

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інженерії машин, споруд та технологій

(назва факультету)

Автомобілів

(повна назва кафедри)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

Бакалавр

(назва освітнього ступеня)

на тему: Розроблення канатного піднімача при проектуванні
автотранспортного підприємства

Виконав(ла): студент(ка) 4 курсу, групи МАС-41
спеціальності 274

«Автомобільний транспорт»

(шифр і назва спеціальності)

	<u>Доскоч М.Т.</u> (прізвище та ініціали)
Керівник	<u>Гупка А.Б.</u> (прізвище та ініціали)
Нормоконтроль	<u>Тесля В.О.</u> (прізвище та ініціали)
Зав. кафедри	<u>Цьонь О.П.</u> (прізвище та ініціали)
Рецензент	<u>Ярема І.Т.</u> (прізвище та ініціали)

Факультет Факультет інженерії машин, споруд та технологій
(повна назва факультету)

Кафедра Кафедра автомобілів
(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Цьонь О.П.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

«24» січня 2023 р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

на здобуття освітнього ступеня бакалавр
(назва освітнього ступеня)

за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт»
(шифр і назва спеціальності)

студенту Доскочу Михайлу Степановичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розроблення канатного піднімача при проектуванні автотранспортного підприємства

Керівник роботи Гупка Андрій Богданович., к.т.н., доцент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ректора від «24» січня 2023 року № 4/7-73

2. Термін подання студентом завершеної роботи 13 червня 2022

3. Вихідні дані до роботи Технологічний процес ремонту вантажних автомобілів, компонування ремонтної дільниці

4. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити)

1 Загально-технічний розділ. 2 Технологічний розділ. 3 Конструкторський розділ.

4 Безпека життєдіяльності, основи охорони праці.

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

Канавний піднімач – 1 лист А1;

Візок – 1 лист А1;

Механізм підйому – 1 лист А1;

Гільза – 1 лист А3;

Гайка циліндрична – 1 лист А3;

Основа візка – 1 лист А1;

Зона ТО – 2 і ПР – 1 лист А1

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Безпека життєдіяльності, основи охорони праці.	к.т.н. доц. Сенчишин В.С.		

7. Дата видачі завдання 24 січня 2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Загально-технічний розділ	11.03.2023	
2	Технологічний розділ	25.03.2023	
3	Конструкторський розділ	14.04.2023	
4	Безпека життєдіяльності, основи охорони праці	15.05.2023	
5	Оформлення графічної частини	23.05.2023	
6	Захист бакалаврської роботи	22.06.2023	

Студент

(підпис)

Доскоч М.С.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Гупка А.Б.

(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Проектування автотранспортного підприємства є складним і багатогранним процесом, який вимагає ретельного аналізу та планування різних аспектів, пов'язаних з ефективним функціонуванням та успішним розвитком підприємства. Одним з ключових елементів при проектуванні автотранспортного підприємства є канавний піднім, який впливає на безпеку, ефективність та економічну стійкість підприємства. У даному рефераті ми розглянемо процес проектування канавного підніма при створенні автотранспортного підприємства.

У даній роботі ми розглянемо основні принципи проектування канавного підніма. Почнемо з визначення канавного підніма та його ролі у структурі автотранспортного підприємства. Подальше дослідження буде присвячене основним критеріям, які впливають на вибір та проектування канавного підніма, таким як розмір, форма, матеріал, технічні характеристики та інші фактори, які враховуються при розробці проекту.

РЕФЕРАТ	4
ЗМІСТ	5
ВСТУП	7
1 ЗАГАЛЬНО-ТЕХНІЧНИЙ РОЗДІЛ	8
1.1. Аналіз основних техніко-економічних показників та рухомого складу автотранспортного підприємства (АТП)	8
1.2. Проведення розрахунків програми з експлуатації автомобільної техніки на АТП	11
1.3. Технічні характеристики вибраного рухомого складу	13
2 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ	14
2.1. Обґрунтування вибору та шляхи коректування вихідних нормативних параметрів для технічного обслуговування та ремонту автобусів	14
2.2 Зведений план та виробнича програма по технічному обслуговуванню та ремонту автобусів	17
2.3 Порядок розрахунку числа робочих постів.	18
2.4 Складські приміщення АТП та розрахунок їх площ	25
2.5 Організація виробничих процесів на автотранспортному підприємстві	32
2.6 Аналіз основних характеристик генерального плану АТП	33
3. КОНСТРУКТОРСЬКИЙ РОЗДІЛ	34
3.1. Вибір конструкції та розрахунок основних вузлів канатного піднімача	34
3.1.1 Службове призначення, схема будови та принцип роботи канатного піднімача	34
3.1.2 Опис конструкції канатного піднімача	34
3.1.3 Дослідження параметрів двигуна приводу	36
3.2 Визначення геометричних параметрів несучих	38
4 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ	43

4.1 Обґрунтування актуальності вирішення питань ОП на стадії проектування	43
4.2 Аналіз стану охорони праці та розробка рішень по охороні праці	44
4.3 Розрахунок блискі захисту	48
4.4 Заходи протипожежної профілактики	50
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	53
БІБЛІОГРАФІЯ	54

ВСТУП

У сучасному світі автотранспортна індустрія є невід'ємною складовою економіки країни та відіграє важливу роль у забезпеченні мобільності та перевезення товарів та пасажирів. Автотранспортні підприємства, що займаються організацією та управлінням автомобільним транспортом, стають ключовими гравцями на ринку перевезень. Проектування автотранспортних підприємств має на меті розробку оптимальних та ефективних моделей їх функціонування з урахуванням вимог ринку та сучасних технологій.

Ця робота присвячена вивченню та аналізу процесів проектування автотранспортних підприємств з метою вдосконалення їх ефективності та конкурентоспроможності. У рамках даної роботи будуть розглянуті основні аспекти проектування автотранспортних підприємств, зокрема: визначення стратегічної місії та цілей підприємства, розробка структури та функціональних підрозділів, організація логістичних процесів, впровадження інформаційних технологій та автоматизованих систем управління, аналіз ефективності та ризиків діяльності підприємства.

Основною метою даної роботи є розробка принципових рекомендацій та рекомендацій практичного характеру, які допоможуть вдосконалити процеси проектування автотранспортних підприємств з урахуванням сучасних тенденцій та вимог ринку.

1 ЗАГАЛЬНО-ТЕХНІЧНИЙ РОЗДІЛ

1.1. Аналіз основних техніко-економічних показників та рухомого складу автотранспортного підприємства (АТП)

Призначення АТП – забезпечення транспортного процесу з використанням автобусів, а також проведення основних видів технічного обслуговування (ТО), капітального та потокового ремонтів (КР, ПР) транспорту даного виду. Розглядуване підприємство призначене для пасажирських перевезень, а саме на міських, приміських, міжобласних маршрутах. Загальна кількість рухомого автотранспорту на даному АТП – 185 одиниць, з яких 144 працює на маршрутах, а 44 зайняті погодинною роботою. Основні техніко-економічні показники АТП: обсяг виконуваної транспортної роботи $P=66,4$ тис. пас. км; середнє значення коефіцієнта випуску рухомого складу $\alpha_B=0,604$; середнє значення коефіцієнта використання пробігу автобуса $\beta=0,9$; середньо-статичне значення коефіцієнта використання пасажиромісткості $\gamma_C=0,83$; динамічний коефіцієнт використання пасажиромісткості $\gamma_D=0,72$; загальна тривалість роботи рухомого складу на лінії $T_H=16$ год; прийнята кількість робочих днів $D_P=365$.

Із аналізу роботи даного АТП випливає не зовсім позитивна динаміка зміни перелічених техніко-економічних показників (ТЕП) і пов'язане в основному нерегулярним поповненням автопарку новими марками автобусів, що не уможлиблює спланувати роботу АТП на перспективний період.

У зв'язку з цим у даній дипломній роботі приймаємо усереднені значення ТЕП: значення коефіцієнта випуску рухомого складу на маршрут $\alpha_B=0,719$; значення коефіцієнта використання пробігу автобуса $\beta=0,93$; середньо-статистичний коефіцієнт використання пасажиромісткості $\gamma_C=0,87$; динамічний коефіцієнт використання пасажиромісткості $\gamma_D=0,7$; загальна тривалість роботи рухомого складу на лінії $T_H=16$ год; прийнята кількість робочих днів $D_P=365$. Обґрунтовано вибрані ТЕП даного АТП приведені в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Вибір і обґрунтування техніко-експлуатаційних показників

Техніко-експлуатаційні показники	Од. вим.	За даними діючого АТП або розрахункова формула			Прийняті в проєкті			Обґрунтування вибору техніко-експлуатаційних показників
		за 2020 р.	за 2021 р.	за 2022 р.	ЛІА3-42078	ПА3-32053	А-091 "Богдан"	
1. Коефіцієнт використання парку (α_B)	–	0,632	0,615	0,604	0,7	0,71	0,7	Коефіцієнт вибраний з врахуванням покращення забезпечення технічного стану парку, підвищення ефективності роботи диспетчерської служби, служби експлуатації і інших факторів
2. Коефіцієнт використання пробігу (β)	–	0,92	0,91	0,9	0,91	0,92	0,93	Значення збільшене завдяки покращенню роботи диспетчерських пунктів і організації перевезень взагалі
3. Статичний коефіцієнт використання пасажиромісткості (γ_C)	–	0,86	0,84	0,83	0,84	0,76	0,65	Збільшений завдяки правильному вибору рухомого складу для даного виду перевезень
4. Динамічний коефіцієнт використання пасажиромісткості (γ_D)	–	0,75	0,74	0,72	0,78	0,55	0,3	Значення збільшене завдяки покращенню організації перевезень взагалі
5. Час в наряді (T_H)	год	16	16	16	16	16	16	З врахуванням того, що пасажирське АТП працює без вихідних

6. Кількість робочих днів (D_p)	дн	365	365	365	365	365	365	З врахуванням того, що це пасажирське АТП, то воно буде працювати в дві зміни	
7. Середня довжина їздки з пасажиром l_m	км	–	–	–	140	35	18		
8. Час посадки-висадки пасажирів	год	–	–	–	0,6	0,3	0,2		
9. Технічна швидкість руху автомобіля V_T	год	–	–	–	40	35	20		
10. Час однієї їздки	год	$t_i = \frac{l_i}{V_i \beta} + t_{i-a}$			4,45	1,39	1,17		–
11. Пробіг автомобіля за їздку	км	$l_i = \frac{l_i}{\beta}$			153,8	38,0	19,4		
12. Середнє значення пасажиромісткості	пас.	$q = \sum_{i=1}^n q_i \cdot \delta_i$			41	37	50		
13. Коефіцієнт зміни пасажирів	–	$\eta_{\hat{q}} = \frac{\gamma_{\hat{n}}}{\gamma_{\hat{a}}}$			1,08	1,38	2,17		

1.2. Проведення розрахунків програми з експлуатації автомобільної техніки на АТП

Якщо взяти за основу технологічні і показники експлуатаційні та автомобільний парт АТП знайдемо виробничу програму. Цей розрахунок складу ТП беремо по групах і в загальному.

Дослідження експлуатаційної швидкості:

$$V_e = \frac{l_n}{t_n}; \quad l_n = \frac{l_{n,k}}{\beta}; \quad t_k = \frac{l_{k,y}}{V_t \beta} + t_{a-l} \quad (1.1)$$

Де: V_n – швидкість експлуатаційна автотранспорту, км/год;

l_n – пробіг автобуса за одну поїздку, км;

t_n – витрати часу на виконання поїздки за один раз, год;

$l_{n,k}$ – довжина поїздки із вантажем, км;

V_t – звичайна швидкість автобуса, км/год;

β – коефіцієнт що враховує пробіг;

t_{a-l} – час на розвантаження і завантаження

Середній показник пасажиромісткості парку для обраного автотранспорту знаходимо за формулою:

$$q = \sum_{i=1}^n q_i \cdot \delta_i, \quad (1.2)$$

Де: q_i – вмістимість автобуса i -тої марки, пас;

δ_i – частина i -тої марки автобуса в структурі парку;

n – число марок або моделей автотранспортних засобів.

Пробіг автобус за один рік береться з формули:

$$L_u = \alpha_y \cdot D_k \cdot V_n \cdot T_z, \quad (1.3)$$

Де: α_y – показник використання парку;

D_k – загальна кількість робочих днів за рік;

V_n – експлуатаційна швидкість, км/год;

T_2 – час експлуатації автобуса, год.

Річний пробіг усього автопарку АТП:

$$L_{n,2} = L_e \cdot A_k; \quad (1.4)$$

Де: A_k – загальне число автобусів.

Експлуатації автотранспортних засобів за рік:

$$PP_y = P_y \cdot A_n \cdot \alpha_2. \quad (1.5)$$

Експлуатації рухомого складу за рік:

$$AP_y = AB_y \cdot T_k. \quad (1.6)$$

Ефективність автотранспортних засобів:

$$Q_2^n = \frac{q \cdot \gamma_y \cdot \eta_{зм}}{\frac{l_m}{V_t \cdot \beta} + t_{3n} + t_{3к}}; \quad P_2^n = \frac{q \cdot \gamma_d}{\frac{1}{V_t \cdot \beta} + \frac{t_{3n} + t_{3к}}{l_m}}, \quad (1.7)$$

Де: γ_y , γ_a – статичний і динамічний коефіцієнти використання пасажиромісткості;

$\eta_{ке}$ – коефіцієнт зміни пасажирів;

l_y – довжина маршруту, км;

$t_{ке}$ – час на проміжкові зупинки, год;

t_{np} – затрати часу на кінцеві зупинки, год.

1.3. Технічні характеристики вибраного рухомого складу

Технічні характеристики автобусів приведені в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 – Технічні характеристики рухомого складу

Параметри	Марки автомобілів			
	MAN-420	Scania- R820	Volvo – MQ 598	
Вид	ММ	П	М	
Тип колісної формули	4x2/2	4x2/2	4x2/2	
Вмістимість	39	35	49	
Радіус розвороту, м	8	7,5	8,8	
Показники двигуна	ДК 6 12,2	ДП 5 5,8	ДП 5 5,6	
Потужність, к.с./хв ⁻¹	135/2345	85/2357	70/3568	
Крутний момент, Нм/хв ⁻¹	652/1645	465/1346	254/1465	
Параметри шини	290R21	290R21	290R21	
Передній кліринс, мм	2656	3235	2318	
База, мм	4577	1457	2547	
Лінійна затарти палива, л/100 км	24	54	58	
Витрата мастила на 100 л палива	Моторне, л	23,1	3,1	3,1
	Транс., л	0,3	1,3	1,3
	Спец., л	0,1	0,1	0,1
	Пласт., л	0,25	0,25	0,25
Маса агрегату, кг	Двигун	250	250	250
	КПП	56	70	70
	Кард	27	25	25
	ПМ	195	200	200
	ЗМ	270	250	250
Вага шини, кг	70	50	30	
Експлуатація 1 шини, тис. км	90	80	90	
Довжина, мм	3244	3424	7865	
Ширина, мм	2324	4234	2454	
Висота, мм	6856	4124	3584	
Повна вага, кг	34534	5473	3543	
Максимальна швидкість, км/год	121	100	100	

2 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

2.1. Обґрунтування вибору та шляхи коректування вихідних нормативних параметрів для технічного обслуговування та ремонту автобусів

Для розрахунку автотранспортного підприємства за технологічними параметрами враховуються наступні показники: максимальний пробіг автобуса до чергового капітального ремонту; частота проведення технічних оглядів автобуса; параметри трудомісткостей відповідно планового ремонту та технічного огляду; період тривалості простою автобуса при проведенні капітального ремонту та технічного огляду. Для технічних оглядів та планових ремонтів автобуса за весь період його експлуатації для конкретного АТП, періодичність їх проведення коректується впливом деяких коефіцієнтів, які залежать від рівня категорії та умов експлуатації даного автобуса (K_1), технічних характеристик (марки) автобуса та рівня організації його експлуатації (K_2), умов експлуатації автобуса в залежності від кліматичної зони (K_3), сумарна кількість рухомого автотранспорту (K_4), характер догляду та зберігання автобуса (K_5).

Величини пробігів автобусів до капітального ремонту та терміни періодичності технічного обслуговування для конкретної моделі автобуса, з урахуванням вище перелічених коефіцієнтів визначаються за формулами:

$$\begin{aligned} L'_{KP} &= L_{KP}^H \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3, \\ L'_{\text{of}-1} &= L_{\text{of}-1}^H \cdot K_1 \cdot K_3, \\ L'_{\text{of}-2} &= L_{\text{of}-2}^H \cdot K_1 \cdot K_3; \end{aligned} \quad (2.1)$$

Де: L_{kp}^H – прийнятий нормативний пробіг автобуса даної моделі до капітального ремонту ;

$L_{\text{TO}-1}^H, L_{\text{TO}-2}^H$ – прийняті нормативні значення періодичності технічного обслуговування (ТО–1, ТО–2) для конкретної моделі автобуса.

Складаючи графіки технічного обслуговування автобусів необхідно

враховувати кількість та періодичність виконання прибирально-мийних робіт, які виконуються перед початком технічного огляду яка повинна бути кратна пробігу автобуса до відповідного капітального ремонту та кількості періодів технічного обслуговування при середньодобовому пробігу автобуса - l_{cd} .

Визначивши величину співвідношення L'_{TO-1}/l_{cd} за число B , приймають його ціле значення, при цьому значення періодичності L_{TO-1} рівне середньодобовому значенню пробігу автобуса визначається за формулою:

$$L_{TO-1} = B \cdot l_{cd}. \quad (2.2)$$

Визначаємо за формулою співвідношення L'_{TO-2}/L'_{TO-1} , і закругляємо його до цілого числа C та періодичність L_{TO-2} , яка кратна l_{cd} та L_{TO-1} ,

$$L_{TO-2} = C \cdot L_{TO-1}. \quad (2.3)$$

Визначаємо співвідношення L'_{KP}/L'_{TO-2} , заокруглюючи його до числа D , величину пробігу до капітального ремонту L_{KP} , який кратний L_{TO-2} , L_{TO-1} та l_{cd} , за формулою:

$$L_{KP} = D \cdot L_{TO-2}. \quad (2.4)$$

Кінцеві значення трудомісткостей технічних обслуговувань та планових ремонтів визначаємо за формулами:

$$\begin{aligned} T_{KA} &= t_{\text{ЩО}}^H \cdot K_2 \cdot K_4 \\ T_{TO-n} &= t_{TO-n}^H \cdot K_2 \cdot K_4, \\ T_{KP} &= t_{PP}^H \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5, \end{aligned} \quad (2.5)$$

Де: $t_{\text{ЩО}}^H$, t_{TO-n}^H , t_{PP}^H , - значення нормативних параметрів трудомісткостей виконуваних робіт та технічного обслуговування для даної марки автобуса; K_5 –

значення коефіцієнта при корекції величини трудомісткості поточного ремонту автобуса із врахуванням умов зберігання ($K_5=1,0$ при відкритому зберіганні, $K_5=0,9$ при закритому зберіганні). Під час технічного обслуговування автобусів поряд із операціями по плановому ремонту виконуються роботи при так званому супутньому ремонту. Період тривалості робіт супутнього обслуговування (СО) сумується із періодом технічного огляду автобуса із врахуванням його трудомісткості. Значення часу виконання операцій супутнього обслуговування для різних трудомісткостей технічного обслуговування: ТО 1 – 0,08...0,12 люд. год, ТО 2 – 0,33...0,50 люд. год, ТО 3 – 0,50...1,00 люд. год.

Сезонні трудовитрати на обслуговування визначаються за формулою:

$$\Delta T_{CO} = (t_{CO}^H - t_{TO-2}^H) \cdot K_2 \cdot K_4, \quad (2.6)$$

Де: t_{CO}^H , t_{TO-2}^H – нормативні трудомісткостей виконуваних робіт відповідно на СО і ТО–2

Результати по вибору та коректуванню вихідних нормативних значень технічного обслуговування і ремонту для кожної моделі автобусів приведені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Вибір і коректування нормативів технічного обслуговування і ремонту автобусів моделей MAN-420; 2 – SCANIA- R820; 3 – VOLVO – MQ 598.

Вид впливу	Позначення	Одиниця виміру	Норматив	Модель авто	Коефіцієнт					Некратна величина	Число	Ціле число	Відкоректована величина
					K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅				
Пробіги													
КР	L _{КР}	км	500000	1	1	1	1			500000	25,1	25	498270
			375000	2	0,9	1	1			337500	19,2	19	333542
			375000	3	0,9	1	1			337500	18,7	19	342630
ТО-1	L _{ТО-1}	км	5000	1	1		1			5000	9,0	9	4983
			5000	2	0,9		1			4500	10,3	10	4389
			5000	3	0,9		1			4500	17,0	17	4508
ТО-2	L _{ТО-2}	км	20000	1	1		1			20000	4,01	4	19931
			20000	2	0,9		1			18000	4,1	4	17555
			20000	3	0,9		1			18000	3,99	4	18033

Трудомісткості												
ЩО	Т _{ЩО}	люд.год	0,5	1		1		1,35				0,675
			0,4	2		1		1,35				0,54
			0,4	3		1		1,19				0,476
ТО-1	Т _{ТО-1}	люд.год	10	1		1		1,35				13,6
			5,8	2		1		1,35				7,93
			5,8	3		1		1,19				7,002
ТО-2	Т _{ТО-2}	люд.год	40	1		1		1,35				54,4
			24	2		1		1,35				32,8
			24	3		1		1,19				28,96
СО	ΔТ _{со}	люд.год	48	1		1		1,35				10,8
			28,8	2		1		1,35				6,48
			28,8	3		1		1,19				5,712
ПР	Т _{ПР}	К _{пр}	9	1	1	1	1	1,35	1			12,15
			6,2	2	1,1	1	1	1,35	1			9,207
			6,2	3	1,1	1	1	1,19	1			8,1158
Тривалості простою												
ТО-2 і ПР	Д _{доп}	К _{пр}	0,35	1								
			0,25	2								
			0,25	3								
КР	Д _{дкр}	дні	23	1								
			21	2								
			21	3								

2.2 Зведений план та виробнича програма по технічному обслуговуванню та ремонту автобусів

Загальна кількість виконуваних робіт по технічному обслуговуванню автобуса та параметри їх трудомісткості, протягом року, визначаються зведеним планом робіт. Згідно розробленого плану загальна кількість річних та добових робіт, для автопарку визначається виробничою програмою по технічному обслуговуванню та плановому ремонту конкретного автобуса.

Величина пробігу автобуса до першого капітального ремонту являється першим етапом для розробки загального плану по його технічному обслуговуванню враховуючи, що $L_{ц} = L_{кр}$. - загальна кількість капітальних ремонтів автобуса за повний цикл експлуатації дорівнює 1.

Загально прийнято, що роботи по технічному обслуговуванню автобуса перед його капітальним ремонтом не проводяться. У випадку при величині пробігу автобуса $L=L_{кр}$ і при необхідності його капітального ремонту, технічне обслуговування на другому та третьому етапах (ТО 2, ТО 3) не проводять. Це зумовлює, що загальну кількість технологічних операцій необхідного порядку за повний цикл експлуатації автобуса визначаємо за формулою:

$$N_{КО-2} = L_{кр} / L_{ТО-2} - 1. \quad (2.7)$$

При умові, що роботи по ТО 1 є складовими робіт по ТО 2 загальна кількість робіт по ТО 1 за повний цикл визначається за формулою:

$$N_{ПР-1} = L_{кр} / L_{ТО-1} - N_{ЦТО-2} - 1. \quad (2.8)$$

Результати розрахунків по кількості виконуваних робіт приведені в таблиці 2.2.

2.3 Порядок розрахунку числа робочих постів.

Потрібна кількість етапів для оптимізації роботи беремо із формулою:

$$A_{цО} = \varphi \cdot \Sigma ДР_{НрО} / \eta_B \cdot I_{ДдО}, \quad (2.9)$$

Де: φ – параметр нерівномірної завантаженості постів

$\Sigma ДР_{НрО}$ – роботи які виконуються за добу, табличне значення якої знаходимо для кожного із типу рухомого складу;

η_B – показник коефіцієнта завантаженості робочого часу постів обслуговуванні кожного дня;

$I_{ДдО}$ – тривалість робіт за добу при обслуговуванні щодня.

При наявності робочих постів при щоденному обслуговуванні більше двох роботи на них повинні виконуватись з використанням потокових ліній із трьома

постами на них. Розрахункова кількість робочих постів при ТО-1 разом і Д-1 розраховується за формулою:

$$P_{KP-1} = \varphi \cdot \Sigma D_{ПРН1} / \eta_K \cdot \Phi_{КТР1}, \quad (2.10)$$

Де: φ, η_K – параметр аналогічний із (2.9);

$\Sigma D_{ПРН1}$ – ремонтні роботи які тривають протягом доби для ТО-1 і Д-1,

$\Phi_{КТР1}$ – робочий період зон ТО-1 і Д-1,

Фактичне значення розрахунків кількості постів Д-1 виходить з формули:

$$P_{Д1} = \varphi \cdot \Sigma R_{ПРН1} / \eta_K \cdot G_{КН1} G_{Т-1} \cdot L_{ПД-1}, \quad (2.11)$$

Де: $\varphi, \eta_B, G_{Т-1}$ – аналогічно із формули 2.13;

$\Sigma R_{РДТО-1}$ – фактичний річний об'єм робіт з діагностики в сумі з трудовитратами на ТО-1.

$G_{КН-1}$ – час проведених робіт за рік для ТО – 1.

$L_{ПД-1}$ – загальне число робітників на постах за один рік для Д-1, ($P_{ПД-1} = 1 \dots 2$).

Потрібна кількість постів ТО-1 беремо за формулою:

$$F_{ТО1} = F_{ТО1} - F_{Д1}. \quad (2.12)$$

Якщо число постів для Д 1 перевищує 0,5, створюється окрема зона для Д-1 і окрема потокова лінія на ТО-1.

Потрібна кількість постів на ТО-2 загалом із Д-2 беремо за формулою:

$$F_{ТО2} = \varphi \cdot \Sigma R_{ДО2} / \eta_K \cdot G_{КН-2}, \quad (2.13)$$

Де: $\Sigma R_{ДО2}$ – час проведення робіт з одну добу для ТО-2 і Д-2;

Таблиця 2.2 – План обслуговування і виробнича програма по ТО і ПР автобусів

Показник	Одиниця вимірювання	Умовне позначення	Обґрунтування або розрахункова формула	Модель авт.	Види впливів				
					ЩО	ТО-1	ТО-2	ПР	Всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.Кількість впливів за цикл		$N_{Ц}$	Розрахунок	1	900	75	24		
				2	760	57	18		
				3	1292	57	18		
2.Трудомісткості постових робіт одного впливу	люд.год	$T_{П}$	Розрахунок	1	0,675	13,6	54,4	5,346	
				2	0,54	7,93	20,79	4,05108	
				3	0,476	7,002	23,62	3,570952	
3.Кількість робітників на посту	осіб	$P_{П}$	Карта поста	1	2	3	3	2	
				2	2	3	3	2	
				3	2	3	3	2	
4.Тривалість одного впливу в між змінний період	год.	$D_{Н}$	ЩО,МД, ТО-1: $T_{П}/P_{П}$, ПР: $T_{П}/2P_{П}$	1	0,3375	4,533		1,3365	
				2	0,27	2,643		1,01277	
				3	0,238	2,334		0,892738	
5.Тривалість одного впливу в експлуатаційний період	год.	$D_{Д}$	ТО-2;ТО-3: $T_{П}/P_{П}$, ПР: $T_{П}/2P_{П}$	1			18,133	1,3365	
				2			6,930	1,01277	
				3			7,873	0,892738	
6.Тривалість простоїв за цикл	дні	$D_{ПІ}$	$\dot{A}_{МД} \frac{L_{КР}}{1000} + \dot{A}_{МВ}$	1					197,39
				2					104,39
				3					106,66
7.Загальна тривалість циклу	дні	$D_{Ц}$	$\frac{L_{КР}}{l_{с.і}} + \dot{A}_{МВ}$	1					1097,39
				2					864,4
				3					1398,7
8.Коефіцієнт технічної готовності		$\alpha_{Т}$	$\frac{L_{КР}}{l_{МІ} \cdot A_{О}}$	1					0,820
				2					0,879
				3					0,924

Продовження таблиці 2.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9.Коефіцієнт переходу від циклу до року		η_P	$\frac{\dot{A}_P \cdot l_{cl}}{L_{KP}} \cdot \alpha_P$	1					0,284
				2					0,341
				3					0,198
10.Пробіг автобуса за рік	км	L_P	$L_{KP} \cdot \eta_P$	1					141453,3
				2					113733,5
				3					67756,9
11.Кількість впливів одного автобуса за рік		N_P	$N_{Ц} \cdot \eta_P$	1	255,50	21,29	6,81		
				2	259,15	19,44	6,14		
				3	255,50	11,27	3,56		
12.Спискова кількість автобусів		A_C	Вихідні дані	1					60
				2					45
				3					60
13.Експлуатаційна кількість автобусів		A_E	$A_C \cdot \alpha_E$	1					42
				2					31,95
				3					42
14.Добовий пробіг автобусів	тис.км	ΣL_D	$l_{CD} \cdot A_E$	1					23,253
				2					14,022
				3					11,138
15.Річний пробіг автобусів	тис.км	ΣL_P	$L_P \cdot A_C$	1					8487,2
				2					5118,0
				3					4065,4
16.Річна кількість впливів всіх автобусів		ΣN_P	$N_P \cdot A_C$	1	15330,00	1277,50	408,80		
				2	11661,75	874,63	276,20		
				3	15330,00	676,32	213,58		
17.Річна тривалість робочого періоду	дні	Φ_P	Режим виробництва	1	365	365	303	303	
				2	365	365	303	303	
				3	365	365	303	303	
18.Добова кількість впливів		ΣN_D	$\Sigma N_P / \Phi_P$	1	42,00	3,50	1,35		
				2	31,95	2,40	0,91		
				3	42,00	1,85	0,70		

Продовження таблиці 2.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9.Коефіцієнт переходу від циклу до року		η_P	$\frac{\bar{A}_P \cdot l_{cd}}{L_{KP}} \cdot \alpha_2$	1					0,284
				2					0,341
				3					0,198
10.Пробіг автобуса за рік	км	L_P	$L_{KP} \cdot \eta_P$	1					141453,3
				2					113733,5
				3					67756,9
11.Кількість впливів одного автобуса за рік		N_P	$N_{Ц} \cdot \eta_P$	1	255,50	21,29	6,81		
				2	259,15	19,44	6,14		
				3	255,50	11,27	3,56		
12.Спискова кількість автобусів		A_C	Вихідні дані	1					60
				2					45
				3					60
13.Експлуатаційна кількість автобусів		A_E	$A_C \cdot \alpha_B$	1					42
				2					31,95
				3					42
14.Добовий пробіг автобусів	тис.км	ΣL_D	$l_{cd} \cdot A_E$	1					23,253
				2					14,022
				3					11,138
15.Річний пробіг автобусів	тис.км	ΣL_P	$L_P \cdot A_C$	1					8487,2
				2					5118,0
				3					4065,4
16.Річна кількість впливів всіх автобусів		ΣN_P	$N_P \cdot A_C$	1	15330,00	1277,50	408,80		
				2	11661,75	874,63	276,20		
				3	15330,00	676,32	213,58		
17.Річна тривалість робочого періоду	дні	Φ_P	Режим виробництва	1	365	365	303	303	
				2	365	365	303	303	
				3	365	365	303	303	
18.Добова кількість впливів		ΣN_D	$\Sigma N_P / \Phi_P$	1	42,00	3,50	1,35		
				2	31,95	2,40	0,91		
				3	42,00	1,85	0,70		

Продовження таблиці 2.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
19.Розподіл впливів за змінами		I...III	Режим виробництва	1	III	III	I	IiII	
				2	III	III	I	IiII	
				3	III	III	I	IiII	
20.Добова тривалість робочого періоду	год.	Φ_D	Режим виробництва	1	6,7	6,7	6,7	13,4	
				2	6,7	6,7	6,7	13,4	
				3	6,7	6,7	6,7	13,4	
21.Добова тривалість впливів в міжзмінний період	год.	ΣD_{HD}	ТО: $D_H \cdot \Sigma N_D$ ПР: $D_H \cdot \Sigma L_D$	1	14,18	15,87		31,08	
				2	8,63	6,33		14,20	
				3	10,00	4,32		9,94	
22.Добова тривалість впливів в експлуатаційний період	год.	ΣD_{DD}	ТО: $D_D \cdot \Sigma N_D$ ПР: $D_D \cdot \Sigma L_D$	1			24,47	31,08	
				2			6,32	14,20	
				3			5,55	9,94	
23.Загальний річний об'єм робіт	люд.год	ΣT_P	ТО: $T_{TO} \cdot \Sigma N_P$ ТО-2: $T_{TO-2} \cdot \Sigma N_P + m \cdot A_c \cdot \Delta T_{CO}$ ПР: $T_{PP} \cdot \Sigma L_P$	1	10347,8	17374,0	23534,7	103119,4	154375,9
				2	6297,3	6935,8	9642,5	47121,5	69997,2
				3	7297,1	4735,6	6870,6	32994,1	51897,4
Разом 23					23942,2	29045,4	40047,9	183235,0	276270,5

G_{J-2} – час проведення планового ремонту з одну добу ТО–2 і Д–2;

Фактичне число потрібної кількості постів для Д – 2 беремо за формулою:

$$T_{Д2} = \varphi \cdot \Sigma R_{ДО2} / \eta_k \cdot G_{C-2} \cdot G_{U-2} \cdot L_{e-2}, \quad (2.14)$$

Де: φ, η_k, G_{C-2} – беремо із формули (2.16);

$\Sigma R_{ДО2}$ – фактичний об'єм з рік робіт в період діагностики для ТО 2;

G_{C-2} – час виконаних робіт за рік для ТО 2;

P_{e-2} – фактичне число працівників на місцях для Д 2, ($P_{ПД-2} = 1 \dots 2$).

Потрібне число постів для ТО–2 беремо із аналогічної формули (2.17):

$$F_{ТО2} = F_{ТО2} - F_{R-2}. \quad (2.15)$$

Діагностика для Д 2 виконується, як правило на індивідуальному робочому місці в відділеній виробничій зоні.

Потрібне число постів для ПР беремо за формулою:

$$Пт = 2 \cdot \varphi \cdot \Sigma T_R / \eta_k \cdot G_e, \quad (2.16)$$

Де: ΣT_R - час проведення робіт з одну добу для у для ПР;

G_R – час проведення планового ремонту з одну добу для ПР;

роботи для ПР робляться на індивідуальних постах.

Фактичне число постів для КТП беремо за формулою:

$$П_{КТП} = A_E \cdot t_{КО} / 60 \cdot t_{ПОВ} \cdot P_{П} \cdot K_B, \quad (2.17)$$

Де: A_E – число автомобілів, які експлуатуються;

$t_{КО}$ – фактична тривалість одинарного контролю при роботі транспортних засобів (для автобусів $t_{КА} = 5 \dots 6$ хв);

$t_{ПОВ}$ – час на повернення автобусів в АТП після роботи;

$P_{П}$ – фактичне число робітників на посту, (механік та водій);

K_B – показник коефіцієнта працюючого часу для постів КТП, беремо за формулою:

$$K_B = t_{КО} / (t_{КО} + t_{П}), \quad (2.18)$$

Де: $t_{П}$ – потрібний час на в'їзд т на виїзд автобуса з даного поста ($t_{П} = 2...4$ хв).

$$K_B = 5 / (4 + 1) = 0,8.$$

$$P_{КТП} = 122 \cdot 3 / 55 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 0,8 = 2,9 \approx 3.$$

Фактичне число робочих постів зон виробництва для ТО і ПР автобусів наведена в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 Фактична кількість постів для роботи зон технічного обслуговування та планових ремонтів автобусів.

Вид впливу	Кількість робочих постів				
	Розрахункова	Прийнята			
		всього	в тому числі по змінах		
			I	II	III
1	2	3	4	5	6
ЩО	5,93	6			6
ТО – 1	3,60	4			4
ТО – 2	5,31	5	5		
Д – 1	1,04	1			1
Д – 2	0,72	1	1		
ПР	9,72	10	10	10	

2.4 Складські приміщення АТП та розрахунок їх площ

До головних складських приміщень АТП можна віднести такі: робочі зони для виконання робіт які належать до ТО, головні та допоміжні: шиномонтаж, АКПБ, кузовне, малярне, відділення головного механіка.

Однак також на території АТП розташовані технологічні приміщення, електрична підстанція, насосна станція, допоміжні приміщення та інші.

Відповідні площі для зон зберігання, ТО і ПР автобусів визначаються за формулою:

$$F_3 = F_A \cdot P_3 \cdot K_3, \quad (2.19)$$

Де: F_A – площа автобуса в плані згідно габаритних розмірів;

P_3 – прийняте число постів в конкретній зоні;

K_3 – прийнятий коефіцієнт щільності розташування постів в даній зоні; $K_3 = 6...7$ – одностороннє розташування постів в конкретних зонах ТО і ПР, $K_3 = 4...5$ – двохстороннє розташування постів в конкретних зонах ТО, ПР та відповідно на потокових лініях ЩО і ТО–1; $K_3 = 2,5...3,0$ зони зберігання автобусів.

Результати досліджень площі зони зберігання і виробничих зон наведені в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 Площі зони зберігання автотранспорту складу і виробничих зон АТП

Зона		Габарити автомобіля, м	Площа автомобіля, м ²	Кількість постів П	Коефіцієнт щільності K_3	Площа зони, м ²	
						Розрахункова	Прийнята
Зберігання автомобілів по марках	1	9980	2500	24,95	50	3	3742,5
	2	7000	2500	17,50	45	3	2362,5
	3	7205	2370	17,08	60	3	3073,7
Прийнята загальна площа зони зберігання							9800
ЩО			24,95	6	4	598,8	719,0
ТО–1			24,95	4	4	399,2	361,5
ТО–2 і ПР			24,95	15	5	1871,3	2560,0
Д–1, Д–2			24,95	1	4	99,8	108,0
Всього						3068,9	3856,5

Площі робочих відділень знаходимо за формулі:

$$F_B = f_1 + f_2 (P_E - 1), \quad (2.20)$$

де f_1, f_2 – фактична площа, що відповідає в залежності від першого і до наступного робітника;

P_E – число робітників у максимальну завантажену зміну.

Додану площу спеціалізованих постів беремо із формули:

$$F_{\partial} = F_A \cdot n \cdot k_{\partial} \quad (2.21)$$

Де: F_A - для максимального автобуса із рухомого складу АТП;

n – число спеціалізованих постів у цеху; для зварного, кузовного цехів у всіх АТП та малярного цехів у вантажних АТП показник $n=1$; для малярних цехів пасажирських АТП $n=2$;

$k_{\partial}=2,5...3,0$ – показник щільності.

Результати досліджень приведені в таблиці 2.10.

Площі допоміжних приміщень АТП знаходимо виходячи із фактичних показників на 1млн. км пробігу автобусів в залежності від його типу і корелюючих показників за формулою:

$$F_c = \sum L_p \cdot F_n \cdot k_6 \cdot k_7 \cdot k_8 \cdot k_9 \quad (2.22)$$

Де: $\sum L_p$ – пробіг за один рік автобуса деякого типу;

F_n – фактична площа допоміжних приміщень на 1 млн. км пробігу автобуса;

k_6 – показник коректування площ у відповідності до чисельності технологічно адаптивного рухомого складу;

k_7 – показник що коректує площі відповідно до типу рухомого складу;

k_8 – показник що коректує площі відповідно до висоти складування;

K_9 – показник що коректує площі відповідно до категорій умов експлуатації.

Таблиця 2.5 Результати досліджень визначення площ приміщень

Назва виробничого відділення	Кількість працюючих у найбільшій зміні	Питомі площі на працівників, м ²		Додаткова площа для заїзду автомобілів, м ²	Площа виробничого відділення, м ²	
		f ₁	f ₂		Розрахункова	Прийнята при плануванні
1	2	3	4	5	6	7
Агрегатне	10	15	12		123	123
Електротехнічне	8	8	5		43	43
Акумуляторне	1	15	10		15	36
ТО і ремонт систем живлення	3	8	5		18	36
Шиномонтажне	2	15	10		25	25

Таблиця 2.6 Результати досліджень визначення площ приміщень

Шиноремонтне	1	15	10		15	18
Арматурно-кузовне	6	15	10	62,38	127,38	127
Столярно-кузовне		15	10			
Арматурне		15	10			
Зварювальне	3	15	10	62,38	97,38	97
Мідницьке	2	10	8		18	18
Бляхарське	3	12	10		32	32
Ковальсько-ресорне	3	15	10		35	35
Слюсарно-механічне	7	12	10		72	72
Оббивне	1	15	10		15	18
Малярне	5	15	10	124,75	179,75	180
Ремонтно-будівельне і санітарно-технічне ВГМ	3	12	10		32	32
Деревообробне ВГМ	1	12	10		12	18
Всього					859,50	910

Результати розрахунку площ складських приміщень приведено а таблиці 2.7.

Таблиця 2.7 Площі 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
	1	2	3	1	2	3	По розрахунках	Прийнята при проектуванні	
Запасні частини	2,8	2,8	2,8	23,29	14,75	11,71	49,75	50	Виробничий корпус
Агрегати	4,6	4,6	4,6	38,26	24,23	19,24	81,73	80	Виробничий корпус
Експлуатаційні матеріали	2,7	2,7	2,7	51,33	32,50	25,82	109,65	105	Блок складів
Змашувальні матеріали	2,6	2,6	2,6	21,63	13,69	10,88	46,19	42	Виробничий корпус
Інструмент	0,2	0,2	0,2	2,73	1,73	1,37	5,84	9	Виробничий корпус
Кисень та ацетилен в балонах	0,3	0,3	0,3	5,70	3,61	2,87	12,18	12	Блок складів
Пиломатеріали									Блок

Таблиця 2.8 Площі складських приміщень

Метал, металобрухт, цінний утиль	0,4	0,4	0,4	7,60	4,82	3,82	16,24	15	Блок складів
Автомобільні шини	2,6	2,6	2,6	35,53	22,50	17,87	75,89	67	Виробничий корпус
Запчастини і матеріали ВГМ	0,8	0,8	0,8	15,21	9,63	7,65	32,49	30	Блок складів
Списані автомобілі і агрегати	10	10	10	190,1	120,3	95,62	406,11	400	Відкритий майданчик
Лакофарбові матеріали	0,9	0,9	0,9	17,11	10,83	8,61	36,55	35	Блок складів

Технічні площі приміщень беруться із нормативами;

Проведення розрахунків площ господарського призначення і адмінбудівель в основному проводиться за формулою:

$$F_{ст} = \sum P \cdot \delta \cdot F_p / 100 \cdot \rho \quad (2.23)$$

Де: $\sum P$ – число працюючих, які використовують певні приміщенням;

δ – процент приміщень, які в один час використовуються, або процент користувачів окремої категорії робітників; F_p – фактична норма площі на одного робітника; ρ – пропускна здатність площі або міра оснащення.

Громадські площі приміщень беремо із нормативів.

Результати розрахунків наведені в таблиці 2.9.

Таблиця 2.9 - Площі приміщень побутового корпусу

Приміщення	Користувачі	Кількість користувачів, осіб	Відсоток приміщень $\delta, \%$	Пропускна здатність площі ρ	Питома норма площі $F_p, \text{м}^2$	Площа, м^2	
						Розрахункова	Прийнята
1	2	3	4	5	6	7	8
Гардероб чоловічий закритий	Ремонтні робітники	103	100	1	0,25	25,8	26
Гардероб відкритий	Водії, службовці і кондуктори	118	100	1	0,1	11,8	12
Умивальники чоловічі	Ремонтні робітники і службовці	138	100	20	0,8	5,5	6
Умивальники жіночі	Службовці	12	100	15	0,8	0,6	2
Умивальники чоловічі	Водії і кондуктори	71	30	7	0,8	2,4	2
Умивальники жіночі	Водії і кондуктори		30	7	0,8		
Душові чоловічі	Ремонтні робітники	103	100	5	2	41,2	41
Душові чоловічі	Водії і кондуктори	71	30	10	2	4,3	4
Душові жіночі	Водії і кондуктори		30	5	2		
Туалети чоловічі	Усі категорії	209	100	30	2,5	17,4	17
Туалети жіночі	Усі категорії	12	100	15	2,5	2,0	2
Кімната для куріння чоловіча	Усі категорії	209	100	1	0,03	6,3	9
Кімната для куріння жіноча	Усі категорії		100	1	0,01		
Буфет	Усі категорії	221	100	5	1	44,2	44
Ідальня	Усі категорії	221	100	3	1	73,7	74
Кімната психологічного розвантаження	Усі категорії	71	30	1	1,5	32,0	32
Всього						267,2	271

Дослідження які проводились для контрольно-технічного пункту АТП розпочинались із визначення площі зони технічного стану автопарку

підприємства. Окрім постів які перевіряють технічний стан на КТП потрібно спроектувати і передбачити накриту паркову для автобус, який є допоміжним, додаткові приміщення для обслуговуючого персоналу.

Дослідження площі КТП наведені у таблиці 2.10.

Таблиця 2.10 - Площі технічного контролю

Приміщення	Користувачі	Площа, м ²	
		Теоретична	Фактична
Пости перевірконого ТО	Автотранспорт АТП	156,70	195
Ангар для допоміжного автобуса	Транспорт	56,85	54
Чергове приміщення	4...5 осіб	5	7,00
Охоронне приміщення	Персонал допоміжний (див. таблицю 2.6)	22	12
Душ	Персонал допоміжний КТП	0,45	4
Вбиральна	Персонал допоміжний КТП	0,51	1
Всього		656,37	654,00

Розрахунок площ диспетчерської приведені у таблиці 2.11.

Таблиця 2.11 - Площі приміщень диспетчерської

Приміщення	Користувачі	Кількість користувачів, осіб.	Відсоток приміщень δ , %	Пропускна здатність P	Питома норма площі F_p , м ²	Площа, м ²	
						Розрахункова	Прийнята
1	2	3	4	5	6	7	8
Кабінет старшого диспетчера	Старший диспетчер	1	100	1	4	4	12
Приміщення диспетчерської служби	Диспетчерська служба (див. таблицю 2.6)	3	100	1	4	13,25	13
Приміщення гаражної служби	(див. таблицю 2.6)	3	100	1	4	11,64	12
Приміщення служби безпеки руху	(див. таблицю 2.6)	1	100	1	4	4	12
Кабінет безпеки руху	(див. таблицю А.48)					25	25
Медичний пункт	Водії, кондуктори (див. таблицю А.49)					48	48
Кімната відпочинку	Водії, кондуктори	71	30	1	1,5	31,95	32

Продовження таблиці 2.11

Кімната для куріння чоловіча	Службовці диспет., водії, кондуктори	74	100	1	0,03	2,22	2
Кімната для куріння жіноча	Службовці диспет., водії, кондуктори		100	1	0,01		
Умивальники чоловічі	Те саме	76	30	7	0,8	2,62	3
Умивальники жіночі	Те саме	2	30	7	0,8	0,061	2
Туалети чоловічі	Те саме	76	100	30	2,5	6,368	6
Туалети жіночі	Те саме	2	100	15	2,5	0,301	2
Всього						149,4	169

2.5 Організація виробничих процесів на автотранспортному підприємстві

В залежності від структури виробничої діяльності автотранспортного підприємства, його функціонального призначення, загальної кількості основних та допоміжних споруд, їх функціональний зв'язок вибрано павільйонний метод забудови автопідприємства. Даний метод забудови суттєво скорочує процес організації будівництва і передбачає поетапний ввід в дію основних та допоміжних об'єктів виробництва. Крім цього генеральним планом автотранспортного підприємства розроблені основні схеми маршрутів автобусів.

На рисунку 2.1 представлена схема організації транспортного руху та графіки планового ремонту автобусів, які передбачають попередню діагностику їх технічного стану, а на рисунку 2.2 представлено графічну схему виробничого процесу автотранспортного підприємства в загальному вигляді.

Відповідно до генерального плану на приведеній схемі показано розміщення основних та допоміжних функціональних споруд: пункт технічного контролю; служба диспетчерського контролю; адміністративний корпус; побутовий корпус; виробничий корпус; складські приміщення; ангари для зберігання автобусів а також допоміжні та технічні споруди.

2.6 Аналіз основних характеристик генерального плану АТП

Розробка генерального плану автотранспортного підприємства передбачає конкретні вимоги до розміщення споруд: відстань між спорудами – не менше 12м; відстань від стоянки автобуса до виробничого корпусу – не менше 10м; при односторонньому русі – ширина проїздів 3м; при двохсторонньому русі – ширина проїздів 6м, при цьому відстань між проїздом та спорудою не менше 3м.

Кругова форма руху автобусів по території автотранспортного підприємства передбачає односторонній рух без пересікання потоків руху. Ворота, які розташовані на відстані в довжину автобуса від проїжджої частини і служать для в'їзду та виїзду автобусів. Контроль руху автобусів через ворота здійснюється через контрольно - пропускний пункт.

Розробка генерального плану передбачає також розміщення будівель та споруд із зручностями для працюючих, а також озеленення та благоустрій території, організації зон відпочинку.

3. КОНСТРУКТОРСЬКИЙ РОЗДІЛ

3.1 Вибір конструкції та розрахунок основних вузлів канатного піднімача

3.1.1 Службове призначення, схема будови та принцип роботи канатного піднімача

Канатний піднімач використовується для підвішування осей автомобілів, а також для монтажу та демонтажу агрегатів автомобіля знизу. До таких агрегатів можна віднести коробки передач, мости, карданні передачі в зборі. Тому піднімач має бути не тільки пересувним, і заодно його робочий механізм має переміщуватися поперек оглядової ями. Найбільше навантаження на піднімач – маса автобуса MAN-420 на передню вісь, а саме $m_3 = 6700$ кг.

Визначаємо потрібне навантаження на піднімач за формулою:

$$F = k \cdot m_{\zeta} \cdot g = 1,2 \cdot 6700 \cdot 10 = 80400 \text{ Н.}$$

Приймаємо: $F = 80$ кН. Висота підняття – 700 мм.

3.1.2 Опис конструкції канатного піднімача

Рухомий канатний піднімач складається з каркасу 1, яка рухається вздовж оглядової ями по швелерах. Швелер нерухомо закріплений у стінки оглядової ями. Каркас 1 складається із двох труб, по яких їздить візок 3. На самому візку встановлений гідро двигун 4 – циліндр двопозиційний із двохсторонньою дією. Рідин циркулює розімкнено. Привід мотору пневматична. Переміщення візка виконується в ручну.

Технічна показники канатного піднімача.

1. Тип піднімача – рухомий канатний.
2. Привід підйому – гідравлічний двигун із насосним приводом.
3. Привід гідродвигуна – механізм АК-19 (із частотою обертання $n = 1000 \text{ хв.}^{-1}$, тягова сил $P = 0,46 \text{ кВт}$).
4. Максимальна вага підйому канатного піднімача – 600 кг.
5. Висота підйому – 700 мм.
6. Час з який вантаж піднімається на висоту 700 мм – 2 хв.
7. Довжина ходу візка – 700 мм.

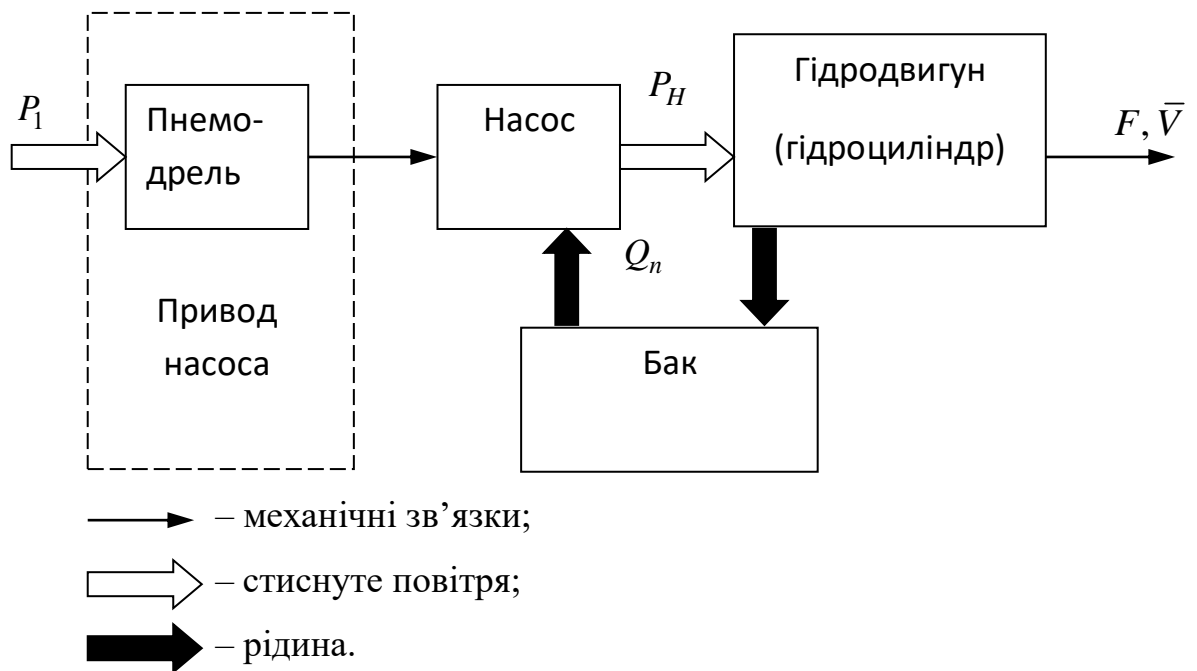


Рисунок 3.1 – Структурна схема механізму піднімання вантажу

Потужність, яку дозволяє отримати стиснуте повітря повітряного проводу, беремо за формулою:

$$P_1 = \frac{Q_c \cdot P_c}{60}, \quad (3.1)$$

Де: P_c – тиск самого повітря в трубопроводі, МПа;

Q_c – кількість повітря в магістралі, л/хв.

Оскільки $P_c = 0,6 \text{ МПа}$, $Q_c = 170 \text{ л/хв.}$, то визначення потужності буде:

$$P_1 = \frac{170 \cdot 0,6}{60} = 1,7 \text{ кВт.}$$

Провертання механізму $n = 900 \text{ хв.}^{-1}$. Беремо насос типу НК–2П–2, з такими характеристиками:

- об'єм $q = 10 \text{ см}^3/\text{об.}$;
- діапазон частоти провертання n до 3000 хв^{-1} ;
- фактичний ККД $\eta_{не} = 0,7$;
- проміжний ККД $\eta_{рн} = 0,8$.

Втрати рідини беремо із формулою:

$$Q = q \cdot n \cdot 10^{-3} \cdot \eta_{он}. \quad (3.2)$$

Оскільки $q = 10 \text{ см}^3/\text{об.}$, $n = 900 \text{ хв}^{-1}$, $\eta_{іа} = 0,8$, тоді визначення втрати рідини буде рівним:

$$Q = 10 \cdot 900 \cdot 10^{-3} \cdot 0,8 = 7,2 \text{ л/хв.}$$

Фактичний тиск рідини, яка подається до насоса, беремо із формулою:

$$P_e = \frac{60P}{Q}. \quad (3.3)$$

$$P_e = \frac{60 \cdot 1,2}{7,2} = 10 \text{ МПа.}$$

Фактична потужність насоса:

$$P = P_1 \cdot \eta_{не}. \quad (3.4)$$

$$P = 1,7 \cdot 0,7 = 1,2 \text{ кВт.}$$

3.1.3 Дослідження параметрів двигуна приводу

Діаметр циліндра визначаємо за формулою:

$$D \geq \sqrt{\frac{4F}{\pi p}}, \quad (3.5)$$

де: F – сил на штоці, Н;

p – робочий тиск рідини, МПа.

При $F = 80$ кН, $p = 10$ МПа

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 80000}{\pi \cdot 10}} = 74,5 \text{ мм.}$$

Беремо $D = 80$ мм.

Встановлення часу підйому вантажу

Сила насоса на виході:

$$P = P_1 \cdot \eta_{не} \cdot \eta_p. \quad (3.5)$$

Де: $\eta_{не}$ – корисний ККД насоса;

η_p – ручний ККД насоса (тому, що гідродвигун поршневий та об'ємні втрати досить малі при ущільненні поршня, то $\eta_i = 1,0$).

Сила яку необхідну для проведення підйому вантажу беремо за формулою:

$$P = F \frac{h}{t}, \quad (3.6)$$

де: h – висота на яку піднімається вантажу, м.

Звідси беремо показник часу на підйом вантажу:

$$t = F \frac{h}{P}. \quad (3.7)$$

Беремо $h = 0,6$ м, тоді

$$t = \frac{80000 \cdot 0,6}{1080} = 44 \text{ с.}$$

Розрахунок штока гідроциліндр на стійкість

Стійкість штока гідроциліндра беремо із формулою:

$$n_k = m \frac{EK}{Al_1^2} \geq [n_k], \quad (3.8)$$

де: E – модуль що визначає пружність матеріалу штока, МПа;

I – момент інерції осьовий перерізу штока, мм⁴;

l_1 – теоретична довжина штока, мм;

m – показник критичного навантаження;

$[n_{\delta}]$ – значення яке допускається коефіцієнтом запасу для вертикально розташованих стержнів ($[n_{\delta}] = 3,5$).

$$I = \frac{\pi d^4}{64} = \frac{3,14 \cdot 50^4}{64} = 306640 \text{ мм}^4,$$

Де: d – діаметр штока гідроциліндра, мм.

При $E = 2,1 \cdot 10^5$ МПа, $I = 306640 \text{ мм}^4$, $l_1 = 730 \text{ мм}$, $m = 10$

$$n_z = \frac{10 \cdot 2,1 \cdot 10^5 \cdot 306640}{80000 \cdot 730^2} = 14,2.$$

Оскільки $n_z \geq [n_{\delta}]$, то умова стійкості доведено.

3.2. Визначення геометричних параметрів несучих елементів візка

Матеріалом для виготовлення несучих частин візка беруть циліндричні стержні. Основні несучі елементи розраховують н поперечний згин, через специфічну конструкцію даного пристрою. Схема з якою розраховувалась елементи н поперечний згин приведена на рисунку 3.2. Корисне навантаження, яке діє в центрі зосередження сил беремо як сумарну вагу веденого моста разом із колесами.

Коефіцієнт запасу приймаємо $k = 3$, тоді $F_{\delta} = 11200 \cdot 1,3/2 = 7280 \text{ Н}$.

На рисунку 3.2 представлено схема розрахунку головної рами візка. Відповідно до приведеної схеми стержні зажаті у поперечних елементах, що робить можливим збільшити відповідно значення крутних моментів на згин та поперекових сил. Експериментально встановлено, що найбільший момент

на згин стержнів має значення січенні $\frac{l}{2}$ (по середині візка). В такому випадку візок пересувається поперек канави.

Розрахунковий крутний момент на згину беремо за формулою:

$$M_{\zeta\bar{a}} = \frac{F_{\delta}}{2}(0,16 + 0,16)l = 3640 \times 0,32 \times 0,9 = 1048 \text{ Н}\cdot\text{м}.$$

Поперечна сила в тому січенні $Q = 3640 \text{ Н}$.

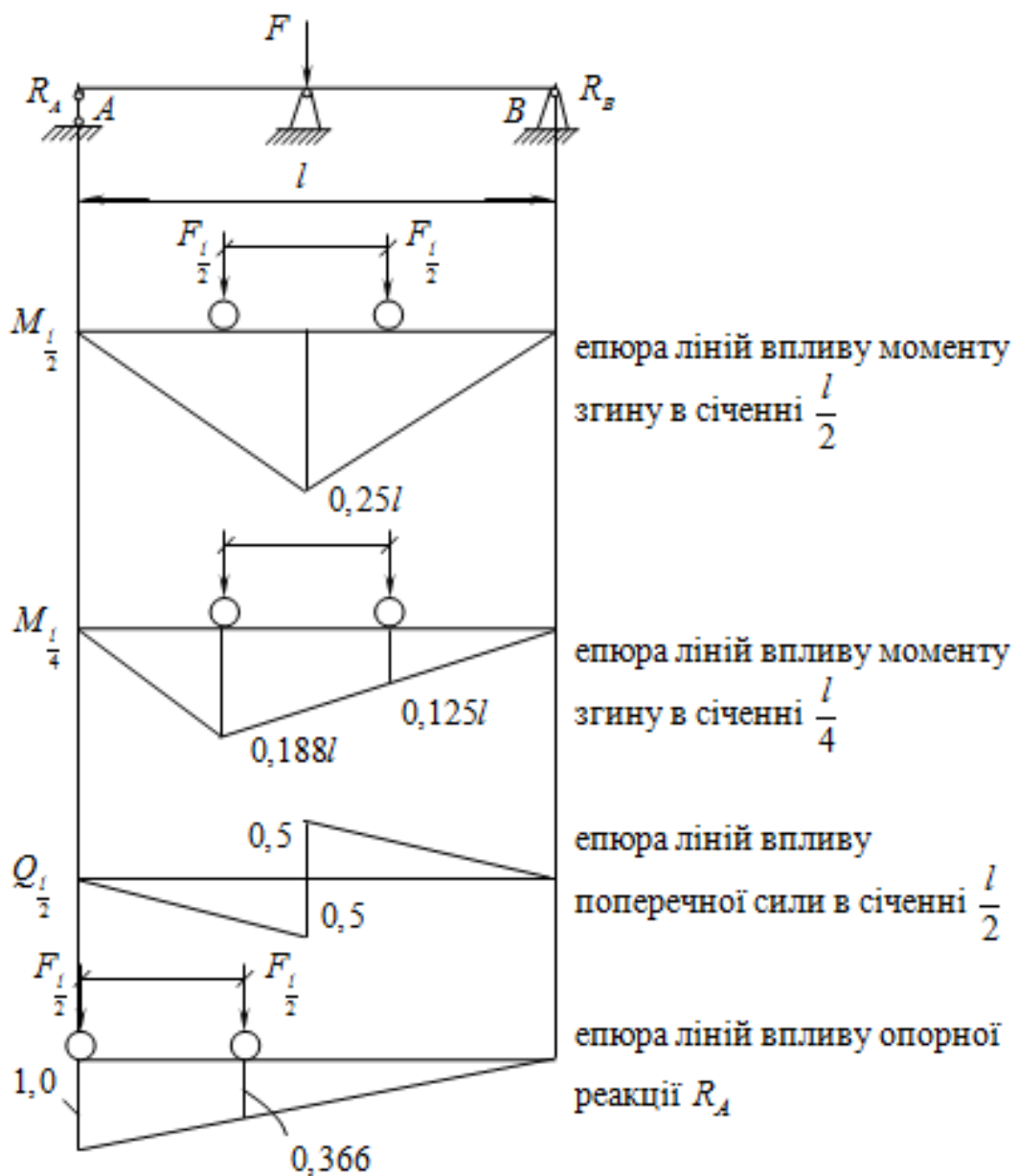


Рисунок 3.2 Схем розрахунку головного елемента візка

Досліджуваний осьовий момент опору прутка

$$W = \frac{M_{\zeta\bar{a}}}{[\sigma_{\zeta\bar{a}}]}, \quad (3.8)$$

Де: $[\sigma_{\zeta\bar{a}}]$ – припустиме напруження матеріалу прутка при нерівномірному навантаженні (матеріал прутка – Сталь 30). $[\sigma_{\zeta\bar{a}}] = 140$ МПа.

$$W = \frac{1048}{140} = 7,49 \text{ см}^3.$$

Дослідження на міцність прутка для запропонованих розмірів поперечного перерізу. Рисунок 3.3.

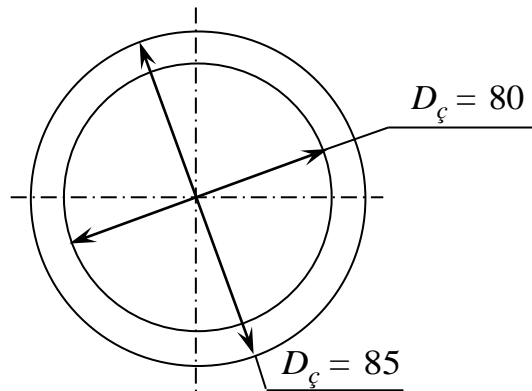


Рисунок. 3.3 Поперечний переріз труби: D_{ζ} – зовнішній діаметр труби, мм; $D_{\hat{a}}$ – внутрішній діаметр труби, мм.

Момент опору

$$W = \frac{I_x \cdot 2}{D_{\zeta}}, \quad (3.9)$$

Де: I_x – момент інерції осьовий, см^4 .

$$I_x = \frac{P}{64} (D_{\zeta}^4 - D_{\hat{a}}^4) = \frac{3,14}{64} (8,5^4 - 8,0^4) = 58,85 \text{ см}^4.$$

$$W = \frac{58,85}{4,25} = 13,8 \text{ см}^3.$$

Напруження дотичні в січенні $\frac{l}{2}$:

$$t_{\frac{l}{2}} = \frac{Q \times S_x}{b \times I_x}, \quad (3.9)$$

Де: S_x – нерухомий момент інерції $\frac{1}{2}$ поперечного січення труби;

b – ширина перерізу, см.

Досліджувана сила R_A на опорі рівне

$$R_A = \frac{F_0}{2}(1 + 0,366) = 1,3666 \times 3640 = 4972 \text{ Н.}$$

Досліджуваний стан – поперечний згин. Схема представлена на рисунку 3.4.

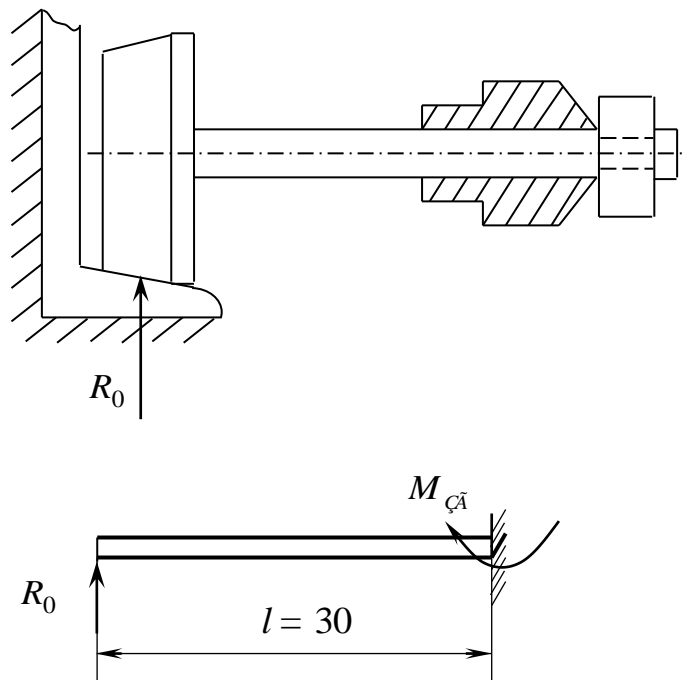


Рисунок 3.4 – Розрахунок осі катка.

$M_{zy} = R_0 l = 4972 \times 0,030 = 149 \text{ Н}\cdot\text{м}$. Матеріал Сталь 30, для якого $[s_{сї}] = 260 \text{ МПа}$.

Найменший діаметр осі беремо із формули:

$$d^3 \sqrt[3]{\frac{M_{\zeta\tilde{a}}}{0,1[s_{\zeta\tilde{a}}]}} = \sqrt[3]{\frac{149}{0,1 \times 260}} = 1,8 \text{ см.}$$

Приймаємо діаметр вісі $d = 20$ мм.

4 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

4.1 Обґрунтування актуальності вирішення питань ОП на стадії проектування

Охорона праці відіграє велику соціальну і економічну роль в житті суспільства і є однією з найважливіших державних задач.

Тому на кожному підприємстві, в кожній організації охорона життя та здоров'я громадян в процесі їх трудової діяльності є надзвичайно важливими.

Коли ми звернемося до статистики, то побачимо сумну картину: за даними Всесвітньої організації охорони праці смертельність від нещасних випадків на сьогодні займає третє місце після серцево-судинних і онкологічних захворювань, причому переважно гинуть молоді люди.

Неприпустимо, щоб в Україні в мирний час від виробничих травм кожні 5 годин гинула людина, а кожні 8 хв. хтось травмувався. Усіма можливими способами потрібно боротись з цією невтішною статистикою. Одним з найбільш ефективних способів боротьби є неухильне дотримання правил охорони праці на виробництві кожним працівником.

Крім соціального, охорона праці має надзвичайно важливе економічне значення – це і висока продуктивність праці, зменшення витрат на оплату лікарняних, компенсація за травмування на виробництві.

Не менш важливими за питання охорони праці є проблема навколишнього середовища. Особливо ДСТУро вони стоять в Україні на фоні чорнобильського лиха, а сьогодні ще й забруднення повітря, водних ресурсів, ґрунтів індустріальними водами.

Нині, коли на всій планеті під впливом людини відбулися помітні зміни, як живої, так і неживої природи, дедалі більшого значення набуває гармонійна взаємодія суспільства і навколишнього середовища.

4.2 Аналіз стану охорони праці та розробка рішень по охороні праці

АТП своєю діяльністю завдає шкоди навколишньому середовищу. Насамперед, це стосується викидів в атмосферу відпрацьованих газів ДВЗ, шумності підприємства, відходів котельні, малярного, ковальсько-ресорного, акумуляторного, шиноремонтного та інших виробництв.

Завдяки цілому ряду природоохоронних заходів ці негативні фактори вдається значно скоротити. Це, насамперед, наявність на АТП очисних споруд, вентиляції, застосування каталізаторів, нейтралізаторів, пиловловлювачів. Однією з переваг АТП є його розташування у віддаленому від житлових масивів районі.

Територія АТП прилягає до дороги загального користування. Вона має огорожу висотою 1,8 м, і освітлена в нічний час за допомогою штучного освітлення.

Для в'їзду (виїзду) автомобілів передбачено ворота з двох протилежних сторін території АТП. Територія обладнана водовідводами. Люди водовідводів і інших підземних споруд повинні бути закриті.

Під'їзні шляхи, проїзні мають тверде покриття.

Пішохідні доріжки на АТП розміщені з урахуванням найменшого числа пересічень їх з проїзними шляхами. Покриття пішохідних доріжок тверде, а ширина не менше 1 м.

Зона зберігання автомобілів має тверде, рівне покриття з невеликим нахилом для стоку води. Майданчик має розмітку місць стоянки автомобілів і проїздів, яка виконана незмивною фарбою.

В місцях зберігання автомобілів категорично забороняється заправка їх паливом, зливання пального і масла з баків.

Трубопровід для відводу стічної води від постів миття автомобілів до очисних споруд має діаметр 200 мм і нахил 35°.

У виробничих приміщеннях АТП регулярно проводиться вологе прибирання, очищення підлоги від слідів мастил, бруду і води.

Оглядові канали мають направляючі захисні запобіжні реборди. На в'їзних частинах оглядових каналів передбачається колесовідбійники висотою 0,15...0,2 м. З метою забезпечення пожежної безпеки, електробезпеки канали і тунелі, які їх з'єднують, або траншеї захищені від води, вологи і ґрунтових вод. Стіни облицьовані керамічною плиткою світлих тонів. Входи в тунелі огорожені перилами.

У всіх приміщеннях АТП передбачено проточно-витяжну вентиляцію, заземлення струмопровідних частин обладнання.

Для боротьби з небезпечними та шкідливими виробничими факторами на АТП розроблений комплекс заходів. Зокрема, огорожено небезпечні зони (рухомі частини машин і механізмів); зони виділення відлітаючих частин оброблюваного матеріалу, струмопровідні частини електрообладнання; зони високих температур і шкідливих випромінювань; вибухонебезпечні зони, люки, канали, ями. На АТП встановлено ряд запобіжних пристроїв:

- від перевантаження обладнання;
- від виходу рухомих частин за встановлені межі;
- від перевищення або пониження тиску;
- від різного підвищення або зниження швидкості руху;
- від різного підвищення або падіння напруги в електромережі.

АТП обладнане такими видами сигналізації безпеки: звукова, кольорова світлова і знакова.

На АТП встановлена автономна система опалення, яка забезпечує нормовану температуру повітря на робочих місцях.

Для захисту повітря від шкідливих і отруйних речовин в робочих зонах на АТП встановлено вентиляцію, а також очисні споруди.

- На АТП передбачено такі способи захисту від надмірної вібрації:
- огорожують доступ людини в зону вібрації;
- віброізоляція – зменшують рівень вібрації;

- вібропоглинання – перетворення енергії механічних коливань в інші види енергії (теплову);
- віброгасіння – зниження рівня вібрації машини і механізмів з застосуванням допоміжних пристроїв (фундаменти);
- дистанційне управління – дозволяє виключати постійне знаходження людини в зоні небезпечних вібрацій.

Для захисту від іонізуючого випромінювання на АТП використовується:

- екранування;
- скорочення часу роботи з джерелом випромінювання.

Також для захисту від електромагнітного випромінювання застосовують на АТП такі методи:

- екранування;
- зменшення напруги і щільності потоку потужності;
- застосування засобів індивідуального захисту;
- віддалення робочого місця від джерела випромінювання;
- раціональне розміщення і час використання джерела випромінювання.

Так як у конструкторській частині дипломного проекту розробляється пристрій для розточки гальмівних барабанів, який знаходиться у слюсарно механічному відділенні розглянемо основні положення при роботі на пристрою і слюсарно-механічні роботи в цілому.

При роботі на станку необхідно дотримуватися правил техніки безпеки загальноприйнятих для токарів працюючих на токарних верстатах.

Перед початком роботи переконатися в міцності закріплення гальмівного барабана на шпинделі.

Не можна на новому станку відразу вмикати високі числа обертів. Необхідно попередньо на протязі перших 150 годин обкатати верстат на малих та середніх обертах для припрацювання підшипників шпинделя та інших деталей верстата.

Забороняється пригальмовувати бабки, що обертаються, руками.

Забороняється працювати на верстаті без заземлення.

Забороняється встановлювати гальмівні барабани діаметром більшим 600 мм.

Слюсарно-механічну обробку металів здійснюють на токарних, свердлильних, стругальних, фрезерних верстатах.

Джерелами небезпеки є стружка оброблюваних матеріалів, осколки інструменту, висока температура оброблюваних поверхонь деталей і інструменту, електричний струм, вібрації, шум, пил.

Ті верстати, при роботі на яких з'являється стружка, мають пристрої для її видалення в безпечне місце, а верстати від яких йде інтенсивний шум обладнуються шумопоглинаючими пристроями. Всі верстати заземляються. Рухомі деталі огорожуються. Верстати і інше обладнання забезпечують спеціальними пристроями які надійно захищають працюючого від стружки, іскри, зламаного інструменту.

Зажинні пристрої на токарних верстатах повинні забезпечувати надійне кріплення деталей які обробляються. Забороняється мати на затискних пристроях (патронах, планшайбах) частини, що виступають.

При роботі на свердлильних верстатах не дозволяється використовувати патрони з частинами які виступають. Механізм кріплення патронів повинен забезпечити надійний захист і точне центрування інструменту. Оброблювані деталі кріпляться в тисках, кондукторах і інших пристроях, надійно закріплені на столі або на плиті свердлильного верстата.

Стругальні верстати обладнують гальмівними амортизаційними пристроями, які призначені для уникнення небезпечних наслідків у випадку виходу столу з зачеплення. Зона руху столу, повзуна, яка виходить за габарити верстату огорожується бар'єром. Всі стругальні верстати обладнані стружкозбірниками.

Фрезерувальні верстати обладнуються швидкодіючими гальмівними пристроями. Та частина фрези яка дотикається з поверхнею оброблюваної деталі, огорожується загорожею.

Подача деталей повинна здійснюватися автоматично і напівавтоматично. Для попередження травмування працюючого використовують фотоелементи і інші пристрої, які забезпечують автоматичне виключення при попаданні рук у небезпечну зону.

Дерев'яні частини використовуваних у роботі інструментів (молотки, напильники) повинні мати рівну, гладку поверхню, без сучків.

Зубила, бородки, керна повинні мати рівну поверхню без заусенець. Довжина інструменту повинна бути не менше 150 мм. Кут заточки ріжучої частини зубила являє 60...70°. гайкові ключі використовують під розмір головки болтів. Губки ключів повинні бути паралельні.

4.3 Розрахунок блискі захисту

Блискавозахист являє собою комплекс пристроїв, які дають захист людям, будівлям від можливих вибухів, загорянь під дією блискавки, яка може бути первинна (прямі удари) і вторинна (електромагнітна) індукція.

Найбільш небезпечний прямий удар, при якому струм блискавки рівний 200000 А, проходить через об'єкт ураження.

Пристрій блискавозахисту виконується з “Инструкции по проектированию и устройству молниезащиты и сооружений” (СН305–77).

Будівлі в залежності від їх значення, грозової інтенсивності у місті знаходження, а також очікуваної кількості уражень діляться на три категорії.

Будівлі 1 і 2 категорії мають захист від прямих ударів блискавки, від електромагнітної індукції і заносу високих потенціалів через надземні металічні комунікації.

Будівлі 3 категорії мають захист від прямих ударів блискавки і заносу високих потенціалів через надземні металічні конструкції.

На АТП будівлями 1 категорії є паливозаправочні станції, склади кисню, стиснутого і зрідженого газу для двигунів автомобілів відносяться до 2 категорії. До 3 категорії відносять будівлі ковальських і механічних цехів.

Захист від прямих ударів блискавки забезпечує блискавковідвід, який складається з блискавоприймача, заземлювача, струм оводів.

Блискавковідводи діляться на стержневі, тросові і комбіновані. Блискавоприймачи стержневих блискавковідводів роблять з сталевих стержнів різних розмірів і форм з площею поверхні 100 мм^2 .

Простір який захищає блискавковідвід називається зоною захисту. Якщо всі частини будівлі знаходяться в зоні захисту, то виключається можливість ураження блискавкою.

Зона захисту одиночного блискавковідводу представлена на рис. 1 з колом радіусом $r=1,5h$.

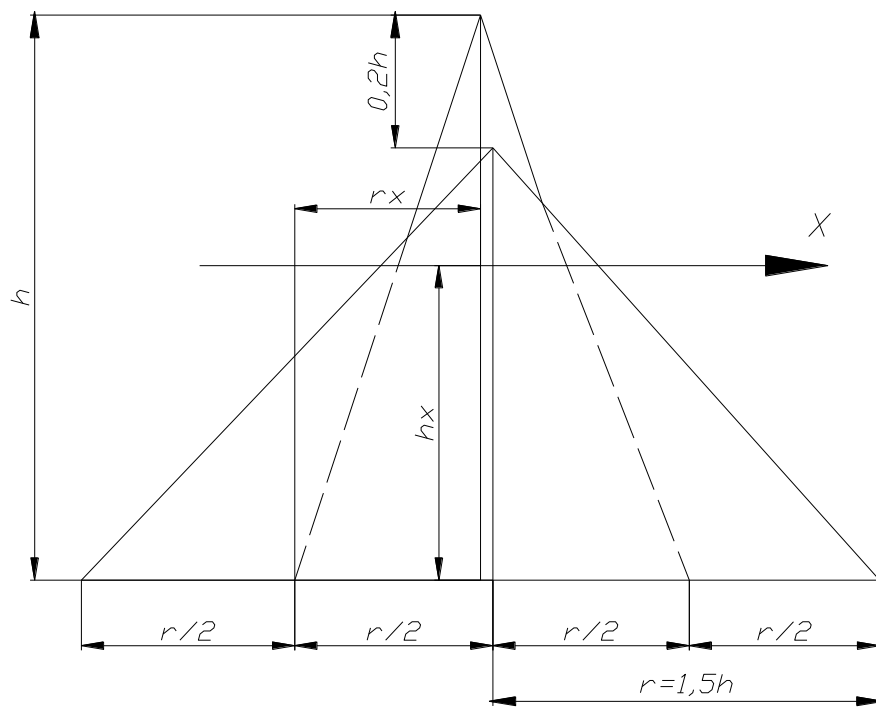


Рис. 4.1 Зона захисту одиночного блискавковідводу

Горизонтальне січення зони на висоті на висоті об'єкта який захищають h_x . Вершину блискавковідводу з'єднують з точкою на рівні землі з

$r/2=0,75$, а тому блискавковідводу на висоті $0,8h$ з точкою на рівні землі з $r=1,5h$.

Блискавозахист ГВК виконуємо у вигляді стержневого блискавовідводу.

Розрахунок зони захисту будівель, у яких висота менша інших розмірів (довжини і ширини) можна виконати у вигляді формули:

$$r_x = 1,25 \cdot k \cdot (h - 1,25 \cdot h_x),$$

де r_x – радіус зони захисту на висоті об'єкту який захищається (визначається графічно); $r_x = 36 \text{ м}$;

k – коефіцієнт, рівний для стержневих блискавковідводів 1,2;

h_x – висота об'єкта захисту, $h_x = 6 \text{ м}$.

$$r_x = 1,25 \cdot 1,2 \cdot (31,5 - 1,25 \cdot 6) = 36 \text{ м} .$$

Висоту стержневого блискавовідводу визначаємо за формулою:

$$h = (r_x + 1,875 \cdot h_x) / 1,5 = (36 + 1,875 \cdot 6) / 1,5 = 31,5 \text{ м} .$$

Отже, для захисту ГВК від ураження блискавки використовуємо стержневий блискавковідвід висотою 31,5 м.

4.4 Заходи протипожежної профілактики

Вимоги пожежної безпеки встановлені НАПБ В.01–054 98/50 “Правила пожежної безпеки для підприємств і організацій автомобільного транспорту України”.

На АТП найбільш небезпечними є виробництва, пов'язані з ремонтом акумуляторних батарей, фарбуванням автомобілів, обробкою дерева, застосування відкритого вогню (зварювальні, малярні роботи), а також склади легкозаймистих і горючих рідин, горючого газу.

При проектуванні і будівництві АТП передбачені заходи, які запобігають поширенню вогню шляхом:

- поділу будівлі протипожежним перекриттям на пожежні відсіки;
- поділу будівлі протипожежними перегородками на секції;
- влаштування протипожежних перешкод для обмеження поширення вогню по конструкціях, горючих матеріалах;
- влаштування протипожежних дверей і воріт;
- влаштування протипожежних розривів між будівлями.

Крім того на АТП встановлений протипожежний режим:

- 1) призначена відповідальна особа за пожежну безпеку по кожному виробничому приміщенню (на дверях виробничих приміщень – табличка з написом відповідального і категорія приміщень);
- 2) затверджено інструкції (загальна і для кожного приміщення) з пожежної безпеки;
- 3) визначення місця паління і відкритого вогню;
- 4) порядок огляду і закриття приміщень після закінчення робіт;
- 5) встановлення порядку відключення і включення електрообладнання;
- 6) порядок проходження навчань працівників з пожежної і їх дії в разі пожежі;
- 7) встановлення пожежної сигналізації, блискавозахисту, заземлення і занулення електрообладнання;
- 8) створення підрозділу пожежної охорони та необхідної для її функціонування матеріально-технічної бази.

Захист навколишнього середовища – це комплексна проблема. Важливими напрямками екології на АТП слід вважати: удосконалення

технологічних процесів, заміну токсичних відходів на нетоксичні, заміну неутилізованих відходів на утилізовані.

В якості допоміжних засобів захисту на АТП застосовують апарати для очищення газових викидів, стічних вод від домішок, глушники шуму при викиді газів в атмосферу.

Крім цього на рухомому складі застосовуються глушники, нейтралізатори відпрацьованих газів ДВЗ.

Стічні води від миття автомобілів, миття підлоги в приміщеннях для зберігання і обслуговування автомобілів, які містять горючі та завислі рідини, перед злиттям в каналізаційну мережу очищаються в очисній установці. Після очищення стічних вод від миття автомобілів вміст завислих речовин і нафтопродуктів не повинен перевищувати норми.

Для забезпечення потрібних умов повітряного середовища приміщення зберігання, профілактичного обслуговування та ремонту ТЗ інші виробничі приміщення обладнані загальною обмінною припливно-витяжною вентиляцією. Викиди в атмосферу із системи вентиляції розміщуються на нормованій відстані від приймальних пристроїв зовнішнього повітря.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У цій кваліфікаційній роботі було розглянуто проектування канавного підніма при проектуванні автотранспортного підприємства. Основними метою дослідження було визначити роль та функції канавного підніма у структурі підприємства та проаналізувати основні принципи, які слід враховувати при його проектуванні.

В ході роботи було з'ясовано, що канавний піднім є важливим елементом інфраструктури автотранспортного підприємства. Він має різні функції, зокрема, забезпечує безпеку та ефективність руху транспортних засобів, сприяє проведенню ремонту та технічного обслуговування автотранспорту. Канавний піднім також впливає на економічну стійкість підприємства шляхом зменшення витрат на експлуатацію та збереження техніки.

Для успішного проектування канавного підніма слід враховувати кілька ключових принципів. Розмір, форма та конструкція підніма повинні бути підібраними відповідно до специфіки підприємства та його потреб. Важливо враховувати також матеріал, з якого виготовлено піднім, а також технічні характеристики, які забезпечать його оптимальну функціональність та тривалий термін служби.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи бакалавра за освітнім рівнем «бакалавр» галузі знань 27 «Транспорт» спеціальність 274 «Автомобільний транспорт» / Укладачі : О.Л. Ляшук, Ю.І. Пиндус, М.Г. Левкович, А.Б. Гупка, Р.В.Хорошун. – Тернопіль : ФОП «Паляниця В.А.», 2022. – 61 с
2. Техніко – економічне обґрунтування інженерних рішень на СТО та АТП : Навчальний посібник / Укладачі : Гевко І.Б., Ляшук О.Л., Луциків І.В., Плекан У.М., Клендій В.М. – Тернопіль : Вид – во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2021. 276 с.
3. Основи технології виробництва та ремонту автомобілів : Навчальний посібник / Укладачі : Гевко І.Б., Рогатинський Р.М., Ляшук О.Л., Гудь В.З., Левкович М.Г., Сташків М.Я., Сіправська М.Д. – Тернопіль : Вид – во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2021. 544 с.
4. Основи технології виробництва та ремонту автомобілів : Навчальний посібник / Укладачі : Гевко І.Б., Рогатинський Р.М., Ляшук О.Л., Левкович М.Г., Гудь В.З., Сташків М.Я., Сіправська М.Д. – Тернопіль : Вид – во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2021. – 544 с.
5. Sokil, B., Lyashuk, O., Sokil, M., Vovk, Y., Dzyura, V., Aulin, V., Khoroshun, R. Interpreting the main power characteristics choice of the wheel vehicles guided cushioning system (2021) Communications - Scientific Letters of the University of Zilina, 23 (2), pp. B139-B149. (Scopus).
6. Oleg Lyashuk ,Andrii Gupka, Yuriy Pyndus , Vasily Gupka, Mariia Sipravska, Andrzej Wozniak, Mikola Stashkiv The tribology of the car: Research methodology and evaluation criteria ICCPT 2019: Current Problems of Transport: Proceedings of the 1st International Scientific Conference, May 28-29, 2019, Ternopil, Ukraine (ICCP 2019), Ternopil, Ukraine, May 28-29, 2019.
7. О.Л. Ляшук, А.Б. Гупка , В.О. Тесля Експлуатаційні методи підвищення зносостійкості пар тертя автомобіля Інноваційні технології

розвитку та ефективності функціонування автомобільного транспорту: Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 14-15 листоп. 2018 р., м. Кропивницький: зб. наук. матер./ М-во освіти і науки України, Центральноукраїн. нац. техн. ун-т, каф. експлуатації та рем. машин.-Кропивницький: ЦНТУ, 2018.-С. 212-217.

8 O. Liashuk O. Livitskyi, V. Aulin , S. Lysenko , A. Hrynkiv, A.Gypka Parameters of the lubrication process during operational wear of the crankshaft bearings of automobile engines Problems of Tribology, V. 27, No 4/106-2022, 69-81

9. Конспект лекцій (частина I) з дисципліни «Транспортні засоби» для студентів усіх форм навчання першого рівня освіти за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт», 275 «Транспортні технології» галузі знань 27 «Транспорт» / О.Л. Ляшук, Т.Д.Навроцька., Р.Р. Заверуха., Л.М. Слободян., Р.В. Хорошун. – Тернопіль, ТНТУ імені Івана Пулюя, 2021. – 132 с