

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання курсового проекту з дисципліни
«Технологічне проектування автотранспортних підприємств»

для студентів спеціальності 274 «Автомобільний транспорт»

ЗМІСТ

1 ОСНОВНІ ВИМОГИ.....	5
1.1 Короткий зміст і склад курсового проекту	5
1.2 Типова структура курсового проекту	5
1.3 Вимоги до пояснювальної записки.....	8
1.4 Вимоги до графічних розробок	10
1.5 Вимоги до розробки технічного завдання на проектування	11
2 ОСНОВНІ ФАКТОРИ, ЩО ВИЗНАЧАЮТЬ ОРГАНІЗАЦІЮ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ АВТОМОБІЛІВ.....	12
2.1 Обґрунтування режимів роботи та зберігання рухомого складу	12
2.2 Обґрунтування режимів роботи виробничих підрозділів підприємства	14
2.3 Вибір і коригування нормативів проектування АТП	15
3 РОЗРАХУНОК ВИРОБНИЧОЇ ПРОГРАМИ РЕМОНТНО- ОБСЛУГОВУЮЧОГО ВИРОБНИЦТВА ПІДПРИЄМСТВА	25
3.1 Розрахунок річної та добової програм з ТО автомобілів.....	25
3.2 Визначення річного обсягу робіт з ТО і ПР рухомого складу	27
3.3 Розрахунок чисельності виробничого персоналу	31
3.4 Розрахунок чисельності допоміжних робітників та розподіл за видами робіт	32
3.5 Визначення чисельності ІТР і службовців	34
4 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗРАХУНОК ПІДПРИЄМСТВА	38
4.1 Обґрунтування методу організації ТО і ПР автомобілів	38
4.2 Розрахунок постів і потокових ліній.....	42
4.2.1 Розрахунок кількості постів ТО і ПР	42
4.2.2 Розрахунок кількості постів контрольно-пропускного пункту..	46
4.2.3 Розрахунок потокових ліній періодичної дії.....	47
4.2.4 Розрахунок потокових ліній неперервної дії	50
4.3 Розрахунок площ виробничо-складських приміщень	51
4.4 Розрахунок площі зони зберігання (стоянки) автомобілів	58
4.5 Розрахунок площ допоміжних приміщень	59
5 ТЕХНОЛОГІЧНЕ ПЛАНУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВА.....	60
5.1 Розробка схеми організації ТО і ПР автомобілів і графіка виробничого процесу АТП.....	60
5.2 Розробка планувального рішення генерального плану.....	61
5.3 Розробка планувального рішення виробничого корпусу.....	69
6 ОРГАНІЗАЦІЯ ТО І ПР АВТОМОБІЛІВ НА РОБОЧИХ ПОСТАХ І СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ ВИРОБНИЧИХ ДІЛЬНИЦЯХ	78
6.1 Описання загального технологічного процесу в зоні (дільниці, посту)	78
6.2 Розподіл обсягів робіт і виконавців по постах, робочих місцях і кваліфікації	78
6.3 Обґрунтування і вибір технологічного обладнання	80

6.4 Розробка планувальних рішень виробничих підрозділів	82
7 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ	84
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	92
Додаток А. Довідково-нормативні дані	94
Додаток Б. Форми таблиць для оформлення графічної частини	100
Додаток В. Умовні позначення елементів генеральних планів, виробничих корпусів та ділянок	102
Додаток Г. Приклад титульного листа	107
Додаток Д. Приклад креслення генерального плану	108
Додаток Е. Приклад креслення виробничого корпусу	110
Додаток Ж. Приклад креслення поста і ділянки	112
Додаток З. Зразок завдання на курсовий проект	114
Додаток К. Типові завдання на курсовий проект	115

1 ОСНОВНІ ВИМОГИ

Задачею курсового проекту є закріплення студентами знань отриманих при вивченні курсу і отриманні практичних навичок по розробці технологічних проектів конкретних автотранспортних підприємств.

1.1 Короткий зміст і склад курсового проекту

На основі вихідних даних до КП (кількості автомобілів, середньодобового пробігу, умов експлуатації і т. ін.) виконується технологічний розрахунок АТП і визначаються показники, необхідні для розробки планування приміщень АТП.

Відповідно до завдання на КП виконується технологічне планування приміщень АТП і планування виробничої зони або ділянки, а також розробляється організація і технологія виконуваних робіт по ТО і ремонту автомобілів.

У завершальній частині КП виробляється оцінка ефективності розробленого проектного рішення АТП.

КП складається з розрахунково-пояснювальної записки і 3-х креслень формату А1.

Розрахунково-пояснювальна записка: містить обґрунтування прийнятих рішень, технологічний розрахунок підприємства, поглиблену технологічну розробку окремої зони і ділянки. В розрахунково-пояснювальній записці повинні бути необхідні графіки та схеми (30-40 стор.).

При розробці планувального рішення АТП виробляється опрацювання 2-3-х варіантів розміщення приміщень будівлі, аналіз альтернативних рішень і обґрунтування прийнятого варіанту.

КП виконується відповідно до завдання і графіка роботи, виданого керівником проекту.

1.2 Типова структура курсового проекту

Розробки складаються з пояснювальної записки (ПЗ) та графічної частини – креслення формату А1.

Структура пояснювальної записки:

Титульний листок

Завдання на проектування (підписане зав. кафедри)

Вступ

1 Основні фактори, що визначають організацію технічного обслуговування та ремонту рухомого складу

1.1 Обґрунтування режимів роботи та зберігання рухомого складу:

- визначення часу в наряді;

- визначення режимів повернення і випуску РС (навести графік роботи рухомого складу);
- визначення та обґрунтування умов зберігання РС.

1.2 Обґрунтування режимів роботи виробничих підрозділів підприємства;

- визначення кількості робочих днів та змінності за видами робіт;
- обґрунтування режиму роботи підрозділів за видами робіт;
- визначення тривалості робочої зміни за видами робіт (тривалість робочого тижня не повинна перевищувати 40 год);
- розробка графіка роботи виробничих підрозділів АТП (у відповідності до роботи рухомого складу).

1.3 Вибір і коригування нормативів проектування АТП

2 Розрахунок виробничої програми ремонтно-обслуговуючого виробництва підприємства

2.1 Розрахунок річної та добової виробничих програм з ТО автомобілів:

- визначення кількості технічних впливів по АТП за видами робіт (за рік);
- розрахунок добової програми за видами робіт.

2.2 Визначення річного обсягу робіт з ТО і ПР рухомого складу:

- визначення сумарної річної трудомісткості за видами технічних впливів;
- розподіл трудомісткості за видами робіт (у відсотковому співвідношенні);
- розподіл трудомісткості за дільницями.

2.3 Розрахунок чисельності виробничого персоналу:

- на основі розподілу трудомісткості за дільницями визначається штатна і явочна чисельність виробничих робітників.

2.4 Розрахунок чисельності допоміжних робітників та розподіл за видами робіт:

- згідно рекомендацій ОНТП-01-91 визначається чисельність допоміжних робітників;
- розподіл допоміжних робітників за видами робіт (у відсотковому співвідношенні).

2.5 Визначення чисельності ІТР і службовців:

- згідно рекомендацій ОНТП-01-91 визначається чисельність ІТР і службовців.

3 Технологічний розрахунок підприємства

3.1 Обґрунтування методу організації ТО і ПР автомобілів:

- на основі добової програми ТО та ПР, розрахункової кількості

постів та інших даних обґрунтувати методи організації робіт зон та діляниць підприємства;

- при необхідності можливо коректування змінності роботи зон та діляниць, визначене в першому розділі.

3.2 Розрахунок кількості постів і ліній ТО і постів ПР:

- розрахунок постів або ліній ЩО;
- розрахунок постів або ліній ТО;
- визначення постів зони ПР з урахуванням розподілу за видами робіт.

3.3 Розрахунок площ виробничо-складських приміщень

3.3.1 Розрахунок площ зон ТО і ПР

3.3.1 Розрахунок площ виробничих діляниць

3.3.3 Розрахунок площ складських приміщень

3.4 Розрахунок площі зони зберігання (стоянки) автомобілів:

- обґрунтування способу розстановки автомобілів;
- визначення площі зони зберігання.

3.5 Визначення площ допоміжних приміщень:

- визначення площ адміністративно-побутових приміщень.

4 Технологічне планування підприємства

4.1 Розробка схеми організації ТО і ПР автомобілів і графіка виробничого процесу АТП:

- розробити загальну схему технологічного процесу АТП (у вигляді блок-схеми);

- розробка графіка виробничого процесу АТП (графік виконується в масштабі пропорційно розрахункам виробничої програми підприємства);

- розробка можливих технологічних маршрутів автомобілів.

4.2 Розробка планувального рішення генерального плану:

- обґрунтування способу забудови;
- визначення розмірів будівель і споруд;
- визначення розмірів генерального плану;
- обґрунтування взаємного розташування виробничих будівель і споруд, зон зберігання тощо;

- обґрунтування та оптимізація маршрутів руху автомобілів.

4.3 Розробка планувального рішення виробничого корпусу:

- обґрунтування способу взаємного розташування зон та діляниць;
- оптимізація взаємного розташування зон і діляниць;
- визначення сітки колон та розмірів виробничого корпусу;
- уточнення розмірів виробничих зон та діляниць.

5 Організація ТО і Р автомобілів на робочих постах і спеціалізованих виробничих ділянках (необхідно вказувати назву зони чи ділянки)

5.1 Характеристика підрозділу (необхідно вказувати назву зони чи ділянки):

- визначення видів робіт, які виконуються в підрозділі.

5.2 Організація технологічного процесу в підрозділі (необхідно вказувати назву зони чи ділянки):

- розробка схеми технологічного процесу в підрозділі (навести блок-схему);
- при необхідності навести функціональну схему ремонтних робіт (блок-схема, яка показує зв'язки із іншими зонами чи ділянками підприємства).

5.3 Розподіл об'ємів робіт і виконавців по постах, робочих місцях і кваліфікації

5.4 Обґрунтування і вибір технологічного обладнання

5.5 Обґрунтування планувальних рішень при організації робіт у виробничому підрозділі (необхідно вказувати назву зони чи ділянки):

- уточнений розрахунок площ згідно переліку технологічного обладнання та оргтехоснастки
- обґрунтування розташування постів і технологічного обладнання в приміщенні

6 Техніко-економічна оцінка проектних рішень

- визначення нормативних та фактичних ТЕПів
- зробити висновки про результати проектування

Висновки

Список літератури

Додатки

Додаток А. Технічне завдання на проектування (обов'язковий)

Додаток Б (В...) Результати розрахунку на ЕОМ, комп'ютерного моделювання тощо ... (за потреби).

Додаток В. Специфікації графічної частини проекту.

Графічна частина:

1. Генеральний план підприємства (1 аркуш А1);
2. План виробничого корпусу (1 аркуш А1);
3. План окремої зони чи ділянки з розташуванням обладнання (1 аркуш А1).

1.3 Вимоги до пояснювальної записки

Пояснювальна записка до курсового проекту виконується згідно з вимогами діючих стандартів Єдиної системи конструкторської документації (ЄСКД): 2.105 - 95 і 2.106 - 96 текстових конструкторських документів та 2.104-68 - для основних надписів. Перший аркуш

пояснювальної записки супроводжуються основним надписом для першого аркуша текстового документа. Решта аркушів супроводжуються спрощеним основним надписом.

Текстові документи, виконуються одним із способів: на ЕОМ; машинописним - на одній стороні аркуша через 1 інтервал; рукописним способом за ГОСТ 2304 - 81 з висотою букв і цифр не менше 2,5 мм. Цифри та букви необхідно писати чітко.

Відстань від рамки аркуша до початку тексту слід залишати: на початку рядка не менше 5 мм, а в кінці рядка не менше 3 мм. Відстань від верхнього або нижнього рядка тексту до верхньої або нижньої рамки аркуша повинна бути не менше 10 мм.

Абзаци в тексті розпочинаються відступом 12-15 мм. Друкарські помилки або описки допускається виправляти підчисткою або фарбуванням білою фарбою і нанесенням на тому ж місці виправленого тексту. Розриви аркушів, неохайність та сліди частково підчищеного тексту не допускаються.

Аркуші пояснювальної записки курсового проекту повинні мати наскрізну нумерацію (арабськими цифрами, що проставлені в рамці).

Розділи, підрозділи, пункти і підпункти нумерують арабськими цифрами, згідно з наведеним прикладом:

1.1 - нумерація підрозділів першого розділу;

2.1.1 - нумерація пунктів першого підрозділу другого розділу.

Відстань між заголовком і текстом - 15 мм; між заголовками розділу і підрозділу - 8... 10 мм. Кожний розділ необхідно розпочинати з нової сторінки.

В тексті пояснювальної записки не допускається: скорочення позначень одиниць фізичних величин, якщо вони використані без цифр; використовувати скорочення слів, крім встановлених правилами орфографії; використовувати математичні знаки без цифр, наприклад, $\geq$, $<$, $\neq$, а також №, %.

Термінологія та визначення в записці повинні бути єдиними та відповідати загальноприйнятим в науково-технічній літературі.

Розрахункові формули в записці наводяться спочатку в загальному вигляді та нумеруються арабськими цифрами в межах розділу. Номер формули складається з номера розділу та порядкового номера формули, розділеними крапкою. Потім наводиться пояснення позначень та розмірностей величин, які входять у формулу, записуючи з нового рядка слово "де", після якого записують символи та розкривають зміст проміжних формул. Потім пишуть "Знайдені числові значення підставляємо у формулу (у дужках вказують номер основної формули) і одержуємо результат". З нового рядка пишуть символ основної формули, потім знак рівності, а після цього - результат обчислень, розмірність в скороченому вигляді і ставлять крапку.

Всі розрахунки повинні бути виконані в міжнародній системі

одиниць СІ. В тексті вказують посилання на джерело основних розрахункових формул, фізичних констант, інших довідкових даних.

Результати розрахунків, як правило, оформляються у вигляді таблиць. Кожна таблиця повинна містити надпис "Таблиця" з порядковим номером та заголовок (розділені тире), що розташовуються на аркуші зліва. Висота рядка в таблиці повинна бути не менше 8 мм. При переносі таблиці на наступний аркуш заголовок розміщують тільки над першою частиною, над наступними частинами пишуть "Продовження табл...." з порядковим номером таблиці. Всі таблиці, якщо їх в тексті більше однієї, нумерують в рамках розділу арабськими цифрами (наприклад, Таблиця 1.1, Таблиця 2.4).

Всі ілюстрації, які включені в записку (ескізи, графіки, схеми), носять назви рисунків. Вони повинні мати номер, найменування та бути однотипними, тобто виконані або олівцем, або чорнилом (пастою, тушшю), або з використанням ЕОМ. Всі ілюстрації, якщо їх більше однієї в тексті, нумеруються в рамках розділу арабськими цифрами, наприклад, рисунок 1.1, рисунок 1.2.

В розрахунково-пояснювальній записці посилання на аркуші графічної частини не допускаються. Всі пояснювальні рисунки повинні бути наведені в тексті записки.

Записка подається до захисту переплетеною або зброшурованою в спеціальній папці.

1.4 Вимоги до графічних розробок

Креслення повинні задовольняти вимоги ЕСКД, проходять нормоконтроль. Графічний матеріал виконується, як правило, олівцем, на аркушах креслярського паперу основного формату А1 (594x841 мм) згідно з ГОСТ 2.301 - 68. Поле креслень обводиться рамкою, яку проводять суцільною лінією на відстані від лівої сторони формату 20 мм, а від інших - на 5 мм.

Масштаби зображень на кресленнях за ГОСТ 2.302-68:

- масштаби зменшення - 1 : 2; 1 : 2,5; 1 : 4; 1 : 5; 1 : 10; 1 : 20; 1 : 25; 1 : 40; 1 : 50; 1 : 75; 1 : 100; 1 : 200; 1 : 400; 1 : 500; 1 : 800; 1 : 1000;
- масштаби збільшення - 2 : 1; 2,5 : 1; 4 : 1; 5 : 1; 10 : 1.

Якщо необхідно яку-небудь деталь або вузол зобразити в масштабі, що відрізняється від наведеного в штампі, тоді необхідний масштаб проставляється на кресленнях, наприклад, масштаб креслення виду:

А (М1:10)

Лист можна розташувати горизонтально або вертикально. Компонування графічної частини проекту узгоджується з керівником.

На планах та перерізах розміри проставляються в міліметрах, на генпланах - в метрах.

Основний надпис розташовується в правому нижньому кутку

креслення відповідно до ГОСТ 2.104 – 68.

1.5 Вимоги до розробки технічного завдання на проектування

Технічне завдання (ТЗ) розробляється студентом у відповідності до вимог діючих стандартів.

ТЗ є основним вихідним документом для розробки продукції і технічної документації на неї.

В діючій рекомендації „Система разработки и поставки продукции на производство. Часть II. Р50-601-5-89” в додатку В викладені положення щодо змісту і оформленню ТЗ.

ТЗ, як правило, складається із таких розділів:

а) назва і галузь застосування; б) підстава для проведення робіт; в) мета та призначення; г) технічні вимоги:

- 1) склад продукції і вимоги до змісту;
- 2) вимоги надійності;
- 3) умови експлуатації;
- 4) естетичні і ергономічні вимоги;
- 5) вимоги безпеки, охорони здоров'я і природи;
- 6) вимоги технологічності і метрологічного забезпечення;
- 7) вимоги до маркування і пакування;
- 8) вимоги до транспортування і зберігання;
- д) економічні показники; е) стадії і етапи розробки;
- ж) порядок контролю і приймання.

2 ОСНОВНІ ФАКТОРИ, ЩО ВИЗНАЧАЮТЬ ОРГАНІЗАЦІЮ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ АВТОМОБІЛІВ

Методика виконання даного розділу передбачає розв'язання таких задач: вибір і обґрунтування вихідних даних; коригування нормативів, які регламентують режими технічного обслуговування й ремонту ДТЗ.

До вихідних даних курсового проекту належать: тип і кількість автомобілів і причепів, середньодобовий пробіг автомобіля; дорожні й кліматичні умови експлуатації; режим роботи рухомого складу.

2.1 Обґрунтування режимів роботи та зберігання рухомого складу

Режим роботи рухомого складу визначається числом днів роботи рухомого окладу протягом року; числом змін роботи автомобілів на лінії 1; 1,5; 2; 3; тривалістю роботи автомобілів на лінії /час у наряді/. Режим роботи рухомого складу вказують у завданні на проектування чи беруть той, що склався на АТП, або згідно з рекомендаціями ОНТП-01-91 (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 – Режими роботи рухомого складу

Тип рухомого складу	Рекомендований режим роботи рухомого складу	
	число днів роботи протягом року	час у наряді протягом доби
Автомобілі легкові, вантажні, автопоїзди, автобуси службові, Відомчі	305	10,5
Автомобілі вантажні, автопоїзди загального користування	305	12,0
Автобуси маршрутні, автомобілі легкові – таксі	365	12,0
Автопоїзди, автобуси міські	357	16,0
Автомобілі-самоскиди, позашляхові	357	21,0

Режим повернення і випуску рухомого складу слід приймати для АТП і експлуатаційних філіалів за даними табл. 2.2.

Зберігання рухомого складу в АТП може здійснюватися на відкритому майданчику, під навісом або в закритому приміщенні.

Способи зберігання рухомого складу на автотранспортних підприємствах слід приймати, як правило, залежно від типу автомобілів, кліматичних умов і видів транспортної роботи, наведених в таблиці 2.3.

Таблиця 2.2 – Режим повернення і випуску рухомого складу

Кількість рухомого складу	Тривалість пікового повернення (випуску) протягом доби, ч.			
	легкових автомобілів-таксі	автобусів маршрутних	вантажних загального користування	відомчий транспорт
до 50	2	1,5	1, 5	10
понад 50 до 100	3	2,5	2,5	1,5
" 100 " 200	3,5	2,8	2,7	2,0
" 200 " 300	4,0	3,0	3,0	2,2
" 300 " 400	4,2	3,5	3,3	2,5
" 400 " 600	4,5	-	3,7	3,0
" 600 " 800	4,6	-	-	-
" 800 " 1000	4,8	-	-	-
понад 1000	5,0	-	-	-

Примітка: кількість рухомого складу, що повертається (виїжджаючого) в годинник "пік" слід приймати у розмірі 70% від експлуатаційного числа автомобілів.

Таблиця 2.3 – Способи зберігання рухомого складу

Тип рухомого складу	Виконувана транспортна робота	Кліматичні райони (ГОСТ 16350-80)		Спосіб зберігання
		найменування	познач.	
Автомобілі легкові і автобуси	Пасажи́рські перевезення	Дуже холодний, помірно холодний, Помірний	П1, І2, П4, П5	закритий
		Дуже жаркий, жаркий, Сухий	П11, П12	під навісом
		інші райони	-	відкритий без підігріву
Автомобілі вантажні	Перевезення промислових, будівельних, сільськогосподарських вантажів	дуже холодний	П1	закритий
		холодний, помірно-холодний	І2, П4	відкритий з підігрівом і частково закритий
		Помірний	П5	відкритий з підігрівом
		інші райони	-	відкритий без підігріву
	Перевезення продовольчих товарів Для крамниць, підприємств громадського харчування, шкіл, лікарень і т. ін.	Дуже холодний, Холодний, помірно-холодний	П1, І2, П4	закритий
		Помірний	П5	відкритий з підігрівом і частково закритий (30-40%)
		інші райони	-	відкритий без підігріву
Автомобілі оперативного призначення	Пожежна, швидка медична допомога	всі райони	-	закритий

2.2 Обґрунтування режимів роботи виробничих підрозділів підприємства

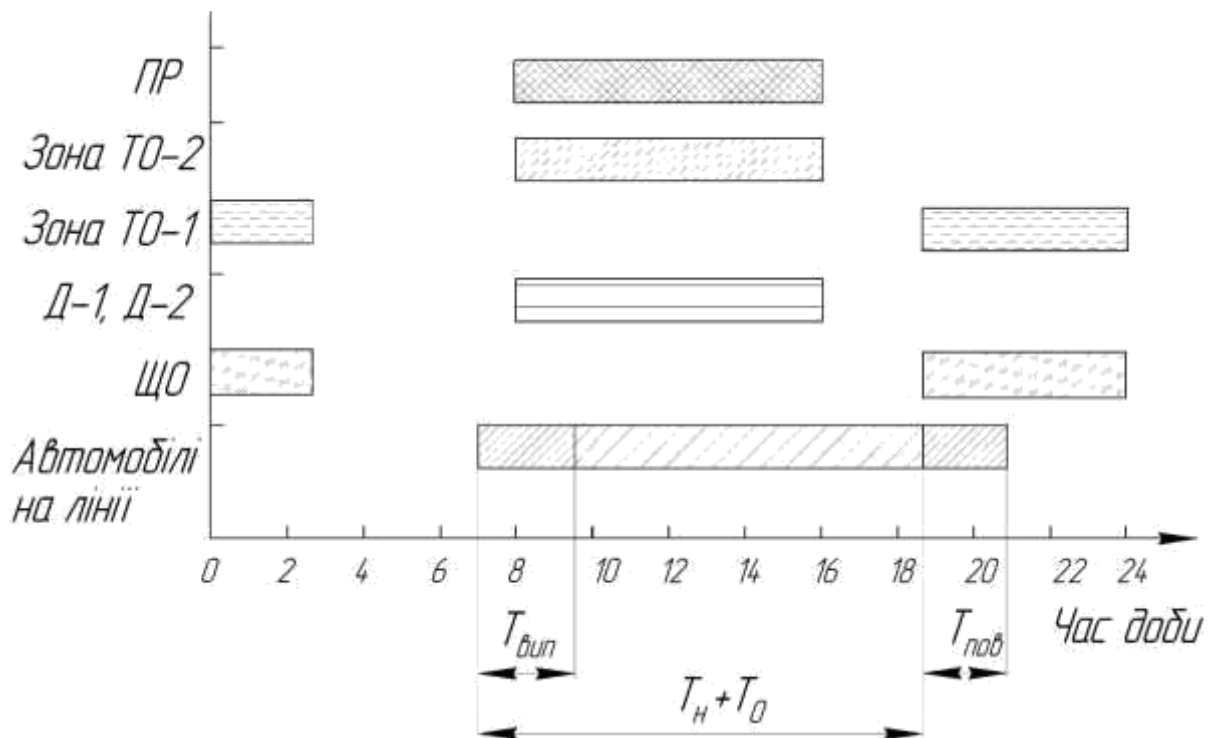
Режим роботи виробничих підрозділів технічної служби визначається режимом роботи рухомого складу на лінії, видами ТО й ремонту, їхньою періодичністю та тривалістю. Режим роботи виробничих підрозділів беруть той, що склався на підприємстві, чи вибирають згідно з рекомендаціями, наведеними в нормативній документації (табл. 2.4).

Таблиця 2.4 – Режими роботи виробничих підрозділів технічної служби

Найменування видів робіт по технічному обслуговуванню і поточному ремонту ДТЗ	Режим виробництва, що рекомендується		
	число днів роботи на рік	число змін роботи на добу	період виконання (зміни)
Роботи щоденного обслуговування (ЩО)	305	2	II, III
	357	3	I, II, III
	365	3	I, II, III
Діагностика загальна і поглиблена (Д-I і Д-II)	255	1	I
	305	2	I, II
Перше технічне обслуговування (ТО-1)	255	1	II
	305	2	II, III
Друге технічне обслуговування (ТО-2)	255	1	I
	305	2	I, II
Регульовальні і розбірно-складальні роботи поточного ремонту	255	2	I, II
	305	3	I, II, III
	357	3	I, II, III
Фарбувальні роботи	255	1	I
	305	2	I, II
Агрегатні і слюсарно-механічні, електротехнічні роботи, ремонт приладів системи живлення, шиномонтажні роботи, вулканізація, ковальсько-ресорні, мідницькі, зварювальні, бляхарські, арматурні, деревообробні, оббивні, радіоремонтні роботи	255	1	I
	305	2	I, II
Таксометричні роботи	305	2	I, II
	357	2	I, II
Акумуляторні роботи	305	2	I, II
	357	2	I, II
Повторний огляд балонів	-	-	-

Примітка: Більше число днів роботи на рік і змін роботи на добу слід приймати для АТП, експлуатаційних і виробничих філіалів потужністю 300 і більш вантажних автомобілів, а також АТП відомчого транспорту.

Визначившись з режимом роботи рухомого складу та виробничих підрозділів розробляють добовий графік роботи АТП. Приклад такого графіку наведений на рисунку 2.1. В подальших розробках даний графік може бути уточнений



$T_{вип}$, $T_{пов}$ – періоди пікового випуску та повернення автомобілів, T_H+T_O – перебування автомобілів в наряді з урахуванням обідньої перерви

Рисунок 2.1 – Графік роботи автомобілів на лінії і виробничих підрозділів на АТП

2.3 Вибір і коригування нормативів проектування АТП

При проектуванні нових та реконструкції існуючих автотранспортних підприємств розрахункові нормативи періодичності ТО, пробігу до КР (ресурсу), трудомісткостей і простою в ТО і ПР, вказані в табл. 2.6 – 2.9, для існуючого парку рухомого складу слід приймати по діючих "Положеннях про технічне обслуговування і ремонт рухомого складу автомобільного транспорту".

Класифікація рухомого складу автомобільного транспорту приведена в табл. 2.5.

Таблиця 2.5 – Класифікація рухомого складу автомобільного транспорту

Тип ДТЗ	Характеристика рухомого складу	Модель-представник
1	2	3
Автомобілі легкові	робочий об'єм двигуна, л	
особливо малого класу	до 1,2 вкл.	ЗАЗ-1102
малого класу	понад 1,2 до 1,8	ВАЗ-2107
середнього класу	понад 1,8 до 3,5	ГАЗ-3102 "Волга" (ГАЗ-2411 такси)

Продовження табл. 2.5

1	2	3
Автобуси	довжина, м	
особливо малого класу	до 5,0 вкл.	РАФ-2203-01
малого класу	понад 6,0 до 7,5	ПА3-3205
середнього класу	понад 8,0 до 10,0	ЛіАЗ-42021
великого класу	понад 10,5 до 12,0	ЛіАЗ-5256 Ікарус-260
особливо великого класу	понад 12,0	Ікарус-280
Автомобілі вантажні загального Призначення	корисне навантаження, т	
особливо малої вантажопідйомності	від 0,5 до 1,0	УАЗ-3303-01
малої вантажопідйомності	понад 1,0 до 3,0	ГАЗ-52-04
середньої вантажопідйомності	понад 3,0 до 5,0	ГАЗ-3307
великої вантажопідйомності	понад 5,0 до 6,0 понад 6,0 до 8,0	ЗІЛ-431410 КамАЗ-5320
особливо великої вантажопідйомності	понад 8,0 до 10,0 понад 10,0 до 16,0	КамАЗ-53212 КрАЗ-250-10
автомобілі-самоскиди кар'єрні	30,0 42,0	БелАЗ-7522 БелАЗ-7548
Причепи і напівпричепи	корисне навантаження, т	
Причепи одновісні малої і середньої Вантажопідйомності	до 5,0	СМ-В325
Причепи двовісні середньої і великої Вантажопідйомності	до 8,0	ГКБ-8350
Причепи одновісні великої Вантажопідйомності	до 12,0	КАЗ-9368
Напівпричепи двовісні особливо великої Вантажопідйомності	14,0	Мод. 9370
Напівпричепи багатовісні особливо великої Вантажопідйомності	понад 20,0	МАЗ-9398
Причепи і напівпричепи важковози	понад 22,0	ЧМЗАШ

Відповідно до "Положення про технічне обслуговування і ремонт ДТЗ АТ" в процесі експлуатації до рухомого складу застосовуються наступні види технічних впливів:

підготовка до продажу;

технічне обслуговування в період обкатки;

щоденне технічне обслуговування (ЩО);

перше технічне обслуговування (ТО-1);

друге технічне обслуговування (ТО-2);

сезонне технічне обслуговування (СО);

поточний ремонт (ПР);

капітальний ремонт агрегатів і вузлів (КР);

технічне обслуговування під час консервації ДТЗ;

технічне обслуговування та ремонт ДТЗ на лінії.

Щоденне технічне обслуговування (ЩО) підрозділяється на ЩОд,

виконуване щодоби і ЩОт, виконуване перед ТО-1, ТО-2 і ПР, пов'язаним із заміною агрегатів.

Сезонне технічне обслуговування (СО) рухомого складу, пов'язане з його підготовкою до експлуатації в зимовий і літній період і проводиться 2 рази на рік, поєднується з проведенням чергового технічного обслуговування – ТО-2 і ТО-1 і як окрема технічна дія при розрахунку не приймається.

Капітальний ремонт агрегатів і вузлів вантажних і легкових автомобілів, а також капітальний ремонт автобусів на базі готових агрегатів в автотранспортних підприємствах, що розглядаються в даних нормах, не проводиться, його виконання слід передбачати по кооперації зі спеціалізованими авторемонтними підприємствами.

Нормативи періодичності ТО рухомого складу для I-ї категорії умов експлуатації слід приймати не менше за величини, приведені в табл. 2.6. Ресурс пробігу рухомого складу – не менше за величини, приведені в табл. 2.7.

Таблиця 2.6 – Нормативи періодичності ТО рухомого складу

Тип рухомого склад	Нормативи періодичності технічного обслуговування не менше, км		
	ЩО	ТО-1	ТО-2
Автомобілі легкові	Один раз на робочу добу, незалежно від числа робочих змін	5000	20000
Автобуси		5000	20000
Автомобілі вантажні, автобуси на базі вантажних автомобілів або з використанням їх основних Агрегатів		4000	16000
Автомобілі-самоскиди кар'єрні		2000	10000
Причепи і напівпричепи		4000	16000
Причепи і напівпричепи важкової		3000	12000

Таблиця 2.7 – Ресурс рухомого складу (пробіг до КР)

Тип рухомого складу	Ресурс (пробіг до КР ^Х), не менше, тис. км
1	2
Автомобілі легкові	
особливо малого класу	125
малого класу	150
середнього класу	400
Автобуси	
особливо малого класу	350 ^Х
малого класу	400 ^Х
Середнього класу	500 ^Х
великого класу.	500 ^Х
особливо великого класу	400 ^Х
Автомобілі вантажні загального призначення	
особливо малої вантажопідйомності	150

Продовження табл. 2.7

1	2
малої вантажопідйомності	175
середньої вантажопідйомності	300
великої вантажопідйомності	
понад 5,0 до 6,0 т	450
понад 6,0 до 8,0 т	300
особливо великої вантажопідйомності	
понад 8,0 до 10,0 т	300
понад 10,0 до 16,0 т	300
Автомобілі самоскиди кар'єрні	200
Причепи і напівпричепи	
Причепи одновісні малої і середньої вантажопідйомності	120
Причепи двовісні середньої і великої вантажопідйомності	250
Напівпричепи одновісні і двовісні великої вантажопідйомності	300
Напівпричепи багатовісні особливо великої вантажопідйомності	320
Причепи і напівпричепи-важковози	250

Тривалість простою рухомого складу в ТО і ремонті слід приймати не більш величин, приведених в табл. 2.8.

Таблиця 2.8 – Тривалість простою рухомого складу в ТО і ремонті

Тип рухомого складу	Тривалість простою, не більше	
	в ТО і ПР, днів на 1000 км пробігу	в КР, днів
Автомобілі легкові		
особливо малого класу	0,1	-
малого класу	0,18	-
середнього класу	0,22	-
Автобуси		
особливо малого класу	0,2	15
малого класу	0,25	18
середнього класу	0,3	18
великого класу	0,35	20
особливо великого класу	0,45	25
Автомобілі вантажні загального призначення		
особливо малої вантажопідйомності	0,25	-
малої вантажопідйомності	0,30	-
середньої вантажопідйомності	0,35	-
великої вантажопідйомності		
понад 5,0 до 6,0 т	0,38	-
понад 6,0 до 8,0 т	0,43	-
особливо великої вантажопідйомності		
понад 8,0 до 10,0 т	0,48	-
понад 10,0 до 16,0 т	0,53	-

Примітки:

1. Тривалість простою рухомого складу в ТО і ПР враховують заміну в процесі експлуатації агрегатів і вузлів, що виробили свій ресурс.

2. Коефіцієнт технічної готовності для причепів і напівпричепів слід приймати рівним коефіцієнту технічної готовності автомобілів-тягачів, з якими вони працюють.

Трудовісткості ТО і ПР рухомого складу слід приймати не більш величин, приведених в табл. 2.9.

Таблиця 2.9 – Трудовісткості ТО і ПР рухомого складу

Тип ДТЗ	Нормативи трудовісткості			
	Разова, люд.-год.			Питома, люд.-год. на 1000 км пробігу
	ЩОд	ТО-1	ТО-2	
1	2	3	4	5
Автомобілі легкові				
особливо малого класу	0,15	1,9	7,5	1,5
малого класу	0,2	2,6	10,5	1,8
середнього класу	0 25	3,4	13,5	2,1
Автобуси				
особливо малого класу	0,25	4,5	18,0	2,8
малого класу	0,3	6,0	24,0	3,0
середнього класу	0,4	7,5	30,0	3,3
великого класу	0,5	9,0	36,0	4,2
особливо великого класу	0,8	18,0	72,0	6,2
Автомобілі вантажні загального призначення				
особливо малої вантажопідйомності	0,2	1,8	7,2	1,55
малої вантажопідйомності	0,3	3,0	12,0	2,0
середньої вантажопідйомності	0,3	3,6	14,4	3,0
великої вантажопідйомності				
понад 5,0 до 6,0 т	0,3	3,6	14,4	3,4
понад 6,0 до 8,0 т	0,35	5,7	21,6	5,0
особливо великої вантажопідйомності				
понад 8,0 до 10,0 т	0,4	7,5	24,0	5,5
понад 10,0 до 16,0 т	0,5	7,8	31,2	6,1
Автомобілі-самоскиди кар'єрні				
30,0 т	0,8	20,5	80,0	16,0
42,0 т	1,0	22,5	90,0	24,0
Автомобілі газобалонні				
Газова система живлення автомобілів, що працюють на скрапленому нафтовому газі	0,08	0,3	1,0	0,45
Газова система живлення автомобілів, що працюють на стисненому природному газі	0,1	0,9	2,4	0,85
Причепи, напівпричепи				
Причепи одновісні малої і середньої вантажопідйомності	0,05	0,90	3,6	0,35
Причепи двовісні середньої і великої вантажопідйомності	0,1	2,1	8,4	1,15

Продовження табл. 2.9

1	2	3	4	5
Причепи одновісні великої вантажопідйомності	0,15	2,1	8,4	1,15
Причепи двовісні особливо великій вантажопідйомності	0,15	2,2	8,8	1,25
Причепи багатовісні особливо великої вантажопідйомності	0,15	3,0	12,0	1,7
Причепи і напівпричепи-важковози	0,2	4,4	17,6	2,4

Примітки:

1. *трудомісткості ЩОт слід приймати рівними 50% від трудомісткості ЩОд.*

2. *Трудомісткості ЩОд передбачають виконання прибирально-мийних робіт з використанням комплексної механізації. При кількості технологічно сумісних автомобілів в підприємстві менше 50 допускається проведення мийних робіт ручним методом, при цьому нормативи трудомісткості, приведені в таблиці, слід приймати з коефіцієнтом 1,3...1,5.*

Зазначені нормативи встановлено для першої категорії умов експлуатації, базових моделей автомобілів, помірного кліматичного району; автотранспортних підприємств, на яких здійснюються ТО й ремонт 200-300 од. рухомого складу, що складають три технологічно сумісні групи, закритого способу зберігання, оснащення АТП засобами механізації відповідає таблицю технологічного обладнання. Якщо автомобілі працюють в умовах, що відрізняються від зазначених, нормативи коригують, враховуючи конкретні умови експлуатації та особливості АТП, яке проектується. Для цього користуються коефіцієнтами, які враховують наступні фактори:

- категорії умов експлуатації рухомого складу — К₁
- модифікації рухомого складу і організації його роботи — К₂
- природно-кліматичні умови експлуатації рухомого складу — К₃
- кількість одиниць технологічно сумісного рухомого складу — К₄
- способу зберігання рухомого складу — К₅

З метою проектування коректування нормативів залежно від пробігу рухомого складу з початку експлуатації не проводиться.

Примітки:

1. *Нормативи для кар'єрних автомобілів-самоскидів залежно від категорій умов експлуатації, модифікації і умов роботи корегуванню не підлягають.*

2. *Результуючі коефіцієнти коректування періодичності ТО і ресурсу не повинні бути менше 0,5.*

Числові значення коефіцієнтів К₁ корегування нормативів залежно від категорії умов експлуатації рухомого складу приведені в табл. 2.10.

Таблиця 2.10 – Коефіцієнти корегування нормативів залежно від категорії умов експлуатації (K₁)

Категорія умов експлуатації	Коефіцієнти корегування, K ₁		
	періодичності ТО	питомої трудомісткості ПР	ресурсу
I	1,0	1,0	1,0
II	0,9	1,1	0,9
III	0,8	1,2	0,8
IV	0,7	1,4	0,7
V	0,6	1,5	0,6

Примітка: відкориговані значення ресурсу і періодичності ТО слід округляти до цілих десятків кілометрів з урахуванням кратності між собою і кратності середньодобовому пробігу.

Числові значення коефіцієнтів K₂ корегування нормативів залежно від модифікації рухомого складу і організації його роботи приведені в табл. 2.11.

Таблиця 2.11 – Коефіцієнти корегування нормативів залежно від модифікації рухомого складу (K₂)

Модифікація рухомого складу і організація його роботи	Коефіцієнт коректування, K ₂		
	трудомісткості ЩО, ТО-1, ТО-2 і ПР	тривалості простою в ТО і ПР	ресурсу
1	2	3	4
Автомобілі і автобуси підвищеної Прохідності	1,25	1,1	1,0
Автомобілі-фургони (пікапи)	1,2	1,1	1,0
Автомобілі-рефрижератори	1,3	1,2	1,0
Автомобілі-цистерни	1,2	1,1	1,0
Автомобілі-паливозаправники	1,4	1,2	1,0
Автомобілі-самоскиди	1,15	1,1	0,85
Сідельні тягачі	1,1	1,0	0,95
Автомобілі спеціальні	1,4	1,2	0,9
Автомобілі санітарні	1,1	1,0	1,0
Автомобілі, що працюють з Причепами	1,15	1,1	0,9
Причепи і напівпричепи спеціальні (рефрижератори, цистерни і ін.)	1,6	-	1,0

Чисельно значення коефіцієнтів K₃ корегування нормативів залежно від кліматичних умов експлуатації рухомого складу приведені в табл. 2.12.

Таблиця 2.12 – Коефіцієнти корегування нормативів залежно від кліматичних умов експлуатації (К₃)

Кліматичний район по ГОСТ 16350-80	Коефіцієнт коректування, К ₃		
	періодичності ТО	трудоміст- кості ПР	ресурсу
Помірний	1,0	1,0	1,0
Помірно-теплий, помірно-теплий вологий, теплий вологий	1,0	0,9	1,1
Жаркий сухий, дуже жаркий сухий	0,9	1,1	0,9
Помірно холодний	0,9	1,1	0,9
Холодний	0,9	1,2	0,8
Дуже холодний	0,8	1,3	0,7

Примітка: Корегування періодичності, трудомісткості ПР і ресурсу рухомого складу в районах з високою агресивністю навколишнього середовища з метою проектування не проводиться.

Числові значення коефіцієнтів К₄ корегування нормативів трудомісткості ТО і ПР залежно від кількості одиниць технологічно сумісного рухомого складу приведені в табл. 2.13.

Таблиця 2.13 – Коефіцієнти корегування нормативів трудомісткості ТО і ПР залежно від кількості одиниць технологічно сумісного рухомого складу (К₄)

Кількість одиниць технологічно сумісного рухомого складу	Коефіцієнти корегування трудомісткості ТО і ПР	Кількість одиниць технологічно сумісного рухомого складу	Коефіцієнти корегування трудомісткості ТО і ПР
до 25 включно	1,55	понад 200 до 300	1,0
понад 25 до 50	1,35	" 300 " 400	0,9
" 50 " 100	1,19	" 400 " 500	0,89
" 100 " 150	1,1	" 500 " 600	0,86
" 150 " 200	1,05	" 600 " 700	0,84
" 700 " 800	0,81	" 1600 " 2000	0,68
" 800 " 1000	0,77	" 2000 " 3000	0,65
" 1000 " 1300	0,73	" 3000 " 5000	0,63
" 1300 " 1600	0,70	понад 5000	0,60

Трудомісткості ЩО не підлягають корегуванню коефіцієнтом К₄.

Залежно від способів зберігання рухомого складу трудомісткості ПР слід коректувати за допомогою коефіцієнта К₅:

при відкритому зберіганні - 1,0

при закритому зберіганні - 0,9

Визначаємо загальний пробіг до капітального ремонту:

$$L_{\text{кк}} = L^H \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3, \quad (2.1)$$

де L_K^H – норма пробігу автомобіля до капітального ремонту.

Визначаємо періодичність ТО-1 і ТО-2:

$$L_{TO} = L_{TO}^H \cdot K_{13} \cdot K_{13}, \quad (1.2)$$

де L_{TO}^H - нормативний пробіг до ТО-1 або ТО-2.

Визначаємо трудомісткість ЩО, ТО-1, ТО-2:

$$t = t^H \cdot K_2 \cdot K_4, \quad (1.3)$$

де t^H - норматив трудомісткості для визначеного виду ТО, люд.-год.
Визначимо трудомісткість ПР:

$$t_{PP} = t_{PP}^H \cdot K_{PP} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5, \quad (1.4)$$

де t_{PP}^H – норматив трудомісткості ПР, люд-год/1000 км.

Для зручності складання графіка ТО та ПР, а також подальших розрахунків пробіг між окремими видами ТО, КР та середнім добовим пробігом необхідно скоригувати.

Згідно нормативам періодичності ТО мають бути кратні між собою, а ресурсний пробіг кратний періодичності ТО. При коригуванні ця кратність може бути порушена. Тому в наступних розрахунках пробігів між окремими видами ТО і ресурсним пробігом необхідно скоригувати між собою і зі середньодобовим пробігом. Допустиме відхилення від нормативної періодичності ТО складає $\pm 10\%$ [11].

Визначимо кратність ТО-1:

$$n_1 = L_{TO-1} / l_{ec}, \quad (2.5)$$

де l_{ec} - середньодобовий пробіг, км.

Уточнимо пробіг до ТО-1:

$$L_{TO-1} = L_{ec} \cdot n_1, \text{ км}, \quad (2.6)$$

Визначимо кратність ТО-2:

$$n_2 = L_{TO-2} / L_{TO-1}, \quad (2.7)$$

Уточнимо пробіг до ТО-2:

$$L_{TO-2} = n_2 \cdot L_{TO-1}, \quad (2.8)$$

Визначимо кратність КР:

$$n_3 = L_{кр} / L_{TO-2}, \quad (2.9)$$

Уточнимо пробіг до КР:

$$L_{кр} = n_3 \cdot L_{TO-2}, \text{ км}, \quad (2.10)$$

3 РОЗРАХУНОК ВИРОБНИЧОЇ ПРОГРАМИ РЕМОНТНО-ОБСЛУГОВУЮЧОГО ВИРОБНИЦТВА ПІДПРИЄМСТВА

3.1 Розрахунок річної та добової програм з ТО автомобілів

Виробнича програма підприємств з ТО характеризується числом технічних впливів, запланованих на певний період. План АТП по основних показниках устанавлюють на календарний рік. Тому виробничу програму з ТО також розраховують на рік. Окрім того, щоб вибрати метод організації ТО, визначають також і добову програму.

Виробничу програму з ТО розраховують різними методами. Великого поширення набули цикловий метод розрахунку (за цикл узято пробіг до КР) і метод розрахунку за річним пробігом. Щоб визначити річну виробничу програму, найдоцільніше скористатися методом розрахунку за річним пробігом.

Сумарний річний пробіг по кожній моделі автомобілів, км:

$$L_{pi} = \frac{A_i D_p}{\frac{1}{l_{ci}} + \frac{\alpha_{ki}}{L_k} + \frac{\alpha_{ТОПР} \cdot K_2}{1000}}, \quad (3.1)$$

де A_i – облікова кількість автомобілів i -ї моделі;

D_p – тривалість роботи рухомого складу протягом року, днів; l_{ci} – середньодобовий пробіг автомобілів i -ї моделі, км;

L_{ki} – пробіг до капітального ремонту, км; α_k – тривалість простою в КР, днів;

$\alpha_{ТОПР}$ – тривалість простою автомобілів i -ї моделі на ТО і ПР, днів/1000км,

K_2 – коефіцієнтів корегування нормативів залежно від модифікації рухомого складу і організації його роботи (див. табл. 2.11).

Тривалість простою автомобіля в КР включає нормативний простій автомобіля на авторемонтному заводі, а також час, витрачений на доставку, оформлення і здачу в ремонт. Якщо немає фактичних даних про час доставки і оформлення, його можна взяти таким, що дорівнює 10-20% тривалості простою в КР за нормативом.

Розрахунок програми при різномісному парку виконують по групах одномарочного рухомого складу. ТО автопоїздів звичайно здійснюють, не розчіплюючи тягач і причіп. Тому програму для автопоїздів розраховують як для цілої одиниці рухомого складу.

Річна кількість технічних впливів по кожній моделі:

$$N_k = \frac{L_p}{L_k}; \quad (3.2)$$

$$N_2 = \frac{L_p}{L_2} - N_k; \quad (3.3)$$

$$N_1 = \frac{L_p}{L_1} - N_k - N_2; \quad (3.4)$$

$$N_{щод} = \frac{L_p}{l_c}; \quad (3.5)$$

$$N_{co} = 2A_{cn}; \quad (3.6)$$

$$N_{D-1} = 1.1N_1 + N_2; \quad (3.7)$$

$$N_{D-2} = 1.2N_2; \quad (3.8)$$

де N_k , N_2 , N_1 , $N_{щод}$, N_{co} , N_{D-1} , N_{D-2} – річна кількість відповідно КР, ТО-2, ТО-1, ЩОд, СО і діагностичних впливів Д-1 і Д-2;

L_k - скоригований пробіг до КР (ресурс),

L_2 , L_1 – скориговані періодичності ТО-2 і ТО-1;

A_{cn} – списочна чисельність рухомого складу.

Згідно з ОНТП 01-91 КР автомобілів здійснюють на спеціалізованих авторемонтних підприємствах, тому обсяги робіт з КР на АТП не визначають. Проте кількість КР впливає на розрахунок програми з ТО рухомого складу, тому кількість КР в умовах АТП також необхідно розраховувати.

Діагностування Д-1 призначене для визначення технічного стану агрегатів, вузлів і систем, які забезпечують безпеку руху. Д-1 виконують з періодичністю ТО-1; воно також передбачається після ТО-2 і ПР по агрегатах і вузлах, які забезпечують безпеку руху. Згідно з дослідними даними кількість автомобілів, які діагностуються при ПР дорівнює 10% річної програми ТО-1.

Діагностування Д-2 потрібне для визначення потужнісних і економічних показників автомобілів і обсягів ПР. Д-2 виконують з періодичністю ТО-2, а іноді при ПР. Кількість автомобілів, що діагностуються при ПР, дорівнює 20% річної програми ТО-2.

Добову програму $N_{j,d}$ кожного виду технічних впливів розраховують за технологічно сумісними моделями автомобілів, її визначають так:

$$N_{j,\delta} = \frac{\sum_{i=1}^n N_{j,i}}{D_{p,j}}, \quad (3.9)$$

де $\sum N_{j,i}$ – сумарна річка кількість технічних впливів j -го виду по технологічно сумісних моделях автомобілів;

i – вид технічного впливу /ЩОд, ТО-1, ТО-2/;

$D_{p,j}$ – число робочих днів відповідної зони що виконує i -й вплив.

3.2 Визначення річного обсягу робіт з ТО і ПР рухомого складу

Річний обсяг робіт по АТП обчислюють у людино-годинах. Він містить обсяги робіт з ЩО, ТО-1, ТО-2 та ПР. Обсяги ЩО, ТО-1, ТО-2 визначають на основі річної виробничої програми і трудомісткості виконання даного виду робіт. Обсяг ПР визначають виходячи з річного пробігу автомобілів і питомої трудомісткості ПР на 1000 км пробігу. СО, що виконується двічі у рік, як правило, суміщають з ТО-2 і як окремий вид обслуговування не враховують.

Річні обсяги робіт по кожній моделі рухомого складу визначають так:

$$T_{\text{ЩОд}} = N_{\text{ЩОд}} t_{\text{ЩОд}}; \quad (3.10)$$

$$T_{\text{ЩОт}} = (N_1 + N_2) K_{\text{ПР}} t_{\text{ЩОт}}; \quad (3.11)$$

$$T_1 = N_1 t_1; \quad (3.12)$$

$$T_2 = N_2 t_2 + N_{\text{со}} m_1 t_2; \quad (3.13)$$

$$T_{\text{ПР}} = \frac{t_{\text{ПР}} L_{\text{пр}}}{1000}; \quad (3.14)$$

де $t_{\text{ЩОд}}$, $t_{\text{ЩОт}}$, t_2 , t_1 - скориговані нормативні трудомісткості ЩОд, ЩОт, ТО-2 та ТО-1 відповідно, люд.-год.;

$t_{\text{ПР}}$ – скоригована трудомісткість ПР, люд.-год./1000км;

$K_{\text{ПР}}$ – коефіцієнт, що враховує виконання ЩОт при ПР, пов'язаним із заміною агрегатів ($K_{\text{ПР}}=1,6$);

m_1 - частка трудомісткості ТО-2, що припадає на одне сезонне обслуговування.

Для дуже холодного і дуже жаркого сухого кліматичних районів $m_1=0,5$;

для помірно холодного і жаркого сухого районів $m_1=0,3$;

для інших районів $m_1 = 0,2$.

Сумарна річна трудомісткість ТО і ПР по кожній моделі рухомого складу $T_{\epsilon i}$ та по підприємству в цілому T_{ϵ} визначаються за формулами:

$$T = T_{\epsilon i} + T_{\text{ЩОдi}} + T_{\text{ЩОm i}} + T_{1i} + T_{2i} + T_{\text{ПРi}} ; \quad (3.15)$$

$$T_{\epsilon} = \sum_{i=1}^K T_{\epsilon i} ; \quad (3.16)$$

де K – кількість моделей рухомого складу;

i – порядковий номер моделі.

Під час організації ТО-2 виникає необхідність в знятті окремих приладів і вузлів для усунення несправності і контролю на спеціальних стендах на виробничих дільницях. В основному це роботи по системі живлення, електротехнічні, акумуляторні і шиномонтажні. Тому виконання 90-95% обсягу робіт ТО-2 планується на постах, а 5-10% – на виробничих дільницях. В практиці проектування цей обсяг робіт розподіляється рівномірно по відповідних дільницях.

При організації Д-1 і Д-2 на самостійних дільницях трудомісткість діагностичних робіт, визначають у частках трудомісткості ТО і ПР.

Трудомісткість загальної діагностики Д-1:

$$T_{D-1} = m_2 T_1 + m_3 T_{\text{ПР}} ; \quad (3.17)$$

трудомісткість поглибленої діагностики Д-2:

$$T_{D-2} = m_4 T_2 + m_5 T_{\text{ПР}} ; \quad (3.18)$$

де m_2, m_3 – частка трудомісткості відповідно ТО-1 і ПР, яка припадає на загальну діагностику;

m_4, m_5 – частка трудомісткості відповідно ТО-2 і ПР, яка припадає на поглиблену діагностику.

Частки трудомісткості ТО-1, ТО-2 і ПР, що припадають на діагностичні роботи, наведено в табл. 3.1. Відповідно річні обсяги робіт, які виконуються в зонах ТО-1 і ТО-2, зменшуються на відповідні величини:

$$T'_1 = T_1 - m_2 T_1 , \quad (3.19)$$

$$T'_2 = T_2 - m_4 T_2 . \quad (3.20)$$

Обсяги робіт з ТО і ПР розподіляють відповідно до місця їх виконання за технологічними та функціональними ознаками. ТО

виконують на постах, ПР - на постах і виробничих дільницях. До постових належать роботи з ТО і ПР, які виконують безпосередньо на автомобілі, що знаходиться на посту відповідної зони, до дільничних – роботи з ремонту й перевірки вузлів, агрегатів і механізмів, які зняті з автомобіля і виконуються на дільницях.

Структуру елементів ВТБ для ТО і ремонту рухомого складу формулюють з урахуванням особливостей виконання робіт. Роботи з ЩО і ТО-1 виконують у самостійних зонах. Постові роботи ТО-2 і ПР виконують, як правило, на універсальних постах, розміщених у загальній зоні. Допускається проводити ТО-2 в окремій зоні чи в зоні ТО-1, але в іншу зміну.

Місце діагностики в технологічному процесі ТО і ПР визначається обсягами робіт, умовами експлуатації рухомого складу, режимами роботи автомобілів, підрозділів технічної служби та Іншими факторами. Д-1 і Д-2 звичайно виконують на окремих постах, їх можна здійснювати також - на одній дільниці. Іноді Д-1 суміщають з роботами, які виконують на постах ТО-1.

Для формування обсягів робіт, які виконуються в зонах і на виробничих дільницях, розподіляють річні обсяги ТО і ПР за видами робіт. Приблизний розподіл трудомісткості ЩО, ТО-1, ТО-2 і ПР за видами робіт наведено в табл. 4.1.

Таблиця 3.1 – Процентне співвідношення по видах робіт

Вид робіт	Процентне співвідношення по видах робіт				
	авт ом	об ом	діль нич	пост ов	приватна парковка
1	2	3	4	5	6
ЩОд					
Мийні	15	10	9	10	30
Прибиральні (включаючи сушку-обтирання)	25	20	14	20	10
Заправні	12	11	14	12	-
Контрольно-діагностичні	13	12	16	1	15
Ремонтні (усунення дрібних несправностей)	35	47	47	46	45
Разом:	100	100	100	100	100
ЩОт					
Прибиральні	60	55	40	40	40
Мийні (включаючи сушку-обтирання)	40	45	60	60	60
Разом:	100	100	100	100	100
ТО-1					
Діагностика загальна (Д-1)	15	8	10	8	4

Продовження табл. 3.1

1	2	3	4	5	6
Кріпильні, регулювальні, змащувальні та ін.	85	92	90	92	96
Всього:	100	100	100	100	100
ТО-2					
Діагностика поглиблена (Д-2)	12	7	10	5	2
Кріпильні, регулювальні, змащувальні та ін.	88	93	90	95	98
Всього:	100	100	100	100	100
ПР					
Постові роботи					
Діагностика загальна (Д-1)	1	1	1	1	2
Діагностика поглиблена (Д-2)	1	1	1	1	1
Регулювальні і розбірно-складальні роботи	33	27	35	34	30
Зварювальні роботи	4	5	-	8	-
для рухомого складу з металевими кузовами	-	-	4	-	15
з метало-дерев'яними кузовами	-	-	3	-	11
з дерев'яними кузовами	-	-	2	-	6
Бляхарські роботи	2	2	-	3	-
для рухомого складу з металевими кузовами	-	-	3	-	10
з метало-дерев'яними кузовами	-	-	2	-	7
з дерев'яними кузовами	-	-	1	-	4
Фарбувальні роботи	8	8	6	3	7
Деревообробні роботи	-	-	-	-	-
для рухомого складу з метало-дерев'яними кузовами	-	-	2	-	7
з дерев'яними кузовами	-	-	4	-	15
Разом:	49	44	50	50	65
Дільничні роботи					
Агрегатні роботи	16/15	17	18	17	-
Слюсарно-механічні роботи	10	8	10	8	13
Електротехнічні роботи	6/5	7	5	5	3
Акумуляторні роботи	2	2	2	2	-
Ремонт приладів системи Живлення		3	4	4	-
Шиномонтажні роботи	1	2	1	2	1
Роботи вулканізації (ремонт камер)	1	1	1	2	2
Ковальсько-ресорні роботи	2	3	3	3	10
Мідницькі роботи	2	2	2	2	2
Зварювальні роботи	2	2	1	2	2
Бляхарські роботи	2	2	1	1	1
Арматурні роботи	2	3	1	1	1
Оббивні роботи	2	3	1	1	-
Таксиметричні роботи	-/2	-	-	-	-
Разом:	51	56	50	50	35
Всього:	100	100	100	100	100

Примітки:

1. Розподіл об'єму робіт ЩО приведений для виконання мийних робіт механізованим методом.
2. В розділі "Дільничні роботи" для легкових автомобілів в чисельнику вказані об'єми робіт для автомобілів загального призначення, в знаменнику - для автомобілів-таксі.
3. Додаткові об'єми робіт по ТО для газобалонних автомобілів слід розподіляти:
 - контроль на КПП - 50%
 - на посту випуску (зливу) газу - 50%
 - по ПР газової системи живлення:
 - постові роботи - 75%
 - у тому числі зняття і установка балонів - 25%
 - дільничні роботи - 25%
4. Для спеціалізованого рухомого складу, оснащеного додатковим устаткуванням, розподіл об'ємів робіт ТО і ПР слід проводити з урахуванням специфіки виконуваних робіт.

3.3 Розрахунок чисельності виробничого персоналу

Залежно від виду виконуваних робіт розрізняють виробничих і допоміжних робітників. До виробничих належать робітники зон і дільниць, які безпосередньо виконують роботи з ТО і ПР рухомого складу. Розрізняють технологічно необхідну (явочну) P_m і штатну (облікову) $P_{ш}$ чисельність робітників. Облікова чисельність виробничих робітників по ТО і ПР автомобілів визначається відношенням річного обсягу робіт до ефективного річного фонду часу працюючих, явочна чисельність – те ж, відношенням до номінального річного фонду часу працюючих, вказаного в табл. 3.2.

Таблиця 3.2 – Режими роботи і річні фонди часу виробничих робітників

Найменування професій працюючих	Тривалість		Річний фонд часу робітників, год.	
	робочого тижня, год.	основної відпустки, дні		
			номінальний	ефективний
Маляр	36	24	1830	1610
Всі інші професії, включаючи водіїв автомобілів і автобусів	41	24	2070	1820

Примітки.

1. Тривалість робочої зміни виробничого персоналу не повинна перевищувати 8 год. Допускається збільшувати робочу зміну працюючих при загальній тривалості роботи не більш як 40 год. на тиждень.
2. Наведені дані про ефективні річні фонди часу не поширюються на тих, хто працює в районах Крайньої Півночі та в інших прирівнюваних до них районах.

Технологічно необхідна чисельність робітників забезпечує виконання добової виробничої програми і визначається так:

$$P_T = \frac{T_P}{\Phi_M}, \quad (3.21)$$

де T_P – річний обсяг робіт зони чи ділянки, людино-годин;

Φ_M – річний фонд часу робочого місця чи технологічно необхідного робітника, год.

Штатна чисельність робітників забезпечує виконання річних обсягів робіт з ТО й ремонту рухомого складу:

$$P_{III} = \frac{T_P}{\Phi_P}, \quad (3.22)$$

де Φ_P – річний фонд часу ремонтного робітника, год.

Визначення чисельності виробничих робітників по професіях слід проводити відповідно до розподілу трудомісткості ТО і ПР автомобілів по видах робіт та за місцем виконання, приведених в табл. 3.1.

Якщо річний обсяг окремих видів робіт незначний (менш як 2000 людино-годин), потрібно створювати об'єднаний підрозділ для робітників споріднених спеціальностей. Наприклад, можна об'єднати шиноремонтну і вулканізаційну ділянки, деревообробну і оббивну, арматурну і бляхарську тощо. Якщо робочих місць більше двох, створюють спеціалізовану ділянку.

3.4 Розрахунок чисельності допоміжних робітників та розподіл за видами робіт

Поряд з роботами з ТО і ПР, які називають виробничими, на АТП виконують допоміжні роботи, до складу яких входить обслуговування і ремонт устаткування та інструменту, транспортні, завантажувально-розвантажувальні роботи, пов'язані з ТО і ПР рухомого складу, перегон автомобілів усередині підприємства, прийом і видача матеріальних цінностей, прибирання приміщень.

Чисельність допоміжних робітників АТП, які зайняті на допоміжних роботах беруть у процентному відношенні від штатної чисельності виробничих робітників:

$$P_{доп} = \frac{v \cdot P_{III}}{100}, \quad (3.23)$$

де v – норматив чисельності допоміжних робітників, в % до чисельності виробничих робітників.

Норми чисельності допоміжних робітників наведено в табл. 3.3.

Таблиця 3.3 – Норми чисельності допоміжних робітників

Облікова чисельність виробничих робітників, чол.	Норматив допоміжних робітників, % чисельності виробничих робітників
до 50	30
понад 50 до 60	29
понад 60 до 70	28
понад 70 до 80	27
понад 80 до 100	26
понад 100 до 120	25
понад 120 до 150	24
понад 150 до 180	23
понад 180 до 220	22
понад 220 до 160	21
понад 260	20

Примітка: до вказаної в таблиці чисельності допоміжних робітників додатково слід передбачати:

робітників для обслуговування очисних споруд стічних вод чисельністю по одній людині на кожні 75 м³/добу стічних вод;

робітників для заправки автомобілів паливом і оливою (за завданням на проектування), по дві людини на кожні 250 автомобілів облікового складу;

робітників для виготовлення технологічного устаткування і оснащення (за завданням на проектування чисельністю 10% від загальної кількості виробничих робітників).

Розподіл чисельності допоміжних робітників за видами робіт наведений у табл. 3.43.

Таблиця 3.4 – Розподіл чисельності допоміжних робітників за видами робіт

Види допоміжних робіт	Співвідношення чисельності робітників, %	
	АТП, експлуатаційні філіали	Виробничі філіали
Ремонт і обслуговування технологічного обладнання, оснастки і інструмента	20	25
Ремонт і обслуговування інженерного устаткування, мереж і комунікацій	15	20
Транспортні роботи	10	8
Прийом, зберігання і видача матеріальних цінностей	15	12
Перегін рухомого складу	15	10
Прибирання виробничих приміщень	10	7
Прибирання території	10	8
Обслуговування компресорної установки	5	10
Усього	100	

Примітки:

1. Для централізованої організації ремонту і обслуговування технологічного

обладнання, оснащення і інструменту, ремонту і обслуговування інженерного устаткування, мереж і комунікацій, а також системи матеріально-технічного постачання підприємств, чисельність персоналу відповідної служби допоміжного виробництва може бути скорочена на 50%.

2. Роботи по обслуговуванню очисних споруд і ТЗП процентним співвідношенням по видах робіт не враховуються.

Робітники по обслуговуванню і ремонту очисних споруд повинні сумуватися з допоміжними робітниками по графі "Ремонт і обслуговування інженерного устаткування, мереж і комунікацій".

Роботи з ремонту і обслуговування технологічного обладнання, оснастки і інструмента, ремонту і обслуговування інженерного устаткування, мереж і комунікацій та обслуговування компресорних установок називають роботами по самообслуговуванню підприємства.

Для організації робіт по самообслуговуванню на АТП створюють самостійний підрозділ – відділ головного механіка (ВГМ). У випадку малої чисельності робітників по самообслуговуванню (менше 5 робітників) ВГМ не створюється, а робітників по самообслуговуванню приєднують до робітників слюсарно-механічних робіт.

3.5 Визначення чисельності ІТР і службовців

Чисельність персоналу управління підприємством, окрім експлуатаційної та виробничо-технічної служб, молодшого обслуговуючого персоналу й пожежно-сторожової охорони, визначають залежно від потужності підприємства і типу рухомого складу (табл. 3.5). Чисельність персоналу експлуатаційної служби залежить від коефіцієнта випуску і кількості автомобілів на АТП і перебуває в процентній залежності від кількості автомобілів (табл. 3.6). Чисельність персоналу виробничо-технічної служби вибирають за даними (табл. 3.7) залежно від чисельності виробничих робітників і кількості автомобілів на підприємстві.

Таблиця 3.5 – Чисельність персоналу управління, молодшого обслуговуючого персоналу та пожежно-сторожової охорони

Функції управління персоналу	Тип Рухомого Складу	Потужність підприємства, од. рухомого складу										
		до 100	від 100 до 250	від 250 до 400	від 400 до 550	від 550 до 700	від 700 до 1000	від 1000 до 1300	від 1300 до 1600	від 1600 до 1900	від 1900 до 2200	Понад 2200
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Загальне керівництво	Автомобілі Легкові	2	2	2	3	3	4	4	4		5	5
	Автобуси	2	3	3	4	4	5	5	5	6	6	6

Продовження табл. 3.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Автомобілі Вантажні	2	3	3	4	4	4	4	4	5	5	6
	Змішаний Парк	2	3	3	4	4	5	5	5	6	6	6
Техніко-економічне планування	Автомобілі Легкові	2	2	3	3	4	5	5	5	5	6	6
	Автобуси	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8	8
	Автомобілі Вантажні	2	3	3	3	4	5	5	6	6	7	7
	Змішаний Парк	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8	8
Організація праці та заробітної платні	Автомобілі Легкові	2		3	4	5	5	6	7	8	8	8
	Автобуси	3	4	5	6	7	8	9	10	10	10	10
	Автомобілі Вантажні	3	3	4	5	6	7	8	9	9	9	9
	Змішаний Парк	3	4	5	6	7	8	9	10	10	10	10
Бухгалтерський звіт і фінансова діяльність	Автомобілі Легкові	3	5	6	8	9	10	11	11	12	13	13
	Автобуси	4	6	8	10	12	13	14	15	16	17	17
	Автомобілі Вантажні	3	5	7	9	10	11	12	13	14	14	14
	Змішаний Парк	4	6	8	10	12	13	14	15	16	17	17
Комплектування і підготовка кадрів	Автомобілі Легкові	2	3	4	5	6	7	8	8	9	10	10
	Автобуси	2	4	5	6	7	9	10	11	12	13	13
	Автомобілі Вантажні	2	3	4	5	6	8	9	9	10	11	11
	Змішаний Парк	2	4	5	6	7	9	10	11	12	13	13
Загальне діловодство і господарське обслуговування	Автомобілі Легкові	2	2	2	2	3	3	4	4	5	5	5
	Автобуси	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7
	Автомобілі Вантажні	2	2	3	3	3	3	4	4	5	5	6
	Змішаний Парк	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7
	Автомобілі Легкові	1	1	2	2	3	4	6	7	8	9	11
Матеріально-технічне постачання	Автобуси	1	2	2	3	4	6	8	10	12	14	17
	Автомобілі Вантажні	1	1	2	3	4	5	7	9	11	12	14
	Змішаний Парк	1	2	2	3	4	6	8	10	12	14	17

Продовження табл. 3.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Молодший обслугову- ючий персонал	Автомобілі											
	Легкові	1	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Автобуси	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Автомобілі Вантажні	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Змішаний Парк	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Пожежно- сторожова охорона	Усі види Рухомого транспорту	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	7

Таблиця 3.6 – Чисельність працівників експлуатаційної служби АТП

Коефіцієнт впуску автомобілів на лінію	Кількість автомобілів на підприємстві					
	до 10	від 100 до 600	від 600 до 1000	від 1000 до 1500	від 1500 до 2000	понад 2000
До 0.8	5	4,9	4,6	3,9	3,7	3,6
Понад 0.8	6	5,2	4,8	4,0	3,8	3,7

Таблиця 3.7 – Чисельність персоналу виробничо-технічної служби

Численність виробничих робітників, чол.	Чисельність персоналу виробничо-технічної служби у % від облікової кількості автомобілів в підприємстві					
	до 100	понад 100 до 600	понад 600 до 1000	понад 1000 до 1500	понад 1500 до 2000	понад 2000
до 20	4	-	-	-	-	-
понад 20 до 50	5	2,5	-	-	-	-
понад 50 до 100	-	2,6	2,2	-	-	-
понад 100 до 150	-	2,8	2,3	-	-	-
понад 150 до 200	-	3,0	2,4	-	-	-
понад 200 до 250	-	3,3	2,6	2,3	-	-
понад 250 до 300	-	3,5	2,8	2,4	2,1	-
понад 300 до 400	-	3,7	3,0	2,5	2,2	-
понад 400 до 500	-	-	3,2	2,6	2,3	2,0
понад 500	-	-	3,3	2,7	2,4	2,1

Чисельність експлуатаційного персоналу (водіїв, кондукторів, експедиторів) визначається відношенням номінального річного фонду часу роботи автомобілів з урахуванням підготовчо-заклучного часу до ефективного річного фонду часу працюючих – штатна чисельність і до номінального річного фонду часу працюючих – явочна чисельність.

Для виробничих автотранспортних об'єднань, як правило, в одному з виробничих філіалів слід передбачати центральний апарат управління – загальне керівництво, планово-виробничий відділ, відділ праці і заробітної платні, бухгалтерію відділ матеріально-технічного постачання, відділ кадрів, адміністративно-господарський відділ, відділ головного механіка, виробничо-технічний відділ, відділ управління виробництвом і відділ технічного контролю чисельністю, розрахований на кількість і об'єм робіт

ТО і ПР рухомого складу, агрегатів, вузлів, деталей, молодший обслуговуючий персонал і пожежно-сторожова охорона.

В експлуатаційних філіалах виробничих об'єднань слід передбачати керівництво філіалом, відділ експлуатації, диспетчерську і гаражну служби, чисельністю, розрахованою на кількість закріпленого за філіалом рухомого складу, персонал управління виробництвом і технічного контролю, розрахований на кількість і об'єм робіт ТО і ПР рухомого складу, молодший обслуговуючий персонал і пожежно-сторожова охорона.

Розподіл персоналу по функціях управління експлуатаційної служби приведений в табл. 3.8, виробничо-технічної служби в табл. 3.9.

Таблиця 3.8 – Розподіл персоналу по функціях управління експлуатаційної служби

Найменування функцій управління експлуатаційної служби	Середня чисельність персоналу %
Відділ експлуатації	17-21
Диспетчерська	39-43
Гаражна служба	34-38
Відділ безпеки руху	3-5

Таблиця 3.9 – Розподіл персоналу по функціях управління виробничо-технічної служби

Найменування функцій управління виробничо-експлуатаційної служби	Середня чисельність персоналу %
Технічний відділ	26-30
Відділ технічного контролю	18-22
Відділ головного механіка	10-12
Відділ управління виробництвом	17-19
Виробнича служба	21-25

Чисельність персоналу, що не відноситься до апарату управління, слід приймати згідно наступних рекомендацій:

- інженер по безпеці руху – один на 150 водіїв; при чисельності водіїв більше 500 на кожні подальші 250 встановлюється додатково одна людина;

- контролер пасажирського транспорту для автобусів, що працюють без кондуктора – один на 15 автобусів;

- те ж, для автобусів, що працюють з кондуктором – один на 25 автобусів;

- те ж, для легкових автомобілів-таксі – один на 70 автомобілів;

- касир по прийому і оформленню виручки для АТП автобусів – один на 1000 грн. середньодобової виручки;

- те ж, в АТП легкових автомобілів-таксі – один на 150 автомобілезмін;

- ревізор автотранспорту – один на 150 автомобілів;

- механік КПП – один на кожний пост КПП в зміну.

4 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗРАХУНОК ПІДПРИЄМСТВА

4.1 Обґрунтування методу організації ТО і ПР автомобілів

Більше 50% об'єму робіт по ТО і ПР виконується на постах. Тому в технологічному проектуванні цей етап має важливе значення, так як число постів в наступному багато в чому визначає вибір об'ємно-планувального рішення підприємства. Число постів залежить від виду, програми та трудомісткості впливів, методу організації ТО, ПР і діагностування автомобілів, режиму роботи виробничих зон.

Пости ТО за своїм технологічним призначенням розподіляються на універсальні та спеціалізовані. На універсальному пості виконують всі або більшість операцій даного впливу, тоді як на спеціалізованому тільки одну або декілька операцій. Доцільність використання універсальних або спеціалізованих постів перш за все залежить від виробничої програми та режиму виробництва. По способу постановки рухомого складу пости можуть бути тупиковими або проїзними.

В'їзд на тупиковий пост виконується переднім ходом, а з'їзд з нього заднім ходом, тоді як виїзд на проїзний пост і з'їзд з нього виконуються тільки переднім ходом. Проїзні пости доцільно використовувати для великогабаритного рухомого складу і автопоїздів. Як тупикові, так і проїзні пости, в залежності від організації виконання робіт можуть бути використані в якості універсальних і спеціалізованих постів. ТО рухомого складу може бути організоване на окремих постах або потокових лініях.

Організація обслуговування на окремих постах значно простіша, ніж на потокових лініях. Так, при обслуговуванні на універсальних постах на них можливо виконання неоднакового об'єму робіт. Наприклад, при ТО автомобілів різних моделей, при суміщенні з ТО супутнього ПР різного об'єму. З іншого боку використання цього методу призводить до значних втрат часу на встановлення автомобілів на пости та з'їзд з них, забрудненню повітря відпрацьованими газами при маневруванні автомобілів при виїзді або з'їзді з поста, необхідності дублювання обладнання, використання робітників-універсалів більш високої кваліфікації, що збільшує витрати на проведення ТО.

Найбільш прогресивним методом організації ТО являється виконання його на потокових лініях. Потокова організація ТО забезпечує:

- скорочення трудомісткості робіт і підвищення продуктивності праці за рахунок спеціалізації виробничих постів, місць і виконавців;

- підвищення ступені використання технологічного обладнання і оснащення внаслідок проведення на кожному пості одних і тих же операцій;

- підвищення трудової і виробничої дисципліни внаслідок неперервності та ритмічності виробництва;

зниження собівартості і підвищення якості обслуговування; покращенню умов праці виконавців і скорочення виробничої площі. Для організації виробництва потоковим методом необхідні певні умови. До них відносяться:

- наявність відповідних площ і планування приміщень;
- одномарочний склад обслуговуємої групи автомобілів;
- достатня змінна виробнича програма;
- дотримання графіка постановки автомобілів в ТО;
- максимальна механізація робіт;
- своєчасне забезпечення запасними частинами та матеріалами;
- виконання ПР перед постановкою автомобілів в ТО-1 і ТО-2.

Як правило, з регламентними роботами ТО виконуються операції супутнього ПР, які можуть порушувати ритмічність роботи поточкових ліній. Тому в цілях забезпечення якості виконання профілактичних робіт ТО, рівномірного завантаження виконавців і підвищення продуктивності праці об'єм супутніх робіт ПР, які виконуються при ТО, обмежується. Сумарна трудомісткість операцій супутнього ПР не повинна перевищувати 15–20% трудомісткості відповідного виду ТО при виконанні робіт на поточкових лініях і 30% – при виконанні робіт на окремих постах.

В принципі доцільність використання того чи іншого методу організації ТО в основному визначається числом постів, тобто залежить від добової (змінної) програм і тривалості впливу. Тому в якості основного критерію для вибору методу ТО може служити добова (змінна) виробнича програма відповідного виду ТО.

Перше і друге технічне обслуговування, а також загальна діагностика, можуть проводитися на поточкових лініях, індивідуальних проїзних або тупикових спеціалізованих постах.

Потоковий метод обслуговування і діагностики рекомендується за наступних умов:

- для ТО-1 і загальної діагностики одиночних автомобілів при розрахунковій кількості робочих постів 3 і більше, автопоїздів – 2 і більше;
- для ТО-2 одиночних автомобілів при розрахунковій кількості робочих постів 4 і більше, автопоїздів – 3 і більше.

Допускається на одних і тих же виробничих постах передбачати виконання ТО-1 і ТО-2 автомобілів або автопоїздів з організацією робіт в різні зміни доби.

При виконанні ТО-1 і ТО-2 в різні зміни доби допускається виконання змащувально-очисних операцій на загальних спеціалізованих виробничих постах.

При розрахунковій кількості робочих постів загальної діагностики, рівним менше 0,5, допускається розміщувати діагностичне обладнання на поточковій лінії ТО-1.

Діагностування рухомого складу на АТП може проводитись окремо або суміщатись з ТО і ПР. Форми організації діагностування залежать від потужності АТП, типу рухомого складу, його різномарочності, засобів діагностування що використовуються, наявності виробничих площ і визначають розміщення діагностичного обладнання по видах ТО і діагностування.

На невеликих АТП зі списочним складом до 150 технологічно сумісних автомобілів і при змішаному парці всі види діагностування рекомендується проводити на окремій діагностичній дільниці, оснащеній комбінованим діагностичним стендом, або сумісно з ТО та ПР переносними приладами.

Для середніх АТП з числом 150–200 і більше автомобілів доцільно пости Д-1 і Д-2 мати роздільними. Для великогабаритного рухомого складу, при реконструкції АТП і обмежених виробничих площах, а також при організації ТО-1 на поточкових лініях Д-1 рекомендується проводити сумісно з ТО-1.

Для великих АТП з числом автомобілів більше 400 і при наявності високопродуктивних, автоматизованих діагностичних засобів Д-1 і Д-2 проводяться на окремих спеціалізованих дільницях. При цьому, крім постів Д-1 і Д-2, необхідно мати пости та засоби діагностування в зоні ПР (стенди для та регулювання гальм і кутів встановлення керованих коліс).

Прибирально-мийні роботи рухомого складу можуть проводитись як на окремих постах, так і на поточкових лініях. На невеликих підприємствах ці роботи проводяться на тупикових або проїзних постах. Якщо автомобілів на АТП більше 50, виконання мийних робіт передбачається механізованим способом. Поточкові лінії використовуються, як правило, на середніх і великих АТП при одночасному використанні механізованих установок для миття і сушки рухомого складу.

Постові роботи ПР можуть виконуватись на універсальних і спеціалізованих (паралельних) постах.

Метод універсальних постів передбачає виконання робіт на одному пості бригадою ремонтних робітників різних спеціальностей або робочим-універсалами високої кваліфікації, а метод спеціалізованих постів – на декількох постах, призначених для виконання визначеного виду робіт (по двигуну, трансмісії і ін.).

Спеціалізація постів ПР проводиться на основі принципу технологічної однорідності робіт, при достатній кількості постів ПР (більше 5–6) і при завантаженні поста не менше ніж на 80% змінного часу.

Спеціалізація постів ПР дозволяє максимально механізувати трудомісткі роботи, знизити потребу в однотипному обладнанні, покращити умови праці, використовувати менш кваліфікованих робітників. В результаті підвищується якість робіт і продуктивність праці.

Режим роботи зон ТО і ПР характеризується числом робочих днів

на рік, тривалістю роботи (числом робочих змін, тривалістю і часом початку та кінця зміни), розподіл виробничої програми по часу її виконання. Число робочих днів зони залежить від числа днів роботи рухомого складу на лінії і виду ТО. В свою чергу, тривалість роботи зон залежить від добової виробничої програми і часу, протягом якого може виконуватись даний вид ТО і ПР.

Режим роботи зони повинен бути узгодженим з графіком випуску і повернення автомобілів з лінії (рис. 4.1).

Графік дає наглядне уявлення про число автомобілів, які знаходяться на лінії і на АТП в будь-який час доби, що дозволяє встановити найбільш раціональний режим роботи зон ТО автомобілів. Якщо автомобілі працюють на лінії 1; 1,5 або 2 робочих зміни, то ЩО і ТО-1 в час доби, який залишився (міжзмінний час).

Міжзмінний час – це період між поверненням першого автомобіля і випуском останнього. При рівномірному випуску автомобілів тривалість міжзмінного часу

$$T_{мз} = 24 - (T_n + T_o - T_{вип}) . \quad (4.1)$$

ТО-2 виконується переважно в одну або дві зміни.

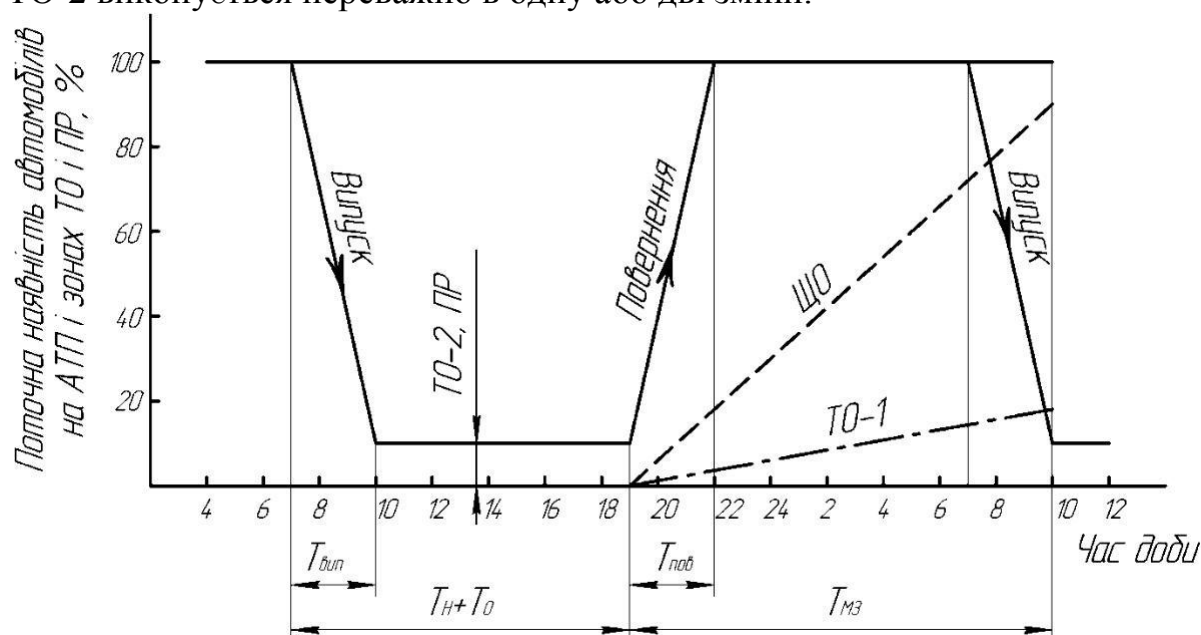


Рисунок 4.1 –Добовий графік випуску і повернення автомобілів на АТП:

$T_{вип}$ – випуск автомобілів на лінію; $T_{нов}$ – повернення автомобілів з лінії;

T_o – обідня перерва водіїв; $T_{мз}$ – міжзмінний час

Режим роботи дільниць діагностування залежить від режиму роботи зон ТО і ПР. Дільниця діагностування Д-1 звичайно працює одночасно з зоною ТО-1. Діагностування Д-1 після ТО-2 проводять в денний час.

Дільниця по елементної (поглибленої) діагностики Д-2 працює в одну або дві зміни.

Добовий режим зони ПР складає дві, а іноді і три робочі зміни, з яких одну (зазвичай денну) зміну працюють всі виробничо-допоміжні дільниці і пости ПР. В робочі зміни, які залишились, виконуються постові роботи по ПР автомобілів, виявлені при ТО, діагностуванні або по заявці водія.

При проектуванні нових АТП слід враховувати, що використання подовжених змін або півторазмінної роботи виконавців, як правило, не допускається органами санітарної інспекції і охорони праці, незалежно від способу компенсації за перепрацьований час.

4.2 Розрахунок постів і потокових ліній

4.2.1 Розрахунок кількості постів ТО і ПР

Мінімальна кількість робочих постів по видах робіт ЩОд, окрім механізованих мийних, слід визначати за формулою:

$$P_C = \frac{T_{CG} \cdot K\% \cdot K_P}{D_{PG} \cdot C \cdot \sigma \cdot P \cdot 100 \cdot K_{вик}} , \quad (4.2)$$

де T_{CG} – річний об'єм ЩОд, люд.-год.;

$K\%$ – процентне відношення виду робіт ЩОд (див. табл. 3.1);

K_P – коефіцієнт резервування постів для компенсації нерівномірного завантаження, табл. 4.1;

D_{PG} – число робочих днів на рік;

C – число змін протягом доби, виконання робіт по ЩОд;

σ – тривалість виконання протягом зміни робіт по видах ЩОд, год.;

P – чисельність робітників, одночасно працюючих на одному посту, чол. (табл. 4.2);

$K_{вик}$ – коефіцієнт використання робочого часу поста (табл. 4.3).

Кількість механізованих мийних і сушильних постів визначається по формулі:

$$P_M = \frac{A \cdot \alpha \cdot K}{T \cdot A_T} , \quad (4.3)$$

де A_c – облікова кількість рухомого складу, од.

A_T – коефіцієнт технічної готовності рухомого складу;

T – тривалість роботи (приймається рівній тривалості повернення рухомого складу на підприємство, табл. 4.4);

$KП$ – коефіцієнт "пікового" повернення рухомого складу ($KП = 0,70$);

A_T – годинна пропускна здатність мийного обладнання приймається по паспортній характеристиці.

Таблиця 4.1 – Коефіцієнт резервування постів ТО і ПР

Тип виробничих постів	Коефіцієнт резервування постів ТО і ПР при кількості технологічно сумісного рухомого складу											
	до 100		понад 100		понад 300		понад 500		понад 1000		понад 2000	
			до 300		до 500		до 1000		до 2000		до 2000	
	при кількості змін робочого виробництва											
	1	2÷3	1	2÷3	1	2÷3	1	2÷3	1	2÷3	1	2÷3
ЩО (ЩОд і ЩОт)	1,8	1,4	1,5	1,25	1,35	1,18	1,2	1,1	1,15	1,03	1,1	1,05
ТО-1, ТО-2, за- гальної і поглиб- леної діагностики	1,4	1,2	1,25	1,13	1,17	1,09	1,1	1,05	1,07	1,04	1,05	1,03
ПР (регулювальні і розбірно-скла-дальні, фарбувальні)	1,8	1,4	1,5	1,25	1,35	1,18	1,2	1,1	1,15	1,08	1,1	1,05
Зварювально- бляхарські, деревообробні	1,4	1,2	1,25	1,13	1,17	1,09	1,1	1,05	1,07	1,04	1,05	1,03

Таблиця 4.2 – Чисельність робітників, одночасно працюючих на одному посту

Типи виробничих постів	Чисельність одночасно працюючих на одному посту, чол.										
	Типи рухомого складу										
	Легковий автомобіль	Автобуси					Вантажні автомобілі				Причетні напірничні
		особливо малотоннажний	малотоннажний	середньотоннажний	великотоннажний	особливо великотоннажний	автомобіль з причепом	автомобіль з причепом	автомобіль з причепом	автомобіль з причепом	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Пости ЩО:											
прибиральних робіт	2	1	2	2	2	3	1	2	2	2	1
мийних робіт	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
заправних робіт	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-
контрольно-діагностичних і ремонтних робіт	1	1	1,5	1,5	2	2	1	1,5	1,5	2	1
Пости ПР:											
регулювальні і розбірно-складальні	1	1	1	1,5	1,5	1,5	1	1	1,5	1,5	1

Продовження табл. 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
зварювально-бляхарські	1	1	1,5	1,5	2	2	1	1,5	1,5	1,5	1
малярні	1,5	1,5	2	2	2,5	2,5	1,5	2	2	2	1
деревообробні	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1,5	1
Пости діагностики:											
загального і поглибленого	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1
пости ТО-1	2	2	2	2	2,5	3	2	2	2,5	3	1
пости ТО-2	2	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5	3	1

Таблиця 4.3 – Коефіцієнт використання робочого часу поста

Тип робочих постів	Коефіцієнт використання робочого часу постів, $K_{вик}$, при числі змін роботи в добу		
	одна	дві	три
Пости щоденного обслуговування			
– прибиральних робіт	0,98	0,97	0,96
– мийних робіт	0,90	0,88	0,87
Пости першого і другого технічного обслуговування			
– на поточкових лініях	0,93	0,92	0,91
– індивідуальні	0,98	0,97	0,96
Пости загальної і поглибленої діагностики	0,90	0,88	0,87
Пости поточного ремонту			
– регульовальні, розбірно-складальні (не оснащені спеціальним устаткуванням), зварювально-бляхарські, шиномонтажні, деревообробні	0,98	0,97	0,96
– розбірно-складальні (оснащені спеціальним устаткуванням)	0,93	0,92	0,91
– фарбувальні	0,90	0,88	0,87

Таблиця 4.4 – Тривалість пікового повернення (випуску) автомобілів

Кількість рухомого складу	Тривалість пікового повернення (випуску) протягом доби, год.			
	легкових автомобілів-таксі	автобусів маршрут-них	вантажних загального користування	відомчий транспорт
до 50	2	1,5	1,5	10
понад 50 до 100	3	2,5	2,5	1,5
" 100 " 200	3,5	2,8	2,7	2,0
" 200 " 300	4,0	3,0	3,0	2,2
" 300 " 400	4,2	3,5	3,3	2,5
" 400 " 600	4,5	-	3,7	3,0
" 600 " 800	4,6	-	-	-
" 800 " 1000	4,8	-	-	-
понад 1000	5,0	-	-	-

Примітка: кількість рухомого складу, що повертається (виїжджаючого) в години "пік" слід приймати у розмірі 70% від експлуатаційного числа автомобілів.

Мінімальну кількість робочих постів по ЩОт слід визначати за формулою:

$$П_T = \frac{T_{ТГ} \cdot K_{\%} \cdot K_P}{D_{РГ} \cdot C \cdot \sigma \cdot P \cdot 100 \cdot K_{вик}} , \quad (4.4)$$

де $T_{ТГ}$ – річний об'єм робіт ЩОт, люд.-год.;

$K_{вик}$, K_P , $D_{РГ}$, C , σ , p – мають ті ж значення, що і у формулі (6.1), але стосовно режиму виконання ЩОт.

Мінімальна кількість постів ТО-1 і ТО-2, загальної і поглибленої діагностики, розбірно-складальних і регулювальних робіт ПР, зварювальних, бляхарських, деревообробних і малярних робіт слід визначати по формулі:

$$П = \frac{T_P \cdot K_P}{D_{РР} \cdot C \cdot t \cdot P \cdot K_{вик}} , \quad (4.5)$$

де T_P – річний об'єм робіт, люд.-год.;

K_P – коефіцієнт резервування постів (табл.

6.1); $D_{РР}$ – число робочих днів на рік;

C – число робочих змін на

добу; t – тривалість зміни, год.;

P – чисельність одночасно працюючих на одному посту, чол. (табл. 4.2);

$K_{вик}$ – коефіцієнт використання робочого часу поста (табл. 4.3).

При визначенні кількості виробничих постів загальної діагностики слід підсумовувати об'єм контрольно-діагностичних робіт ТО-1 і 50% об'єму контрольно-діагностичних робіт ПР.

При визначенні кількості виробничих постів поглибленої діагностики слід підсумовувати об'єм контрольно-діагностичних робіт ТО-2 і 50% об'єму контрольно-діагностичних робіт ПР.

При розрахунку кількості постів ТО-1 і ТО-2 із загального об'єму робіт слід віднімати об'єм контрольно-діагностичних робіт.

При сумарній розрахунковій кількості постів загальної і поглибленої діагностики рівній і меншій одиниці, ці роботи допускається проводити на одному посту з використанням універсального обладнання і переносних діагностичних приладів.

При числі постів ПР більше 5 – 6 їх спеціалізують по видах робіт. При цьому розподіл постів по їх спеціалізації (в відсотках від загального числа постів) наведено в таблиці 4.5:

Таблиця 4.5 – Спеціалізація постів ПР за видами робіт

Вид робіт	% від загального числа постів
Пост ремонту двигуна і його систем	20–30
Пост ремонту трансмісії, гальм, рульового керування і ходової частини	40–50
Пост контролю і регулювання гальм *	5–10
Пост контролю і регулювання кутів встановлення коліс **	5–10
Універсальні пости	10–20
Всього	100

Примітка. * При числі постів 10 і більше.

** При числі постів більше 15.

При розрахунковому коефіцієнті завантаження діагностичних постів різного призначення, рівному менше 0,75, допускається на цих постах проведення регулювальних робіт.

Число місць очікування рухомого складу перед ТО і ПР слід приймати:

- для потокових ліній технічного обслуговування – по одинці для кожної потокової лінії;
- для індивідуальних постів технічного обслуговування, діагностики, поточного ремонту – 20% від кількості виробничих постів.

За наявності на підприємстві закритої стоянки рухомого складу, а також для природно-кліматичних районів помірно-теплого, помірно-теплого вологого, теплого вологого, жаркого сухого місця очікування в приміщенні постів ТО і ПР передбачати не слід; для дуже жаркого сухого району місця очікування слід передбачати під навісом на території підприємства.

4.2.2 Розрахунок кількості постів контрольно-пропускного пункту

Кількість допоміжних постів контрольно-пропускного пункту визначається по формулі:

$$P_{\text{кп}} = \frac{A_{\text{с}} \alpha_{\text{т}} K}{T A_{\text{г}}} , \quad (4.6)$$

де $A_{\text{с}}$ – облікова кількість рухомого складу, од.;

$\alpha_{\text{т}}$ – коефіцієнт технічної готовності рухомого складу;

T – тривалість роботи (приймається рівній тривалості повернення, рухомого складу в підприємство, табл. 4.4);

$K_{\text{п}}$ – коефіцієнт "пікового" повернення рухомого складу ($K_{\text{п}}=0,70$);

$A_{\text{г}}$ – годинна пропускна здатність одного поста (табл. 4.6).

Таблиця 4.6 – Годинна пропускна здатність одного поста КПП

Тип рухомого складу	Годинна пропускна здатність поста, автомобілів/год.	
	з бензиновими і дизельними двигунами	газобалонні
Легкові автомобілі.	60	30
Автобуси	30	20
Вантажні автомобілі і автопоїзди	40	25

4.2.3 Розрахунок потокових ліній періодичної дії

Такі лінії використовуються в основному для ТО-1 і ТО-2. Вихідною величиною, що характеризує потік періодичної дії, являється такт лінії. Під тактом лінії розуміють інтервал часу між двома послідовно сходячими з лінії автомобілями, які пройшли даний вид обслуговування:

$$\tau_{\text{л}} = \frac{60T_i}{P_{\text{л}}} + t_n, \quad (4.7)$$

де T_i – трудомісткість робіт по ТО, люд.-год.;

$P_{\text{л}}$ – загальне число технологічно необхідних робітників, які працюють на лінії обслуговування;

t_n – час переміщення автомобіля з поста на пост, хв..

Число робітників на лінії обслуговування:

$$P_{\text{л}} = X_{\text{л}} P_{\text{сп}}, \quad (4.8)$$

де $X_{\text{л}}$ – число постів лінії;

$P_{\text{сп}}$ – середнє число робітників на посту лінії обслуговування.

Таким чином,

$$\tau_{\text{л}} = \frac{60T_i}{X_{\text{л}} P_{\text{сп}}} + t_n. \quad (4.9)$$

Число постів лінії ($X_{\text{л}}$) для даного виду обслуговування призначають виходячи зі змісту робіт, їх технологічної послідовності, об'єму робіт і можливої спеціалізації постів по виду робіт. З цією метою необхідно в першу чергу використовувати операційно-технологічні карти, складені по агрегатам і системам, і які вміщують весь перелік операцій по даному виду обслуговування. На основі цих карт орієнтовно групують роботи по наміченому числу постів (табл. 4.7) з урахуванням спеціалізації робіт і необхідності їх раціоналізації за послідовністю виконання, а також трудомісткості по постам. При цьому останню необхідно співвідносити з

числом виконавців (робочих) на постах, враховуючи необхідність найкращого використання фронту робіт.

Таблиця 4.7 – Орієнтовний розподіл робіт по постах ліній

Вид обслуговування	Число постів на лінії	1-й пост	2-й пост	3-й пост	4-й пост
ТО-1*	3	Зовнішній огляд автомобіля; діагностичні, регулювальні і кріпильні роботи по системах живлення і запалювання; роботи по шинах, рульовому керуванню, ходовій частині і трансмісії	Діагностичні, регулювальні і кріпильні роботи по електроустаткуванню (крім запалювання) і Гальмам	Змащувальні, заправні і очисні роботи	—
ТО-1*	4	Зовнішній огляд автомобіля, діагностичні, регулювальні і кріпильні роботи по системах живлення і електроустаткування (крім робіт 3-го поста)	Діагностичні, регулювальні і кріпильні роботи по шинах, Рульовому керуванню, ходовій частині і трансмісії	Діагностичні, регулювальні і кріпильні роботи по системах освітлення, сигналізації і гальмам	Змащувальні, заправні і очисні роботи
ТО-2	4	Зовнішній огляд автомобіля; діагностичні, регулювальні і кріпильні роботи по системах живлення, пов'язані з пуском двигуна	Діагностичні, регулювальні і кріпильні роботи по агрегатах, які потребують вивішування Коліс Автомобілів	Роботи по агрегатах, які не потребують вивішування коліс автомобілів, а також роботи з обслуговування електроустаткування і систем живлення (крім робіт 1-го поста)	Змащувальні, заправні і очисні роботи

Примітка. *З урахуванням суміщення з роботами Д-1.

Для розрахунку такту лінії при встановленому числі постів середнє число робочих P_{cp} на посту може бути призначено згідно рекомендаціям, наведеним в розділі «Розрахунок кількості постів ТО і ПР». Крім того, при розрахунку τ_l число P_{cp} може бути призначено не тільки цілим, але і дробовим числом при умові, що добуток $X_l P_{cp}$ буде виражено цілим числом чи дуже близькою до нього величиною. Наприклад, при $P_{cp}=2,5$ і $X_l=4$, $X_l P_{cp}=10$ або $P_{cp}=2,3$ і $X_l=3$, $X_l P_{cp}=6,9 \approx 7$.

Це пояснюється тим, що робочі на лінії обслуговування можуть бути розподілені по постах в кількості, відмінній від середнього і фактично рівному цілому числу, і відповідно об'єму робіт, що виконуються на кожному посту. Але при цьому повинна зберігатися умова

рівності такту кожного поста такту лінії. Наприклад, для лінії, яка складається з трьох постів,

$$60T_1/P_1 + t_n = 60T_2/P_2 + t_n = 60T_3/P_3 + t_n, \quad (4.10)$$

де T_1, T_2, T_3 – об'єми робіт, які виконуються на відповідних постах, люд.-год.;

P_1, P_2, P_3 – число робочих на постах.

При використанні конвеєру час переміщення автомобіля з поста на пост

$$t_n = (L_a + a) v_k, \quad (4.11)$$

де L_a – габаритна довжина автомобіля (автопоїзда), м;

a – відстань між автомобілями, які стоять на двох послідовних постах, м;

v_k – швидкість пересування автомобіля конвеєром, м/хв.

Значення v_k приймають по технічній характеристиці для вибраного типу конвеєра. Для виготовляємих ланцюгових поздовжніх конвеєрів $v_k=(10...15)$ м/хв. Відстань a в відповідності з Будівельними нормами і правилами для підприємств по обслуговуванню автомобілів (СНиП II-93–74) повинно бути не менше 1,2 м для автомобілів I категорії, 1,5 м – II і III категорій і 2,0 м – IV категорії.

Число ліній обслуговування

$$m = \frac{N_{ic} \tau_l}{60T_{зм} C}, \quad (4.12)$$

де $N_{ic} \tau_l$ – час, який необхідно на ТО всіх автомобілів, хв.;

$60T_{зм} C$ – фонд часу одної лінії обслуговування, хв.

Так як $N_{ic}/60T_{зм} C = 1/R$, то число ліній обслуговування

$$m = \tau_l / R, \quad (4.13)$$

де R – ритм виробництва, тобто час який в середньому потрібно на випуск автомобіля з даного виду ТО.

Число ліній обслуговування може бути визначено також із можливої пропускної здатності N_l одної лінії:

$$N_l = 60T_{зм} \tau_l; \quad (4.14)$$

$$m = N_{ic} / N_l. \quad (4.15)$$

При розрахунку числа ліній необхідно підбирати значення P_L так, щоб співвідношення τ_L/R було виражено цілим числом або близьким до нього, але не перевищуючим цілого числа ліній, так як в противному випадку лінія буде перевантаженою. Допустиме відхилення може бути прийняте не більше 0,08 в перерахунку на одну лінію. Якщо при розрахунку число ліній не задовольняє вказані умови, то слід виконати перерахунок такту ліній, змінивши значення P_L .

4.2.4 Розрахунок потокових ліній неперервної дії

Такі лінії використовують для виконання прибирально-мийних робіт ЩО з використанням механізованих установок для миття і сушки (обдування) автомобілів.

При повній механізації робіт по миттю і сушки автомобілів і відсутності прибиральних операцій, які виконуються на інших постах вручну, число постів лінії відповідає числу механізованих установок (для миття автомобілів, дисків коліс, сушки). Робітники на лінії при цьому можуть бути відсутніми за виключенням оператора для керування установками. Для забезпечення максимальної продуктивності лінії пропускна здатність окремих постових установок повинна бути рівною пропускній здатності основної установки для миття автомобілів. В цьому випадку такт лінії $\tau_{ЩОЛ}$ і необхідна швидкість конвеєра v_K визначаються з виразу:

$$\tau_{ЩОЛ} = 60 N_y ; \quad (4.16)$$

$$v_K = N_y (L_a + a) 60 , \quad (4.17)$$

де N_y – продуктивність механізованої мийної установки автомобілів на лінії (для вантажних автомобілів 15–20, легкових 30–40 і автобусів 30–50 авт./год.);

a – габаритна довжина автомобіля (автопоїзда), м;

L_a – відстань між автомобілями на постах лінії, м.

Якщо на лінії обслуговування передбачається механізація тільки мийних робіт, а інші виконуються вручну, то такт лінії (в хвилинах) розраховується з урахуванням швидкості переміщення автомобілів (2–3 м/хв.), яка забезпечує можливість виконання робіт вручну в процесі руху автомобіля. В цьому випадку такт лінії

$$\tau_{ЩОЛ} = (L_a + a) v_K . \quad (4.18)$$

Пропускна здатність (авт./год.) лінії ЩО

$$N_{\text{ЩОл}} = 60 \tau_{\text{ЩОл}} . \quad (4.19)$$

Число постів на лінії ЩО слід призначати з умови їх спеціалізації по видам робіт, наприклад, прибирання, миття, обтирка (обсушка) і т. ін.

Число робочих $R_{\text{ЩО}}$, зайнятих на постах ручної обробки зони ЩО, визначається так:

$$P_{\text{ЩО}} = 60 m_{\text{ЩО}} T_{\text{ЩО}} / \tau_{\text{ЩОл}} , \quad (4.20)$$

де $m_{\text{ЩО}}$ – число ліній ЩО;

$T_{\text{ЩО}}$ – трудомісткість робіт ЩО, які виконуються вручну, люд.-год..

Розподіл робочих по постах ручної обробки виконується виходячи з трудомісткості робіт на даному посту і такту лінії.

Слід мати на увазі, що механізація робіт тільки на одному посту лінії обслуговування визиває значне зменшення її такту і, як наслідок, збільшення $R_{\text{ЩО}}$ на постах ручної обробки. В результаті механізація робіт тільки на одному пості не дає скорочення робочих, тому необхідно по можливості використовувати механізацію робіт на всіх постах лінії.

Для потоку неперервної дії число ліній

$$m_{\text{ЩО}} = \tau_{\text{ЩОл}} / R_{\text{ЩО}} . \quad (4.21)$$

4.3 Розрахунок площ виробничо-складських приміщень

В склад виробничо-складських приміщень входять зони ТО і ПР, виробничі дільниці ПР, склади, а також технічних служб і пристроїв (компресорні, трансформаторні, насосні, вентиляційні камери і т. ін.). Для малих АТП при невеликій виробничій програмі деякі дільниці з однорідним характером робіт, а також окремі складські приміщення можуть бути об'єднані.

Розрахунок площ зон ТО і ПР. В залежності від стадії виконання проекту площі зон ТО і ПР розраховуються двома способами:

по питомим площам – на стадії техніко-економічного обґрунтування та вибору об'ємно-планувального рішення, а також при попередніх розрахунках;

графічною побудовою – на стадії розробки планувальних рішень зон.

Площа зони ТО або ПР визначається за формулою:

$$F_z = f_a X_z K_{\text{Щ}} , \quad (4.22)$$

де f_a – площа, яку займає автомобіль в плані (по габаритним

розмірам), м²;

X_3 – число постів та автомобіле-місць очікування;

K_{III} – коефіцієнт щільності розстановки постів.

Коефіцієнт K_{III} являє собою відношення площі, яку займають автомобілі, проїзди, проходи, робочі місця, до суми площ проекцій автомобілів в плані. Величина K_{III} залежить від габаритів автомобіля і розташування постів. При односторонньому розташуванні постів $K_{III}=6\div7$. При двосторонньому розташуванні постів і потоковому методі обслуговування K_{III} може бути прийнятим рівним 4–5. Менші значення K_{III} приймаються для великогабаритного рухомого складу і при числі постів не більше 10.

Розрахунок площ виробничих ділянок. Площі ділянок розраховують по площі приміщення, яку займає обладнання, і коефіцієнту густини його розташування. Площа ділянки

$$F_d = f_{об} K_{III}, \quad (4.23)$$

де $f_{об}$ – сумарна площа горизонтальної проекції по габаритним розмірам обладнання, м²;

K_{III} – коефіцієнт щільності розстановки обладнання.

Для розрахунку F_d попередньо на основі Табеля і каталогів технологічного обладнання складається відомість обладнання і визначається його сумарна площа $f_{об}$ по ділянці.

Якщо в приміщеннях передбачаються місця для автомобілів або кузовів, то до площі, яку займає обладнання даної ділянки, необхідно додати площу горизонтальної проекції автомобіля або кузова.

Значення коефіцієнта K_{III} для відповідних виробничих ділянок (приміщень), згідно ОНТП, наведено в таблиці 4.8.

Таблиця 4.8 – Значення коефіцієнта щільності розстановки обладнання

Назва ділянки	Коефіцієнт щільності розстановки обладнання
Слюсарно-механічна, мідницько-радіаторна, ремонту акумуляторів, ремонту електрообладнання, ремонту таксометрів і радіообладнання, ремонту приладів системи живлення, оббивна, фарбоприготувальна	3–4
Агрегатна, шиномонтажна, ремонту обладнання і інструменту	3,5–4,5
Зварювальна, бляхарська, арматурна	4–5
Ковальсько-ресорна, деревообробна	4,5–5,5

Примітки.

1. Площа виробничих приміщень діляничних робіт, в яких розташовуються виробничі пости (зварювальна-бляхарська, деревообробна ділянки), визначаються підсумовуванням добутку площі, зайнятої устаткуванням, на коефіцієнт густини розстановки устаткування з площею, зайнятою постами, визначаємій відповідно до

вимог даного розділу норм.

2. Майданчики складування агрегатів, вузлів, деталей і матеріалів, що розташовуються у виробничих приміщеннях, в площу, зайняту устаткуванням, не включають, а підсумовують з розрахунковою площею приміщення.

3. Площа малярної ділянки визначається залежно від кількості і габаритів фарбувально-сушильного устаткування (камер, грат), постів підготовки, нормативних відстаней між устаткуванням, рухомим складом і елементами будівельних конструкцій будівлі.

В окремих випадках для наближених розрахунків площі ділянок можуть бути визначені по числу працюючих на ділянці в найбільш завантаженому зміні (табл. 4.9).

Розрахунок площ складських приміщень. Нормативи площі складських приміщень АТП, експлуатаційних і виробничих філіалів, БЦТО і ВТК, встановлені виходячи з тривалості зберігання матеріалів і запасних частин, приведеної в табл. 4.10.

Таблиця 4.10 – Нормативи тривалості зберігання матеріалів і запасних частин

Найменування запасних частин і матеріалів	Тривалість зберігання, днів
Паливо для автомобілів	5
Змащувальні і лакофарбі матеріали, автомобільні Шини	15
Кисень, азот і ацетилен в балонах	10
Пиломатеріали, метал і інші експлуатаційні Матеріали	10
Двигуни і агрегати	Постійний незнижуваний запас по нормах, вказаних в "Положенні про технічне обслуговування і ремонт рухомого складу автомобільного транспорту"
Деталі і вузли	20
Відпрацьовані змащувальні матеріали, що підлягають регенерації	10
Металолом, цінний утиль	15
Автомобілі, агрегати, вузли, які підлягають Списанню	30
Автомобільні шини, що підлягають відновленню і списанню	10
Агрегати, вузли і деталі ремонтного фонду, що підлягають капітальному ремонту, відновленню	10
Інструмент	15

Примітки.

1. Для автотранспортних підприємств, розташованих у віддалених районах або місцях нерегулярного постачання, допускається збільшувати тривалість зберігання запасних частин і матеріалів, але не більше ніж в 2 рази.

2. При організації в регіоні централізованої системи матеріально-технічного постачання і за наявності центральних оборотних складів, тривалість зберігання запасних частин і матеріалів, окрім палива, для АТП слід зменшити в 2 рази.

Таблиця 4.9 – Приблизні площі виробничих дільниць ТО і ПР в залежності від числа працюючих (по даним Гіпроавтотранса)

Дільниці	Число працюючих в максимально завантажену зміну															
	Легкові АТП								Автобусні і вантажні АТП							
	1	2	3	4	5-6	7-8	9-10	11-13	1	2	3	4	5-6	7-8	9-10	11-13
Агрегатна (з урахуванням мийки агрегатів і вузлів)	-	-	54	63	126	144	180	216	-	-	54	63	126	144	180	216
Слюсарно-механічна	-	-	54	63	81	95	108	-	-	-	54	63	81	95	108	-
Електротехнічна	14	18	27	36	54	72	-	-	14	18	27	36	54	72	-	-
Ремонту приладів системи живлення	14	18	27	36	-	-	-	-	14	18	27	36	-	-	-	-
Те ж, з безмоторною установкою	36	45	54	63	-	-	-	-	36	45	54	63	-	-	-	-
Акумуляторна (з зарядною станцією)	36	54	-	-	-	-	-	-	36	54	-	-	-	-	-	-
Шиномонтажна	18	36	45	54	81	-	-	-	18	36	45	54	81	-	-	-
Вулканізаційна	18	27	36	-	-	-	-	-	18	27	36	-	-	-	-	-
Бляхарська	27	36	45	72	-	-	-	-	27	36	45	72	-	-	-	-
Мідницька	18	27	36	45	54	-	-	-	18	27	36	45	54	-	-	-
Зварювальна	18	27	36	-	-	-	-	-	18	27	36	-	-	-	-	-
Ковальсько-ресорна	27	36	54	72	95	-	-	-	27	36	54	72	95	-	-	-
Арматурна	14	18	27	36	-	-	-	-	14	18	27	36	-	-	-	-
Оббивна	27	36	54	-	-	-	-	-	27	36	54	-	-	-	-	-
Деревообробна	-	-	-	-	-	-	-	-	27	36	54	63	72	-	-	-
Таксометрова	14	18	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Радіоремонтна	14	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Примітки.

1. При розміщенні в виробничих дільницях імпортного обладнання або високопродуктивного проектного обладнання площа дільниці повинна бути перевірена графічним методом (розташуванням обладнання);

2. При суміщенні в одному приміщенні двох або декількох дільниць площа приймається по сумарному числу працюючих на відповідній дільниці;

3. Площі для виробничих постів в шиномонтажному, бляхарському, зварювальному, оббивному і інших окремих приміщеннях не враховані.

Площі складських приміщень і споруд АТП $F_{скл}$ визначається добутком питомих нормативів $f_{скл}$, приведених в табл. 4.10, на чисельність рухомого складу і на коректуючі коефіцієнти в залежності:

K_{C1} – від середньодобового пробігу рухомого складу;

K_{C2} – від чисельності технологічно сумісного рухомого складу; K_{C3} – від типу рухомого складу; K_{C4} – від висоти складування;

K_{C5} – від категорій умов експлуатації.

Таблиця 4.10 – Нормативні приведені площі складських приміщень АТП

Найменування складських приміщень, споруд	Площа складських приміщень, споруд на 10 одиниць рухомого складу, м ²			
	для легкових автомобілів	для автобусів	для вантажних автомобілів	для причепів і напівпричепів
Запасних частин, деталей, експлуатаційних матеріалів	2,0	4,4	4,0	1,0
Двигунів, агрегатів і вузлів	1,5	3,0	2,5	-
Змащувальних матеріалів з Насосною	1,5	1,8	1,6	0,3
Лакофарбових матеріалів	0,4	0,6	0,5	0,2
Інструменту	0,1	0,15	0,15	0,05
Кисню, азоту і ацетилену в балонах	0,15	0,2	0,15	0,1
Пиломатеріалів	-	-	0,3	0,2
Металу, металобрухту, цінного Утилю	0,2	0,3	0,25	0,15
Автомобільних шин нових, відремонтованих і підлягаючих Відновленню	1,6	2,6	2,4	1,2
Підлягаючих списанню автомобілів, агрегатів (на відкритому майданчику)	4,0	7,0	6,0	2,0
Проміжного зберігання запасних частин і матеріалів (ділянка комплектації підготовки виробництва)	0,4	0,9	0,8	0,2
Порожніх дегазованих балонів (для газобалонних автомобілів)	0,20	0,25	0,25	-

Примітки.

1. Площі складських приміщень і споруд для експлуатаційних і виробничих філіалів, БЦТО, ПТК і ЦСП з урахуванням їх централізованого матеріально-технічного забезпечення на регіональному рівні слід приймати з коефіцієнтом 0,6 від вказаних в таблиці.

2. Площа паливозаправного пункту або майданчика для розміщення пересувних, паливозаправних засобів слід визначати виходячи з нормативної витрати палива, тривалості запасу і норм розміщення, приведених у ВСН-01-89 Мінавтотрансу РСФСР.

3. Площа складування дегазованих балонів на ППБ, що поступили і пройшли

повторний огляд, слід приймати не більше $9,5 \text{ м}^2/100$ автомобілів в рік.

Результуючий коефіцієнт коректування визначається як добуток окремих коефіцієнтів, тобто

$$F = f_{\text{скл}} K_{\text{скл}} K_{C1} K_{C2} K_{C3} K_{C4} K_{C5} . \quad (4.24)$$

Числові значення корегуючих коефіцієнтів залежно від середньодобового пробігу приведені в табл. 4.11.

Таблиця 4.11 – Значення коефіцієнта корегування K_{C1} залежно від середньодобового пробігу

Середньодобовий пробіг одиниці рухомого складу, км	Коефіцієнт корегування, K_{C1}	Середньодобовий пробіг одиниці рухомого складу, км	Коефіцієнт корегування, K_{C1}
100	0,8	250	1,0
150	0,85	300	1,15
200	0,9	350	1,25

Числові значення коефіцієнтів корегування залежно від кількості технологічно сумісного рухомого складу приведена в табл. 4.12.

Таблиця 4.12 – Значення коефіцієнта корегування K_{C2} залежно від чисельності технологічно сумісного рухомого складу

Кількість технологічно сумісного рухомого складу, од.	Коефіцієнт корегування, K_{C2}	Кількість технологічно сумісного рухомого складу, од.	Коефіцієнт корегування, K_{C2}
до 50	1,4	понад 700 до 800	0,83
понад 50 до 100	1,2	понад 800 до 1000	0,80
понад 100 до 150	1,15	понад 1000 до 1300	0,75
понад 150 до 200	1,1	понад 1300 до 1600	0,73
понад 200 до 300	1,0	понад 1600 до 2000	0,70
понад 300 до 400	0,95	понад 2000 до 3000	0,65
понад 400 до 500	0,90	понад 3000 до 5000	0,60
понад 500 до 600	0,8	понад 5000	0,55
понад 600 до 700	0,85		

Числові значення коефіцієнтів корегування залежно від типу рухомого складу приведені в табл. 4.13.

Числові значення коефіцієнтів корегування залежно від висоти складування приведені в табл. 4.14.

Числові значення коефіцієнтів корегування залежно від категорій умов експлуатації приведені в табл. 4.15

Таблиця 4.13 – Значення коефіцієнта корегування K_{C3} залежно від типу рухомого складу

Тип рухомого складу	Коефіцієнт коректування K_{C3}
Легкові автомобілі	
особливо малого класу	0,6
малого класу	0,7
середнього класу	1,0
Автобуси	
особливо малого класу	0,4
малого класу	0,6
середнього класу	0,8
великого класу	1,0
особливо великого класу	1,4
Вантажні автомобілі	
особливо малої вантажопідйомності	0,5
малої вантажопідйомності	0,6
середньої вантажопідйомності	0,8
великої вантажопідйомності	
понад 5,0 до 6,0 т	1,0
понад 6,0 до 8,0 т	1,2
особливо великої вантажопідйомності	
понад 8,0 до 10 т	1,3
понад 10,0 до 16,0 т	1,5
автомобілі-самоскиди кар'єрні	2,2
Причепи і напівпричепи	
причепи одноосні малої і середньої Вантажопідйомності	0,9
причепи двовісні середньої і великої Вантажопідйомності	1,0
причепи двовісні особливо великої Вантажопідйомності	1,2
напівпричепи одновісні і двовісні особливо великої Вантажопідйомності	1,1
напівпричепи багатовісні особливо великої Вантажопідйомності	1,3
причепи і напівпричепи-важковози	1,5

Таблиця 4.14 – Значення коефіцієнта корегування K_{C4} залежно від висоти складування

Висота складування, м	Коефіцієнт корегування K_{C4}
3,0	1,6
3,6	1,35
4,2	1,15
4,8	1,0
5,4	0,9
6,0	0,8
6,6	0,73
7,2	0,67

Таблиця 4.15 – Значення коефіцієнта корегування K_{C5} залежно від категорій умов експлуатації

Категорія умов експлуатації рухомого складу	Коефіцієнт корегування K_{C5}
I	1,0
II	1,05
III	1,1
IV	1,15
V	1,2

4.4 Розрахунок площі зони зберігання (стоянки) автомобілів

При укрупнених розрахунках площа зони зберігання

$$F_x = f_0 A_{cm} K_n, \quad (4.25)$$

де f_0 – площа, яку займає автомобіль в плані (по габаритним розмірам), m^2 ;

A_{cm} – число автомобіле-місць зберігання;

K_n – коефіцієнт щільності розстановки автомобіле-місць зберігання.

Величина K_n залежить від способу розстановки місць зберігання і приймається рівною 2,5 – 3,0.

В залежності від організації зберігання рухомого складу на АТП автомобіле-місця можуть бути закріплені за визначеними автомобілями або знеособлені.

Число автомобіле-місць зберігання при закріпленні їх за автомобілями відповідає списковому складу парку, тобто

$$A_{cm} = A_u. \quad (4.26)$$

При знеособленому зберіганні автомобілів число автомобіле-місць визначається за формулою:

$$A_{cm} = A_u - X_{ПР} - X_{ТО} - X_n - A_{КР} - A_l, \quad (4.27)$$

де $X_{ПР}$ – число постів ПР;

$X_{ТО}$ – число постів ТО;

X_n – число постів очікування (підбору);

$A_{КР}$ – число автомобілів, які знаходяться в КР;

A_l – середнє число автомобілів, які постійно відсутні на підприємстві (цілодобова робота на лінії, відрядження).

4.5 Розрахунок площ допоміжних приміщень

Допоміжні приміщення (адміністративні, суспільні, побутові) являються об'єктом архітектурного проектування і повинні відповідати вимогам СНиП II-92-76 «Вспомогательные здания и помещения промышленных предприятий».

На стадії техніко-економічного обґрунтування і попередніх розрахунків орієнтовна загальна площа допоміжних приміщень може бути визначена за графіком, наведеному на рис. 4.2.

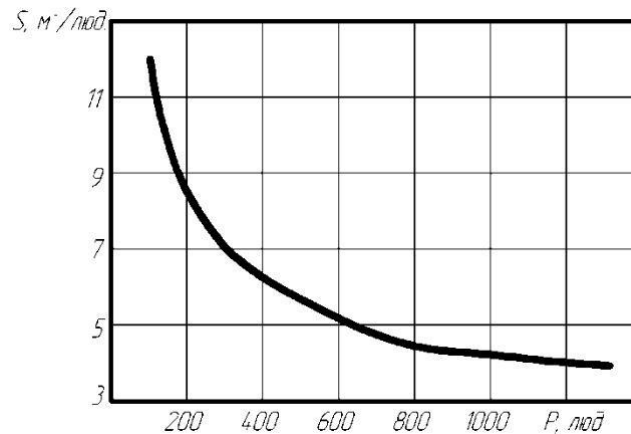


Рисунок 4.2 – Залежність питомої площі S допоміжних приміщень від числа працюючих P

Детальна розробка допоміжних приміщень виконується в об'ємі архітектурно-будівельної частини проекту на основі завдань проектувальників-технологів. Розрахунок площ окремих допоміжних приміщень виконуються по відповідним нормам і числу працюючих.

Площі адміністративних приміщень розраховуються виходячи зі штату управлінського апарату, а суспільних приміщень – спискового числа працюючих. Площі побутових приміщень розраховуються виходячи з штатної кількості працюючих, числа працюючих в найбільш багато чисельній зміні, групи виробничого процесу по класифікації СНиП II-92-76, співвідношення числа чоловіків і жінок.

Площі технічних приміщень компресорної трансформаторної і насосної станції, вентиляційних камер і інших приміщень розраховуються в кожному окремому випадку по відповідним нормативам в залежності від прийнятої системи і обладнання електропостачання, опалення, вентиляції і водопостачання.

5 ТЕХНОЛОГІЧНЕ ПЛАНУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВА

5.1 Розробка схеми організації ТО і ПР автомобілів і графіка виробничого процесу АТП

До основних елементів планування (в порядку послідовності їх проробки) належать: склад будівель, споруд і приміщень; способи забудови ділянки, функціональна схема і графік виробничого процесу; організація руху, розташування функціональних зон; розташування робочих постів і поточкових ліній; розташування виробничих ділянок і складів; розстановка технологічного устаткування і рухомого складу при зберіганні; розташування невиробничих приміщень.

Технологічною основою планувального вирішення є функціональна схема (рис. 5.1) і графік виробничого процесу (рис. 5.2).

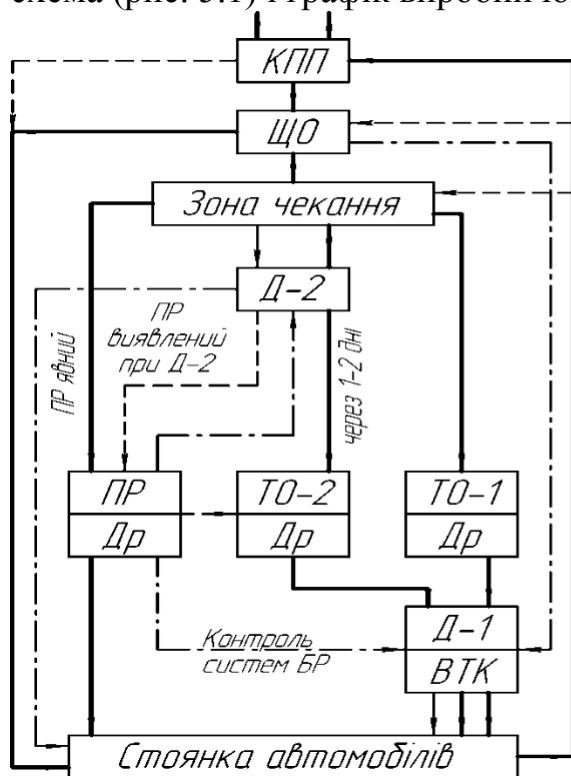


Рисунок 5.1 – Принципова схема організації ТО і ПР автомобілів із застосуванням діагностування:

- - основні маршрути;
- - можливі маршрути;
- - вибіркові маршрути

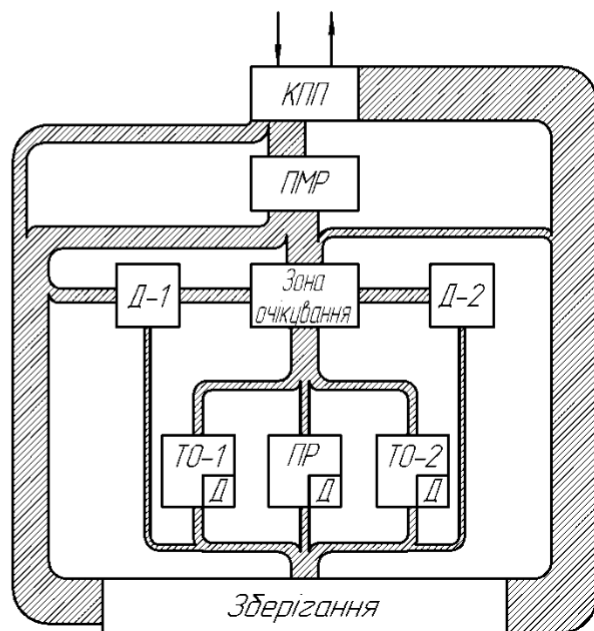


Рисунок 5.2 – Графік виробничого процесу АТП

Функціональна схема комплексного АТП визначає закономірність проходження автомобілем окремих етапів його технічної підготовки.

Відповідно до цього функціональна схема зумовлює послідовність і незалежність розташування в просторі виробничих зон і відділень підприємства. Проте вона не фіксує потоків руху рухомого складу (кількісну характеристику процесу), який проходить ці етапи. Тому, крім схеми, потрібний графік виробничого процесу, який будують у відповідному масштабі за даними розрахунку програми ремонтно-обслуговуючого виробництва АТП. Графік є основою для вибору розташування зон підприємства. Він може змінюватись залежно від нормативів, покладених в основу технологічного розрахунку. На цю обставину при проектуванні треба звертати особливу увагу. Рациональне планування підприємства має забезпечувати безперешкодне і незалежне проходження автомобілем будь-якого самостійного маршруту.

5.2 Розробка планувального рішення генерального плану

На генеральному плані показують будівлі і споруди за їхніми габаритними обрисами, розміщенням, площадки для відкритого зберігання автомобільної техніки, основні і допоміжні шляхи руху рухомого складу на території АТП. Технологічною основою генерального плану є функціональна схема і графік виробничого процесу.

На стадії техніко-економічного обґрунтування та за попередніми розрахунками необхідна площа ділянки підприємства (в гектарах)

$$F_{уч} = 10^{-4} (F_{з.пс} + F_{з.вс} + F_{оп}) / K_z, \quad (5.1)$$

де $F_{з.пс}$ – площа забудови виробничо-складських будівель, m^2 ; $F_{з.вс}$ – площа забудови допоміжних будівель, m^2 ; $F_{з.пс}$ – площа відкритих площадок для зберігання рухомого складу, m^2 ; K_z – щільність забудови території, %.

Мінімальна щільність забудови території АТП, згідно СНиП II-89–90, приймається в залежності від типу підприємства та числа автомобілів.

Розробляючи генеральний план, враховують загальні і місцеві вимоги. *Загальні вимоги* диктуються призначенням АТП та його виробничими процесами, складом і взаємозв'язком будівель і споруд, черговістю будівництва і перспективами розширення, нормативними вимогами до організації і забудови території. *Місцеві вимоги* зумовлюються розташуванням земельної ділянки в плані району будівництва і щодо проїздів спільного користування; розмірами, конфігурацією, рельєфом і гідрологічною характеристикою ділянки;

характером забудови сусідніх ділянок; містобудівними й архітектурними вимогами і т. ін.

Розрізняють два способи забудови земельної ділянки: блокований (усі основні функції підприємства виконують в одній спільній будівлі) і павільйонний (усі основні функції підприємства виконуються в окремих будівлях). Для вибору способу забудови обов'язково роблять попереднє детальне техніко-економічне обґрунтування.

Перевагу віддають *блокованій забудові*. Вона дає змогу знизити вартість будівництва й експлуатації будівель на 15...20 % порівняно з павільйонною, поліпшити виробничі зв'язки між зонами й відділеннями, зменшити площу земельної ділянки.

Павільйонна забудова дає змогу спростити організацію і прискорити будівництво, вводити об'єкти в дію поетапно, поліпшити природне освітлення і вентиляцію приміщень та ін. Проте через істотні недоліки (збільшення площі земельної ділянки, загальне подорожчання будівництва й експлуатації будівель, зниження рівня архітектурного оформлення району та ін.) павільйонна забудова має обмежене застосування. Її можна рекомендувати при проектуванні підприємств для обслуговування великогабаритного рухомого складу з метою максимального скорочення його маневрування всередині будівлі; при будівництві підприємства на горбкуватій, гірській місцевості або в районі з м'яким кліматом; у разі реконструкції підприємства та наявності великої вільної території; при потребі стадійного розвитку підприємства, зумовленого поступовим фінансуванням. Мийку для рухомого складу дозволяється розміщувати в окремих будівлях.

Будівлі можуть бути одно-, багато- і різноповерховими (мішаної поверховості). Технологічно одноповерхова забудова доцільніша. Тому в усіх випадках, коли площа земельної ділянки достатня і немає вказівок щодо поверховості містобудівних та архітектурних органів, треба будувати одноповерхові приміщення. При багатоповерховій забудові на першому поверсі розміщують виробничі зони, а на решті – зону зберігання.

Складаючи генеральний план, велику увагу звертають на відстані між будівлями, що враховують санітарні, будівельні і протипожежні норми. Мінімальні відстані між будівлями всередині підприємства становлять 12 м. Якщо в одній із будівель розміщений склад пального і мастильних матеріалів, то відстані збільшують у два рази. Відстань від зони зберігання автомобілів (відкритої) до зони ТО або ремонту повинна бути 10м, між сусідніми підприємствами промислового типу – 20 м, до огорожі (паркану) або глухої вогнестійкої стіни – 2м.

Важливим елементом генерального плану є проїзди. Вони повинні мати тверде покриття і поздовжні ухили то більш як 4 %. Ширина проїздів 3 м при односторонньому і 6 м при двосторонньому русі. Відстань між проїздом і будівлею завдовжки понад 20 м становить 3 м, а усіх інших випадках – 1,5 м.

Рух автомобілів на території АТП звичайно організовують кільцевим одностороннім способом. Якщо такий спосіб важко застосувати, то передбачають у тупиковому проїзді двостороннього руху майданчик розвороту рухомого складу на 180°. В усіх випадках організації руху на території АТП треба прагнути до скорочення шляху автомобілів, не допускаючи зустрічного руху на одній смузі і пересічення потоків.

У зоні зберігання автомобілі розміщують групами (в групі не більш як 200 одиниць). За правилами протипожежної безпеки відстань між групами повинна бути не менш як 20 м.

В'їзд автомобілів на територію АТП і виїзд із неї здійснюється через ворота; для великих АТП – двоє робочих і двоє запасних воріт, для середніх АТП – одні робочі ворота. Робочі ворота розміщують від червоної лінії (внутрішньої лінії тротуару) на відстані не менше, ніж довжина найбільшого автомобіля в цьому АТП. Ворота в'їзду повинні бути розміщені раніше, ніж ворота виїзду, за ходом дорожнього руху. Це забезпечує на території АТП правосторонній рух переважно проти годинникової стрілки і виключає пересічення шляхів.

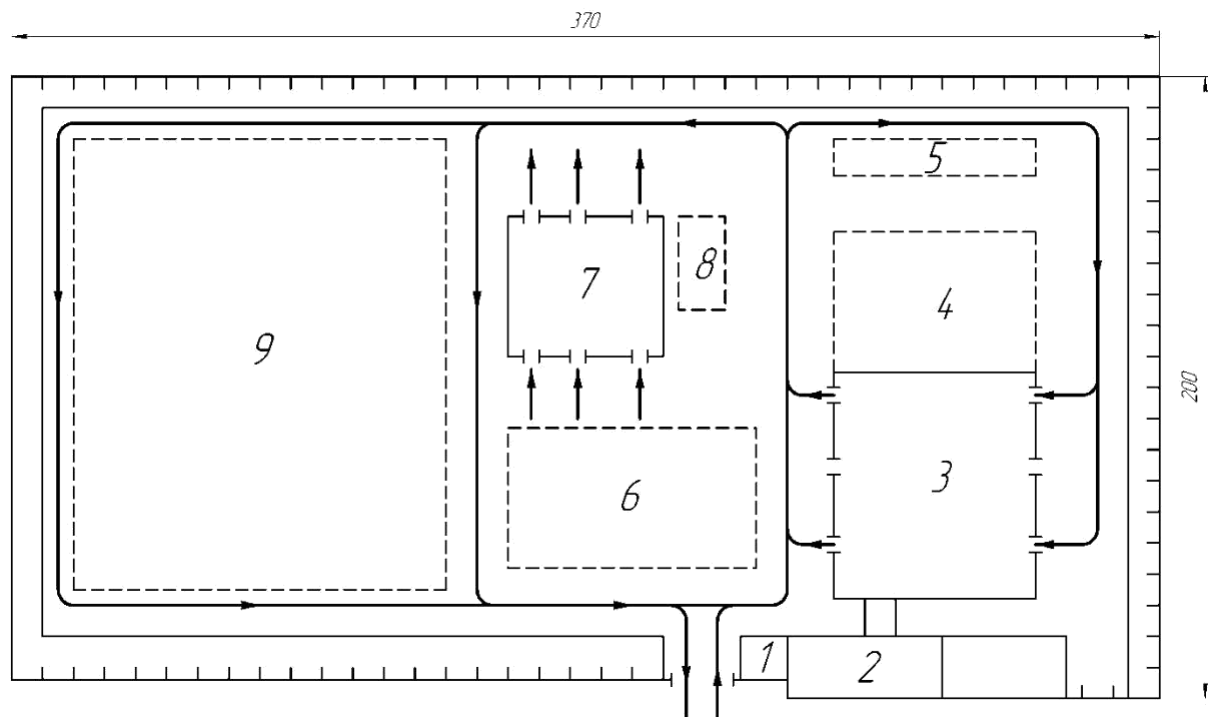
Робочі ворота, як правило, використовують для постійного в'їзду рухомого складу, тому їх розміщують із боку вулиці або проїзду з малоінтенсивним рухом транспорту. Біля робочих воріт розміщують контрольно-пропускний пункт. Робочі ворота звичайно роблять роздільними: одні для в'їзду, другі для виїзду. Мінімальні розміри воріт при одноповерховому зберіганні автомобілів 3,5х3,5 м, а при багатоповерховому – 3,5х4,2 м.

Територію земельної ділянки, вільну від забудови, проїздів і зон зберігання, впорядковують й озеленюють. Біля АТП для стоянки автомобілів індивідуальних власників обладнують спеціальну площадку. На території АТП можуть бути розташовані приміщення для ТО, ремонту і зберігання рухомого складу: адміністративно-громадські, санітарно-побутові та різні допоміжні приміщення.

Генеральні плани земельної ділянки виконують у масштабі 1:2000; 1:1000; 1:500. З метою орієнтування земельної ділянки щодо напрямку і тривалості вітрів протягом заданого відрізка часу на генеральних планах наносять розу вітрів. Приклад генерального плану АТП показаний на рис. 5.3.

На генеральному плані показують будівлі і споруди за їхніми габаритними обрисами, розміщенням, площадки для відкритого зберігання автомобільної техніки, основні і допоміжні шляхи руху рухомого складу на території АТП, проїзди загального користування і суміжні території.

Усі будівлі і споруди, що зображуються на генеральному плані прив'язуються до межі земельної ділянки. На кресленні генерального плану також показуються його габаритні розміри.



1 - контрольно-пропускний пункт; 2 – адміністративно-побутовий корпус; 3 – головний виробничий корпус; 4 – площа можливого розширення головного корпусу; 5,6 – площадки підпору; 7 – допоміжний виробничий корпус; 8 – очисні споруди оборотного водопостачання; 9 – відкрита стоянка з повітропідігріванням

Рисунок 5.3 – Генеральний план АТП

У нижньому правому кутку креслення наводяться умовні позначення, що прийняті на генеральному плані, а також основні показники генерального плану. Окрім цього на кресленні наводиться експлікація будівель і споруд на генеральному плані. Приклади оформлення наведено у додатку Б.

При розробці генерального плану необхідно передбачити благоустрій території підприємства, спорудження спортивних площадок, озеленення. Площа озеленення повинна складати не менше 15% площі підприємства при щільності забудови менше 50% та не менше 10% при щільності більше 50%.

Основними показниками генерального плану є площа та щільність забудови, коефіцієнт використання і озеленення території.

Площа забудови визначається як сума площ, зайнятих будівлями та спорудами всіх видів, включаючи навіси, відкриті стоянки автомобілів і склади, резервні ділянки, намічені у відповідності з завданням на проектування. В площу забудови не включають площі, зайняті вимощеннями, тротуарами автомобільними дорогами, відкритими спортивними площадками, площадками для відпочинку, зеленими насадженнями, відкритими стоянками автомобілів індивідуального користування.

Щільність забудови підприємства визначається відношенням площі забудови до площі ділянки підприємства. В табл. 5.1 дана мінімальна щільність забудови (в відсотках) підприємств автомобільного транспорту у відповідності з вимогами СНиП II-89–80

Вказану щільність забудови допускається знижувати, але не більше ніж на 10% при наявності відповідного техніко-економічного обґрунтування, в тому числі при розширенні та реконструкції підприємства.

Коефіцієнт використання території визначається відношенням площі, зайнятої будівлями, спорудами, відкритими площадками, автомобільними дорогами, тротуарами і озелененням, до загальної площі підприємства.

Таблиця 5.1 – Мінімальна щільність забудови АТП

Тип автотранспортного підприємства	Щільність забудови, %
Вантажні АТП на 200 автомобілів при незалежному виїзді:	
100% рухомого складу	45
50% рухомого складу	51
Вантажні АТП на 300 і 500 автомобілів при незалежному виїзді:	
100% рухомого складу	50
50% рухомого складу	55
Автобусні АТП на:	
100 Автобусів	50
300 Автобусів	55
500 Автобусів	60
Таксомоторні парки на:	
300 Автомобілів	52
500 Автомобілів	55
800 Автомобілів	56
1000 автомобілів	58

Коефіцієнт озеленення визначається відношенням площі зелених насаджень до загальної площі підприємства.

При розробці генеральних планів підприємств необхідно користуватися наступним:

1. На території підприємства перед в'їздом на пости прибиральних, мийних і інших робіт комплексу ЩО слід передбачати майданчики накопичення рухомого складу місткістю не менше 10-ти відсотків пропускної спроможності відповідних постів.

2. На території промислових філіалів АТП, ЦСП, БЦТО, ВТК, СТОА слід передбачати майданчики для тимчасового зберігання рухомого складу, який належить іншим підприємствам, підрозділам підприємств і громадянам і прибуває для виробництва робіт ТО і ПР; місткість вказаних майданчиків повинна встановлюватися технологічною частиною проекту.

3. Розстановку рухомого складу на відкритому майданчику, розташованому на території підприємства, слід передбачати відповідно до схем, вказаних на рис. 5.4.

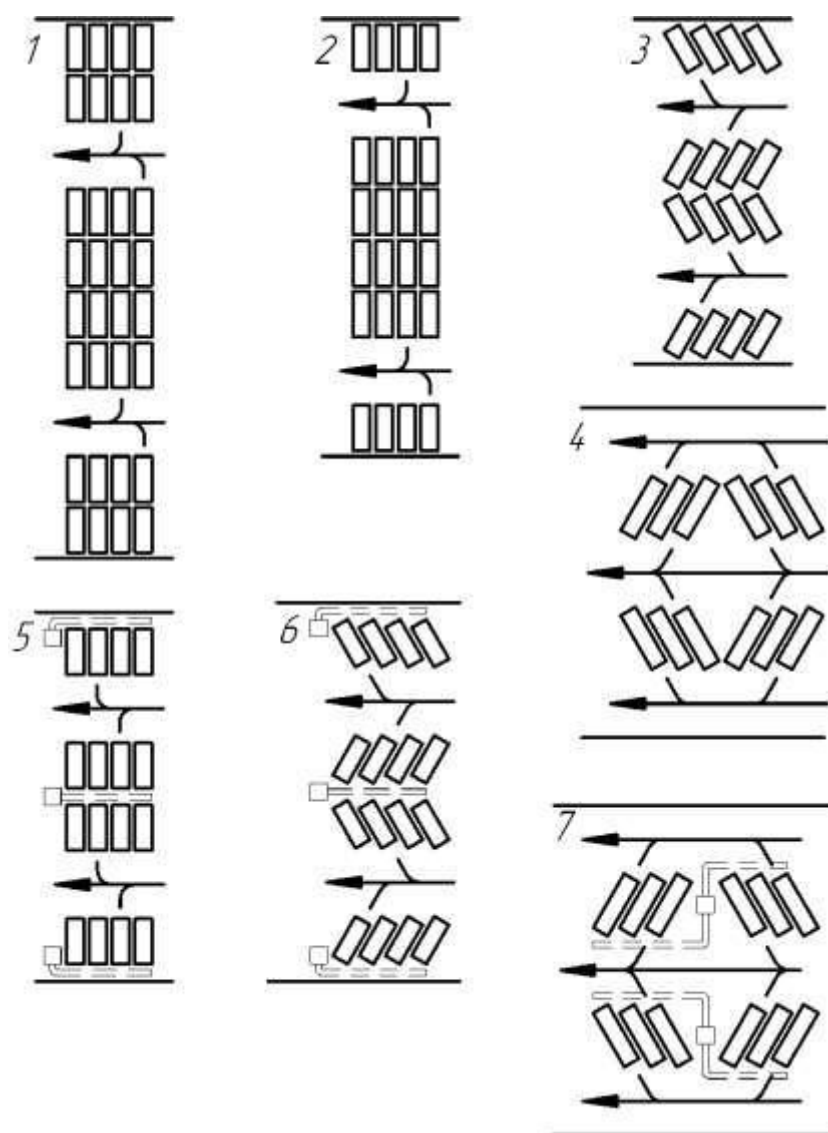


Рисунок 5.4 – Схеми розстановки рухомого складу на відкритому майданчику, розташованому на території підприємства

Розстановка за схемами 1-4 призначена для зберігання рухомого складу без пристрою підігріву автомобілів, а за схемами 5-7 – з пристроєм підігріву автомобілів для забезпечення запуску двигунів в холодну пору року.

Розстановка за схемами 1, 2 і 5 призначена для зберігання одиночних автомобілів і автобусів; за схемами 3 і 6 – для автопоїздів у складі сидельного тягача з напівпричепом і з'єднаних автобусів; за схемами 4 і 7 – для автопоїздів у складі автомобіля з одним або декількома

причепами.

Розстановку на відкритому майданчику легкових автомобілів, які належать громадянам, слід передбачати за схемами 3 і 5 без пристрою підігріву.

При розміщенні рухомого складу на відкритому майданчику рекомендується приймати кут між подовжньою віссю автомобіля і віссю внутрішнього проїзду:

- для одиночних автомобілів і автобусів – 90° ;
- для автопоїздів і з'єднаних автобусів – від 60° до 45° .

У зоні зберігання автомобілі розміщують групами (в групі не більше як 200 одиниць). За правилами протипожежної безпеки відстань між групами повинна бути не менше як 20 м.

Майданчики повинні розташовуватися, як правило, в підвітряній зоні вітрів переважаючого напрямку відносно адміністративно-побутового корпусу АТП, бути сприятливими для озеленення, при цьому насадження не повинні погіршувати умов видимості і провітрювання.

Схему руху автотранспорту на майданчиках слід приймати односторонньою, з роздільними під'їзними дорогами.

Розстановку рухомого складу в приміщеннях стоянки слід передбачати відповідно до схем, вказаних на рис. 5.5.

Схеми 1-9 призначені для зберігання одиночних автомобілів і автобусів, схеми 10 і 11 – для автопоїздів і з'єднаних автобусів.

Кількість автопоїздів і з'єднаних автобусів у напрямі руху при розстановці за схемами 10 і 11 не повинна перевищувати восьми.

При розстановці автомобілів різних категорій допускається розміщення автомобілів меншої довжини за схемами 3 і 6 в три ряди і за схемами 10 і 11 в десять рядів у напрямі руху.

Схеми 1, 2 і 4 призначені для зберігання автомобілів, які постійно повинні бути готові до виїзду, і легкових автомобілів, які належать громадянам.

4. Стаціонарні паливозаправні пункти (СПЗП) і спеціальні майданчики для розміщення пересувних автозаправних станцій на шасі автомобіля або причепа (ПАЗС) слід передбачати на території підприємства з умови забезпечення зберігання і роздачі не менше 3-х сортів палива для АТП вантажних автомобілів і автобусів і 2-х сортів палива для АТП легкових автомобілів. Запас зберігаемого палива приймається не менше 5 днів.

Загальна місткість паливних резервуарів не повинна перевищувати:

- для стаціонарних ПЗП – 300 м^3
- для пересувних ПАЗС – 30 м^3 .

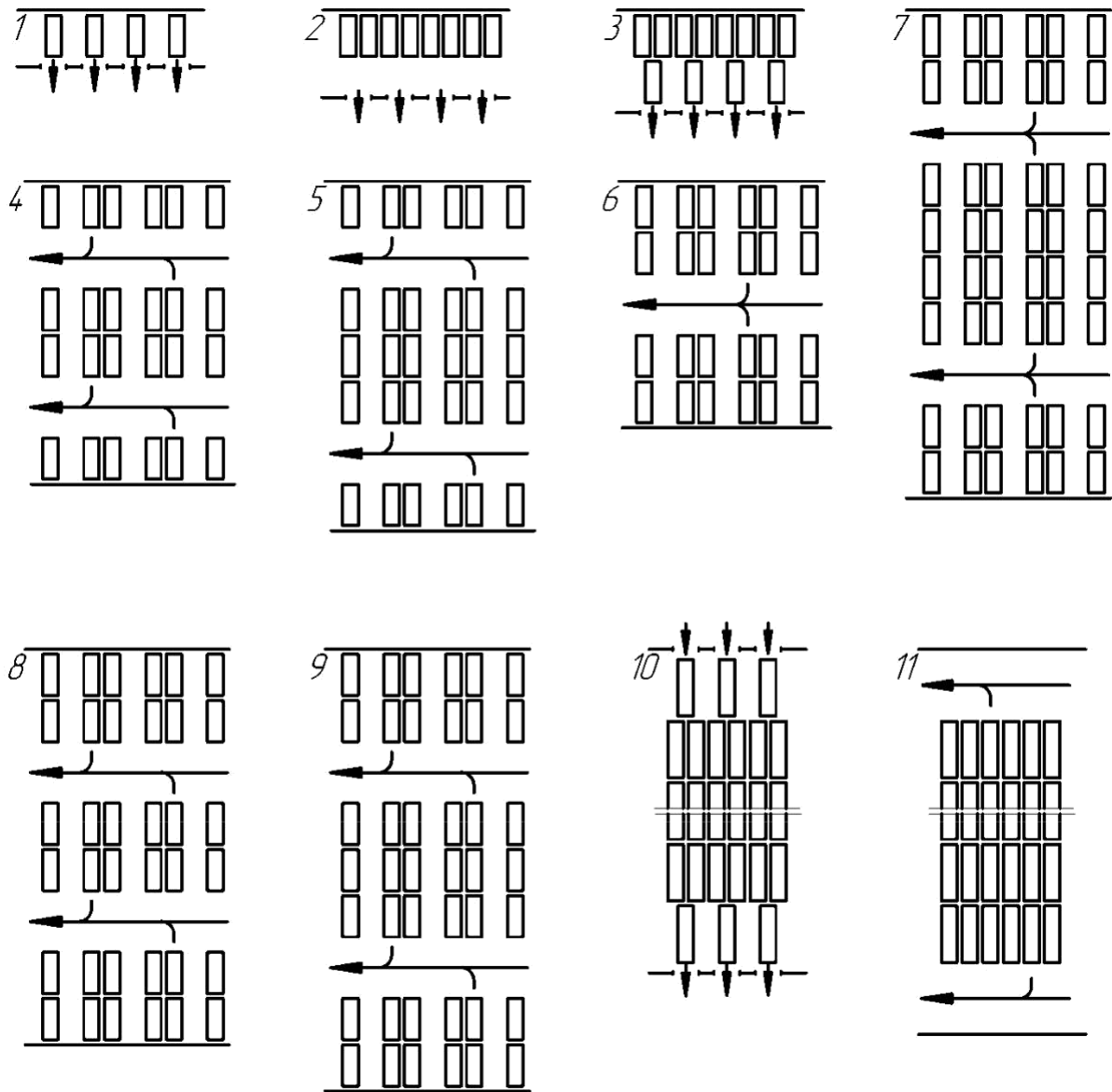


Рисунок 5.5 – Схеми розстановки рухомого складу в приміщеннях стоянки

Кількість паливороздаточних колонок у випадку, не обумовленому завданням на проектування, слід приймати з розрахунку:

1 колонка на 100 автобусів

1 колонка на 150 вантажних автомобілів

1 колонка на 200 легкових автомобілів.

ПАЗС рекомендується застосовувати в АТП при чисельності автомобілів не більше 200 од.

Відстань від майданчика для пересувних ПАЗС до будівель і споруд АТП слід передбачати відповідно до ВСН-01-89 як для майданчиків з автомобілями, що перевозять ПММ, до будівель і споруд сусідніх промпідприємств – не менше 40 м.

Майданчики СПЗП і для ПАЗС повинні розташовуватися, як правило, в підвітряній зоні вітрів переважаючого напрямку по відношенню

до адміністративно-побутового корпусу АТП, бути сприятливими для озеленення, при цьому насадження не повинні погіршувати умов видимості і провітрювання.

Схему руху автотранспорту на майданчиках СПЗП і ПАЗС слід приймати односторонньою, з роздільними один від одного під'їзними дорогами.

Розміри і розміщення майданчиків для СПЗП і ПАЗС повинні забезпечувати незалежний від заправних островців проїзд автомобілів на стоянку і при виїзді на лінію.

На СПЗП можлива організація оливораздаточного пункту у випадку, обумовленому завданням на проектування.

5. Вимоги до розміщення на території підприємства будівель і споруд, а також до санітарно-захисної зони слід приймати по ВСН-01-89.

5.3 Розробка планувального рішення виробничого корпусу

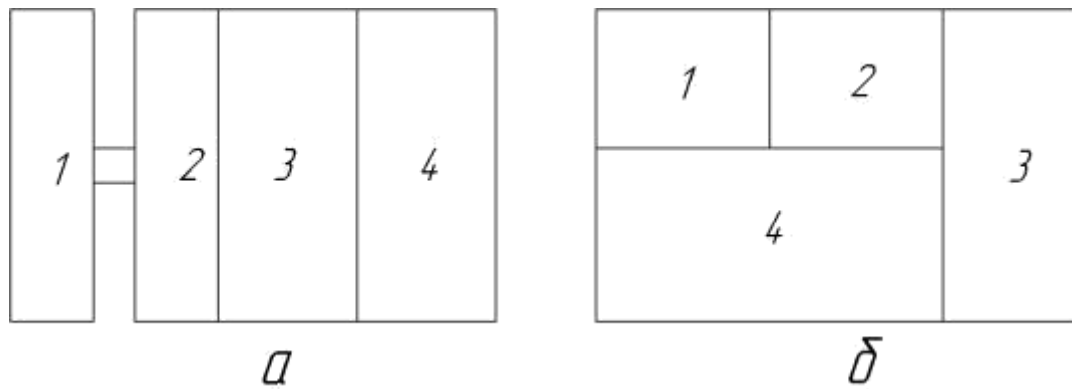
За значенням виробничі приміщення АТП поділяють на основні і допоміжні. *Основні виробничі приміщення* призначені для розміщення постів ТО, ремонту і зберігання автомобільної техніки, *допоміжні* – для різних підготовчих, профілактичних і ремонтних робіт, а також для зберігання технічного майна (складські приміщення).

Орієнтовний склад допоміжних приміщень: а) цехи – моторний, агрегатний, механічний, електротехнічний, карбюраторний, акумуляторний (з окремим приміщенням зарядної), зварювальний (з одним або кількома постами для зварювання), ковальсько-ресорний, мідницько-радіаторний, теслярський, оббивальний, вулканізаційний, шиномонтажний (або площадка), малярний (з одним або кількома постами), для ремонту таксометрів; б) склади – запасних частин і матеріалів, проміжний, будівельних матеріалів, масел, шин; інструментальна комора.

Розрізняють два способи взаємного розташування виробничих зон: *паралельно-* і *довільно-зональне* (рис. 5.6).

В загальному планувальному рішенні можливі різні варіанти розташування постів ТО і ПР, а також приміщень виробничих ділянок (рис. 5.7). Розташування виробничих ділянок і складів визначається їх технологічним до основних зон ТО і ПР.

Взаємне розташування виробничих приміщень у плані виробничого корпусу залежить від призначення, виробничих зв'язків, технологічної однорідності виконуваних у них робіт і спільності технічних, будівельних, економічних, санітарно-гігієнічних і протипожежних вимог. Виробничі зв'язки та значення їх для основних приміщень визначаються функціональною схемою і графіком виробничого процесу АТП, а для допоміжних – технологічним тяжінням їх до основних приміщень (рис. 5.8).



а – паралельно-зональне; б – виробничо-зональне; 1 – адміністративна зона; 2...4 – зона ТО, ПР, зберігання автомобілів відповідно

Рисунок 5.6 – Розташування виробничих зон АТП

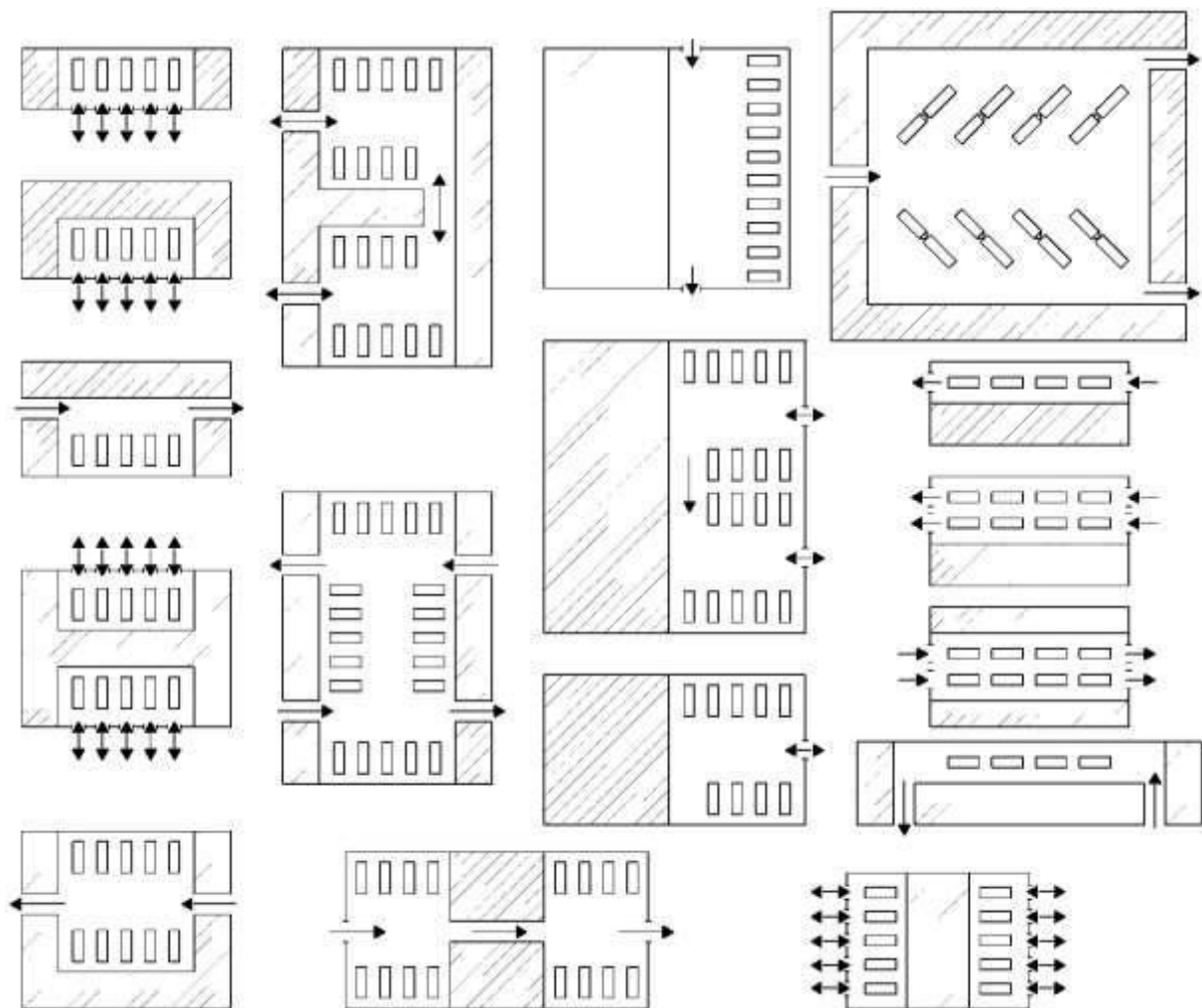


Рисунок 5.7 – Варіанти розташування постів і виробничих приміщень (останні заштриховані)



Рисунок 5.8 – Зв'язок виробничих дільниць із основними зонами АТП:

—— - зв'язки обов'язкові; - бажані

Виконання зазначених вимог в основному зводиться до такого:

1. Зони ТО-1 і ТО-2 з організацією роботи на потоці розміщують у крайніх частинах будівлі, уздовж або впоперек її осі. Якщо в цих зонах передбачено обслуговування на окремо розташованих постах одиничним методом, то кращим варіантом є розміщення зон у середній частині будівлі, поблизу допоміжних відділень.
2. Розташування зони ЩО залежить від кліматичних умов місцевості, в якій створюється АТП. У південних і центральних районах її створюють в окремому павільйоні. Це сприяє зниженню вологості повітря в основному виробничому корпусі.
3. Зону поточного ремонту розміщують усередині будівлі або уздовж одного з її боків, поблизу відділень, які забезпечують ритмічність роботи постів поточного ремонту.
4. Відділення ремонту й обслуговування агрегатів (механізмів) звичайно розміщують по периметру виробничого корпусу, навколо зон ТО-2 і поточного ремонту з окремо розташованими постами універсального або спеціалізованого типу.
5. Гарячі відділення (ковальське, зварювальне, мідницьке, шиноремонтне) влаштовують в одному блоці (суміжно) і відокремлюють вогнестійкими перегородками від решти приміщень.
6. Групу кузовних відділень (столярне, оббивальне, бляхарське, малярне) з технологічних міркувань розташовують поряд.

7. Механічне, агрегатне, моторне й заготівельне відділення розташовують поблизу зони поточного ремонту і складу агрегатів та запасних частин. Тут же, неподалік від цих відділень, міститься інструментальна комора.

8. Вибираючи місце для постів зон ТО-2 і поточного ремонту по відношенню до вікон, перевагу віддають першим, оскільки на них виконується більше таких операцій, при яких потрібне природне освітлення.

9. Виробничі відділення, що мають технологічний зв'язок із зоною ТО-2 (карбюраторне, акумуляторне, електротехнічне та ін.), розміщують біля цієї зони.

10. Якщо в зоні ТО-2 застосовується потокова лінія з поперечним розташуванням постів, то паралельно цій лінії (проти кожного поста) розміщують пости поточного ремонту. У разі виявлення в процесі профілактики великих несправностей при такому плануванні легко перемістити автомобіль із лінії обслуговування в зону поточного ремонту.

11. При агрегатно-дільничній формі організації виробництва з метою полегшення управління виробничими дільницями відділення і пости цієї дільниці розміщують нерозрізнено.

12. Маслогосподарство з метою скорочення довжини трубопроводів розташовують поблизу постів мащення. Якщо ТО-1 виконується на потоці, то маслогосподарство розміщують біля останнього поста лінії.

13. Компресорну станцію розташовують поблизу тих відділень і зон, у яких стиснуте повітря використовується у найбільших кількостях.

14. Виконуючи планування, не слід приймати таких рішень, при яких потрапити в те чи інше відділення можна тільки через інше. Це порушує зручність роботи і відвертає виконавців. Треба також передбачити можливість транспортування агрегатів з одного приміщення в інше.

15. Усі робочі пости розташовують усередині закритих опалюваних будівель (за винятком постів щоденного обслуговування в районах із теплою зимою).

16. Перед робочими постами залишають простір, достатній для маневрування автомобілів, підвезення спорядження та устаткування, дрібних допоміжних робіт і т. ін.

Залежно від прийнятої форми організаційної побудови технологічного процесу ТО і ремонту автомобілів робочі пости розташовують тупиковим або прямоточним способом. При *тупиковому розташуванні постів* найбільше поширена прямокутна однорядна розстановка автомобілів. *Косокутне розташування постів* – під кутом 75, 60, 45 і 30° до осі проїзду – застосовують, коли АТП експлуатує великі автомобілі або для будівництва виділені ділянки здовженої форми. Косокутне розташування постів зменшує корисну площу виробничої зони.

Відстань між робочими постами або автомобілями, встановленими на них, і від елементів будівлі в залежності від категорії автомобіля вказана у додатку А.

З однієї зони в іншу автомобілі переміщуються проїздами, які можуть проходити всередині будівлі (для районів із холодним кліматом та для малогабаритних автомобілів) або із зовні по території АТП (у південних районах, при експлуатації автопоїздів і великих автомобілів). Внутрішні проїзди збільшують площу будівлі, проте зменшують протяги, втрати теплоти в холодну пору. Зовнішні проїзди зменшують розміри зон, підвищують безпеку руху й поліпшують санітарно-гігієнічні умови праці виконавців робіт при загальному здешевленні будівництва.

Розміри і конфігурація основних зон залежать від кількості і типу робочих постів та потокових ліній. Площі виробничих приміщень при плануванні можуть відхилятися від розрахункових у межах $\pm 20\%$ (для приміщень, площа яких менша від 100 м^2) і $\pm 10\%$ (для приміщень, площа яких більша від 100 м^2).

Місця зберігання автомобілів не повинні сполучатися (тобто мати двері або ворота) з приміщеннями, в яких працюють з відкритим вогнем (наприклад, з ковальським, мідницьким, зварювальним), зберігаються горючі і легкозаймисті матеріали (склади масел, оббивальне відділення та ін.) або виділяються вибухонебезпечні і шкідливі гази (акумуляторна, малярне відділення та ін.). У табл. 5.2 наведені рекомендовані способи розставлення автомобілів залежно від їхнього типу, призначення й кількості.

Таблиця 5.2 – Рекомендовані способи розстановки автомобілів

Спосіб розставлення	Умови застосування розставлення
Тупиковий, двосторонній, однорядний, прямокутний	Автомобілі спеціального призначення, Індивідуального або персонального користування при будь-якій кількості Місць
Тупиковий, двосторонній, дворядний; прямокутний	Автомобілі й автобуси загального користування при кількості місць не більш як 50
Тупиковий, двосторонній, дворядний» косокутний	Різномісні автомобілі, великогабаритні автомобілі й автобуси, автомобілі Індивідуального користування при будь-якій кількості місць
Прямоточний, багаторядний, з проїздом	Великогабаритні автомобілі, автобуси регулярних сполучень, автомобілі-таксі. Кількість рядів не більш як 8
Прямоточний, багаторядний, без проїзду	Автопоїзди і зчленовані автобуси. Кількість рядів не більш як 8
Тупиковий, однорядний, без проїзду	Автомобілі спеціального призначення, індивідуального або персонального користування при кількості місць не більш як 30
Тупиковий, дворядний, без проїзду	Автомобілі й автобуси загального користування і спеціального призначення при кількості місць не більш як 60

Зони ТО, поточного ремонту і зберігання автомобільної техніки повинні мати безпосередній вихід назовні. У приміщеннях, де зберігають до 25 автомобілів або де є до 10 робочих постів (пости потокових ліній за винятком щоденного обслуговування враховують нарівні з одиночними постами), досить одних зовнішніх воріт; до 100 автомобілів на зберіганні або 11...25 робочих постів – не менше двох воріт; 26...50 робочих постів – не менше трьох воріт. Коли є можливість виїзду через суміжні приміщення, кількість воріт може бути скорочена

При зберіганні більш як 1000 автомобілів на кожні наступні 100 машин добавляють по одних воротах.

Безпосередній вихід назовні мають також деякі виробничі і складські приміщення: склад легкозаймистих матеріалів, малярне відділення, приміщення для ацетиленогазозварювальних робіт і регенерації масел, насосна для перекачування масел незалежно від площі, яку вона займає; зарядне відділення акумуляторного цеху при площі більш як 25 м^2 ; склад масел і обтиральних матеріалів при площі понад 50 м^2 ; зварювальне, ковальсько-ресорне, термічне й вулканізаційне відділення при площі понад 100 м^2 .

Деякі зони і цехи за санітарно-гігієнічними вимогами ізолюють і розташовують осторонь від основних приміщень. Наприклад, через підвищену вологість повітря щоденне обслуговування виділяють у самостійне приміщення. Малярний цех (дільницю) розміщують осторонь і з окремим виїздом. Ізолюють від інших приміщень також зарядне відділення акумуляторного цеху, газозварювальне відділення та ін.

В акумуляторному відділенні повинно бути щонайменше два приміщення: одне для ремонту, а друге для заряджання акумуляторних батарей.

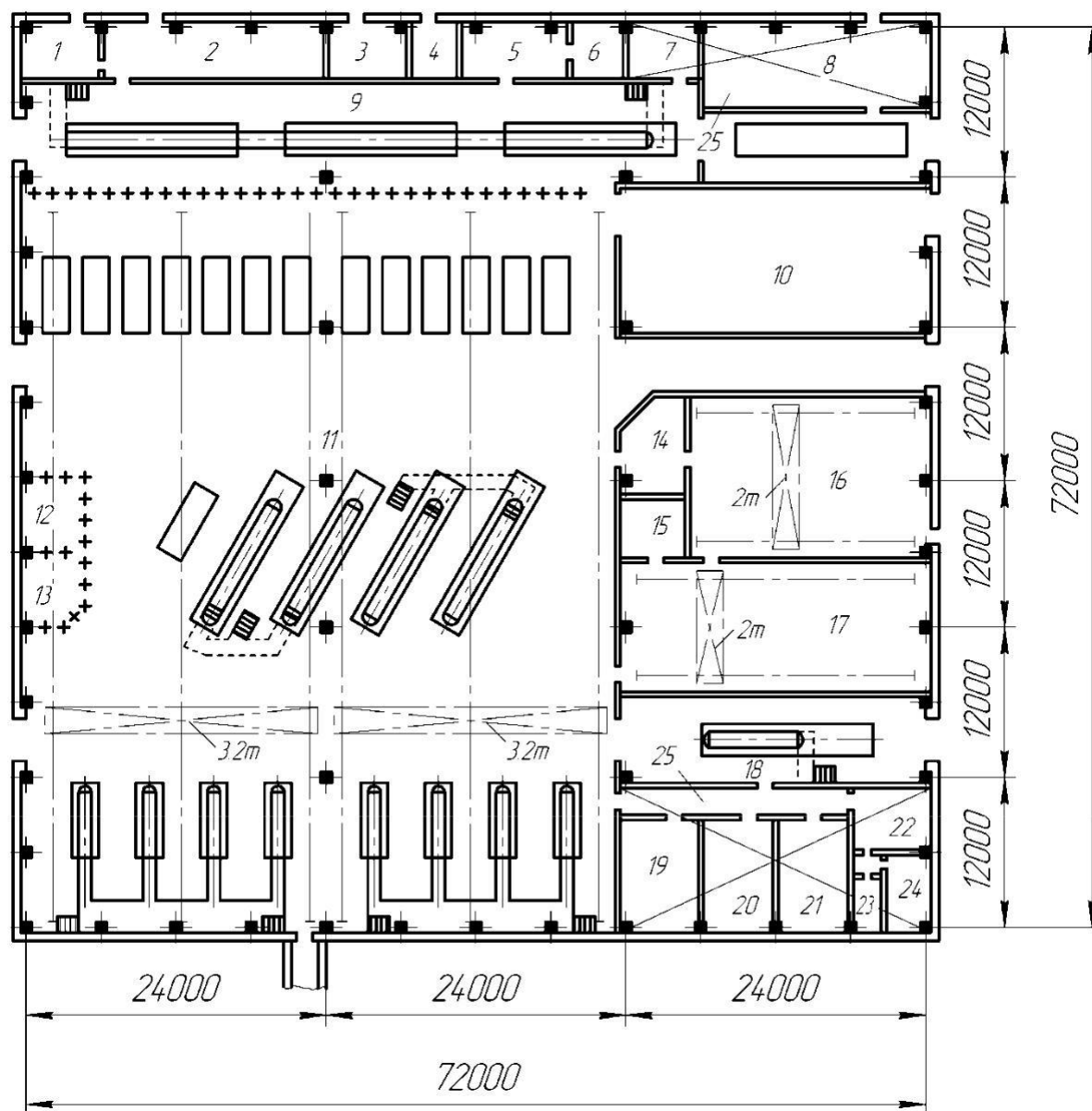
Приміщення, які повинні мати природне освітлення, розташовують по зовнішньому периметру будівлі. Внутрішні площі будівлі відводять під другорядні приміщення, зону зберігання автомобілів, склади, побутові кімнати, коридори і т. д.

За санітарними нормами заборонено будувати приміщення площею менш як 10 м^2 і з довжиною стіни менш як 3 м. Дозволено суміщати для невеликих АТП і СТО виконання в одному приміщенні таких робіт: постові роботи на ТО і ПР; постові роботи на поточному ремонті з агрегатними й шиномонтажними; агрегатні, слюсарно-механічні; електротехнічні і карбюраторні; ковальсько-ресорні, зварювальні, мідницькі, бляхарські і термічні; столярні, оббивальні, кузовні, бляхарські (без застосування вогню).

У разі неможливості розміщення усіх виробничо-підготовчих приміщень на першому поверсі їх розміщують на поверхах, що розташовані вище, або на антресолях, у першу чергу – приміщення для електротехнічних, карбюраторних і оббивальних робіт, у другу чергу – для механічних і агрегатних робіт і частково для складу запасних частин.

Якщо неможливо розташувати на першому поверсі усі пости ТО і ремонту, то в першу чергу розміщують пости ЩО, Д, ТО-1 як такі, що найбільше відвідуються.

Для прикладу на рис. 5.9 показане планування виробничого корпусу АТП.



1– насосна складу масел; 2 – склад масел; 3 – трансформаторна підстанція; 4 – розподільний пристрій; 5 – дільниця ВГМ; 6 – комора дільниці ВГМ; 7 – санвузли; 8 – деревообробна і обойна дільниця; 9 – дільниця ТО1; 10 – тепла дільниця; 11 – дільниця ТО-2 і ПР; 12 – відділ управління виробництвом; 13–кімната майстрів і ВТК; 14–проміжна комора; 15–дільниця миття деталей; 16–склад запасних частин, агрегатів 1 матеріалів; 17–слюсарно-механічна і агрегатне дільниця; 18 –дільниця поглибленої діагностики; 19 – тепловий пункт; 20 – дільниця ремонту паливної апаратури; 21 – дільниця ремонту електроустаткування; 22 – акумуляторна дільниця; 23 – кислотна; 24 – зарядна; 25 – вентиляційна камера (на антресолях)

Рисунок 4.10 – Головний виробничий корпус АТП на 250 автопоїздів КамАЗ

При розробці плану виробничого корпусу, на кресленні будівлю або споруду розташовують, як правило, довгим боком упродовж горизонтального боку аркуша в міру зростання нумерації поверхів знизу вгору і зліва направо. Якщо план поверхів будівель і споруд не вміщується на аркуші прийнятого формату, то його допускається розчленяти на кілька ділянок, розміщуючи їх на окремих аркушах. У цьому випадку на кожному аркуші, де показана ділянка плану, наводять схематичний план усього поверху з основними координаційними осями і умовними позначеннями (штриховою) зображеної на даному аркуші ділянки.

План виробничого корпусу починається з нанесення координаційних осей будівлі (сітки колон). У сучасному промисловому будівництві одноповерхові будівлі виконуються каркасного типу з сіткою колон, що мають відстань 6 чи 12 м і прогони з модулем 6 м, тобто 6, 12, 18, 24, 30, рідше понад 30 м. Часто використовують конструктивні схеми будівель, що мають центральний прогін 12, 18, 24, 30 м і два відкритки по 6 чи 12 м. Для багатоповерхових будівель промислового типу слід застосовувати сітку колон 6 х 6 чи 9 х 6 м.

Координаційні осі показуються тонкими штрихпунктирними лініями з довгими штрихами і позначаються арабськими цифрами і великими літерами (за винятком літер: З, Н, О, Х, Ч, Ї) у колах діаметром 6...12 мм. Пропуски у цифрових і літерних (крім вказаних) позначеннях координаційних осей не допускаються.

Якщо для позначення колон не вистачає літер алфавіту, наступні осі позначають двома літерами, наприклад: АА, ББ та ін. Цифрами позначають координаційні осі з боку будівлі з великою кількістю координаційних осей. Послідовність цифрових і літерних позначень координаційних осей приймають за планом зліва направо і знизу вгору і наносять, як правило, на лівому і нижньому боках плану будівлі. При незбігу координаційних осей протилежних боків будівлі позначення вказаних осей у місцях розходження додатково наносять по верхньому чи правому бокам. Для окремих елементів (наприклад, фахверкових колон, вбудованих споруд), розташованих між координаційними осями основних несучих конструкцій, наносять додаткові осі і позначають дробом, у чисельнику якого вказують позначення попередньої координаційної осі, а в знаменнику – порядковий номер додаткової осі у межах ділянки між суміжними координаційними осями. Фахверкові колони розміщуються за периметром будівлі з відстанню 6 м, бо стінові панелі мають довжину 6 м.

Після нанесення сітки колон на плані показуються стіни, перегородки, сходи і площадки, вікна, ворота, двері, підйомно-транспортне устаткування, пости і лінії ТО, ремонту, очікування та ін. Розміри колон у поперечному перерізі – 400 х 400, 600 х 600, 400 х 800, 500 х 800 мм. Товщина стін – 25 см (стінові панелі), 38, 51, 64 см (цегляні стіни). Розміри воріт (ширина х висота): 2,6 х 3,3; 3,6 х 3,6; 4 х 3; 4 х 3,6; 4 х 4,2; 3,6 х 3; 4,8 х 5,4. Висота дверей – 2,4 м, ширина: одностулкових – 1 м,

двостулкових – 1,5 і 2 м. Ширина віконного прорізу – 1000 мм, а висота – 600 мм.

Назву приміщень чи технологічних діляниць, зон, відділів приводять безпосередньо на плані з указанням розміщених у них виробництв за вибуховою, вибухово-пожежною і пожежною безпекою (категорії виробництва). Категорія виробництва вказується під назвою приміщень у прямокутнику розміром 5 x 8 мм. Площі приміщень приводять у нижньому правому куті плану приміщення і підкреслюють. Якщо пояснювальні написи розташувати важко, то допускається назву приміщень, їх площі і категорії виробництв приводити в експлікації з нумерацією приміщень на плані. Нумери приміщень на планах проставляють у колах діаметром 7...8 мм чи овалах. Експлікації приміщень розміщують над основним написом з урахуванням резервного поля не менше 50 мм.

Конструкції, розташовані вище січної площини (майданчики, антресолі), зображують штрихпунктирною рисою з двома крапками.

При виконанні розрізу будівлі положення уявної вертикальної площини розрізу приймають, як правило, з таким розрахунком, щоб у зображення потрапляли прорізи вікон, зовнішніх воріт і дверей. З видимих елементів на розрізах зображають тільки елементи конструкцій будівель, підйомно-транспортне устаткування, відкриті сходи і майданчики, що знаходяться безпосередньо за уявною площиною розрізу.

Висота приміщень одноповерхових будівель приймається 3,6; 4,2; 4,8; 5,4; 6,0; 7,2; 8,4; 9,6; 10,8; 12,6; 14,4; висота приміщень багатоповерхових будівель – 3,6 м.

6 ОРГАНІЗАЦІЯ ТО І ПР АВТОМОБІЛІВ НА РОБОЧИХ ПОСТАХ І СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ ВИРОБНИЧИХ ДІЛЬНИЦЯХ

Даний розділ є спеціальним. Відповідь дається тільки по підрозділу, наведеному в завданні.

Необхідно охарактеризувати і детально розробити технологію виконуваних робіт на заданій дільниці або зоні, узгодити ці роботи з вибраним технологічним обладнанням, виконати планувальне рішення дільниці або зони у відповідності з будівельними вимогами.

6.1 Описання загального технологічного процесу в зоні (дільниці, посту)

При проектуванні окремої зони (дільниці, поста) АТП, необхідно описати загальну технологію проведення робіт по ТО або ПР, тобто описати порядок проведення всього комплексу робіт, який визначається технологічним призначенням зони (дільниці, поста), що проектується.

Описання загального технологічного процесу повинно відповідати технологічній і організаційній послідовності виконання технічного обслуговування чи поточного ремонту.

Розроблена загальна технологія повинна визначити весь комплекс робіт, що виконуються в зоні (дільниці, посту), і забезпечити можливість розподілу об'ємів цих робіт по постах і робочих місцях, а також можливість вибору необхідного технологічного обладнання.

6.2 Розподіл обсягів робіт і виконавців по постах, робочих місцях і кваліфікації

Розподіл об'ємів робіт і виконавців по робочих місцях доцільно виконувати паралельно з вибором технологічного обладнання для зони (дільниці, поста), що проектується. Тобто, необхідно попередньо вибрати основне технологічне обладнання згідно з загальним технологічним процесом, а після розподілу визначити повний перелік технологічного обладнання, оснастки та інструменту

Розподіл об'ємів робіт і виконавців по робочих місцях зон ТО і ПР

Залежно від кількості та рівня спеціалізації робочих постів розрізняють дві форми організації виконання робіт з ТО і ремонту автомобілів: на універсальних і спеціалізованих робочих постах.

При ТО і ПР автомобілів на універсальних постах комплекс даного виду ТО або ремонту виконується на одному робочому посту. На універсальному посту роботи можуть виконуватись групою робітників усіх спеціальностей (слюсарів, мастильників, електриків) або робітників-універсалів високої кваліфікації. Перевага обслуговування на

універсальних постах – можливість виконання на кожному посту різного обсягу робіт (або обслуговування автомобілів різних марок), а також виконання супровідного поточного ремонту при ТО. Вадами такої форми організації є: забруднення повітря відпрацьованими газами в процесі маневрування автомобіля при заїзді на пости і з'їзді з них; великі втрати часу на маневрування; потреба багаторазового дублювання однакового устаткування; обмеження можливості застосовувати високопродуктивне гаражне устаткування; утруднення механізації та автоматизації виробничих процесів; підвищення затрат на ТО і поточний ремонт автомобілів; відсутність можливості поділу праці і спеціалізації працюючих.

При обслуговуванні і ремонті автомобілів на спеціалізованих постах на кожному з них виконується визначена частина комплексу робіт ТО або ремонту, це потребує спеціалізованого устаткування і відповідної спеціалізації робітників. Організація виконання робіт на спеціалізованих постах усуває недоліки, властиві обслуговуванню і ремонту на універсальних постах.

Розподіл проводиться на основі визначеної кількості постів ТО-ПР, їхнього рівня спеціалізації і розробленого загального технологічного процесу в зоні ТО і ПР.

Розподіл трудомісткостей робіт по постах зони, що проектується можна проводити по двох ознаках: по-перше - по видах робіт (наприклад: пост №1 – розбірно-складальні, пост №2 – кріпильні і регулювальні тощо); по-друге – по агрегатах і системах автомобіля (наприклад: пост №1 – роботи по двигуну, пост №2 – по агрегатах трансмісії тощо). Можливий змішаний варіант розподілу, тобто: розподіл проводиться по агрегатах автомобіля, а деякі види робіт (як правило діагностичні, мастильні) виносяться на окремий пост.

Послідовність проведення розподілу може бути такою:

1. Виходячи з вибраного раніше методу організації технологічного процесу в зоні, що проектується прийняти метод розподілу робіт по постах (1- по видах робіт, 2- по агрегатах і системах автомобіля, 3- змішаний), даючи перевагу другому і третьому. При цьому можна користуватись розробленими типажми зон ТО і ПР.

2. Знаючи кількість постів в зоні, розділити весь обсяг робіт по постах зони ТО і ПР.

3. Шляхом розподілу трудомісткостей ТО і ПР поділити кожний пост на кілька робочих місць, і визначити які роботи будуть проводитись на кожному робочому місці і в якому обсязі.

4. Виходячи з обсягу робіт, визначити розрахункову кількість робітників на кожне робоче місце (аналогічно визначенню чисельності робітників для зони в цілому).

5. Групуючи трудомісткості виконання різних робіт, добитись, щоб кількість виконавців на робочих місцях була близька до цілого числа.

Користуючись тарифно-кваліфікаційними довідниками вибрати необхідні спеціальності і розряди робочих.

При виконанні ТО і ПР на універсальних постах необхідно визначити долю загального обсягу постових робіт, яка припадає на один типовий (універсальний) пост і провести в межах цього поста розподіл обсягів робіт і виконавців по робочих місцях. Всі інші пости вважаються аналогічними. При виконанні робіт на спеціалізованих постах, розподіл по постах зони проводиться, в основному, по агрегатах і системах автомобіля (як виключення, можливе проведення деякого виду робіт по цілому автомобілю на окремому посту (контрольно-діагностичні, мастильні). Доля трудомісткостей постових робіт, яка приходить на окремий агрегат чи систему автомобіля, визначається з довідкової літератури.

Розподіл обсягів робіт і виконавців по робочих місцях дільниць ПР

При проектуванні дільниць ПР розподіл обсягів робіт проводиться в межах тільки цієї дільниці по робочих місцях. При цьому необхідно врахувати, що один робочий може працювати на декількох робочих місцях.

Розподіл можна проводити в такій послідовності:

1. Користуючись типовими плануваннями дільниць ПР, на основі розробленого загального технологічного процесу, виконати попереднє планування дільниці з розташуванням вибраного технологічного обладнання.

2. По попередньому плануванню дільниці визначити кількість і місця розташування робочих місць на ній.

3. Знаючи загальний обсяг і технологію проведення робіт на дільниці, визначити які роботи і в якому об'ємі будуть виконуватись на кожному робочому місці.

4. Виходячи з обсягу робіт, визначити розрахункову кількість робочих на кожне робоче місце (аналогічно визначенню чисельності робочих для цілої дільниці).

5. Групуючи трудомісткості виконання різних робіт, добитись, щоб кількість виконавців на робочих місцях була близька до цілого числа. Користуючись тарифно-кваліфікаційними довідниками вибрати необхідні спеціальності і розряди робочих.

6.3 Обґрунтування і вибір технологічного обладнання

До технологічного устаткування відносяться стаціонарні, пересувні і переносні верстати, стенди, обладнання, пристосування, інструмент і виробничий інвентар (верстаки, стелажі, столи, шафи тощо), необхідні для забезпечення виробничого процесу СТОА.

Технологічне устаткування по виробничому призначенню підрозділяється на основне (верстатне, демонтажно-монтажне тощо),

комплексне, підйомно-оглядове, підйомно-транспортне, загального призначення (стелажі, верстаки і так далі), складське.

Номенклатура і число одиниць технологічного устаткування визначаються по Табелю технологічного устаткування залежно від розміру СТОА з врахуванням її спеціалізації по певній моделі автомобіля або видам робіт.

Методика розрахунку (підбору) числа одиниць устаткування вибирається залежно від його типа, призначення, міри використання. Розрізняють наступні методи визначення потреби в устаткуванні:

- 1) по трудомісткості робіт і фонду робочого часу устаткування;
- 2) по мірі використання устаткування і його продуктивності.

При розрахунку з використанням першої методики потреба в кожному виді обладнання визначається за формулою:

$$Q_{обл} = \frac{T_{обл}}{\Phi_{обл} P} = \frac{T_{обл}}{D_{роб} T_{зм} C P \eta_{обл}}, \quad (6.1)$$

де $T_{обл}$ – річний обсяг робіт на даному виді устаткування, люд.-

год.; $\Phi_{обл}$ – річний фонд часу роботи одиниці устаткування, год.;

$D_{роб}$ – число днів роботи устаткування на рік; $T_{зм}$ – тривалість робочої зміни, год.;

C – кількість робочих змін;

P – кількість робітників, що одночасно працюють на даному виді устаткування;

$\eta_{обл}$ – коефіцієнт використання устаткування за часом яке визначається відношенням часу роботи устаткування протягом зміни до загальної тривалості зміни:

$$\eta_{обл} = \frac{T}{T_{зм}^{роб}}, \quad (6.2)$$

де $T_{роб}$ – час роботи устаткування протягом зміни, год.;

$T_{зм}$ – час загальної тривалості робочої зміни, год..

Коефіцієнт $\eta_{обл}$ залежить від роду і призначення устаткування і характеру виробничих робіт. В середньому $\eta_{обл}$ можна прийнятий рівним 0,4÷0,5.

За другою методикою може бути визначене число механізованих мийних установок:

$$Q_{обл} = \frac{N_{доб} \varphi}{A_{обл} T_{зм} C \eta_{обл}}, \quad (6.3)$$

де $N_{доб}$ – добова програма робіт даного виду;
 ϕ – коефіцієнт, що враховує нерівномірність поступання автомобілів;
 $A_{обл}$ – продуктивність одиниці устаткування, авт/год..

Згідно ОНТП 01-91 Коефіцієнти завантаження основного технологічного обладнання повинні складати не нижче:

- для прибирально-мийного, діагностичного, контрольно-випробувального – 0,5
- для фарбувально-сушильного, ковальсько-пресового, зварювального, кузовного – 0,6
- для металообробного, деревообробного, розбірно-складального – 0,7.

Число одиниць виробничого інвентарю (верстаків, стелажів і ін.) визначається по робітникам в найбільш завантаженій зміні.

Число одиниць складського устаткування розраховується по номенклатурі і розмірам складських запасів.

Номенклатура і число одиниць технологічного устаткування, приведені в Табелі, можуть коректуватися з врахуванням конкретних умов роботи проектової СТОА (режим роботи, число постів і так далі).

Моделі технологічного устаткування слід уточнювати по номенклатурних каталогах заводів-виробників і типажах перспективних типів гаражного устаткування, що намічається до виробництва.

Число одиниць устаткування, використовуваного періодично (не має повного навантаження), встановлюється комплектно по Табелю устаткування для даного виробничого підрозділу. Число одиниць підйомно-оглядового, підйомно-транспортного устаткування залежить від числа і спеціалізації постів ТО і ПР, рівня механізації виробничих процесів.

6.4 Розробка планувальних рішень виробничих підрозділів

Кожен виробничий підрозділ має свої особливості, тому планувальні рішення носять індивідуальний характер.

Планувальне рішення підрозділу необхідно виконувати дуже старанно. Для цього рекомендується виготовити з цупкого паперу шаблони горизонтальної проекції кожного виду обладнання в тому ж масштабі, що і план приміщення. Для прийняття планувального рішення складають декілька попередніх варіантів розташування обладнання і вибирають оптимальний. Основним фактором, що визначає принципи розташування обладнання, є послідовність його використання технологічному процесу. На прийнятому плані наводять прив'язку обладнання до конструктивних елементів будівлі у відповідності з будівельними стандартами.

Розрахунок площі приміщення виконують на основі загальної площі технологічного обладнання та оргтехоснастки. Площу приміщення

уточнюють за фактичними розмірами прийнятого плану розташування обладнання. Відхилення від розрахункової площі допускається в межах 20% для приміщень з площею до 100 м² і 10% – з площею більше 100 м².

На плані підрозділу повинні бути наведені робочі місця.

На планах виробничих підрозділів указують:

координаційні осі будівлі і відстані між ними, при цьому їх маркірування і розташування повинні відповідати плану будівлі;

будівельні конструкції – у вигляді спрощених контурних обрисів і відповідно до умовних позначень (див. додаток В);

устаткування – у вигляді спрощених контурних обрисів;

прив'язку устаткування до координаційних осей чи до елементів конструкцій будівлі;

відмітки чистих підлог і основних майданчиків;

робочі місця, споживачів води, стисненого повітря та інших видів енергії відповідно до умовних позначень (див. додаток В).

Устаткування, показане на плані, нумерується і зводиться у специфікацію технологічного устаткування, яка міститься у додатку пояснювальної записки (додаток Б).

7 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ

Техніко-економічні показники – це нормативи чисельності виробничих робітників, робочих постів, площ виробничо-складських, адміністративно-побутових приміщень, стоянки для зберігання РС і території підприємства, які призначені для укрупнених розрахунків при розробленні схем розвитку і розташування ВТБ підприємств АТ, а також при виконанні на їх основі техніко-економічного обґрунтування нового будівництва і реконструкції підприємств галузі.

Автономні АТП. Питомі ТЕПи цих АТП (табл. 7.1) визначені для таких еталонних умов: списочна кількість РС – 300; тип рухомого складу: великого класу – ЛиАЗ-5256, вантажні автомобілі великої вантажопідйомності – КамАЗ-5320; позашляхові автомобілі-самоскиди вантажопідйомністю 42 т – БелАЗ-7548; наявність причепів – немає; середньодобовий пробіг одного автомобіля – 250 км; умови зберігання – відкрите без підігріву, розташування – 50% автомобілів з незалежним виїздом під кутом 90° до осі проїзду; категорія умов експлуатації – І; кліматичний район – помірний; умови водо-, тепло-, енергопостачання – від міських мереж.

Таблиця 7.1 – Питомі техніко-економічні показники автономних АТП для еталонних умов (на 1 автомобіль)

Показники	АТП			
	легкових автомобілів	автобусів	вантажних автомобілів	позашляхових автомобілів самоскидів
Чисельність виробничих робочих	0,22	0,42	0,32	1,5
Кількість робочих постів	0,08	0,12	0,10	0,24
Площі виробничо-складських приміщень, м ²	8,50	29,00	19,00	70,00
Площі адміністративно-побутових приміщень, м ²	5,60	10,00	8,70	15,00
Площа стоянки (на одне автомобіле-місце зберігання), м ²	18,50	60,00	37,20	70,00
Площа території, м ²	65,00	165,00	120,00	310,00

Для АТП, умови експлуатації і розміри якого відрізняються від еталонних, визначення ТЕПів проводиться за допомогою коефіцієнтів зведення (табл. 7.2 – 7.8), які враховують вплив таких факторів:

K_1 – списочна кількість технологічно сумісного рухомого складу; K_2 – тип РС;

K_3 – наявність причепів і напівпричепів до вантажних автомобілів; K_4 – середньодобовий пробіг рухомого складу; K_5 – умови зберігання;

K_6 – категорії умов експлуатації;
 K_7 – кліматичний район.

Таблиця 7.2 – Коефіцієнт K_1 , який враховує списочну кількість технологічно сумісного рухомого складу для всіх типів

Тип підприємства	Списочна кількість технологічно сумісного	Число виробничих одиниць	Число виробничих одиниць	Приміщення приміщення	Приміщення приміщення	Площа приміщення
Автономні АТП	50	1,66	2,3	2,05	1,85	1,9
	100	1,24	1,4	1,35	1,36	1,3
	200	1,08	1,14	1,12	1,14	1,1
	300	1,00	1,0	1,0	1,0	1,0
	500	0,9	0,86	0,9	0,9	0,92
	800	0,83	0,75	0,82	0,85	0,86
Експлуатаційні філіали АТП	25	1,5	1,9	1,66	1,51	1,62
	75	1,12	1,32	1,27	1,22	1,18
	150	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	250	0,92	0,85	0,85	0,85	0,88
	400	0,86	0,75	0,77	0,75	0,81
Виробничі філіали АТП	300	1,2	1,3	1,22	1,17	1,16
	500	1,1	1,12	1,1	1,08	1,06
	800	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	1200	0,93	0,91	0,91	0,93	0,94

Таблиця 7.3 – Коефіцієнт K_2 , який враховує тип рухомого складу

Тип рухомого складу		Модель-представник	Число виробничих одиниць	Число виробничих одиниць	Приміщення приміщення	Приміщення приміщення	Площа приміщення	Площа приміщення
1		2	3	4	5	6	7	8
Легкові авто	Малий клас	АЗЛК, ВАЗ	0,87	0,82	0,78	0,92	0,81	0,81
	Середній клас	ГАЗ-24-10	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Автобуси	Особливо малий клас	РАФ-2203-01	0,62	0,65	0,32	0,88	0,42	0,42
	Малий клас	ПАЗ-3205	0,70	0,74	0,48	0,91	0,66	0,62
	Середній клас	ЛАЗ-695Н	0,88	0,88	0,78	0,95	0,89	0,85
	Великий клас	ЛиАЗ-5256	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Особливо великий клас	Ikarus-280	1,56	1,52	1,50	1,15	1,70	1,60

Продовження таблиці 7.3

1			2	3	4	5	6	7	8
Вантажні автомобілі загального призначення	Особливо мала вантажопідйомність до 1т, включно		УАЗ-3303-01	0,42	0,51	0,33	0,81	0,55	0,50
	Мала вантажопідйомність	1-3т	ГАЗ-52-04	0,56	0,64	0,50	0,85	0,83	0,72
		3-5т	ГАЗ-3307	0,68	0,72	0,60	0,88	0,85	0,76
	Велика вантажопідйомність	5-6т	ЗИЛ-431410	0,75	0,77	0,72	0,91	0,92	0,87
		6-8т	МАЗ-5335, КамАЗ-5320	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Особливо велика вантажопідйомність	8-10т	КамАЗ-53212	1,15	1,05	1,05	1,03	1,04	1,03
		10-16т	КрАЗ-250-010	1,35	1,30	1,30	1,15	1,50	1,50
Автомобілі всіх типів підвищеної прохідності			-	1,2	1,15	1,25	1,06	1,05	1,12
Вантажні автомобілі-Самоскиди			-	1,12	1,08	0,96	1,05	0,85	0,88
Вантажні автомобілі-Фургони			-	1,2	1,10	1,05	1,08	1,0	1,10
Автомобілі, що працюють на зрідженому нафтовому газі	Легкові	-	1,18	1,15	1,2	1,05	1,0	1,15	
	Автобуси	-	1,1	1,08	1,12	1,04	1,0	1,14	
	Вантажні	-	1,2	1,15	1,22	1,06	1,0	1,16	
Автомобілі, що працюють на стиснутому природному газі	Легкові	-	1,34	1,25	1,30	1,1	1,0	1,2	
	Автобуси	-	1,18	1,12	1,30	1,10	1,0	1,18	
	Вантажні	-	1,30	1,20	1,25	1,08	1,0	1,19	

Примітка. Вантажопідйомність автомобілів та сідельних тягачів, що працюють в складі автопоїзда, автомобілів підвищеної прохідності, автомобілів-самоскидів та газобалонних автомобілів, слід приймати за базовими моделями кожного сімейства автомобілів.

Таблиця 7.4 – Коефіцієнт Кз, який враховує наявність причепів та напівпричепів для вантажних автомобілів

Класифікація вантажних автомобілів за типом кузова	Число вантажних автомобілів	Число робочих місць	Площа робочої поверхні	Площа інструментально-технологічної поверхні	Площа стоянки	Площа території
0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
25	1,1	1,15	1,17	1,03	1,16	1,15
50	1,2	1,25	1,32	1,06	1,32	1,30
75	1,3	1,35	1,39	1,09	1,48	1,45
100	1,4	1,45	1,44	1,12	1,64	1,60

Таблиця 7.5 – Коефіцієнт К₄, який враховує середньодобовий пробіг одиниці рухомого складу всіх типів

Середньодобовий пробіг, км	Число робочих робітників	Число робочих простів	Площа робочо-складових приміщень	Площа ліній транспортно-обслуговувальних приміщень	Площа території
100	0,55	0,78	0,64	0,82	0,88
150	0,70	0,89	0,76	0,88	0,92
200	0,85	0,95	0,88	0,94	0,96
250	1,00	1,0	1,0	1,0	1,0
300	1,15	1,04	1,12	1,08	1,04
350	1,30	1,07	1,24	1,16	1,08

Таблиця 7.6 – Коефіцієнт К₅, який враховує умови зберігання рухомого складу усіх типів

Умови Зберігання		Кут встановлення до осі проїзду	Площа стоянки			Площа території		
			Частка автомобілів з незалежним виїздом, %					
			50	67	100	50	67	100
Відкрите без Підігріву		90	1,00	1,10	1,32	1,00	1,05	1,16
		60	1,38	1,52	1,82	1,19	1,26	1,41
		45	1,412	1,56	1,85	1,21	1,28	1,43
Відкрите з Підігрівом		90	-	-	1,40	-	-	1,20
		60	-	-	1,95	-	-	1,48
		45	-	-	2,0	-	-	1,50
Закрите	1-поверхове	90	0,95	1,05	1,27	0,94	0,97	1,08
	2-поверхове	90	1,4	1,54	1,85	0,78	0,81	0,90
	3-поверхове	90	1,4	1,54	1,85	0,67	0,69	0,77
	4-поверхове	90	1,4	1,54	1,85	0,60	0,63	0,70

Таблиця 7.7 – Коефіцієнт К₆, який враховує категорію умов експлуатації рухомого складу

Категорія умов експлуатації	Число робочих робітників	Число робочих простів	Площа робочо-складових приміщень	Площа ліній транспортно-обслуговувальних приміщень	Площа території
I	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
II	1,08	1,07	1,07	1,04	1,03
III	1,16	1,15	1,15	1,08	1,07
IV	1,34	1,25	1,26	1,12	1,11
V	1,45	1,35	1,42	1,16	1,15

Таблиця 7.8 – Коефіцієнт K_7 , який враховує кліматичний район експлуатації рухомого складу

Кліматичний район	Числовироб- ничих робітників	Числовироб- ничих постів	Площа виробничо-складової території		Площатериторії
Помірний	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Помірно-теплий, помірно-теплий, вологий	0,95	0,97	0,82	0,98	0,93
Секотний сухий, дуже секотний, сухий	1,07	1,05	0,88	1,03	0,95
Помірно-холодний	1,07	1,05	1,04	1,03	1,02
Холодний	1,13	1,10	1,08	1,05	1,04
Дуже холодний	1,25	1,15	1,20	1,08	1,10

Зведення ТЕПів існуючого АТП до еталонного здійснюють за такими залежностями:

$$P^e = p_n^e \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_6 \cdot K_7, \quad (7.1)$$

$$\chi_e = \chi_n^e \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_6 \cdot K_7, \quad (7.2)$$

$$f_{\text{вир}}^e = f_{\text{вир.н}}^e \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_6 \cdot K_7, \quad (7.3)$$

$$f_{\text{адм}}^e = f_{\text{адм.н}}^e \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_6 \cdot K_7, \quad (7.4)$$

$$f_{\text{ст}}^e = f_{\text{ст.н}}^e \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_5, \quad (7.5)$$

$$f_{\text{т}}^e = f_{\text{т.н}}^e \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7, \quad (7.6)$$

де p^e , χ^e , $f_{\text{вир}}^e$, $f_{\text{адм}}^e$, $f_{\text{ст}}^e$, $f_{\text{т}}^e$ – відповідні значення ТЕПів, зведені до умов підприємства;

p_n^e , χ_n^e , $f_{\text{вир.н}}^e$, $f_{\text{адм.н}}^e$, $f_{\text{ст.н}}^e$, $f_{\text{т.н}}^e$ – значення ТЕПів для еталонних умов.

Абсолютні значення ТЕПів для АТП визначаються добутком списочної кількості технологічно сумісних автомобілів $A_{\text{обл}}$ на відповідні коефіцієнти зведення і ТЕП:

$$P = p_e \cdot A_{\text{обл}}; \quad \chi = \chi_e \cdot A_{\text{обл}}; \quad F_{\text{вир}} = f_{\text{вир.е}} \cdot A_{\text{обл}},$$

$$F_{\text{адм}} = f_{\text{адм.е}} \cdot A_{\text{обл}}; \quad F_{\text{ст}} = f_{\text{ст.е}} \cdot A_{\text{обл}}; \quad F_{\text{т}} = f_{\text{т.е}} \cdot A_{\text{обл}}.$$

При визначенні коефіцієнтів зведення, коли їх чисельні значення знаходяться в інтервалі значень, використовують метод інтерполяції.

Для АТП, які експлуатують змішаний парк РС чисельність виробничих робітників, робочих постів, площі відповідних приміщень, стоянки, території підприємства визначаються окремо для кожної групи технологічно сумісного РС з наступним підсумовуванням показників. При закритому зберіганні РС всіх типів чисельність виробничих робітників приймається з коефіцієнтом 0,95. Площа виробничо-складських приміщень, коли вони розташовані в багатоповерховій будівлі, приймається з коефіцієнтом 1,2.

Визначаючи показники слід враховувати такі основні умови.

Чисельність виробничих робітників складає персонал, який безпосередньо виконує роботи з ТО і ПР рухомого складу.

Визначаючи кількість робочих постів, приймають:

- кожному потокову лінію мийних робіт ЩО незалежно від кількості одночасно розташованих на ній автомобілів і автопоїздів – за один робочий пост;
- робоче місце для виконання робіт ТО і ПР автопоїзда в складі сідельного тягача і напівпричепа або вантажного автомобіля з причепом – за два робочих пости;
- робоче місце для діагностування автопоїздів обладнане одним стендом – за один робочий пост.

До складу робочих постів не включаються пости очікування РС перед ТО і ПР, пости сушіння автомобілів після фарбування, пости для зливання скрапленого газу, акумулювання стиснутого природного газу і пости дегазації балонів газобалонних автомобілів, а також пости контрольно-пропускного пункту (КПП).

Площа виробничо-складських приміщень враховує площі зон і ділянок ТО і ПР рухомого складу, складських приміщень, площі допоміжних, технічних і службових приміщень, постів очікування розташованих в приміщеннях. Не враховується площа КПП, очисних споруд мийної рухомого складу, площі приміщень для дегазації, площа центрального теплового пункту, а також площа ділянок для виготовлення деталей, обладнання і оснащення в АТП, ВТК, БЦТО, ЦСВ.

Експлуатаційні філіали) і виробничі філіали АТП. Питомі ТЕПи експлуатаційних і виробничих філіалів (табл. 7.9, 7.10) подані для двох типів в залежності від видів і обсягів виконуваних на них робіт ТО і Р автомобілів. Показники філіалів відповідають еталонним умовам прийнятим для розрахунків ТЕПів автономних АТП за винятком списочної кількості технологічно сумісних автомобілів, яка для експлуатаційних філіалів складає 150, а для виробничих – 800 одиниць.

Таблиця 7.9 – Питомі техніко-економічні показники експлуатаційних філіалів АТП для еталонних умов (на 1 автомобіль)

Показники	Тип І			Тип ІІ		
	Легкові	автобуси	вантажні	Легкові	автобуси	вантажні
Число виробничих робітників	0,08	0,14	0,10	0,11	0,21	0,15
Число робочих постів	0,05	0,09	0,08	0,06	0,11	0,09
Площа виробничо-складських приміщень, м ²	4,4	15,7	10,1	5,3	18,8	12,1
Площа адміністративно-побутових приміщень, м ²	4,3	7,5	6,5	4,6	8,2	7,0
Площа території, м ²	63,0	162,0	118,0	66,0	170,0	125,0

Таблиця 7.10 – Питомі техніко-економічні показники виробничих філіалів АТП для еталонних умов (на 1 автомобіль)

Показники	Тип І			Тип ІІ		
	Легкові	автобуси	вантажні	Легкові	автобуси	вантажні
Число виробничих робітників	0,13	0,25	0,20	0,11	0,20	0,16
Число робочих постів	0,03	0,04	0,03	0,02	0,03	0,03
Площа виробничо-складських приміщень, м ²	4,3	14,0	9,2	3,7	11,8	7,9
Площа адміністративно-побутових приміщень, м ²	1,9	3,55	3,1	1,75	4,15	2,75
Площа території, м ²	12,4	30,2	22,2	10,5	25,5	18,8

Для оцінки рівня ВТБ використовуючи вихідну інформацію та наведену вище методику, визначають ТЕПи діючого підприємства і питомі значення еталонних показників, приведених до умов роботи цього підприємства. Техніко – економічні показники по всьому підприємству визначаються за формулою:

$$N_H = \sum N_{H_i} / A_{к.гр.} ; \quad (7.7)$$

де N_H – нормативний показник і – го ТЕПа для всього підприємства;
 $A_{к.гр.}$ – кількість технологічно – сумісних автомобілів.

Відхилення значень фактичних показників від нормативних визначаються за формулою:

$$\Delta = (N_{\Phi} - N_H) / N_H \cdot 100; \quad (7.8)$$

де Δ - відхилення фактичних показників від нормативних.

Далі необхідно виконати порівняння і проаналізувати відповідність фактичних показників нормативним значенням, зробити висновки. Результати доцільно звести в табл. 7.11.

Таблиця 7.11 – Порівняння ТЕПів

Назва показника	N _н	N _ф	Δ , %
1. Чисельність виробничих робітників			
2. Кількість робочих постів			
3. Площа виробничо-складських приміщень			
4. Площа допоміжних приміщень			
5. Площа стоянки			
6. Площа території			

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Афанасьев Л. Л. Гаражи и станции технического обслуживания автомобилей. Альбом чертежей / Л. Л. Афанасьев, А. А. Маслов, Б. С. Колясинский. – М. : Транспорт, 1980. – 216 с.
2. Грибков В. М. Справочник по оборудованию для технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей / В. М. Грибков, П. А. Карпекин. – М. : Россельхозиздат, 1984. – 233 с.
3. Инструкция по организации и управлению производством технического обслуживания и ремонта подвижного состава автомобильного транспорта / Минавтотранс УССР. – Киев, 1977.
4. Карташов В. П. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий : Учебное пособие для техникумов / В. П. Карташов. – М. : Транспорт, 1981. – 175 с.
5. Колесник П. А. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей : Учебник для вузов / П. А. Колесник, В. А. Шейнин. – М. : Транспорт, 1985. – 325 с.
6. Крамаренко Г. В. Техническое обслуживание автомобилей / Г. В. Крамаренко, И. В. Барашков. – М. : Транспорт, 1982. – 368 с.
7. Лудченко А. А. Основы технического обслуживания автомобилей / А. А. Лудченко. – К. : Высшая шк., 1987. – 400 с.
8. Напольский Г. М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания / Г. М. Напольский. – М. : Транспорт, 1985. – 231 с.
9. Нормы пробега (ресурсы) автомобилей и их основных агрегатов до и после капитального и восстановительного ремонтов для I, II и III категорий условий эксплуатации. Нормативы по техническому обслуживанию и текущему ремонту автомобилей. РД 200 УССР 84001-86-88 / Минавтотранс УССР. – Киев, 1988.
10. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта : ОНТП-01-91 (РД 3107938-0176-91). – [Действителен от 1992-01-01]. – М. : Гипроавтотранс, 1991. – 184с.
11. Положение о техническом обслуживании и ремонте легковых автомобилей, принадлежащих гражданам. – М. : ЦБНТИ Минавтотранса РСФСР, 1979. – 93 с.
12. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта / М. : ЦБНТИ Минавтотранса РСФСР. – М. : Транспорт, 1986. – 73 с.
13. Положение о техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания автомобилей / Минавтотранс РСФСР. – М. : Транспорт, 1977. – 174 с.
14. Руководство по диагностике технического состояния подвижного состава автомобильного транспорта : РД-200-РСФСР-15-0150-

81. – [Действителен от 1982-07-01]. – М. : ЦБНТИ Минавтотранса РСФСР, 1982. – 87 с.

15. Руководство по техническому обслуживанию газобаллонных автомобилей, работающих на сжиженных нефтяных газах : РД 03112194-1094-03. – [Действителен от 2003-01-01]. – М. : ФГУП НИИАТ, 2002. – 96 с.

16. Руководство по эксплуатации газобаллонных автомобилей, работающих на сжатом природном газе : РД 200-РСФСР-12-0185-83. [Действителен от 1984-01-01]. – М. : ЦБНТИ Минавтотранса РСФСР, 1983. – 104 с.

17. Сборник норм времени на техническое обслуживание и ремонт легковых, грузовых автомобилей. Том 1 : РД 03112178-1023-99. [Действителен от 2001-01-01]. – М. : Центроргтрудоавтотранс, 2001. – 172 с.

18. Предприятия по обслуживанию автомобилей : ВСН 01-89. – [Действителен от 1990-01-12]. – М. : ЦБНТИ Минавтотранса РСФСР, 1989. – 27с.

19. Специализированное технологическое оборудование. – М. : ЦБНТИ Минавтотранса РСФСР, 1986. – 185 с.

20. Специализированное технологическое оборудование. Номенклатурный каталог. – М. : ЦБНТИ Минавтотранса РСФСР, 1986. – 194 с.

21. Стоянки автомобилей : СНиП 21-02-99. – [Действителен от 2000-07-01]. – М. : ФГУП НИИАТ, 2000. – 16 с.

22. Табель технологического оборудования и специализированного инструмента для АТП, АТО и БЦТО. – М. : ЦБНТИ Минавтотранса РСФСР, 1983. – 98 с.

23. Табель технологического оборудования и специнструмента для станций технического обслуживания легковых автомобилей, принадлежащих гражданам. – М. : НАМИ, 1988. – 76 с.

24. Техническая эксплуатация автомобилей : Учебник для вузов / [Е. С. Кузнецов, В. П. Воронов, А. П. Болдин и др.]; под ред. Е. С. Кузнецова, [3-е изд., перераб. и доп.]. – М. : Транспорт, 1991. – 413 с. – ISBN: 5-277-00967-1.

25. Технологическое оборудование для технического обслуживания и ремонта легковых автомобилей. Справочник / Р. А. Попржедзинский, А. М. Хазаров, В. Г. Карцев, З. Г. Евсеева. – М. : Транспорт, 1988. – 176 с.

26. Типовые проекты рабочих мест на автотранспортном предприятии / НИИАТ, КазНИИАТ, ГосавтотрансНИИпроект. – М. : Транспорт, 1977.

27. Фастовцев Г. Ф. Организация технического обслуживания и ремонта легковых автомобилей : Учеб. пособие. автотранспортных техникумов / Г. Ф. Фастовцев. – М. : Транспорт, 1989. – 293с.

28. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Виробничо-технічна база підприємств автомобільного транспорту» за напрямком «Проектування автотранспортних підприємств» для студентів всіх форм навчання спеціальності 7(8).07010601 –

«Автомобілі та автомобільне господарство» / Уклад. В. В. Біліченко, Є. В. Смирнов, С. О. Романюк – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 119 с.

Додаток А

Довідково-нормативні дані

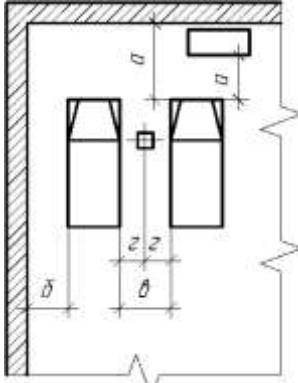
Таблиця А.1 – Категоризації рухомого складу залежно від габаритних розмірів

Категорія автомобілів	Розміри автомобілів, м	
	довжина	ширина
I категорія	до 6,0	до 2,1
II категорія	понад 6,0 до 8,0	понад 2,1 до 2,5
III категорія	понад 8,0 до 12,0	понад 2,5 до 2,8
IV категорія	понад 12,0	понад 2,8

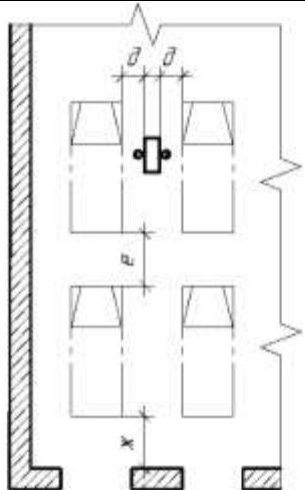
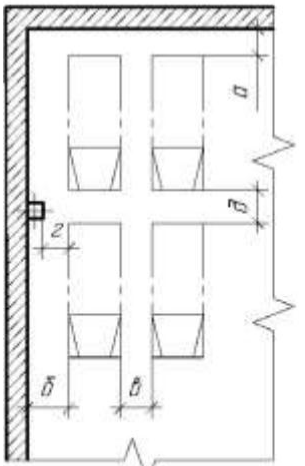
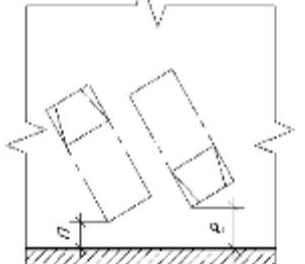
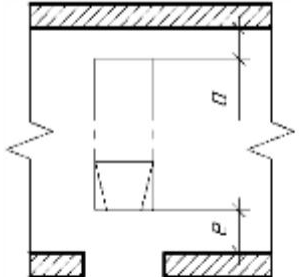
Примітки:

1. Для автомобілів і автобусів з розмірами довжини і ширини, відмінними від розмірів, наведених в таблиці, категорія визначається за найбільшим розміром.
2. Категорія автопоїздів визначається за габаритними розмірами автомобілів-тягачів.
3. З'єднані автобуси відносяться до III категорії автомобілів.

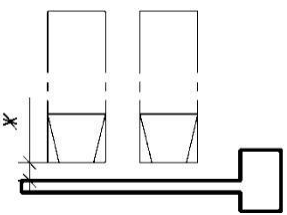
Таблиця А.2 – Відстані між рухомим складом, елементами будівельних конструкцій будівель і споруд в приміщенні і на відкритих майданчиках

Номенклатура відстаней	Позначення	Норми відстаней для рухомого складу, м			Ескіз
		I категорії	II і III категорії	IV категорії	
1	2	3	4	5	6
Пости ТО і ПР рухомого складу					
Від торцевої сторони автомобіля до стіни	А	1,2	1,5	2,0	 Внутрішній проїзд
Те ж, до стаціонарного технологічного обладнання	А	1,0	1,0	1,0	
Від поздовжньої сторони автомобіля на постах для робіт без зняття шин, гальмівних барабанів і газових балонів	Б	1,2	1,6	2,0	
Те ж, із зняттям шин, гальмівних барабанів і газових балонів	Б	1,5	1,8	2,5	
Між поздовжніми сторонами автомобілів на постах, для робіт без зняття шин, гальмівних барабанів і газових балонів	В	1,6	2,0	2,5	
Те ж, із зняттям шин, гальмівних барабанів, газових балонів	В	2,2	2,5	4,0	
Між автомобілем і колоною	Г	0,7	1,0	1,0	

Продовження таблиці А.2

1	2	3	4	5	6
Від Поздовжньої сторони автомобілі до технологічного і іншого устаткування	Д	1,0	1,0	1,0	
Між торцевими сторонами автомобілів	Е	1,2	1,5	2,0	
Від торцевої сторони автомобіля до зовнішніх воріт	Ж	1,5	1,5	2,0	
Автомобіле-місця зберігання і очікування ТО і ПР рухомого складу					
Від задньої сторони автомобілів до стіни або воріт при прямокутному поставленні автомобілів	А	0,5	0,7	0,7	
Те ж, при косокутному поставленні автомобілів	А	0,5	0,7	0,7	
Від Поздовжньої сторони автомобіля до стіни	Б	0,5	0,6	0,8	
Між поздовжніми сторонами автомобілів	В	0,5	0,6	0,8	
Від Поздовжньої сторони автомобіля до колони або пілястра	Г	0,3	0,4	0,5	
Між автомобілями, що стоять один за одним	Д	0,4	0,5	0,6	Внутрішній проїзд  
Від передньої сторони автомобіля до стіни або воріт при прямокутному поставленні автомобілів	Е	0,7	0,7	0,7	
Те ж, при косокутному поставленні автомобілів	Е	0,5	0,7	0,7	

Продовження таблиці А.2

1	2	3	4	5	6
Від передньої сторони автомобіля до пристрою підігріву автомобілів в зимовий час	Ж	0,7	0,7	0,7	

Примітки:

1. Норми відстаней, вказані в таблиці, для автомобіле-місць зберігання і очікування на відкритих майданчиках слід збільшувати для одиночних автомобілів на 0,1 м; для автопоїздів і з'єднаних автобусів – на 0,2 м.

2. Пости ТО і ПР і автомобіле-місця зберігання, вказані на ескізах 1, 3, 6 таблиці допускається розміщувати під кутом до осі внутрішнього проїзду.

3. Зберігання причепів і напівпричепів допускається відчепленими від автомобілів і видільних тягачів.

4. Для зберігання автомобілів, які належать громадянам, допускається збільшення відстаней між поздовжніми сторонами автомобілів до 0,6 - 0,7 м.

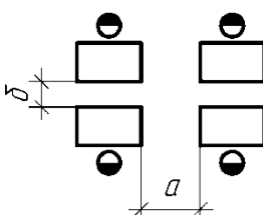
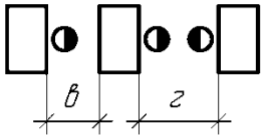
Таблиця А.3 – Габарити наближення рухомого складу один до одного і до елементів будівельних конструкцій будівель і устаткування при маневруванні рухомого складу

Найменування елементів наближення	Мінімальні розміри наближення, м, залежно від категорії автомобілів			
	I категорія	II категорія	III категорія	IV категорія
1	2	3	4	5
Пости ТО і ПР рухомого складу				
До автомобілів, конструкцій будівель і споруд, стаціонарного устаткування, розташованих з боку в'їзду	0,3	0,3	0,5	0,8
Те ж, розташованих з протилежної сторони в'їзду	0,8	0,8	1,0	1,0
Автомобіле-місця зберігання і очікування				
До автомобілів, конструкцій будівель і споруд, стаціонарного устаткування, розташованих з боку в'їзду	0,2	0,3	0,4	0,4
Те ж, розташованих з протилежної сторони в'їзду	0,7	0,8	1,0	1,0
Ворота зовнішні				
Перевищення найбільшої ширини рухомого складу при проїзді перпендикулярно до площини воріт	0,7	0,9	0,9	1,2
Те ж, при проїзді під кутом до площини воріт	1,0	1,3	1,5	2,0
Перевищення найбільшої висоти рухомого складу	0,2	0,2	0,2	0,2
Проїжджа частина одноколіїної рампи				
Перевищення найбільшої ширини рухомого складу для прямолінійної рампи	0,8	1,2	1,2	-

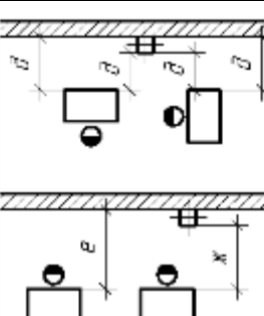
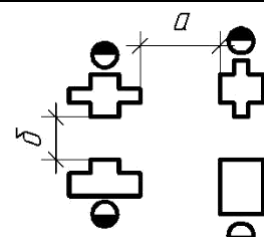
Продовження таблиці А.3

1	2	3	4	5
Те ж, для криволінійної рампи	1,0	1,5	1,5	-
Перевищення найменшого зовнішнього габаритного радіуса кривої повороту автомобіля	1,0	1,0	1,0	-
Кабіни автомобільного ліфта				
Перевищення габаритів рухомого складу:				
ширини	0,6	0,6	0,6	-
довжини	0,8	0,8	0,8	-
висоти	0,2	0,2	0,2	-

Таблиця А.4 – Норми розміщень технологічного устаткування

Номенклатура відстаней	Позначення	Норми відстані залежно від габаритів устаткування не менше, м			Ескіз
		До 0,8×1,0	від 0,8×1,0 до 1,5×3,0	понад 1,5×3,0	
1	2	3	4	5	6
Слюсарне устаткування					
Між бічними сторонами устаткування	а	0,5	0,8	1,2	
Між тильними сторонами устаткування	б	0,5	0,7	1,0	
Між устаткуванням при розташуванні:					
– одного робочого місця	в	1,2	1,7	-	
– двох робочих місць	г	2,0	2,5	-	

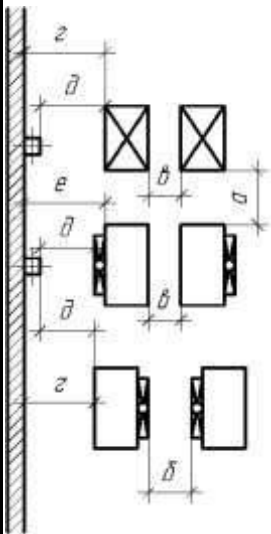
Продовження таблиці А.7

1	2	3	4	5	6
Між устаткуванням і стіною або колоною	д	0,5	0,6	0,8	
	е	1,2	1,2	1,5	
	ж	1,0	1,0	1,2	
Верстатне устаткування					
Між бічними сторонами верстатів	а	0,7	0,9	1,2	
Між тильними сторонами верстатів	б	-	0,8	1,0	

Продовження табл. А.4

1	2	3	4	5	6
Між верстатами при розташуванні:					
– одного робочого місця	в	1,3	1,5	1,8	
– двох робочих місць	г	2,0	2,5	2,3	
Між верстатами при обслуговуванні двох верстатів одним робітником	и	1,3	1,5	1,8	
Між Верстатами і стіною або колоною	д	0,7	0,8	0,9	
	е, ж	1,3	1,5	1,8	
Ковальське устаткування					
Між бічними сторонами	а	1,0			
Між молотом і нагрівальною піччю					
Між молотом, нагрівальною піччю і іншим устаткуванням	б	2,5			
Між молотом і стіною, колоною	д	0,4			
	е	3,0			
Деревообробні верстати					
Між бічною стороною верстата і місцями складування	а	0,7			
Між Передньою стороною верстата і місцями складування	б	0,5			
Між Тильною стороною верстата і стіною, колоною	д	1,0			
Між Передньою стороною верстата і стіною, колоною	ж	1,8			
Устаткування фарбувальне і сушильне					
Між торцевими сторонами фарбувальної і сушильної камер	а	1,5			
Між бічними сторонами фарбувальних камер (між гідрофільтрами)	б	1,2			

Продовження табл. А.4

1	2	3	4	5	6
Між бічними сторонами сушильних і фарбувальних камер (зпротилежної сторони гідрофільтрів)	в	1,0			
Між бічною стороною сушильної камери, фарбувальної камери (з протилежної сторони гідрофільтра) і стіною, колоною	г	1,0			
	д	0,8			
Між бічною стороною фарбувальної камери (з боку гідрофільтра) і стіною, колоною	е	1,2			
Між торцевою (глухою) стороною сушильної, фарбувальної камери і стіною, колоною	ж	0,8			
Між торцевою (проїзною) стороною сушильної, фарбувальної камери і воротами	и	1,5			

Примітки:

1. Розміщення технологічного обладнання, окрім норм, наведених в таблиці, повинно враховувати влаштування транспортних проїздів для доставки до робочих місць агрегатів, вузлів, деталей і матеріалів. Ширина проїздів повинна бути не менше:

2200 мм – при вантажопідйомності транспортного засобу до 0,5 т і розміру вантажу, тари до 880 мм,

2700 мм – те ж до 1,0 т і 1200 мм, відповідно,

3600 мм – те ж до 3,2 т і 1600 мм, відповідно.

2. Розміщення складського устаткування повинно враховувати спосіб зберігання на майданчиках, в стелажах, штабелях, піддонах, тарі і т. ін., засоби механізації підйомно-транспортних робіт (крани, штабелер, ручні і механізовані візки, авто- і електронавантажувачі тощо), габаритні розміри зберезжуваних і транспортованих агрегатів, вузлів, деталей і матеріалів.

Мінімальна ширина проходу між стелажми складає 1,0 м.

Ширина проїзду між стелажним устаткуванням повинна призначатися залежно від технічної характеристики вживаних засобів механізації, їх габаритних розмірів, радіуса повороту, а також з урахуванням габаритів виробів, що транспортуються.

Додаток Б
Форми таблиць для оформлення графічної частини

<i>ТЕП генерального плану</i>			
<i>№</i>	<i>Показник</i>	<i>Значення</i>	<i>15</i>
<i>1</i>	<i>Площа ділянки, га</i>	<i>3,25</i>	<i>мін 8 мм</i>
<i>2</i>	<i>Відсоток забудови, %</i>	<i>48,7</i>	
<i>15</i>	<i>120</i>		
<i>185</i>			

Рисунок Б.1 – Техніко-економічні показники генплану

<i>№ поз. генплану</i>	<i>15</i>	<i>Будівля</i>	<i>Координати кута квадрата</i>	<i>Примітка</i>
	<i>8 мін</i>			
<i>15</i>		<i>100</i>	<i>30</i>	<i>40</i>

Рисунок Б.2 – Експлікація будівель і споруд

<i>40</i>	<i>№ за планом</i>	<i>Назва</i>	<i>Площа, м²</i>	<i>Категорія виробництва з вибухової, вибухопожежної і пожежної безпеки</i>
<i>8 мін</i>				
	<i>25</i>	<i>80</i>	<i>20</i>	<i>30</i>

Рисунок Б.3 – Експлікація приміщень

<i>Позначення</i>	<i>Назва</i>	<i>Кількість</i>	<i>Примітка</i>	<i>15</i>
<i>20</i>	<i>110</i>	<i>10</i>	<i>45</i>	<i>8 min</i>

Рисунок Б.4 – Специфікація технологічного обладнання і оргтехоснастки

Додаток В

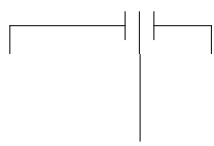
Умовні позначення елементів генеральних планів, виробничих корпусів та діляниць



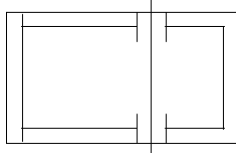
Будівля, споруда



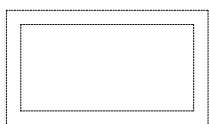
Будівлі і споруди, які підлягають знесенню



Реконструйована будівля або споруда



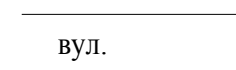
Будівля або споруда, яка зберігається



Споруджувана будівля. Висота до трьох поверхів позначається крапками



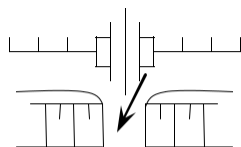
Підземні споруди



Проїзд загального користування

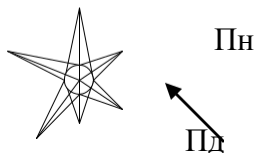


Межа землекористування



Обгороджування територій з проїзними воротами

Ділянка спусків



Роза вітрів



Дерева листяні



Дерева хвойні



Чагарник



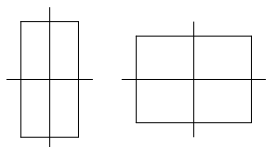
Газон



Квітник



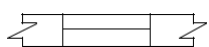
Басейн



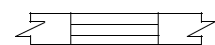
Колона



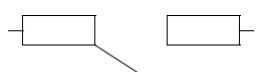
Стіна



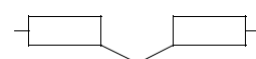
Проріз віконний з одинарним склінням



Проріз віконний з подвійним склінням



Двері одностулкові



Двері двостулкові



Ворота відкатні



Ворота підйомні



Огорожа майданчиків



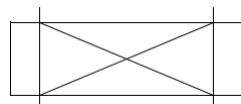
Перегородка збірно щитова



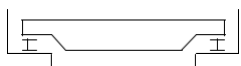
Перегородка із склоблоків



Колія підкранова



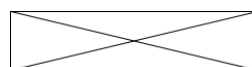
Кран мостовий



Кран мостовий однобалковий



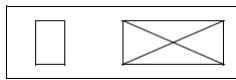
Кран підвісний однобалковий



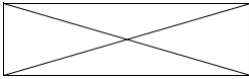
Кран козловий

МР ... т

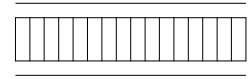
Монорейка



Ліфт



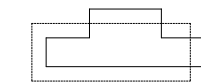
Майданчик складування деталей і агрегатів



Рольганг



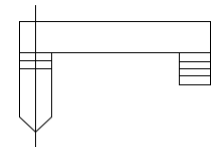
Автомобіль і автомобіле-місце



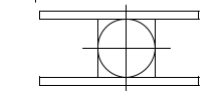
Устаткування з номером на плані і



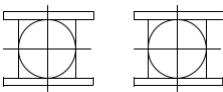
фундаментом Межа ділянки, відділена без



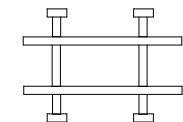
огорожень Вхід у канаву



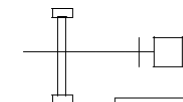
Гідропідйомник одноплунжерний



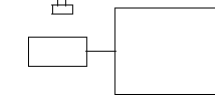
Гідропідйомник двоплунжерний



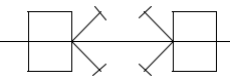
Підйомник чотиристояковий



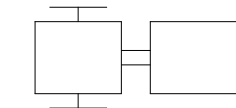
Підйомник тристояковий



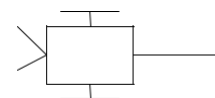
Підйомник двостояковий



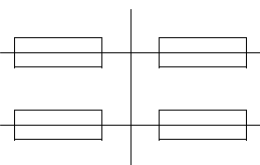
Підйомник одностояковий



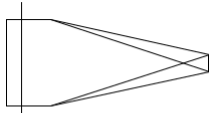
Пересувний електромеханічний підйомник



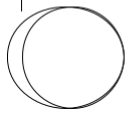
Підлоговий гайковерт для гайок коліс



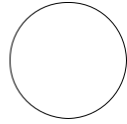
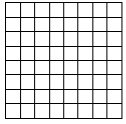
Стенд для оцінювання гальмівних і тягових якостей



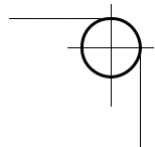
Кран консольний



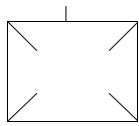
Люк



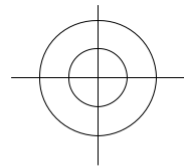
Трап



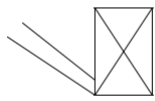
Привідна станція підвісного конвеєра



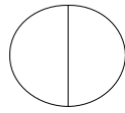
Місцевий вентиляційний відсмоктувач



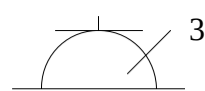
Повітря (вентиляція)



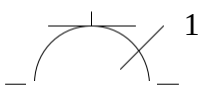
Відсмоктувач від газових приладів



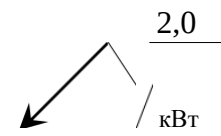
Електроенергія



Електрична розетка трифазна



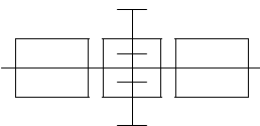
Електрична розетка однофазна



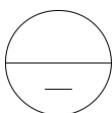
Споживач енергії



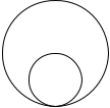
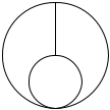
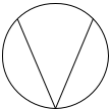
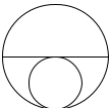
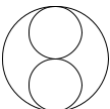
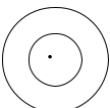
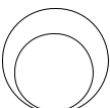
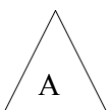
Підлоговий гайковерт



Стенди для перевірки переднього моста



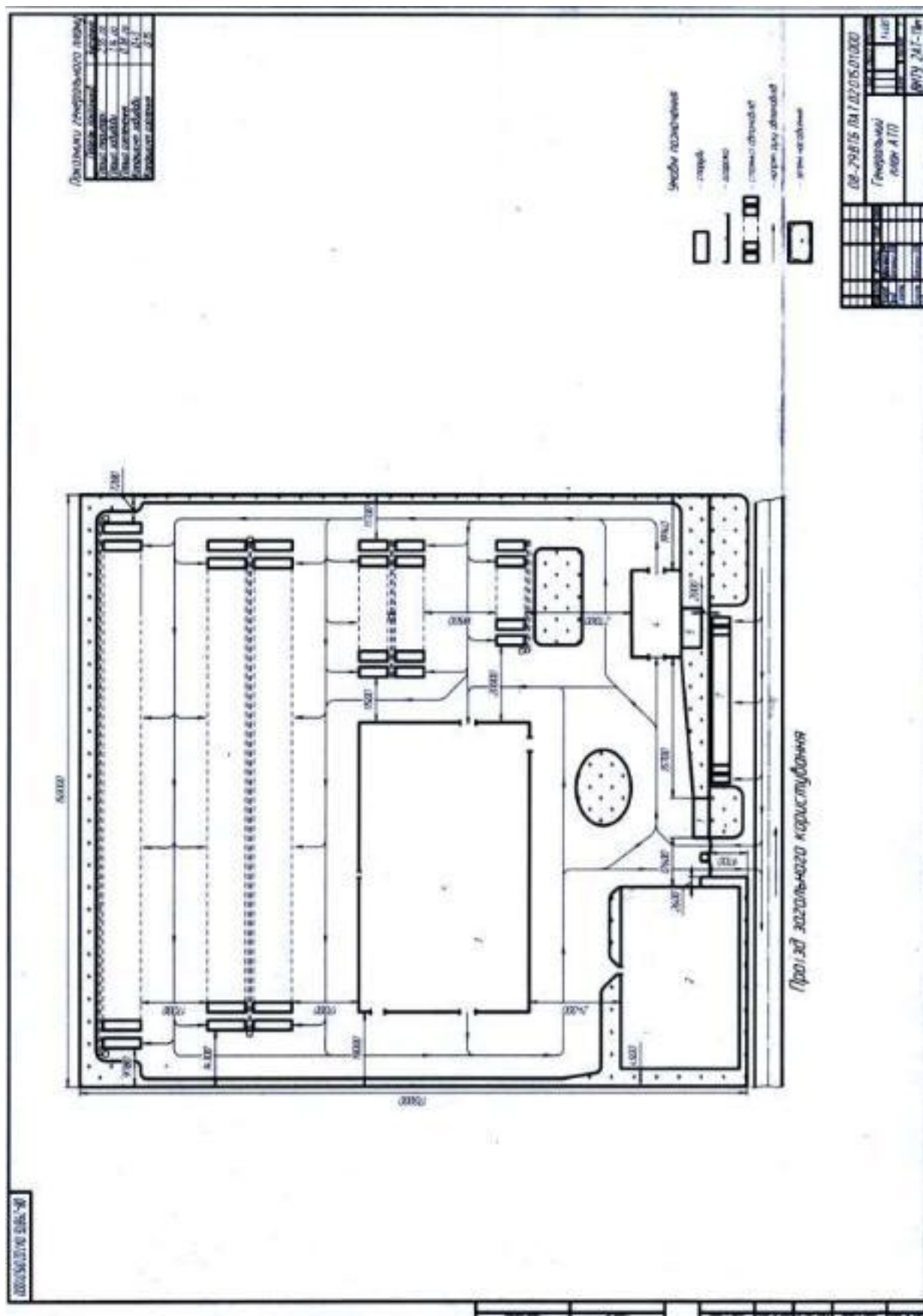
Робоче місце

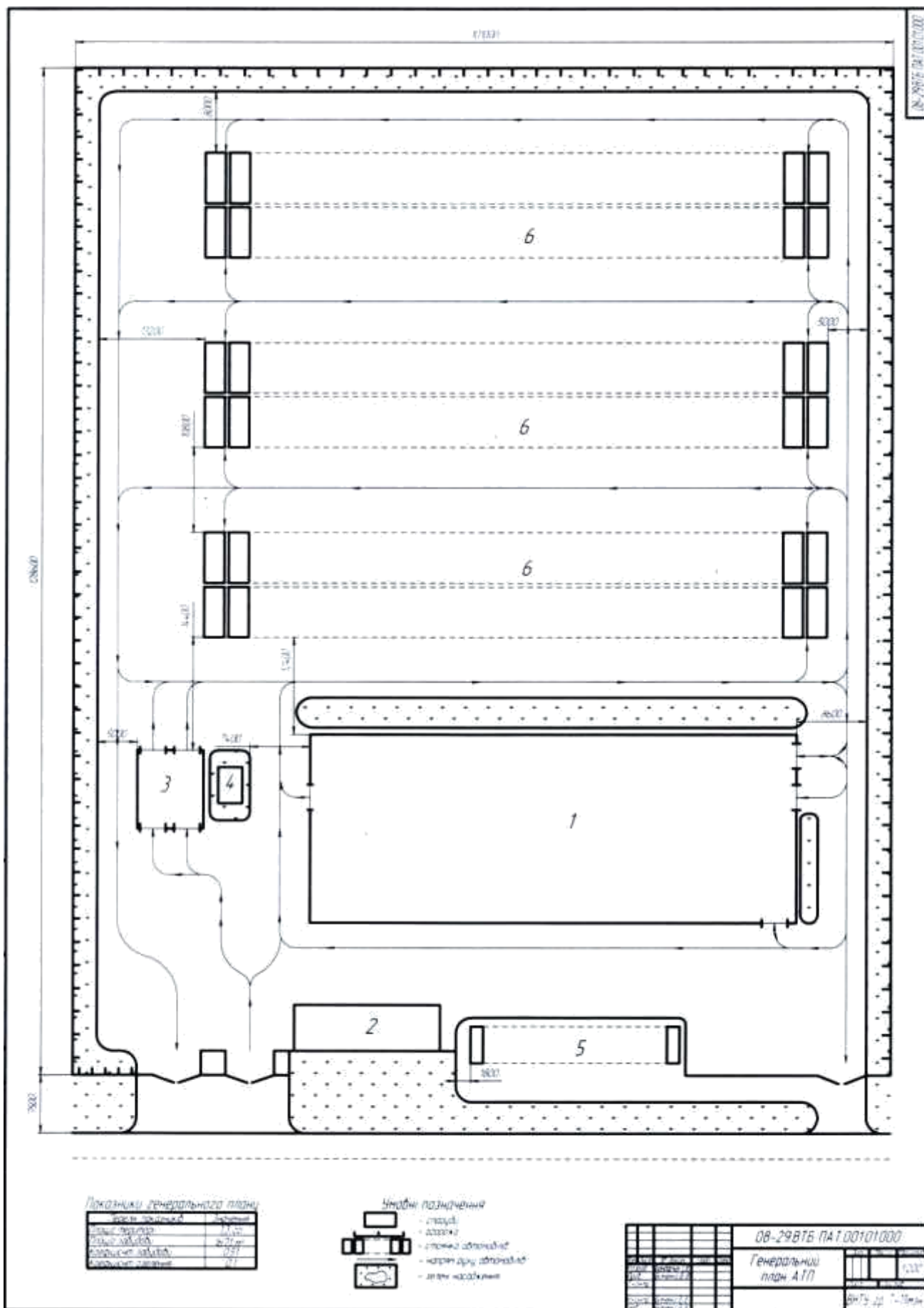
	Вода
	Гаряча вода
	Підведення пари
	Відведення холодної води
	Стічні води
	Відведення конденсату
	Стиснене повітря
	Відсмоктувач повітря
	Підведення ацетилену (К – кисню)

Додаток Г
Приклад титульного листа

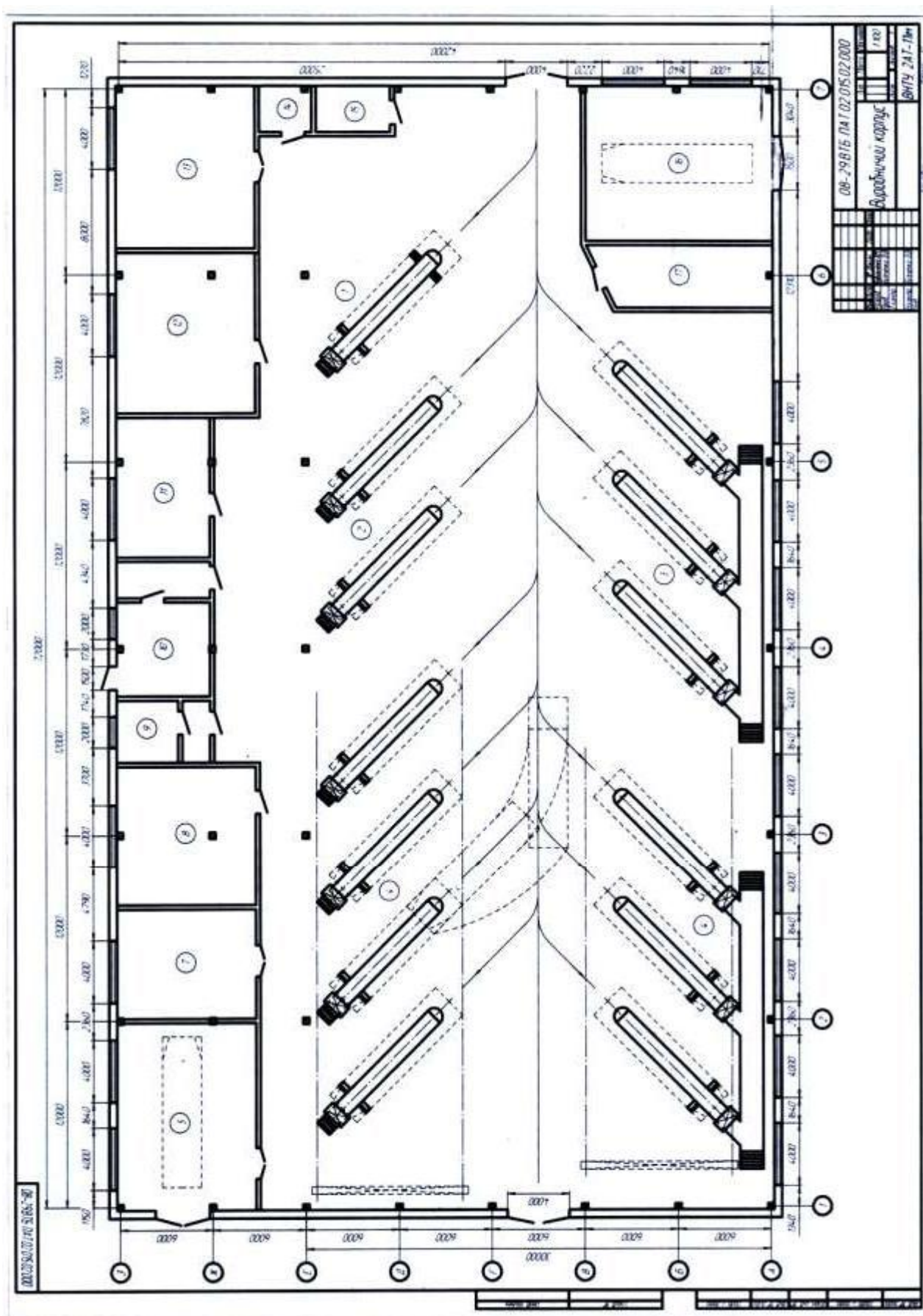
Перш. викорис.		Вінницький національний технічний університет Інститут машинобудування та транспорту Кафедра автомобілів та транспортного менеджменту
Довід. №		КУРСОВИЙ ПРОЕКТ 107 з дисципліни: «Виробничо-технічна база підприємств автомобільного транспорту» на тему: ПРОЕКТ ВАНТАЖНОГО АВТОТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА НА 250 АВТОМОБІЛІВ 08-29.ВТБПАТ.106.00.000 ПЗ
Підпис і дата		Студент 1-го курсу групи 1АТ-12м спеціальності 7.07010601 – «Автомобілі та автомобільне господарство» Іванов В.В.
Інв. № дубл.		Керівник: к.т.н., професор Біліченко В.В.
Зам. інв. №		Національна шкала _____ Кількість балів _____ Оцінка: ECTS _____
Підпис і дата		Члени комісії: _____ (підпис) (прізвище та ініціали) _____ (підпис) (прізвище та ініціали)
ориг.		

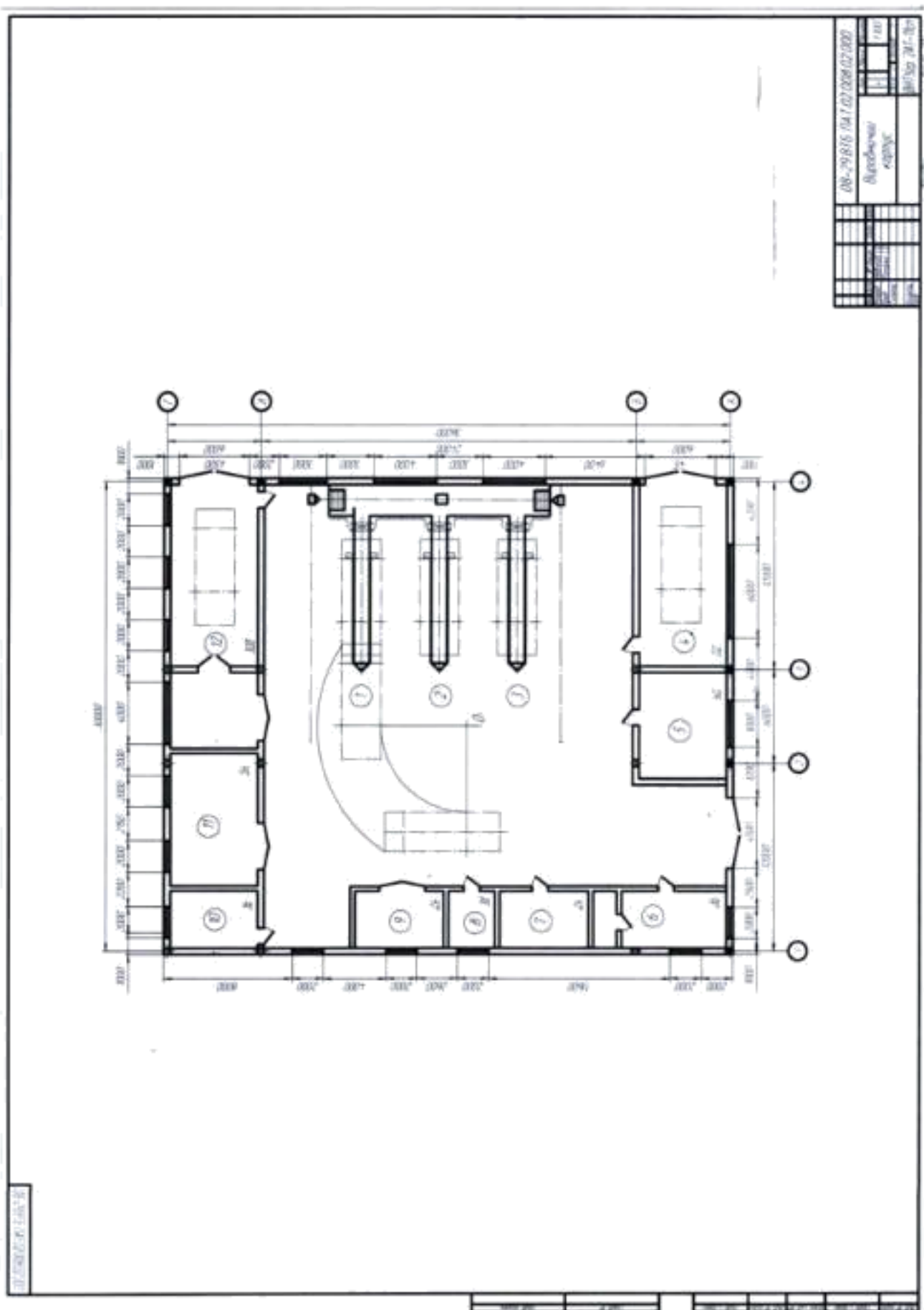
Додаток Д Приклад креслення генерального плану





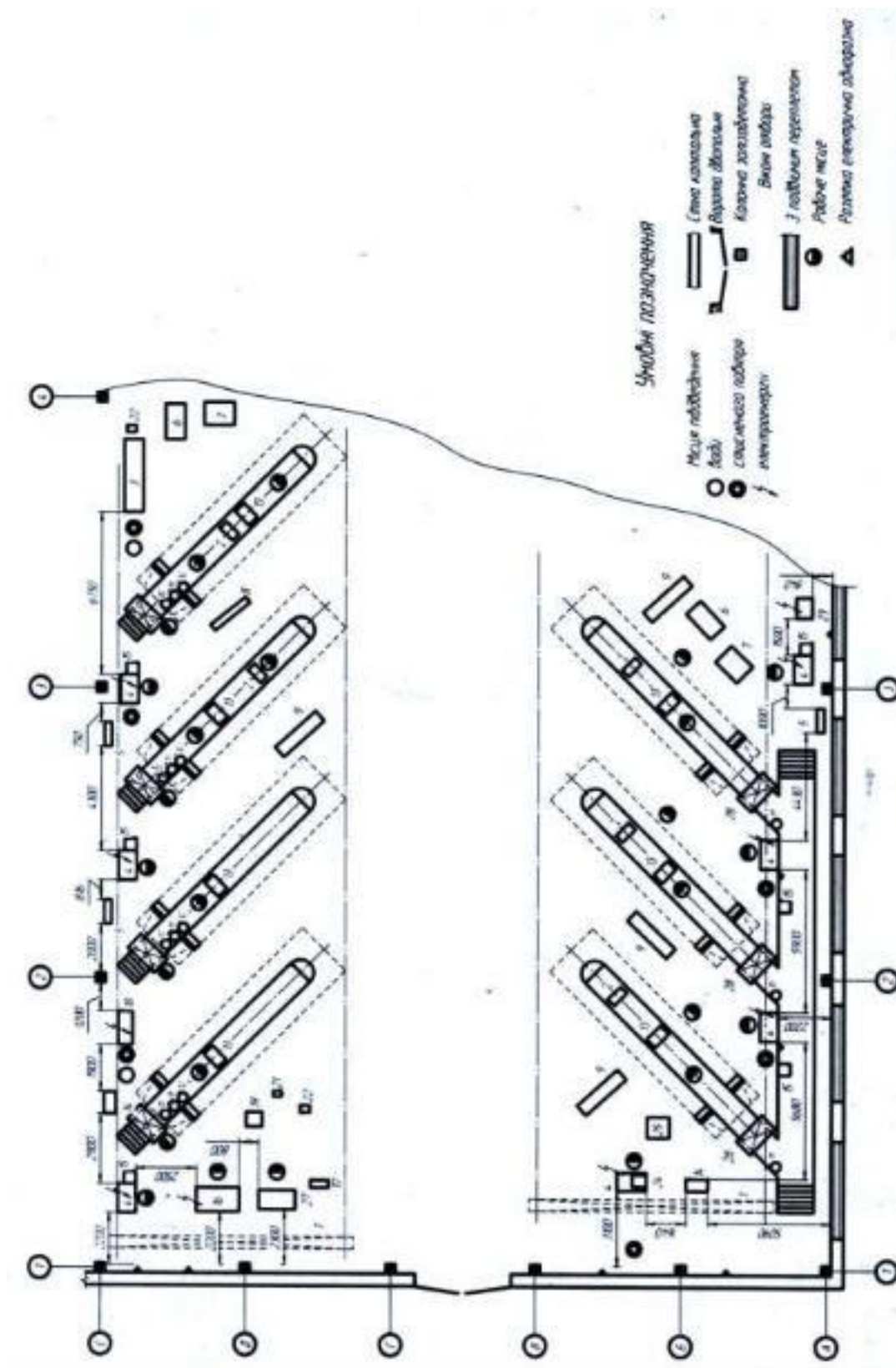
Додаток Е Приклад креслення виробничого корпусу





Додаток Ж

Приклад креслення поста та ділянки



Додаток 3
Зразок завдання на курсовий проект

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ ПІДРОЗДІЛ
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
«БЕРЕЖАНСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ КОЛЕДЖ»
Кафедра автомобільного транспорту

ЗАВДАННЯ

на курсовий проект з дисципліни
«Технологічне проектування автотранспортних підприємств»
студента гр. _____

Тема: Проект вантажного автотранспортного підприємства з кількістю автомобілів 75.

ВИХІДНІ ДАНІ:

Тип, марка і Модель Автомобіля	Середньодобовий пробіг, км	Кількість	Вантажопід'ємність, т; Робочий об'єм двигуна, л
ГАЗ 3302	160	30	1,5
ГАЗ 2705 - 222	137	21	1,35
Volkswagen Caddy	119	24	1,2

Кількість робочих днів на рік, дн. _____ 305

Умови руху _____ у великих містах

Тип дорожнього покриття _____ D₁

Тип рельєфу місцевості _____ Р₃

Кліматичний район _____ помірно теплий, вологий

Зона, цех, ділянка _____ Зона ТО

Графічна частина

Лист 1 – Генеральний план підприємства

Лист 2 – Виробничий корпус

Лист 3 – Розробка ділянки або зони

Завдання видане «___» _____ 2020 р.

Термін захисту проекту «___» _____ 2020 р.

Керівник проекту _____

Завдання до виконання прийняв _____

Додаток К
Типові завдання на курсовий проект

№ варіанту	Марка автомобілів, їх кількість та середньодобовий пробіг		Робочих днів на рік	Умови руху	Тип дорожнього покриття	Рельєф місцевості	Кліматичний район	Дільниця або зона
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	КрАЗ-64431+ МАЗ-93866 А _{сп} =95 L _{сд} =220км	ЗиЛ-433110 А _{сп} =60 L _{сд} =155км	305	в малих Містах	цементобетон, асфальтобетон	рівнинний	вологий	Мідницька
2	Ikarus-365.10 А _{сп} =125 L _{сд} =290км	ГАЗ-221400 А _{сп} =75 L _{сд} =410км	357	в великих Містах	бітумо-мінеральні суміші	горбистий	помірний	Агрегатна
3	УАЗ-3163 А _{сп} =50 L _{сд} =235км	ВАЗ-21154 А _{сп} =60 L _{сд} =160км	305	в великих Містах	бітумо-мінеральні суміші	слабогорбистий	помірно холодний	Пост діагностики
4	Урал-4320-31 А _{сп} =115 L _{сд} =100км	КамАЗ-6520 А _{сп} =55 L _{сд} =170км	305	за межею Приміської Зони	бітумо-мінеральні суміші	слабогорбистий	жаркий сухий	Шиномонтаж
5	МАЗ-5551А2 А _{сп} =120 L _{сд} =200км	КамАЗ-4308 А _{сп} =130 L _{сд} =240км	305	в малих містах	цементобетон, асфальтобетон	гористий	помірно теплий	Зона ТО та ПР
6	КрАЗ-65101 А _{сп} =50 L _{сд} =180км	ЗиЛ-ММЗ-450850 А _{сп} =45 L _{сд} =160км	305	за межею приміської зони	бітумо-мінеральні суміші	горбистий	холодний	Слюсарно-механічна
7	ВАЗ-21703 А _{сп} =120 L _{сд} =250км	DAEWOO Lanos T-150 А _{сп} =140 L _{сд} =190км	365	в великих містах	цементобетон, асфальтобетон	рівнинний	помірний	Арматурна
8	CityЛАЗ-20 А _{сп} =65 L _{сд} =230км	ЛиАЗ-5293 А _{сп} =75 L _{сд} =300км	357	в великих містах	цементобетон, асфальтобетон	рівнинний	вологий	Ковальсько-ресорна

№ варіанту	Марка автомобілів, їх кількість та середньодобовий пробіг		Робочих днів на рік	Умови руху	Тип дорожнього покриття	Рельєф місцевості	Кліматичний район	Дільниця або зона
9	МАЗ-152 А _{сп} =95 L _{сд} =240км	НЕФАЗ-5299-06 А _{сп} =65 L _{сд} =315км	357	за межею приміської зони	цементобетон, асфальтобетон	слабогорбистий	жаркий сухий	Оббивна
10	Урал-63685 А _{сп} =40 L _{сд} =170км	КамАЗ-54115+ НЕФАЗ-9334 А _{сп} =60 L _{сд} =200км	305	за межею приміської зони	бітумо-мінеральні суміші	гористий	помірно холодний	Зварювальна
11	ЗиЛ-3250АО А _{сп} =45 L _{сд} =190км	ПАЗ-3237 А _{сп} =65 L _{сд} =255км	357	за межею приміської зони	цементобетон, асфальтобетон	слабогорбистий	помірний	Пост ТО ₁
12	МАЗ-251 А _{сп} =60 L _{сд} =290км	НеоЛАЗ-10 А _{сп} =50 L _{сд} =315км	357	в малих містах	цементобетон, асфальтобетон	рівнинний	вологий	Бляхарська
13	МАЗ-437043 А _{сп} =85 L _{сд} =190км	ЗиЛ-5301 А _{сп} =35 L _{сд} =200км	305	за межею приміської зони	бітумо-мінеральні суміші	рівнинний	холодний	Агрегатна
14	МАЗ-543203+ СЗАП-9340 А _{сп} =65 L _{сд} =230км	ГАЗ-3307 А _{сп} =80 L _{сд} =140км	305	за межею приміської зони	бітумо-мінеральні суміші	слабогорбистий	жаркий сухий	Прилад системи живлення
15	КрАЗ-7133С4-021 А _{сп} =85 L _{сд} =160км	ЗиЛ-4334В1 А _{сп} =25 L _{сд} =155км	305	в великих містах	цементобетон, асфальтобетон	гористий	помірний	Шиноремонт
16	DAEWOO Sens Т-1311-40 А _{сп} =150 L _{сд} =330км	ВАЗ-11173 А _{сп} =70 L _{сд} =315км	365	в малих містах	цементобетон, асфальтобетон	гористий	помірно теплий	Пост ТО ₂

№ варіанту	Марка автомобілів, їх кількість та середньодобовий пробіг		Робочих днів на рік	Умови руху	Тип дорожнього покриття	Рельєф місцевості	Кліматичний район	Дільниця або зона
17	ПА3-4230-03 А _{сп} =60 L _{сд} =190км	ГА3-32213 А _{сп} =50 L _{сд} =210км	357	в малих містах	бітумо-мінеральні суміші	рівнинний	холодний	Малярна
18	МАЗ-6430А8+ МТМ-933010 А _{сп} =55 L _{сд} =210км	IVECO AD410T38 А _{сп} =80 L _{сд} =250км	305	за межею приміської зони	цементобетон, асфальтобетон	горбистий	вологий	Зона ПР
19	А-231 А _{сп} =75 L _{сд} =315км	НЕФА3-52997 А _{сп} =75 L _{сд} =295км	365	за межею приміської зони	бітумо-мінеральні суміші	слабогорбистий	помірно теплий	Електротехнічна
20	КамАЗ-4355 А _{сп} =55 L _{сд} =180км	ГА3-33104 А _{сп} =90 L _{сд} =225км	305	в малих містах	цементобетон, асфальтобетон	рівнинний	помірно холодний	Ремонт двигунів
21	УАЗ-330364 А _{сп} =95 L _{сд} =120км	КамАЗ-43253 А _{сп} =55 L _{сд} =170км	305	в великих містах	цементобетон, асфальтобетон	слабогорбистий	помірний	Акумуляторна
22	КрАЗ-6140TE+ МАЗ-9530-011 А _{сп} =75 L _{сд} =210км	КамАЗ-6522 А _{сп} =155 L _{сд} =170км	305	за межею приміської зони	бітумо-мінеральні суміші	рівнинний	вологий	Зона ТО
23	ВАЗ-21310 А _{сп} =170 L _{сд} =240км	Chevrolet Aveo T- 250 SE А _{сп} =80 L _{сд} =210км	365	в малих містах	цементобетон, асфальтобетон	слабогорбистий	помірний	Оббивна
24	ЗиЛ-6309Н0 А _{сп} =75 L _{сд} =60км	КамАЗ-65111 А _{сп} =85 L _{сд} =120км	305	за межею приміської зони	бітумо-мінеральні суміші	слабогорбистий	помірний	Зварювальна
25	Урал-6367 А _{сп} =80 L _{сд} =175км	ЗиЛ-433440 А _{сп} =75 L _{сд} =190км	305	в малих містах	бітумо-мінеральні суміші	горбистий	холодний	Ковальсько-ресорна

№ варіанту	Марка автомобілів, їх кількість та середньодобовий пробіг		Робочих днів на рік	Умови руху	Тип дорожнього покриття	Рельєф місцевості	Кліматичний район	Дільниця або зона
26	ГАЗ-33081 А _{сп} =85 L _{сд} =185км	УРАЛ-6464+ СЗАП-93282/021 А _{сп} =75 L _{сд} =200км	305	за межею приміської зони	бітумо-мінеральні суміші	рівнинний	помірно холодний	Зона ТО
27	InterЛАЗ 13,5 LE А _{сп} =45 L _{сд} =205км	А-145 А _{сп} =45 L _{сд} =280км	365	в малих містах	цементобетон, асфальтобетон	гористий	помірно теплий	Агрегатна
28	МАЗ-457043- 320 А _{сп} =55 L _{сд} =230км	ГАЗ-СА3-35072 А _{сп} =115 L _{сд} =125км	305	в великих містах	цементобетон, асфальтобетон	слабогорбистий	вологий	Малярна
29	МАЗ-5340А4- 320+ МАЗ-870110 А _{сп} =70 L _{сд} =310км	ГАЗ-33104 А _{сп} =90 L _{сд} =320км	305	за межею приміської зони	бітумо-мінеральні суміші	слабогорбистий	помірний	мідницька
30	КрАЗ-6510 А _{сп} =55 L _{сд} =120км	ГАЗ-3307 А _{сп} =75 L _{сд} =180км	305	за межею приміської зони	бітумо-мінеральні суміші	слабогорбистий	помірно теплий	ремонту паливної апаратури
31	ГАЗ-3110 А _{сп} =80 L _{сд} =300км	ВАЗ-21099 А _{сп} =60 L _{сд} =320км	305	за межею приміської зони	цементобетон, асфальтобетон	слабогорбистий	помірно холодний	шиномонтажна
32	ГАЗ-3309 А _{сп} =55 L _{сд} =170км	МАЗ-6303А5+ МАЗ-837811 А _{сп} =150 L _{сд} =220км	305	в малих містах	бітумо-мінеральні суміші	рівнинний	вологий	аккумуляторна

Навчальне видання

**Методичні вказівки
до виконання курсового проекту з дисципліни
«Технологічне проектування автотранспортних підприємств»
для студентів спеціальності 274 «Автомобільний транспорт»**

Редактор
Коректор

Укладачі: Нікітн Микола Миколайович
Кусий Адріян Григорович
Нестеренко Олексій Вікторович
Крук Володимир Васильович

Оригінал-макет підготовлено М.Нікітн

Підписано до друку
Формат 29,7×42 1/4.
Наклад прим. Зам. № 40

РВВ ВП НУБіП України «БАТІ»
вул. Академічна, 20
м. Бережани Тернопільська обл., 47501
тел./факс 2-11-59