

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до дипломної роботи

Магістр

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: **Проект ділянки ремонтного цеху для ремонту гальмівної системи автомобіля марки ЗІЛ-433442 з дослідженням методики та алгоритму загального діагностування автомобілів за зміною коефіцієнта корисної дії**

Виконав: студент (ка) VI курсу, групи МАМ-61

напряму підготовки (спеціальності) _____

274 “Автомобільний транспорт”

(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Мацевко Д.В.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник

Рогатинський Р.М.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль

Левкович М.Г.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Рецензент

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя
(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет Факультет інженерії машин, споруд та технологій

Кафедра Автомобілів

Освітній ступінь Магістр

Напрямок підготовки _____

(шифр і назва)

Спеціальність 274 “Автомобільний транспорт”

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри д.т.н., доц., О.Л. Ляшук

« _____ » _____ 2019 р.

З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТУ

Мацевку Дмитру Володимировичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Проект ділянки ремонтного цеху для ремонту гальмівної системи автомобіля марки ЗІЛ-433442 з дослідженням методики та алгоритму загального діагностування автомобілів за зміною коефіцієнта корисної дії.

Керівник проекту (роботи) Д.т.н., проф. Рогатинський Р.М.

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

Затверджені наказом по університету від «07» 10 2019 року № 4/7 – 886

2. Термін подання студентом проекту (роботи) _____

3. Вихідні дані до (проекту) роботи Креслення деталі. Перелік несправностей.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)
Загально-технічний розділ. Технологічний розділ. Конструкторський розділ. Спеціальний розділ. Науково-дослідний розділ. Проектний розділ. Обґрунтування економічної ефективності Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях. Екологія.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, слайдів)
Загальний вигляд автомобіля ЗІЛ-433442 – А1; Загальний вигляд гальмівної камери – А1; Принципова електрична схема механізму включення системи ASR – А1; Технологічна карта на процес заміни мембрани енергоакумулятора – А1; Технологічна карта на перевірку стану, кріплення і герметизації пневмосистеми гальмівного привода – А1; Основні техніко-економічні показники модернізації системи гальм – А1; Головний робочий корпус – А1; Генеральний план АТП – А1; Класифікація методів діагностики автомобільного транспорту – А1; Класифікація моделей діагностики автомобільного транспорту – А1.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Спеціальний розділ	доц. Ляшук О.Л.		
Обґрунтування економічної ефективності	доц. Гудь В.З.		
Охорона праці	доц. Ткаченко І.Г.		
Безпека в надзвичайних ситуаціях	ст. викладач Клепчик В.М.		
Екологія	доц. Лясота О.М.		

7. Дата видачі завдання

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

[illegible]

Студент _____
(підпис)

Мацевко Д.В.
(прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи) _____
(підпис)

Рогатинський Р.М.

(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Дана магістерська робота на тему «Проект дільниці ремонтного цеху для ремонту гальмівної системи автомобіля марки ЗІЛ-433442 з дослідженням методики та алгоритму загального діагностування автомобілів за зміною коефіцієнта корисної дії» складається з графічної частини і пояснювальної записки.

Графічна частина складається з 10 креслень, приведених до формату А1.

Дипломна робота є найважливішою і завершальною частиною навчального процесу, а також самостійною роботою студента, в якій він повинен проявити свої знання за фахом і показати своє вміння застосувати ці знання для вирішення інженерних завдань.

Метою даної дипломної роботи є удосконалення і модернізації гальмівної системи автомобіля ЗІЛ-433442. Вищенаведене технічне рішення дозволило розширити діапазон застосування проектного автомобіля в порівнянні з базовим.

У магістерській роботі зроблено такі розрахунки: тяговий розрахунок, розрахунок передньої підвіски, розрахунок пристосувань для виконання зборки важеля передньої підвіски, а також техніко-економічне обґрунтування проектного автомобіля, технологічний процес складання конструюється передньої підвіски і виконані роботи з організації виробництва та охорони праці.

АВТОМОБІЛЬ, АМОТИЗАТОР, ПРУЖИНА, ДЕМПФІРУВАННЯ, ПРУЖНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДВИСКИ, ПЛАВНІСТЬ ХОДУ.

ЗМІСТ

ВСТУП	8
1 ЗАГАЛЬНО-ТЕХНІЧНИЙ РОЗДІЛ	10
1.1 Обґрунтування необхідності удосконалення гальмівної системи автомобіля марки ЗІЛ-433442	10
1.2 Огляд систем АБС та АСР	15
2 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ	27
2.1 Визначення і коригування вхідних показників ТО і ремонту	27
2.2 План діагностування і серійна програма по тех. обслуговуванню і ремонту РС	31
2.3 Розробка технологічного процесу заміни мембрани в енергоакумуляторі	38
3 КОНСТРУКТОРСЬКИЙ РОЗДІЛ	40
3.1 Опис конструкції пневматичної системи гальм базового автомобіля прототипу	40
3.2 Опис запропонованої конструкції пневматичної системи ГС із застосуванням систем АБС та АСР	47
4 СПЕЦІАЛЬНИЙ РОЗДІЛ	48
4.1 Огляд сучасних програмних продуктів для проектування мбк	48
5 НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ РОЗДІЛ	55
5.1 Методи, моделі та алгоритми діагностування автомобілів та їх класифікація	55
5.2 Енергетична оцінка автомобільного транспорту марки ЗІЛ-433442 по витраті палива і ККД автомобільного транспорту	57
6 ПРОЕКТНИЙ РОЗДІЛ	63
6.1 Організація зберігання рухомого складу, розрахунок місць зберігання	63
6.2 Склад приміщень підприємства і розрахунок їх площ	66

6.3 Обґрунтування методу забудови земельної ділянки, визначення основних будівель і споруд, функціональна схема організації виробничих процесів автотранспортного підприємства	76
6.4 Особливості організації виробничих процесів і компоновки основних виробничих корпусів, їх об'ємно-планувальне рішення	77
6.5 Аналіз і основні характеристики генерального плану підприємства	79
7 ОБҐРУНТУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	82
7.1. Калькуляція виготовлення механізму	83
7.2 Розрахунок капітальних вкладень	87
7.2.1 Визначення інвентарно-розрахункової ціни автомобіля	87
7.2.2 Визначення питомих капітальних вкладень	88
7.3 Розрахунок витрат праці	88
7.3.1 Визначення річної трудомісткості автомобілів	88
7.3.2 Визначення трудомісткості одиниці робіт	89
7.3.3 Визначення показника росту продуктивності праці	89
7.3.4 Визначення річної економії по затратам праці	90
7.4 Розрахунок грошових витрат	90
7.4.1 Визначення собівартості перевезень	90
7.5 Розрахунок економічного застосування того чи іншого автомобіля при заданих умовах експлуатації	97
8 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	100
8.1 Організація та управління охороною праці на підприємстві	100
8.2 Загальні положення з охорони праці при збиранні, встановленні, обслуговуванні і експлуатації впровадженого механізму забезпечення роботи ABS та ASR ведучих мостів автомобіля марки ЗІЛ	114
9 ЕКОЛОГІЯ	121

9.1 Актуальність охорони навколишнього середовища	121
9.2 Заходи по охороні навколишнього середовища	122
9.2.1 Викиди шкідливих речовин в атмосферу, воду та відходи виробництва АТП	122
9.2.2 Обґрунтування заходів по охороні навколишнього середовища, вибір устаткування для вловлювання пилу, туману, очистки стічних вод	127
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	129
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	131
ДОДАТКИ	
Комплект технологічної документації за ГОСТ 3.1404-86.	
Специфікації.	

ВСТУП

У наш час автомобільний транспорт має дуже велике значення, по обсязі перевезень вантажів і пасажирів транспорт займає перше місце.

Автомобільний парк нашої країни з кожним днем безупинно зростає. Міністерство автомобільного транспорту України поставило ряд задач:

- Збільшення вантажо- і пасажирообороту на автомобільному транспорті;
- Удосконалювання організації і технології ТЕ і ремонту автомобілів, підвищення якості робіт, що приводяться;
- Скорочення простоїв у ремонті, матеріальних і трудових витрат;
- Максимальне оснащення кожного робочого місця необхідним технологічним устаткуванням, інструментом і пристосуваннями.

Велика увага приділяється питанням організації перевезень пасажирів у містах і населених пунктах. Приймаються заходи для збільшення парку пасажирського і вантажного транспорту, по поліпшенню якості обслуговування населення. Впроваджуються передові методи проведення ТЕ і ремонту на автомобільному транспорті.

Зі збільшенням обсягу виробництва автомобілів поліпшуються їхні конструкції й експлуатаційні властивості. На роботу автомобіля великий вплив роблять вузли й агрегати трансмісії, ремонт агрегатів і вузлів є трудомістким і дорогим. Одним з основних показників агрегатів і вузлів є їхня довговічність, обумовлена зносом в експлуатації до відмовлення або зносу окремих деталей або цілком агрегату. Вартість агрегатів і вузлів складає близько 20-25 % від загальної вартості автомобіля. Тому питання продовження служби агрегатів і вузлів досить значний.

Збільшення терміну служби агрегатів і вузлів сприяє зниженню капітальних витрат на автомобільному транспорті, економії дефіцитних і дорогих матеріалів.

Крім загальних вимог, пропонованих до всіх механізмів трансмісії, такі-як: високий ККД і мінімальний рівень шуму, малі габарити і маса, надійність, технологічність, простота обслуговування й ін., диференціали повинні розподіляти моменти, що крутять, між вихідними валами в пропорції, що забезпечує найкращі експлуатаційні властивості колісної машини (максимальну силу тяги, хорошу стійкість і керованість).

Аналізуючи дані фактори, а також у зв'язку з сучасними темпами розвитку автомобілебудування і швидкістю розвитку науково-технічного прогресу виникає дуже багато проблем зв'язаних з різними аспектами експлуатації і обслуговування автомобілів, а також їх впливу на атмосферне середовище. Враховуючи стрімкі темпи зростання кількості автомобілів в Україні, розвитку конструкцій окремих механізмів і систем, а також специфіку робіт що вони виконують транспортні засоби, а зокрема автомобілі що мають систему підвищеної прохідності виникають проблеми що до їх експлуатації в реальних дорожніх умовах (мається на увазі умови руху транспортного засобу за наявності дорожнього полотна з хорошим коефіцієнтом зчеплення з колесами); при цьому, враховуючи фактори що діють на транспортний засіб, а зокрема проаналізувавши розподіл крутного моменту по ведучих мостах – виникає цікаве питання що до нераціонального використання потужності двигуна, яке в свою чергу тягне за собою і підвищену витрату пального. Тобто значна частина потужності двигуна йде на те щоб системи і механізми приводу переднього (або заднього) ведучих мостів, не дивлячись на те чи привід ввімкнений, чи ні. Аналізуючи дані, що складають собою сукупність проблем що до погіршення експлуатації транспортних засобів, при проходженні переддипломної практики було проаналізовано вплив цих факторів та зроблено висновок про необхідність відключення.

1 ЗАГАЛЬНО-ТЕХНІЧНИЙ РОЗДІЛ

1.1 Обґрунтування необхідності удосконалення гальмівної системи автомобіля марки ЗІЛ-433442

У зв'язку з сучасними темпами розвитку автомобілебудування і швидкістю розвитку науково-технічного прогресу виникає дуже багато проблем зв'язаних з різними аспектами експлуатації і обслуговування автомобілів, а також їх впливу на атмосферне середовище. Враховуючи стрімкі темпи зростання кількості автомобілів в Україні, розвитку конструкцій окремих механізмів і систем, а також специфіку робіт що вони виконують транспортні засоби, а зокрема автомобілі що мають систему підвищеної прохідності виникають проблеми що до їх експлуатації в реальних дорожніх умовах (мається на увазі умови руху транспортного засобу за наявності дорожнього полотна з хорошим коефіцієнтом зчеплення з колесами); при цьому, враховуючи фактори що діють на транспортний засіб, а зокрема проаналізувавши розподіл крутного моменту по ведучих мостах – виникає цікаве питання що до нераціонального використання потужності двигуна, яке в свою чергу тягне за собою і підвищену витрату пального. Тобто значна потужності двигуна при рушанні автомобіля іде на пробуксовування колеса однієї осі, що має погане зчеплення з дорогою, або у випадку «буксування» автомобіля робота диференціала являється шкідливою

Аналізуючи даний фактор можна зробити висновок про необхідність включення всіх ланок приводу гальм коліс які пробуксовують, безпосередньо використовуючи при цьому основну чи додаткову гальмівну систему автомобіля. Тим самим забезпечується раціональне використання потужності двигуна відповідно до дорожніх умов (при необхідності включення та своєчасного виключення елементів гальмівного керування).

Окрім того на теперішній час особлива увага приділяється безпеці руху транспортних засобів, та вимога європейських виробників автотранспорту що

до обладнання всіх транспортних засобів системою АБС. Тому враховуючи дані фактори виникає необхідність створення системи автоматичного вмикання та вимикання гальмівних колодок мостів.

За базовий автомобіль взято автомобіль ЗІЛ-433442, що в даний час спостерігається дуже часто як на промислових об'єктах у великій кількості, лісових господарствах так і у приватних власників. Враховуючи специфіку даного транспортного засобу, те що він є єдиним автомобілем в своєму класі що має колісну формулу 4Х4 вантажопідйомності з повним приводом, що забезпечує його безвідказну експлуатацію в різноманітних дорожніх умовах – удосконалення конструкції цієї моделі шляхом впровадження систем АБС та АСР призведе до підвищення економічних та експлуатаційних показників, що збільшить зону практичного використання та експлуатації в різних умовах.



Рисунок 1.1 – Загальний вигляд автомобіля

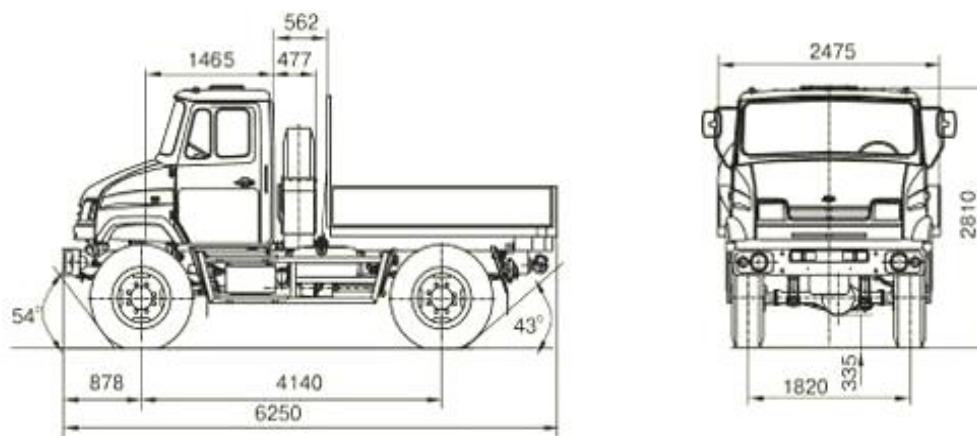


Рисунок 1.2 - Автомобіль-самоскид призначен для перевезення будівельних (сипучих і навалювальних) вантажів по дорогах із твердим покриттям, розрахованих на пропуск автомобілей з навантаженням на осі до 220 кН (22000 кгс)

Допускається вихід на дороги з обмеженим осьовим навантаженням із відповідним зниженням вантажопідйомності .

Вид кліматичного виконання за ДСТ 15150 - «В», «Т».

Автомобіль комплектується ЗІП. По вимозі замовника автомобіль може комплектуватися передпусковим підігрівником.

Таблиця 1.1 - Вагові характеристики

Маса спорядженого автомобіля, кг	13200
- передана шинами передньої осі, кг	5400
- передана шинами візка, кг	7800
Маса автомобіля повна, кг	28300
- передана шинами передньої осі, кг	6300
- передана шинами візка, кг	22000
Вантажопідйомність, кг (* - конструктивно припустима)	4100 (7000*)
Обсяг платформи, м ³	4,5

Продовження таблиці 1.1

Двигун	ЯМЗ-238Д ЯМЗ-238ДЕ2 дизель із турбонаддувом
Число й розташування циліндрів	V-8
Робочий обсяг, л	14,86
Потужність, кВт (л. с.) при 2100 хв ⁻¹	243/330
Максимальний крутний момент двигуна, Н*м (кгс*м) при 1200-1400 хв ⁻¹	1225/125
Потужність брутто по SAE J816, при 2300 хв ⁻¹ , кВт/л. с.	265/360
Максимальний крутний момент брутто по SAE J816, Н*м (кгс*м) при 1200-1400 хв ⁻¹ .	1305/133
Зчеплення	однодискове, сухе
Коробка передач	двухдіапазонна, чотирьохступінчата
Передаточні числа коробки передач	7,73; 5,52; 3,94; 2,80; 1,96; 1,39; 1,00; 0,71
Задній хід	11,79; 2,99
Головна передача	двоступінчасті, одношвидкісні
Передаточне число головної передачі	8,173
- вища передача	0,95
- нижча передача	1,31
Передня підвіска	залежна, на двох напівеліптичних ресорах, що працюють разом із двома гідравлічними амортизаторами

Закінчення таблиці 1.1

Задня підвіска	залежна, балансірна на двох напівеліптичних ресорах
Рульвий механізм	механічний, з гідروпідсилювачем
Робочі гальма	гальмові механізми колісні барабанного типу, із внутрішніми колодками, пневматичні
Стоянкові гальма	трансмісійне гальмо барабанного типу на вихідному валу роздавальної коробки; привод механічний
Допоміжні гальма	дросельного типу, привод пневматичний, установлений у системі випуску газу
Шини	12.00R20(320R-508)
Розмір обіду	216У-508 (8,5У-20)
Паливний бак, л	1х250
Напруга бортової мережі, В	24
Максимальна швидкість, км/год	72
Максимальний подоланий підйом, %	25
Витрата палива, л/100 км	35,0
Радіус повороту, м	12,6

1.2 Огляд систем АБС та АСР

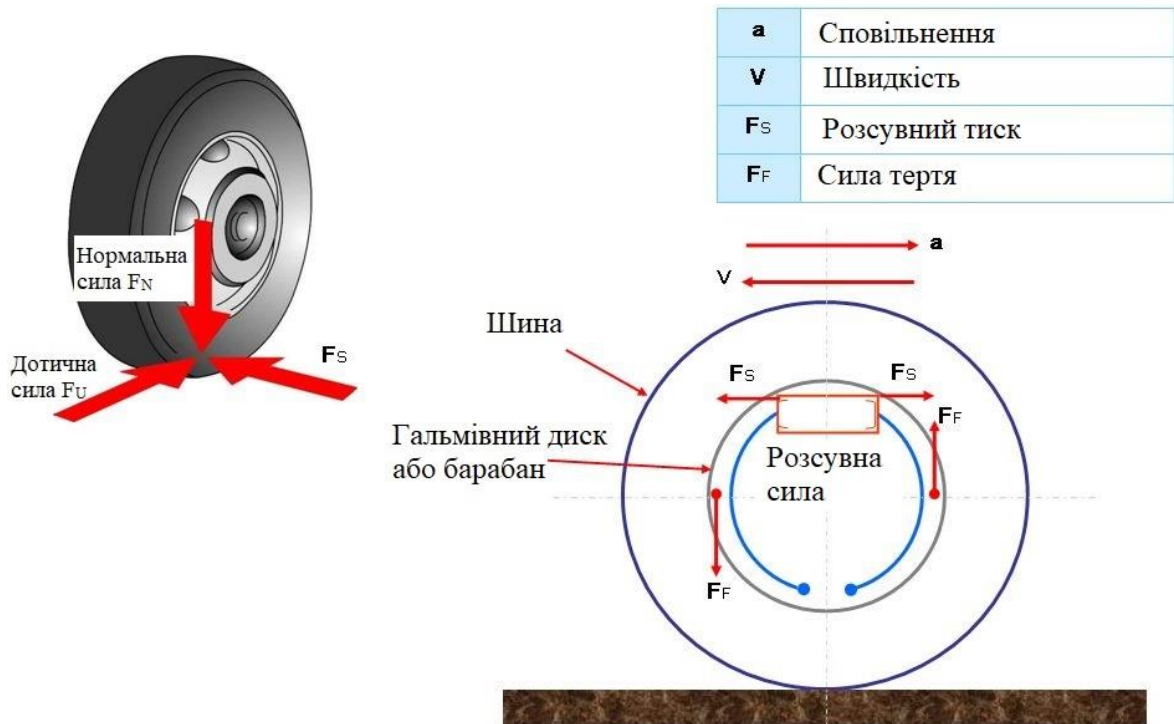


Рисунок 1.3 - Гальмівні сили і сили, що діють на шину колеса.

Всі нерухомі тіла прагнуть зберігати стан спокою, а рухомі — напрям руху і швидкість. Сили створюються і/або використовуються для зміни стану тіла. Характерним прикладом служить спроба зупинити автомобіль в повороті при ожеледі. Автомобіль продовжує ковзати, не відхиляючись від первинної траєкторії без істотного зниження швидкості, не дивлячись на всі спроби відновити контроль над автомобілем.

Сили, що діють на шину колеса

Єдиний спосіб змінити напрям і швидкість руху — це прикласти до колеса певні сили. До цих сил відносяться наступні.

Дотична сила F_u .

Дотична сила F_u діє в місці контакту шини колеса з дорогою. Вона дозволяє водієві за допомогою дросельної заслінки (педаль акселератора) і системи гальмування здійснювати розгін і уповільнення автомобіля.

Нормальна сила F_n .

Нормальна сила F_n є масою автомобіля і його вантажу. Вона діє в площині і, перпендикулярній дорожній поверхні. Крім того, ці сили можуть по-різному діяти на автомобіль залежно від стану дороги, шин і погодних умов. Величина сил, що впливають на дорогу, залежить від коефіцієнта тертя в плямі контакту шини колеса з дорожнім полотном.

Гальмівні сили.

Між робочою поверхнею гальмівного диска або барабана і гальмівною колодкою виникає сила тертя F_F . Сила тертя залежить від:

- величини тиску в гальмівній системі;
- значення сили тертя (залежить від матеріалу гальмівної колодки);
- конструкції гальм (дискові або барабанні гальмівні механізми).

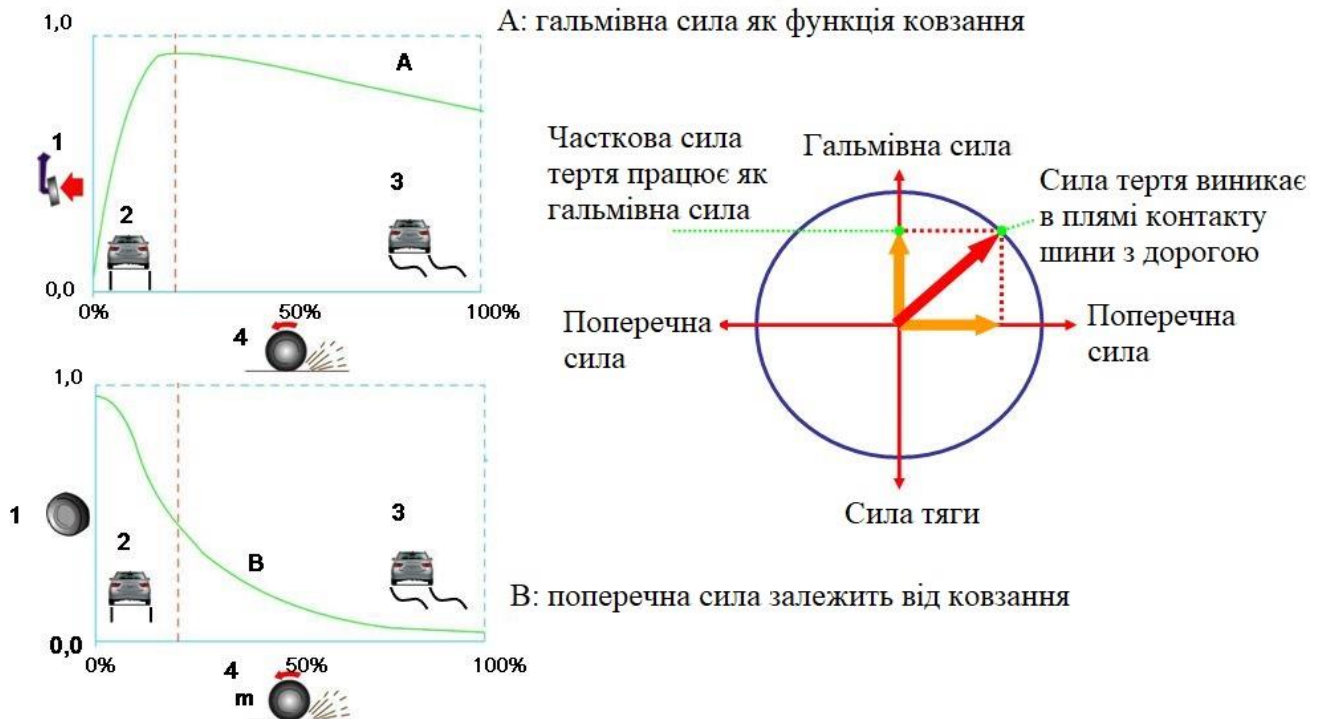


Рисунок 1.4 - Гальмування, поперечна сила і ковзання колеса

Гальмування, поперечна сила і ковзання колеса.

Крива А є залежністю гальмівної сили від ковзання колеса. Гальмівна сила дорівнює коефіцієнту зчеплення шини з поверхнею дороги. Кожне гальмування приводить до певної міри до зростання ковзання колеса. Ковзання колеса, що вільно обертається, приймають рівним 0%, а заблокованого —

100%. Первинне гальмування при нульовому відносному ковзанні колеса приводить до того, що гальмівна сила різко збільшується, а ковзання колеса наростає поступово до певної межі. При перевищенні цього значення гальмівна сила падає, а ковзання колеса збільшується.

Поперечна сила і ковзання колеса.

Крива У виражає залежність поперечної сили від ковзання колеса. Максимальна гальмівна сила досягається в точці, яка відповідає гранично допустимому значенню ковзання. Відрізок кривої (В) між нульовим і гранично допустимим значеннями ковзання називається зоною стійкого гальмування (2), а відрізок кривої між гранично допустимим і 100%-ним значеннями ковзання називають зоною нестійкого гальмування (3), оскільки гальмування в цій зоні завжди приводить до занесення автомобіля. Це пов'язано з тим, що перевищення граничне допустимого значення ковзання відразу приводить до блокування коліс, якого можна уникнути тільки негайним зниженням гальмівної сили. Ковзання також виникає під дією поперечної сили, наприклад при проходженні повороту. Крива В показує, що поперечна сила швидко знижується і з збільшенням ковзання. При 100%-вому ковзанні, коли колеса заблоковані, поперечна сила дорівнює нулю, тому водій повністю втрачає управління автомобілем.

Круг зчеплення.

Співвідношення між силою тертя, поперечною силою, гальмівною силою і силою тягу можна виразити за допомогою круга зчеплення. У нім допускається, що сила тертя в плямі контакту шини з поверхнею дороги на всіх напрямках однакова. Круг дозволяє наочно показати залежність між поперечними силами, гальмівною силою і силою тяга.

Приклади:

Ви гальмуєте при русі по прямій: сила тертя в плямі контакту шини з дорогою діє тільки в подовжньому напрямі, вимушуючи автомобіль зупинятися.

Ви проходите поворот на певній швидкості: при русі на заданій швидкості в повороті сила тертя в плямі контакту шин з дорогою діє тільки в поперечному напрямі. Завдяки цьому автомобіль повертає.

Ви гальмуєте на повороті: сила тертя діє в подовжньому і поперечному напрямках. Якщо поперечні сили перевищать певне максимальне значення, почнеться поперечне ковзання автомобіля. При перевищенні подовжніх сил граничного значення гальмівний шлях автомобіля збільшується.

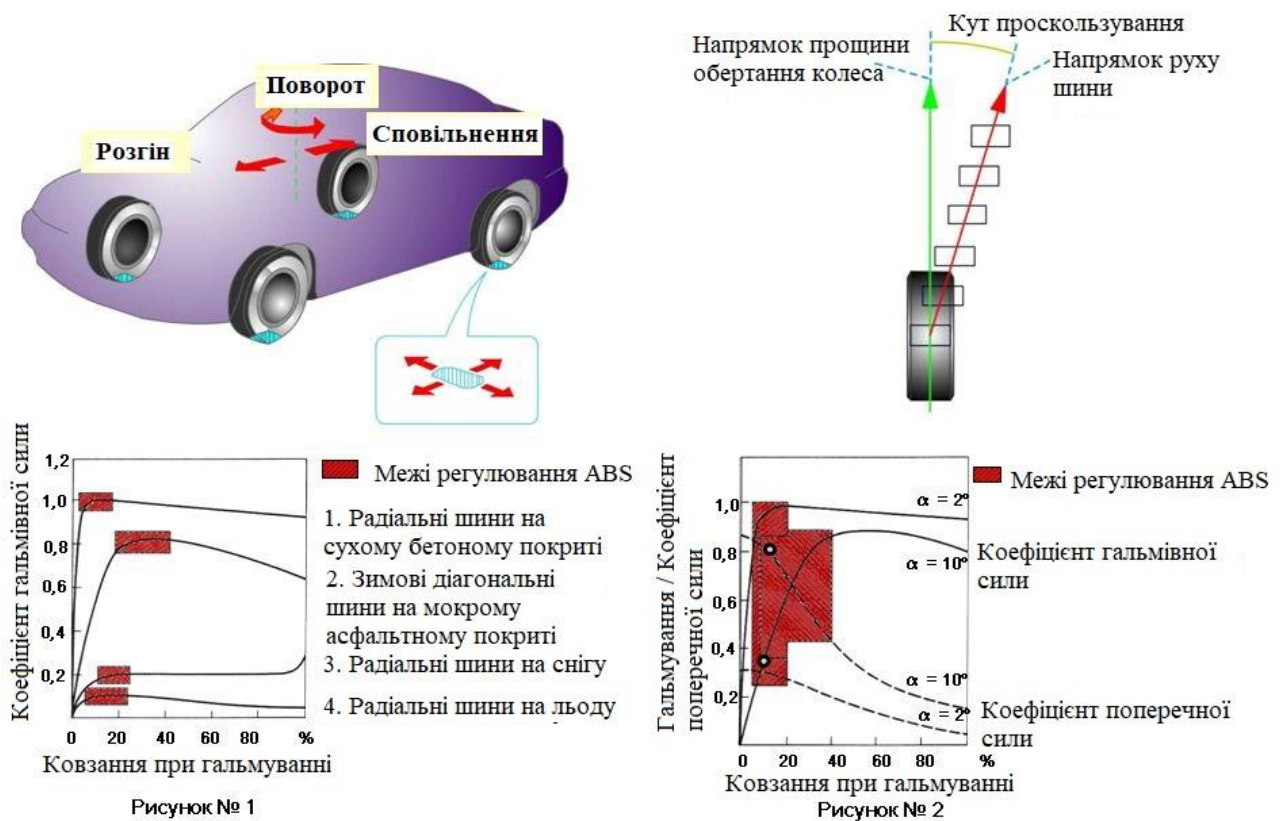


Рисунок 1.5 - Коефіцієнт тертя і ковзання

Зона контакту шини з дорожньою поверхнею називається «Плямою контакту». Сила тертя, що виникає в плямі контакту коліс з дорогою, створює умови для руху автомобіля (розгону, гальмування і повороту).

На рисунку 1.5 показаний взаємозв'язок роботи ABS і гальмування автомобіля. Зони, в яких спрацьовує ABS, заштриховані. Як впливає з кривих 1 (суха дорога), 2 (мокра дорога) і 4 (крига/лід), гальмівний шлях автомобіля при спрацьовуванні ABS коротший, ніж під час екстреного

гальмування при заблокованих колесах (ковзання коліс дорівнює 100%). На кривій 3 (засніжена дорога) сніжний клин підсилює ефективність гальмування при заблокованих колесах. У цих умовах основними достоїнствами ABS є збереження стійкості і керованості автомобіля.

На додаток до гальмівних сил і сили тяги, що діє в плямі контакту шини у напрямі обертання колеса, існує також поперечна сила, яка діє в бічному напрямі. Поперечна сила — це основна сила, яка виникає при повороті автомобіля. Шина деформується в поперечному напрямі при русі по поверхні дороги і повертається в первинний стан при відриві колеса від дороги. Якщо подивитися на шину зверху, то можна відмітити, що бічна деформація в місці контакту її з поверхнею дороги приводить до відхилення площини обертання колеса від напрямку його руху. Це відхилення називається кутом прослизання. З кривих коефіцієнтів гальмівної сили і поперечної сили виходить, що межі регулювання ABS повинні перевищувати величину кута а прослизання $\alpha = 2^\circ$, максимальне значення кута прослизання $\alpha = 10^\circ$ виникає в умовах дії великих поперечних сил, коли автомобіль випробовує сильне бічне прискорення. При максимальній гальмівній силі на повороті і сильному бічному прискоренні ABS швидко спрацьовує, допускаючи спочатку 10%-кове (наприклад) ковзання. При $\alpha = 10^\circ$ коефіцієнт початкової гальмівної сили обмежений на рівні 0,35, разом з тим, коефіцієнт поперечної сили близький до максимального значення і рівний 0,8. Оскільки автомобіль продовжує гальмування в повороті, величина відносного ковзання, обмежувана ABS, змінюється обернено пропорційно до швидкості руху і поперечному прискорення. Тому низьке значення коефіцієнта поперечної сили, яке обумовлене зниженням поперечного прискорення, відповідає високому ступеню уповільнення автомобіля. Таким чином, при гальмуванні в повороті гальмівні сили швидко нарастають, тому гальмівний шлях ненабагато перевищує показник при гальмуванні на прямій в одних і тих же дорожніх умовах.



Автомобіль без ABS



Автомобіль з ABS

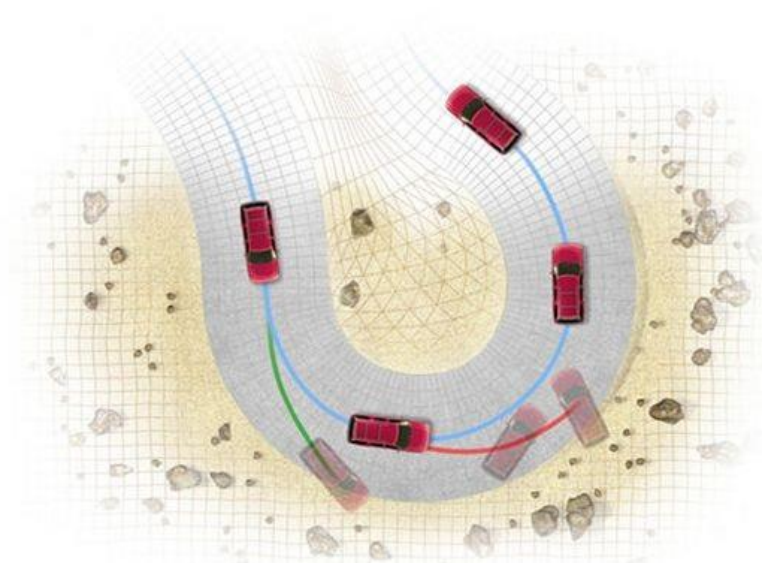


Рисунок 1.6 - Переваги ABS

Антиблокувальна система гальм (ABS) є системою управління, яка дозволяє сучасним гальмівним системам забезпечувати максимальну ефективність гальмування автомобіля в складних ситуаціях незалежно від стану дорожнього покриття. Основними перевагами ABS є: відсутність занесення автомобіля під час гальмування, збереження керованості навіть при різкому гальмуванні, оптимізація гальмівного шляху, зниження зносу шин. Системи ABS були розроблені для забезпечення оптимального гальмування автомобіля із збереженням курсової стійкості в різних дорожніх умовах. Гальмівний шлях автомобіля залежить від багатьох чинників, зокрема погодних умов, стану дорожнього покриття, інтенсивності дорожнього руху і зусилля натиснення на педаль гальма. Якщо відбувається блокування передніх коліс, автомобіль втрачає управління.

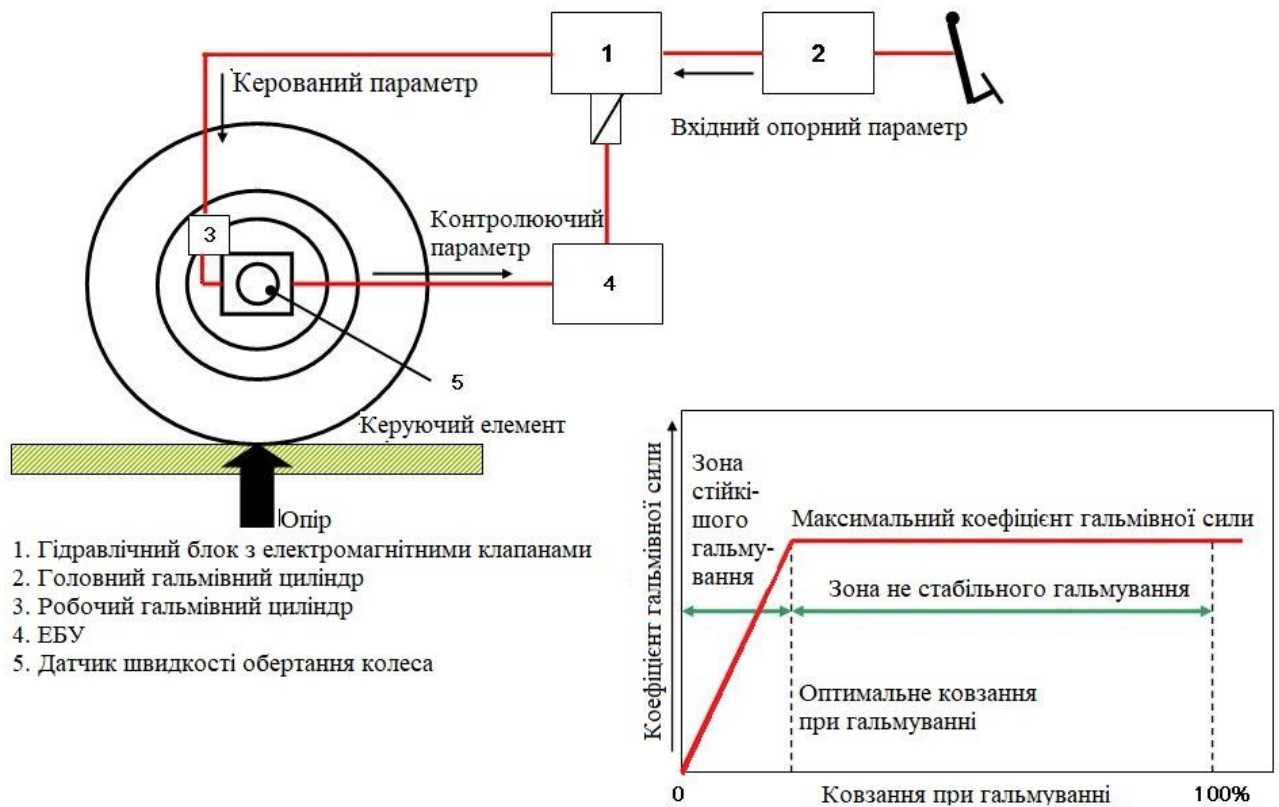


Рисунок 1.7 - Контур управління ABS

При управлінні ABS враховується наступне.

Стан контрольованих елементів і параметрів:

автомобіль з робочими гальмівними механізмами, колеса і сила тертя між шинами і поверхнею дороги.

Обурюючі чинники: умови дорожнього руху, умови гальмування, навантаження на автомобіль і стан шин (наприклад, невідповідна ширина протектора, низький тиск в шинах).

До складу системи управління ABS входять датчики швидкості обертання коліс і ЕБУ ABS.

Контрольовані параметри: швидкість обертання колеса і дані про уповільнення і прискорення обертання і ковзання колеса при гальмуванні.

Вхідний опорний параметр: зусилля натиснення на педаль гальма (вхідний гальмівний тиск).

Керований параметр: гальмівний тиск.

Стан контрольованих елементів і параметрів

У основу обробки даних блоком ABS покладені наступні прості принципи.

Ведене колесо: одна четверта частина загальної маси автомобіля доводиться на це колесо.

Гальмування колеса: це тертя, що виникають між шиною і поверхнею дороги.

Розрахункова крива коефіцієнта тертя залежно від величини ковзання колеса: вона розділена на дві зони стійкого гальмування. У першій зоні коефіцієнт тертя росте лінійно, а в другій — він є постійною величиною або прямою лінією.

Контрольовані параметри. Від вибору контрольованих параметрів залежить ефективність роботи системи ABS. Основними сигналами є сигнали датчиків швидкості обертання коліс, після обробки яких ЕБУ визначає уповільнення або прискорення обертання коліс, ковзання| при гальмуванні, опорну швидкість і уповільнення автомобіля. Оскільки ковзання при гальмуванні не можна зміряти безпосередньо, ЕБУ розраховує його значення, виходячи з опорної швидкості, що є швидкістю в оптимальних умовах водіння. Для визначення цієї швидкості ЕБУ використовує інформацію від датчиків швидкості обертання коліс. ЕБУ вибирає датчики по діагоналі (наприклад, правого переднього і лівого заднього коліс) і використовує отриману від них інформацію для визначення опорної швидкості. При плавному гальмуванні опорна швидкість розраховується по сигналах датчика одного з діагонально розташованих коліс, яке обертається швидше. При екстреному гальмуванні і включенні ABS швидкості обертання коліс відрізняються від швидкості руху автомобіля, тому не можуть бути використані для розрахунку опорної швидкості. При спрацьовуванні ABS ЕБУ розраховує опорну швидкість шляхом лінійної екстраполяції швидкості руху в початковий момент включення ABS|.

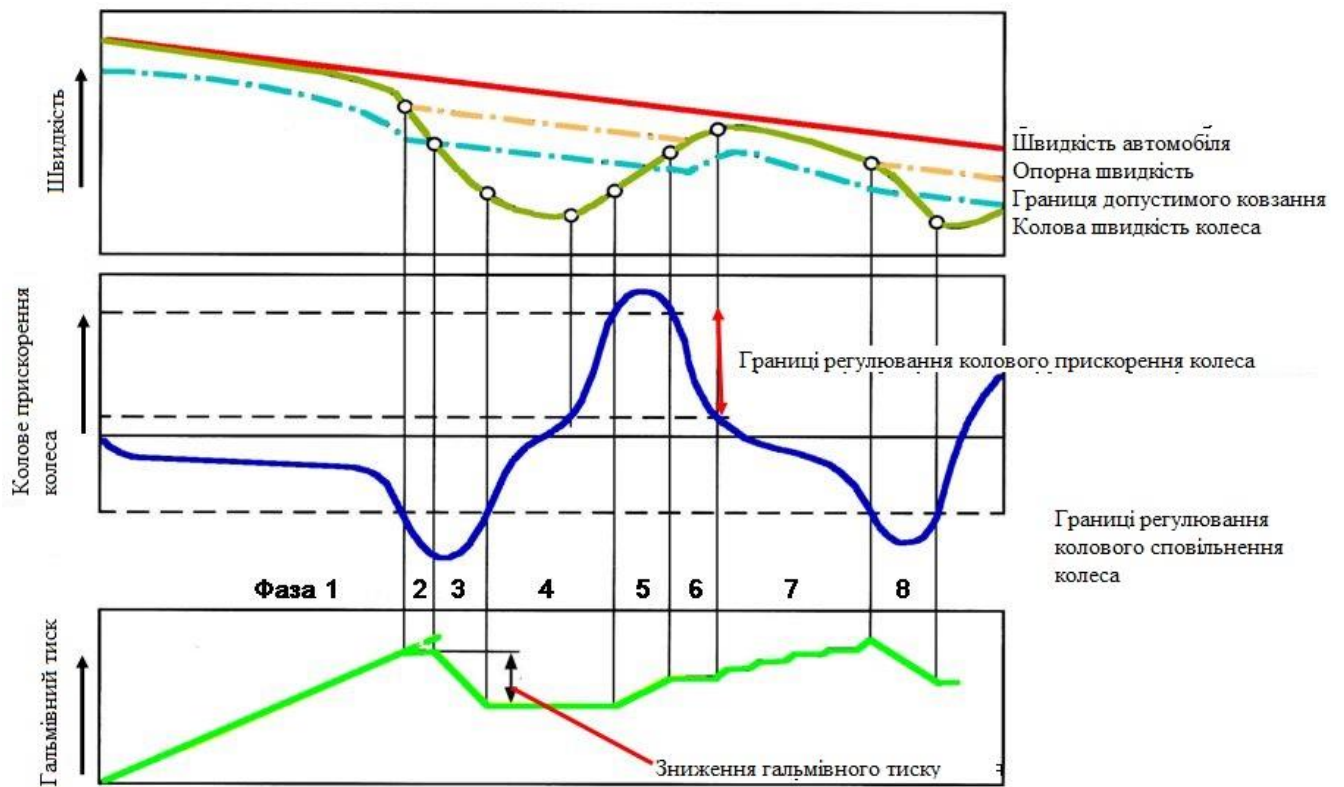


Рисунок 1.8 - Керуванням гальмуванням на дорогах з хорошими умовами зчеплення

При замиканні контура управління ABS починається процес регулювання гальмування на дорозі з хорошими умовами зчеплення (поверхня з високим коефіцієнтом тертя). Щоб уникнути небажаних резонансних коливань в підвісці і трансмісії, гальмівний тиск повинен зростати плавніше, ніж при фазі гальмування. Криві на графіці показують гальмування в умовах руху по дорозі з високим коефіцієнтом зчеплення і гальмування.

Фаза 1.

Окружне уповільнення колеса перевищує заздалегідь задане порогове значення (уповільнення колеса) в кінці першої фази, і електромагнітний клапан встановлюється в положення утримання тиску. При цьому скидати тиск небажано, оскільки порогове значення уповільнення може бути перевищене тільки в межах зони стійкого гальмування, що добре видно на кривій залежності коефіцієнта гальмівної сили від ковзання колеса. Інакше це приведе

до збільшення гальмівного шляху. Разом з тим, опорна швидкість знижується відповідно до ухилу лінії інтерполяції. Опорна швидкість є початковим параметром для розрахунку порогової величини ковзання.

Фаза 2.

В кінці фази 2 окружна швидкість обертання колеса стає нижчою за межу допустимого ковзання. В результаті електромагнітний клапан встановлюється в положення скидання тиску. Тиск продовжує падати до тих пір, поки окружне уповільнення колеса не перевищить поріг регулювання.

Фаза 3.

В кінці 3-ої фази тиск стає нижчим за порогове значення окружного прискорення, що приводить до включення фази утримання тиску на певний час. Протягом цієї фази окружне прискорення колеса збільшується настільки, що перевищує граничні значення. Тиск підтримується постійним.

Фази 4-5.

В кінці 4-ої фази окружне прискорення колеса перевищує задане граничне значення. Гальмівний тиск наростає, поки прискорення перевищує граничне значення прискорення коліс.

Фаза 6.

У фазі 6 підтримується постійний тиск із-за перевищення порогового значення окружного прискорення колеса. Це приводить до того, що колесо знову опиняється в зоні стійкого гальмування на кривій залежності коефіцієнта гальмування від ковзання колеса і небагато не до гальмовано.

Фаза 7.

У фазі 7 гальмівний тиск збільшується до тих пір, поки окружне уповільнення колеса не перевищить порогове значення

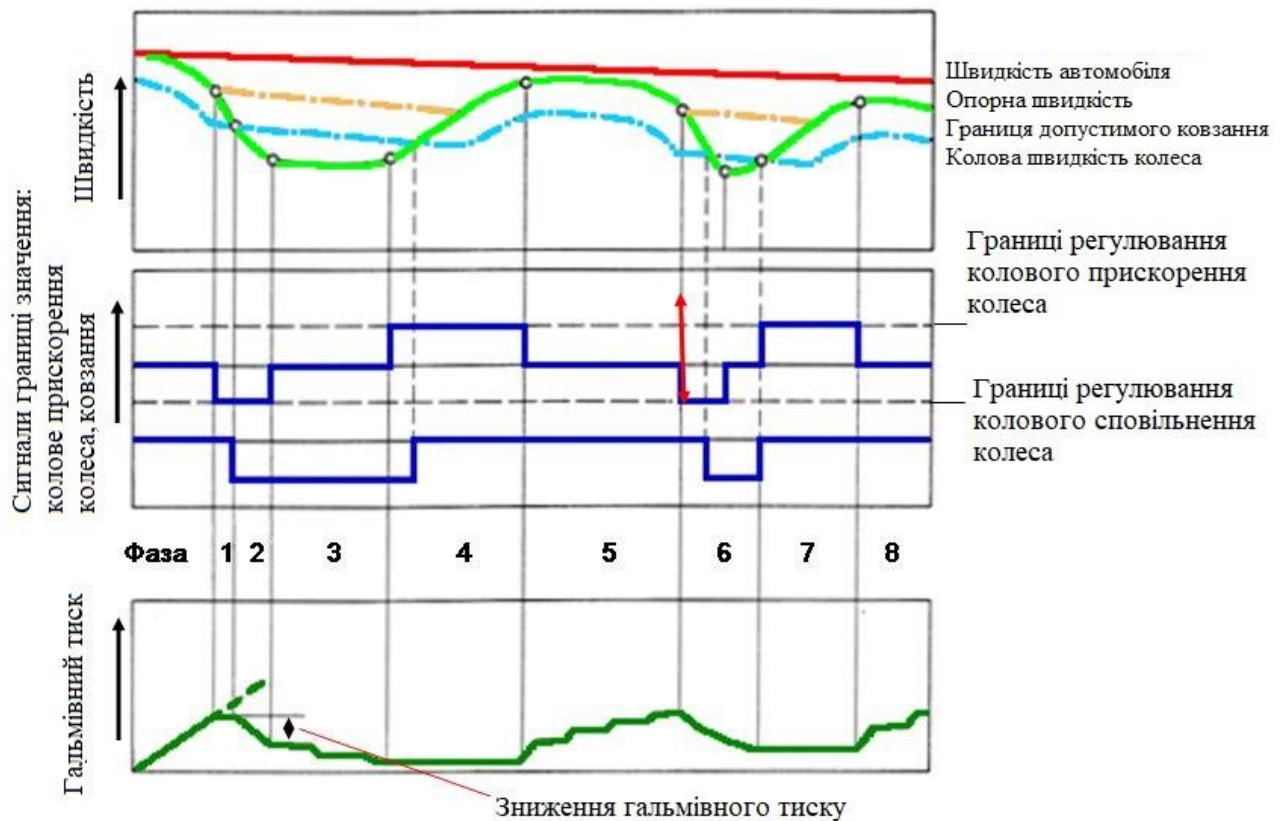


Рисунок 1.9 - Керування гальмуванням на дорогах з поганими умовами зчеплення

На відміну від гальмування на дорогах з хорошим зчепленням, на слизьких покриттях достатньо слабкого натиснення на педаль гальма, щоб заблокувати колеса. Колесам вимагається значно більше часу для гальмування і повторного прискорення. Логічні схеми ЕБУ дозволяють розпізнати дорожні умови і адаптувати до них роботу ABS.

Фази 1-2.

Процес управління гальмуванням аналогічний тому, який використовувався на дорожніх покриттях з високими зчіпними якостями.

Фаза 3.

Починається з короткого періоду утримання тиску, потім швидкість обертання колеса швидко порівнюється з величиною межі регулювання ковзання. Якщо окружна швидкість коліс нижча за граничне значення ковзання, то гальмівний тиск знижується на короткий час. Потім настає

коротка фаза утримання тиску. Система знову порівнює окружну швидкість обертання колеса з пороговим значенням ковзання, після чого наступає коротка фаза зниження тиску. В ході подальшої фази утримання тиску колеса знову прискорюються до тих пір, поки окружне прискорення не перевищить граничне значення.

Фаза 4.

Починається з фази утримання нового значення тиску до тих пір, поки окружна швидкість знову не стане нижча за порогове значення прискорення.

Фаза 5.

Фаза 5 відрізняється поступовим наростанням тиску по аналогії з попереднім розділом.

Фаза 6.

Нарешті, у фазі 6 тиск знижується до первинного значення, відповідного новому циклу управління.

У описаному вище циклі за логікою управління потрібний додатково двічі понизити тиск для того, щоб знов збільшити швидкість обертання колеса після зменшення тиску по сигналу окружного уповільнення колеса. Відносно тривале обертання колеса при значному ковзанні призводить до зниження стійкості і керованості автомобіля. Для поліпшення обох показників система безперервно контролює і порівнює окружну швидкість з граничним значенням регулювання ковзання в цьому і подальших циклах управління. Тому у фазі 6 тиск постійно падає і колеса обертаються при значному ковзанні тільки мінімальний час. В результаті збільшується стійкість і керованість автомобіля в порівнянні з першим циклом управління гальмуванням.

2 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

2.1 Визначення і коригування входних показників ТО і ремонту

Вхідними показниками для технологічного визначення АТ підприємств є: пробіг АТЗ до КР, періодичності тех. обслуговування, трудовитрати на тех. обслуговування і ПР РХ, тривалості простою рухомого складу в КР, ТО-2 і ПР.

Розрахунки режимів тех. обслуговування і поточного ремонту в дійсних умовах експлуатації АТЗ входні показники циклічність впливів і трудовитрат коригуються в залежності від наступних чинників:

- категорії експлуатаційних умов
- модифікація РС;
- природнокліматичних умов K_3 ;
- к-сті одиниць технологічно-сумісного РС K_4 ;
- метод упакування РС.

Для врахуванням перерахованих показників відкориговані показники пробігів і циклічності технічного обслуговування для даної серії АТЗ визначаються за залежностями:

$$L'_{кр} = L^H_{кр} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \quad (2.1)$$

$$L'_{то-1} = L^H_{то-1} \cdot K_1 \cdot K_3 \quad (2.2)$$

$$L'_{то-2} = L^H_{то-2} \cdot K_1 \cdot K_3 \quad (2.3)$$

де $L^H_{кр}$ – нормативний пробіг до КР;

$L^H_{то-1}, L^H_{то-2}$ – нормативи періодичності й наявної серії автомобільного транспорту.

Розраховуємо співвідношення L_{mo-1}/l_{cd} , заокруглюється до найближчого цілого числа B , а періодичність L_{mo-2} , кратна середньодобовому пробігу, визначається по залежності: $L_{mo-1} = B \cdot L_{ed}$

Розраховуємо значення L'_{mo-2} / L_{mo-1} , яке заокруглюється до цілого числа, а циклічність L_{mo-2} , кратна l_{cd} та L_{mo-1} визначається:

$$L_{mo-2} = C \cdot L_{mo-1} \quad (2.4)$$

Розраховується співвідношення L'_{kr} / L'_{mo-2} , яке заокруглюється до цілого числа D , а пробіг до капітального ремонту, кратний l_{cd} , L_{mo-1} , L_{mo-2} , визначається:

$$L_{kr} = D \cdot L_{mo-2} \quad (2.5)$$

Відкориговані значення трудовитрат тех. обслуговувань і ПР визначаються:

$$\begin{aligned} T_{\text{цр}} &= t^H_{\text{цр}} \cdot K_2 \cdot K_4 \\ T_{mo-1} &= t^H_{mo-1} \cdot K_2 \cdot K_4 \\ T_{mo-2} &= t^H_{mo-2} \cdot K_2 \cdot K_4 \\ T_{np} &= t^H_{np} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \end{aligned} \quad (2.6)$$

де $t^H_{\text{цр}}$, t^H_{mo-1} , t^H_{mo-2} , t^H_{np} – нормативи трудовитрат відповідно на ЩО, техн. обслуговування 1, техн. обслуговування 2, ПР для даної моделі автомобільного транспорту.

K_5 – коефіцієнт коригування питомих трудовитрат поточного ремонту: при загальному зберіганні $K_5 = 1$.

Для виконання запланованих робіт тех. обслуговування-1, тех. обслуговування 2 знаходяться переходи супутнього ремонту, які не знаходяться в значеннях планових робіт тех. обслуговування. Відкоригованих числа трудовитрат тех. обслуговування-1 потрібно додати 0,081...0,121 люд. год., до трудовитрат тех. обслуговування 2,01 – 0,331...0,551 люд. год. Для здійснення операцій супроводжуючого ремонту.

При розрахунку АТ підприємств припускаємо, що робота міжсезонного обслуговування знаходяться виконувати із наступним тех. обслуговування 2, тому для наступних визначеннях необхідно приймати лише додаткові трудовитрати ΔT_{co} по відношенню до тех. обслуговування 2 по залежності:

$$\Delta T_{co} = (t_{co}^H - t_{co-2}^H) \cdot K_2 \cdot K_4 \quad (2.7)$$

де t_{co}^H, t_{co-2}^H – нормативи трудовитрат тех. обслуговування 2.

Показники часу незадіяного РС в КР, тех. обслуговування 2 і поточного ремонту коригуванню не підлягають.

Результати вибору вихідних нормативів тех. обслуговування і ремонту кожної моделі рухомого складу зводимо в таблицю 2.1

Таблиця 2.1 – Вибір і коригування нормативів ТО і ремонту РС

Вид впливу	Позначення	Одиниці виміру	Значення	Коефіцієнт автомобільного	Коефіцієнт					Відкоригована значення
					K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	
Пробіги										
КР	$L_{кр}$	км	300000	1	0,8	1	1,1			267520
			400000	2	0,8	1	1,1			352000
			350000	3	0,8	1	1,1			306240
ТО-1	$L_{то-1}$	км	4000	1	0,8		1,1			3600
			4000	2	0,8		1,1			3600
			4000	3	0,8		1,1			3600
ТО-2	$L_{то-2}$	км	16000	1	0,8		1,1			14080
			16000	2	0,8		1,1			14080
			12000	3	0,8		1,1			10560
Трудовитрати										
ЩО	$T_{що}$	люд.	0,24	1		1		1,35		0,32
		Год	0,25	2		1		1,35		0,34
			0,35	3		1		1,19		0,42
Тех. обсл.-1	$T_{то-1}$	люд.	3,5	1		1		1,35		4,83
		Год	2,8	2		1		1,35		3,88
			2,3	3		1		1,35		2,84
Тех. обсл.-2	$T_{то-2}$	люд.	12,6	1		1		1,35		17,51
		Год	11,3	2		1		1,35		15,76
			10,0	3		1		1,35		12,4

Продовження таблиці 2.1

СО	ΔT_{co}	люд.	15,1	1		1		1,35		3,38
		Год	13,6	2		1		1,35		3,12
			15,2	3		1		1,35		6,19
Поточний ремонт	T_{np}	люд.год1000	4,0	1	1,2	1	1,1	1,35	1	7,13
		км	4,0	2	1,2	1	1,1	1,35	1	7,13
			6,7	3	1,2	1	1,1	1,35	1	10,53
Тривалість простою										
Тех. обсл.-2 і поточний ремонт	$D_{дор}$	ДНІ	0,3	1						
		1000км	0,45	2						
			0,35	3						
КР	$D_{окр}$	Дні	17	1						
			25	2						
			23	3						

2.2 План діагностування і серійна програма по тех. обслуговуванню і ремонту РС

План діагностування РС розраховує к-сть факторів, які впливають та їх трудовитрати за даний рік на один автомобільний транспорт досліджуваної серії. Програма випуску по тех. обслуговування і ПР рухомого складу розраховує суточну і випуск за рік кількість факторів та загальний перелік робіт по всьому парку автотранспортних засобів.

Тому кількість впливів вищого порядку за цикл визначають по залежностям:

$$N_{цто-2} = \frac{L_{KP}}{L_{ТО-2} - 1} \quad (2.8)$$

$$\text{де } N_{цто-2}=18 \quad N_{цто-2}=24 \quad N_{цто-2}=28.$$

$$N_{цто-1} = \frac{L_{KP}}{L_{ТО-1} - N_{цто-2} - 1} \quad (2.9)$$

$$\text{де } N_{цто-1}=55 \quad N_{цто-1}=73 \quad N_{цто-1}=56.$$

$$N_{ццо} = \frac{L_{KP}}{l_{CD}} \quad (2.10)$$

$$\text{де } N_{ццо}=1486 \quad N_{ццо}=1467 \quad N_{ццо}=1021.$$

Для розрахунку ПТВ одного впливу потрібно брати до уваги, що роботи по всіх видах тех. обслуговувань є постовими.

Трудовитрати поточного ремонту можна поділити на постові, що безпосередньо виконуються в зоні поточного ремонту, і підготовчі, що безпосередньо виконуються у ВВ. Для вантажних автомобілів частина поточних робіт в загальних трудовитратах на поточного ремонту дорівнює 50%.

Час робочого циклу для виробничих зон щоденного огляду, тех. обслуговування 1, тех. обслуговування 2 і поточного ремонту становить дні. Робочий тиждень – шестиденний

Оскільки $T_n < 10$ год, то виконання по щоденному огляду і тех. обслуговування – здійснюється в другу зміну. Тривалість зміни – 6,7 год

Роботи тех. обслуговування 2 виконуються в першу зміну. Тривалість зміни – 6,7 годин. Роботи ПР виконуються в дві зміни – першу та другу. Тривалість кожної із змін складає 6,7 год.

План виконанн і ВП по тех. обслуговування і поточного ремонту РС і річний об'єм робіт розраховується на ЕОМ, виходячи із вихідних даних. Результати розрахунків приведені в таблицях 2.2.-2.3.

Таблиця 2.2. – Послідовність діагностування і виробнича програма по тех. обслуговування і поточного ремонту РС

Показник	Одиниця	Умовне позначення	Обґрунтування або розрахункова формула	Серія	Види впливів					
					ЩО	МД	Техн.. обсл-1	Техн.. обсл-2	Поточний ремонт	Всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Кількість впливів за цикл		$N_{Ц}$	Розрахунок	1	1486	0	55	18		
				2	1467	0	73	24		
				3	1021	0	56	28		
2. <u>Працеваність</u> загальних робіт одного впливу	лю	$T_{П}$	Розрахунок	1	0,32	0,00	4,83	17,51	3,56	
				2	0,34	0,00	3,88	15,76	3,56	
				3	0,42	0,00	2,84	12,40	5,26	
3. <u>Кі-сть</u> працівників на посту	осіб	$P_{П}$	Карта поста	1	1	0	2	3	2	
				2	1	0	2	3	2	
				3	2	0	2	3	2	

Продовження таблиці 2.2

4. Час одного впливу в міжзмінний період	год	D_H	Щоденний огляд, техн. обслуг-1:	1	0,324	0,000	2,413		0,891	
			$Tn/Pn,$	2	0,338	0,000	1,940		0,891	
			ПР: $Tn/2 \cdot P_n$	3	0,208	0,000	1,419		1,316	
5. Час одного впливу в експлуатаційний період	год	D_D	ТО-2: $Tn/Pn,$	1				5,837	0,891	
			ПР: $Tn/2 \cdot P_n$	2				5,252	0,891	
			n	3				4,133	1,316	
6. Тривалість простоїв за цикл	дні	$D_{ДЦ}$	$D_{ДОР} \frac{L_{КР}}{1000} + D_{ДКР}$	1						97,3
				2						183,4
				3						130,2
7. Загальна тривалість циклу	дні	$D_{Ц}$	$\frac{L_{КР}}{l_{сд}} + D_{ДЦ}$	1						1583
				2						1650
				3						1151
8. Коефіцієнт технічної готовності		α_m	$\frac{L_{КР}}{l_{сд} \cdot D_{Ц}}$	1						0,939
				2						0,889
				3						0,887

Продовження таблиці 2.2

9. Коефіцієнт переходу від циклу до року		η_p	$\frac{D_p \cdot I_{cd}}{L_{kp}} \cdot \alpha_B$	1						0,155
				2						0,161
				3						0,229
10. Пробіг автомобіль ного транспорту за рік	км	L_p	$L_{kp} \cdot \eta_B$	1						41450 ,4
				2						56721 ,6
				3						69993 ,0
11. Кількість впливів одного автомобіль ного транспорту за рік		N_p	$N_{ц} \cdot \eta_p$	1	230,28	0,00	8,57	2,79		
				2	236,34	0,00	11,73	3,87		
				3	233,21	0,00	12,81	6,40		
		A_C	Вихідні дані	1						40
				2						40
				3						60
13. Експлуата- ційна кількість автомобілі в		A_E	$A_C \cdot \alpha_B$	1						30
				2						31
				3						46

Продовження таблиці 2.2

14. Добовий пробіг рухомого складу	тис · Км	$\sum L_D$	$I_{CD} \cdot A_E$	1						5,47
				2						7,49
				3						13,86
15. Річний пробіг рухомого складу	тис · Км	$\sum L_P$	$L_P \cdot A_C$	1						1658,02
				2						2268,86
				3						4199,58
16. Річна кількість впливів всіх автомобілів в		$\sum N_P$	$N_P \cdot A_C$	1	9211	0	342,803	112		
				2	9454	0	469,099	155		
				3	13999	0	768,863	384		
17. Річна тривалість робочого періоду	Дні	Φ_P	Режим виробництва	1	303	0	303	253	253	
				2	303	0	303	253	253	
				3	303	0	303	253	253	
18. Добова кількість впливів		$\sum N_D$	$\frac{\sum N_P}{\Phi_P}$	1	30,40	0	1,13	0,44		
				2	31,20	0	1,55	0,61		
				3	46,20	0	2,54	1,52		
19. Розподіл впливів по змінах		I...II I	Режим виробництва	1	I-II	II	II	I	I-II	
				2	I-II	II	II	I	I-II	

			ва	3	I-II	II	II	I	I-II	
Закінчення таблиці 2.2										
20. Добова тривалість робочого періоду	год	Φ_D	Режим виробництва	1	13,4	0	6,7	6,7	13,4	
				2	13,4	0	6,7	6,7	13,4	
				3	13,4	0	6,7	6,7	13,4	
21. Добова тривалість впливів міжзмінний період	год	$\sum D_{HD}$	ТО: D_H $\cdot \sum N_D$ ПР: D_H $\cdot \sum l_D$	1	9,85	0	2,73		4,88	
				2	10,53	0	3,00		6,67	
				3	9,62	0	3,60		18,23	
22. Добова тривалість впливів в експлуатаційний період	год	$\sum D_D$	ТО: D_D $\cdot \sum N_D$ ПР: D_D $\cdot \sum L_D$	1				2,57	4,88	
				2				3,21	6,67	
				3				6,27	18,23	
23. Загальний річний об'єм робіт	лю д. Го д	$\sum T_P$	ТО: T_{TO} $\cdot \sum N_D$ ТО-2: T_{TO-2} $\cdot \sum N_P +$ $+ m \cdot A_C \cdot \Delta T_C$ ПР: $T_{PP} \cdot \sum L_P$	1	2984,4 3	0	1654,0 3	2223,4 0	11818, 34	18680 ,19
				2	3190,5 9	0	1820,1 0	2685,6 2	16172, 46	23868 ,78
				3	5830,4 2	0	2181,2 6	5503,8 4	44197, 89	57713 ,41
Разом 23					12005, 44	0	5655,4	10412, 9	72188, 69	10026 2,38

2.3 Розробка технологічного процесу заміни мембрани в енергоакумуляторі

Відповідно до виданого завдання на дипломне проектування розробляємо технологічну карту на заміну мембрани запропонованої конструкції енергоакумулятора. Послідовність технологічного процесу показуємо на 7-му аркуші графічної частини.

3 КОНСТРУКТОРСЬКИЙ РОЗДІЛ

3.1 Опис конструкції пневматичної системи ГС базового автомобільного транспорту прототипу

Аналізуючи конструкцію гальм (ГС) автомобільного транспорту прототипу можна зробити висновок про необхідність удосконалення безпосередньо його елемента спрацювання, - а безпосередньо гальмівної камери (або механізму спрацювання).

Проаналізувавши попередню стандартну конструкцію системи гальмування та розібратися в принципі роботи.

«Проробляючи сценарій ситуацій, що можуть виникнути при специфічній експлуатації транспортного засобу з даним механізмом, можна зробити декілька позитивних висновків, це говорить про раціональність застосування електричного механізму керування гальмівними системами мостом, а зокрема:

у разі відмови електронного пристрою керування включення – виключення ГС мосту – передбачена можливість обходу блоку і примусового включення системи приводу крутного моменту на передній міст з кабіни водія; про тех. обслуговування якщо і даний фактор не спрацює то є можливість включення механізму безпосередньо водієм напругу – так, як електромагнітні реле керування потоками стисненого природнього суміш газу розраховані на напругу 12В.»

При експлуатації автомобільного транспорту з даним пристроєм в зимових умовах – система автоматичного включення – виключення приводу ГС мосту забезпечує надійне і найголовніше - БЕЗПЕЧНЕ рушення автомобільного транспорту з місця.

При русі автомобільного транспорту по слизькій ділянці дорожнього полотна, а особливо це стосується зимньої експлуатації в гололід – система, завдяки датчикам, що відслідковують відмінність частот обертання коліс переднього і заднього мосту запобігає виникненню дорожньо-транспортних

пригод, що в свою чергу підвищує безпеку експлуатації транспортного засобу. Досліджуючи дані фактори і вимоги, що ставляться до даного механізму нами розроблено конструкторське рішення цієї ідеї. Розглянемо роботу пневматичної системи ГС автомобільного транспорту.

Гальмівна с-ма з пневмоприводом. Пневмопривід особливо зручний для автомобільних транспортнів великої вантажопідйомності, а також для загальмовування причепів і напівпричепів. Розрізняють одно- і багатоконтурний гальмівні с-ми.

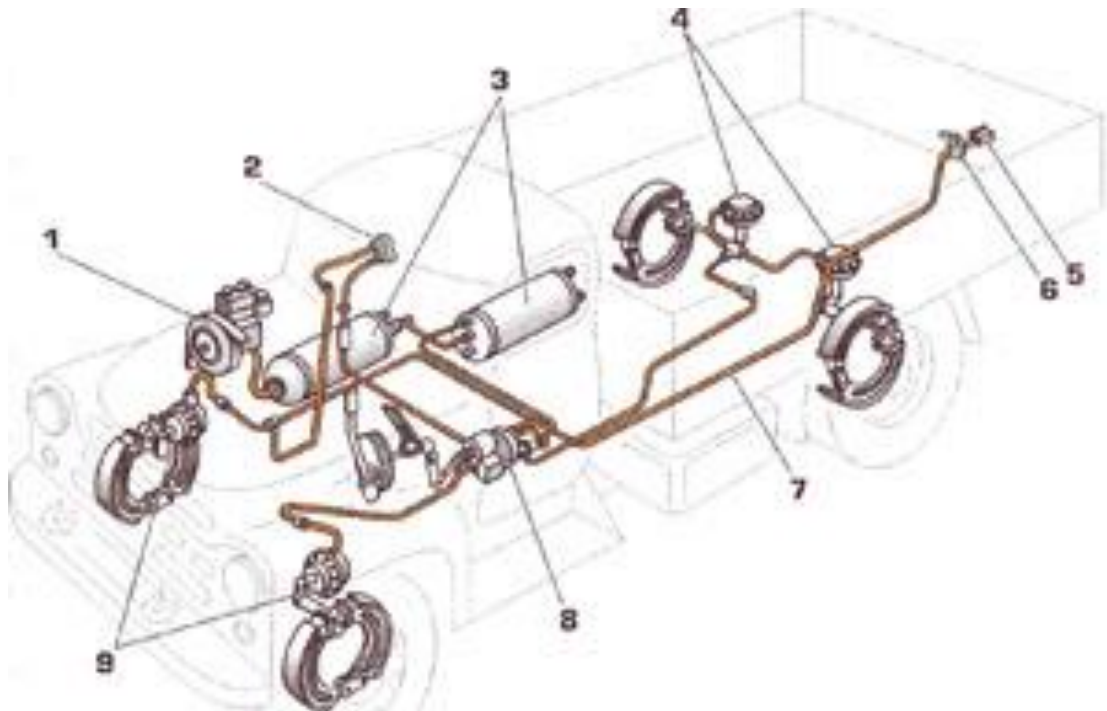


Рисунок 3.1 - Схема пневматичного приводу ГС автомобілів ЗІЛ-433442:

1 - компресор; 2 - склоочисник; 3 - повітряні балони; 4 - задні гальмівні камери; 5 - сполучна головка; 6 - розподільчий кран; 7 - сполучний шланг; 8 - гальмівний кран; 9 - передні гальмівні камери

Пневмопривід забезпечує роботу колісних ГС і склоочисників. За створення запасу стислих природніх сумішів газів відповідають повітряні бачки. Коли відбувається загальмовування повітря з бачків 3 надходить в сектори 4 та 9 і зупиняє колесо.

Гальмівна камера Б задіює тормозний пристрій завдяки енергії зжатого природнього газу. Між кришками та корпусами бачки розміщується гумова перегородка 12 з диском. В непряцюючому розміщенні гальмівні елементи гумова перегородка прилягає до кришки за вдяки пружини. У отвір диска, який розміщується в центрі тісно заходить шток 9. На другій стороні штока прикріплена вилка, яка фіксується за допомогою контргайки.

За вдяки зрідженню, яке утворюється у поршні компресора коли він рухається вниз, після чого здійснюється відкривання впускного клапану 4, потім в циліндр попадає природній зжятий газ через повітряні фільтра ДВЗ. Коли рухається поршень вгору, то даний прохідний клапан зачиняється, стислі природні суміші газів в циліндрі виштовхують накопичуючий клапан 2 і попадає в головку і бачки через трубопровід 3.

Приспособа, яка відповідає за розвантаження знаходиться в секторі циліндра і спрацьовує завдяки регулятора тиску Б, який в свою чергу утворений з 2 плунжерів 11 і 2 штоків. Завдяки тиску стислого природнього суміші газів, який в нашому пристрої дорівнює 0,75 МПа, тоді відбувається спрацювання регулятора тиску. Природня суміш газів попадає з компрес. в нашу с-му, через що зупиняється робота, оскільки дією природніх сумішів газів, що потрапляє з повітряного балона через трубопровід 9 у розгрузочний канал 10, після чого задіюється плунжер. В даному варіанті природня суміш газів спокійно переходить з одного циліндра в іншій. Коли тиск знижується природня суміш газів біля 0,61 МПа плунжери рухаються вниз, і на дані клапани припиняє діяти розгрузочна приспособа. І знов стислий природній суміш газів поступає від компресора в наші бачки і це відбувається до того часу, коли тиск в бачках дорівнюватиме 0,75 МПа. Елементи: блок циліндра і головка під час роботи дуже нагріваються, для того їх охолоджують рідиною, яка надходить з даної системи охолодження ДВЗ.

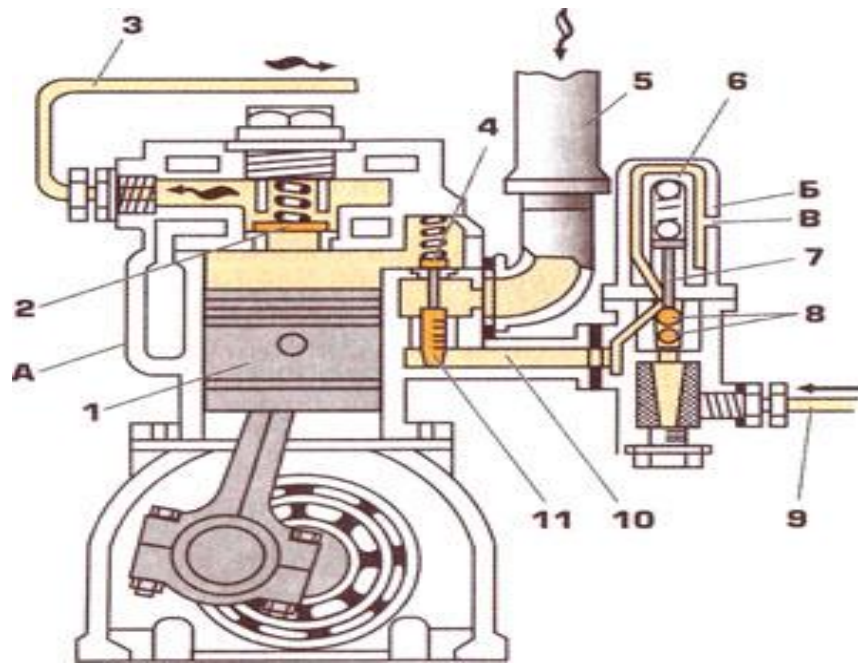


Рисунок 3.2 - Схема компресора

1 - поршень; 2 - нагнітальний клапан; 3 - трубопровід подачі повітря в повітряний балон; 4 - впускний клапан; 5 - повітропровід від повітряного фільтру; 6 - регулювальний ковпак; 7 - шток; 8 - блок кулькових клапанів; 9 - трубопровід від повітряного балона; 10 - разгрузочний канал; 11 - плунжер розвантажувального пристрою; А - блок циліндрів; Б - регулятор тиску; - отвір; - стисле повітря; - очищене повітря; - повітря, що нагнітається

Датчик тиску Б автономно тримає даний тиск природньої суміші газів у пневмосистемі. До будови датчика тиску входить корпус і блок 8 шарикових клапанів. Коли тиск природньої суміші газів в нашій системі $\leq 0,6$ Мпа, то шарикові клапани розміщені внизу, але нижню кульку затуляє отвір, який з'єднується з повітряними бачками. Завдяки отвору В і нахилій канавці штуцера у розвантажуючу пристрою компресора попадають природні суміші газів з атмосфери.

Коли тиск природньої суміші газів у пристрої дорівнює 0,75 МПа, шарики піднімаються, верхній кулька заступає канавку штуцера, яка з'єднується з навколишнім середовищем, а в пристосування для розвантажування попадає стислий газ із бачків, який у свою чергу завдяки плунжеру і штоку виключає входні клапани з роботи. При тиску в системі 0,75 Мпа відкривається верхній кульковий клапан, а нижній - менше 0,6 Мпа.

Гальмівний кран призначений для керування гальмівною системою автомобільного транспорту і причепа, який розміщений на шверері корпуса. В

даній рамі гальмівного крана є 2 ділянки. Одна ділянка керує гальмівною системою автомобільного транспорту, а друга - гальмівною системою причепа.

У всіх ділянках крана між корпусом і кришкою знаходиться пружна гумово-тканинна перегородка 8. Кришки ділянок мають подвійні клапани, в будову яких входять впускний 10 і випускний 11 стрижні, таких, які мають загальну пружину.

В рамі гальмівного крана автомобільного транспорту ЗІЛ-433442 розташовано 2 штоки із пружинами 7 і 15.

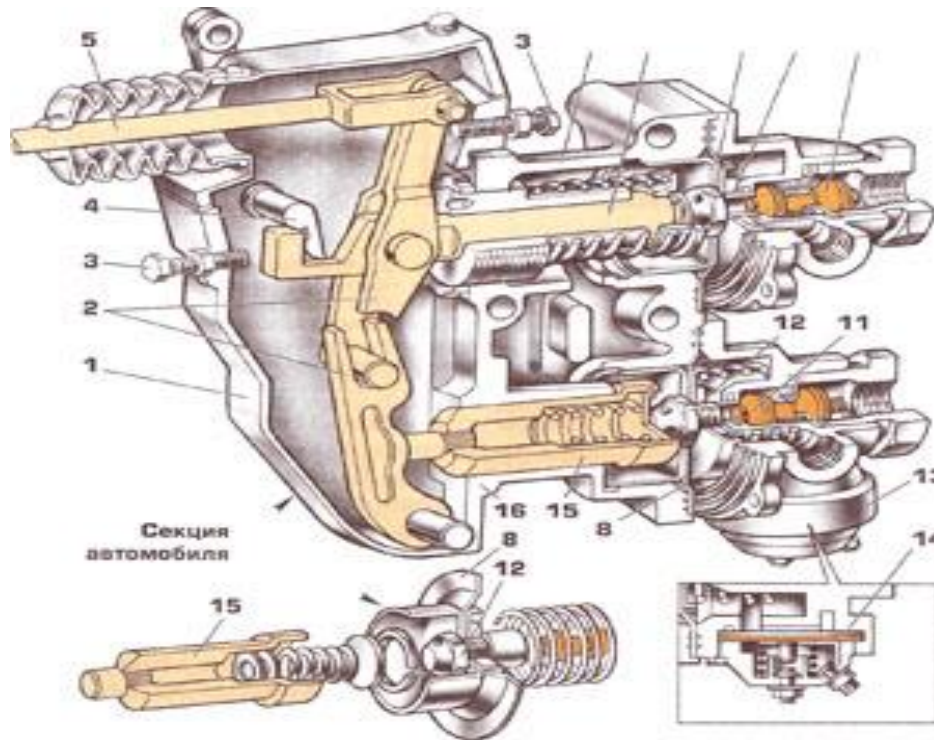


Рисунок 3.3 - Гальмівний кран автомобільного транспорту ЗІЛ-433442:

1 - корпус важелів; 2 - подвійний важіль; 3 - болт; 4 - кулачок ручного приводу гальм; 5 - тяга; 6 - напрямна; 7 - шток секції гальмування причепа; 8 - діафрагма; 9,12 - сидла клапанів; 10,11 - впускний і випускний клапани; 13 - включатель стоп-сигналу; 14 - діафрагма стоп-сигналу; 15 - шток секції гальмування автомобіля; 16 - корпус крана

На корпусі 16 крана розміщений корпус 1 важелів, на якому розміщуються подвійний важіль 2 і тяга 5 ногого приводу.

Подвійний важіль складається з двох половин, шарнірно сполучених між собою рухомою віссю. При натисканні на гальмівний елемент, тяга 5 зміщується

на ліво, і забирає із собою важіль 2, який розміщений в горі, що повертається щодо нерухомої осі, переміщає шток 7 верхньої секції вліво.

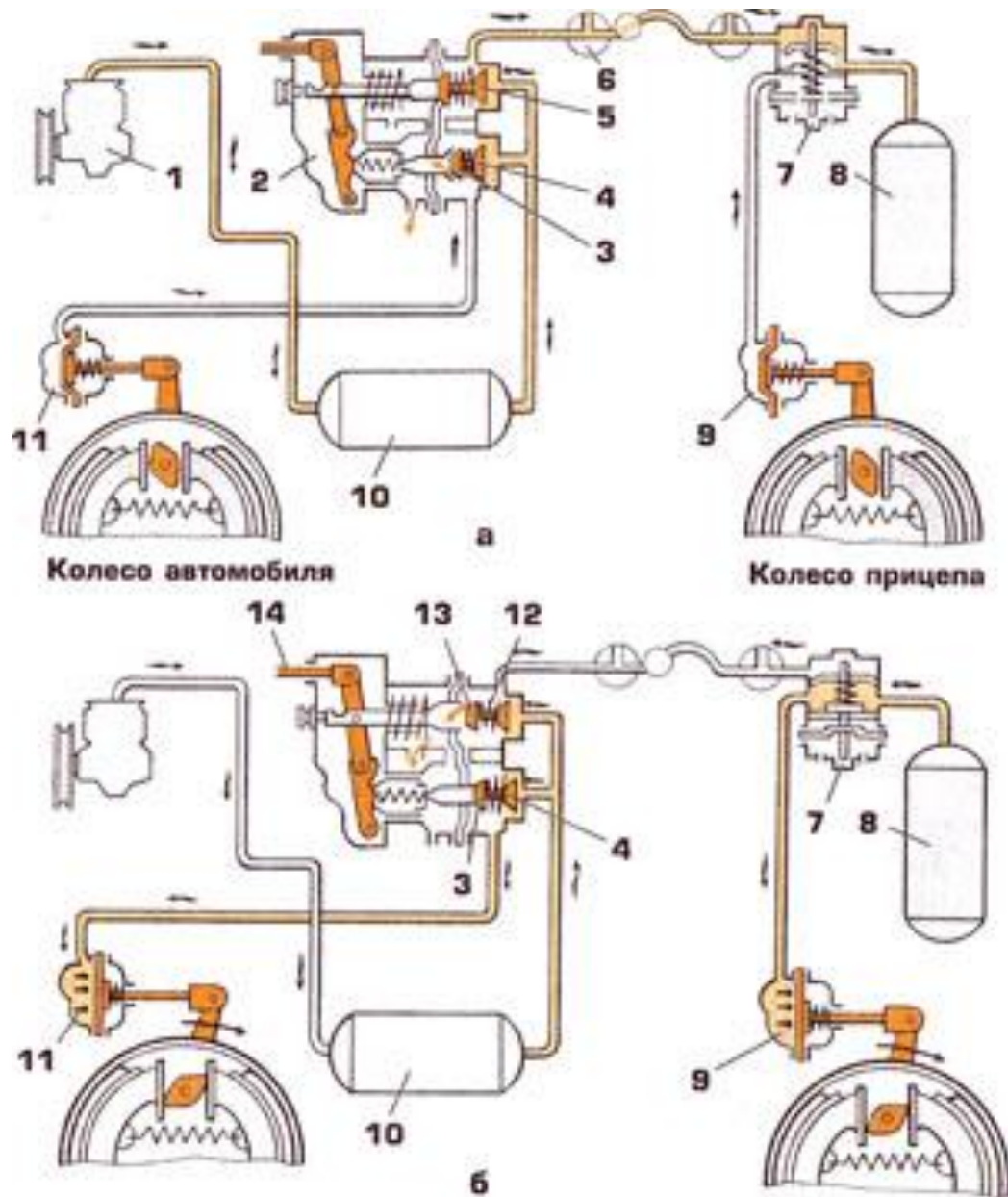


Рисунок 3.4 - Схема дії гальм:

а - при розгальмуванні; б - при гальмуванні

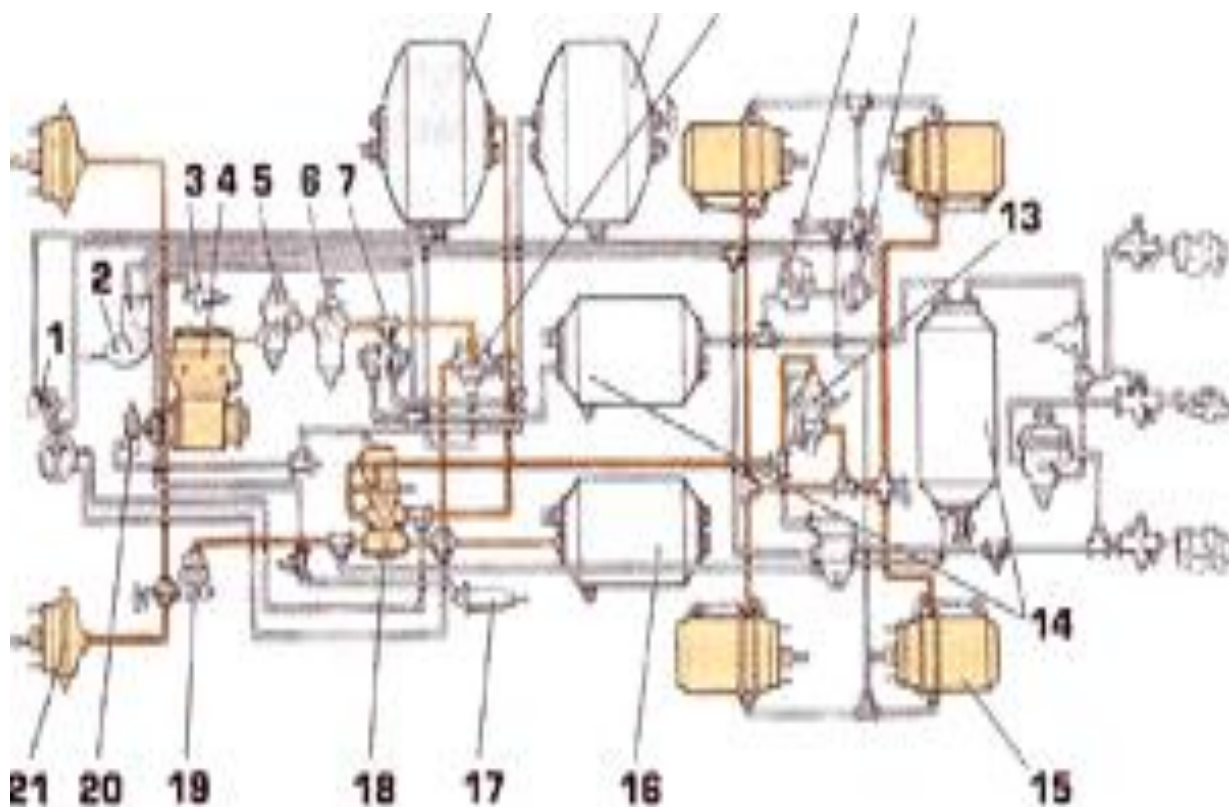


Рисунок 3.5 - Багатоконтурний пневматичний привід автомобільного транспорту КАМАЗ

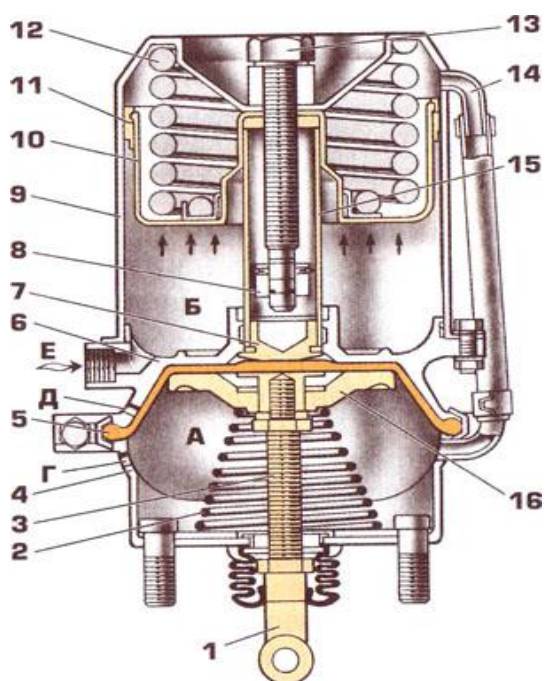


Рисунок 3.6 - Гальмівна камера з пружинним енергоакумулятором

Подібний багатоконтурний пневматичний привід ГС застосовують на автомобільного транспорту ЗІЛ-4333. На автомобільного транспорту «Бичок» встановлений комбінований пневмогідравлічний гальмівний привід з двома незалежними гідравлічними і двома незалежними пневматичними контурами.

3.2 Опис запропонованої конструкції пневматичної системи ГС із застосуванням систем АБС та АСР

Аналізуючи роботу даної системи ГС розробку заданого впровадження виконуємо із складових частин існуючих елементів систем ГС автомобілів. Робота запропонованої системи полягає в тому , що впровадження системи АБС в існуючу конструкцію без значних переробок основних виконавчих та керуючих механізмів. Дане завдання можливо виконати шляхом впровадження деяких змін, а зокрема:

- застосування індуктивних датчиків частоти обертання коліс автомобільного транспорту ,
- застосування зубчатого вінця розміщення на гальмівному барабані,
- застосування стандартних трубопроводів
- застосування електро-клапанів розподільників потоку повітря для спрацювання системи АСР,
- застосування електроклапанів спуску повітря для забезпечення роботи системи АБС,
- застосування запобіжних редукційних клапанів,
- застосування подвійної робочої пневматичної камери.

Дані компоненти системи ГС присутні на марках автомобілів даного заводу виробника – 433556, 425301K, 426801 та ін..

Тому необхідність у проектному перерахунку елементів системи відпадає потреба , про-ТО необхідно описати роботу даної системи.

4 СПЕЦІАЛЬНИЙ РОЗДІЛ

4.1 Огляд сучасних програмних продуктів для проектування мбк

На сьогодні багато фірм розробляє повнофункціональні системи автоматизованого проектування (САПР) - лінійки взаємозалежних програм (модулів), що підтримують більшість проектних процедур у певних областях проектування. Часто розробники таких САПР поряд з оригінальними програмними модулями включають у свої системи програми інших фірм. На ринку існує широка пропозиція також програмних продуктів для окремих проектних процедур і операцій [89].

Найрозвинутішими, але й дорогими, є САПР високого рівня. У п'ятірку світових лідерів таких САПР входять системи *CATIA* (компанія Dessault Systems) та *Unigraphics* (компанія Unigraphics Solutions).

Остання, п'ята версія системи *CATIA* дозволяє створювати варіанти САПР для проектування виробів, від концептуального проектування до технологічної підготовки виробництва і планування виробничих ресурсів. У системі є засоби для поверхневого і твердотілого 3D-геометричного моделювання складних поверхонь, деталей і збірок з оптимізацією параметрів. Можливі фотореалістична візуалізація, відновлення математичної моделі з матеріального макета. Пропонується низка типових конфігурацій системи, у тому числі конфігурації P1 для САПР невеликих і середніх підприємств, переважно постачальників комплектуючих, і P2 - для повнофункціонального наскрізного проектування складних виробів.

САПР *Unigraphics* - система для проектування великих збірок і підготовки конструкторської документації. У конструкторській частині.

Unigraphics є засоби для твердотілого конструювання, геометричного моделювання на основі NURBS-поверхонь, створення креслень за 3D-моделлю, проектування збірок (у тому числі з тисячами деталей) з врахуванням асоціативності, аналізу Допусків та інших операцій. У технологічній частині

системи передбачено розроблення програм керування для токарного й електроерозійного оброблення, синтез і аналіз траєкторій інструмента при фрезерному три- та п'ятикоординатному обробленні проектування прес-форм і штампів тощо. Для інженерного аналізу призначені модулі кінематичного й динамічного моделювання механізмів з визначенням сил, швидкостей і пришвидшень, програми міцнісних розрахунків за методом скінчених елементів, засоби аналізу процесів лиття при виготовленні деталей із пластмас.

Керування проектним даними, проектуванням і документообігом у сучасних САПР покладається на системи PDM (Product Data Management).

В *Unigraphics* функції PDM виконує система *iMAN* до складу якої входять модулі керування конфігурацією виробів, паралельними і послідовними бізнес-процесами і процесами проектування, доступом до бази даних, інтеграцією модулів та ін. В IBM використовується система PDM *ENOVIA*MP. Це система керування даними, яка сприяє інтеграції систем проектування, виробництва і керування усередині підприємства і дозволяє окремим фірмам поєднуватися у віртуальні підприємства на базі Web-технологій. До функцій цієї системи входить керування проектами і змінами даних, розподіл проектних даних по робочих групах, інтерфейс із системами керування виробництвом (АСУП) тощо.

Система *Omega Production* передбачає: структурування даних про вироби, технологічні процеси, оснащення й устаткування; керування документами і документообігом; керування конфігурацією виробів; контроль змін, внесених у проект; інтерфейс з іншими САПР. Крім цього, в *Omega Production* є модулі оперативного керування виробництвом, контролю якості продукції, керування запасами і постачанням матеріалів та комплектуючих.

Система *Search*, розроблена білоруською компанією Інтермех, виконує всі основні функції PDM: збереження, пошук і редагування документів різних типів (текстових документів, специфікацій, креслень), реалізацію встановлених прав доступу до даних, формування різних довідок і звітів,

візуалізацію структури виробів у вигляді дерева зв'язків компонентів, імпорт із зовнішніх баз даних, організацію групової роботи над проектами, керування версіями і внесенням змін у проект. У *Search* забезпечено дистанційний доступ до архіву за допомогою Web-браузерів.

У САПР компанії Інтермех входять також інші оригінальні програми: *AVS* - для випуску конструкторської документації, *fechcard* - для технологічної підготовки виробництва, *LCAD* - для планування виробничих цехів і дільниць. Конструкторське 3D-проекування в САПР фірми Інтермех здійснюється за допомогою програм компанії Autodesk.

Велика частка машинобудівних САПР належить до середнього рівня. Це системи компаній Autodesk, Solid Works Corporation, Ton Системи, Аскон. Усі ці системи орієнтовані, у першу чергу, на платформу Wintel і мають, як правило, підсистеми оформлення конструкторско-креслярської документації, твердотілого 3D-геометричного моделювання, технологічної підготовки виробництва, керування проектними даними, інженерного аналізу й розрахунку окремих видів машинобудівних виробів, а також бібліотеки уніфікованих компонентів і типових конструктивних рішень.

Компанія Autodesk розробила серію продуктів для проектування в машинобудуванні. Основними серед них можна назвати CFD-програми *Inventor*, *Mechanical Desktop 5* і *FutoCFD Mechanical 2000i*.

Система *Inventor* призначена для підтримки концептуального проектування і 3D-конструювання, у тому числі великих збірок (10000 деталей і більше). Система побудована на базі нового графічного ядра. Побудова 3D-моделей деталей може здійснюватися витисканням, обертанням, за перерізами, за траєкторіями. Підтримується колективна робота над проектом, у тому числі в межах однієї і тієї ж збірки. Передбачено автоматичну перевірку кінематики до розмірів деталі з урахуванням положення інших деталей у складальному вузлі. Використовуються асоціативні зв'язки, що можуть задаватися не через операції з параметрами і рівняннями, а безпосередньо через визначення форми

і положення компонентів.

Система *Mechanical Desktop* версії 5 призначена для параметричного 3D-геометрического моделювання, асоціативного конструювання (збірки до 3000 деталей), розподіленого проектування в Internet на базі технології Microsoft NetMeeting, випуску креслярсько-конструкторської документації. Система побудована на графічному ядрі FCIS останньої версії 6.2.

Система, *FutdCAD Mechanical 2000i* орієнтована на випуск креслярсько-конструкторської документації, 2D-конструювання, деталювання, визначення й проставлення розмірів, створення специфікацій, можлива також організація паралельного проектування зі зв'язком розроблювачів через Internet.

Доповнення *Power Pack* цих програм включають бібліотеки стандартних машинобудівних елементів (кріпильні вироби, отвори, профілі, вали, кулачки тощо) і спеціальні модулі для інженерних розрахунків валів, пружин, зубчастих і ланцюгових передач, підбору підшипників та ін.

До продуктів *Autodesk* входить ряд інших програм автоматизованого проектування, наприклад *Futodesk Data exchange* - набір конверторів для перекладу даних з форматів DXF і ACIS у формати STEP, IGES, VDA-FS.

Низка продуктів, інтегрованих з програмами проектування компанії *Autodesk*, створений компаніями, що входять в асоціацію виробників прикладного програмного забезпечення *Mechanical Applications Initiative* (MAI). Серед них програма *Dynamic Designer Motion* (компанія *Mechanical Dynamics*) призначена для розрахунків динаміки й кінематики механізмів (у тому числі тривимірних). Елементами є моделі шарнірів, пружин, сухого тертя, ударних навантажень. Ця програма має інтерфейси з групою програм *Cosmos*, призначених для скінченно-елементного аналізу. Програма *Cosmos/DesignSTAR* може використовуватися як автономно, так і разом з програмами *Internet* і *Solid Edge*, а програма *Cosmos/Works* - з програмою *Solid Works*. За допомогою цих програм аналізують деформований стан деталей, стаціонарні й нестаціонарні теплові процеси, динаміку рідин і газів, низькочастотні електромагнітні поля,

визначають власні частоти коливання конструкцій.

Метод скінченних елементів втілений також у програмному продукті *DesignSpace*, створеному однойменною компанією в рамках МАІ. В асоціації МАІ розроблені також такі програми: *MoldCreator* - для проектування прес-форм, *HyperMILL* - для підготовки програм керування багатокординатним фрезерним обробленням деталей на верстатах з числовим програмним керуванням тощо.

Усе більшого поширення набуває система твердотілого параметричного моделювання *Solid Works* компанії Solid Works Corporation. Система побудована на графічному ядрі *Parasolid*, розробленому в компанії Unigraphics Solution. Синтез конструкції за допомогою *Solid Works* починається з побудови опорного тіла з використанням операцій типу витискання або обертання контуру з наступним додаванням і/чи вилученням тих чи інших тіл. При проектуванні збірок можна задати різні умови взаємного розташування деталей. При цьому автоматично контролюються зазори і взаємний перетин деталей.

Широкого поширення на теренах країн СНД набули програмні продукти *Компас* компанії Аскон і *T-Flex CFD* від АТ "Топ Системи" (Російська Федерація).

У системі *Компас* для тривимірного твердотілого моделювання використано оригінальне графічне ядро. Синтез конструкцій виконується за допомогою булевих операцій над об'ємними примітивами, моделі деталей отримують шляхом витискання чи обертання контурів і побудови за заданими перерізами. Можна задавати залежності між параметрами конструкції і розрахувати мас-інерційні характеристики. Розробка проектно-конструкторської документації, у тому числі різних специфікацій, покладена на підсистему *Компас-Графік*. У систему включені бібліотеки з даними про типові деталі з графічними зображеннями, а також програми спеціального призначення (проектування тіл обертання, пружин, металоконструкцій,

трубопровідної арматури, штампового оснащення, вибору підшипників качення, розкрою листового матеріалу тощо). Проектування технологічних процесів виконують за допомогою програми *Компас-Автопроект*, програмування об'ємного оброблення на верстатах з ЧПК - за допомогою програми *FEMMA-3D*, Функції керування проектними даними покладено на систему *Компас-Менеджер*.

Підсистема тривимірного твердотілого моделювання *T-flex CAD 3D* в САПР *T-Flex CAD* побудована на базі ядра *Parasolid*. Тут реалізована двонаправлена асоціативність, тобто зміна параметрів креслення автоматично викликає зміну параметрів моделі, і навпаки. При проектуванні збірок зміна розмірів чи положення однієї з деталей веде до коректування положення інших. Модель 3D може бути отримана безпосередньо за кресленням, або за допомогою булевих операцій, чи шляхом виштовхування, протягання, обертання профілю, ліфтингу і т.д. Передбачений розрахунок мас-інерційних параметрів. З іншого боку, можна за видами і розрізами тривимірної моделі отримати креслення. Для цього використовується підсистема *T-flex CAD 3D*. Для параметричного проектування й оформлення конструкторської технологічної документації призначена підсистема *T-flex CAD 2D*, для керування проектами і документообігом - підсистема *T-flex DOCs*. У підсистемі технологічного проектування *T-flex/ТехноПро* здійснюють синтез технологічних процесів, розрахунок технологічних розмірів, вибір різального й допоміжного інструмента, формування технологічної документації, у тому числі операційних і маршрутних технологічних карт, відомостей оснащення й матеріалів, карт контролю. Підготовка програм для верстатів з ЧПК здійснюється в підсистемі *T-flex ЧПК*. Крім названих основних підсистем, до складу *T-flex CAD* включені програми для інженерних розрахунків деталей, проектування штамів і прес-форм.

Як бачимо, деякі з перелічених програм є спеціалізованими і призначені для моделювання та синтезу конкретних технічних об'єктів (прес-форм, штамів

тощо). Вони мають добре розвинені системи керування базами даних, поверхневого та твердотілого моделювання, підготовки конструкторської та технологічної документації, доступ до архівів через Інтернет, технологічної підготовки виробництва. Інші програмні продукти є універсальними - інструментом для розв'язання інженерних задач, залишаючи користувачу проблеми постановки задачі, формування розрахункових моделей, вибір методів розв'язання задач і особливо оцінку отриманих результатів та вибір альтернативних шляхів подальшого розрахунку майбутньої конструкції.

Спільним недоліком перелічених програмних продуктів є те, що в них подані для користування типові методи одно- і багатокритеріальної оптимізації, кожен з яких має свої обмеження щодо застосування. Це не дає можливості комплексно, з єдиних позицій, оцінювати якість майбутнього виробу на різних стадіях проектування, оптимізувати його структуру й параметри.

5 НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ РОЗДІЛ

5.1 Методи, моделі та алгоритми діагностування автомобілів та їх класифікація



Рисунок 5.1- Класифікація методів діагностики автомобільного транспорту



Рисунок 5.2- Класифікація моделей діагностики автомобільного транспорту

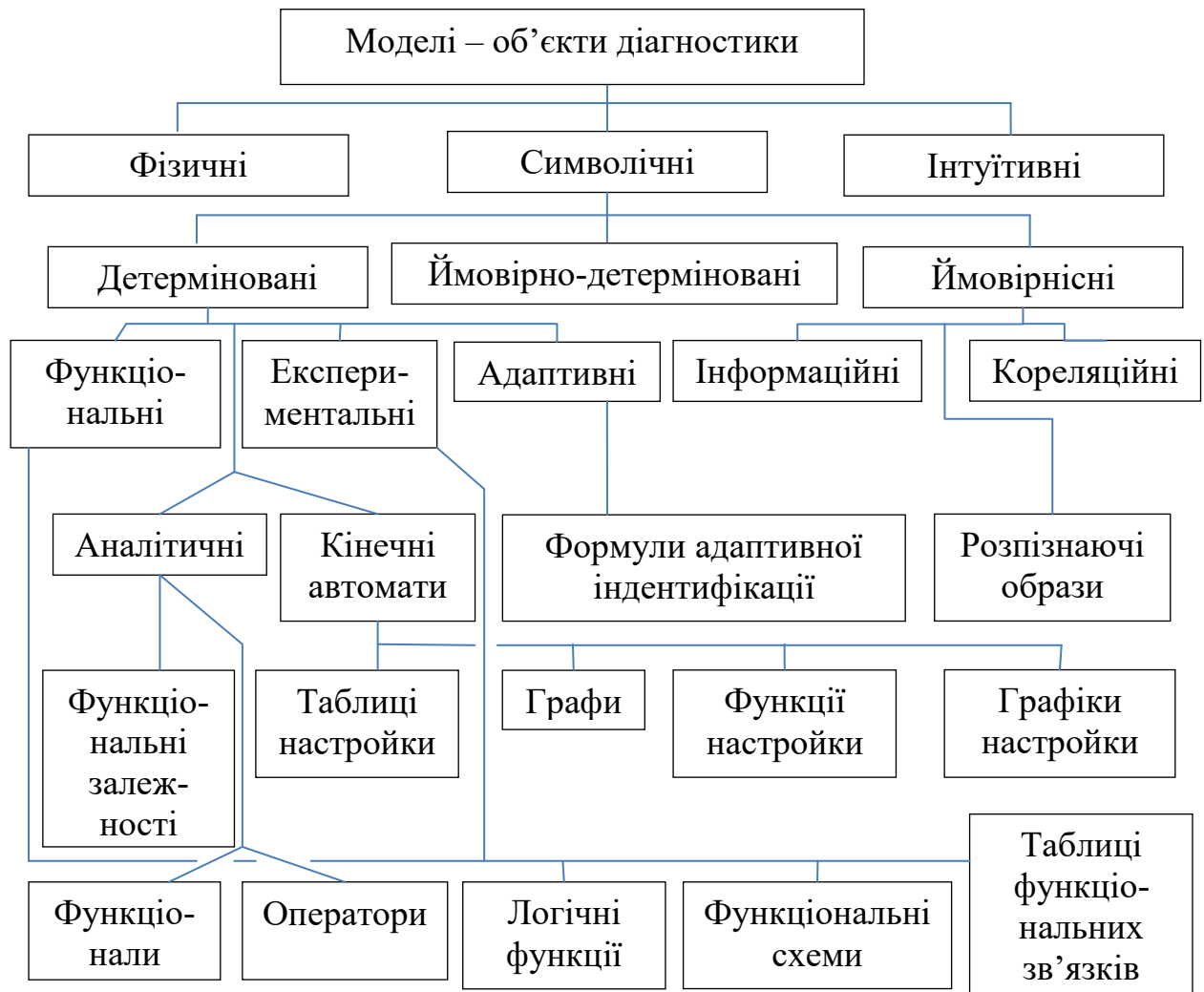


Рисунок 5.3- Класифікація моделей діагностики автомобільного транспорту

5.2 Енергетична оцінка автомобільного транспорту марки ЗІЛ-433442 по витраті палива і ККД автомобільного транспорту

Автомобільний транспорт у всьому світі є основним споживачем енергетичних ресурсів. Зменшити витрату палива на автомобільному транспорті можна наступними способами: організаційною, конструктивною, транспортною, юридичною та іншими заходами.

При зміні технічного стану вузлів і систем автомобільного транспорту призводить до втрати потужності, що призводить в кінцевому підсумку збільшення витрат палива і знижує потужність автомобільного транспорту.

При діагностиці автомобільного транспорту необхідно контролювати витрату палива. Відхилення фактичного споживання палива з регулятивного значення вказує на несправність автомобільного транспорту. Визначення стандартного споживання палива автомобільного транспорту можна аналітично на основі математичної моделі.

Математична залежність і алгоритм розрахунку витрати палива і ККД автомобільного транспорту і по агрегатам (двигун, трансмісія і підвіска автомобільного транспорту).

Оскільки ми знаємо вагу автомобільного транспорту, дорожньо-транспортні умови роботи, а також витрати палива, визначаємо загальний ККД автомобільного транспорту по формулі:

$$\eta_a = \frac{100 \cdot M_a \cdot K_o}{H_i \cdot \rho_m \cdot Q}, \quad (5.1)$$

де M_a - вага автомобільного транспорту, кг;

K_o - коефіцієнт дорожніх умов експлуатації;

H_i - нища теплота згорання палива, кДж/кг;

ρ_m - плотність палива;

Q – витрати палива, л/100 км.

Формула (5.1) використовується для оцінки ефективності роботи автомобільного транспорту на дорозі

Значення зусиль P_κ , підведених до коліс:

$$P_\kappa = (0,8 \cdot G_a / V_a + 0,026 \cdot V_a^2), \quad (5.2)$$

де G_a - вага автомобільного транспорту, Н.

Тиск середньо ефективний

$$P_e = 12,56 \frac{r_k}{V_h \cdot i_0 \cdot i_k \cdot \eta_m} \cdot P_k, \text{кПа}, \quad (5.3)$$

де V_h - робочий об'єм двигуна автомобільного транспорту, л;

i_0 - передавальне число головної передачі;

η_m - коефіцієнт корисної дії трансмісії;

P_k - середньозважене передаточне число коробки передач.

Механічні втрати в ДВЗ визначаються за залежністю

$$P_M = (a_n + b_n \cdot 2S_n \cdot n / 60) = (a_n + 0,033b_n \cdot S_n \cdot n), \text{кПа}, \quad (5.4)$$

де a_n і b_n - сталі для даного двигуна коефіцієнти;

n - частота обертання колінчастого вала двигуна, хв⁻¹;

S_n - хід поршня, м.

Середній індикаторний тиск P_i кПа

$$P_i = P_e + P_M, \text{кПа}, \quad (5.4)$$

Коефіцієнт коригування

$$K_p = \frac{7,95 \cdot V_h \cdot i_0 \cdot i_k}{H_H \cdot \rho_T \cdot r_k} = 0,00497 \cdot i_k, \text{л}^2/\text{Н} \cdot \text{м}^2 \quad (5.5)$$

Коефіцієнт корисної дії трансмісії автомобільного транспорту

$$\eta_T = P_K / (1,3 \cdot V_a + 1,025 P_K) \quad (5.6)$$

Передаточне число коефіцієнта корисної дії

$$i_k = 65 / V_a. \quad (5.7)$$

Коефіцієнт корисної дії підвіски

$$\eta_n = \frac{100 \cdot M_a \cdot K_d}{H_u \cdot \rho_m \cdot \eta_i \cdot \eta_m \cdot \eta_m \cdot Q}. \quad (5.8)$$

Коефіцієнт корисної дії індикаторний

$$\eta_i = K_p \cdot \frac{P_i}{Q}. \quad (5.9)$$

Коефіцієнт корисної дії механічний

$$\eta_m = \frac{\eta_e}{\eta_i}. \quad (5.10)$$

Коефіцієнт корисної дії ефективний

$$\eta_e = \eta_i \cdot \eta_m. \quad (5.11)$$

Витрати палива

$$Q = K_p \cdot \frac{P_i}{\eta_i} = K_p \cdot \frac{P_e}{\eta_e}. \quad (5.12)$$

Загальний коефіцієнт корисної дії автомобільного транспорту

$$\eta_a = \eta_i \cdot \eta_m \cdot \eta_n \cdot \eta_n. \quad (5.13)$$

На рис. 5.4 наведені графіки зміни часткових і загального ККД автомобільного транспорту і агрегатів в залежності від середньої технічної швидкості.

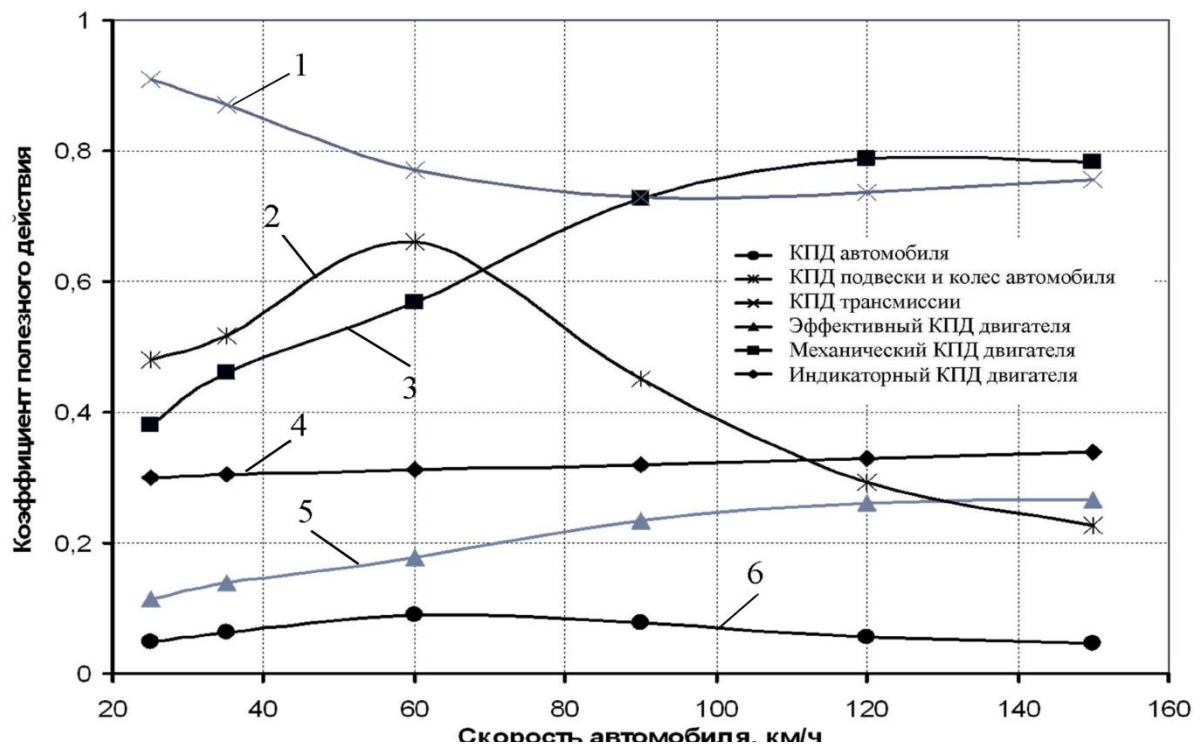


Рисунок 5.4 - Залежність часткових і загального ККД автомобільного транспорту і агрегатів:

- 1 - коефіцієнт корисної дії трансмісії; 2 - коефіцієнт корисної дії підвіски і коліс автомобільного транспорту; 3 - механічний коефіцієнт корисної дії ДВЗ; 4 - індикаторний коефіцієнт корисної дії ДВЗ; 5 - ефективний коефіцієнт корисної дії ДВЗ; 6 - ККД автомобільного транспорту

Графічна залежність витрати паливо від швидкості руху для автомобільного транспорту марки ЗІЛ-433442 приведена на рис. 5.5. У таблиці 5.1 - розрахункові значення витрат, витрати паливо і ККД автомобільного транспорту і агрегатів.

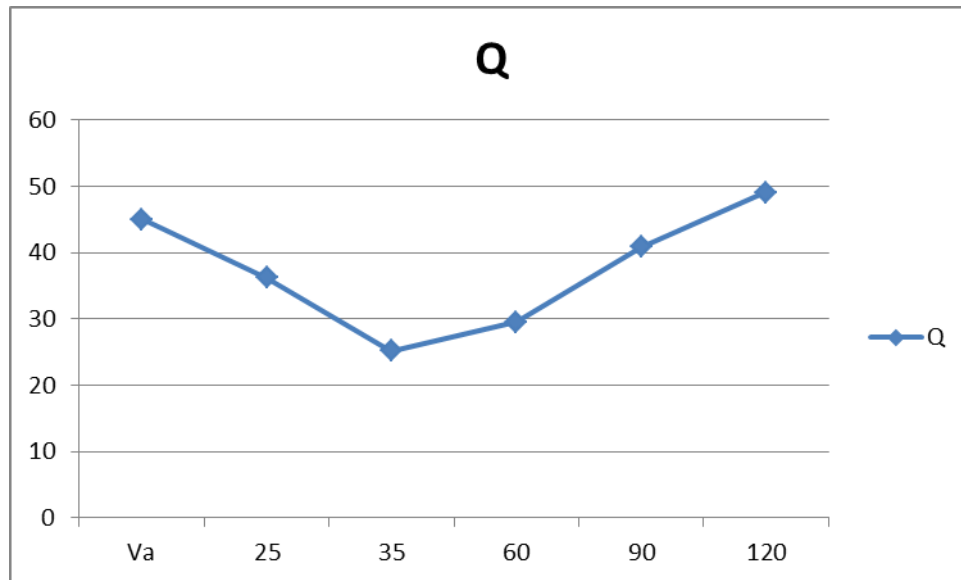


Рисунок 5.5 - Витрати паливо від швидкості руху для автомобільного транспорту марки ЗІЛ-433442

Таблиця 5.1 - Витрати паливо від швидкості руху для автомобільного транспорту марки ЗІЛ-433442

V_a км/год	P_k Н	P_e кПа	P_M кПа	P_b кПа	Q л/100 км	η_i	η_m	η_e	η_T	η_n	η_a
25	1895,4	761,04	646,76	1047,8	44,96	1,2	1,52	0,456	3,64	1,92	0,2
35	1434,8	550,56	646,76	1197,2	36,16	1,216	1,84	0,56	3,48	2,068	0,252
60	1137,04	842,32	646,76	1489,08	25,2	1,244	2,276	0,708	3,08	2,64	0,36
90	1350,84	1390,4	504,88	1895,32	29,52	1,28	2,912	0,932	2,92	1,808	0,308
120	1878,92	2152	612,96	2684,96	40,8	1,32	3,152	1,04	2,948	1,168	0,224
150	2645,04	2625,6	721,2	3346,8	49,04	1,36	3,132	1,064	3,028	0,912	0,184

6 ПРОЕКТНИЙ РОЗДІЛ

6.1 Організація зберігання рухомого складу, розрахунок місць зберігання

Методи зберігання рухомого складу в АТП залежать від природньо-кліматичних умов і особливостей експлуатації автомобілів. Для АТП, що розташовані на території України, в основному передбачається зберігання рухомого складу на відкритих майданчиках.

Рухомий склад проектованого нами АТП також плануємо зберігання на відкритих майданчиках. В цьому випадку кількість місць зберігання дорівнює списковій кількості рухомого складу - A_c .

$$M_3 = A_c = 175.$$

До технологічного обладнання належать стаціонарні та переносні стенди, верстати, прилади, пристрої та виробничий реманент (стелажі, столи, шафи) і інше обладнання для виконання виробничого процесу.

При повному завантаженні обладнання його кількість розраховується по річних трудовитратах і фонду робочого часу або пропускній здатності певних типів обладнання. Розрахунком визначається лише кількість основного технологічного обладнання: металообробних верстатів, установка для миття автомобілів, паливозаправних колонок.

Загальна кількість металообробних верстатів визначається по формулі:

$$B = \Sigma T_{\text{рм}} \cdot \varphi_{\text{д}} / \Phi_{\text{рпр}} \cdot \Phi_{\text{дпр}} \cdot \eta_{\text{в}}, \quad (6.1)$$

де $\Sigma T_{\text{рм}}$ - загальні трудозатрати механічних робіт АТП, люд. год.;

φ_d - коефіцієнт врахування затрат допоміжних робіт по самообслуговуванню підприємства, які належать до відділу головного механіка ($\varphi_d = 1,2 \dots 1,3$);

$\Phi_{\text{рпр}}$ - річна тривалість робочого періоду верстатів;

$\Phi_{\text{дпр}}$ - добова тривалість робочого періоду верстатів;

η_v - коефіцієнт використання робочого часу верстата ($\eta_v = 0,7 \div 0,8$).

$$B = 3083,63 \cdot 1,3 / 253 \cdot 6,7 \cdot 2 \cdot 0,7 = 1,69 \text{ верстати}$$

Приймаємо 6 верстатів: токарний, фрезерний, шліфувальний, заточний, стругальний, свердлильний.

Кількість установок для миття автомобілів дорівнює кількості потокових ліній ЩО рухомого складу. В нашому випадку для вибору конкретного типу мийної установки, яка забезпечить виконання виробничої програми по ЩО рухомого складу, попередньо визначаємо її пропускну здатність W по залежності:

$$W = \varphi \cdot A_e / \Phi_{\text{дщо}} \cdot M_y \cdot \eta_v \quad (6.2)$$

де φ - коефіцієнт нерівномірності завантаження робочих постів.

A_e - експлуатаційна кількість автомобілів.

$\Phi_{\text{дщо}}$ - добова тривалість робочого періоду зони ЩО.

M_y - кількість мийних установок.

η_v - коефіцієнт використання робочого часу постів ЩО.

$$W = 1,15 \cdot 123 / 6,7 \cdot 2 \cdot 0,95 = 22 \text{ автм./год.}$$

По визначеній пропускній здатності мийної установки вибираємо модель мийної установки М-129. Технічна характеристика:

Тип установки	Струменеві
Пропускна здатність	25...40 авт/год.
Потужність приводу	50 кВт
Габарити	7,5х5,5х4,0 м
Маса	1300 кг

Кількість паливозаправних колонок для потреб АТП визначаємо по залежності:

$$P_k = A_e \cdot D_3 / 60 \cdot \Phi_k \quad (6.3)$$

де $D_3 = t_{пз} + t_3$ - тривалість заправки автомобілів, хв.;

Φ_k - добовий робочий період паливо заправної колонки, $\Phi_k = 3 \dots 4$ год;

$t_{пз}$ - підготовчо-заклучний час на одну заправку, $t_{пз} = 1 \dots 3$ хв.;

$t_3 = V_{дп} / W_k$ - тривалість заправки одного автомобіля, хв.;

$V_{дп}$ - середньодобові витрати пального одним автомобілем певної моделі.

Для ЗІЛ-433442:

$$P_k = \frac{(36 \cdot 2 + 51 \cdot 1,6) \cdot 6,1}{60 \cdot 4} = 0,64$$

$$V_{дп} = \frac{20,2}{100} \cdot 184 = 37,2 \text{ л} \quad V_{дп} = \frac{12,1}{100} \cdot 188 = 22,7 \text{ л}$$

$$t_3 = \frac{37,2}{40} = 0,93 \text{ хв.}; \quad t_3 = \frac{22,7}{40} = 0,6 \text{ хв.}$$

$$t_{пз} = 1 \text{ хв.}; \quad t_{пз} = 1 \text{ хв.};$$

$$D_3 = 1 + 1 = 2 \text{ хв.}; \quad D_3 = 0,6 + 1 = 1,6 \text{ хв.}$$

Приймаємо 1 паливозаправну колонку для заправки дизпаливом КЕР-40-1 з технічною характеристикою:

Подача	- 20...40 л/хв.
Маса	- 190 кг
Потужність	- 0,42 кВт
Габарити	- 755х400х1400 мм

6.2 Склад приміщень підприємства і розрахунок їх площ

До складу приміщень автотранспортного підприємства належать:

- виробничі зони ЩО, ТО-1, Д-1, ТО-2, Д-2, ПР;
- виробничі відділення: агрегатне, слюсарно-механічне, електротехнічне, акумуляторне, ремонту системи живлення, шиномонтажне, шиноремонтне, кузовне, арматурне, зварювальне, мідницьке, бляхарське, ковальсько-ресорне, оббивне, малярне, відділ головного механіка (ВГМ);
- складські приміщення: агрегатів, запчастин, експлуатаційних матеріалів, лакофарб, інструменту, кисню і ацетилену в балонах, пиломатеріалів, металів, металобрухту і цінного утиля, автошин, палива для котельні, матеріалів ВГМ, а також майданчик для зберігання списаної техніки;
- зони зберігання: відкрита стоянка автомобілів;
- обслуговуючі приміщення: адміністративний, побутовий, КТП, диспетчерська, медичного обслуговування і громадських організацій.

Крім того на АТП знаходяться технічні приміщення: трансформаторна, компресорна, насосна, вентиляційна, котельня та інші.

Площі зон зберігання, технічного обслуговування і поточного ремонту рухомого складу визначаються по залежності:

$$F_3 = F_A \cdot P_3 \cdot K_3 \quad (6.4)$$

де F_A - площа автомобіля в плані по габаритних розмірах;

P_3 - число постів (автомобіле-місць) в даній зоні;

K_3 – коефіцієнт щільності розміщення постів в зоні;

$K_3 = 6...7$ при односторонньому розташуванні постів в зонах ТО-1 і ПР,

$K_3 = 4...5$ при двохсторонньому розташуванні постів в зонах ТО і ПР та на потокових лініях ЩО і ТО-1,

$K_3 = 2,5...3$ для зон зберігання рухомого складу.

Остаточні розраховані площі виробничих зон уточнюються при плануванні виробничих корпусів і розробці генерального плану АТП.

Всі дані заносимо в таблицю 6.1.

Площі виробничих відділень і приміщень ВГМ розраховуємо по кількості працюючих в найбільш завантажену зміну. Для цього використовуємо залежність:

$$F_B = f_1 + f_2(P_e - 1), \quad (6.5)$$

де f_1, f_2 - питома площа припадає на першого і кожного наступного робітника;

P_e - кількість робітників в найбільш завантажену зміну.

Для організації спеціалізованих постів у зварювальному, столярно-кузовному, арматурно-кузовному і малярному відділеннях необхідно забезпечити заїзди в ці відділення, що приведе до необхідності збільшення площ.

Таблиця 6.1 - Площі зони зберігання рухомого складу і виробничих зон

Зона		Габарити автомобіля, м	Площа автомобіля м ²	Кількість постів, П	Коефіцієнт щільності, Кз	Площа зони, м ²	
						Розрахункова	Прийнята
Зберігання автомобілів по марках	ЗІЛ-433442	5,32х2,08	11,06	70	3	2322,6	
Загальна площа				170		6143,1	
Зона ЩО		6,175 х2,265	13,98	4	5	279,73	
Зона ТО-1		6,175 х2,265	13,98	1	6	83,88	
Зона ТО-2		6,175 х2,265	13,98	2	4	111,84	

Продовження таблиці 6.1

Зона Д-2	6,175 x 2,265	13,98	1	4	56	
Зона ПР	6,175 x 2,265	13,98	4	5	279,73	
Всього					6954,28	

Додаткова площа спеціалізованих постів розраховується по залежності:

$$F_d = F_A \cdot n \cdot K_d \quad (6.6)$$

де F_A - площа автомобіля в плані по габаритних розмірах;

n - кількість спеціалізованих постів у відділенні (для зварювального, кузовного і малярного відділень $n = 1$);

$K_d = 2,5...3$ - коефіцієнт щільності.

$$F_d = 13,98 \cdot 1 \cdot 3 = 41,94 \text{ м}^2$$

Виконавців допоміжних електротехнічних, слюсарно-механічних, ковальських, зварювальних, бляхарських і мідницьких робіт по забезпеченню виробничими площами у відповідних відділеннях основного виробництва.

Розрахунок площ виробничих відділень проводимо у вигляді таблиці 6.2.

Площі складських приміщень АТП визначаються виходячи із питомих нормативів на 1 млн. км пробігу рухомого складу в залежності від його типу і коригуючих коефіцієнтів по залежності:

$$F_e = \Sigma L_p \cdot F_n \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \quad (6.7)$$

де ΣL_p - загальнорічний пробіг автомобілів певного типу, млн. км;

F_n - питома площа складських приміщень на 1 млн. км пробігу певного типу рухомого складу;

Таблиця 6.2- Площі виробничих відділень

Назва виробничого відділення	Кількість працюючих в найбільш завантажену зміну, чол	Питомі площі на працівників, м ²		Додаткова площа для заїзду автомобіля, м ²	Площа виробничого відділення, м ²
		f ₁	f ₂		Розрахункова
Агрегатне	2	15	12	-	27
Електротехнічне	1+1	8	5	-	13
Акумуляторне	1	15	10	-	15
ТО і ремонт системи живлення	1	8	5	-	8
Шиномонтажне	1	15	10	-	15
Шиноремонтне	1	15	10	-	15
Арматурно-кузовне	1	15	10	42	57
Зварювальне	1+1	15	10	42	67
Мідницьке	1	10	8	-	10
Бляхарське	1	12	10	-	12
Ковальсько-ресорне	1	15	10	-	15
Слюсарно-механічне	2+2	12	10	-	42
Оббивне	1	15	10	-	15
Малярне	1	15	10	42	57
Ремонтно-будівельне і санітарно-технічне	1	12	10	-	12
Деревообробне ВГМ	1	12	10	-	12
Всього:	30				390

Площі складських приміщень АТП визначаються виходячи із питомих нормативів на 1 млн. км пробігу рухомого складу в залежності від його типу і коригуючих коефіцієнтів по залежності:

$$F_e = \Sigma L_p \cdot F_n \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \quad (6.8)$$

де ΣL_p - загальнорічний пробіг автомобілів певного типу, млн. км;

F_n - питома площа складських приміщень на 1 млн. км пробігу

певного типу рухомого складу;

K_6 - коригування площ в залежності від чисельності технологічно

сумісного рухомого складу, $K_6 = 1,4$;

K_7 - коригування площ в залежності від типу рухомого складу, $K_7 = 1,0$;

K_8 - коригування площ в залежності від висоти складування, $K_8 = 1,6$;

K_9 - коригування площ в залежності від категорії умов експлуатації, $K_9 = 1,1$.

Результати розрахунку площ складських приміщень зводимо в табл. 2.10.

Таблиця 6.3 - Площа складських приміщень

Назва складу	Питома площа по типу рухомого складу, м ²			Розрахункова площа по типу рухомого складу, м ²			Загальна площа складу, м ²		Розташування складів
			ЗІЛ-			ЗІЛ-433442	Розрахункова, м ²	Прийнята, м ²	
Запасні частини	3,4	3,4	3,4	12,8	13,76	19,15	45,11		Виробничий корпус
Агрегати	3,8	3,8	3,8	14,3	14,7	21,4	50,4		Виробничий корпус
Експлуатаційні матеріали	2,6	2,6	2,6	9,79	10,06	14,64	34,49		Блок складів
Змащувальні матеріали	2,4	2,4	2,4	9,04	9,29	13,52	31,85		Виробничий корпус
Інструмент	0,2	0,2	0,2	0,75	0,77	1,12	2,64		Виробничий корпус
Кисень та ацетилен в балонах	0,25	0,25	0,25	0,94	0,96	1,41	3,31		Блок складів
Пиломатеріали	0,5	0,5	0,5	1,88	1,93	2,8	6,61		Блок складів

Продовження таблиці 6.3

Метал, металобрухт, цінний утиль	0,35	0,35	0,35	1,31	1,35	1,97	4,63		Блок складів
Автомобільні шини	2,4	2,4	2,4	9,04	9,29	13,52	31,85		Виробничий корпус
Запчастини і матеріали ВГМ	0,7	0,7	0,7	2,64	2,71	3,94	9,29		Блок складів
Списані автомобілі і агрегати	9,5	9,5	9,5	35,79	36,78	53,78	53,52	126	Відкритий майданчик
Лакофарбові матеріали	0,7	0,7	0,7	2,64	2,71	3,94	9,29		Блок складів

Площі технічних приміщень визначають по укрупнених нормативах.

Розрахунок площ санітарно-побутових приміщень, адміністративно-громадських і допоміжних приміщень в загальному вигляді ведеться по залежності:

$$F_{\text{сп}} = \frac{\delta \cdot F_p \cdot \Sigma P}{100\rho} \quad (6.9)$$

де δ - відсоток приміщень, що одночасно використовуються, або відсоток користувачів певної категорії працюючих;

F_p - питома норма площі на одного користувача;

ρ - пропускна здатність площі або одиниці устаткування;

ΣP - кількість працюючих, які користуються певним приміщенням.

Таблиця 6.4 - Площі приміщень побутового корпусу

Приміщення	Користувачі	Кількість користувачів	Відсоток приміщень δ , %	Пропускна здатність площ, ρ	Питома норма площі F_p , м^2	Площа	
						Розрахункова, м^2	Прийнята, м^2
1	2	3	4	5	6	7	8
Гардероб чоловічий закритий	Ремонтні робітники	36	100	1	0,25	9	
Гардероб відкритий	Водії, службовці	176	100	1	0,1	17,6	

Продовження таблиці 6.4

Умивальники чоловічі	Ремонтні робітники і служб.	41	100	15	0,1	0,27	
Умивальники жіночі	Службовці і ремонтні робітники	4	100	15	0,8	0,2	
Умивальники чоловічі	Водії	171	100	15	0,8	9,12	
Душові чоловічі	Ремонтні робітники	36	100	5	2,0	14,4	
Душові чоловічі	Водії	171	100	5	2,0	68,4	
Душові жіночі	Ремонтні робітники	4	30	10	2,0	0,24	
Туалети чоловічі	Усі категорії	212	100	30	2,5	17,67	
Туалети жіночі	Усі категорії	4	100	30	2,5	0,33	
Кімната для куріння чоловіча	Усі категорії	212	100	1	0,03	6,36	
Кімната для куріння жіноча	Усі категорії	4	100	1	0,01	0,04	
Буфет	Усі категорії	216	100	5	1,0	43,2	
Їдальня	Усі категорії	216	100	3	1,0	72	
Кімната психологічного розвантаження	Усі категорії	216	30	1	1,5	97,1	
Всього						356	

Розрахунок площ побутових, технічних, допоміжних і адміністративних приміщень головного виробничого корпусу проводимо у вигляді таблиці 2.12.

Таблиця 6.5 - Площі побутових, технічних, допоміжних і адміністративних приміщень ГВК

Приміщення	Користувачі	Кількість користувачів	Відсоток приміщень δ , %	Пропорційна здатність площ, ρ	Питома норма площі G_p , m^2	Площа
						Розрахункова, m^2
Умивальники чоловічі	Ремонтні робітники найбільшої зміни	24	100	15	0,8	1,28
Умивальники жіночі	— // —	2	100	15	0,8	0,11

Продовження таблиці 6.5

Туалети чоловічі	— // —	24	100	30	2,5	2	
Туалети жіночі	— // —	2	100	15	2,5	0,33	
Кімната для куріння чоловіча	— // —	24	100	1	0,03	0,72	
Кімната для куріння жіноча	— // —	2	100	1	0,01	0,02	
Кабінет начальника виробництва	Начальник	1	100	1	15	15	
Кімната майстрів	Майстри змін	2	100	1	4,0	8	
ЦУВ	Служба УВ	1	100	1	4,0	8	
ВТК	Служба ТК	1	100	1	4,0	4	
Відділ головного механіка	Служба головного механіка	1	100	1	4,0	4	
Клас навчання з охорони праці	Група 20..25 чол.	20	100	1	1,5	30	
Компресорна						15-20	
Насосна						10-20	
Вентиляційна						25-35	
Трансформаторна						15-25	
Всього:						173,46	

Таблиця 6.6 - Площі приміщень адміністративного корпусу

Приміщення	Користувачі	Кількість користувачів	Відсоток приміщень δ , %	Пропускна здатність площ, ρ	Питома норма площі G_p , m^2	Площа
						Розрахункова, m^2
Кабінети керівників	Загальне керівництво АТП	3	100	1	15	45
Кабінети начальників відділів	Начальники відділів і служб	8	100	1	12	96
Приміщення відділів	Відділи по функціях управління	8	100	1	4,0	36
Приміщення загального діловодства	Працівники загального діловодства	2	100	1	4,0	8
Приміщення молодшого обслуговуючого персоналу	Працівники даної служби	3	100	1	4,0	2

Продовження таблиці 6.6

Приміщення громадських організацій	Працівники цих організацій (таблиця А.48)	1	100	1	4,0	4
Спеціальні приміщення	Усі категорії	1	160	1	4,0	4
Медичний пункт	Робітники і службовці					20
Актовий зал	Усі категорії	256	30	1	0,9	169
Вестибуль	Службовці	30	100	1	0,27	8,1
Гардероб відкритий	— // —	30	100	1	0,1	0,3
Кімната для куріння чоловіча	— // —	15	100	1	0,03	0,45
Кімната для куріння жіноча	— // —	15	100	1	0,01	0,15
Умивальники чоловічі	— // —	15	100	15	0,8	0,8
Умивальники жіночі	— // —	15	100	15	0,8	0,85
Туалети чоловічі	— // —	15	100	30	2,5	1,25
Туалети жіночі	— // —	15	100	15	2,5	2,5
Всього						400

Таблиця 6.7 - Площі приміщень контрольно-технічного пункту

Приміщення	Користувачі	Площа	
		Розрахункова, м ²	Прийнята, м ²
Пост перевірки технічного стану рухомого складу	Рухомий склад АТП	84	
Бокс для чергування чого автомобіля	Автомобіль	42	
Приміщення чергуючого механіка і водія	2...3 чоловіки	12	
Приміщення пожежно-сторожової охорони	Службовий персонал ПСО	12	
Умивальник	Службовий персонал КТП	0,1	
Туалет	Службовий персонал КТП	0,33	
Всього		150,43	

Таблиця 6.8 - Площі приміщень диспетчерської

Приміщення	Користувачі	Кількість користувачів	Відсоток приміщень пропускну здатність	Площа приміщення, м ²	норма площі приміщення, м ²	Площа
						Розрахункова, м ²
Кабінет старшого диспетчера	Старший диспетчер	1	100	1	15	15
Приміщення диспетчерської служби	Диспетчерська служба	2	100	1	4,0	8
Приміщення гаражної служби	Гаражна служба	3	100	1	4,0	12
Приміщення служби безпеки руху	Служба безпеки руху	1	100	1	4,0	4
Кабінет безпеки руху	Водії	171				18
Медичний пункт	Водії	171				20
Кімната відпочинку	Водії	171	30	1	1,5	77
Кімната для куріння чоловіча	Службовці, диспетчери, водії	176	100	1	0,03	5,28
Кімната для куріння жіноча	— // —	2	100	1	0,01	0,02
Умивальники чоловічі	— // —	176	30	10	0,8	4,2
Умивальники жіночі	— // —	2	30	10	0,8	0,05
Туалети чоловічі	— // —	176	100	30	2,5	14,67
Туалети жіночі	— // —	2	100	15	2,5	0,33
Всього						178,35

При розрахунку площ побутового корпусу, адміністративного корпусу та диспетчерської не були враховані проходи, коридори, сходові марші. Тому при остаточному вирішенні цих питань в дипломному проекті площу побутового корпусу необхідно збільшити в 2...2,5 рази, а площу адміністративного корпусу і диспетчерської - в 1,5...2 рази.

6.3 Обґрунтування методу забудови земельної ділянки, визначення основних будівель і споруд, функціональна схема організації виробничих процесів автотранспортного підприємства

Під загальним плануванням розуміють компоновку і взаємне розташування виробничих, складських, адміністративних, побутових та технічних приміщень і споруд, призначених для ТО, ПР і зберігання рухомого складу, на плані земельної ділянки, відведеної під забудову.

Технологічною основою планувального рішення АТП служить функціональна схема виробничого процесу ТО і ПР рухомого складу, яка приведена на рис. 6.1.

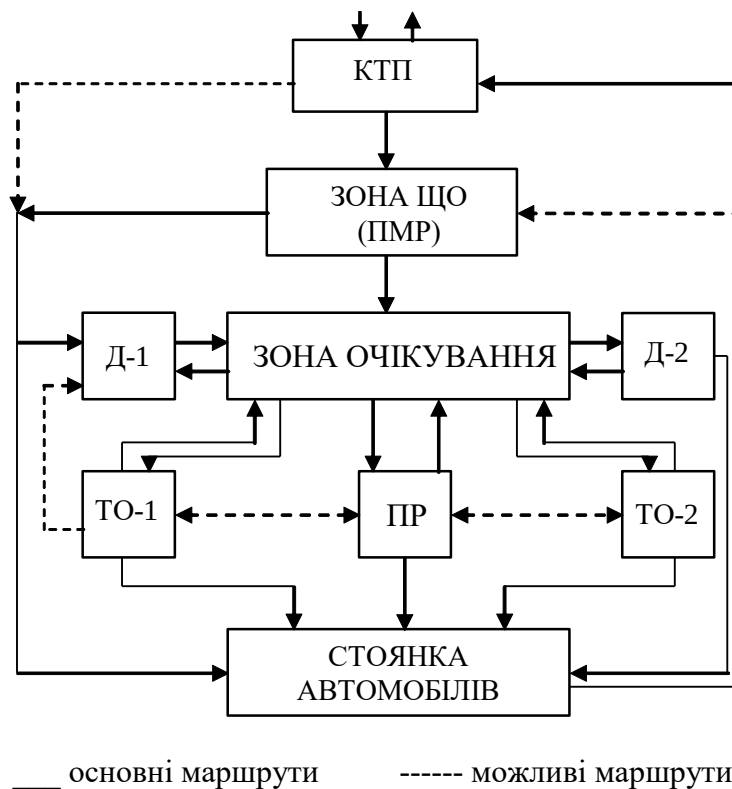


Рисунок 6.1 - Функціональна схема організації виробничих процесів АТП

Функціональна схема визначає можливі шляхи проходження рухомого складу різних етапів виробничого процесу, пов'язаних із підтримкою на належному рівні його технічного стану, починаючи від перевірки роботи

здатності на КТП, наступним послідовним проходженням виробничих зон і повернення у зону зберігання справних дорожніх транспортних засобів.

Але сама по собі функціональна схема характеризує лише якісні параметри технологічного процесу утримання рухомого складу, оскільки не відображає кількісні величини потоків руху автомобілів по території АТП. Для цього, крім функціональної схеми, розробляють графік виробничого процесу АТП на основі даних виробничої програми. Графік виробничого процесу АТП наведена на рис. 6.2.

Графік виробничого процесу зображає в певному масштабі пропускну здатність транспортних потоків руху рухомого складу (в кількості одиниць за добу) через різні етапи технологічного процесу і служить підставою для найбільш сприятливого взаємного розташування виробничих зон АТП.

На основі графіку виробничого процесу АТП і функціональної схеми визначаємо перелік основних будівель і споруд, які необхідно розмістити на території АТП. Це такі контрольно-технічний пункт, диспетчерська, адміністративний корпус, побутовий корпус, корпус мийки автомобілів, очисні споруди, склади, котельня.

Метод забудови - павільйонний, тобто коли основні виробничі приміщення розташовують в декільком окремих будівлях.

6.4 Особливості організації виробничих процесів і компоновки основних виробничих корпусів, їх об'ємно-планувальне рішення

Всі роботи по ремонту і обслуговуванню(крім ЩО) рухомого складу проводяться у виробничому корпусі. Тут знаходиться зона ТО-1 з Д-1, зона ТО-2 і ПР, виробничі відділення, склади шин, мастильних матеріалів, агрегатів, запчастин, проміжний склад для матеріального забезпечення ремонтних робіт в другу зміну та інструментальна комора; технічні

приміщення: компресорна, насосна, вентиляційна, трансформаторна; побутові приміщення, кабінети служб, клас по охороні праці.

Взаємне розміщення виробничих дільниць в корпусі залежить від їх призначення, технологічних зв'язків, будівельних, санітарно-гігієнічних і протипожежних вимог. Розміщення зон ШО, ТО-1, ТО-2 і діагностування забезпечує послідовне проходження автомобілями різних видів ТО. Робота ТО-2 і поточного ремонту використовуються в одній зоні, яка технологічно пов'язана зі всіма виробничими відділеннями.

Для розміщення постів і прибирання автомобілів передбачено окремі виробничі приміщення.

Всі виробничі відділення знаходяться в окремих приміщеннях по периметру корпусу з природнім освітленням. Шиноремонтне відділення має вогнетривкі стіни і покриття. Вхід в акумуляторне і відділення ремонту паливної апаратури – через тамбур, шириною 1,5 м.

Зварювальне, бляхарське, мідницьке і ковальсько-ресорне відділення розміщується суміжно в одному блоці і відокремлені вогнестійкими перегородками від решти приміщень.

Агрегатне, слюсарно-механічне відділення мають стіни не на всю висоту корпусу, а тільки на 2,5 м, завдяки чому можуть сполучатись між собою і зі складом агрегатів і запчастин за допомогою кран-балки.

Шиноремонтне, шиномонтажне відділення, склад шин, компресорна підстанція створюють один блок. Біля них в зоні ПР розміщується пост з підйомником.

Для виконання змащувальних робіт при ТО-1 і ТО-2 в корпусі передбачено склад мастильних матеріалів, кімнату змащувальника і насосну – для перекачування мастил, які розміщують біля останнього поста лінії ТО-1.

Виробничий корпус проектується одноповерховим з висотою 4 м і сіткою колон 12 м в висотній частині та 12 м і сіткою колон 6х6 м в прибудові.

За рахунок різниці висот висотна частина корпусу освітлюється

додатково вікнами, вбудованими в бокову стіну, утворену цією різницею висот.

Прибудова розміщується по довжині корпусу. Її ширина 12м.

Площа головного виробничого корпусу 2304м^2 .

Площа зовнішніх стін – 350 мм, внутрішніх 250 мм, перегородок – 120 мм.

У корпусі встановлюються вікна двох розмірів – 4м і 2 м.

Ворота для в'їзду і виїзду автомобілів мають ширину 4 м.

Двері у відділення та інші приміщення – 1м.

Розміри звичайних колон 400х400 мм, колон з боковими ригелями 400х600 мм.

Перекрыття прибудови спирається на ригелі колон центральної частини корпусу і ряд власних колон.

В зонах ЩО і ТО-1 рух автомобіля здійснюється за допомогою конвеєра. Пост мийки і всі три пости ТО-1 обладнані оглядовими канавами. Пости в зоні ТО-2 і ПР обладнуються канавами і підйомниками, в залежності від того, які роботи на них виконуються. Для переміщення агрегатів із постів по заміні двигунів і агрегатів трансмісії в агрегатне відділення і на склад агрегатів служить кран-балка вантажопідйомністю 1т, потужністю 2,24кВт, шириною 12м і довжиною 24м.

6.5 Аналіз і основні характеристики генерального плану підприємства

Генеральний план АТП являє собою план відповідної під забудову земельної діяльності, орієнтованих відносно сторін світу із нанесенням на ній будівель і споруд, майданчиків для зберігання рухомого складу, шляхів його руху по території, проїздів загального користування і сусідніх володінь.

На території підприємства знаходяться такі споруди і будівлі:

контрольно-технічний пункт ($F=540 \text{ м}^2$), диспетчерська ($F=360 \text{ м}^2$), адміністративний корпус ($F= 864 \text{ м}^2$), побутовий корпус($F= 1296 \text{ м}^2$), головний ($F= 2304 \text{ м}^2$) та допоміжний ($F= 432 \text{ м}^2$) виробничі корпуси, склади ($F=180 \text{ м}^2$), очисні споруди ($F= 100 \text{ м}^2$).

Всі будівлі і споруди розташовані відносно сторін світу і переважаючих вітрів так, щоб виконувались вимоги з охорони праці на АТП і можна було забезпечувати максимальну зручність для працюючих.

Весь рухомий склад АТП і власний транспорт працівників знаходиться на відкритих майданчиках.

Адміністративний, побутовий корпус, КТП і диспетчерська знаходиться в чистій зоні території. Виробничі корпуси, очисні споруди розміщуються у брудній зоні.

Перед виробничими корпусами передбачено площадку для очікування автомобілем робіт ТО і ПР. Рух автомобілів по території підприємства кільцевий, без пересічень і зустрічних потоків.

Територія АТП озеленена, споруджений майданчик, по периметру підприємство огорожене. Для протипожежних безпеки передбачено додатковий виїзд на протилежну вулицю.

Площа земельної ділянки визначається за залежністю:

$$F_d = 10^2 (F_{\text{вс}} + F_{\text{доп}} + F_{\text{вм}}) / K_{\text{щз}}, \text{ м}^2 \quad (6.10)$$

де $F_{\text{вс}}$ – площа забудови виробничими та складськими будівлями, м^2 ;

$F_{\text{доп}}$ – площа забудови допоміжними будівлями, м^2 ;

$F_{\text{вм}}$ – площа відкритих майданчиків для зберігання рухомого складу, м^2 ;

$K_{\text{щз}}$ – щільність забудови території, %.

Щільність забудови:

$$K_{из} = \frac{F_{заб.}}{F_{\delta}}, \% \quad (6.11)$$

де $F_{заб.}$ – площа забудови, м²

$$K_{из} = 46,32\%$$

Площа забудови – сума площ будівель, споруд усіх видів, відкриті стоянки автомобілів, склади.

$$F_{заб.} = 2304 + 864 + 540 + 100 + 875 + 506 + 180 + 200 + 8755 + 78,5 + 720 + 432 + \\ + 1296 + 360 = 18056,96 \text{ м}^2$$

Коефіцієнт використання території визначається відношенням площі забудови разом із площами тротуарів, під'їзних шляхів, майданчиків, земельних насаджень, відкритих стоянок, до площі ділянки:

$$K_{в.т.} = (18056 + 13137,2) / 35640 = 0,56$$

Коефіцієнт озеленення – відношення площі земельних насаджень до площі ділянки:

$$K_{озел.} = \frac{F_{з.}}{F_{\delta}} < 0,15$$

7 ОБГРУНТУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

Економічна ефективність - це міра доцільності прийняття економічних рішень по відношенню до способів використання матеріальних, трудових та грошових ресурсів. Вона визначається на основі типової методики, в якій встановлені методи розрахунку та обґрунтування економічної ефективності капітальних вкладень при використанні техніки рішень в галузі організації, Технології та механізації автотранспортних робіт.

Порівняльна ефективність капітальних вкладень характеризує економічну доцільність одного варіанта технічних рішень порівняно з іншим, а також ступінь оптимальності вибраного варіанту.

Показником порівняльної економічної ефективності технічних рішень є мінімум приведених затрат, які являють собою суму поточних чи експлуатаційних річних затрат (собівартості) та капітальних вкладень, приведених до одного року, відповідно до встановлених нормативів, коефіцієнтом ефективності капітальних вкладень.

$$C_i + E_n + K_i \rightarrow \min$$

де C_i - поточні заграти (собівартість);

K_i - капітальні вкладення;

E_n - нормативний коефіцієнт порівняльної ефективності капітальних вкладень.

Річний економічний ефект від впровадження варіанта технічних рішень, при якому забезпечується мінімальна сума експлуатаційних затрат та приведених капіталовкладень, визначають різницею між приведеними річними затратами в існуючих умовах та в умовах варіанта технічних рішень з обліком за новим варіантом Q_2

$$\Xi_p = [(C_1 + E_n \cdot K_1) - (C_2 + E_n \cdot K_2)] \cdot Q_2$$

При розрахунках економічної ефективності порівнювальних варіантів повинне бути забезпечено зіставлення даних за наступними основними ознаками: умови експлуатації (способи та умови виконання навантажувально-розвантажувальних робіт, віддалі перевезення, дорожні умови, класи вантажів та інші експлуатаційні показники, на які безпосередньо не впливає технічне рішення, яке впроваджується; об'ємами перевезень; нормами та нормативами; цінами; затратами, які входять в собівартість транспортної продукції та іншими.

7.1 Калькуляція виготовлення механізму

Із-за недосконалості робочого циклу двигуна великий відсоток енергії що вноситься з паливом витрачається на процеси, які можна попередити шляхом впровадження різних пристроїв і механізмів що в свою чергу покращують процеси згоряння, а відповідно і коефіцієнт корисної дії двигуна в цілому.

Підвищити коефіцієнт використання машинного парку можна декількома способами, а зокрема до них можна віднести такі як: підвищення коефіцієнта технічної готовності, підвищення показників стійкості та маневреності повнопривідних автомобілів, при цьому на зробивши суттєвих змін в конструкції автомобіля.

З метою виявлення кількісних затрат праці та засобів на виготовлення пневмоаккумулятора включення - виключення системи АБС та АСР повітряної системи гальм проводимо калькуляцію (див табл. 7.1).

Таблиця 7.1 - Калькуляція виготовлення механізму забезпечення роботи системи гальм ведучих мостів

№ п/ п	Назва виробу	Кіль- кість, шт.	Маса, кг	Час вигот хв.	Вар- тість, грн.	Норматив ні документи
1 2 3	I Вартість деталей і вузлів що підлягають видаленню					
	- Всього: (C _{вид})	-	-	-	- 150,0 0	Бізнес-прайси 2011 р.
	II Затрати на зняття деталей, що видаляються					
	- Зарплата на зняття: (З _{знт})	-	-	- -	- 5,00	л.[16]
	III Витрати матеріалів на модернізацію					
	Електромагнітні датчики	4	0,55	-	3,50	Бізнес-прайси 2011 р.
	Електромагнітні вінці	8	0,3	-	2,50	
	Системи важелів	24	0,05	-	1,30	
	Затрати на матеріал: (C _м)		0,9		17,5	
		IV Закупівельні матеріали				
1 2	Дріт марки ПЕЛ Втулка шестеренчаста Включення мосту Всього вартість: (C _{з,д})	1 1	1,5 0,58	- - -	40 55 95	Бізнес-прайси 2011 р.
	V Транспортно-заготівельні затрати C _{тзз} = 0,05(C _м +C _{з,д})= 0,05(17,5+95)= 5,63 грн					
	VI Виготовлення деталей					

Закінчення таблиці 7.1

Всього затрати на зарплату при виготовленні:
$З_{\text{мод}} = З_{\text{заг}} + З_{\text{дод}} + З_{\text{нар}} = 32 + 4,8 + 1,62 = 38,42 \text{ грн};$
Накладні витрати:
$С_{\text{н.в}} = 1,24 \cdot З_{\text{мод}} = 1,24 \cdot 38,42 = 47,64 \text{ грн};$
Вартість виготовлення:
$С_{\text{мод}} = С_{\text{мат}} + С_{\text{з.д}} + С_{\text{тзр}} + З_{\text{мод}} + С_{\text{н.в}} = 17,5 + 95 + 15,2 + 38,42 + 47,67 = 181 \text{ грн.}$

2. Визначення річного об'єму перевезень (виробітку) автомобіля:

За вантажними перевезеннями річний виробіток автомобіля, в тоннах W_T та в тонно-кілометрах $W_{\text{ткм}}$ визначається за такими формулами:

$$W_m = \frac{D_k \cdot \alpha_n \cdot T_n \cdot V_T \cdot \beta \cdot \gamma_{CT} \cdot g_n}{l_{ig} + V_T \cdot \beta \cdot t_{n-p}}$$

$$W_{\text{ткм}} = W_m \cdot l_{ig}$$

для прототипу ЗІЛ-433442 :

$$W_m = \frac{300 \cdot 0,5 \cdot 8 \cdot 50 \cdot 0,8 \cdot 0,75 \cdot 3,5}{100 + 50 \cdot 0,8 \cdot 0,6} = 1742m$$

$$W_{\text{ткм}} = W_m \cdot l_{ig} = 1742 \cdot 100 = 174200 \text{ ткм}$$

для ЗІЛ-433442М :

$$W_m = \frac{300 \cdot 0,5 \cdot 8 \cdot 50 \cdot 0,8 \cdot 0,75 \cdot 3,5}{100 + 50 \cdot 0,8 \cdot 0,6} = 1742m$$

$$W_{\text{ткм}} = W_m \cdot l_{ig} = 1742 \cdot 100 = 174200 \text{ ткм}$$

де $D_k = 300$ днів - календарні дні;

$\alpha_n = 0,5$ - коефіцієнт використання парку автомобілів;

$T_n = 8$ - тривалість знаходження автомобілів на лінії протягом доби;

$V_T = 50$ - середньотехнічна швидкість руху автомобіля, км/год;

$\beta = 0,8$ - коефіцієнт використання пробігу;

$\gamma_{CT}=0,75$ - статистичний коефіцієнт використання вантажопідйомності;

$g_n = 3,5$ - номінальна вантажопідйомність автомобіля, т;

$l_{iv} = 100$ км - середня віддаль їзди з вантажем;

$T_{n-p} = 0,6$ - тривалість простою автомобіля під навантаженням-розвантаженням, год.

7.2 Розрахунок капітальних вкладень

Під капітальними вкладеннями розуміють всі витрати, пов'язані з придбанням та пуском в експлуатацію даного автомобіля. В конкретних виробничих умовах АТП - це балансова вартість автомобіля. В розрахунках її приймають як інвентарно-розрахункову вартість, яка складається з оптово-відпускної ціни та транспортно-заготівельних витрат.

7.2.1 Визначення інвентарно-розрахункової ціни автомобіля

Оптово-відпускна ціна для існуючих автомобілів беремо з бізнес-прайсів за 2002р. Транспортно-заготівельні витрати для автомобілів складають 7% від оптово-відпускної ціни, тоді інвентарно-розрахункова ціна автомобіля визначається за формулою:

$$C_{ip} = C_{co} \cdot K_{TЗ}$$

для прототипу ЗІЛ-433442 :

$$C_{ip} = C_{co} \cdot K_{TЗ} = 137000 \cdot 1,07 = 146000 \text{ грн}$$

для ЗІЛ-433442М:

$$C_{ip} = C_{co} \cdot K_{TЗ} = (137000 + 181) \cdot 1,07 = 146203,67 \text{ грн}$$

де $C_{co} = 137000$ - оптово-відпускна ціна автомобіля, грн.[16];

$K_{TЗ}$ - коефіцієнт, який враховує транспортно-заготівельні витрати;

7.2.2 Визначення питомих капітальних вкладень

Питомі капітальні вкладення - це інвентарно-розрахункова (балансова) вартість машини віднесена до одиниці річного об'єму перевезень (виробітку). Вони визначаються за формулою:

$$K_{\text{нм}} = \frac{Ц_{\text{ip}}}{W},$$

для прототипу ЗІЛ-433442 :

$$\hat{E}_{\text{ред}} = \frac{146010}{174200} = 0.26 \text{ грн./ткм}$$

для ЗІЛ-433442 М :

$$\hat{E}_{\text{ред}} = \frac{146203.7}{174200} = 0.276 \text{ грн./ткм}$$

де $Ц_{\text{ip}}$ – інвентарно-розрахункова ціна автомобіля, грн;

W - річний об'єм перевезень (виробіток), од. за рік;

7.3 Розрахунок витрат праці

7.3.1 Визначення річної трудомісткості автомобілів

Затрати праці в людино-годинах на рік роботи автомобілів визначається за формулою

$$T_{\text{річ}} = T_{\text{ya}} + T_{\text{тор}}$$

$$T_{\text{річ}} = 1900 + 176,8 = 2076,8 \text{ люд} \cdot \text{год}$$

де T_{ya} - затрати живої праці, які пов'язані з утримуванням та обслуговуванням автомобілів, люд-год/рік; вони дорівнюють кількості водіїв, які зайняті на обслуговуванні автомобіля помноженій на річний фонд часу роботи водія:

$$T_{\text{ya}} = D \cdot T_{\text{ТОР}}$$

$$T_{\text{ya}} = 1900 \cdot 1 = 1900 \text{ люд} \cdot \text{год}$$

T_{TOP} - затрати праці на технічне обслуговування та поточні ремонти, які приходяться на рік роботи автомобіля, люд-год/рік, та визначаються за формулою

$$T_{TOP} = T_{TO} \cdot K_{TO} + T_{TP} \cdot K_{TP}$$

$$T_{TOP} = (10,6 \cdot 3 + 2,5 \cdot 10) + 4 \cdot 30 = 176,8 \text{ люд} \cdot \text{год} / \text{рік}$$

де T_{TO} і T_{TP} - затрат в люд-год на проведення одного технічного обслуговування та одного поточного ремонту (додаток 8);

K_{TO} і K_{TP} - кількість технічних обслуговувань та поточних ремонтів за рік ([15]).

7.3.2 Визначення трудомісткості одиниці робіт

Затрати праці на одиницю роботи, яка виконується даним автомобілем, визначається за формулою:

$$T_{од.роб} = \frac{T_p}{W_p}, \text{ люд-год/од};$$

$$T_{од.роб} = \frac{2076,8}{1742} = 1,192 \text{ люд-год/од};$$

де T_p - річна трудомісткість роботи автомобіля, люд-год/рік;

W_p - річний виробіток одного автомобіля, од.

7.3.3 Визначення показника росту продуктивності праці

Рівень росту продуктивності праці відображає співставу річного виробітку двох автомобілів в процентному відношенні:

$$Y_{пр.пр} = \frac{W_{нм}}{W_{дм}} \cdot 100\%$$

$$Y_{пр.пр} = \frac{1742}{1742} \cdot 100\% = 1$$

7.3.4 Визначення річної економії по затратам праці

Річна економія по затратах живої праці в результаті порівняння автомобілів в різних умовах експлуатації визначається за формулою

$$\mathfrak{E}_p = \frac{T_{p\partial m} - T_{p\pi m}}{t_p}$$

$$\mathfrak{E}_p = \frac{2076,8 - 2076,8}{1900} = 0$$

де $T_{p\partial m}$ і $T_{p\pi m}$ - відповідно річна трудомісткість до і після модернізації автомобіля, люд-год.

t_p - річний фонд часу в годинах роботи одного водія ($t_p = 1900$ год), [15]

7.4 Розрахунок грошових витрат

7.4.1 Визначення собівартості перевезень

Собівартість перевезень - це грошовий вираз витрат на виконання одиниці транспортної роботи

$$S_{od} = \frac{B_{zag.p.}}{W}$$

$B_{zag.p.}$ - загальні витрати на виконання транспортної роботи в грн. чи коп.

W - річний об'єм перевезень, т-км; пас-км; кн; т.

Загальні витрати на транспортну роботу перевезення складаються з:

I - Прямих затрат « $B_{пз}$ »;

II - Накладних витрат « $D_{нв}$ ».

1. Визначення прямих затрат.

Прямі затрати складаються з:

1. Заробітної плати водіїв, Z_{zag} ;
2. Матеріальні затрати, B_{man} ;

3. Амортизаційні відрахування, $B_{ам}$.

Прямі витрати визначаються та формулою

$$B_{пз} = Z_{заг} + B_{мат} + B_{ам}$$

де 1) $Z_{заг}$ - заробітна плата водіїв, грн;

Заробітна плата водіїв вантажних автомобілів при відрядній формі оплати праці визначається за відрядними розцінками за 1ткм виконаної роботи за формулою

$$Z_{заг} = (P_T \cdot W_T + P_{ТКМ} \cdot W_{ТКМ}) \cdot K_{\delta} \cdot K_{соц}$$

$$Z_{заг} = (2,36 \cdot 1742 + 0,8 \cdot 174200) \cdot 1,09 \cdot 1,37 = 21424 \text{ грн}$$

де P_T – відрядна розцінка за одну тонну (додаток 2, 3 [15]);

W_T – річний об'єм перевезень, т.;

$P_{ТКМ}$ – відрядна розцінка за 1 ткм (додаток 4, 5 [15]);

$W_{ТКМ}$ – річний об'єм перевезень, ткм;

K_{δ} - коефіцієнт, який враховує розмір додаткової заробітної плати ($K_{\delta} = 1,09$);

$K_{соц}$ - коефіцієнт, який враховує відрахування на соціальне страхування ($K_{соц} = 1,37$).

2). $B_{мат}$ - матеріальні затрати, грн;

До складу матеріальних затрат входять:

- а) Затрати на автомобільне паливо, $B_{пал}$;
- б) Затрати на мастильні та інші експлуатаційні матеріали, $B_{маст}$;
- в) Затрати на відновлення та ремонт автомобільних шин, $B_{шин}$;
- г) Затрати на технічне обслуговування і поточний ремонт, $B_{ТОР}$;

Матеріальні витрати визначаються за формулою

$$B_{мат} = B_{пал} + B_{маст} + B_{шин} + B_{ТОР}$$

де а) $B_{пал}$ - затрати на автомобільне паливо, грн.;

Для бортових вантажних автомобілів:

$$B_{пал} = 0,01 \cdot (H_{км} \cdot l_{заг} + H_{ткм} \cdot W_{ткм}) \cdot 1,05 \cdot C_{пал}$$

Для автомобіля: ЗІЛ-433442

$$B_{нал} = 0,01 \cdot (26 \cdot 30000 + 2 \cdot 174200) \cdot 1,05 \cdot 11 = 15402,66 \text{ грн}$$

Для автомобіля ЗІЛ-433442М :

$$B_{нал} = 0,01 \cdot (22,0 \cdot 30000 + 2 \cdot 174200) \cdot 1,05 \cdot 11 = 13764,66 \text{ грн}$$

де $H_{км}$ - норма витрат палива на 100 км пробігу, л [17];

$H_{ткм}$ - норма витрат палива на 100 ткм, л, додаток 9, [17].

$l_{заг}$ - річний пробіг автомобіля, км;

1,05 - коефіцієнт, який враховує додаткові витрати на паливо на зимовий період та на гаражні потреби;

$\Pi_{нал}$ - ціна 1-ї л. палива.

б) $B_{маст}$ - затрати на мастильні та інші експлуатаційні матеріали;

визначаються за кожним видом цих матеріальних затрат:

$$B_{маст} = B_m + B_{тр} + B_{сп} + B_{пл}$$

Для автомобіля ЗІЛ-433442 :

$$B_{маст} = 1617,28 + 138,62 + 154 + 154 = 2063,9 \text{ грн}$$

Для автомобіля ЗІЛ-433442М:

$$B_{маст} = 1445,29 + 123,6 + 137,5 + 137,5 = 1843,89 \text{ грн}$$

де B_m - затрати на моторне масло визначається за формулою

$$B_m = 0,01 \cdot P_{нал} \cdot H_m \cdot \Pi_m$$

Для автомобіля ЗІЛ-433442:

$$B_m = 0,01 \cdot 15402,66 \cdot 2,1 \cdot 5 = 1617,28 \text{ грн}$$

Для автомобіля ЗІЛ-433442М :

$$B_m = 0,01 \cdot 13764,66 \cdot 2,1 \cdot 5 = 1445,29 \text{ грн}$$

де $P_{нал}$ – загальні витрати палива, л;

H_m - норма витрат моторного масла на 100 л палива, л [17]);

$\Pi_{нал}$ - ціна 1 л. моторного масла, грн.

$B_{тр}$ – затрати на трансмісійне масло

$$B_{тр} = 0,01 \cdot P_{нал} \cdot H_{тр} \cdot \Pi_{тр}$$

Для автомобіля ЗІЛ-433442:

$$B_{тр} = 0,01 \cdot 15402,66 \cdot 0,3 \cdot 3 = 138,62 \text{ грн}$$

Для автомобіля ЗІЛ-433442М:

$$B_{mp}=0,01 \cdot 13764,66 \cdot 0,3 \cdot 3=123,6 \text{ грн}$$

B_{cn} – затрати на спеціальні мастила визначаються за формулою

$$B_{cn}=0,01 \cdot P_{нал} \cdot H_{cn} \cdot C_{cn}$$

Для автомобіля ЗІЛ-433442:

$$B_{cn}=0,01 \cdot 15402,66 \cdot 0,1 \cdot 10=154 \text{ грн}$$

Для автомобіля ЗІЛ-433442М:

$$B_{cn}=0,01 \cdot 13764,66 \cdot 0,1 \cdot 10=137,5 \text{ грн}$$

де H_{cn} – індивідуальна норма витрат спеціальних масел на 100 л палива, л (додаток 9, [15]);

C_{cn} - ціна 1 л спеціальних мастил, грн;

B_{nl} - затрати на пластичні мастила, визначаються за формулою

$$B_{nl}=0,01 \cdot P_{нал} \cdot H_{nl} \cdot C_{nl}$$

Для автомобіля ЗІЛ-433442:

$$B_{nl}=0,01 \cdot 15402,66 \cdot 0,1 \cdot 10=154 \text{ грн}$$

Для автомобіля ЗІЛ-433442М:

$$B_{nl}=0,01 \cdot 13764,66 \cdot 0,1 \cdot 10=137,5 \text{ грн}$$

H_{nl} - індивідуальна норма витрат пластичних мастил на 100 л палива, кг [17];

C_{nl} - ціна 1-го кг пластичних мастил, грн;

$B_{обт}$ - затрати на обтирочний матеріал, приймаються в розмірі 36 кг на 1 ходовий автомобіль в рік при ціні за 1 кг, - 2 грн;

$B_{ини}$ - затрати інших матеріалів, приймаються в розмірі 10 грн. на кожен ходовий автомобіль.

в) $B_{шин}$ - затрати на відновлення та ремонт автомобільних шин визначаються в залежності від пробігу одношинних по шинах автомобілів та діючих норм пробігу шин, встановлених в % від вартості одного комплекту шин даного розміру (покришка, камера, фліпер) на кожні 1000 км пробігу за формулою

$$B_{шин} = 0,00001 \cdot C_{шин} \cdot n_{к.ш} \cdot l_{заг} \cdot H_{ш}$$

Для ЗІЛ-433442 та ЗІЛ-433442М:

$$B_{шин} = 0,00001 \cdot 500 \cdot 5 \cdot 30000 \cdot 1,56 = 1170 \text{ грн}$$

де $C_{шин}$ - ціна одного комплекту, грн;

$n_{к.ш}$ - кількість коліс з однотипними шинами (без запасного), шт.; $l_{заг}$ - загальний річний пробіг автомобіля, км;

$H_{шин}$ - норма відрахувань на відновлення та ремонт одного комплекту шин на 1000 км пробігу в % від вартості (додаток 9 [15]).

г) $B_{тор}$ - затрати на технічне обслуговування та ремонт визначаються за формулою

$$B_{тор} = 0,001 \cdot l_{заг} \cdot H_{тор}$$

Для автомобіля ЗІЛ-433442 та автомобіля ЗІЛ-433442М:

$$B_{тор} = 0,001 \cdot 30000 \cdot 36,32 = 1089,6 \text{ грн}$$

де $H_{тор}$ - загальна норма затрат на технічне обслуговування та поточний ремонт та 1000 км пробігу, грн (додаток 9 [15]).

з) $B_{ам}$ - амортизаційні відрахування на повне відновлення визначаються за формулою

$$B_{ам} = 0,00001 \cdot C_{ip} \cdot L_{заг} \cdot H_{ам}$$

Для автомобіля ЗІЛ-433442 :

$$B_{ам} = 0,00001 \cdot 46010 \cdot 30000 \cdot 0,3 = 4140,9 \text{ грн}$$

Для автомобіля ЗІЛ-433442М:

$$B_{ам} = 0,00001 \cdot 46203,7 \cdot 30000 \cdot 0,3 = 4158,3 \text{ грн}$$

де $H_{ам}$ - норма амортизаційних відрахувань на повне відновлення, % (додаток 7 [15]).

Тоді прямі витрати на транспортну роботу за рік дорівнюють

$$B_{n-3} = B_{заг} + B_{мат} + B_{ам}$$

Для автомобіля ЗІЛ-433442:

$$B_{n-3} = 2063,9 + 1170 + 1089,6 + 4140,9 = 8464,4 \text{ грн}$$

Для автомобіля ЗІЛ-433442М:

$$B_{n-з} = 1843,89 + 1170 + 1089,6 + 4158,3 = 8261,7 \text{ грн}$$

II. Визначення накладних затрат

До накладних затрат належать:

1. Оплата праці робітників апарату управління, ремонтних та допоміжних робітників, цехового персоналу з нарахуваннями на соціальне страхування.

2. Інші витрати, які входять в склад матеріальних витрат. Амортизаційні відрахування за основними фондами (крім рухомого складу).

3. Плата за кредит.

4. Плата за природні ресурси.

5. Плата за трудові ресурси.

Норма накладних затрат на конкретну модель автомобіля визначаються за формулою

$$B_{нз} = K_{np} \cdot H_{нз} = 1 \cdot 750 = 750 \text{ грн}$$

K_{np} - коефіцієнт приведення ($K_{np} = 1$);

$H_{нз}$ - середня норма накладних витрат на 1 приведений автомобіль ($H_{нз} = 750$ грн).

Тоді річна собівартість виконання транспортної роботи буде дорівнювати:

$$B_{заг.р} = B_{нз} + B_{нз}$$

Для автомобіля ЗІЛ-433442:

$$B_{заг.р} = 8464,4 + 750 = 9214,4 \text{ грн}$$

Для автомобіля ЗІЛ-433442М:

$$B_{заг.р} = 8261,7 + 750 = 9011,7 \text{ грн}$$

де $B_{нз}$ – прямі затрати, грн.;

$B_{нз}$ – накладні затрати, грн.

Визначаємо вартість одиниці транспортної роботи (перевезення)

Для автомобіля ЗІЛ-433442

$$S_{од} = B_{заг.р} / W = 9214,4 / 174200 = 0,55 \text{ грн/ткм}$$

Для автомобіля ЗІЛ-433442М

$$S_{od}=B_{заз}/W=9011,7/174200=0,40 \text{ грн/ткм}$$

Всі розрахунки калькуляції собівартості транспортної роботи зводимо в таблицю 7.2.

Таблиця 7.2 - Калькуляція собівартості транспортної роботи

№ з/п	Найменування статей витрат	Сума, грн	Собівартість одиниці роботи, грн.	
			1 ткм	
1	2	3	4	5
1	Заробітна плата водія	21424	автомобіля ЗІЛ- 433442	автомобіля ЗІЛ- 433442М
2	Матеріальні витрати, всього в т.ч.			
	а) Затрати на автомобільне паливо		15402,66	13764,66
	б) Затрати на мастильні та інші експлуатаційні матеріали		2063,9	1893,89
	в) Затрати на відновлення та ремонт автошин		1170	1170
	г) Затрати на технічне обслуговування та ремонт		1089,6	1089,6
3	Амортизаційні відрахування		4140,9	4158,3
4	Накладні затрати		750	750
	Всього		9214,4	9011,7

7.5 Розрахунок економічного застосування того чи іншого автомобіля при заданих умовах експлуатації

Ефективність застосування того чи іншого автомобіля в різних умовах експлуатації визначається за мінімумом приведених питомих витрат. Вважається кращим той варіант по якому приведенні питомі витрати менші. Питомі приведенні витрати визначають за формулою:

$$\Pi_{пр.вит} = S_{од.роб.} + E_n \cdot K_{нит}$$

де $S_{од.роб.}$ – собівартість одиниці роботи (1 ткм.)

E_n - нормативний коефіцієнт економічної ефективності ($E_n = 0,12$).

$K_{нит}$ - питомі капіталовкладення у варіанти експлуатації, грн./од. роб.

Економічний ефект визначається за кожним видом автотранспортної продукції (1 ткм. або км пробігу) за формулою:

$$E = (\Pi_{пр.вит1} - \Pi_{пр.вит2}) \cdot W_{річ}$$

Для автомобіля ЗІЛ-433442

$$K_{нит\ ткм}^1 = 0,26\ \text{грн/ткм}$$

$$\Pi_{пр} = 0,55 + 0,12 \cdot 0,26 = 0,58$$

Для автомобіля ЗІЛ-433442М

$$K_{нит\ ткм}^2 = 0,276\ \text{грн/ткм}$$

$$\Pi_{пр} = 0,40 + 0,12 \cdot 0,276 = 0,42$$

Розрахунок економічного ефекту для автомобіля

$$E = (0,58 - 0,42) \cdot 174200 = 27872\ \text{грн}$$

Всі розрахунки основних показників відображаються в таблиці 5.3.

Таблиця 7.3 - Основні техніко-економічні показники роботи автомобілів

№ з/п	Найменування показників	Одиниці виміру	Марка автомобіля	
			Базовий	Модернізований
1	Річний об'єм перевезень		174200	174200
2	Капітальні вкладення:			
	а) загальні	Грн.	46010	46203,7
	б) питомі	Грн./ткм	0,26	0,275
3	Витрати праці:			
	а) загальні			
	б) питомі	люд-год	2076,8	2076,8
	в) виробіток	люд-год/ткм	0,84	0,84
	г) річний економічний ефект за затратами праці	ткм/люд-год	1,192	1,192
	д) зміна рівня продуктивності праці	людин	1	1
4	Грошові витрати:			
	а) загальні	Грн.	2063,9	1843,89
	б)питомі	Грн./ткм	0,55	0,4
5	Порівняльна економічна ефективність:			
	а) приведенні питомі витрати	Грн./ткм	0,58	0,42
	б) річний економічний ефект за грошовими витратами	Грн.		27872

Враховуючи всі фактори експлуатації даних автотранспортних засобів , а також підрахований економічний ефект від впровадження модернізації гальмівної системи автомобіля ЗІЛ-433442 можна зробити висновок, що його впровадження принесе прибуток в порівнянні з аналогом 27872 грн/рік (тобто за орієнтований пробіг - 30000км). Тому його застосування на автомобілі принесе не тільки економічний ефект, а й при експлуатації розвиватиме більшу продуктивність ніж в аналог відповідної конструкції і універсальність роботи та в основному підвищення безпеки руху.

8 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

8.1 Організація та управління охороною праці на підприємстві

Організація служби охорони праці та її функції.

Управління охороною праці на підприємстві є складовою частиною, підсистемою загальної системи управління підприємства, бо лише за високого рівня охорони праці може бути забезпечене ефективне виконання завдань, що стоять перед підприємством, і досягнення високих економічних результатів.

Управління являє собою сукупність дій, спрямованих на підтримання та поліпшення функціонування об'єкта відповідно до існуючої програми чи мети функціонування.

В процесі управління орган управління отримує певну інформацію про стан об'єкта управління та стан навколишнього середовища, в якому він перебуває. На основі цієї інформації виробляється рішення, за яким здійснюється вплив на об'єкт управління. Метою управління охороною праці є забезпечення безпеки, збереження здоров'я та працездатності людини під час трудової діяльності. Мета управління може бути досягнута шляхом виконання певних функцій управління. Функція управління — це комплекс взаємопов'язаних видів діяльності, що здійснюються суб'єктом управління при цілеспрямованому впливі на об'єкт управління. Управління охороною праці забезпечує виконання таких функцій:

1. Організація і координація робіт з охорони праці;
2. Аналіз і оцінка стану умов праці;
3. Планування робіт з охорони праці;
4. Стимулювання забезпечення високого рівня охорони праці;
5. Контроль стану охорони праці.

Потрібно зазначити, що управління охороною праці має включати виконання таких основних завдань:

- * навчання працівників безпеці праці та пропаганда питань охорони праці;
- * забезпечення безпеки виробничого обладнання;
- * забезпечення безпеки виробничих процесів;
- * забезпечення безпеки будівель та споруд;
- * нормалізація санітарно-гігієнічних умов праці;
- * забезпечення працівників засобами індивідуального захисту;
- * забезпечення оптимальних режимів праці та відпочинку працівників;
- * організація лікувально-профілактичного обслуговування працівників;
- * санітарно-побутове обслуговування працівників;
- * професійний відбір працівників за певними спеціальностями.

Права та обов'язки керівника та працівника щодо охорони праці

Управління охороною праці на підприємстві здійснює керівник підприємства, а в структурних підрозділах управління здійснюють відповідні керівники підрозділів.

Слід знати обов'язки та права посадових осіб щодо питань охорони праці.

Зобов'язання, права та відповідальність посадових осіб за виконання покладених на них функцій щодо питань охорони праці мають розглядатися в посадових інструкціях, форма яких розроблена Держнаглядом охорони праці та узгоджена з Державним комітетом по стандартизації, метрології та сертифікації та Головним архівним управлінням при Кабінеті Міністрів України.

Слід звернути увагу на те, що згідно зі статтею 17 Закону України «Про охорону праці», власник зобов'язаний створити в кожному структурному підрозділі і на робочому місці умови праці відповідно до вимог нормативних актів, а також забезпечити додержання прав працівників, гарантованих законодавством про охорону праці.

З цією метою власник забезпечує функціонування системи управління охороною праці, для чого:

- * створює відповідні служби і призначає посадових осіб, які забезпечують функціонування системи охорони праці;
- * розробляє за участі профспілок і реалізує комплексні заходи для досягнення встановлених нормативів з охорони праці, впроваджує прогресивні досягнення з охорони праці;
- * забезпечує усунення причин, що призводять до нещасних випадків, професійних захворювань, і виконання профілактичних заходів, визначених комісіями за підсумками розслідування цих причин;
- * організовує проведення лабораторних досліджень умов праці, атестації робочих місць на відповідність нормативним актам про охорону праці;
- * розробляє і затверджує положення, інструкції, інші нормативні акти про охорону праці, що діють у межах підприємства;
- * здійснює постійний контроль за дотриманням працівниками технологічних процесів, правил та вимог щодо охорони праці;
- * організовує пропаганду безпечних методів праці та співробітництво з фахівцями галузі охорони праці.

В разі відсутності в нормативних актах про охорону праці вимог, які необхідно виконати для забезпечення безпечних і нешкідливих умов праці на певних роботах, власник зобов'язаний вжити заходів, що забезпечать безпеку працівників.

У разі виникнення на підприємстві надзвичайних ситуацій і нещасних випадків, власник зобов'язаний вжити термінових заходів для допомоги потерпілим, залучити при необхідності професійні аварійно-рятувальні формування.

У колективному договорі (угоді, трудовому договорі) сторони передбачають забезпечення працівникам соціальних гарантій у галузі охорони праці на рівні, не нижчому за передбачений законодавством, їхні обов'язки, а

також комплексні заходи з досягнення встановлених нормативів безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, підвищення існуючого рівня охорони праці, запобігання випадкам виробничого травматизму, професійним захворюванням і аваріям.

Власник зобов'язаний за свої кошти організувати проведення попереднього (при прийнятті на роботу) і періодичних (протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників:

- зайнятих на важких роботах;
- роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці, або роботах, де є потреба у професійному доборі;
- щорічного обов'язкового медичного огляду осіб віком до 21 року.

Здійснення медичних оглядів покладається на медичні заклади, працівники яких несуть відповідальність згідно з законодавством за невідповідність медичного висновку фактичному стану здоров'я працівника. Перелік професій, працівники яких підлягають медичному огляду, термін і порядок його проведення встановлюються Міністерством охорони здоров'я України за погодженням з Департаментом державного нагляду за додержанням законодавства про працю.

Власник має право притягнути працівника, який ухиляється від проходження обов'язкового медичного огляду, до дисциплінарної відповідальності і зобов'язаний відсторонити його від роботи без збереження заробітної плати.

Власник на прохання працівника або за своєю ініціативою організовує позачерговий медичний огляд, якщо працівник вважає, що погіршення стану його здоров'я пов'язане з умовами праці.

За час проходження медичного огляду за працівником зберігається місце роботи (посада) і середній заробіток.

Власник повинен проводити розслідування та вести облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій.

Розслідування проводиться за участю представника профспілкової організації, членом якої є потерпілий, а у випадках, передбачених законодавством, також за участю представників органів державного нагляду, управління охороною праці та профспілок. За підсумками розслідування нещасливого випадку чи професійного захворювання, власник складає акт за встановленою формою, один примірник якого він зобов'язаний видати потерпілому або іншій заінтересованій особі не пізніше трьох днів з моменту закінчення розслідування.

У разі відмови власника скласти акт про нещасний випадок або професійне захворювання чи незгоди потерпілого або іншої заінтересованої особи зі змістом акта питання вирішується в порядку, передбаченому законодавством про розгляд трудових спорів. Органи з розгляду трудових спорів за необхідності одержують відповідний висновок представника органу державного нагляду, або органу державного управління охороною праці, або профспілкового органу.

Власник зобов'язаний надавати інформацію та звітність про стан охорони праці, інформувати працівників про стан охорони праці, причини аварій, нещасних випадків і професійних захворювань та про заходи, яких вжито для їх усунення та для забезпечення на підприємстві умов і безпеки праці на рівні нормативних вимог.

Слід знати також обов'язки працівника щодо виконання нормативних актів про охорону праці.

В свою чергу працівник зобов'язаний:

- * знати і виконувати вимоги нормативних актів про охорону праці, правила поведінки з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва, користуватися засобами колективного та індивідуального захисту;
- * дотримуватися зобов'язань щодо охорони праці, передбачених колективним

договором (угодою, трудовим договором) та правилами внутрішнього трудового розпорядку підприємства;

- * проходити у встановленому порядку попередні та періодичні медичні огляди;
- * співробітничати з власником у справі організації безпечних і нешкідливих умов праці, особисто вживати посилюючих заходів з усунення будь-якої виробничої ситуації, яка створює загрозу його життю чи здоров'ю людей, які його оточують, і навколишньому природному середовищу, повідомляти про небезпеку своєму безпосередньому керівникові чи іншій посадовій особі.

Види інструктажів

Усі працівники при прийнятті на роботу і в процесі роботи проходять на підприємстві інструктаж (навчання) з питань охорони праці, надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків, про правила поведінки при виникненні аварій згідно з типовим положенням, затвердженим Державним комітетом України по нагляду за охороною праці.

Працівники, зайняті на роботах з підвищеною небезпекою або там, де є потреба у професійному доборі, мають проходити попереднє спеціальне навчання і один раз на рік перевірку знань відповідних нормативних актів про охорону праці.

Перелік таких робіт затверджується Департаментом державного нагляду за додержанням законодавства про працю.

Посадові особи згідно з переліком, затвердженим Департаментом до початку виконання своїх обов'язків і періодично один раз на три роки проходять у встановленому порядку навчання, а також перевірку знань з охорони праці в органах галузевого або регіонального управління охороною праці з участю представників органу державного нагляду та проф- спілок.

Допуск до роботи осіб, які не пройшли навчання, інструктаж і перевірку знань з охорони праці, забороняється.

У разі незадовільних знань з питань охорони праці працівники повинні пройти повторне навчання.

На прохання працівника проводиться додатковий інструктаж з питань охорони праці.

Відповідальність роботодавця та працівника щодо порушення вимог з охорони праці

За порушення нормативно-правових актів з охорони праці, створення перешкод для діяльності посадових осіб органів державного нагляду за охороною праці винні особи притягаються до відповідальності згідно законів.

Робітники, у разі невиконання ними вимог безпеки, викладених в інструкціях з безпечних методів робіт за професіями, залежно від характеру порушень, несуть відповідальність у дисциплінарному, адміністративному або кримінальному порядку.

Дисциплінарна відповідальність регулюється Кодексом законів про працю і передбачає такі види покарання, як догана та звільнення.

Адміністративна відповідальність регулюється Кодексом про адміністративні правопорушення і передбачає накладення на службових осіб, громадян-власників штрафів у розмірі від 2 до 14 неоподаткованих мінімумів доходів громадян.

Матеріальною відповідальністю передбачено відшкодування збитків, завданих підприємствами працівникам (або членам їх сімей), які постраждали від нещасного випадку або профзахворювання.

Посадові особи підприємств або громадяни - суб'єкти підприємницької діяльності, винні у порушенні вимог законодавства про охорону праці, якщо це порушення заподіяло шкоду здоров'ю потерпілого, притягаються до кримінальної відповідальності: штрафом до 50 неоподаткованих мінімумів доходів громадян або виправними роботами на термін до 2-х років. А якщо ці порушення спричинили загибель людей, то посадові особи можуть бути позбавлені волі на термін до 7-ми років.

Соціальне страхування працівників

Усі працівники підлягають обов'язковому соціальному страхуванню власником або уповноваженим ним органом від нещасних випадків і професійних захворювань. Страхування здійснюється в порядку і на умовах, що визначаються законодавством і колективним договором (угодою, трудовим договором).

1. Вперше у трудовому законодавстві норма про обов'язкове соціальне страхування всіх працівників власником від нещасних випадків і професійних захворювань з'явилася у зв'язку з прийняттям Закону "Про охорону праці". Правило, аналогічне тому, що міститься у статті, яка коментується, міститься в ст. 8 Закону "Про охорону праці".

2. Закон "Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності" (далі в межах коментаря до цієї статті — Закон) прийнято 23 вересня 1999 р. Він набирає чинності з 1 січня 2001 року.

3. Відшкодування шкоди, медична, професійна та соціальна реабілітація працівників, що потерпіли внаслідок нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, з 1 січня 2001 р. буде здійснюватись Фондом соціального страхування від нещасних випадків (далі для стислості Фонд). Фонд буде створений як правонаступник державного, галузевих та регіональних фондів охорони праці, що ліквідуються. З названої дати Фонд буде здійснювати виплати також і тим особам, які потерпіли до набрання чинності Законом. Більш того, на Фонд покладається обов'язок відшкодувати потерпілим заборгованість підприємств, установ та організацій за платежами в порядку відшкодування шкоди, спричиненої ушкодженням здоров'я працівників. Ця заборгованість повинна бути погашена Фондом з 1 липня 2001 р. по 1 січня 2003 року згідно з графіком, затвердженим Кабінетом Міністрів.

4. Для фінансування витрат Фонду на виплату потерпілим страхових виплат на роботодавців покладається обов'язок вносити страхові тарифи. Для підприємств вони будуть затверджені у відсотках до річного фактичного

обсягу реалізованої продукції, а для бюджетних установ та організацій. — у відсотках до річної суми фактичних витрат на оплату праці.

5. Застрахованими відповідно до Закону з 1 січня 2001 р. будуть вважатися особи, що працюють на умовах трудового договору, учні, студенти навчальних закладів, клінічні ординатори, аспіранти, докторанти, залучені до будь-яких робіт під час, перед або після занять, під час занять, коли вони набувають професійних навичок, під час практики, стажування, виконання робіт на підприємствах, а також особи, які утримуються у виправних, лікувально-трудовах, виховно-трудовах закладах та залучаються до трудової діяльності на виробництві цих установ або на інших підприємствах за спеціальними договорами.

6. Страховим випадком згідно із Законом є нещасний випадок на виробництві або професійне захворювання, що спричинили застрахованому професійно зумовлені фізичну чи психічну травму. Нещасний випадок або професійне захворювання, які сталися внаслідок порушення нормативних актів про охорону праці застрахованим, також визнаються страховим випадком.

7. На Фонд буде покладений обов'язок надавати потерпілим в результаті нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання такі види соціальних послуг: 1) відшкодування шкоди; 2) організація поховання померлого; відшкодування вартості пов'язаних з цим послуг; 3) сприяння створенню умов для надання невідкладної допомоги, ранньої діагностики професійних захворювань; 4) лікування у власних лікувальних закладах або в інших закладах на договірній основі; 5) забезпечення потерпілих повним обсягом медичної допомоги; 6) вжиття заходів для відновлення працездатності потерпілого; 7) забезпечення домашнього догляду за потерпілим; 8) навчання і перекваліфікація потерпілих; 9) організація робочих місць для інвалідів; 10) надання разової допомоги; 11) сплата за потерпілих внесків на медичне та соціальне страхування; 12) залучення інвалідів до громадського життя.

8. В порядку відшкодування шкоди, заподіяної працівникові внаслідок ушкодження здоров'я або в разі його смерті, на Фонд покладається обов'язок здійснювати такі виплати: 1) допомогу у зв'язку з тимчасовою непрацездатністю (до відновлення працездатності або встановленні інвалідності); 2) одноразову допомогу в разі стійкої втрати працездатності або смерті потерпілого; 3) грошових сум, що компенсують утрачену працівником частину заробітку (утрачений заробіток); 4) пенсію по інвалідності внаслідок нещасного випадку на виробництві або професійного захворювання; 5) пенсію в разі втрати годувальника, що помер в результаті нещасного випадку на виробництві або професійного захворювання; 6) грошову суму за моральну шкоду, якщо вона причинена потерпілому; 7) допомогу дитині

Роботи з підвищеною небезпекою та їх виконання

Перед проведенням робіт, пов'язані із провертанням колінчатого й карданного валів, необхідно додатково перевірити вимикання запалювання (перекриття подачі палива для дизельних автомобілів), нейтральне положення важеля перемикавання передач (контролера), звільнити важіль стоянкового гальма.

Після виконання необхідних робіт автомобіль варто загальмувати стоянковим гальмом. Забороняється провертати карданний вал за допомогою лома або монтажної лопатки.

При вивішуванні частини автомобіля, причепа, напівпричепа піднімальними механізмами (домкратами, таями й ін.), крім стаціонарних, необхідно спочатку підставити під колеса, що піднімаються не, спеціальні упори, потім вивісити автомобіль, підставити під вивішену частину козелки й опустити на них автомобіль.

Зняття деталей і агрегатів з автомобілів, а також їхнє транспортування варто робити за допомогою транспортних-підйомно-транспортних механізмів, обладнаних пристосуваннями (захватами).

Візка для транспортування повинні мати стійкі упори, що охороняють агрегати від падіння й мимовільного переміщення по платформі.

Зняті з автомобіля вузли й агрегати варто встановлювати на спеціальні стійкі підставки, а довгі деталі тільки на горизонтальні стелажі.

Забороняється:

- Виконувати які-небудь роботи на автомобілі (причепі), вивішеному тільки на одних піднімальних механізмах;
- підкладати під вивішений автомобіль (причіп) замість підставок диски коліс, цеглу та інші випадкові предмети;
- проводити технічне обслуговування й ремонт автомобіля при працюючому двигуні, за винятком окремих видів регулювальних і випробувальних робіт;
- працювати під автомобілем, що знаходиться на похилій площадці;
- підключати електроінструмент до мережі при відсутності або несправності штепсельного розйому;
- підштовхувати і піднімати вантаж при косому натягу вантажного каната вантажопідйомного механізму;
- видаляти стружку під час роботи інструмента до повної його зупинки;
- при роботі на свердлильному верстаті: міняти свердел на ходу верстата, тримати деталь руками при свердлінні, заміряти деталь при працюючому верстаті, гальмувати його, стосуючись руками ремня або частин, що рухаються, верстата, працювати в рукавицях або з пов'язками на пальцях рук;
- установлювати прокладку між зевом ключа й гранями гайок і болтів, а також наріщувати ключ трубою або іншими важелями, якщо це не передбачено конструкцією ключа;
- залишати інструмент і деталі на підніжці, крилі, капоті автомобіля, на краю оглядової канами.

Забороняється:

- працювати під піднятим кузовом автомобіля-самоскида без спеціального додаткового упору;
- використовувати випадкові підставки замість спеціального додаткового упору;
- працювати з ушкодженими або неправильно встановленими упорами;
- запускати двигун і переміщати автомобіль при піднятому кузові;
- робити ремонтні роботи під піднятим кузовом автомобіля-самоскида без попереднього його звільнення від вантажу.

При роботі на поворотному стенді (перекидачі) необхідно попередньо надійно зміцнити автомобіль на ньому, злити паливо з паливних баків і рідини із системи охолодження, щільно закрити маслозаливну горловину двигуна й зняти акумуляторну батарею.

Перед зняттям вузлів і агрегатів, пов'язаних із системою живлення, охолодження й мащення автомобіля, коли можливе витікання рідини, необхідно спочатку злити з них паливо, масло й охолодну рідину в спеціальну тару, не допускається їх проливання.

Робітник, що робить очищення або ремонт всередині цистерни або резервуара з-під етилованного бензину, легкозаймистих і отрутних рідин, повинен бути забезпечений спецодягом, шланговим протигазом, рятувальним поясом з мотузкою, поза резервуаром повинен перебувати спеціально проінструктований помічник.

Шланг протигаса повинен бути виведений через люк (лаз) і закріплений з навітряної сторони.

До пояса працюючого усередині резервуара повинна бути прикріплена міцна мотузка, вільний кінець якої виведений через люк (лаз) назовні й надійно закріплений. Помічник, що перебуває зверху повинен спостерігати за роботою, тримати за мотузку, страхуючи працюючого в резервуарі.

Заміну ресор варто робити після з розвантаження й установки спеціальних підставок під раму автомобіля або причепа. Перевірку збігу вушка

ресори й серги робити за допомогою борідка або оправлення. При розбиранні й складанні ресор користуватися спеціальними пристосуваннями (затискачами, струбцинами й т.п.).

Виконувати розбирання й складання агрегатів треба тільки на спеціальних стендах, оснащених пристроями для закріплення.

При розбиранні двигуна, що працював на етилованому бензині, всі деталі після розбирання промити нейтралізуючими пожежобезпечними розчинами й препаратами.

Залазити під автомобіль і вилазити з-під нього треба тільки з боку, протилежного проїзду. Працюючи під автомобілем, розміщатися між колесами вздовж автомобіля.

Для роботи спереду й позаду автомобіля й для переходу через оглядову канаву необхідно користуватися перехідними містками, а для спуску в оглядову канаву й підйому з неї - спеціальними сходами.

Важкодоступні точки змащення необхідно змазувати за допомогою наконечників із гнучкими шлангами або наконечників із шарнірами.

Робити накачування шин стисненим повітрям треба тільки в спеціальному огороженні (клітці), при цьому переконатися в тім, що запірне кільце повністю лягло в замковий паз диска.

При рубанні й подібних роботах варто надягати захисні окуляри. Для захисту оточуючих людей від часток металу, що відлітають, на верстаті повинні бути встановлені запобіжні сітки або щити висотою не менш 0,75 м.

При роботі на заточувальному верстаті необхідно користуватися захисним екраном або надягати окуляри.

При роботі поблизу крильчатки вентилятора щоб уникнути нещасного випадку необхідно зняти з нього приводний ремінь.

При роботі пневматичним інструментом подавати повітря дозволяється тільки після установки інструмента в робоче положення. З'єднувати шланги

пневматичного інструмента й роз'єднувати їх дозволяється тільки після відключення подачі повітря.

При запуску двигуна тримати заводну ручку так, щоб всі пальці рук охоплювали її з однієї сторони.

При обкатуванні двигуна на стенді не виконувати ремонт і не торкатися обертових частин двигуна.

Випробування гальм на ходу повинні виконуватися на площадках, розміри яких повинні виключати можливості наїзду автомобіля на людей і т.д. у випадку відмови гальм. Для випробування й випробування на стенді необхідно вжити заходів, що виключають мимовільне скочування автомобіля з валиків стенда.

При заміні й доливці масел і рідин в агрегати зливальні й заливні пробки необхідно відвертати й закручувати тільки призначеним для цієї мети інструментом.

При припиненні подачі електроенергії або перерві в роботі, електроінструмент повинен бути вієднаний від електромережі.

У зоні технічного обслуговування й ремонту автомобілів
забороняється;

- мити агрегати та ін. легкозаймистими рідинами;
- зберігати легкозаймисті й горючі рідини, кислоти, фарби, карбід кальцію й т.д.;
- заправляти автомобілі паливом;
- зберігати чисті обтиральні матеріали разом з використаними;
- заставляти проходи між стелажми й виходи із приміщень;
- зберігати відпрацьоване масло, порожню тару з-під палива й мастильних матеріалів.

Використані обтиральні матеріали необхідно складати в металеві ящики, а по закінченні робочого дня видаляти з виробничих приміщень у спеціально відведені місця.

8.2 Загальні положення з охорони праці при збиранні, встановленні, обслуговуванні і експлуатації впровадженого механізму забезпечення роботи ABS та ASR ведучих мостів автомобіля марки ЗІЛ

При встановленні даного пристрою на міст можуть поточно виникати деякі труднощі пов'язані як з виготовленням, встановленням, монтажем так і експлуатацією. Так як даний механізм має великий степінь складності то відповідно і обслуговуючий його персонал повинен мати відповідну кваліфікацію для того щоб запобігти виникнення несправностей що трапляються по вині персоналу який займається зборкою, а також обслуговуванням . Власник автомобіля з даним механізмом або водій що призначений (закріплений) на автомобіль повинен слідкувати за станом механізму як перед виїздом так і в дорозі , а також вчасно проводити технічний огляд та відповідним чином здійснювати ремонт дотримуючись усіх заходів з техніки безпеки і також відповідних технологічних норм і правил стосовно експлуатації даного механізму. Водій повинен знати основи правил техніки безпеки при виконанні слюсарно-механічних робіт , робіт на механізованих засобах праці , зберіганні та поводженні з паливо-експлуатаційними матеріалами і ін. До основних положень правил техніки безпеки належать:

Правила техніки безпеки при виконанні слюсарно-механічних робіт;

Слюсарні і збирально-розбірні роботи.

До слюсарних і складально-розбірним роботам відносять значне число ручних операцій: рубання, різання, обпилювання металу, клепка.

Робочим місцем слюсаря є спеціальний верстат, стенд для зборки-розбирання агрегатів, безпосередньо сам автомобіль (при демонтажі і промиванні вузлів і агрегатів). Характер виконуваних робіт досить різноманітний і при порушенні, технології, примінення несправного або невідповідного інструмента різко зростає число факторів, що травмують.

Перед початком роботи слюсар зобов'язаний упорядкувати спецодяг, очистити робоче місце від зайвих деталей і інструментів, перевірити готовність і справність устаткування і допоміжних пристосувань. Перед роботою безпосередньо на автомобілі його варто вимити і при необхідності злити воду й мастило. Після закінчення роботи інструмент і устаткування упорядковують, протирають і укладають у відповідні шухляди, гнізда, на полки і стелажі. Забирають і чистять робоче місце щодня. Про всі поломки, несправності, виявлених у процесі роботи, повідомляється керівникові виробничої ділянки. Рубання і різання металу ручним інструментом можна виконувати тільки при фіксованому положенні виробів, деталей або заготівель, застосовуючи для цього тиски, затиски для тонкого листового металу, а також плити і ковадла — для товстого і смугового металу. Роботу необхідно виконувати в захисних окулярах.

Різальний інструмент (гострозубці, ручні ножиці) вибирають відповідно до товщини оброблюваного матеріалу. Більш ефективна і безпечна різка металу механічними ножівками, гільйотинними ножицями. Безпека роботи такими пристосуваннями обумовлюється загальними вимогами охорони праці для верстатного устаткування.

Робота з ручного обпилювання металів не є важке або небезпечної, але використання напилків без ручок, з гострими хвостовиками може привести до поранення рук. Не можна здувати обпилювання з оброблюваної поверхні або площини напилка. Їх необхідно змитати щіткою.

З'єднання деталей склепуванням виконують вручну або на пресах. Механічна клепка з застосуванням пневматичних молотків, обтисків, пресів більш продуктивна і безпечна. Використовуючи ударний пневмоінструмент, необхідно звертати увагу на справність і надійне кріплення (за допомогою хомутиків) повітряних шлангів, щільність їхнього з'єднання перевіряти штуцерами і ніпелями. Під час роботи не можна допускати заплутування л перегинів шланга, перетинання його тросами, електропроводкою і шлангами

газозварювання. При обриві або від'єднанні шланга потрібно негайно відключити (перекрити) подачу повітря. Під час перерви в роботі повітря також повинне бути відключене.

Робітник, що користується пневматичним інструментом, не має права його самостійно регулювати або виправляти. Небезпечна і забороненими є вставка або виймання робочого органа пневматичного інструмента.

Пневматичний інструмент необхідно змазувати 2—3 рази за зміну. Нові інструменти наприкінці зміни варто промити гасом, а в що приробили 2—3 рази в тиждень варто промивати тільки ті частинки що рухаються. Ці операції можна виконувати тільки після того, як буде перекритий повітряний вентиль.

На рукоятках пневматичного інструмента повинні бути вібронакладки. Працювати з пневмо-інструментом впливає в рукавицях. Забороняється клепка пневматичним інструментом із приставних сход або на незагородженій площадці. Площадки або помости повинні мати поручні висотою не менш 0,8 м. При зрубуванні і вибиванні заклепок робоче місце треба відгородити щитами (сіткою).

По закінченні роботи очищений, змазаний і протертий пневматичний інструмент з акуратно згорнутим шлангом піти здати інструментальне відділення.

Слід максимально механізувати роботи зі зйомки важких вузлів і агрегатів, особливо таких, як коробки передач, двигун, задній міст, колеса із шинами в зборі.

Забороняється запресовувати або випресовувати деталі з тугою посадкою молотком або кувалдою. Це, як правило, приводить до травми шматками металу, що відлітають. Необхідно використовувати преси, гвинтові і гідравлічні знімачі. Небезпечно перевіряти отвори, що сполучаються, (наприклад, при постановці ресори) пальцем. Для цього мається набір спеціальних оправлень.

Зняті при демонтажі важкі вузли і деталі (вали, ресори, крила) не можна притуляти до стін, устаткування, залишати в хиткому положенні. Їх варто укласти на стелажі, полки, спеціальні підставки.

Загальні вимоги. До слюсарно-механічних робіт можуть бути допущені особи, з якими проведений вступний інструктаж і інструктаж на робочому місці по безпечних методах ведення робіт. Перед початком роботи слюсар-сантехник зобов'язаний:

застібнути обшлага рукавів, заправити одяг і застібнути його на всі гудзики, надягти головний убір і підготувати рукавиці. Не дозволяється працювати в легкому взутті (тапочках, сандаліях, кедах, босоніжках і т.п.);

оглянути робоче місце (забрати предмети, що заважають роботі,, перевірити, чи досить освітлене місце провадження робіт);

при необхідності виконання робіт у технічних цехах і дільницях з використанням переносної електричної лампи перевірити, є чи на лампі захисна сітка, чи справні шнур і ізоляція струмопровідного проводу (напруга переносних електричних ламп повинне бути не більш 12 В); підготувати до роботи слюсарний інструмент.

Розбірно-складальні роботи. Розбирати і збирати дрібні вузли необхідно на верстаках, а великогабаритні — на спеціальних стендах, до яких повинний бути забезпечений доступ з усіх боків. Здійснення розбирально-складальних робіт на станині машини забороняється. При монтажі деталей усередині і зовні сільськогосподарських машин (комбайнів, молотарок і інших складних машин) дозволяється користуватися переносними лампами напругою 36—12 В і застосовувати стійкі сходи, стійки, дерев'яні щитки, спеціальні накладки, і інші пристосування, що забезпечують безпеку під час монтажних робіт. Застосування випадкових підставок забороняється.

При одержанні з комори інструментів, знімачів, пристосувань і т.п. перевіряти їхню справність. При розбиранні і зборці вузлів і механізмів застосовувати знімачі і пристосування, що забезпечують безпечні умови праці.

Знімачі не повинні мати тріщин, погнутих стрижнів або перекручувань форми робочої поверхні, зірваної і зім'ятої різьби. Користуватися зношеними і несправними знімачами і пристосуваннями забороняється. При монтажі вузлів і механізмів, що мають пружини, узгоджено застосовувати пристосування, що забезпечують неможливість раптової дії пружини. Установлювати стиснуті пружини необхідно тільки за допомогою спеціальних пристосуванні. Лещата (тиски) повинні бути міцно укріплені на верстаті. Експлуатувати тиски, що мають зношену насічку губок або сколений бік губки, забороняється. Робочий інструмент повинний забезпечувати безпеку робіт : бойки молотків і кувалд повинні бути без заусенців і тріщин, а їхня поверхня повинна мати форму злегка опуклої, гладкої і не зім'ятої;

Ручки молотків і кувалд повинні бути заклинені заєршеним кліпом з м'якої сталі, а їхня поверхня овальною, гладкою, без тріщин, заусенців і сучків і без слідів оливи; напилки, шабери і інший інструмент із загостреними неробочими кінцями повинні мати рукоятки з бандажними кільцями;

На ударній поверхні зубил, крейсцмейселів, бородків і других інструментів не повинне бути заусенців, вибоїв тріщин;

Потилиці інструмента не повинні бути скошені або збиті (довжина зубила не менш 150 мм, відтягнута частина 60—70 мм із лезом, заточеним під відповідним кутом).

Зєви гайкових ключів повинні відповідати розмірам гайок і голівок болтів. Забороняється подовжувати гайкові ключі приєднанням ; того чи ін. ключа або труби, підкладати металеві пластини між гайкою (голівкою болта) і зєвом ключа, ударяти молотком по ключеві, а також відвертати гайки і болти за допомогою зубила і молотка. При вивертанні шліцьових гвинтів користуватися пристроєм під який, довжина робочої частини дорівнює діаметрові голівки. При роботі розсувним ключем його губки необхідно прийняти впритул до граней гайки і повертати убік опорної частини ключа. Вузли і деталі укладати на стелажі, з них важкі на підлогу поза полицею. Забороняється укладати важкі

деталі на край полиці або стелажа. При розпресуванні або знятті окремих деталей застосовувати тільки справні спеціальні знімачі, при запресовуванні користуватися пресом. При неможливості застосування знімачів або пресом дозволяється для виконання цих операцій використовувати лотки з мідними наконечниками і молотки з мідними набійками, виконувати ці роботи за допомогою кувалд забороняється;

При роботі на розбірно-складальних і інших стендах, що складаються з гідравлічних пристроїв, стежити за справністю і цінністю кріплення шлангів гідросистеми. На стенді для випресовки кареток трактора стежити за кріпленням кожуха пружини і не допускати його зняття під час роботи. При перевірці збігу отворів застосовувати спеціальні оправки і ломики. Перевіряти збіг отворів пальцем забороняється.

Для мийки деталей, що вимагають промивання робітнику дозволяється користуватися спеціальними пересувними мийними ваннами вишками. Мити деталі дозволяється гасом або дизельним паливом. Для запобігання впливу на шкіру рук застосовувати захисні пасти. Від стружки напилки очищати спеціальною металічною щіткою. Вибивати стружку ударами напилка забороняється. При рубанні твердих і тендітних металів зубилом або крейцкелем користуватися захисними окулярами. При свердленні отворів на свердлильному верстаті встановлювати свердло в патрон тільки при зупиненому шпинделі. Свердло закріплювати, а патрон центрувати з віссю шпинделя, на станині надійно закріпити деталь на столі верстата в машинних тисках. Свердлити в рукавицях, зупиняти патрон руками забороняється. При свердлінні періодично піднімати свердло для звільнення канавок від стружки. При свердлінні на прохід перед виходом свердла з отвору виключати автоматичну подачу і переходити на ручну, зменшуючи натискання на свердло. Видаляти з верстата стружку тільки металевим гачком або ниткою при зупиненому верстаті. Прохолоджувати свердло мокрою ганчіркою забороняється. При роботі на обдирочно-шліфувальному (заточувальному)

верстаті відстань між краєм підручника і поверхнею кола не повинний перевищувати більше -3 мм.

При користуванні підйомно-транспортними засобами:

- не піднімати вантаж, вага якого перевищує вантажопідйомність даного механізму;
- надійно, без перекосів кріпити вантаж на гаку; не залишати вантаж у піднятому стані;
- транспортувати вантаж, знаходячись позад нього;
- між вантажем і предметами, що зустрічаються, повинна бути відстань не менш 0,5 м. При іспиті двигунів, коробка передач, задніх мостів або інших вузлів міцно кренити них на стендах, надійно з'єднувати між собою обертові і частини, що рухаються.

Перед включенням стенда або перед запуском машини переконатися, в тому що в небезпечній зоні немає людей, і дати попереджувальний сигнал про пуск.

Стенди для холодного і гарячого обкатування двигунів на дільницях повинні мати захисні кожухи на муфтах з'єднання. Вихлопні труби установлювати так, щоб вони не пропускали відпрацьовані гази у місцях з'єднання.

По закінченні зборки машини або агрегату перевірити: надійність вузлів, детальний, натяг ланцюгів і ременів; наявність і надійність кріплення захисних кожухів; чи не залишилося в них частин деталей або інструмента. Забороняється змащувати і регулювати випробовувану машину або агрегат на ходу.

По закінченні роботи слюсар зобов'язаний упорядкувати робоче місце, забрати з верстата стружки, обрубки й обпилювання; очистити і забрати інструмент і пристосування у встановлене місце;

Забрати пролиту рідину (олія, паливо, розчин що миє т.п.).

9 ЕКОЛОГІЯ

9.1 Актуальність охорони навколишнього середовища

Коли людське суспільство склалося як таке, воно задовольняло свої потреби за рахунок навколишнього середовища. Але при цьому людство не надавало значних змін у природі своєю діяльністю. Та з появою машин вплив на природу антропогенних факторів різко зріс. В наслідок цього відновлювальний потенціал природи став меншим дії суспільства на неї, що викликало початок необоротної зміни навколишнього середовища.

Взаємодія виробничо – господарських та природних ресурсів і процесів привела до порушення взаємних зв'язків між елементами живої та неживої природи.

Розвиток науки і техніки, що називається як науково – технічна революція, загрожує нам:

- отруєнням повітря, води і ґрунту відходами промисловості і сільського господарства;
- гострим браком чистої води, кисню і повітря;
- браком продуктів харчування внаслідок перенаселення планети і ерозії ґрунтів;
- виснаженням мінеральних ресурсів і енергетичним голодом;
- порушення біо і кліматичної рівноваги.

На даний час вже з'явилися такі негативні наслідки:

- вітрова та водяна ерозія ґрунтів, утворення пустель, пилові бурі;
- знищення шкідників сільськогосподарського виробництва;
- збільшення різноманітних промислових відходів;
- теплове забруднення та кліматичні катастрофи;
- суттєве зменшення та кліматичні катастрофи;

- суттєве зменшення (виснаження) непоповнювальних сировинних ресурсів: палива, чистої води, металів, будівельних матеріалів.

Значимість цих наслідків є на рівні ядерних катастроф. Сучасний екологічний стан України і всі нові небезпеки, що виникають, є наслідком дії 2 факторів:

- відомчого і технократичного мислення керівних і планових факторів;
- громадської інертності і екологічної безграмотності інженерно – технічних працівників і населення в цілому.

Згідно закону України «Про охорону навколишнього середовища» від 25.06.1991 року при відповідному міністерстві створена інспекція по екологічній експертизі проектів, яка здійснює державну експертизу всіх проектів, в тому числі нової техніки, технології, матеріалів.

Так, економія 1 т сталі дає змогу зменшити на 10т витрати руди на 18т твердих, рідких та газоподібних відходів (серед яких бензапірен, в мільйон раз отруйніший за окис відходів вуглецю – речовини, яка є етанолом при співставленні викидів). Зниження витрат сталі на 25% на Україні дозволило б зупинити один гірничо – збагачувальний комбінат з відповідним зменшенням витрат ресурсів та викидів. Така ж ситуація при використанні кольорових металів, кабельної продукції та виробів радіо електротехніки.

9.2 Заходи по охороні навколишнього середовища

9.2.1 Викиди шкідливих речовин в атмосферу, воду та відходи виробництва АТП

Джерелами забруднення атмосферного повітря називається технологічний агрегат (установка, пристрій, апарат і т. п.), що виділяє в процесі експлуатації шкідливі речовини.

Згідно ГОСТ 17.2.1.04-77 джерела викидів речовин поділяються на організовані і неорганізовані. Організований промисловий викид – викид, який надходить в атмосферу через спеціально збудовані газовідводи, повітрівідводи і труби. Неорганізований називають викиди, що надходять в атмосферу у вигляді направлених потоків газу в руль таті порушення герметичності обладнання, відсутності чи незадовільної роботи відсосів у місцях перенавантаження чи зберігання продукту.

У відповідності до ГОСТ 17.2.3.02-78 для кожного джерела забруднення атмосфери повітря повинні бути встановлені гранично – допустимі норми викиду, що являють собою науково – технічні нормативи.

Основними джерелами виділення шкідливих речовин в машинобудуванні є плавильні печі, електролізери, галтовочні барабани, фарбувальні камери, котлоагрегати, піскоструменеві, дробометні камери, ванни обезжирення, травлення хромування, нікелювання, фосфатування.

Речовини, які при цьому виділяються: сірчаний ангідрид, диоксид азоту, сірководень, сполуки марганцю, заліза, нікелю, хрому, магнію, алюмінію, цинку, сірчана кислота, вуглеводні.

Обробка на верстатах в механічних цехах супроводжується виділенням пилу, стружки, туману мастил та емульсій.

Так верстати з емульсійним охолодженням виділяють за 1 годину на 1кВт потужності: води-150г, туману емульсора -0,063 г.

Крім того виділяються пари фенолу, формальдогфіру, стиролу і т.д.

Різка кольорових металів та легованих сталей супроводжується виділенням токсичних оксидів Al, Ti, Fe, Mn, Cr, в т на 1м різь:

Оксиду Al – 12d;	Оксиду Fe – 0,25d
Оксиди Ti – 3d;	Оксиди – Mn – 0,25d
Оксиди Cr – 0,065d (Cr/100);	
де d – товщина металу, мм;	
Mn, Cr – вміст в % Mn, Cr в сталі.	

На території промислових підприємств утворюють стічні води 3 видів: побутові, промислові і поверхневі.

Побутові стічні води підприємств утворюються про експлуатації на його території душових, туалетів, пралень і їдалень. Підприємство не відповідає за якість даних стічних вод і направляє їх на міські (районні) станції очистки.

Поверхневі стічні води утворюються в результаті змивання дощовою, талою водою домішок, що накопичуються на території, дахах і стінах виробничих будинків. Основними домішками цих вод є тверді частинки (пісок, стружки, пил, сажа і т.п.); нафтопродукти (масла, бензин), що використовується в електродвигунах транспортних засобів, а також органічні і мінеральні добрива, що використовуються в заводських скверах і квітниках. Кожне підприємство відповідає за забруднення водойми, тому необхідно знати об'єм стічних вод даного типу.

Поверхневі стічні води утворюються в результаті використання води в технологічних процесах. Їх кількість, склад і концентрацію домішок визначають типом підприємства, його потужністю, водами технологічних процесів, що використовуються.

90% води, якою живиться підприємство, повертається назад у водойми зрізною концентрацією забруднення.

Основними видами забруднень на машинобудівних підприємствах є механічні суспензії – пісок окалина, металічна стружка і пилюка, флюси, волокна бавовни та інші мінеральні мастила – продукт переробки висококипячих в'язких фракцій нафти.

Травлення є одним із способів очистки поверхні металів від окисів. Правильний розчин для сталевих заготовок складається з сірчаної чи соляної кислоти. Концентрація сірчаної кислоти в свіжому травильному розчині складає 15-20%, у відпрацьованому -2,5% (розчин рахується непридатним, коли масова концентрація сульфату заліза досягає 300-400г/л).

Значення концентрації соляної кислоти в свіжому і відпрацьованому травильному розчині складають відповідно 12-18% та 2-4%.

Травлення завжди супроводжується промиванням водою, що проводиться для видалення з поверхні металу залишків кислоти і продуктів травлення. В сучасних травильних відділеннях часто використовують багатованнове промивання, що забезпечує використання води. Таким чином в будь-якому травильному відділенні утворюється 2 види стічних вод: концентровані і розведені. Перші – відходи травильних Ван (відпрацьовані розчини), інші – промивні води. У травильних відділеннях, які використовують сірчаноокислий травильний розчин, середня кількість концентрованих стічних вод сягає 10 м^3 на 1т кислоти чи біля $0,3-0,6\text{ м}^3$ на 1 т. протравленої солі. Кількість промивних вод в значній мірі залежить від системи промивання і вигляду заготовок. В звичайних умовах кількість промивних вод, що утворюються на 1т протравлених заготовок, може коливатись в межах від 0,4 до 50 м^3 .

Забруднення стічних вод мінеральними мастилами та іншими нафтопродуктами проходить при таких процесах, як термообробка і обезжирення деталей, обробка різанням, а також за рахунок витоків з системи змащування і мастило господарств. Вміст в стоках мастило продуктів може знаходитись до 1200 мг/л .

Мастило, що міститься в стічних водах, частково плаває на поверхні, частково емульгованого. Розчинність мінеральних мастил у воді занадто мала і практично можна нею знехтувати.

Кількість в стоках плаваючого мастила коливається від кількох грамів до сотен грамів на 1л води і залежить від організації технологічного процесу, стану обладнання, загальної культури виробництва. Основна частина такого мастила видаляється у води в відстійниках і нафтовловлювачах.

Емульговане мастило, що знаходиться у воді, має вигляд завислих кульових крапельок діаметром від 1 до 100 мкм ., які несуть негативний заряд і які можуть довго не спливати, що забруднює очищення. Емульсії мінеральних

мастил у воді відрізняється високою стійкістю, що ускладнює очищення маслomisних стоків. Причинами стійкості мастильних емульсій є їх висока дисперсність і низька концентрація в стоках, а також наявність в них емульгаторів (стабілізаторів).

Мастиловмісні стічні води машинобудівних підприємств багато в чому відрізняються від нафтовмісних стоків нафтодобувної і нафтопереробної промисловості. Для них характерні низький вміст нафтопродуктів і солей, майже повна відсутність сірчаних кислот і азотних сполук, фенолів, сірководню. Зважаючи на підвищену стійкість мастил до окислення і перепаду t^0 очистку маловмісних стічних вод доцільно проводити методами, що передбачають регенерацію зібраних мастил і повернення їх у виробництво.

9.2.2 Обґрунтування заходів по охороні навколишнього середовища, вибір устаткування для вловлювання пилу, туману, очистки стічних вод

Очищення повітря від пилу, диму та туману.

Газові викиди містять тверді та різні завислі частинки і тому називаються аерозолями. Їх ділять на:

- пил (розмір частинок 6-50 мкм);
- дим (розмір частинок 0,1-5 мкм);
- туман (0,1-5 мкм).

Використовуються в більшості випадків суху чи мокру очистку за рахунок застосування гравітаційних, інерційних, відцентрових сил та фільтрування через пристрої – пористі перетинки. В апаратах з мокрою очисткою використовують контакт газу з рідиною, внаслідок чого нерозчинні частинки збільшуються в розмірах, розчинні зникають. Широко використовують і зарядження частинок та їх рух до протилежних сухих фільтрів.

Вибір способу та апаратури для вловлювання аерозолів в першу чергу залежить від дисперсійного складу.

Апаратура для чистки аерозолів:

- 0,05-100 мкм – фільтри волокнисті – туман;
- 5-1000 мкм- циклони $\varnothing$ до 1 м –пил стружки.

Крім дисперсності суттєву роль відіграють такі властивості:

А) Адгезійні, тобто властивості злипання окремих частинок (підвищене злипання може вивести апарат з ладу) чим менше розмір частинок, тим більше їх питома поверхня і тим легше вони прилипають до поверхні апарата. Металічний пил відноситься до середньозлипаючого.

Б) Абразивні, що збільшують руйнування та вихід з ладу устаткування.

В) Змочуваність – гідрофільні (добре змащуються), гідрофобні (не змочуються: графіт, вугілля, сірка).

Очистка від газів і парів, використовують: абсорбери, адсорбери, термічні окислювачі (окислювання в печах).

Очищення води. Відстоювання.

Для вловлювання із стічних вод нерозчинних забруднень використовують відстійники періодичної (контактної) і неперервної (проточної) дії. Широкого використання отримали відстійники неперервної дії.

По напрямку руху рідини в споруді відстійники поділяються на горизонтальні і вертикальні. Для очистки стічних вод широко використовують також радіальні відстійники, які є варіантом горизонтальних.

В останні роки дістали поширення тонкошарові відстійники. Особливість їх в тому, що відстійна зона розділяється паличковими секціями і трубчастими елементами на неглибокі шари, де забезпечується ламінарний рух освітленої води.

В залежності від призначення в технологічній схемі очисної станції відстійники поділяють на первинні і вторинні. Первинні відстійники служать для попереднього освітлення стічних вод, які просуваються на біологічну чи фізико – хімічну чистку, а вторинні – для освітлення стічних вод, які пройшли

біологічну чи фізико – хімічну очистку, в деяких випадках можливе використання освітлювачів з навислим шаром осаду.

Порівняно з міськими очисними спорудами локальні очисні споруди машинобудівних підприємств відрізняються меншими витратами – до тис.м³/добу (ТЕКЗ). Враховуючи це, а також громіздкий механізм періодичної дії для зашкрібання і видалення осаду горизонтальних відстійників, доцільно використовувати вертикальні відстійники та коридорні освітлювачі з попередньою коагуляцією завислих речовин.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

В магістерській роботі проведено комерційний аналіз, технологічний розрахунок, в результаті чого спроектовано графічну частину, яка зображується на десятиох листах.

Розроблено генеральний план АТ підприємств, який представляє собою схематичне розміщення всіх споруд, будівель на території підприємства: головний та допоміжний виробничі корпуси, біля яких розміщуються очисні споруди, контрольно-технічний пункт, адміністративний корпус, диспетчерська та інші будівлі. РС зберігається на відкритих площадках. Рух автомобілів по АТ підприємствах є круговий та непересічний. Згідно норм з охорони праці на підприємстві проведено озеленення та передбачено споруди з протипожежної безпеки.

Головний виробничий корпус, в якому виконуються роботи по технічному обслуговуванню та поточному ремонту автомобілів, який в свою чергу складається з центральної частини, з висотою 4,2м з сіткою колон 18×12м, та прибудови висотою 3м та сіткою колон 6×6 м. По периметру корпусу розміщуються виробничі відділення, адміністративні кабінети та склади; при цьому кожне виробниче відділення має природнє освітлення. Роботи по тех. обслуговуванню 1-ому та 2-ому, а також постові роботи з поточного ремонту виконуються в загальній зоні тех. обслуговування і ПР на 5 тупикових постах, обладнаних підйомниками та канавами, згідно проведеного розподілу робіт.

Також розроблявся допоміжний виробничий корпус, який ми зображуємо на листі. Для робіт щоденного обслуговування служить поточна лінія на три пости. Рух автомобілів по лінії здійснюється за допомогою конвеєра. Також в цьому корпусі знаходиться ряд приміщень – технічних, та побутових. Всі роботи по ремонту та обслуговуванню гальмівної системи автомобільного транспорту марки ЗІЛ-433442.

В магістерській роботі розроблені заходи з охорони праці та протипожежної безпеки, розроблено техніку безпеки робітника в паливному відділенні, а також розраховано освітлення паливного відділення.

Проведено економічний розрахунок, в результаті якого знайдено техніко-економічні показники роботи спроектованого підприємства. Проект є рентабельний, строк окупності підприємства 5 років.

БІБЛІОГРАФІЯ:

1. Методичні вказівки до курсового проектування з предмету „Основи технології ремонту автомобілів”, Тернопіль, ТНТУ, 2003 р.
2. Румянцев С.И. и др. Ремонт автомобилей: Учебник для автотранспортных техникумов.- М.:Транспорт,1988.- 327с.,ил.
3. Канарчук В.Є. та ін. Основи технічного обслуговування і ремонту автомобілів. У 3 кн. Кн.3. Ремонт автотранспортних засобів: Підручник. – К.: Вища школа,1994.- 599 с.: іл..
4. Румянцев С.И. и др. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей.- М.: Машиностроение,1989.- 272 с.: ил.
5. Михайловский Е.В. и др. Устройство автомобиля.- М.: Машиностроение, 1987. – 352 с.: ил.
6. Режимы резания металлов / Справочник под ред. Барановского Ю.В.- М.:Машиностроение,1972. – 408 с.
7. Нормативы времени на разборочные, сборочные и ремонтные работы/ Под ред.Пустовалова И.И.- М.:ГОСНИТИ,1988.
8. Правила охорони праці на автомобільному транспорті. Державний нормативний акт про охорону праці. Київ, ”Основа”, 1997 р.
9. А.К. Горошкин. Приспособления для металлорежущих станков: Справочник.- М. Машиностроение, 1979 г.
10. Попова Г.Н., Алексеев С.Ю. Машиностроительное черчение: Справочник.- Л.: Машиностроение,1987.-447с.,ил.
11. <http://www.ngpedia.ru/id483598p1.html>
12. А.В. Почтарева и др. Общемашиностроительные нормативы вспомогательного времени и времени на обслуживания рабочего места, 1974. –136с.
13. Лудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: організація і управління: Підручник. – К.: Знання-Прес, 2004. – 478 с.

14. Унянин А.Н. Курсовое проектирование по технологии производства и ремонта автомобилей. 2004. – 72с.
15. Нормативно-производственное издание: «Обще машиностроительные нормы вспомогательного времени и времени на обслуживание рабочего места на работы, выполняемые на металлорежущих станках» Зав. Редакцией С.А.Юровский, редактор С.В. Муравьев. 1988. – 368с.
16. М.П. Купчик, М.П. Гандзюк, І.Ф. Степанець. Охорона праці: «Лабораторний практикум.». 1998. – 224с.
17. Кривошапов Сергей Иванович. Разработка методики и алгоритма общего диагностирования автомобилей по изменению коэффициента полезного действия: Дис... канд. техн. наук: 05.22.10 / Харьковский гос. автомобильно-дорожный технический ун-т. - Х., 1999. - 168л. + прил. - Бібліогр.: л. 154-167.