^2 = \frac{140000}{16000} - 1 = 14.$$

2.4.3 Кількість ТО-1 на один АТЗ за цикл N_1 , обчислюється:

$$N_1 = \frac{L_{KP}}{L_1} - N_2 - N_{KP}, \quad (2.8)$$

$$N_1^1 = \frac{240000}{4000} - 14 - 1 = 45;$$

$$N_1^2 = \frac{240000}{4000} - 14 - 1 = 45.$$

2.4.4 Кількість ЩО на один АТЗ за цикл, $N_{ЩО}$, обчислюється:

$$N_{ЩО} = \frac{L_{KP}}{L_{CD}}, \quad (2.9)$$

де L_{CD} - середньодобовий пробіг автобуса, год;

$$N_{ЩО}^1 = \frac{240000}{117} = 2051,28 ;$$

$$N_{ЩО}^2 = \frac{240000}{112} = 2142,86.$$

2.5 Розрахунок коефіцієнта технічної готовності

2.5.1 Коефіцієнт технічної готовності за цикл на один АТЗ α_T , обчислюється:

$$\alpha_T = \frac{D_{ЕЦ}}{D_{ЕЦ} + D_{РЦ}}, \quad (2.10)$$

де $D_{ЕЦ}$ - кількість днів знаходження АТЗ в експлуатації,

$$D_{ЕЦ}^1 = N_{ЩО}^1 = 2051,28 ; D_{ЕЦ}^2 = N_{ЩО}^2 = 2142,86 .$$

$D_{РЦ}$ - кількість днів знаходження АТЗ в ТО і ремонті;

$$D_{РЦ} = D_{KP} + D_{ТОiПР} \frac{L_{KP}}{1000} k_q, \quad (2.11)$$

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де D_{KP} - кількість днів знаходження в КР, $D_{KP}^1 = 15$; $D_{KP}^2 = 15$ [2, с.50];

$D_{ТОиПР}$ - кількість днів простою АТЗ в ТО і ремонті, $D_{ТОиПР}^1 = 0,2$;
 $D_{ТОиПР}^2 = 0,2$, [2, с.55];

k'_q - коефіцієнт, який враховує простої в ТО і ПР, $k'_q = 0,7$, [1, с.19];

$$D_{PЦ}^1 = 15 + 0,2 \frac{240000}{1000} 0,7 = 48,6,$$

$$D_{PЦ}^2 = 15 + 0,2 \frac{240000}{1000} 0,7 = 48,6,$$

$$\alpha_T^1 = \frac{2051,28}{2051,28 + 48,6} = 0,977,$$

$$\alpha_T^2 = \frac{2142,86}{2142,86 + 48,6} = 0,978.$$

2.5.2 Річний пробіг одного автобуса, L_p , км обчислюється:

$$L_p = D_{PP} \cdot L_{CD} \cdot \alpha_T, \quad (2.12)$$

де D_{PP} - кількість днів роботи в році підприємства, $D_{PP} = 365$ днів.

$$L_p^1 = 365 \cdot 117 \cdot 0,977 = 41716,63 \text{ км}, \quad L_p^2 = 365 \cdot 112 \cdot 0,978 = 39973,4 \text{ км}.$$

2.5.3 Коефіцієнт переходу від циклу до року η , обчислюється:

$$\eta = \frac{L_p}{L_{KP}}, \quad (2.13)$$

$$\eta^1 = \frac{41716,63}{240000} = 0,174, \quad \eta^2 = \frac{39973,4}{240000} = 0,167.$$

2.6 Визначення кількості ТО і КР на весь парк за рік

2.6.1 Кількість КР за рік $\sum N_{KP}^P$, обчислюється за формулою:

$$\sum N_{KP}^P = N_{KP} \cdot \eta \cdot A_i, \quad (2.14)$$

$$\sum N_{KP}^{P1} = 1 \cdot 0,174 \cdot 30 = 5,21, \quad \sum N_{KP}^{P2} = 1 \cdot 0,167 \cdot 33 = 5,5.$$

2.6.2 Кількість ТО-2 за рік $\sum N_2^P$, обчислюється за формулою:

$$\sum N_2^P = N_2 \cdot \eta \cdot A_i, \quad (2.15)$$

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\sum N_2^{P1} = 14 \cdot 0,174 \cdot 30 = 73, \quad \sum N_2^{P2} = 14 \cdot 0,167 \cdot 33 = 76,95.$$

2.6.3 Кількість ТО-1 за рік $\sum N_1^P$, обчислюється за формулою:

$$\sum N_1^P = N_1 \cdot \eta \cdot A_i, \quad (2.16)$$

$$\sum N_1^{P1} = 45 \cdot 0,174 \cdot 30 = 234,66, \quad \sum N_1^{P2} = 45 \cdot 0,167 \cdot 33 = 247,34.$$

2.6.4 Кількість ЩО за рік $\sum N_{\text{ЩО}}^P$, обчислюється за формулою:

$$\sum N_{\text{ЩО}}^P = N_{\text{ЩО}} \cdot \eta \cdot A_i, \quad (2.17)$$

$$\sum N_{\text{ЩО}}^{P1} = 2051,28 \cdot 0,174 \cdot 30 = 10696,57, \quad \sum N_{\text{ЩО}}^{P2} = 2142,86 \cdot 0,167 \cdot 33 = 11777,88.$$

2.6.5 Кількість СО за рік $\sum N_{\text{СО}}^P$, обчислюється за формулою:

$$\sum N_{\text{СО}}^P = 2 \cdot A_i \quad (2.18)$$

$$\sum N_{\text{СО}}^{P1} = 2 \cdot 30 = 60, \quad \sum N_{\text{СО}}^{P2} = 2 \cdot 33 = 66.$$

2.6.6 Кількість діагностувань Д-1 за рік $\sum N_{\text{Д-1}}^P$, обчислюється за формулою:

$$\sum N_{\text{Д-1}}^P = \sum N_1^P, \quad (2.19)$$

$$\sum N_{\text{Д-1}}^{P1} = N_1^{P1} = 234,66, \quad \sum N_{\text{Д-1}}^{P2} = N_1^{P2} = 247,34.$$

2.6.7 Кількість діагностувань Д-2 за рік $\sum N_{\text{Д-2}}^P$, обчислюється за формулою:

$$\sum N_{\text{Д-2}}^P = \sum N_2^P, \quad (2.20)$$

$$\sum N_{\text{Д-2}}^{P1} = N_2^{P1} = 73, \quad \sum N_{\text{Д-2}}^{P2} = N_2^{P2} = 76,95.$$

2.7 Розрахунок на парк за добу

2.7.1 Кількість ТО-2 за добу N_2^∂ , обчислюється за формулою:

$$N_2^\partial = \frac{\sum N_2^P}{D_{\text{PP}}}, \quad (2.21)$$

де, D_{PP} - кількість днів роботи в році зон ТО-1 – 305, ТО-2 – 305, ЩО – 365.

$$N_2^{\partial 1} = \frac{73}{305} = 0,24, \quad N_2^{\partial 2} = \frac{76,95}{305} = 0,25.$$

2.7.2 Кількість ТО-1 за добу N_1^∂ , обчислюється за формулою:

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$N_1^{\partial} = \frac{\sum N_1^P}{D_{PP}}, \quad (2.22)$$

$$N_1^{\partial 1} = \frac{234,66}{305} = 0,77, \quad N_1^{\partial 2} = \frac{247,34}{305} = 0,81.$$

2.7.3 Кількість ЩО за добу $N_{\text{ЩО}}^{\partial}$, обчислюється за формулою:

$$N_{\text{ЩО}}^{\partial} = \frac{\sum N_{\text{ЩО}}^P}{D_{PP}}, \quad (2.23)$$

$$N_{\text{ЩО}}^{\partial 1} = \frac{10696,57}{365} = 29,31, \quad N_{\text{ЩО}}^{\partial 2} = \frac{11777,88}{365} = 32,27.$$

2.7.4 Кількість Д-2 за добу $N_{\text{Д-2}}^{\partial}$, обчислюється за формулою:

$$N_{\text{Д-2}}^{\partial 1} = N_2^{\partial 1} = 0,24, \quad N_{\text{Д-2}}^{\partial 2} = N_2^{\partial 2} = 0,25. \quad (2.24)$$

2.7.5 Кількість Д-1 за добу $N_{\text{Д-1}}^{\partial}$, обчислюється за формулою:

$$N_{\text{Д-1}}^{\partial 1} = N_1^{\partial 1} = 0,77, \quad N_{\text{Д-1}}^{\partial 2} = N_1^{\partial 2} = 0,81. \quad (2.25)$$

2.8 Розрахунок річного об'єму робіт по ТО і ПР АТЗ

2.8.1 Розрахункова питома трудомісткість ЩО, ТО-1, ТО-2 і ПР відповідно $t_{\text{ЩО}}$, t_1 , t_2 , ЛЮД·ГОД, і $t_{\text{ПР}}$, ЛЮД·ГОД/1000км [1, с.8].

$$t_{\text{ЩО}}^{H1} = 0,6; \quad t_1^{H1} = 1,7; \quad t_2^{H1} = 10; \quad t_{\text{ПР}}^{H1} = 3,5;$$

$$t_{\text{ЩО}}^{H2} = 0,7; \quad t_1^{H2} = 2; \quad t_2^{H2} = 10; \quad t_{\text{ПР}}^{H2} = 4.$$

$$t_{\text{ЩО}} = t_{\text{ЩО}}^H \cdot k_2 \cdot k_5, \quad (2.26)$$

k_5 - коефіцієнт технологічної сумісності рухомого складу, $k_5 = 1$.

$$t_{\text{ЩО}}^1 = 0,6 \cdot 1 \cdot 1 = 0,6 \text{ люд} \cdot \text{год}, \quad t_{\text{ЩО}}^2 = 0,7 \cdot 1 \cdot 1 = 0,7 \text{ люд} \cdot \text{год}.$$

$$t_1 = t_1^H \cdot k_2 \cdot k_5, \quad (2.27)$$

$$t_1^1 = 1,7 \cdot 1 \cdot 1 = 1,7 \text{ люд} \cdot \text{год}, \quad t_1^2 = 2 \cdot 1 \cdot 1 = 2 \text{ люд} \cdot \text{год}.$$

$$t_1 = t_1^H \cdot k_2 \cdot k_5, \quad (2.28)$$

$$t_2^1 = 10 \cdot 1 \cdot 1 = 10 \text{ люд} \cdot \text{год}, \quad t_2^2 = 10 \cdot 1 \cdot 1 = 10 \text{ люд} \cdot \text{год}.$$

$$t_{\text{ПР}} = t_{\text{ПР}}^H \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5, \quad (2.29)$$

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

k_4 - коефіцієнт який враховує пробіг від початку експлуатації, $k_5 = 1$.

$$t^1_{IP} = 4 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 4 \text{ люд} \cdot \text{год}, t^2_2 = 4 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 4 \text{ люд} \cdot \text{год}.$$

2.8.2 Річна трудомісткість ЩО, $T_{\text{ЩО}}$, люд-год, обчислюється за формулою:

$$T_{\text{ЩО}} = \sum N_{\text{ЩО}i}^P \cdot t_{\text{ЩО}}, \quad (2.30)$$

$$T_{\text{ЩО}} = 10696,57 \cdot 0,6 + 11777,88 \cdot 0,7 = 14662,46 \text{ люд} \cdot \text{год}.$$

2.8.3 Річна трудомісткість СО, $T_{\text{СО}}$, люд-год, обчислюється за формулою:

$$T_{\text{СО}} = \sum N_{\text{СО}}^P \cdot t_2 \cdot K_{\text{оп}}, \quad (2.31)$$

де $K_{\text{оп}}$ - коефіцієнт додаткових робіт ($K_{\text{оп}} = 0,2$), [4, с.33];

$$T_{\text{СО}} = 0,2 \cdot 60 \cdot 10 + 0,2 \cdot 66 \cdot 10 = 252 \text{ люд} \cdot \text{год}.$$

2.8.4 Річна трудомісткість ТО-1, T_1 , люд-год, обчислюється за формулою:

$$T_1 = \sum N_1^P \cdot t_1, \quad (2.32)$$

$$T_1 = 234,66 \cdot 1,7 + 247,34 \cdot 2 = 893,59 \text{ люд} \cdot \text{год}.$$

2.8.5 Річна трудомісткість ТО-2, T_2 , люд-год, обчислюється за формулою:

$$T_2 = \sum N_2^P \cdot t_2, \quad (2.33)$$

$$T_2 = 73 \cdot 10 + 76,95 \cdot 10 = 1499,53 \text{ люд} \cdot \text{год}.$$

2.8.6 Річна трудомісткість робіт ПР $T_{\text{ПР}}$, люд-год, обчислюється за формулою:

$$T_{\text{ПР}} = t_{\text{ПР}} \frac{L_P}{1000} A_i \quad (2.34)$$

$$T_{\text{ПР}} = 3,5 \cdot \frac{41716,63}{1000} \cdot 30 + 4 \cdot \frac{39973,4}{1000} \cdot 33 = 9656,74 \text{ люд} \cdot \text{год}.$$

2.8.7 Загальна річна трудомісткість профілактичних робіт ТО, $T_{\text{ТО}}$, люд-год, обчислюється за формулою:

$$T_{\text{ТО}} = T_{\text{ЩО}} + T_1 + T_2 + T_{\text{СО}}, \quad (2.35)$$

$$T_{\text{ТО}} = 14662,46 + 893,59 + 1499,53 + 252 = 17307,57 \text{ люд} \cdot \text{год}.$$

2.8.8 Загальна річна трудомісткість виробничих робіт, $T_{\text{вир}}$, люд-год, обчислюється за формулою:

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$T_{вир} = T_{ГО} + T_{ПР}, \quad (2.36)$$

$$T_{вир} = 17307,57 + 9656,74 = 26964,31 \text{ люд} \cdot \text{год}.$$

2.8.9 Загальна річна трудомісткість допоміжних робіт, $T_{доп}$, люд год, обчислюється за формулою:

$$T_{доп} = b \cdot T_{вир}, \quad (2.37)$$

де b - коефіцієнт допоміжних робіт, $b = 0,20$;

$$T_{доп} = 0,2 \cdot 26964,31 = 5392,86 \text{ люд} \cdot \text{год}.$$

2.8.10 Загальна сумарна трудомісткість робіт, які виконуються в АТП, $T_{АТП}$, люд-год, обчислюється за формулою:

$$T_{АТП} = T_{вир} + T_{доп}, \quad (2.38)$$

$$T_{АТП} = 26964,31 + 5392,86 = 32357,17 \text{ люд} \cdot \text{год}.$$

2.8.11 Трудомісткість постових робіт, $T_{Пвир}$, люд-год, обчислюється за формулою:

$$T_{Пвир} = T_{ЩО} + T_1 + c_2 \cdot T_2 + T_{СО} + c_{пр} \cdot T_{ПР}, \quad (2.39)$$

де c_2 - частка постових робіт при ГО-2, $c_2 = 0,8$, [3, с.59];

$c_{пр}$ - частка постових робіт при ПР, $c_{пр} = 0,55$, [3, с.59];

$$T_{Пвир} = 14662,46 + 893,59 + 0,8 \cdot 1499,53 + 252 + 0,55 \cdot 9656,74 = 21353,2 \text{ люд} \cdot \text{год}.$$

2.8.12 Трудомісткість дільничних робіт, $T_{д_вир}$, люд-год, обчислюється за формулою:

$$T_{д_вир} = (1 - c_2)T_2 + (1 - c_{пр})T_{ПР}, \quad (2.40)$$

$$T_{д_вир} = (1 - 0,8) \cdot 1499,53 + (1 - 0,55) \cdot 9656,74 = 5611,11 \text{ люд} \cdot \text{год}$$

2.8.13 Річна трудомісткість робіт по самообслуговуванню, $T_{сам}$, люд-год, обчислюється за формулою:

$$T_{сам} = T_{доп} \cdot 0,5, \quad (2.41)$$

$$T_{сам} = 5392,86 \cdot 0,5 = 2696,43 \text{ люд} \cdot \text{год}.$$

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розподіл трудомісткості виробничих робіт по видах виконується по відсотках від трудомісткості ЩО, ТО-1, ТО-2, ПР. Розподіл трудомісткості показаний в таблиці 2.1.

2.9 Розрахунок кількості виробничих робітників, допоміжних робітників та управлінського персоналу

2.9.1 Кількість явочних робітників $P_{я}$, чол., обчислюється за формулою:

$$P_{я} = \frac{T}{\Phi_{я}}, \quad (2.42)$$

де $\Phi_{я}$ - фонд часу явочного робітника, год, $\Phi_{я} = 2070 \text{ год}$.

2.9.2 Кількість штатних робітників, $P_{шт}$, чол., обчислюється за формулою:

$$P_{шт} = \frac{P_{я}}{\varepsilon}, \quad (2.43)$$

де ε - коефіцієнт штатності, $\varepsilon = 0,9$.

Результати розрахунку зводимо в таблиці.

Розрахунок розподілу трудомісткості допоміжних робітників по видах робіт та визначення кількості явочних та штатних допоміжних робітників проводиться аналогічно до розрахунку розподілу трудомісткості ремонтних робітників по видах робіт та визначення кількості явочних та штатних ремонтних робітників. Результати розрахунку занесені в таблицю 2.2.

Розрахунок розподілу трудомісткості по самообслуговуванню підприємства по видах робіт та визначення кількості явочних та штатних робітників проводиться аналогічно до розрахунку розподілу трудомісткості ремонтних робітників по видах робіт та визначення кількості явочних та штатних ремонтних робітників. Результати розрахунку занесені в таблицю 2.1.

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.1 – Результати розрахунку кількості явочних і штатних виробничих робітників по видах робіт ТО і ПР

Назва робіт	Відсоток	T, люд-год	$\Phi_{я}$, год	$P_{я}$, чол.	$P_{я}$, чол.		ε	$P_{шт}$, чол.
					1-а зміна	2-а зміна		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ЩО:								
Туалетні:								
Прибиральні	15	2199,37	2070	1,06	0,53	0,53	0,9	1.18
Мийні	85	12463,09	2070	6,02	3,01	3,01	0,9	6.69
Разом	100	14662,46	2070	7,08	3,55	3,55	0,9	7.87
ТО-1:								
Діагностичні	10	89,36	2070	0,04	0,02	0,02	0,9	0.05
Кріпильні	40	357,43	2070	0,17	0,09	0,09	0,9	0.19
Регулювальні	18	160,85	2070	0,08	0,04	0,04	0,9	0.09
Масильні	32	285,95	2070	0,14	0,07	0,07	0,9	0.15
Разом	100	893,59	2070	0,43	0,21	0,21	0,9	0.48
ТО-2:								
Діагностичні	10	149,95	2070	0,07	0,04	0,04	0,9	0,08
Кріпильні	38	569,82	2070	0,28	0,14	0,14	0,9	0,31
Регулювальні	30	449,86	2070	0,22	0,11	0,11	0,9	0,24
Масильно-заправні	22	329,9	2070	0,16	0,08	0,08	0,9	0,18
Разом	100	1499,53	2070	0,72	0,36	0,36	0,36	0,8
ПР:								
Постові роботи:								
Діагностичні	2	193,13	2070	0,09	0,05	0,05	0,9	0,1
Поглиблене діагностування	1,5	144,85	2070	0,07	0,03	0,03	0,9	0,08
Регулювальні, розбирально-складальні	35,5	3428,14	2070	1,66	0,83	0,83	0,9	1,84
Зварювальньо-бляхарські	2	193,13	2070	0,09	0,05	0,05	0,9	0,1

Закінчення таблиці 2.1

Малярні	4	386,27	2070	0,19	0,09	0,09	0,9	0,21
Разом	45	4345,53	2070	2,1	1,05	1,05	0,9	2,33
Дільничні роботи:								
Агрегатні	18	1738,21	2070	0,84	0,42	0,42	0,9	0,93
Слюсарно-механічні	13	1255,38	2070	0,61	0,3	0,3	0,9	0,67
Електротехнічні	6	579,4	2070	0,28	0,14	0,14	0,9	0,31
Акумуляторні	2	193,13	2070	0,09	0,05	0,05	0,9	0,1
Ремонт приладів системи живлення	4	386,27	2070	0,19	0,09	0,09	0,9	0,21
Шиномонтажні	1	96,57	2070	0,05	0,02	0,02	0,9	0,05
Вулканізаційні	1	96,57	2070	0,05	0,02	0,02	0,9	0,05
Ковальсько-ресорні	3	289,7	2070	0,14	0,07	0,07	0,9	0,16
Мідницькі	2	193,13	2070	0,09	0,05	0,05	0,9	0,1
Зварювальні	1	96,57	2070	0,05	0,02	0,02	0,9	0,05
Бляхарські	1	96,57	2070	0,05	0,02	0,02	0,9	0,05
Арматурні	1	96,57	2070	0,05	0,02	0,02	0,9	0,05
Оббивні	2	193,13	2070	0,09	0,05	0,05	0,9	0,1
Разом	55	5311,2	2070	2,57	1,28	1,28	0,9	2,85
До розрахунку					14			

Таблиця 2.2 – Результати розрахунку кількості явочних і штатних допоміжних робітників по видах робіт

Назва робіт	%	Т, люд-год	Ф _я , год.	Р _я , чол..	Р _я , чол...		ε	Р _ш , чол.
					1 зм.	2 зм.		
Самообслуговування	50	2696,43	2070	1,3	0,65	0,65	0,9	1.45
Транспортні	10	539,29	2070	0,26	0,13	0,13	0,9	0.29
Перегін автомобілів	20	1078,57	2070	0,52	0,26	0,26	0,9	0.58
Прийом і видача матеріальних цінностей	10	539,29	2070	0,26	0,13	0,13	0,9	0.29
Прибирання приміщень і території	10	539,29	2070	0,26	0,13	0,13	0,9	0.29
Разом	100	5392,86	2070	2,61	1,31	1,31	0,9	2,89
До розрахунку					3			

Таблиця 2.3 – Результати розрахунку кількості явочних і штатних допоміжних робітників по самообслуговуванню підприємства

Назва робіт	%	Т, люд-год	Ф _я , год	Р _я , чол.	Р _я , чол.		ε	Р _ш , чол.
					1 зм.	2 зм.		
Електротехнічні	25	674,11	2070	0,33	0,16	0,16	0,9	0,46
Механічні	10	269,64	2070	0,13	0,07	0,07	0,9	0,18
Слюсарні	16	431,43	2070	0,21	0,1	0,1	0,9	0,29
Ковальські	2	53,93	2070	0,03	0,01	0,01	0,9	0,04
Зварювальні	4	107,86	2070	0,05	0,03	0,03	0,9	0,07
Бляхарні	4	107,86	2070	0,05	0,03	0,03	0,9	0,07
Мідницькі	1	26,96	2070	0,01	0,01	0,01	0,9	0,02
Трубопровідні	22	593,21	2070	0,29	0,14	0,14	0,9	0,4
Ремонтно-будівельні і деревообробні	16	431,43	2070	0,21	0,1	0,1	0,9	0,29
Разом	100	2696,43	2070	1,3	1,65	1,65	0,9	1,45
До розрахунку					2			

2.10 Визначення ритму виробництва і такту поста

2.10.1 Ритм зони, $R_{\text{ЩО}}$, хв, обчислюється за формулою:

$$R_{\text{ЩО}_i} = \frac{T_3 \cdot 60 \cdot c}{N_{\text{ЩО}_i}^{\text{д}}}, \quad (2.44)$$

де T_3 - тривалість зміни, $T_3 = 12 \text{ год}$;

c – кількість змін;

$N_{\text{ЩО}}^{\text{д}}$ - добова програма ЩО,;

$$R_{\text{ЩО}_1} = \frac{8 \cdot 60 \cdot 2}{29,31} = 32,76 \text{ хв},$$

$$R_{\text{ЩО}_2} = \frac{8 \cdot 60 \cdot 2}{32,27} = 29,75 \text{ хв}.$$

2.10.2 Ритм зони, R_1 , хв., обчислюється:

$$R_{1_i} = \frac{T_3 \cdot 60 \cdot c}{N_{1_i}^{\text{д1}}} \quad (2.45)$$

$$R_{1_1} = \frac{8 \cdot 60 \cdot 2}{0,77} = 1247,78 \text{ хв.},$$

$$R_{1_2} = \frac{8 \cdot 60 \cdot 2}{0,81} = 1183,82 \text{ хв.}$$

2.10.3 Ритм зони, R_2 , хв., обчислюється:

$$R_{2_i} = \frac{T_3 \cdot 60 \cdot c}{N_{2_i}^{01}}, \quad (2.46)$$

$$R_{2_1} = \frac{8 \cdot 60 \cdot 2}{0,24} = 4010,73 \text{ хв.},$$

$$R_{2_2} = \frac{8 \cdot 60 \cdot 2}{0,25} = 3805,13 \text{ хв.}$$

2.10.4 Ритм зони діагностування Д-1 і Д-2, $R_{Д1}$ і $R_{Д2}$, хв.:

$$R_{Д1_1} = R_{1_1} = 1247,78 \text{ хв.},$$

$$R_{Д1_2} = R_{1_2} = 1183,82 \text{ хв.},$$

$$R_{Д2_1} = R_{2_1} = 4010,73 \text{ хв.},$$

$$R_{Д2_2} = R_{2_2} = 3805,13 \text{ хв.}$$

2.10.5 Такт поста ЩО, $\tau_{ЩО}$, хв., обчислюється за формулою:

$$\tau_{ЩО_i} = \frac{t_{ЩО_i} \cdot 60 \cdot c}{P_n} + t_{пер}, \quad (2.47)$$

де P_n - середня кількість робітників на посту, $P_n = 2 \text{ чол.}$,

$t_{пер}$ - час переміщення з поста на пост (2-3 хв.), приймаємо 2,5 хв.

$$\tau_{ЩО_1} = \frac{0,6 \cdot 60 \cdot 1}{2} + 2,5 = 20,5 \text{ хв.},$$

$$\tau_{ЩО_2} = \frac{0,7 \cdot 60 \cdot 1}{2} + 2,5 = 23,5 \text{ хв.}$$

2.10.6 Такт поста ГО-1, τ_1 , хв., обчислюється за формулою:

$$\tau_{1_i} = \frac{t_{1_i} \cdot 60 \cdot c}{P_n} + t_{пер}, \quad (2.48)$$

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\tau_{1_1} = \frac{1,7 \cdot 60 \cdot 1}{1} + 2,5 = 104,5 \text{ хв},$$

$$\tau_{1_2} = \frac{2 \cdot 60 \cdot 1}{1} + 2,5 = 122,5 \text{ хв}.$$

2.10.7 Такт поста ГО-2, τ_2 , хв., обчислюється за формулою:

$$\tau_{2_i} = \frac{t_{2_i} \cdot 60 \cdot c}{P_n} + t_{\text{пер}} \quad (2.49)$$

$$\tau_{2_1} = \frac{10 \cdot 60 \cdot 1}{1} + 2,5 = 602,5 \text{ хв},$$

$$\tau_{2_2} = \frac{10 \cdot 60 \cdot 1}{2} + 2,5 = 602,5 \text{ хв}.$$

2.10.8 Такт поста Д-1, $\tau_{Д-1}$, хв., обчислюється за формулою:

$$\tau_{Д-1_i} = \frac{t_{Д-1_i} \cdot 60 \cdot c}{P_{Д-1_i}} = \frac{0,1 \cdot t_{1_i} \cdot 60 \cdot c}{P_{n_i}}, \quad (2.50)$$

$$\tau_{Д-1_1} = \frac{0,1 \cdot 1,7 \cdot 60 \cdot 1}{1} + 2,5 = 12,7 \text{ хв},$$

$$\tau_{Д-1_2} = \frac{0,1 \cdot 2 \cdot 60 \cdot 1}{1} + 2,5 = 14,5 \text{ хв}.$$

2.10.9 Такт поста Д-2, $\tau_{Д-2}$, хв., обчислюється за формулою:

$$\tau_{Д-2_i} = \frac{t_{Д-2_i} \cdot 60 \cdot c}{P_{Д-2_i}} = \frac{0,1 \cdot t_{2_i} \cdot 60 \cdot c}{P_n}, \quad (2.51)$$

$$\tau_{Д-2} = \frac{0,1 \cdot 10 \cdot 1}{1} + 2,5 = 62,5 \text{ хв}.$$

$$\tau_{Д-2} = \frac{0,1 \cdot 10 \cdot 1}{1} + 2,5 = 62,5 \text{ хв}$$

2.10.10 Визначення кількості постів ГО, ПР і діагностування Д-1, Д-2

- пости ЩО:

$$X_{\text{ЩО}_i} = \frac{\tau_{\text{ЩО}_i}}{R_{\text{ЩО}_i}}, \quad (2.52)$$

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$X_{\text{щO}_1} = \frac{20,5}{32,76} = 0,63,$$

$$X_{\text{щO}_2} = \frac{23,5}{29,75} = 0,79,$$

$$X_{\text{щO}} = \sum X_{\text{щO}_i} = 0,69 + 0,73 = 1,52 \approx 2.$$

- пости ТО-1:

$$X_{1_i} = \frac{\tau_{1_i}}{R_{1_i}}, \quad (2.53)$$

$$X_{1_1} = \frac{104,5}{1247,78} = 0,08,$$

$$X_{1_2} = \frac{122,5}{1183,82} = 0,1.$$

$$X_1 = \sum X_{1_i} = 0,08 + 0,1 = 0,18 \approx 1.$$

- пости ТО-2:

$$X_{2_i} = \frac{\tau_{2_i}}{R_{2_i}}, \quad (2.54)$$

$$X_{2_1} = \frac{602,5}{4010,73} = 0,15,$$

$$X_{2_2} = \frac{602,5}{3805,13} = 0,16.$$

$$X_2 = \sum X_{2_i} = 0,15 + 0,16 = 0,31 \approx 1.$$

- пости Д-1:

$$X_{\text{Д}1_i} = \frac{\tau_{\text{Д}1_i}}{R_{\text{Д}1_i}}, \quad (2.55)$$

$$X_{\text{Д}-1_1} = \frac{12,7}{1247,78} = 0,01,$$

$$X_{\text{Д}-1_2} = \frac{14,5}{1183,82} = 0,01.$$

$$X_{\text{Д}-1} = \sum X_{\text{Д}-1} = 0,01 + 0,01 = 0,02 \approx 1.$$

- пости Д-2:

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$X_{Д2_i} = \frac{\tau_{Д2_i}}{R_{Д2_i}}, \quad (2.56)$$

$$X_{Д-2_1} = \frac{62,5}{4010,73} = 0,02,$$

$$X_{Д-2_2} = \frac{62,5}{3805,13} = 0,02.$$

$$X_{Д-2} = \sum X_{Д-2_i} = 0,02 + 0,02 = 0,04 \approx 1$$

Оскільки $\frac{\tau}{R} < 3$, то приймається обслуговування на універсальних постах.

З технологічних міркувань діагностику проводимо на однойменних постах ТО.

2.10.11 Кількість постів ПР, $X_{пр}$, обчислюється за формулою:

$$X_{пр} = \frac{T_{пр} \cdot \varphi}{D_{пр} \cdot T_3 \cdot c \cdot P_n \cdot \eta}, \quad (2.57)$$

де $T_{пр}$ - трудомісткість ПР;

φ - коефіцієнт нерівномірності завантаження поста ($\varphi = 1,2$);

$D_{пр}$ - кількість днів роботи зони;

c - кількість змін;

P_n - кількість робітників на посту;

η - коефіцієнт використання робочого часу (0,95);

$$X_{ПР_1} = \frac{1971,11 \cdot 1,2}{305 \cdot 8 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 0,9} = 0,54,$$

$$X_{ПР_2} = \frac{2374,42 \cdot 1,2}{305 \cdot 8 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 0,9} = 0,65.$$

$$X_{ПР} = \sum X_{ПР_i} = 0,54 + 0,65 = 1,19 \approx 2$$

2.10.12 Загальна кількість постів, $X_{заг}$, обчислюється за формулою:

$$X_{заг} = X_{ЩО} + X_1 + X_2 + X_{ПР} + X_{Д1} + X_{Д2}, \quad (2.58)$$

Виходячи з міркувань технологічної доцільності пости діагностики суміщаємо з відповідними постами ТО.

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зона ЩО, згідно будівельних вимог виноситься за межі виробничого корпусу і проектується в окремому корпусі.

$$X_{\text{заг}} = 2 + 2 + 2 + 2 = 8.$$

Загальна кількість робочих постів – 8.

2.11 Розрахунок кількості водіїв та управлінського персоналу

2.11.1 Явочна кількість водіїв, $P_{\text{Я}}$, розраховується за формулою:

$$P_{\text{Я}} = \frac{t_{\text{зм}} \cdot c \cdot A_i \cdot \alpha_{\text{в}} \cdot D_p}{\Phi_{\text{Я}}}, \quad (2.59)$$

де $t_{\text{зм}}$ - тривалість робочої зміни, год;

c - кількість змін;

A_i - кількість автомобілів;

$\alpha_{\text{в}}$ - коефіцієнт випуску автомобілів на лінію;

$$\alpha_{\text{в}} = \alpha_T \frac{D_{\text{PP}}}{D_{\text{IP}}}; \quad (2.60)$$

$$\alpha_{\text{в}}^1 = 0,977 \cdot \frac{365}{365} = 0,977, \quad \alpha_{\text{в}}^2 = 0,978 \cdot \frac{365}{365} = 0,978,$$

$$P_{\text{Я}}^1 = \frac{12 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 0,977 \cdot 365}{2070} = 62,01, \quad P_{\text{Я}}^2 = \frac{12 \cdot 1 \cdot 33 \cdot 0,978 \cdot 365}{2070} = 68,28.$$

Штатна кількість водіїв:

$$P_{\text{Ш}}^1 = \frac{62,21}{0,9} = 68,9, \quad P_{\text{Ш}}^2 = \frac{68,28}{0,9} = 75,86.$$

Приймаємо до розрахунку 145 водіїв тролейбусів.

2.11.2 Кількість службовців

Чисельність службовців КП «ЕАТ» приймаємо по даних переддипомної практики. Сумарна кількість службовців $\sum P_C = 29 \text{чол.}$

2.11.3 Кількість персоналу експлуатаційної виробничо-технічної служби обчислюється за формулою:

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$P_E = \frac{B_E \cdot A_i}{100}, \quad (2.61)$$

де B_E - коефіцієнт, який враховує чисельність персоналу експлуатаційної (виробничо-технічної) служби, в залежності від кількості автомобілів та коефіцієнта випуску (чисельності виробничих робітників), при $\alpha_e > 0,6$ $B_E = 4,9\%$ при $A_i = 119$ і чисельності виробничих робітників від 50 до 120 $B_{BT} = 4,2\%$;

$$P_{EC} = \frac{4,9 \cdot 63}{100} = 3,08 \approx 3 \text{чол.}, \quad P_{BTC} = \frac{4,2 \cdot 63}{100} = 2,63 \approx 3 \text{чол.}$$

Сумарна чисельність персоналу експлуатаційної і виробничо-технічної служб $P_{\Sigma} = 6$ чол.

2.12 Розрахунок виробничих і допоміжних приміщень АТП

2.12.1 Площі зон ЩО, ТО-1, ТО-2, Д-1, Д-2, ПР і зон очікування розраховується за формулою:

$$F_{zi} = f_a \cdot X_i \cdot K_{\text{щ}}, \quad (2.62)$$

де i - індекси відповідно зони ЩО, ТО-1, ТО-2, ПР, Д-1, Д-2 і очікування;

f_a - площа АТЗ в плані, m^2 , $f_a = 42,5 m^2$;

$K_{\text{щ}}$ - коефіцієнт щільності, $K_{\text{щ}}$ на універсальних постах $K_{\text{щ}} = 4...5$ при односторонньому розміщенні, $K_{\text{щ}} = 6...7$ при двохсторонньому, вибираю $K_{\text{щ}} = 4$, [3, с.202].

$F_{\text{ЩО}} = 42,5 \cdot 2 \cdot 4 = 340 m^2$, $F_1 = 42,5 \cdot 2 \cdot 4 = 340 m^2$, $F_2 = 42,5 \cdot 2 \cdot 4 = 340 m^2$,
 $F_{\text{ПР}} = 42,5 \cdot 2 \cdot 4 = 340 m^2$. Сумарна площа зон $F_3 = 1360 m^2$.

2.12.2 Площа ділянок

Площу виробничих ділянок визначаємо по площі обладнання та коефіцієнті щільності. [3,с.80]. Вибираємо технологічне устаткування для ділянок з метою визначення площ цих ділянок. Представляємо це обладнання у відомості технологічного устаткування

Дані розрахунку занесені в таблицю 2.4.

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.12.2 Площа дільниць

Площу виробничих дільниць визначаємо по площі обладнання та коефіцієнті щільності. [3,с.80].

Дані розрахунку занесені в таблицю 2.17.

Вибираємо технологічне устаткування для дільниць з метою визначення площ цих дільниць.

Представляємо це обладнання у відомості технологічного устаткування

Таблиця 2.4 – Площі дільниць

Пози-	Назва дільниці	Площа обладнання, м ²	Коефіцієнт щільності	Площа дільниці, м ²
1	Електротехнічна	4,01	3,5	14
2	Акумуляторна	3,98	3,5	14
3	Мідницька	5,63	4	22,5
4	Шинне віділення	5,06	4	18
5	Оббивна	5,13	3,5	18
6	Фарбувальна	13,5	4	54
7	Ковальсько-ресорна	7,5	4,5	33,75
8	Агрегатна	9,00	4	36
9	Зварювальна	5,00	4,5	22,5
10	Ремонту приладів системи живлення	6,75	4	27
11	Моторна	9	4	36
12	Слюсарно-механічна	6	4	24
Разом				349,25

2.12.3 Площа зони відкритого зберігання обчислюється за формулою:

$$F_{B3} = Z_{\text{вз}} \cdot f_a \cdot K_B, \quad (2.63)$$

де $Z_{\text{вз}}$ - кількість місць для відкритого зберігання, $Z_{\text{вз}} = 50$;

K_B - коефіцієнт щільності розміщення АТЗ при відкритому зберіганні,
 $K_B = 3$, [2,с.202];

$$F_{B3} = 63 \cdot 42,5 \cdot 3 = 8032,5 \text{ м}^2.$$

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.12.4 Площа складських приміщень, $F_{скл}$, $м^2$, обчислюється за формулою:

$$F_{скл} = 10^{-6} \cdot L_p \cdot A_i \cdot f_{ум} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4, \quad (2.64)$$

де $f_{ум}$ - питома площа складських приміщень на 10^5 км пробігу;

k_1, k_2, k_3, k_4 - коефіцієнти, які враховують відповідно чисельність технологічно сумісного рухомого складу, тип рухомого складу, висоту складування, категорію умов експлуатації, $k_1 = 1,0$, $k_2 = 1,0$, $k_3 = 0,8$, $k_4 = 1,1$, [2,с.86].

Результати розрахунків зводимо в таблицю 2.5.

Таблиця 2.18 – Розрахунок площі складських приміщень

Назва складу	$f_{ум}$, $м^2 / 10^5 км$	k_1	k_2	k_3	k_4	$F_{скл}$, $м^2$
Запасні частини, деталі	3,4	1,0	1,2	0,8	1,1	20,12
Двигуни, агрегати, вузли						
Матеріали:	3,8					22,49
експлуатаційні						
мастильні	2,6					15,39
лакофарбові	2,4					14,2
інструменти	0,7					4,14
Кисень і ацетилен у	0,2					1,18
балонах						
Пиломатеріали	0,25					1,48
Метал, металобрухт,	0,5					2,96
цінний брухт	0,35					2,07
Шини нові, відремонтовані						
і ті, які підлягають						
відновленню	2,4					14,2
Запасні частини і матеріали						
дільниці відділу головного						
механіка	0,7					4,14
Разом	17,3					102,39

2.12.5 Площа виробничого корпусу, $F_{БК}$, $м^2$, обчислюється за формулою:

$$F_{БК} = F_0 + F_1 + F_2 + F_{L-1} + F_{L-2} + F_{ІП} + F_{СКЛ}, \quad (2.65)$$

$$F_{БК} = 1870 + 349,25 + 205 = 2424,25 м^2.$$

Приймаємо площу існуючої будівлі $5508 м^2$.

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.13 Загальна кількість робітників, $P_{заг}$, чол., обчислюється за формулою:

$$P_{заг} = P_{ТОiПР} + P_{доп} + P_{ITP} + P_{ЕКСПЛ} + P_{Вод}. \quad (2.66)$$

$$P_{заг} = 14 + 3 + 29 + 6 + 145 = 197 \text{ чол.}$$

2.14 Площа допоміжних приміщень (адміністративно-побутовий корпус), $F_{доп}$, m^2 , обчислюється за формулою:

$$F_{доп} = P_{заг} \cdot f_{num}, \quad (2.67)$$

де f_{num} - площа на одного робітника (по найбільш завантаженій зміні), m^2 ,

$$f_{num} = 6;$$

$$F_{доп} = 197 \cdot 6 = 1182 m^2.$$

2.18 Площа території, $F_{ТЕР}$, m^2 , обчислюється за формулою:

$$F_{ТЕР} = \frac{F_{БК} + F_{ЦО} + F_{доп} + F_{ВЗ} + F_{КТП}}{K}, \quad (2.68)$$

де K - коефіцієнт щільності забудови, $K = 0,5$;

$$F_{ТЕР} = \frac{5508 + 15172,5 + 1182 + 64}{0,5} = 31937 m^2 \approx 3,19 \text{ га.}$$

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3 Технологічний план підприємства

3.1 Виробничий процес підприємства

КП «ЕАТ» займає площу 1,1 га. На його території розміщений виробничий корпус, адміністративний корпус, приміщення зон ТО і діагностики, виробничі склади, КТП, площадка для відкритого зберігання автобусів та тролейбусів та допоміжні приміщення.

Виробничі процеси обслуговування рухомого складу характеризують зміст і порядок виконання робіт по кожному виду дій у відповідності з призначенням і типом рухомого складу.

Організація виробничого процесу обслуговування обумовлена технологічним вмістом дій і виробничою програмою, тобто кількістю даних однойменних операцій, які підлягають виконанню за визначений проміжок часу. Схема виробничого процесу різних видів дій показана на рисунку 3.1.

У виробничий процес обслуговування включається діагностика (Д-1 і Д-2) технічного стану автомобілів, мета якої полягає в швидкій перевірці і об'єктивній оцінці стану агрегатів, систем і механізмів без їх відкриття, розбирання чи зняття з автомобіля. По результатах діагностики роблять прогнози про технічний стан, терміни безвідмовної роботи агрегатів і т. д.

Організація обслуговування рухомого складу (рис. 3.1) дуже зручна, так як всі виробничі приміщення і зони розміщені послідовно і дозволяють незалежне проходження автомобілями ТО і ПР. Зв'язок між зонами забезпечується по зовнішніх переїздах. Зони ТО-1 і ТО-2 розташовані одна біля одної але далеко від головного виробничого корпусу що дещо ускладнює можливість спільного використання технологічної оснастки та збільшує трудомісткість проведення ТО.

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

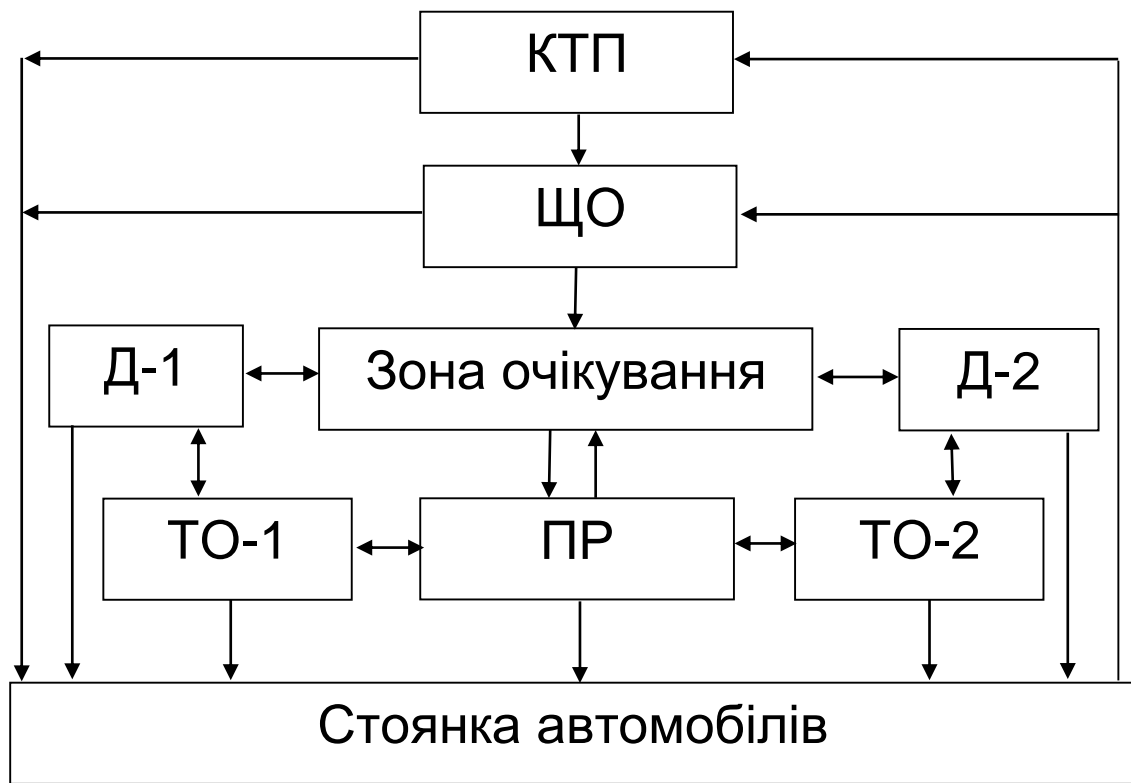


Рисунок 3.1 – Функціональна схема виробничого процесу в автотранспортній ділніці

При вдосконаленні організації ТО і ПР даним проектом пропонується розмістити зони ТО-1 і ТО-2 в головному виробничому корпусі, де розміщені основні виробничі дільниці і майстерні.

Зона ПР розташована в головному виробничому корпусі, який в свою чергу розташований біля бокової межі території що дає змогу не перешкоджати рухові автомобілів в середині колони.

Заправний пункт дещо відокремлений від інших виробничих і невиробничих приміщень, що позитивно впливає на пожежну безпеку на підприємстві та не ускладнює маневрування автомобілів по території колони.

Адміністративний корпус та зона відпочинку розміщені ближче до фронтової стіни на шумоізоляційній відстані від виробничих корпусів, біля них присутні зелені насадження, що позитивно впливає психо-фізичний стан працюючих.

Відкрита стоянка транспортних засобів займає більшість площі підприємства і розміщена так, щоб не створювати перешкод при русі транспортних засобів. За кожним автомобілем закріплено автомобілемісце на стоянці.

3.2 Будівельна частина

КП ЕАТ розташована в західній частині м. Івано-Франківська. В'їзд на територію підприємства проходить із центральної дороги загального користування, вздовж якої проходять інженерні сітки для забезпечення електроенергією, теплом, водою та газом, скидання каналізаційних і стічних вод. Цех знаходиться поблизу нафтогазовидобувних свердловин, підприємств та нафтопереробного заводу.

Ділянка підприємства має прямокутну форму в плані. Рівень ґрунтових вод знаходиться на відстані 0,5 метрів нижче рівня підлоги оглядових каналів, що є в межах норми, рельєф місцевості – рівний.

Густина забудови підприємства рівна 50%, площа забудови 0,55 га , коефіцієнт озеленення – 0,15. З усіх сторін транспортна діляниця огорожена плитами висотою 1,6 м. Крім робочих воріт (КТП) для в'їзду і виїзду з території діляниці, передбачено запасні ворота, які забезпечують в'їзд транспорту на той же самий проїзд, а відстань між робочими і запасними воротами складає 80 м.

Ширина проїздів на території автоколони рівна 7 м при двохсторонньому проїзді. Мінімальна відстань від краю проїжджої частини до зовнішньої стіни споруди складає 1,5 м. До всіх будівель забезпечений проїзд пожежних автомобілів.

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4 Технологічний проект зон та виробничих дільниць

4.1 Технічний проект зони ПР

На робочому місці слюсаря-авторемонтника в зоні ПР здійснюється заміна агрегатів АТЗ відремонтованими або новими агрегатами і ремонт агрегатів без зняття їх з АТЗ, коли заміна агрегатів є недоцільною. Крім того тут здійснюється заправка автомобілів технічними рідинами.

Заміну агрегатів і їх ремонт без зняття їх з АТЗ проводять на оглядовій канаві, або на підйомниках з використанням відповідних установок і пристроїв.

Коефіцієнт щільності розміщення обладнання в зоні ПР рівне 4.

Виконавець робіт – слюсар-авторемонтник 4-го розряду.

Обладнання використовується з неповним навантаженням і тому підбираю його по технічній необхідності згідно таблицю обладнання для даної зони.

Зона має прямокутну форму, площею 680 м². Двері з метою забезпечення заїзду автомобілів двостворчаті, шириною 4 м, висотою 2,4 м.

Підлога в приміщенні зроблена з покриттям із керамічних плит на бетонній основі. Висота приміщення 6 м. Відстані між обладнанням, елементами будівлі і обладнанням відповідає нормам.

Специфікація основного обладнання і виробничого інвентаря зони ПР та її планування ділянки подане в графічній частині МР.АТ – 53.01.02.000ТП.

4.1.1 Аналіз потенційних небезпек і шкідливостей виробничого процесу

Згідно завдання здійснимо аналіз зони поточного ремонту

Аналіз травматизму під час праці робітників у зоні поточного ремонту показав,що основними причинами виникнення травматизму є:

- отримання травм при роботі слюсаря на слюсарному верстаті
- падіння деталей, інструментів, вузлів та агрегатів
- використання несправного інструменту
- не прибирання оливи із гладкої поверхні
- ураження електричним струмом

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- наявність в робочій зоні шкідливих речовин (пари бензину, газу, дизельного палива).
- недостатнє освітлення
- підвищений рівень шуму і відповідно вібрації.

Перелік небезпек та їх характеристики наведені в таблиці 1

Таблиця 4.1 – Аналіз потенційних небезпек та виробничих факторів

Джерело небезпеки	Характеристика потенційно-небезпечних факторів та їх допустимі значення
Підставка Rjs-1T	Падіння агрегатів, вузлів, коробок передач
Електропідймач LR-60P	Двохстійковий, вантажопід'ємність 27 т Падіння автомобіля, агрегатів та вузлів, ураження електричним струмом
Стелаж для деталей	Падіння вузлів та агрегатів
Стенд для перевірки електрообладнання Е 205	Електричний струм $U=12 / 24$ В $I= 65-90$ А
Підвісна кран-балка $Q=0,5$ т	Електричний струм $U= 380$ А, $f=50$ Гц, ураження електричним струмом , падіння агрегатів.
Стенд «Розвал сходження» Hofman 6027443	$U= 220$ Вт, ураження електричним струмом
Пристрій для заміни гальмівних колодок в супорті	При розтисканні поршня супорта можливе потрапляння гальмівної рідини на шкіру і в очі.

Постійні небезпеки при роботі в зоні поточного ремонту пов'язані з :

- небезпека ураження електричним струмом від стенду «Розвал сходження» Hofman 6027443 та підвісної кран-балки.
- недотримання вимог безпеки з експлуатації електроінструменту (згідно СТУ 12.2. 013-01).
- при підймальних або опускальних роботах , а також при переміщенні вузлів та агрегатів.

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- небезпека попадання етолованого бензину на шкіру та в очі.
- небезпека потрапляння металевої стружки під шкіру під час роботи з пристроєм для спресовки підшипників генератора.
- небезпека потрапляння гальмівної рідини в очі та на шкіру при роботі з пристроєм для заміни колодок супорта.

Перелік джерел шкідливих речовин та їх перелік наведені в таблиці 6.2, які розповсюджуються в зоні поточного ремонту з допустимими нормами СТУ 12.1005-86.

Таблиця 4.1 – Характеристика шкідливих речовин, які використовуються в зоні ПР

Назви шкідливих речовин	Гранично допустима концентрація шкідливих речовин		Перша допомога при отруєнні
	В робочій зоні	В атмосфері населеного пункту	
Бензин	100	5	Свіже повітря , 20-30 крапель валеріани
Мінеральні масла	5	- (1)	Свіже повітря, промивання шлунка
Гальмівна рідина	5	- (1)	Свіже повітря, молоко, чай, кава.
Дизельне паливо	300	5	Промивання шлунка, розчин 5% соди , молоко, чай.
Пил	2-10	-	Свіже повітря, молоко.

4.2 Технічний проект зварювальної дільниці

Призначення і системний розклад.

Зварювальна дільниця призначена для виконання зварювальних робіт з використанням відповідних установок, стендів і пристроїв.

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Роботи на дільниці виконуються одним зварювальником 4-го розряду.
Коефіцієнт щільності обладнання – 4,5.

Підбір обладнання.

Обладнання яке використовується на дільниці працює періодично з неповним навантаженням. Тому підбираю його по технічній необхідності згідно таблицю обладнання для заданого виробничого відділення.

Планувальне рішення дільниці.

Двері двохстворчаті, шириною 2,4 м, висотою 3,0 м.

При плануванні даного відділення використовувалась маршрутна технологія. Розташування обладнання відповідає технологічному процесу переміщення працівників при виконанні робіт у відповідності з технологічним процесом. Верстаки і стелажі розміщені впритул до стін. До стаціонарного обладнання забезпечено доступ з потрібних сторін. Відстань між елементами обладнання, обладнанням і елементами будівлі відповідає нормативам. З метою видалення з атмосфери зварювальних аерозолів дільниця обладнана місцевою вентиляцією.

Технологічний процес дільниці.

Технологічний процес дільниці є частиною загального технологічного процесу технічної підготовки автомобілів.

Специфікація основного обладнання і виробничого інвентаря зварювальної дільниці та її планування ділянки подане в графічній частині БР.АТ – 67.01.11.000ТП.

4.3 Технічний проект шиномонтажної дільниці

Призначення і системний розклад.

Шинна дільниця призначена для ремонту і обстеження коліс автомобілів підприємства. Роботи на дільниці виконуються одним шиномонтажником 3 розряду. На даній дільниці здійснюється монтаж і демонтаж коліс, відбір покришок, камер, ободних стрічок, дисків і замочних кілець, правка дисків коліс і

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

замочних кілець, очищення ободів і кілець від корозії і фарби. Коефіцієнт щільності обладнання – 4,5.

Підбір обладнання.

Обладнання яке використовується у відділі працює періодично з неповним навантаженням. Тому підбираю його по технічній необхідності згідно таблицю обладнання для заданого виробничого дільниці.

Планування рішення дільниці.

Дільниця в плані має прямокутну форму зі сторонами 6×2,5 м. Двері одностворчаті, висота дверей стандартна – 2,4 м. Підлога покрита лінолеумом.

При плануванні даної дільниці використовувалась маршрутна технологія. Розташування обладнання відповідає технологічному процесу переміщення працівників при виконанні робіт у відповідності з технологічним процесом. Верстаки і стелажі розміщені впритул до стін. До стаціонарного обладнання забезпечено доступ з потрібних сторін. Відстань між елементами обладнання, обладнанням і елементами будівлі відповідає нормативам.

Технологічний процес дільниці.

Технологічний процес дільниці є частиною загального технологічного процесу технічної підготовки автомобілів.

Специфікація основного обладнання і виробничого інвентаря шинної дільниці та її планування ділянки подане в графічній частині БР.АТ – 67.01.16.000ТП.

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5 Організація і управління виробництвом ТО і ПР

5.1 Призначення системи управління виробництвом

На систему організації і управління виробництвом та АТП покладають виконання ТО і ПР рухомого складу при мінімальних витратах і простоях автомобілів і проведення заходів по підвищенню ефективності виробництва. Організація виробництва повинна забезпечити ефективне використання робочого часу, матеріалів, запасних частин і виробничої бази підприємства. Покращення організації і управління виробництвом – головний резерв підвищення якості проведення ТО і ПР.

Однією із основних завдань технічної експлуатації є визначення шляхів і методів найбільш ефективного управління технічним станом і працездатністю автомобільного парку, тому управління є однією із основних функцій інженера. Технічна служба АТП в своїй вирішує ряд питань планування і управління виробництвом, та здійснює наукову організацію праці по технічному обслуговуванню та ремонту рухомого складу, а також в її обов'язки входить:

- визначення програми робіт, тобто кількості автомобілів, що планується на діагностування і ТО, і об'ємів робіт;
- розподіл належних запасних частин і матеріалів по автомобілях, агрегатах, постах і поновлення їх запасів;
- розподіл автомобілів по виробничих постах в залежності від спеціалізації, оснастки і зайнятості;
- розподіл завдань між ремонтними робітниками і працівників між постами та відділеннями.

Схема управління КП «ЕАТ» представлена на рисунку 5.1.

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

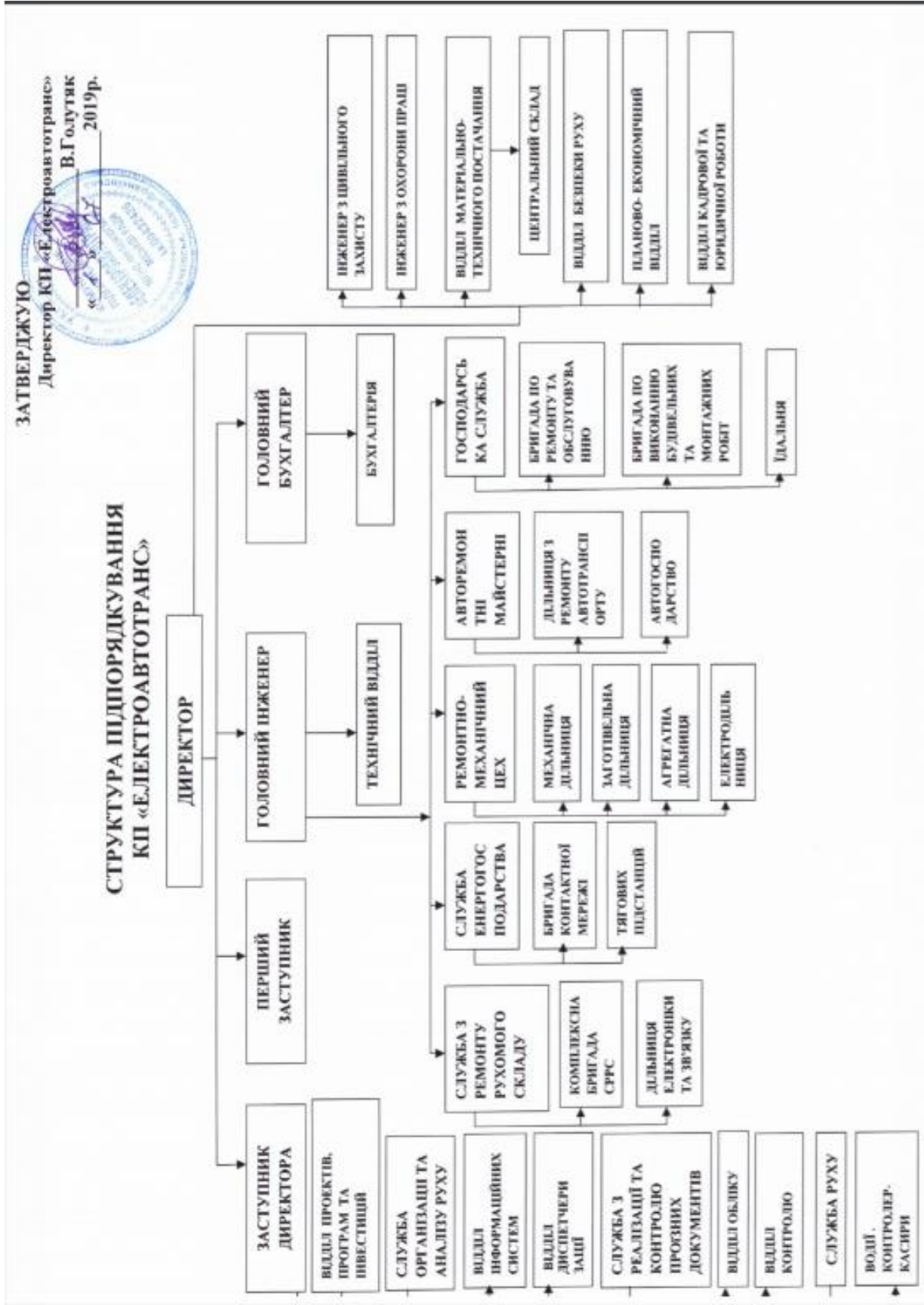


Рисунок 5.1 – Схема транспортного господарства комунального підприємства «Електроавтотранс» Івано-Франківської міської ради

5.2 Структура управління виробництвом

Під організаційно-виробничою структурою служби розуміють склад і взаємопідпорядкованість керівних ланок і виробничих підрозділів. Організаційна структура управління виробництвом технічного обслуговування і поточного ремонту рухомого складу КП «ЕАТ» представлена на рисунку 5.2.

Очолює управління виробництвом ТО і ПР начальник колони через підпорядкованих йому старшого механіка, механіка по ремонту.



Рисунок 5.2 – Організаційна структура управлінням ТО і ПР рухомого складу КП «ЕАТ»

5.3 Організація праці ремонтних робочих

Праця ремонтних робочих на підприємстві організована методом спеціалізованих бригад. Для виконання ЩО, ТО-1, ТО-2, ПР автомобілів сформовані окремі спеціалізовані бригади. На кожну бригаду покладено завдання своєчасного і якісного виконання відповідного виду ТО чи ПР по всьому парку рухомого складу. Вузли і агрегати, зняті з транспортного засобу, ремонтують робітники, які входять в склад виробничих відділів. Очолюють бригади і відділи

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

бригадири, які безпосередньо підпорядковуються механіку по ремонту чи старшому механіку.

5.4 Функції і задачі основних виробничих підрозділів і керівників

Головний інженер несе відповідальність за технічний стан рухомого складу, розвиток і стан технічної бази виробництва, матеріально-технічне забезпечення, формує виробничо-технічний персонал, розробляє міроприємства по підвищенню ефективності виробництва, зменшенню простоїв автомобілів, витрат робочого часу, матеріалів, і запасних частин.

Старший механік здійснює керівництво виробництвом всіх робіт по обслуговуванню і ремонту рухомого складу, здійснює його планування, аналіз і удосконалення, приймає участь у розробці і впроваджує міроприємства по підвищенню ефективності виробництва.

Механік по ремонту здійснює безпосередній контроль за виконанням робіт, пов'язаних з ТО та ПР автотранспортних засобів, контролює якість проведення даних робіт, приймає заявки возіїв на проведення ТО і ПР.

Контролер КТП здійснюють прийом і випуск автомобілів, перевірку їх технічного стану, контроль якості виконання ТО і ПР рухомого складу.

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6 Науково-дослідницька частина

6.1 Вдосконалення пересувного засобу для демонтажу коліс

6.1.1 Призначення пристрою

Пристрій для зняття коліс автомобіля призначений для зняття, установки і транспортування коліс великого діаметра.

Візок-підйомник розробляється з метою полегшення обслуговування автомобілів в автоцехах і майстернях. Суть задуми полягає в тому, щоб полегшити процес монтажу і демонтажу великовагових коліс автомобілів і транспортування їх в потрібному напрямку.

Актуальність розробки полягає в наступному. Відомо, що підймальні операції при ТО і ПР становлять біля 30% часу та трудомісткості від всього обсягу робіт. Застосування спеціальних засобів дозволить значно скоротити витрати часу на монтаж і демонтаж важковагових коліс автомобілів.

6.1.2 Будова пристрою

До складу пристроїв, входить несуча рама 1, яка встановлюється на двох поворотних і двох нерухомих колесах. По направляючих несучої рами на чотирьох роликах переміщається рухома рама 2. В рухомій рамі встановлені два трубчасті кронштейни 15, які служать опорами коліс автомобіля при їх знятті, установці і транспортуванні. Трубчасті кронштейни можуть обертатися навколо осей, полегшуючи тим самим установку коліс на опору (ступицю).

На осях кронштейна встановлені обмежувачі 1, які утримують колесо на пристрої. Поворот обмежувачів здійснюється ручками 4.

Додаткова фіксація колеса на рухомій рамі здійснюється за допомогою ланцюга 5.

Рухома рама шарнірно з'єднана зі штоком гідроциліндра. Корпус гідроциліндра з'єднаний з нерухомою рамою. Підйом рухомої рами здійснюється нагнітанням масла в корпус гідроциліндра насосом 5 через рукав 13. Нагнітання масла здійснюється підняттям і опусканням ручки насоса при закритому запірному

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вентилі. Опускання рухомої рами проходить під дією її маси при відкритому запірному вентилі.

Фіксація пристрою в потрібному положенні здійснюється за допомогою тормозних колодок, які приводяться в дію педаллю 24.

6.1.3 Принцип роботи пристрою

Принцип роботи пристрою полягає наступний.

Під міст автомобіля встановлюють домкрат необхідної вантажопід'ємності і здійснюють підняття моста таким чином, щоб колесо автомобіля не торкалося землі, а трубчасті кронштейни рухомої рами пристрою можна було б просунути по боках нижньої частини колеса.

Після цього відкручують гайки кріплення колеса.

Підкочують пристрій до колеса автомобіля, так, щоб воно знаходилося між трубчастими кронштейнами і торкалось похилої частини рухомої рами.

Повертають захвати в робоче положення і заторможують пристрій.

Переміщенням рукоятки насоса піднімають рухому раму пристрою разом з колесом, так, щоб звільнити шпильки його кріплення. При необхідності погойдують колесо на рухомих кронштейнах.

Розторможують пристрій і притримуючи колесо рукою у вертикальному положенні відкочують пристрій від автомобіля. Притримувати колесо необхідно лише до тих пір, поки воно повністю не зніметься з посадочного місця. В подальшому колесо само займе положення на нахиленій частині рухомої рами.

Після цього колесо охоплюють ланцюгом і транспортують його до місця розвантаження з пристрою.

Далі знімають колесо з пристрою за допомогою талі або гаражного крану.

Установку колеса проводять в зворотному напрямку.

6.1.4 Розрахунок пристрою

6.1.4.1 Проектний розрахунок пристрою.

Проведемо розрахунок механізму піднімання вантажу пристрою, а саме робочого гідроциліндра домкрата.

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

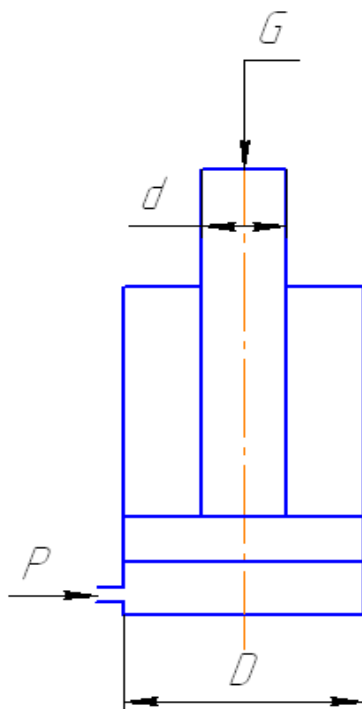


Рисунок 6.1 – Розрахункова схема робочого гідроциліндра
Необхідне зусилля на штоку гідроциліндра визначаємо за формулою:

$$F = G \cdot g / \eta; \quad (6.1)$$

де F – зусилля на штоку гідроциліндра;

G – маса колеса;

η – ККД гідроциліндра.

$$F = 500 \cdot 9,81 / 0,93 = 5274,19 \text{ Н}.$$

При нагнітанні рідини у штокову порожнину з одностороннім штоком зусилля на штоку пов'язане з діаметром гідроциліндра і діаметром штока описується залежністю:

$$F = 0,785 [d^2 (p - p_{\text{зл}}) - d_{\text{шт}}^2 p_{\text{зл}}] \text{ Н}; \quad (6.2)$$

де d – внутрішній діаметр гідроциліндра;

$d_{\text{шт}}$ – діаметр штока, м;

p – тиск робочої речовини у циліндрі, Н/м^2 ;

$p_{\text{зл}}$ – тиск робочої речовини, яка виливається з циліндра, Н/м^2 .

Співвідношення між діаметром штока і діаметром гідроциліндра:

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$d = \alpha \cdot d; \quad (6.3)$$

При корисному навантаженні до 10 кН $\alpha = 0,6$

З рівняння 9.3, враховуючи 9.4 отримуємо формулу для розрахунку внутрішнього діаметра гідроциліндра:

$$d = \sqrt{\frac{F}{0,785(p - p_{зл} - 0,25^2 p_{зл})}} = \sqrt{\frac{5274,19}{0,785(8 \cdot 10^6 - 0,012 \cdot 10^6 - 0,6^2 \cdot 0,012 \cdot 10^6)}} = 0,039 \text{ м.} \quad (6.4)$$

Діаметр штока

$$d_{шт} = 0,6 \cdot 0,023 = 0,023 \text{ мм.}$$

Приймаємо згідно ГОСТ 6540-78 D=40 мм, d=25 мм.

6.1.4.2 Перевірочний розрахунок слабкої ланки.

Слабкою ланкою конструкції є різьбове з'єднання штока пневмоциліндра і кронштейна.

Допустиме напруження при розтягу різьбового стержня визначаємо за формулою:

$$[\sigma]_p = 0,6 \cdot \sigma_m = 0,6 \cdot 300 = 180 \text{ Н / мм}^2; \quad (6.5)$$

Визначаємо розрахункове напруження в стержні і порівнюємо його з допустимим:

$$\sigma = \frac{4F}{\pi d^2} = \frac{4 \cdot 5274,19}{3,14 \cdot 36^2} = 9,64 \text{ Н / мм}^2 \leq [\sigma]_p = 180 \text{ Н / мм}^2. \quad (6.6)$$

Умова виконується.

6.1.5 Розрахунок витрат на впровадження конструкції

6.1.5.1 Розрахунок вартості пристрою для виваження осі автомобіля

Вироби та матеріали, які використовуються при виготовленні пристрою наведені в таблиці 6.1.

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 6.1 – Вироби та матеріали, використані при виготовленні

Найменування	Кількість	Ціна, грн.
Прокатна сталь (швелер №4,6)	85 кг	33
Прокатна сталь (кругляк)	110 кг	20
Підшипник радіальний 308	4	30

6.1.5.2 Вартість матеріалів пристрою, визначається за формулою:

$$M = \Sigma(C \cdot H_m), \text{ грн.} \quad (6.7)$$

де C – ціна одиниці матеріалу, грн;

H_m – норма витрати матеріалу,

$$M = 85 \cdot 33 + 110 \cdot 20 = 4440 \text{ грн.}$$

6.1.5.3 Заробітна плата по тарифних ставках за виготовлення пристрою, визначається за формулою:

$$Z_r = T_{\text{виг}} \cdot C_z, \text{ грн.} \quad (6.8)$$

де $T_{\text{виг}}$ - трудомісткість виготовлення пристрою, грн;

C_z - середня годинна тарифна ставка,

$$C_z = \frac{P_1 \cdot C_{z1} + P_2 \cdot C_{z2} + P_3 \cdot C_{z3}}{P_{\text{заг}}}, \text{ грн/год} \quad (6.9)$$

$$C_z = \frac{1 \cdot 23 + 1 \cdot 27 + 1 \cdot 32}{3} = 27,33 \text{ грн/год}$$

Отже тарифна заробітна плата

$$Z_r = 50 \cdot 27,33 = 1366,66 \text{ грн.}$$

6.1.5.4 Премія за виготовлення пристрою, визначається за формулою:

$$P = \frac{m \cdot Z_r}{100}, \text{ грн.} \quad (6.10)$$

де m - % премії (приймається: $m=30 \div 40$), [16, с.29]

$$P = \frac{35 \cdot 1366,66}{100} = 478,33 \text{ грн}$$

6.1.5.5 Основна заробітна плата, визначається за формулою:

$$Z_o = Z_r + P = 1366,66 + 478,33 = 1844,99 \text{ грн.} \quad (6.11)$$

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6.1.5.6 Додаткова заробітна плата, визначається за формулою:

$$Z_o = Z_o \cdot P_{дз} \cdot 0,01 = 1844,99 \cdot 9,1 \cdot 0,01 = 167,89 \text{ грн}, \quad (6.12)$$

де $P_{дз}$ – відсоток додаткової зарплати, $P_{дз}=9,1\%$. [16, с.29]

6.1.5.7 Нарахування на зарплату, визначається за формулою:

$$H_z = (Z_o + Z_o) \cdot 0,3844 = (1844,99 + 167,89) \cdot 0,3844 = 773,75 \text{ грн}, \quad (6.13)$$

6.1.5.8 Накладні витрати, визначається за формулою:

$$H = Z_o \cdot n = 1844,99 \cdot 0,35 = 645,75 \text{ грн}, \quad (6.14)$$

де n – доля накладних витрат, $n=0,3 \div 0,4$. [16, с.29]

Кошторис витрат на виготовлення пристрою наведено в таблиці 6.2.

Таблиця 6.2 – Кошторис витрат

№ п/п	Статті витрат	Сума витрат, грн.
1	Основна і додаткова зарплата	1844,99
2	Нарахування на зарплату	773,75
3	Вартість покупних вузлів і деталей	120
4	Вартість матеріалів	4440
5	Накладні витрати	645,75
Всього		7824,49

6.1.5.9 Розрахунок економії за рахунок зменшення трудомісткості при використанні пристрою для ремонту редукторів

Економія по зарплаті згідно тарифних ставок,

$$E_T = N(t_1 \cdot C_{Г1} - t_2 \cdot C_{Г2}), \text{ грн}, \quad (6.15)$$

де N – Кількість операцій, з використанням конструкції в рік;

t_1, t_2 – затрати часу на ремонт, до і після впровадження пристрою;

$C_{Г1}, C_{Г2}$ – погодинні тарифні ставки робітників,

$$E_T = 167(6,6 \cdot 24 - 5,8 \cdot 24) = 3206,4, \text{ грн},$$

Кількість операцій, з використанням пристрою,

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$N = A_i \cdot n \cdot \frac{P_p}{100} = 44 \cdot 19 \cdot \frac{20}{100} = 167 \quad (6.16)$$

Економія по премії:

$$П = 0,35 \cdot E_T = 0,35 \cdot 3206,4 = 1122,24 \text{ грн.} \quad (6.17)$$

Економія по основній зарплаті:

$$E_O = E_T + П = 3206,4 + 1122,24 = 4328,64 \text{ грн.} \quad (6.18)$$

Економія по накладних витратах:

$$E_H = E_O = 4328,64 \text{ грн.} \quad (6.19)$$

Загальна сума економії по експлуатаційних витратах:

$$E_E = E_O + E_H = 4328,64 + 4328,64 = 8657,28 \text{ грн.} \quad (6.20)$$

Приводимо капітальні вкладення:

$$K_{П} = 0,15 \cdot E_H = 0,15 \cdot 4328,64 = 649,29 \text{ грн.} \quad (6.21)$$

Економія по приведених витратах:

$$E_{П} = E_O - K_{П} = 4328,64 - 649,29 = 3679,34 \text{ грн.} \quad (6.22)$$

Термін окупності капітальних вкладень:

$$T = \frac{K}{E_E} = \frac{7824,49}{8657,28} = 0,9 \text{ роки.} \quad (6.23)$$

Таблиця 6.3 – Зведені показники економічної ефективності

№ п/п	Показники	Одиниці виміру	Кількість
1	Капітальні вкладення	грн	7824,49
2	Річна економія по приведених витратах	грн	3679,54
3	Термін окупності	роки	0,9

Впровадження пристрою, що розроблений в даному дипломному проекті, дає економічну ефективність внаслідок значного зменшення трудомісткості монтажно-демонтажних робіт при технічному обслуговуванні і поточному ремонті автотранспортних засобів, та призводять до підвищення безпеки праці, та покращення умов роботи, що не піддається кількісній оцінці, тому економію від

впровадження пристроїв, та показники економічної ефективності мають другорядне значення.

					<i>БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7 Техніко-економічні показники проекту

7.1 Виробнича програма АТП

Розрахунки проводимо згідно методичних вказівок [40].

Позначатимемо індексом 1 тролейбус АКСМ321-000000.00022ПС, 2 – тролейбус «GRAF & STIFT» «GS GE 112 M 16».

7.1.1 Автобусодні перебування в автогосподарстві АД, авт.-дні, обчислюємо за формулою:

$$АД = АС \cdot Дк, \quad (7.1)$$

де Дк - календарна кількість днів за рік.

$$АД1 = 30 \cdot 365 = 10950 \text{ авт.-днів,}$$

$$АД2 = 33 \cdot 365 = 12045 \text{ авт.-днів.}$$

7.1.2 Тролейбусодні роботи АД_р, авт.-дні, обчислюємо за формулою:

$$АД_{р} = АС \cdot Дк \cdot a_{в}, \quad (7.2)$$

де a_в - коефіцієнт випуску тролейбусів на лінію.

$$АД_{р1} = 10950 \cdot 0,977 = 10698,15 \text{ авт.-днів,}$$

$$АД_{р2} = 12045 \cdot 0,978 = 11780,01 \text{ авт.-днів.}$$

7.1.3 Автомобілегодини роботи АГ_р, авт.-год, обчислюємо за формулою:

$$АГ_{р} = АД_{р} \cdot Т_{н}, \quad (7.3)$$

де Т_н - час в наряді, год; приймаємо за даними підприємства 12 год.

$$АГ_{р1} = 10698,15 \cdot 12 = 128378 \text{ авт.-год,}$$

$$АГ_{р2} = 11780,01 \cdot 12 = 141360 \text{ авт.-год.}$$

7.1.4 Загальний пробіг автотранспортних засобів L_{ЗАГ}, км, обчислюємо за формулою:

$$L_{ЗАГ} = АД_{р} \cdot L_{СД}, \quad (7.4)$$

де L_{СД} - середньодобовий пробіг автотранспортного засобу, км

$$L_{ЗАГ1} = 10698,15 \cdot 117 = 1251684 \text{ км,}$$

$$L_{ЗАГ2} = 11780,01 \cdot 112 = 1319361 \text{ км.}$$

Всього по підприємству: L_{ЗАГ} = 2605648,86 км.

7.1.5 Загальний продуктивний пробіг всіх автобусів:

$$L_{в} = \sum L_{заг} \cdot \beta \quad (7.5)$$

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де β - коефіцієнт використання пробігу.

$$L_{B1} = 1251684 \cdot 0,9 = 1126515,20 \text{ км,}$$
$$L_{B2} = 1319361 \cdot 0,9 = 1187425,01 \text{ км.}$$

7.1.6 Кількість їздок з пасажирями:

$$\eta_{\text{їзд}} = L_B / l_{\text{сер.їзд}} \quad (7.6)$$

де $l_{\text{сер.їзд}}$ - середня відстань їздок з пасажирями, км

$$\eta_{\text{їзд} 1} = 1126515,20 / 5 = 225303,04,$$
$$\eta_{\text{їзд} 2} = 1187425,01 / 5 = 237485,00.$$

7.1.7 Річний обсяг перевезення пасажирями, чол.:

$$Q = \eta_{\text{їзд}} \cdot q \cdot \gamma, \quad (7.7)$$

де q - пасажиромісткість одного автобуса даної марки,

γ - коефіцієнт використання пасажиромісткості.

$$Q_1 = 225303,04 \cdot 106 \cdot 0,9 = 13653364,16 \text{ пас,}$$
$$Q_2 = 237485,00 \cdot 98 \cdot 0,9 = 17098920,12 \text{ пас.}$$

7.1.8 Загальний пасажирооборот, ткм:

$$P = Q \cdot l_{\text{сер.їзд}} \quad (7.8)$$

$$P_1 = 13653364,16 \cdot 5 = 68266820,82 \text{ паскм,}$$
$$P_2 = 17098920,12 \cdot 5 = 85494600,58 \text{ паскм.}$$

7.2 Витрати на експлуатацію рухомого складу транспортної дільниці

7.2.1 Розрахунок тягової електроенергії:

$$P_{\text{заг}} = A \Gamma_{P1} \cdot N / (0,95 \cdot 0,92), \quad (7.9)$$

де N – потужність тягового електродвигуна тролейбуса;

$$P_{L1} = \frac{128378 \cdot 150}{0,95 \cdot 0,92} = 22032803,20 \text{ кВт} \cdot \text{год,}$$

$$P_{L2} = \frac{141360 \cdot 150}{0,95 \cdot 0,92} = 24260890,16 \text{ кВт} \cdot \text{год.}$$

7.2.1.6 Загальні затрати на паливо $Z_{\text{п}}$, грн, обчислюємо за формулою:

$$Z_{\text{п}} = P_{\text{заг}} \cdot \text{Ц}_{\text{п}}, \quad (7.10)$$

де $\text{Ц}_{\text{п}}$ - ціна за кВт·год електроенергії для промисловості

(Прикарпаттяобленерго), 1,92.

$$Z_{\text{п}} = 22032803,20 \cdot 1,92 = 42523310,18 \text{ грн.}$$

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$З_{П2} = 24260890,16 \cdot 1,92 = 46823518,01 \text{ грн.}$$

7.2.2 Розрахунок потреби паливомастильних матеріалів і інших експлуатаційних матеріалів та витрати на них.

7.2.2.1 Загальна потреба трансмісійної оливи $M_{тр}$, л, обчислюємо за формулою:

$$M_{тр} = \frac{L_{ЗАГ} \cdot H_{МТР} \cdot \rho_{МТР}}{100 \cdot 1000} \quad (7.11)$$

де $H_{МТР}$ - норма витрати трансмісійної оливи на 10000 км, 0,01л;

$\rho_{МТР}$ - густина трансмісійної оливи, $\rho_{МТР} = 910$ кг/м.

$$M_{ТР1} = \frac{1251684 \cdot 0,01 \cdot 910}{10000} = 1139,03 \text{ кг,}$$

$$M_{ТР2} = \frac{1319361 \cdot 0,01 \cdot 910}{10000} = 1200,62 \text{ кг.}$$

7.2.2.4 Суму витрат на трансмісійні оливи $З_{МТР}$, грн, обчислюємо за формулою:

$$З_{МТР} = 1,05 \cdot M_{ТР} \cdot Ц_{МТР} \quad (7.18)$$

де $Ц_{МТР}$ - ціна за 1 кг трансмісійної оливи, 45 грн.

$$З_{МТР1} = 1,05 \cdot 1139,03 \cdot 45 = 53819,26 \text{ грн,}$$

$$З_{МТР2} = 1,05 \cdot 1200,62 \cdot 45 = 56729,23 \text{ грн.}$$

7.2.2.5 Загальну потребу в пластичних мастилах $M_{пл}$, кг, обчислюємо за формулою:

$$M_{пл} = \frac{П_{заг} \cdot H_{Мпл}}{100} \quad (7.19)$$

де $H_{Мпл}$, - норма витрати пластичного мастила на 10000 км, 0,009л;

$$M_{пл1} = \frac{1251684 \cdot 0,009 \cdot 925}{10000} = 1042,03 \text{ л,}$$

$$M_{пл2} = \frac{1319361 \cdot 0,009 \cdot 925}{10000} = 1098,37 \text{ л.}$$

7.2.2.6 Суму витрат на пластичні мастила $З_{Мпл}$, грн, обчислюємо за формулою:

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Z_{\text{Мпл}} = 1,05 \cdot M_{\text{Мпл}} \cdot C_{\text{Мпл}}, \quad (7.20)$$

де $C_{\text{Мпл}}$ - ціна за 1 кг пластичного мастила, 40 грн,

$$Z_{\text{Мпл} 1} = 1,05 \cdot 1042,03 \cdot 40 = 32823,84 \text{ грн},$$

$$Z_{\text{Мпл} 2} = 1,05 \cdot 1098,37 \cdot 40 = 34598,60 \text{ грн}.$$

7.2.2.7 Витрати на обтирочні матеріали $Z_{\text{обт}}$, грн., обчислюємо за формулою:

$$Z_{\text{обт}} = A_c \cdot M_{\text{обт}} \cdot C_{\text{обт}}, \quad (7.21)$$

де $C_{\text{обт}}$ - ціна за 1 кг обтирочних матеріалів, $C_{\text{обт}} = 5$ грн;

$M_{\text{обт}}$ - потреба в обтирочних матеріалах на один автомобіль, $M_{\text{обт}} = 26$ кг.

$$Z_{\text{обт}1} = 26 \cdot 30 \cdot 5 = 3900 \text{ грн},$$

$$Z_{\text{обт}2} = 26 \cdot 33 \cdot 5 = 4290 \text{ грн}.$$

7.2.2.8 Загальні витрати на гас $Z_{\text{гас}}$, грн, обчислюємо за формулою:

$$Z_{\text{гас}} = P_{\text{заг}} \cdot \frac{0,5}{100} \cdot C_{\text{гас}} \quad (7.22)$$

де $C_{\text{гас}} = 6$ грн. - ціна одного літру гасу.

$$Z_{\text{гас}1} = 1251684 \cdot \frac{0,5}{10000} \cdot 6 = 1877,53 \text{ грн},$$

$$Z_{\text{гас}2} = 1319361 \cdot \frac{2,5}{10000} \cdot 6 = 1979,04 \text{ грн}.$$

7.2.2.9 Загальні витрати на паливно-мастильні матеріали, $Z_{\text{мзаг}}$, грн, обчислюються за формулою:

$$Z_{\text{мзаг}} = Z_{\text{дв}} + Z_{\text{мпр}} + Z_{\text{мпл}} + Z_{\text{обт}} + Z_{\text{гас}} \quad (7.23)$$

$$Z_{\text{мзаг}1} = 92420,63 \text{ грн},$$

$$Z_{\text{мзаг}2} = 97596,87 \text{ грн}.$$

Всього по ПММ 190017,49 грн.

7.2.3 Розрахунок необхідної кількості автомобільних шин $N_{\text{ш}}$, шт, та витрат на відтворення їх зношення та ремонт.

7.2.3.1 Потреба в автомобільних шинах обчислюється за формулою:

$$N_{\text{ш}} = L_{\text{зал}} \cdot P_{\text{ш}} \cdot \frac{K_{\text{ш}}}{L_{\text{ш.н}}} \quad (7.24)$$

де $P_{\text{ш}}$ - кількість шин на один АТЗ; 4 штук

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$K_{ш}=1,1$ - коефіцієнт, що враховує пробіг шин понад встановлену норму пробігу;

$L_{ш.н}$ - норма амортизаційного пробігу шин, приймаємо 100000 км

$$N_{ш1} = 1251684 \cdot 10 \cdot 1,1 / 100000 = 137,69 \text{ шт.}$$

$$N_{ш2} = 1319361 \cdot 10 \cdot 1,1 / 100000 = 145,13 \text{ шт.}$$

7.2.3.2 Витрати на шини $Z_{ш}$, грн, обчислюється за формулою:

$$Z_{ш} = N_{ш} \cdot C_{ш} \cdot 1,05 \quad (7.25)$$

$C_{ш}$ - ціна однієї шини, грн, приймаємо 3000 грн і 3000 грн відповідно.

$$Z_{ш1} = 137,69 \cdot 3000 \cdot 1,05 = 433708,35 \text{ грн,}$$

$$Z_{ш2} = 145,13 \cdot 3000 \cdot 1,05 = 457158,63 \text{ грн.}$$

Сумарні витрати на шини 890866,98 грн.

7.2.4 Розрахунок витрат на ТО і поточний ремонт

7.2.4.1 Витрати на заробітну плату ремонтних робітників, грн, обчислюється за формулою:

$$Z_{зн} = K_1 \cdot H_{зн} \cdot \frac{L_{заг}}{1000}, \quad (7.26)$$

де $H_{зн}$ - норма витрат на зарплату ремробітникам, на 1000 км пробігу, грн;

$$Z_{зн1} = 1,25 \cdot 79,2 \cdot 1251684 / 1000 = 123916,67 \text{ грн,}$$

$$Z_{зн2} = 1,25 \cdot 79,2 \cdot 1319361 / 1000 = 130616,75 \text{ грн.}$$

7.2.4.2 Витрати на запасні частини для поточного ремонту, грн, обчислюється за формулою:

$$Z_{зч} = K_1 \cdot H_{зч} \cdot \frac{L_{заг}}{1000} \quad (7.27)$$

де $H_{зч}$ - норма витрати запчастин для ПР на 1000 км. пробігу, грн,

K_1 - коефіцієнт зниження норм витрат при роботі автомобіля на дорогах певної категорії $K_1 = 1,25$.

$$Z_{зч1} = 1,25 \cdot 78,4 \cdot \frac{1251684}{1000} = 122664,99 \text{ грн,}$$

$$Z_{зч2} = 1,25 \cdot 78,4 \cdot \frac{1319361}{1000} = 129297,39 \text{ грн.}$$

7.2.4.3 Витрати на матеріали для ТО і поточного ремонту, грн,

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

обчислюються за формулою:

$$З_{.м} = K_1 \cdot H_{.м} \cdot \frac{L_{заг}}{1000} \quad (7.28)$$

де $H_{.м}$ - норма витрат матеріалів для ТО і ПР на 1000 км пробігу, грн..

$$З_{.м} = 1,25 \cdot 82,71 \cdot \frac{1251684}{1000} = 129408,43 \text{ грн}$$

$$З_{.м} = 1,25 \cdot 82,71 \cdot \frac{1319361}{1000} = 136405,45 \text{ грн.}$$

7.2.4.4 Разом витрати на ТО і ПР рухомого складу обчислюємо за формулою:

$$З_{ТОіПР} = З_{зп} + З_{зч} + З_{.м} \quad (7.29)$$

$$З_{ТОіПР} = 772309,68 \text{ грн.}$$

7.2.5 Амортизація рухомого складу

7.2.5.1 Амортизація рухомого складу, грн, обчислюється за формулою:

$$A = \frac{C_{зал} \cdot A_c \cdot H_a}{100} \quad (7.30)$$

де $C_{зал}$ - залишкова вартість автомобіля, грн;

A_c - спискова кількість автомобілів, шт;

H_a - норма амортизації, 20%.

$$A = \frac{3600000 \cdot 63 \cdot 20}{100} = 45360000,0 \text{ 0 грн}$$

7.3 Розрахунок фонду оплати праці

Чисельність працівників приймаємо з технологічного розрахунку.

7.3.1 Заробітна плата водіїв обчислюється за формулою:

$$ЗП_{год} = AГ_p \cdot C_{год} \quad (7.31)$$

де $AГ_p$ - години роботи автомобіля, авт.-год;

$C_{год}$ -годинна тарифна ставка водіїв III-го класу, для – 60 грн/год для 1, для
2 – 60 грн/год

$$ЗП_{год1} = 128378 \cdot 60 = 7702668,00 \text{ грн,}$$

$$ЗП_{год2} = 141360 \cdot 60 = 8481607,20 \text{ грн.}$$

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7.3.2 Надбавки за класність, грн, обчислюємо за формулою:

$$H_{кл} = ЗП_{зод} \times \left(\frac{Частка2кат}{100} \times 0,1 + \frac{Частка1кат}{100} \times 0,25 \right), \quad (7.32)$$

де $Частка2кат_1 = 70$, $Частка1кат_1 = 30$.

$$H_{кн1} = 7702668,00 \cdot \left(\frac{70}{100} \cdot 0,1 + \frac{30}{100} \cdot 0,25 \right) = 1116886,86 \text{ грн.},$$

$$H_{кн2} = 8481607,20 \cdot \left(\frac{70}{100} \cdot 0,1 + \frac{30}{100} \cdot 0,25 \right) = 1229833,04 \text{ грн.}$$

7.3.3 Річний фонд оплати праці водіїв, грн..

$$ФОП_{водіїв} = (ЗП_{зод} + H_{кл} + 0,2 \times ЗП_{зод}) \times 1,08, \text{ грн.} \quad (7.33)$$

$$ФОП_{водіїв} = 23509278,16 \text{ грн.}$$

Результати розрахунку річного фонду оплати праці зводимо в таблицю.

$$P_{заг} = 14 + 3 + 29 + 6 + 145 = 197 \text{ чол.}$$

Таблиця 7.1 - Результати розрахунку ФОП

Категорії працівників	Кількість, чол.	Тарифний річний фонд зарплати (оклад)	Надбавки за класність	Інші доплати та премії	Всього виплат	Резерв відпустки	Всього річний фонд оплати праці	Середньомісячна ЗП
Водії	145	30351297,60	4400938,15	6070259,52	40822495,27	3265799,62	44088294,89	23507,44
Ремонтні робітники	14	5030740,74	-	1006148,15	6036888,89	482951,11	6519840,00	21560
АУП	29	4135185,19	-	827037,04	4962222,22	396977,78	5359200	25400
Допоміжні робітники	3	792592,59	-	158518,52	951111,11	76088,89	1027200	18560
Служба експлуатації	6	987962,96	-	197592,59	1185555,56	94844,44	1280400,00	19700

7.4 Розрахунок собівартості послуг

Згідно даних підприємства % накладних витрат становить 10% від прямих витрат.

Калькуляція собівартість транспортних послуг наведено в таблиці 7.2.

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 7.2 - Калькуляція собівартість транспортних послуг

Назва статей витрат	Сума витрат, грн.
Заробітна плата водіїв основна і додаткова	23509278,16
Нарахування на соцстрахування та інші фонди	9036966,52
Паливо та електроенергія	89346828,19
Масильні матеріали	190017,49
Знос та ремонт шин	890866,98
Технічне обслуговування та ремонт	772309,68
Амортизація	45360000,00
Разом прямі витрати	169106267,02
Накладні витрати	16910626,70
Собівартість	186016893,72

7.5 Визначення прибутку підприємства

7.5.1 Дохід підприємства, грн, обчислюється за формулою:

$$D = C_{\text{паскм}} \cdot P_{\text{паскм}}, \quad (7.34)$$

де де $C_{\text{паскм}}$ - ціна 1 пас·км пробігу АТЗ, грн.; за даними підприємства середній тариф 1,10 грн/пас·км.

$$D = 299433961,67 \cdot 1,10 = 329377357,84 \text{ грн}$$

7.5.2 Загальний прибуток автоколонии обчислюється за формулою:

$$P_{\text{заг}} = \Sigma D - S, \quad (7.35)$$

$$P_{\text{заг}} = 329377357,84 - 287959498,03 = 41417859,81 \text{ грн}$$

7.5.3 Чистий прибуток підприємства, грн, обчислюється за формулою:

$$P_{\text{чист}} = P_{\text{заг}} - 0,25 \cdot P_{\text{заг}} \quad (7.36)$$

де 0,25 – відсоток податку на прибуток.

$$P_{\text{чист}} = 41417859,81 - 0,25 \cdot 41417859,81 = 31063394,86 \text{ грн}$$

10.5.4 Рентабельність перевезень, %, обчислюється за формулою:

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$R = \frac{\Pi_{заг}}{S} \cdot 100\% \quad (7.37)$$

$$R = 31063394,86 / 287959498,03 \cdot 100\% = 14,38\%$$

7.5 Розрахунок економічного ефекту та показників ефективності проекту

Таблиця 7.3 - Кошторис додаткових капіталовкладень

Показник	Сума витрат, грн.
Будівництво і реконструкція будівель і споруд	889500
Придбання виробничого інструменту	865000
Виготовлення пристрою	7824,49
Всього	1762324,49

7.6.1 Величина річного економічного ефекту, грн, визначається за формулою:

$$E_p = \left(\left(\frac{C_{баз}}{P_p^{баз.}} \right) - \left(\frac{C_{пр}}{P_p^{пр.}} + E_H \cdot \frac{\Delta KB}{P_p^{пр.}} \right) \right) \cdot P_p^{пр.} \quad (7.39)$$

де, $C_{баз}$ - базова собівартість, грн;

$C_{пр}$ - собівартість проектна, грн;

$P_p^{баз.}$ - пасажирооборот базовий, пас.км;

$P_p^{пр.}$ - пасажирооборот проектний, пас.км;

E_H - нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень $E_H = 0,15$;

ΔKB - додаткові капіталовкладення.

$$E_p = \left(\left(\frac{262976710,5}{270980960,79} \right) - \left(\frac{287959498,03}{299433961,67} + 0,15 \cdot \frac{3416230}{299433961,67} \right) \right) \cdot 299433961,67 = 2117332,61 \text{ грн.}$$

7.6.2 Термін окупності капіталовкладень визначається за формулою:

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$T_{ок} = \frac{\Delta KB}{E_p} \quad (7.40)$$

$$T_{ок} = \frac{3416230}{2117332,61} = 1,56 \text{ року.}$$

7.7 Розрахунок показників економічної ефективності проекту зводимо в таблицю 7.4

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 7.4 - Показники економічної ефективності проекту

Показники	Один, виміру	Значення показника		Відхилення	
		базове	проектне	абсолютне	%
Середньо спискова кількість автобусів і тролейбусів	шт	101	119	18	17,82
Коефіцієнт випуску автобусів на лінію АКСМ321-000000.000-22ПС «GRAF & STIFT» «GS GE 112 M 16»	-	0,85	0,98	0,13	14,94
		0,85	0,98	0,13	14,94
Середній час в наряді	год	12	12	0	0
Чисельність персоналу:	чол				
- водіїв		130	145	15	11,15
- ремонтних робітників		14	17	3	21,4
- АУП		29	29	0	0
- допоміжні робітники		3	3	0	0
-служба експлуатації		6	6	0	0
Середньомісячна зарплата:	грн				
- водіїв		22500	23507,44	1007,44	4,47
- ремонтних робітників		20350	21560	1210	5,94
- АУП		25400	25400	0	0
- допоміжні робітники		18560	18560	0	0
- служба експлуатації		19700	19700	0	0
Вартість основних виробничих фондів	грн	27329840,00	30746070,00	3416230	12,5
Загальна сума доходів	грн	288674283,82	329377357,84	40703074,02	14,1
Загальна сума витрат	грн	262976710,5	287959498,03	24982787,50	9,5
Прибуток	грн	26941365,88	31063394,86	4122028,98	15,3
Загальна рентабельність	%	12,20	14,38	2,18	17,9
Фондовіддача	грн/грн	1,25	1,35	0,09	7,38
Річний економічний ефект	грн	2117332,61			
Термін окупності проекту	роки	1,56			

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Висновок

В процесі роботи над бакалаврською роботою: «Підвищення ефективності робіт з технічного обслуговування рухомого складу шляхом механізації процесу знімання та транспортування великовагових коліс в умовах комунального підприємства «Електроавтотранс», м. Івано-Франківськ.» запропоновано провести ряд заходів, що направлені на вдосконалення діяльності підприємства по виконанню транспортної роботи.

Система планово-попереджувального профілактичного технічного обслуговування і поточного ремонту, якість виконання яких, залежить від роботи виробничих підрозділів транспортної дільниці. Тому з метою удосконалення організації проведення ТО і ПР рухомого складу, в проекті передбачена реорганізація технологічного процесу в зоні технічного обслуговування і поточного ремонту шляхом перерозподілу ефективних площ виробничих відділень, тобто збільшення кількості площ виробничих відділень, об'єми робіт яких складають основну частину від загального об'єму робіт в АТГ. Реорганізовано роботу складського господарства, відновлено застосування оборотного фонду агрегатів. Вдосконалено схему руху транспортних засобів по території автоколони, що позитивно впливає на безпечні умови праці ремонтних робітників.

Другий етап вдосконалення технології технічного обслуговування і поточного ремонту полягає у технічному переозброєнні виробничих дільниць: шиномонтажної, зварювальної і зони ПР. Проектом передбачено обладнати новим обладнанням, виробничим оснащенням, інструментом, та приладами наведені вище дільниці, в результаті чого покращаться умови праці слюсарів та і підвищиться їх продуктивність праці та якість виконуваних робіт.

Запропоновано застосування пересувного засобу для демонтажу коліс.

Як відомо, однією з основних функцій управління є „мотивація” – тому для покращення якості виконуваних робіт, необхідно впроваджувати заходи для матеріальної зацікавленості робітників, шляхом додаткового преміювання та стягнення за виконання робіт.

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В результаті удосконалення організації і технології технічного обслуговування і поточного ремонту автотранспортних засобів транспортної дільниці КП «ЕАТ» підвищиться продуктивність праці ремонтних робітників, в зв'язку з чим підвищиться коефіцієнт технічної готовності АТЗ. Термін окупності проекту складе 1,56 року.

					<i>БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Перелік посилань на джерела

1. Ляшук О.Л., Гудь В.З., Пиндус Ю.І., Левкович М.Г., Хорошун Р.В. Методичний посібник до виконання кваліфікаційної роботи магістра за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр» галузі знань 27 «Транспорт» спеціальності 274 «Автомобільний транспорт» – Тернопіль: Видавництво ТНТУ, 2020. – 66 с.
2. Конспект лекцій з курсу «Технології обслуговування автотранспортних засобів». / Р.В. Хорошун, О.Л. Ляшук, Н.Т. Навроцька. – Тернопіль: Вид-во ТНТУ, 2021. – 194 с.
3. Ляшук О.Л. Конспект лекцій з дисципліни «Технічна експлуатація автомобілів» для студентів спеціальності 274 «Автомобільний транспорт» / О.Л. Ляшук, В.М.Клендій, Р.В.Хорошун. – Тернопіль: Вид. ТНТУ – 2018. – С. 302.
4. Конспект лекцій (частина І) з дисципліни «Транспортні засоби» для студентів усіх форм навчання першого рівня освіти за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт», 275 «Транспортні технології» галузі знань 27 «Транспорт» / О.Л. Ляшук, Т.Д.Навроцька., Р.Р. Заверуха., Л.М. Слободян., Р.В. Хорошун. – Тернопіль, ТНТУ імені Івана Пулюя, 2021. – 132 с.
5. Конспект лекцій (частина ІІ) з дисципліни «Транспортні засоби» для студентів усіх форм навчання першого рівня освіти за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт», галузі знань 27 «Транспорт» / О.Л. Ляшук, Т.Д. Навроцька., Л.М. Слободян., Р.В. Хорошун. – Тернопіль, ТНТУ імені Івана Пулюя, 2021. – 184 с.
6. Левкович М.Г., Гупка А.Б., Сіправська М.Д Конспект лекцій з дисципліни «Відновлення деталей» для здобувачів освітнього рівня бакалавр за спеціальністю 274 «автомобільний транспорт».-Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль.: ТНТУ, 2021. – 136 с.
7. Левкович М.Г., Кищун В.А., Гандзюк М.О. Конспект лекцій з дисципліни «Аналіз конструкцій, робочі процеси та основи розрахунку автомобілів» для здобувачів освітнього рівня бакалавр за спеціальністю 274 «автомобільний транспорт».-Тернопільський національний технічний університет імені Івана

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Пулюя. – Тернопіль.: ТНТУ, 2021. – 242 с.
8. Sokil, B., Lyashuk, O., Sokil, M., Vovk, Y., Dzyura, V., Aulin, V., Khoroshun, R. Interpreting the main power characteristics choice of the wheel vehicles guided cushioning system (2021) Communications - Scientific Letters of the University of Zilina, 23 (2), pp. B139-B149. (Scopus).
9. Рогатинський Р.М., Ляшук О.Л., Гевко І.Б., Хорошун Р.В. Модель руху автомобіля по криволінійній трасі. Науковий вісник Херсонської державної морської академії : науковий журнал. Херсон: Херсонська державна морська академія, 2021. № 2 (25). С. 72–81.
10. Техніко-економічне обґрунтування інженерних рішень на СТО та АТП : Навчальний посібник / Укладачі : Гевко І.Б., Ляшук О.Л., Луциків І.В., Плекан У.М., Клендій В.М. - Тернопіль : Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2021. 276 с.
11. Основи технології виробництва та ремонту автомобілів : Навчальний посібник / Укладачі : Гевко І.Б., Рогатинський Р.М., Ляшук О.Л., Гудь В.З., Левкович М.Г., Сташків М.Я., Сіправська М.Д. - Тернопіль : Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2021. 544 с.
12. Sokil, B., Lyashuk, O., Sokil, M., Vovk, Y., Lebid, I., Nevko, I., Khoroshun R Matviyishyn, A. (2022). Methodology of Force Parameters Justification of the Controlled Steering Wheel Suspension. Communications, 24(3), B247-B258.
13. Гевко І.Б., Рогатинський Р.М., Левкович М.Г., Клендій В.М., Гупка В.В. Структурний синтез гальмівних систем з техніко-економічним обґрунтуванням // Міжвузівський збірник "Наукові нотатки". Вип. 71. Луцьк. Ред.-вид. відділ ЛТНУ.- 2021. – С. 228-233.
14. Рогатинський Р.М., Ляшук О.Л., Гевко І.Б., Хорошун Р.В. Модель руху автомобіля по криволінійній трасі. Науковий вісник Херсонської державної морської академії : науковий журнал. Херсон : Херсонська державна морська академія, 2021. № 2 (25). С. 72–81.
15. Ляшук О., Серілко Л., Гевко І., Кондратюк О., Цьонь О., Галан Ю. Investigation of the operation of vibration-centrifugal installation for automobile parts machining

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- (Дослідження роботи вібраційно-відцентрової установки для обробки деталей автомобілів). Вісник ТНТУ, Тернопіль, 2021. № 1 (101), с. 80- 89.
16. Конспект лекцій з дисципліни «Відновлення деталей» для здобувачів освітнього рівня бакалавр за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт» / Укладачі: Левкович М.Г., Гупка А.Б., Сіправська М.Д. – Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2021. – 136 с.
17. Кисликів В.Ф., В.В. Лущик Будова і експлуатація автомобілів. Підручник - Либідь м.Київ, 2018 – 400с.
18. Кузьмінський Р.Д., Шарибура А.О Технічний сервіс. Ремонт електрообладнання тракторів і автомобілів Львів 2017 – 376 с
19. Сукач М.К. Технічний сервіс машин. Навч. пос.. Гриф МОНМСУ - Ліра-К, 2017 – 288 с .
20. Форнальчик Є. Ю., Качмар Р. Я. Основи технічного сервісу транспортних засобів - Львівська політехніка 2017, - 324 с .
21. Dominique Paret (Author), Hassina Rebaine(Author), Autonomous and Connected Vehicles: Network Architectures from Legacy Networks to Automotive Ethernet 1st Edition Wiley; 1st edition (March 15, 2022) - 416 pages
22. The Car Book: The Definite Visual Guide Dorling Kindersley 2022 рік,- 368 pages .
23. Per Enge (Author), Nick Enge (Author), Stephen Zoepf Electric Vehicle Engineering 1st Edition, Kindle Editio McGraw Hill; 1st edition (January 24, 2021) - 209 pages.
24. Tom Denton Electric and Hybrid Vehicles 2nd Edition, Kindle Edition Routledge; 2nd edition (June 29, 2020)- 222 pages.
25. Lyashuk, O., Levkovych, M., Vovk, Y., Gevko, I., Stashkiv, M., Slobodian, L., Pyndus, Y. The study of stress-strain state elements of the truck semi- trailer body bottom. Scientific Journal of Silesian University of Technology. Series Transport. 2023, 118, 161-172. ISSN: 0209-3324. DOI: <https://doi.org/10.20858/sjsutst.2023.118.11>.
26. Козак Ф.В. Дипломне проектування. Методичні вказівки по виконанню економічної частини дипломного проекту для студентів спеціальності „Автомобілі

					БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ	Арк.
						72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

та автомобільне господарство” [Текст] / Ф.В. Козак, Т.В. Дикун, І.В.Миронова. – Івано-Франківськ: Факел, 2002. – 73 с.

					<i>БР.АТ - 67.00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Боднарчук Тарас Васильович

Бакалаврська робота на тему:

Підвищення ефективності робіт з технічного обслуговування рухомого складу шляхом механізації процесу знімання та транспортування великогазових коліс в умовах комунального підприємства «Електроавтотранс», м. Івано-Франківськ.

Спеціальність 274 – Автомобільний транспорт

ІЛЮСТРАТИВНІ МАТЕРІАЛИ

Керівник: доцент Прунько І.Б.

Івано-Франківськ, 2025

Об'єкт дослідження Об'єктом дослідження є ТО і ПР автомобільного транспорту.

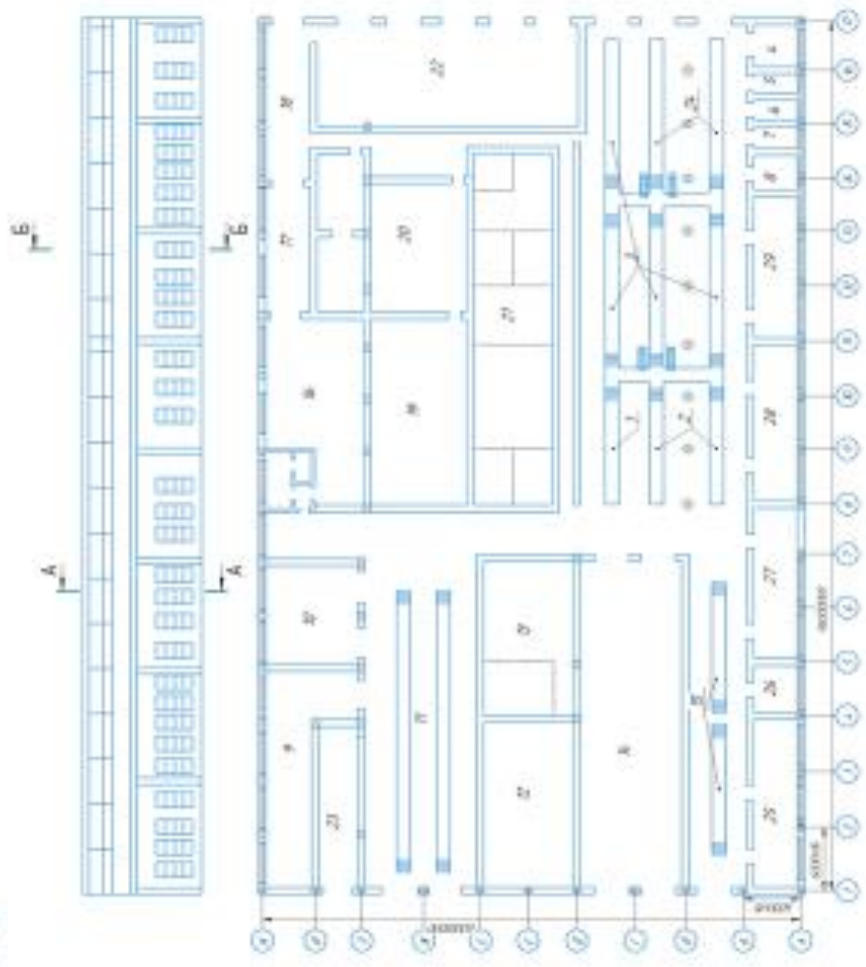
Предмет дослідження Конструкція пристрою для демонтажу та транспортування коліс.

Методи дослідження аналіз наявних літературних досліджень, проведення математичних розрахунків та розробка конструкції візка..

Практичне значення отриманих результатів.

Запропоновані в бакалаврській роботі заходи інноваційного характеру, а саме розроблений план реконструкції підприємства та його переоснащення новим обладнанням, заходи з охорони праці, безпеки руху запропоновані керівництву підприємства для впровадження.

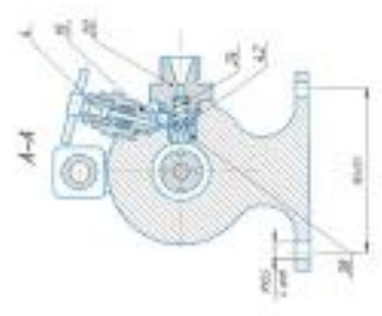
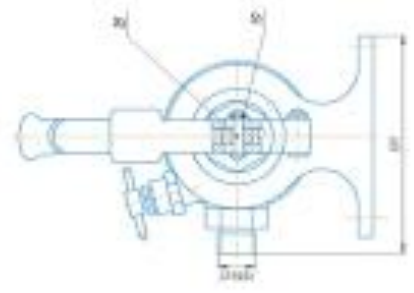
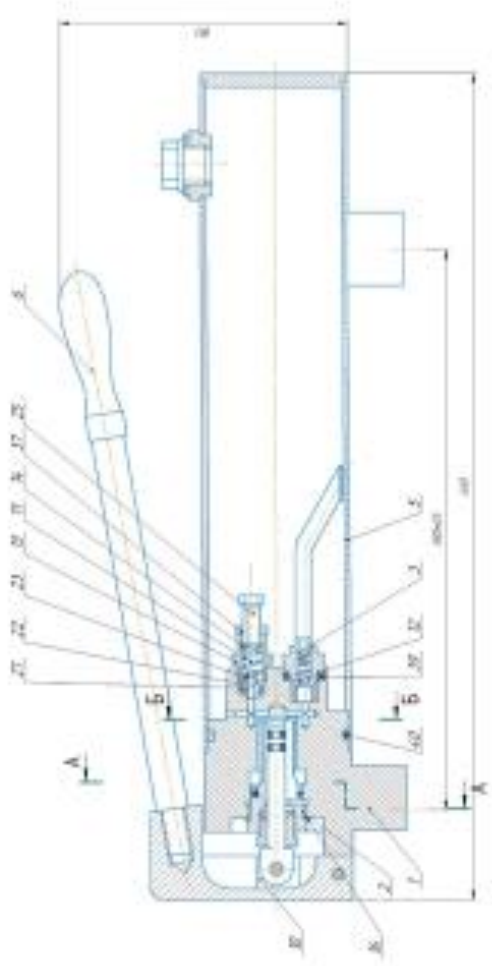
ИЗМЕНЕНИЯ №2



№ п/п	Наименование объекта	№ п/п
1	Пол 1/1	101
2	Пол 1/2	102
3	Пол 1/3	103
4	Коридор-прихожая	104
5	Специальная лаборатория	105
6	Лаборатория	106
7	Лаборатория	107
8	Лаборатория	108
9	Лаборатория	109
10	Лаборатория	110
11	Лаборатория	111
12	Лаборатория	112
13	Лаборатория	113
14	Лаборатория	114
15	Лаборатория	115
16	Лаборатория	116
17	Лаборатория	117
18	Лаборатория	118
19	Лаборатория	119
20	Лаборатория	120
21	Лаборатория	121
22	Лаборатория	122
23	Лаборатория	123
24	Лаборатория	124
25	Лаборатория	125
26	Лаборатория	126
27	Лаборатория	127
28	Лаборатория	128
29	Лаборатория	129
30	Лаборатория	130
31	Лаборатория	131
32	Лаборатория	132
33	Лаборатория	133
34	Лаборатория	134
35	Лаборатория	135
36	Лаборатория	136
37	Лаборатория	137
38	Лаборатория	138
39	Лаборатория	139
40	Лаборатория	140
41	Лаборатория	141
42	Лаборатория	142
43	Лаборатория	143
44	Лаборатория	144
45	Лаборатория	145
46	Лаборатория	146
47	Лаборатория	147
48	Лаборатория	148
49	Лаборатория	149
50	Лаборатория	150

№ п/п	Имя	Подпись	Дата
1	Иванов Иван Иванович		10.10.2020
2	Петров Петр Петрович		10.10.2020
3	Сидоров Сергей Сергеевич		10.10.2020
4	Смирнов Алексей Александрович		10.10.2020
5	Соколов Дмитрий Дмитриевич		10.10.2020
6	Толкачев Александр Александрович		10.10.2020
7	Трофимов Владимир Владимирович		10.10.2020
8	Федотов Алексей Александрович		10.10.2020
9	Харьков Алексей Александрович		10.10.2020
10	Цыганов Алексей Александрович		10.10.2020
11	Чайков Алексей Александрович		10.10.2020
12	Шаронов Алексей Александрович		10.10.2020
13	Шестаков Алексей Александрович		10.10.2020
14	Щеголов Алексей Александрович		10.10.2020
15	Юрьев Алексей Александрович		10.10.2020
16	Яковлев Алексей Александрович		10.10.2020

АВТОМАТИЧЕСКАЯ
СТАНЦИЯ



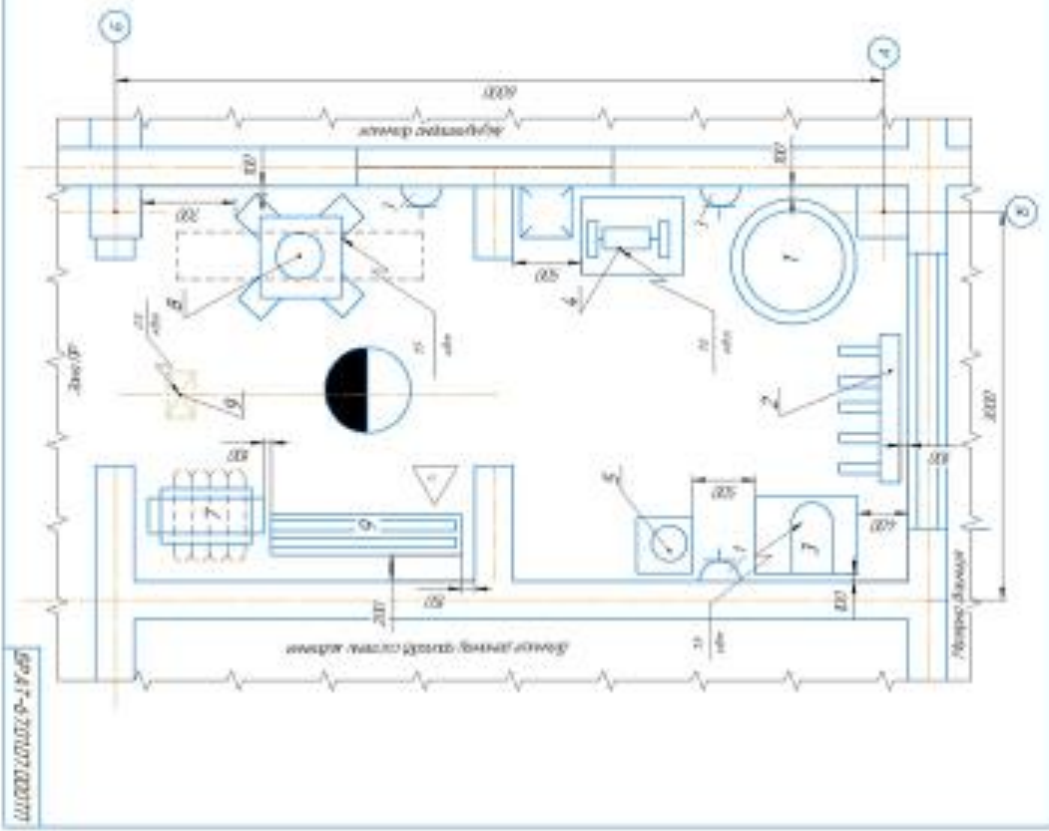
Автоматическая
станция
1. Вращающийся вал
2. Шестерня
3. Вал
4. Шестерня
5. Вал
6. Шестерня
7. Вал
8. Шестерня
9. Вал
10. Шестерня
11. Вал
12. Шестерня
13. Вал
14. Шестерня
15. Вал
16. Шестерня
17. Вал
18. Шестерня
19. Вал
20. Шестерня
21. Вал
22. Шестерня
23. Вал
24. Шестерня
25. Вал
26. Шестерня
27. Вал
28. Шестерня
29. Вал
30. Шестерня
31. Вал
32. Шестерня
33. Вал
34. Шестерня
35. Вал
36. Шестерня
37. Вал
38. Шестерня
39. Вал
40. Шестерня
41. Вал
42. Шестерня
43. Вал
44. Шестерня
45. Вал
46. Шестерня
47. Вал
48. Шестерня
49. Вал
50. Шестерня
51. Вал
52. Шестерня
53. Вал
54. Шестерня
55. Вал
56. Шестерня
57. Вал
58. Шестерня
59. Вал
60. Шестерня
61. Вал
62. Шестерня
63. Вал
64. Шестерня
65. Вал
66. Шестерня
67. Вал
68. Шестерня
69. Вал
70. Шестерня
71. Вал
72. Шестерня
73. Вал
74. Шестерня
75. Вал
76. Шестерня
77. Вал
78. Шестерня
79. Вал
80. Шестерня
81. Вал
82. Шестерня
83. Вал
84. Шестерня
85. Вал
86. Шестерня
87. Вал
88. Шестерня
89. Вал
90. Шестерня
91. Вал
92. Шестерня
93. Вал
94. Шестерня
95. Вал
96. Шестерня
97. Вал
98. Шестерня
99. Вал
100. Шестерня

ИЗДАНИЕ		ИЗМЕНЕНИЕ	
№	ДАТА	№	ДАТА
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			
51			
52			
53			
54			
55			
56			
57			
58			
59			
60			
61			
62			
63			
64			
65			
66			
67			
68			
69			
70			
71			
72			
73			
74			
75			
76			
77			
78			
79			
80			
81			
82			
83			
84			
85			
86			
87			
88			
89			
90			
91			
92			
93			
94			
95			
96			
97			
98			
99			
100			

№	Наименование	Материал	Измерения	К-во	Объем	Длина
1	Шток для подшипника	Сталь	Ø 300	1	1,26	1,26
2	Полый вал	Сталь	Ø 200x100	1	0,1	0,1
3	Сальниковый вал	Сталь	Ø 100x100	1	0,77	0,77
4	Полый вал	Сталь	Ø 100x100	1	0,77	0,77
5	Шток	Сталь	Ø 100x100	1	0,1	0,1
6	Шток для подшипника	Сталь	Ø 100x100	1	0,1	0,1
7	Полый вал	Сталь	Ø 100x100	1	0,1	0,1
8	Шток для подшипника	Сталь	Ø 100x100	1	0,77	0,77
9	Сальниковый вал	Сталь	Ø 100x100	1	0,1	0,1

Символы пояснения

- - Лазерный луч
- - Механическая деталь
- ◐ - Рабочее место
- △ - Лазерный луч
- ⚡ - Электрическая схема
- ⚙ - Разъем
- ⚙ - Разъем



№		Имя		Дата	
1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36
37	38	39	40	41	42
43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54
55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66
67	68	69	70	71	72
73	74	75	76	77	78
79	80	81	82	83	84
85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96
97	98	99	100	101	102
103	104	105	106	107	108
109	110	111	112	113	114
115	116	117	118	119	120
121	122	123	124	125	126
127	128	129	130	131	132
133	134	135	136	137	138
139	140	141	142	143	144
145	146	147	148	149	150
151	152	153	154	155	156
157	158	159	160	161	162
163	164	165	166	167	168
169	170	171	172	173	174
175	176	177	178	179	180
181	182	183	184	185	186
187	188	189	190	191	192
193	194	195	196	197	198
199	200	201	202	203	204
205	206	207	208	209	210
211	212	213	214	215	216
217	218	219	220	221	222
223	224	225	226	227	228
229	230	231	232	233	234
235	236	237	238	239	240
241	242	243	244	245	246
247	248	249	250	251	252
253	254	255	256	257	258
259	260	261	262	263	264
265	266	267	268	269	270
271	272	273	274	275	276
277	278	279	280	281	282
283	284	285	286	287	288
289	290	291	292	293	294
295	296	297	298	299	300
301	302	303	304	305	306
307	308	309	310	311	312
313	314	315	316	317	318
319	320	321	322	323	324
325	326	327	328	329	330
331	332	333	334	335	336
337	338	339	340	341	342
343	344	345	346	347	348
349	350	351	352	353	354
355	356	357	358	359	360
361	362	363	364	365	366
367	368	369	370	371	372
373	374	375	376	377	378
379	380	381	382	383	384
385	386	387	388	389	390
391	392	393	394	395	396
397	398	399	400	401	402
403	404	405	406	407	408
409	410	411	412	413	414
415	416	417	418	419	420
421	422	423	424	425	426
427	428	429	430	431	432
433	434	435	436	437	438
439	440	441	442	443	444
445	446	447	448	449	450
451	452	453	454	455	456
457	458	459	460	461	462
463	464	465	466	467	468
469	470	471	472	473	474
475	476	477	478	479	480
481	482	483	484	485	486
487	488	489	490	491	492
493	494	495	496	497	498
499	500	501	502	503	504
505	506	507	508	509	510
511	512	513	514	515	516
517	518	519	520	521	522
523	524	525	526	527	528
529	530	531	532	533	534
535	536	537	538	539	540
541	542	543	544	545	546
547	548	549	550	551	552
553	554	555	556	557	558
559	560	561	562	563	564
565	566	567	568	569	570
571	572	573	574	575	576
577	578	579	580	581	582
583	584	585	586	587	588
589	590	591	592	593	594
595	596	597	598	599	600
601	602	603	604	605	606
607	608	609	610	611	612
613	614	615	616	617	618
619	620	621	622	623	624
625	626	627	628	629	630
631	632	633	634	635	636
637	638	639	640	641	642
643	644	645	646	647	648
649	650	651	652	653	654
655	656	657	658	659	660
661	662	663	664	665	666
667	668	669	670	671	672
673	674	675	676	677	678
679	680	681	682	683	684
685	686	687	688	689	690
691	692	693	694	695	696
697	698	699	700	701	702
703	704	705	706	707	708
709	710	711	712	713	714
715	716	717	718	719	720
721	722	723	724	725	726
727	728	729	730	731	732
733	734	735	736	737	738
739	740	741	742	743	744
745	746	747	748	749	750
751	752	753	754	755	756
757	758	759	760	761	762
763	764	765	766	767	768
769	770	771	772	773	774
775	776	777	778	779	780
781	782	783	784	785	786
787	788	789	790	791	792
793	794	795	796	797	798
799	800	801	802	803	804
805	806	807	808	809	810
811	812	813	814	815	816
817	818	819	820	821	822
823	824	825	826	827	828
829	830	831	832	833	834
835	836	837	838	839	840
841	842	843	844	845	846
847	848	849	850	851	852
853	854	855	856	857	858
859	860	861	862	863	864
865	866	867	868	869	870
871	872	873	874	875	876
877	878	879	880	881	882
883	884	885	886	887	888
889	890	891	892	893	894
895	896	897	898	899	900
901	902	903	904	905	906
907	908	909	910	911	912
913	914	915	916	917	918
919	920	921	922	923	924
925	926	927	928	929	930
931	932	933	934	935	936
937	938	939	940	941	942
943	944	945	946	947	948
949	950	951	952	953	954
955	956	957	958	959	960
961	962	963	964	965	966
967	968	969	970	971	972
973	974	975	976	977	978
979	980	981	982	983	984
985	986	987	988	989	990
991	992	993	994	995	996
997	998	999	1000	1001	1002

ВИСНОВКИ

З метою удосконалення організації проведення ТО і ПР рухомого складу, в проекті передбачена реорганізація технологічного процесу в зоні технічного обслуговування і поточного ремонту шляхом перерозподілу ефективних площ виробничих відділень, тобто збільшення кількості площ виробничих відділень, об'єми робіт яких складають основну частину від загального об'єму робіт в АТГ. Реорганізовано роботу складського господарства, відновлено застосування оборотного фонду агрегатів. Вдосконалено схему руху транспортних засобів по території автоколони, що позитивно впливає на безпеці умови праці ремонтних робітників.

Проектом передбачено обладнати новим обладнанням, виробничим оснащенням, інструментом, та приладами наведені вище ділянки, в результаті чого покращаться умови праці слюсарів та і підвищиться їх продуктивність праці та якість виконуваних робіт.

Запропоновано застосування пересувного засобу для демонтажу коліс.

Бібліографічна довідка

Тема Підвищення зносостійкості колінчастих валів методом електродугової металізації в умовах комунального підприємства «Електроавтотранс», м. Івано-Франківськ.

Обсяг пояснювальної записки – 88 с.

Лист 1 – Мета і задачі.

Лист 2 – Виробничий корпус.

Лист 3 – Зона ПР.

Лист 4 – Технологічний план шинної ділянки.

Лист 5 – Технологічний план зварювальної ділянки.

Лист 6 – Технологічна карта вулканізації шин.

Лист 7 – Складальне креслення візка для демонтажу та транспортування коліс тролейбуса.

Лист 8 – Складальне креслення вузла візка для демонтажу та транспортування коліс тролейбуса.

Лист 9 – Техніко-економічне обґрунтування проекту.

Лист 10 – Висновки.

_____2025 р.