

Затверджено науково-методичною
радою Державного університету
«Житомирська політехніка»
протокол від «__» _____ 20__ р. №__

Методичні вказівки

**до виконання курсового проекту з дисципліни: «Технологічне
проектування АТП і СТО та сервіс автомобілів»
для студентів другого рівня вищої освіти
освітнього ступеня «Бакалавр»
спеціальність 274 «Автомобільний транспорт»**

Розглянуто і рекомендовано
на засіданні кафедри автомобілів і
транспортних технологій
протокол від «__» _____ 20__ р. №__

Розробник: к.т.н., доцент кафедри автомобілів і транспортних технологій
Шумляківський В.П.

Житомир 2020

Зміст

1 Основні вимоги

1.1 Короткий зміст і склад курсового проекту

1.2 Типова структура курсового проекту

1.3 Вимоги до пояснювальної записки

1.3.1 Правила написання тексту

1.3.2 Оформлення формул

1.3.3 Оформлення ілюстрацій

1.3.4 Оформлення таблиць

1.3.5 Зміст

1.4 Вимоги до графічних розробок

1.5 Вимоги до розробки технічного завдання на проектування

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

2.1 Обґрунтування вихідних даних та загальна характеристика СТОА

2.2 Вибір і корегування нормативів проектування СТОА

3 РОЗРАХУНОК ВИРОБНИЧОЇ ПРОГРАМИ СТОА

3.1 Розрахунок річного обсягу робіт СТОА

3.2 Розподіл річних обсягів робіт по видах і місцю виконання

3.3 Розрахунок чисельності виробничого персоналу

3.4 Розрахунок чисельності допоміжних робітників та розподіл за видами робіт

3.5 Визначення чисельності ІТР і службовців

4 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗРАХУНОК ПІДПРИЄМСТВА

4.1 Розрахунок кількості постів

4.2 Розрахунок кількості автомобіле-місць очікування і зберігання

4.3 Розрахунок площ виробничих та допоміжних приміщень

4.3.1 Визначення площ виробничих приміщень

4.3.2 Визначення площ складських приміщень

4.3.3 Визначення площ адміністративно-побутових приміщень

4.3.4 Виробничі площі магазину з продажу автомобілів

5 ТЕХНОЛОГІЧНЕ ПЛАНУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВА

5.1 Розробка функціонально-технологічної структура СТОА

5.2 Розробка планувального рішення генерального плану

5.3 Розробка планувального рішення виробничого корпусу

5.4 Конструктивне рішення СТОА, вибір будівельних матеріалів

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

6.1 Загальна характеристика та вимоги організації типових підрозділів СТОА

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

6.3 Обґрунтування і вибір технологічного обладнання

6.4 Розробка планувальних рішень виробничих підрозділів

7 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ

8 СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

ДОДАТКИ

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 (річної кількості умовно обслуговуваних на станції автомобілів, автомобіле-заїздів, середньорічних пробігів і т. ін.) виконується технологічний розрахунок СТО і визначаються показники, необхідні для розробки планування приміщень СТО.

Відповідно до завдання на КП виконується технологічне планування приміщень СТО і планування виробничої зони або дільниці, а також розробляється організація і технологія виконуваних робіт (послуг).

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

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 дільниці. В розрахунково-пояснювальній записці повинні бути необхідні графіки та схеми (30-40 стор.).

При розробці планувального рішення СТО виробляється опрацювання 2-3-х варіантів розміщення приміщень станції обслуговування, 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 автомобілів

1.1 Обґрунтування вихідних даних та загальна характеристика СТОА

- обґрунтування типу СТОА (міська чи дорожня);
- визначення кількості умовнообслуговуваних автомобілів (для міської СТОА);
- визначення добового числа заїздів автомобілів (для дорожньої СТОА);
- визначення кількості робочих днів та змінності за видами робіт;
- обґрунтування режиму роботи підрозділів за видами робіт (визначити номери змін, в які працюють відповідні зони та дільниці);
- визначення тривалості робочої зміни за видами робіт (тривалість робочого тижня не повинна перевищувати 41 год).

1.2 Вибір і корегування нормативів проектування СТОА

2 Розрахунок виробничої програми СТОА

- 2.1 Розрахунок річного обсягу робіт СТОА
– визначення сумарної річної трудомісткості за видами технічних впливів.
- 2.2 Розподіл річних обсягів робіт по видах і місцю виконання
– розподіл трудомісткості за видами робіт (у відсотковому співвідношенні);
– розподіл трудомісткості за дільницями (На основі результатів розподілу трудомісткості за видами робіт та завдання на проектування виконати розподіл робіт за дільницями. При цьому необхідно об'єднувати роботи споріднених спеціальностей при малій трудомісткості, при необхідності можливий розподіл робіт одного виду за декількома 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 Розрахунок кількості постів
– розрахунок кількості постів або ліній ПМР;
– визначення постів зони ТО і ПР, кузовної та малярної дільниць, постів приймання автомобілів з урахуванням розподілу за видами робіт
- 3.2 Розрахунок кількості автомобіле-місць очікування і зберігання
– визначення автомобіле-місць очікування ТО і ПР;
– визначення автомобіле-місць зберігання готових до видачі автомобілів та автомагазину;
- 3.3 Розрахунок площ виробничих та допоміжних приміщень
- 3.3.1 Визначення площ виробничих приміщень
- 3.3.2 Визначення площ складських приміщень
- 3.3.3 Визначення площ адміністративно-побутових приміщень
- 3.3.4 Виробничі площі магазину з продажу автомобілів (якщо передбачена організація магазину)
- 3.4 Розрахунок площі зони зберігання (стоянки) автомобілів
– обґрунтування способу розстановки автомобілів;
– визначення площі зони зберігання.
- 4 *Технологічне планування підприємства*
- 4.1 Розробка функціонально-технологічної структура СТОА
– розробити загальну схему технологічного процесу СТОА (у вигляді блок-схеми);
– 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 дільниць;
– оптимізація взаємного розташування зон і дільниць;
– визначення сітки колон та розмірів виробничого корпусу;
– уточнення розмірів виробничих зон та дільниць.
- 5 Організація ТО і Р автомобілів на робочих постах і спеціалізованих виробничих дільницях (необхідно вказувати назву зони чи дільниці)
- 5.1 Характеристика підрозділу (необхідно вказувати назву зони чи дільниці)
– визначення видів робіт, які виконуються в підрозділі
- 5.2 Організація технологічного процесу в підрозділі (необхідно вказувати назву зони

- чи дільниці)
- 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 дільницями 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 дільниці)
- 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 і дільниці з розташуванням обладнання (1 аркуш А1).

1.3 Вимоги до пояснювальної записки

При оформленні текстової частини КП необхідно дотримуватись вимог ГОСТ 2.105-95.

Пояснювальна записка курсового проекту з врахуванням вимог до нормативно-технічних документів має подаватись на аркушах паперу формату А4 з рамками основного надпису форм 2, 2а (ГОСТ 2.104-68), причому на всіх аркушах форми 2а, крім номера сторінки пояснювальної записки проекту обов'язково слід вказувати шифровий код проекту.

Текст ПЗ виконується у відповідності з вимогами ГОСТ 2.105-95 одним із застосовуваних друкувальних та графічних пристроїв виведення

ЕОМ з висотою букв і цифр не менше 2,5мм, (Кегль – № 14), через один інтервал (ГОСТ 2.004-88).

Пояснювальна записка відноситься до текстових документів, яка подається технічною мовою. Графічна інформація має подаватись у вигляді ілюстрацій (схеми, рисунки, графіки, діаграми тощо). Цифрова – у вигляді таблиць.

Кожен розділ рекомендується починати з нової сторінки.

Заголовок розділу з абзацу малими буквами починаючи з великої.

1.3.1 Правила написання тексту

При написанні тексту слід дотримуватися таких правил:

- а) текст необхідно викладати обґрунтовано в лаконічному технічному стилі;
- б) умовні буквені позначення фізичних величин і умовні графічні позначення компонентів повинні відповідати установленим стандартам. Перед буквеним позначенням фізичної величини повинно бути її пояснення (*резистор R, конденсатор C*);
- в) числа з розмірністю слід записувати цифрами, а без розмірності словами (*відстань – 2 мм, відміряти три рази*);
- г) позначення одиниць слід писати в рядок з числовим значенням без перенесення в наступний рядок. Між останньою цифрою числа і позначенням одиниці слід робити пропуск (*100 Вт, 2 А*);
- д) якщо наводиться ряд числових значень однієї і тієї ж фізичної величини, то одиницю фізичної величини вказують тільки після останнього числового значення (*1,5; 1,75; 2 мм*);
- е) позначення величин з граничними відхиленнями слід записувати так: $100 \pm 5 \text{ мм}$;
- ж) буквені позначення одиниць, які входять в добуток, розділяють крапкою на середній лінії ($\cdot$); знак ділення замінюють косою рискою ($/$);
- и) порядкові числівники слід записувати цифрами з відмінковими закінченнями (*9-й день, 4-а лінія*); при кількох порядкових числівниках відмінкове закінчення записують після останнього (*3,4,5-й графіки*); кількісні числівники записують без відмінкових закінчень (*на 20 аркушах*); не пишуть закінчення в датах (*21 жовтня*) та при римських числах (*XXI століття*);
- к) скорочення слів в тексті не допускаються, крім загальноприйнятих в українській мові і установлених в ГОСТ 2.316-68; \
- л) не дозволяється:
- допускати професійних або місцевих слів і виразів (техніцизмів);
 - після назви місяця писати слово “місяць” (не “в травні місяці”, а “в травні”);
 - використовувати вирази: “цього року”, “минулого року”, слід писати конкретну дату “в червні 2001 року”;
 - використовувати позначення одиниць фізичних величин без цифр, необхідно писати повністю: “кілька кілограмів” (за винятком оформлення таблиць і формул);
 - з'єднувати текст з умовним позначенням фізичних величин за допомогою математичних знаків (не “швидкість = 5 км/год”, а “швидкість дорівнює 5 км/год”, не “температура дорівнює - 5° С”, а “температура дорівнює мінус 5°С”);
 - використовувати математичні знаки $<$, $>$, o , N° , $\%$, $\sin$, $\cos$, tg , $\log$ та ін. без цифрових або буквених позначень. В тексті слід писати словами “нуль”, “номер”, “логарифм” і т.д.;
 - використовувати індекси стандартів (ДСТУ, СНіП, СТП) безреєстраційного номера.

1.3.2 Оформлення формул

Кожну формулу записують з нового рядка, симетрично до тексту. Між формулою і текстом пропускають один рядок.

Умовні буквені позначення (символи) в формулі повинні відповідати установленим ГОСТ 1494-77. Їх пояснення наводять в тексті або зразу ж під формулою. Для цього після формули ставлять кому і записують пояснення до кожного символа з нового рядка в тій послідовності, в якій вони наведені у формулі, розділяючи крапкою з

комою. Перший рядок повинен починатися з абзацу з слова "де" і без будь-якого знака після нього.

Всі формули нумерують в межах розділу арабськими числами. Номер вказують в круглих дужках з правої сторони, в кінці рядка, на рівні закінчення формули. Номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули в розділі, розділених крапкою. Дозволяється виконувати нумерацію в межах всього документа.

Приклад

Таким чином, момент тертя в кернових опорах

$$M_T = - \kappa G^{1,5}, \quad (1.1)$$

де κ – коефіцієнт пропорційності;
 G – вага рухомої частини вимірювального механізму.

Одиницю вимірювання, при необхідності, беруть в квадратні дужки

$$I = U/R [A]. \quad (1.2)$$

Числою підстановку і розрахунок виконують з нового рядка не нумеруючи. Одиницю вимірювання беруть в круглі дужки. Наприклад,

$$I = 220/100 = 2,2 (A).$$

Розмірність одного й того ж параметра в межах документа повинна бути однаковою.

Формула є частиною речення, тому до неї застосовують такі ж правила граматики, як і до інших членів речення. Якщо формула знаходиться в кінці речення, то після неї ставлять крапку. Формули, які йдуть одна за одною і не розділені текстом, відокремлюють комою.

Посилання на формули в тексті дають в круглих дужках за формою:

"...в формулі (5.2)"; "... в формулах (5.7, ..., 5.10)".

1.3.3 Оформлення ілюстрацій

Розміщують ілюстрації в тексті або в додатках.

В тексті ілюстрацію розміщують симетрично до тексту після першого посилання на неї або на наступній сторінці, якщо на даній вона не уміщується без повороту.

На всі ілюстрації в тексті ПЗ мають бути посилання. Посилання виконують за формою: "...показано на рисунку 3.1." або в дужках за текстом (рисунок 3.1), на частину ілюстрації: "... показані на рисунку 3.2,б". Посилання на раніше наведені ілюстрації дають зі скороченим словом "дивись" відповідно в дужках (див. рисунок 1.3).

Наведена форма запису (рисунок ...) відповідає вимогам ГОСТ 2.105-95 допускає скорочення, тобто замість „Рисунок ...” – „Рис ...”.

Між ілюстрацією і текстом пропускають один рядок (3 інтервали).

Всі ілюстрації в ПЗ називають рисунками і позначають під ілюстрацією симетрично до неї за такою формою: "Рисунок 3.5 – Найменування рисунка". Крапку в кінці не ставлять, знак переносу не використовують. Якщо найменування рисунка довге, то його продовжують у наступному рядку починаючи від найменування.

Нумерують ілюстрації в межах розділів, вказуючи номер розділу і порядковий номер ілюстрації в розділі розділяючи крапкою. Дозволяється нумерувати в межах всього документа.

Пояснюючі дані розміщують під ілюстрацією над її позначенням.

У випадку, коли ілюстрація складається з частин, їх позначають малими буквами українського алфавіту з дужкою (а), б)) під відповідною частиною. В такому випадку після найменування ілюстрації ставлять двокрапку і дають найменування кожної частини за формою:

а) – *найменування першої частини*; б) – *найменування другої частини* або за ходом найменування ілюстрації, беручи букви в дужки:

Рисунок 3.2 - Структурна схема (а) і часові діаграми (б) роботи фазометра

Якщо частини ілюстрації не вміщуються на одній сторінці, то їх переносять на наступні сторінки. В цьому випадку, під початком ілюстрації вказують повне її позначення, а під її продовженнями позначають "Рисунок 3.2" (продовження). Пояснюючі дані розміщують під кожною частиною ілюстрації.

1.3.4 Оформлення таблиць

Таблицю розміщують симетрично до тексту після першого посилання на даній сторінці або на наступній, якщо на даній вона не уміщується і таким чином, щоб зручно було її розглядати без повороту або з поворотом на кут 90° за годинниковою стрілкою.

ГОСТ 2.105-95 пропонують такий запис таблиці:

Таблиця __ (Номер) __ - __ (Назва таблиці) __

На всі таблиці мають бути посилання за формою: "наведено в таблиці 3.1"; " ... в таблицях 3.1 – 3.5" або в дужках по тексту (таблиця 3.6). Посилання на раніше наведену таблицю дають з скороченим словом "дивись" (див. таблицю 2.4) за ходом чи в кінці речення.

Таблицю розділяють на граfi (колонки) і рядки. В верхній частині розміщують головку таблиці, в якій вказують найменування граф. Діагональне ділення головки таблиці не допускається. Ліву графу (боковик) часто використовують для найменування рядків. Допускається не розділяти рядки горизонтальними лініями. Мінімальний розмір між основами рядків – 8 мм. Розміри таблиці визначаються об'ємом матеріалу.

Графу "№ п/п" в таблицю не включають. При необхідності нумерації, номери вказують в боковикі таблиці перед найменуванням рядка.

Якщо всі параметри величин, які наведені в таблиці, мають одну й ту саму одиницю фізичної величини, то над таблицею розміщують її скорочене позначення (мм). Якщо ж параметри мають різні одиниці фізичних величин, то позначення одиниць записують в заголовках граф після коми (Довжина, мм).

Найменування рядків записують в боковикі таблиці у вигляді заголовків в називному відмінку однини, малими буквами, починаючи з великої і з однієї позиції. В кінці заголовків крапку не ставлять.

Позначення одиниць фізичних величин вказують в заголовках після коми.

Для опису визначеного інтервалу значень в найменуваннях граф і рядків таблиці можна використовувати слова: "більше", "менше", "не більше", "не менше", "в межах". Ці слова розміщують після одиниці фізичної величини:

(Напруга, В, не більше),

а також використовують слова "від", "більше", "до":

(Від 10 до 15; більше 15; до 20)

Дані, що наводяться в таблиці, можуть бути словесними і числовими.

Таблиці нумерують в межах розділів і позначають зліва над таблицею за формою: *"Таблиця 4.2 – Найменування таблиці"*. Крапку в кінці не ставлять. Якщо найменування таблиці довге, то продовжують у наступному рядку починаючи від слова *"Таблиця"*. Номер таблиці складається з номера розділу і порядкового номера таблиці в розділі, розділених крапкою. Дозволяється нумерувати в межах всього документа.

Таблиця може бути великою як в горизонтальному, так і в вертикальному напрямках або іншими словами може мати велику кількість граф і рядків. В таких випадках таблицю розділяють на частини і переносять на інші сторінки або розміщують одну частину під іншою чи поряд.

Якщо в кінці сторінки таблиця переривається і її продовження буде на наступній сторінці, в першій частині таблиці нижню горизонтальну лінію, що обмежує таблицю, не проводять.

При перенесенні частин таблиці на інші сторінки, повторюють або продовжують найменування граф.

Допускається виконувати нумерацію граф на початку таблиці і при перенесенні частин таблиці на наступні сторінки повторювати тільки нумерацію граф.

У всіх випадках найменування (при його наявності) таблиці розміщують тільки над першою частиною, а над іншими частинами зліва пишуть *"Продовження таблиці 4.2" без крапки в кінці*.

1.3.5 Зміст

Зміст розташовують безпосередньо після анотації, починаючи з нової сторінки. До змісту включають: перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів; вступ; послідовно перелічені назви всіх розділів, підрозділів, пунктів і підпунктів (якщо вони мають заголовки) суті проекту (роботи); висновки; рекомендації; перелік посилань; назви додатків і номери сторінок, які містять початок матеріалу.

Назви заголовків змісту повинні однозначно відповідати назвам заголовків пояснювальної записки за текстом. Нумерація сторінок повинна бути наскрізною. Форми подачі розділів та підрозділів в змісті для курсових проектів показані нижче.

КП

1 Розробка ...

1.1 Варіанти ...

1.1.1 ...

2 Заголовок другого розділу

2.1 Заголовки підрозділів

2.1.1 ...

3 Заголовок третього розділу

3.1 Заголовки підрозділів

3.1.1 ...

1.4 Вимоги до графічних розробок

Необхідно здійснювати посилання на графічну частину проекту в описовій частині пояснювальної записки.

Кількість та склад креслень у графічній частині проекту визначаються керівником.

На кожному кресленні обов'язковим є підписи: студента, керівника, нормоконтролера.

Для кожного креслення проекту складаються експлікація, які оформлені згідно з діючими вимогами ГОСТ 2.106-68 на аркушах формату А4 за формами 2 (перший аркуш) та 2а (наступні аркуші) з основним надписом за ГОСТ 2.104-68. Для генерального плану формується експлікація будівель і споруд (Додаток Б рис. Б2).), де наводиться перелік будівель та їх площа. Для виробничого корпусу оформляється експлікація приміщень, де зазначається назва приміщень (дільниць, зон) та їх площа. Для дільниці чи поста складається експлікація обладнання, де зазначається кількість та назва цього обладнання, габаритні розміри та площі (Додаток Б, рис. Б3).

Специфікації складальних креслень є основним конструкторським документом, який однозначно визначає склад складальної одиниці та розробленої для неї конструкторської документації. Специфікація призначена також для комплектування конструкторських документів та підготовки виробництва і виготовлення виробу.

Кожен аркуш графічної частини повинен мати рамку робочого поля і основні надписи.

Якщо графічна інформація КП подається у вигляді плакатів, то їх слід оформлювати належним чином, тобто зворотна частина аркушу повинна містити:

- рамку;
- основний надпис (55мм×185мм);
- обов'язкові підписи (студента, керівника, нормоконтролера).

Якщо на одному цілому аркуші формату А1 подається інформація на менших форматах (наприклад, А2 чи А3), то формат А1 слід правильно ділити, на менші стандартні.

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.

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 (Додаток 3).

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.

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

2.1 Обґрунтування вихідних даних та загальна характеристика СТОА

Автомобіль є джерелом підвищеної небезпеки, і згідно чинному законодавству власник несе повну відповідальність за технічний стан і експлуатацію транспортного засобу що належить йому. Підтримка автомобілів в технічно справному стані забезпечується шляхом своєчасного проведення ТО і ремонту, за якість якого відповідають підприємства системи «Автотехобслуговування», що забезпечують виконання відповідних робіт. Роботи по ТО (технічному обслуговуванню) і ПР (поточному ремонту) автомобілів, тобто обслуговування автомобілів, виконують СТОА (станції технічного обслуговування автомобілів) в САЦ (спецавтоцентр) і майстернях. СТОА є основою виробничо-технічної бази системи «Автотехобслуговування». Від виробництва до списання автомобіль періодично піддається трьом комплексам технічних дій: при передпродажній підготовці, в гарантійний і післягарантійний періоди експлуатації. Перераховані технічні дії можуть виконуватися не лише на СТОА, а і на відповідних дільницях великих автокранниць (роботи з передпродажної підготовки).

Передпродажна підготовка автомобілів. Якість автомобіля у момент продажу повинна відповідати вимогам технічних умов заводу-виробника. Передпродажна підготовка є обов'язковою умовою для забезпечення гарантій заводу-виробника. Автомобіль, що поступає із заводу в магазин, в цілях збереження лакофарбного покриття захищений протикорозійним складом, який видаляють перед продажем. Під час транспортування автомобіля поверхня кузова і внутрішня частина салону забруднюються, у зв'язку з чим потрібні їх миття і чищення. Перед продажем автомобіль ретельно оглядають, виконують необхідні регульовальні і контрольні роботи. Всі виявлені відмови і несправності усувають.

Гарантійне обслуговування автомобілів. Гарантії заводів-виробників визначають їх відповідальність за якість продукції, що випускається, і включають зобов'язання по безвідплатному усуненню дефектів, не пов'язаних порушеннями правил продажу і експлуатації автомобілів, та по заміні агрегатів, що передчасно зносилися або вийшли з ладу, вузлів і деталей внаслідок наявності в них прихованих дефектів. Гарантійний термін встановлюється заводом-виробником по пробігу і часу з початку експлуатації. ТО в гарантійний період проводиться в планово-запобіжному порядку на спецавтоцентрах, станціях гарантійного обслуговування і СТОА загального користування (на договірній основі) і включає прибирально-мийні, контрольно-діагностичні, кріпильно-регульовальні і заправно-змащувальні роботи. На підприємствах ТО для власників автомобілів проводять безкоштовні консультації з метою роз'яснення правил експлуатації, догляду і зберігання автомобілів. /9/

Обслуговування автомобілів в післягарантійний період експлуатації. ТО включає наступний комплекс операцій: прибиральні, мийні, заправні, змащувальні, контрольно-діагностичні, кріпильні, регульовальні, електрокарбюраторні, шиноремонтні. ТО в післягарантійний період підрозділяють на щоденне технічне обслуговування (ЩО), перше (ТО-1) і друге (ТО-2) технічне обслуговування автомобілів, сезонне обслуговування (СО). За погодженням із розробником допускається обґрунтована зміна кількості видів ТО при зміні конструкції транспортних засобів та умов експлуатації. Для сучасних автомобілів замість ТО-1 та ТО-2 виконують проводиться одне періодичне обслуговування (ПО).

При ЩО виконують контрольно-оглядові роботи по агрегатах, системах, механізмах, що забезпечують безпеку руху (стан шин, дія гальмівних систем, рульового керування, освітлення, сигналізації і т. ін.), а також роботи по забезпеченню належного зовнішнього вигляду автомобіля (миття, прибирання, полірування) і заправку автомобіля паливом, маслом, охолоджувальною рідиною.

ТО-1 рекомендується проводити через 5000 км пробігу і включає прибирально-мийні, контрольно-діагностичні, оглядові, кріпильні, регульовальні роботи.

ТО-2 рекомендується проводити через 20000 км. Перед виконанням ТО-2 або в процесі його виконання доцільно проводити поглиблене діагностування всіх основних агрегатів, вузлів і систем автомобіля для встановлення їх технічного стану, визначення характеру несправностей, їх причин, а також можливості подальшої експлуатації агрегату, вузла, системи.

При ТО-2, окрім об'єму робіт по ТО-1, виконують ряд додаткових операцій: закріплення, підтяжку, регулювання вузлів і деталей.

Сучасні СТОА здійснюють: продаж автомобілів і передпродажне обслуговування нових і уживаних автомобілів, продаж запасних частин і супутніх товарів, технічне обслуговування (ТО-1, ТО-2) і технічний ремонт (ТР), капітальний ремонт (КР) агрегатів і відновний ремонт автомобілів, в т.ч. і усунення пошкодження кузова автомобіля, викликаного дорожньо-транспортною пригодою. /9/

Класифікація СТОА

Система, яка лежить в основі класифікації СТОА, в багатьох країнах різна. У більшості країн станції класифікують по числу робочих постів, оскільки це дає уявлення про розмір і потужність станції, місце розташування, призначенню і спеціалізації СТОА.

Номенклатура і групування СТОА і гаражів-стоянок (згідно ОНТП 01-91) за призначенням і розмірному ряду приведена в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Номенклатура і групування СТОА і гаражів-стоянок

Тип підприємства	Коротка характеристика	Потужність (розмірний ряд) СТОА – виробничий пост; гараж-стоянка – місце зберігання
Міська станція технічного обслуговування	Виконання всіх видів робіт ТО і ПР легкових автомобілів. При необхідності: комерційне миття, продаж автомобілів, запасних частин, автоприналежностей, антикорозійне покриття.	5
		10
		20
		30
		50
Дорожня станція технічного обслуговування	Виконання робіт по усуненню несправностей, кріпильні і регулювальні роботи, миття автомобілів, включаючи при необхідності вантажні автомобілі і автобуси.	2
		3
		5
Гараж-стоянка	Зберігання автомобілів. Допускається проведення робіт по самообслуговуванню автомобілів (миття і ТО)	50
		100
		200
		300
		400
		500

Примітки:

1. За цільовим призначенням і характером виробничої діяльності розрізняють наступні типи СТОА:

а) комплексного обслуговування (всі види ТО і ПР)

б) спеціалізованого обслуговування (діагностичні, ремонту і регулювання гальм, ремонту приладів системи живлення і електроустаткування, ремонту і зарядки акумуляторних батарей, ремонту кузовів, мийні)

– гарантійного обслуговування

– самообслуговування

– суміщені з автозаправними станціями.

2. В кількість виробничих постів, визначаючих розміри станції, окрім постів ТО і ПР, входять пости прибирально-мийних робіт, призначені для автомобілів, що поступають на обслуговування і ремонт на станцію, а також додаткові виробничі пости (антикорозійного захисту, комерційного миття, передпродажної підготовки автомобілів).

У нашій країні СТОА за призначенням підрозділяються на: міські – для обслуговування парку індивідуальних автомобілів, і дорожні – для надання технічної допомоги всім транспортним засобам в дорозі.

Міські станції можуть бути універсальними, спеціалізованими по видах робіт і марках автомобілів, СТОА автозаводів. По виробничій потужності, розміру і виду виконуваних робіт СТОА підрозділяються на малі, середні і великі.

Малі станції обслуговування до десяти робочих постів призначені для виконання наступних робіт: прибирально-мийних, загальної діагностики, технічного обслуговування, мастильних, зарядки акумуляторних батарей, кузовних (у малому об'ємі), підфарбовування кузова, зварювальних, поточного ремонту, а також продажу запасних частин і автомобільного приладдя.

Середні станції обслуговування до 34-х робочих постів виконують ті ж роботи, що і малі. Крім того, вони проводять поглиблену діагностику автомобілів і їх агрегатів, ремонт і відновлення кузовів, фарбування всього автомобіля, оббивні роботи, ремонт агрегатів і акумуляторних батарей, а також можливий продаж автомобілів.

Крупні станції обслуговування більш 34-х робочих постів виконують всі види обслуговування і ремонту середніх станцій в повному об'ємі. Вони мають спеціалізовані дільниці для проведення капітального ремонту агрегатів і вузлів. Для виконання робіт по діагностиці можуть застосовуватися потокові лінії. Здійснюється продаж автомобілів.

Залежно від дислокації середніх і крупних СТОА можлива організація технічної допомоги по виклику, заправка автомобілів паливно-змащувальними матеріалами.

Розміщення станцій технічного обслуговування

У крупних містах СТОА доцільно розміщувати таким чином:

- крупні СТОА і центри «Автосервіс» – на периферії міста, що примикають до існуючих промислових зон або у їх складі, до автомагістралей з великими автомобілепотоками, до крупних транспортних вузлів, що включають автовокзали, залізничні вокзали тощо;

- середні по потужності СТОА доцільно розміщувати на околиці території житлових районів;

- малі СТОА, які розташовують в санітарному розриві від житлової зони, розміщуються рівномірно усередині кожного житлового району.

Для крупних міст вдалим є розміщення СТОА на кільцевих або об'їзних дорогах.

Необхідна наявність хорошого зв'язку станції обслуговування з мережею громадського транспорту, оскільки багато замовників, особливо в разі тривалого ремонту, не чекають закінчення робіт. Вибір ділянки для розміщення СТОА визначає надалі її містобудівну роль, зонування території, розташування в'їзду і виїзду, схему руху автомобілів на ділянці.

Вихідні дані

Вихідними даними для проектування СТОА є:

- кількість автомобілів, що обслуговуються на СТОА за рік, та тип станції обслуговування (універсальна або спеціалізована по визначеній моделі автомобіля);

- середньорічний пробіг автомобілів що обслуговуються (для міських станцій);
- кількість заїздів автомобілів на станцію обслуговування в рік (для міських станцій) і за добу (для дорожніх станцій);
- режим роботи станції обслуговування;
- виробнича програма по видам виконуваних робіт (тільки для спеціалізованих станцій за видами робіт);
- кількість автомобілів що продаються.

Поняття «Умовний легковий автомобіль парку»

Одним з найголовніших чинників, що визначають потужність, розмір і тип СТО (спеціалізована, універсальна), є число і склад автомобілів по моделях, що знаходяться в зоні обслуговування проектованої СТОА, а також число заїздів на СТОА.

При визначенні обслуговуваного СТОА парку автомобілів необхідно враховувати наступні особливості:

1) Вхідний потік вимог (автомобіле-заїздів) на СТОА характеризується різною частотою попиту на ті або інші види робіт і трудомісткістю їх виконання. При цьому на величину трудових витрат, як відомо, впливає «вік» автомобіля, який має значну розбіжність.

Вітчизняний і зарубіжний досвід показують, що потік вимог (заїздів автомобілів) можна підрозділити на чотири групи.

1-я група включає роботи, для яких характерні велика частота попиту і мала трудомісткість їх виконання (змащувальні роботи, регулювання кутів встановлення керованих коліс, ПР на базі заміни деталей, регулювання приладів систем електроустаткування і живлення тощо). Середня питома (на один автомобіле-заїзд) трудомісткість заїзду по даній групі – не більше 2 люд.-год., а їх доля в структурі заїздів складає близько 60%.

2-у групу складають роботи з меншою, ніж для робіт 1-ої групи, частотою попиту, але більшою трудомісткістю (ТО в повному обсязі, поелементне діагностування, ПР вузлів і агрегатів, ПР приладів систем електроустаткування і живлення, шиномонтажні роботи, ПР гальмівної системи тощо). Середня питома трудомісткість заїзду по цій групі не більше 4 люд.-год., а їх доля в структурі заїздів – приблизно 20%.

3-у групу складають роботи з середньою питоною трудомісткістю до 8 люд.-год. (дрібні і середні кузовні роботи, підфарбовування і фарбування автомобіля, оббивні і арматурні роботи тощо). Ці роботи в загальному потоці заїздів складають близько 13%.

4-я група – це найбільш трудомісткі роботи, які найрідше зустрічаються. Середня питома трудомісткість більше 8 люд.-год., а їх доля 7% від загального числа заїздів.

На СТО потік заїздів включає різні види робіт.

2) Легкові автомобілі можуть обслуговуватися на різних підприємствах автосервісу, тобто вони, як правило, не закріплені за визначеними СТО, і заїзди їх на станції носять випадковий характер.

3) Частина власників автомобілів виконують ТО і ПР власними силами або із залученням інших осіб і так далі, тобто не всі автомобілі, яким необхідні ТО і ПР заїжджають на СТО, а лише частина з них.

З врахуванням приведених вище особливостей технологічний розрахунок прийнято виконувати для парку умовно обслуговуваних на СТО автомобілів

$$N_{\text{СТО}} = N \times K \quad (2.1)$$

де N – парк автомобілів регіону;

K – коефіцієнт звертання на СТОА, який враховує число власників автомобілів, що користуються послугами СТОА. За оцінкою експертів, для вітчизняних автомобілів $K=(0,45...0,50)$, для автомобілів іноземного виробництва $K=(0,75...0,85)$.

При цьому під **умовним автомобілем** парку розуміється автомобіль, що комплексно обслуговується на СТОА протягом року, на якому виконується повний обсяг робіт по ТО і ремонту, для забезпечення його справного стану.

Потужність дорожніх станцій залежить від частоти сходу автомобілів з дороги, інтенсивності руху по автомобільній дорозі і відстані між станціями обслуговування.

Частота сходу автомобілів з дороги залежить від багатьох причин (ТО і ремонт, заправка паливом, відпочинок, харчування тощо) і носить ймовірнісний характер. В результаті аналізу матеріалів спостережень і звітних даних діючих СТОА, а також вивчення іноземних матеріалів, виявлені середні показники, які характеризують схід автомобілів з дороги (табл. 2.2). При цьому кількість автомобілів, які обслуговуються, від сумарного сходу з дороги складає (35...45)%. При розрахунках приймають наступні співвідношення по типах: вантажних – 25, легкових – 70, автобусів – 5%.

Таблиця 2.2 – Показники що характеризують схід автомобілів з дороги

Пробіг автомобіля при інтервалах розташування станцій, км	Величина сходу з дороги автомобілів на 1000од. інтенсивності руху автомобілів, %	Процент автомобілів що обслуговуються від сходу з дороги
50	1,0	35...45
100	1,5	
150	2,0	
200	2,5	
250	3,0	
300	3,5	

Загальне число заїздів всіх автомобілів (вантажних, легкових, автобусів) за добу N_s на дорожню станцію обслуговування при виконання ТО, ремонту і прибирально-мийних робіт, тобто виробнича програма станції, згідно ОНТП для діючих і заново проектуємих автомобільних доріг визначається в залежності від інтенсивності руху на ділянці дороги проектуємої СТОА в найбільш напружений місяць року:

$$N_s = \frac{I_p p}{100}, \quad (2.2)$$

де I_p – інтенсивність руху на автомобільній дорозі, авт./доб.,

p – частота заїзду в процентах від інтенсивності руху.

Частоту заїздів на СТОА і гараж-стоянку слід приймати за даними табл. 2.3.

Таблиця 2.3 – Частота заїздів на СТО та гараж стоянку

Найменування показників	Одиниця вимірювання	Числові значення показника
Міські СТОА		
Кількість заїздів автомобілів на ТО і ПР протягом року, що доводяться на 1 комплексно обслуговуваний автомобіль	заїздів в рік	2
Кількість заїздів автомобілів на прибирально-мийні роботи протягом року, що доводяться на 1 комплексно обслуговуваний автомобіль	"-	5
Кількість заїздів автомобілів протягом року на виконання	"-	1

робіт по антикорозійному захисту кузовів		
Дорожні СТОА		
Кількість заїздів легкових автомобілів на добу у відсотках від інтенсивності руху по дорозі в найбільш напруженому місяці року	%	4,0/5,5
Те ж, для вантажних автомобілів і автобусів	%	0,4/0,6
Гаражі-стоянки		
Кількість виїздів автомобілів в годину-пік у відсотках від загальної кількості місць зберігання в теплий період року	%	8
Те ж, одночасних в'їздів	%	2
Кількість виїздів автомобілів в годину-пік у відсотках від загальної кількості місць зберігання в холодний період року (при негативних температурах зовнішнього повітря)	%	3
Те ж, одночасних в'їздів	%	1

Примітка: В чисельнику приведено кількість заїздів на ТО і ПР, в знаменнику - на пости миття автомобілів.

Рекомендований режим роботи виробництва по наданню послуг населенню з ТО і ПР легкових автомобілів, які належать громадянам, слід приймати по табл. 2.4.

Таблиця 2.4 – Рекомендований режим роботи виробництва СТОА

Найменування підприємств і видів робіт	Режим виробництва, що рекомендується		
	число днів роботи на рік	число змін роботи на добу	період виконання (зміни)
Міські СТОА			
Всі види робіт ТО і ПР	305	2	I і II
Продаж автомобілів, запчастин і автоприналежностей	305	1-2	I і II
Дорожні СТОА			
Всі види робіт ТО і ПР	365	2	I і II

2.2 Вибір і корегування нормативів проектування СТОА

Нормативи трудомісткості ТО і ПР автомобілів на 1000 км пробігу і разові, залежно від типів автомобілів, для міських і дорожніх СТОА слід приймати не більш величин, приведених в табл. 2.5.

Таблиця 2.5 – Нормативи трудомісткості ТО та ПР автомобілів

Тип рухомого складу	Нормативи трудомісткості, люд.-год.					
	Питома ТО і ПР на 1000 км пробігу	Разова на 1 заїзд				
		ТО і ПР	миття і прибирання	приймання і видача	передпродажна підготовка	антикорозійне покриття автомобілів
1	2	3	4	5	6	7
Міські СТОА						
Автомобілі легкові:						
особливо малого класу	2,0	-	0,15	0,15	3,5	3,0
малого класу	2,3	-	0,2	0,2	3,5	3,0
середнього класу	2,7	-	0,25	0,25	3,5	3,0
Дорожні СТОА						

Автомобілі легкові всіх класів	-	2,0	0,2	0,2	-	-
Автомобілі вантажні і автобуси	-	2,8	0,25	0,3	-	-

Примітки.

1. Трудомісткості прибирально-мийних робіт і робіт по антикорозійному покриттю автомобілів в показники питомої трудомісткості ТО і ПР на 1000 км пробігу автомобілів (графі 2) не включаються.

2. Роботи по антикорозійному захисту автомобілів рекомендується передбачати для СТОА з числом виробничих постів 15 і більше, якщо вказані роботи не обумовлені завданням на проектування.

Нормативна разова трудомісткості прибирально-мийних робіт в таблиці 2.5 вказана для виконання робіт механізованим способом. При виконанні прибирально-мийних робіт ручним шланговим способом разову трудомісткість слід приймати 0,5 люд.-год..

Нормативи трудомісткості ТО і ПР автомобілів, вказані в графі 2 таблиці 2.5, слід корегувати залежно від розміру СТОА, який визначається кількістю виробничих постів, а також кліматичних районів експлуатації автомобілів. Нормативи разової трудомісткості на 1 заїзд, вказані в графах 3, 4, 5, 6 вказаної таблиці залежно від розмірів СТОА і кліматичних умов експлуатації автомобілів, не коректуються.

Числові значення коефіцієнтів коректування трудомісткості ТО і ПР залежно від кількості виробничих постів на СТОА слід приймати:

до 5				-	1,05
понад 5	до 10			-	1,0
понад 10	до 15			-	0,95
понад 15	до 25			-	0,9
понад 25	до 35			-	0,85
понад 35			- 0,8		

Числові значення коефіцієнтів корегування трудомісткості ТО і ПР автомобілів залежно від кліматичних умов слід приймати за даними табл. 2.6, по числових значеннях коефіцієнтів для ТО і ПР легкових автомобілів, обслуговуваних СТОА.

Таблиця 2.6 – Коефіцієнти корегування трудомісткості від кліматичних умов

Кліматичний район по ГОСТ 16350-80	Коефіцієнт корегування трудомісткості ТО і ПР
Помірний	1,0
Помірно-теплий, помірно-теплий вологий, теплий вологий	0,9
Жаркий сухий, дуже жаркий сухий	1,1
Помірно холодний	1,1
Холодний	1,2
Дуже холодний	1,3

Для корегування нормативів трудомісткості ТО і ПР міських СТОА від кількості постів виконується попереднє визначення кількості постів за формулою

$$X = \frac{T \cdot \varphi \cdot K_{\Pi}}{D_{\text{роб}} \cdot T_{\text{зм}} \cdot C \cdot P_{\Pi} \cdot \eta_{\Pi}}, \quad (2.3)$$

де T – загальний річний обсяг робіт СТОА, люд.-год.;

φ – коефіцієнт нерівномірності надходження автомобілів на СТО ($\varphi=1,15$);

K_p – доля постових робіт в загальному обсязі робіт (0,75...0,85);

$D_{роб}$ – число робочих днів на рік;

$T_{зм}$ – тривалість зміни;
 C – число змін;

P_p – середнє число робітників, що одночасно працюють на посту ($P_p=1,5...2,5$);

η_p – коефіцієнт використання робочого часу поста ($\eta_p=0,9$).

Для попереднього визначення загального річного обсягу робіт СТОА T необхідно скористатися формулою (3.1) підставляючи некореговані значення нормативної трудомісткості.

Приклад. Виконати корегування нормативів ТО і ПР міської СТОА, яка виконує обслуговування автомобілів ВАЗ, за таких вихідних умов:

- кількість умовних автомобілів парку $N_{СТО} = 1200$ автомобілів;
- середньорічний пробіг автомобіля $L_p = 18000$ км;
- природно-кліматичний район – помірно-теплий;
- кількість робочих днів на рік – 305;
- кількість робочих змін – 2;
- тривалість зміни – 8 год..

Спочатку виконаємо коригування питомої трудомісткості ТО і ПР в залежності від природно-кліматичних умов. Згідно табл. 2.6 для помірно-теплого кліматичного району коефіцієнт корегування дорівнює 0,9. Тоді для автомобілів ВАЗ (автомобілі малого класу) $t_{ТО-ПР} = 2,3 \cdot 0,9 = 2,07$ люд.-год./1000 км.

Для визначення попередньої кількості постів розрахуємо попередню трудомісткість ТО і ПР за формулою (3.1), підставляючи некореговане значення питомої трудомісткості з табл. 2.5:

$$T_{ТО-ПР} = \frac{N_{СТО} L_p t_{ТО-ПР}}{1000} = \frac{1200 \cdot 18000 \cdot 2,07}{1000} = 44712 \quad (\text{люд.-год.}).$$

За формулою (2.3) визначаємо попередню кількість постів СТОА:

$$T_{ТО-ПР} = \frac{N_{СТО} L_p t_{ТО-ПР}}{1000} = \frac{1200 \cdot 18000 \cdot 2,07}{1000} = 44712 \quad (\text{постів}).$$

Відповідно до попередньої кількості постів приймаємо коефіцієнт коригування в залежності від кількості постів 1,05. Таким чином коригована питома трудомісткість ТО і ПР буде $t_{ТО-ПР} = 2,07 \cdot 1,05 = 2,17$ люд.-год./1000 км.

3 РОЗРАХУНОК ВИРОБНИЧОЇ ПРОГРАМИ СТОА

3.1 Розрахунок річного обсягу робіт СТОА

Річний обсяг робіт СТОА може включати послуги (роботи) по ТО і ПР, прибирально-мийні роботи, роботи по прийманню і видачі автомобілів, роботи по протикорозійній обробці кузовів автомобілів і їх передпродажній підготовці.

Розрахунок річних обсягів робіт міської СТОА

Річний обсяг робіт з ТО і ПР (у люд.-год.) визначається у розрізі марок за формулою:

$$T_{\text{ТО-ПР}} = \frac{N_{\text{СТО}} L_p t_{\text{ТО-ПР}}}{1000} , \quad (3.1)$$

де $N_{\text{СТО}}$ – річна кількість умовно обслуговуваних на станції автомобілів даної марки;

L_p – середньорічний пробіг автомобіля, км;

$t_{\text{ТО-ПР}}$ – питома трудомісткість ТО і ПР, люд.-год./1000 км.

Річний обсяг прибирально-мийних робіт (у люд.-год.) визначається за наступною формулою:

$$T_{\text{ПМР}} = N_{\text{ПМР}} t_{\text{ПМР}} , \quad (3.2)$$

де $N_{\text{ПМР}}$ – число заїздів в рік на виконання прибирально-мийних робіт;

$t_{\text{ПМР}}$ – середня разова трудомісткість виконання прибирально-мийних робіт, люд.-год..

Прибирально-мийні роботи на СТОА виконуються безпосередньо перед ТО і ПР або як самостійний вигляд послуг. У першому випадку число заїздів на ПМР приймається рівним числу заїздів обслуговуваних в рік автомобілів, тобто

$$N_{\text{ПМР}}^{\text{ТО-ПР}} = N_{\text{СТО}} d_{\text{ПМР}} , \quad (3.3)$$

де $d_{\text{ПМР}}$ – кількість автомобіле-заїздів на станцію одного комплексно обслуговуваного автомобіля для виконання ПМР за рік.

Якщо на СТО ПМР виконуються як самостійний вигляд послуг, то число заїздів на ПМР може бути прийняте з розрахунку одного заїзду на $L_3=(800...1000)$ км пробігу. Таким чином, число заїздів на ПМР як самостійний вид послуг можна визначити за формулою:

$$N_{\text{ПМР}}^{\text{САМ}} = \frac{N_{\text{СТО}} L_p}{L_3} , \quad (3.4)$$

Таким чином, загальна кількість заїздів на виконання ПМР визначається як сума заїздів на виконання ТО-ПР та на виконання ПМР як самостійної послуги:

$$N_{\text{ПМР}} = N_{\text{ПМР}}^{\text{ТО-ПР}} + N_{\text{ПМР}}^{\text{САМ}} , \quad (3.5)$$

Річний обсяг робіт по прийманню і видачі автомобілів (в люд.-год.) визначається за формулою:

$$T_{\text{ПВ}} = N_{\text{СТО}} d_{\text{ТО-ПР}} t_{\text{ПВ}} , \quad (3.6)$$

де $t_{ПВ}$ – разова трудомісткість одного заїзду на роботи по прийманню і видачі автомобілів, люд.-год.;

$d_{ТО-ПР}$ – кількість автомобіле-заїздів на станцію одного комплексно обслуговуємого автомобіля за рік.

Річний обсяг робіт по протикорозійній обробці кузовів автомобілів (в люд.-год.) визначається за формулою:

$$T_{ПК} = N_{СТО} d_{ПК} t_{ПК} , \quad (3.7)$$

де $t_{ПК}$ – разова трудомісткість одного заїзду на роботи по протикорозійній роботі автомобілів, люд.-год.;

$d_{ПК}$ – кількість автомобіле-заїздів на станцію для виконання протикорозійної обробки одного комплексно обслуговуємого автомобіля за рік.

Річний обсяг робіт з передпродажної підготовки (в люд.-год.) визначається за формулою:

$$T_{ПП} = N_{ПП} t_{ПП} , \quad (3.8)$$

де $N_{ПП}$ – кількість автомобілів, що продаються, в рік;

$t_{ПП}$ – трудомісткість передпродажної підготовки одного автомобіля, люд.-год..

Розрахунок річного обсягу робіт дорожніх СТОА

Річний обсяг робіт з ТО і ПР, прибирально-мийних та прийняття видачі (в люд.-год.) розраховується за кожним типом автомобілів по формулі:

$$T_{ТО-ПР} = N_z D_{роб} t_{ТО-ПР} , \quad (3.9)$$

$$T_{ПМР} = N_z D_{роб} t_{ПМР} , \quad (3.10)$$

$$T_{ПВ} = N_z D_{роб} t_{ПВ} , \quad (3.11)$$

де N_z – число заїздів автомобілів для виконання відповідного виду робіт для даного типу на станцію за добу;

$D_{роб}$ – число робочих днів станції на рік;

$t_{ТО-ПР}$, $t_{ПМР}$, $t_{ПВ}$ – разова трудомісткість відповідного виду робіт одного заїзду автомобіля на станцію, люд.-год..

Річний обсяг робіт СТОА цілому (T_{Σ}) та в розрізі марок (T_j) визначається відповідним сумуванням обсягів робіт, передбачених для виконання на СТОА:

$$T_j = T_{ТО-ПР} + T_{ПМР} + T_{ПВ} + T_{ПК} , \quad (3.12)$$

$$T_{\Sigma} = \sum_j T_j , \quad (3.13)$$

3.2 Розподіл річних обсягів робіт по видах і місцю виконання

В даний час ТО і ремонт автомобілів на підприємствах автосервісу проводиться на базі готових деталей, вузлів і механізмів. Тому в основному роботи (послуги) по ТО і ПР виконуються на робочих постах. Відособлені (окремі) виробничі приміщення (з робочими постами) зазвичай передбачаються для виконання ПМР, кузовних, фарбувальних і протикорозійних робіт.

Виконання таких робіт, як електротехнічні; ремонт приладів системи живлення, знятих з автомобіля; обслуговування акумуляторних батарей; шиномонтаж і балансування коліс; ремонт камер і тому подібне, передбачається як в зоні робочих постів, оснащених відповідним устаткуванням і оргоснасткою, так і у відокремлених приміщеннях з дотриманням необхідних протипожежних і санітарно-гігієнічних вимог. Вибір того або іншого варіанту визначається обсягом робіт, чисельністю робітників, компонувальним рішенням планування і організацією робіт.

На СТО, особливо великих, можуть бути організовані окремі виробничі дільниці по ремонту агрегатів (двигунів, коробок передач тощо), виконанню оббивних робіт і тому подібне. Для розробки таких дільниць в завданні на проектування вказується програма і трудомісткість окремих видів робіт або чисельність виробничих робітників.

Приблизний розподіл трудомісткості ТО і ПР автомобілів по видах робіт на міських СТОА слід приймати за даними табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – Розподіл трудомісткості ТО і ПР автомобілів за видами робіт

Види робіт	Процентне співвідношення при кількості робочих постів				
	до 5 вкл.	понад 5 до 10	понад 10 до 20	понад 20 до 30	понад 30
Контрольно-діагностичні роботи (двигун, гальма, електроустаткування, аналіз вихлопних газів)	6	5	4	4	3
Технічне обслуговування в повному об'ємі	35	25	15	10	6
Змашувальні роботи	5	4	3	2	2
Регулювання кутів керуючих коліс	10	5	4	4	3
Ремонт і регулювання гальм	10	5	3	3	2
Електротехнічні роботи	5	5	4	4	3
Роботи за системою живлення	5	5	4	4	3
Акумуляторні роботи	1	2	2	2	2
Шиномонтажні роботи	7	5	2	2	1
Ремонт вузлів, систем і агрегатів	16	10	8	8	8
Кузовні і арматурні роботи (бляхарські, мідницькі, зварювальні)	-	10	25	28	35
Фарбування і антикорозійні роботи	-	10	16	20	25
Оббивні роботи	-	1	3	3	2
Слюсарно-механічні роботи	-	8	7	6	5
Разом:	100	100	100	100	100

Примітка: Залежно від спеціалізації СТОА за наявності відповідного техніко-економічного обґрунтування або відповідно до завдання на проектування допускається корегування процентного розподілу річних об'ємів по видах робіт ТО і ПР легкових автомобілів, які належать громадянам.

Розподіл трудомісткості робіт ТО і ПР автомобілів по видах робіт на дорожніх СТОА слід приймати за даними табл. 3.1 графі 2.

Розподіл трудомісткості робіт ТО і ПР легкових автомобілів на "постові" і "дільничні" рекомендується приймати за даними табл. 3.2.

Таблиця 3.2 – Розподіл трудомісткості робіт за місцем виконання

Найменування видів робіт ТО і ПР	Процентне співвідношення по видах робіт	
	постові	дільничні
1	2	3
Контрольно-діагностичні роботи (двигун, гальма, електроустаткування, аналіз вихлопних газів)	100	-
Технічне обслуговування в повному об'ємі	100	-
Змащувальні роботи	100	-
Регулювання кутів керуючих коліс	100	-
Ремонт і регулювання гальм	100	-
Електротехнічні роботи	80	20
Роботи за системою живлення	70	30

Продовження таблиці 3.2

1	2	3
Акумуляторні роботи	10	90
Шиномонтажні роботи	30	70
Ремонт вузлів, систем і агрегатів	50	50
Кузовні і арматурні роботи (бляхарські, мідницькі, зварювальні)	75	25
Фарбувальні роботи	100	-
Оббивні роботи	50	50
Слюсарно-механічні роботи	-	100
Прибирально-мийні роботи.	100	-
Антикорозійне покриття автомобілів	100	-

Для вибору розподілу об'єму робіт проектованою СТОА попереднє число робочих постів можна визначити за формулою (2.3). При виконанні розподілу робіт доцільно скористатися формою табл. 3.3.

Таблиця 3.3 – Розподіл трудомісткості робіт за видом і місцем виконання

Найменування видів робіт ТО і ПР	Розподіл трудомісткості робіт по видах		Розподіл трудомісткості робіт за місцем виконання			
			На робочих постах		На виробничих дільницях	
	%	люд.-год.	%	люд.-год.	%	люд.-год.
Контрольно-діагностичні роботи (двигун, гальма, електроустаткування, аналіз вихлопних газів)			100		-	
Технічне обслуговування в повному об'ємі			100		-	
Змащувальні роботи			100		-	
Регулювання кутів керуючих коліс			100		-	
Ремонт і регулювання гальм			100		-	
Електротехнічні роботи			80		20	
Роботи за системою живлення			70		30	
Акумуляторні роботи			10		90	
Шиномонтажні роботи			30		70	
Ремонт вузлів, систем і агрегатів			50		50	
Кузовні і арматурні роботи (бляхарські, мідницькі, зварювальні)			75		25	

Фарбувальні роботи		100	-
Оббивні роботи		50	50
Слюсарно-механічні роботи		-	100
Прибирально-мийні роботи.		100	-
Антикорозійне покриття автомобілів		100	-

3.3 Розрахунок чисельності виробничого персоналу

Облікова чисельність виробничих робітників по ТО і ПР легкових автомобілів, які належать громадянам, 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. 3.4.

Таблиця 3.4 – 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:

$$P_T = \frac{T_P}{\Phi_M}, \quad (3.14)$$

де T_P – річний обсяг робіт зони чи дільниці, 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:

$$P_{\text{ш}} = \frac{T_P}{\Phi_P}, \quad (3.15)$$

де Φ_P – річний фонд часу ремонтного робітника, год.

Визначення чисельності виробничих робітників по професіях слід проводити відповідно до розподілу трудомісткості ТО і ПР легкових автомобілів по видах робіт та за місцем виконання, приведених в табл. 3.1-3.2.

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

дільниці, деревообробну і оббивну, арматурну і бляхарську тощо. Якщо робочих місць більше двох, створюють спеціалізовану дільницю.

3.4 Розрахунок чисельності допоміжних робітників та розподіл за видами робіт

Чисельність допоміжних робітників встановлюється в процентному відношенні від штатної чисельності виробничих робітників і визначається за формулою:

$$P_{\text{доп}} = \frac{v \cdot P_{\text{ш}}}{100}, \quad (3.16)$$

де v – Норматив чисельності допоміжних робітників, в % до чисельності виробничих робітників (табл. 3.5).

Таблиця 3.5 – Норми чисельності допоміжних робітників

Штатна чисельність виробничих робітників, люд.	Норматив чисельності допоміжних робітників, в % до чисельності виробничих робітників
1	2
до 50 вкл.	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 260	21
понад 260 і більш	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);

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

Розподіл чисельності допоміжних робітників по видах робіт слід приймати за даними табл. 3.6.

Таблиця 3.6 – Розподіл чисельності допоміжних робітників за видами робіт

Види допоміжних робіт	Співвідношення кількості допоміжних робітників по видах робіт %
Ремонт і обслуговування технологічного обладнання, оснащення і інструменту	25
Ремонт і обслуговування інженерного обладнання, мереж і комунікацій	20
Прийом, зберігання і видача матеріальних цінностей	20
Перегін рухомого складу	10
Обслуговування компресорного обладнання	10
Прибирання виробничих приміщень	7

3.5 Визначення чисельності ІТР і службовців

Чисельність персоналу інженерно-технічних працівників і службовців підприємства, молодшого обслуговуючого персоналу, пожежно-сторожової охорони залежно від розміру СТОА слід приймати за даними табл. 3.6.

Таблиця 3.6 – Чисельність ІТР і службовців

Найменування функції управління, персоналу	Чисельність персоналу при кількості виробничих постів, чол.				
	до 5 вкл.	понад 5 до 10	понад 10 до 20	понад 20 до 30	понад 30
Загальне керівництво	1	1	1	1-2	
Техніко-економічне планування	-	-	-	1	
Організації праці і заробітної платні	-	-	-	1	встановлюється за узгодженням із Замовником
Бухгалтерський облік і фінансова діяльність	1	1	2-3	3	
Комплектування і підготовка кадрів	-	-	-	1	
Загальне діловодство і господарське обслуговування	-	-	-	1	
Матеріально-технічне постачання	-	-	1-2	2	
Виробничо-технічна служба	2	3-5	6-8	8-9	
Молодший обслуговуючий персонал	1	1	2	3	
Пожежно-сторожова охорона (ПСО)	4	4	4	4	
Разом:	9	10-12	16-20	25-27	

4 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗРАХУНОК ПІДПРИЄМСТВА

4.1 Розрахунок кількості постів

Пости за своїм технологічним призначенням підрозділяються на робочі і допоміжні.

Робочі пости – це автомобіле-місця, оснащені відповідним технологічним устаткуванням і призначені для технічної дії на автомобіль, підтримку і відновлення його технічно справного стану і зовнішнього вигляду (пости ПМР, діагностування, ТО, ПР, кузовних, малярних і протикорозійних робіт).

Кількість виробничих постів прибирально-мийних робіт (попередніх ТО і ПР), постів ТО, діагностики, розбірно-складальних і регулювальних робіт, кузовних і фарбувальних робіт ПР, а також допоміжних постів для прийому і видачі визначається по формулі:

$$\Pi = \frac{T_p \cdot \varphi}{D_{роб} \cdot C \cdot T_{зм} \cdot P \cdot \eta_{вик}}, \quad (4.1)$$

де T_p – річний обсяг постових робіт, люд.-год.;

φ – коефіцієнт нерівномірності завантаження постів;

$D_{роб}$ – число робочих днів на рік;

C – число змін роботи на добу;

$T_{зм}$ – тривалість зміни, год.;

P – чисельність одночасно працюючих на одному посту, чел.;

$\eta_{вик}$ – коефіцієнт використання робочого часу поста.

При визначенні кількості постів за видами робіт приймається:

– коефіцієнт нерівномірності завантаження постів $\varphi=1,15$;

– коефіцієнт використання робочого часу поста $\eta_{вик}=0,95$ при одній зміні роботи СТОА, $\eta_{вик}=0,94$ при двозмінній роботі СТОА;

– чисельність одночасно працюючих на одному пості для постів прибирально-мийних робіт, ТО і ПР – 2 чел., для кузовних і фарбувальних робіт – 1,5 чел., для приймання і видачі автомобілів – 1 чел.

В результаті аналізу результатів розрахунків чисельності виробничих робітників за видами робіт та кількості постів, може скластися така ситуація, коли обсяги робіт і чисельність виробничих робітників явно недостатні для організації окремих дільниць по певних видах робіт. Тому їх доцільно виконувати на робочих постах по ремонту (або ТО) і частково на дільницях по ремонту вузлів, систем і агрегатів (об'єднання дільниць споріднених робіт).

Кількість виробничих постів для виконання косметичного (комерційного) миття легкових автомобілів, які належать громадянам, визначається виходячи з добової виробничої програми, тривалості виконання робіт і продуктивності мийного устаткування.

$$\Pi = \frac{A_d \varphi}{T_{роб} P_{роб} \eta_{вик}}, \quad (4.2)$$

де Π – кількість виробничих постів, од.;

A_d – добова виробнича програма, од.;

φ – коефіцієнт нерівномірності завантаження постів (для СТО до 10 робочих постів – 1,3...1,5; від 11 до 30 постів – 1,2...1,3; понад 30 постів – 1,1...1,2);

$T_{роб}$ – тривалість виконання робіт в зоні комерційного миття, год.;

$P_{роб}$ – продуктивність мийного устаткування, авт./год.;

$\eta_{вик}$ – коефіцієнт використання робочого часу поста ($\eta_{вик.}=0,9$).

Добова програма надання послуг з комерційного миття визначається наступним відношенням:

$$A_{\phi} = \frac{N_{ПМР}^{САМ}}{D_{роб}}, \quad (4.3)$$

Допоміжні пости – це автомобіле-місця, оснащені або не оснащені устаткуванням, на яких виконуються технологічно допоміжні операції (пости приймання і видачі автомобілів, підготовки і сушки на малярній дільниці тощо).

Кількість постів приймання і видачі визначається за формулою (4.2). Якщо за розрахунками встановлено недоцільність організації окремого поста приймання-видачі автомобілів, то в такому випадку приймання і видачу автомобілів доцільно робити на відповідних робочих постах або автомобіле-місцях очікування.

Кількість допоміжних постів на малярній дільниці (шліфування, шпаклювання тощо) приймається з розрахунку 2...4 допоміжних поста на один пост фарбування, тобто $X_{доп} = (2...4) X_{фарб}$.

Загальне число допоміжних постів на один робочий пост не повинно перевищувати 0,25...0,50.

При розрахунку кількості постів доцільно скористатися табл. 4.1.

Таблиця 4.1 – Результати розрахунку числа постів за видами робіт

Найменування видів робіт ТО і ПР	Трудомісткість, люд.-год.	Число робочих постів	
		Розрахункове	Прийняте
1	2	3	4
Контрольно-діагностичні роботи (двигун, гальма, електроустаткування, аналіз вихлопних газів)			

Продовження таблиці 4.1

1	2	3	4
Технічне обслуговування в повному об'ємі			
Змащувальні роботи			
Регулювання кутів керуючих коліс			
Ремонт і регулювання гальм			
Електротехнічні роботи			
Роботи за системою живлення			
Акумуляторні роботи			
Шиномонтажні роботи			
Ремонт вузлів, систем і агрегатів			
Кузовні і арматурні роботи (бляхарські, мідницькі, зварювальні)			
Фарбувальні роботи			
Оббивні роботи			
Прибирально-мийні роботи.			
Антикорозійне покриття автомобілів			

4.2 Розрахунок кількості автомобіле-місць очікування і зберігання

Залежно від конкретних умов можуть бути запроектовані автомобіле-місця очікування і зберігання, що розміщуються як в закритих приміщеннях, так і на відкритих майданчиках.

Автомобіле-місця очікування – це місця, які займають автомобілі, що очікують постановки їх на пости ТО і ПР. При необхідності автомобіле-місця очікування можуть використовуватися для виконання певних видів робіт ТО і ПР. Тому відстані на цих автомобілі-місцях між автомобілями, між автомобілями і елементами будівель мають бути такі ж, як і для робочих постів.

Кількість місць очікування ТО і ПР слід приймати з розрахунку 0,5 автомобіле-місця на один виробничий пост. Місця очікування рекомендується розміщувати безпосередньо в приміщеннях постів ТО і ПР автомобілів.

Автомобіле-місця зберігання передбачаються для:

- готових до видачі автомобілів;
- автомобілів, що продаються, на відкритій стоянці магазина і для демонстрації різних моделей.

Кількість місць зберігання автомобілів (стоянки) слід приймати з розрахунку на один виробничий пост:

- для міських СТОА – 3 місця
- для дорожніх СТОА – 1,5 місця.

Кількість місць для стоянки автомобілів клієнтів і персоналу СТОА зовні території слід приймати з розрахунку 2 місця стоянки на 1 виробничий пост.

Число автомобіле-місць на відкритій стоянці магазина слід визначати за формулою:

$$X_{\text{мгз}} = \frac{N_{\text{п}} D_{\text{з}}}{D_{\text{роб}}} , \quad (4.4)$$

де $N_{\text{п}}$ – кількість автомобілів, що продаються за рік;

$D_{\text{з}}$ – кількість днів запасу;

$D_{\text{роб}}$ – кількість робочих днів магазина на рік.

На практиці кількість автомобіле-місць для демонстрації автомобілів, що продаються, залежить від конкретних умов продажу і визначається завданням на проектування.

4.3 Розрахунок площ виробничих та допоміжних приміщень

Склад і площі приміщень визначаються розміром станції обслуговування і видами виконуваних робіт. На даному етапі площі розраховуються орієнтовно за укрупненими питомими показниками. У подальшому, при розробці варіантів планувального рішення СТО, площі приміщень уточнюються.

Площі СТО по своєму функціональному призначенню підрозділяються на:

- виробничі приміщення (зони постових робіт, виробничі дільниці);
- складські приміщення;
- технічні приміщення (компресорна, трансформаторна, електрощитова, водомірний вузол, тепловий пункт, насосна тощо.);

- адміністративно-побутові (офісні приміщення, гардероб, туалети, душові тощо);
- приміщення для обслуговування клієнтів (клієнтська, бар, кафе), приміщення для продажу запчастин і автоприладдя, туалет тощо;
- приміщення для продажу автомобілів (салон-виставка автомобілів, що продаються, зони зберігання тощо).

Площа приміщень і споруд (відкритих майданчиків) для зберігання рухомого складу, а також площа приміщень для постів ТО і ПР повинна, встановлюватися залежно від розрахункової кількості автомобіле-місць зберігання, виробничих постів і місць очікування, габаритних розмірів рухомого складу і норм розміщення.

4.3.1 Визначення площ виробничих приміщень

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:

$$F_z = f_a X_z K_{щ} \quad , \quad (4.5)$$

де f_a – площа, яку займає автомобіль в плані (по габаритним розмірам), м²;

X_z – число постів та автомобіле-місць очікування;

$K_{щ}$ – коефіцієнт щільності розстановки постів.

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

$$F_z = f_{об} X_z K_{щ} \quad , \quad (4.6)$$

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

$K_{щ}$ – 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 $K_{щ}$ для відповідних виробничих ділянок (приміщень), згідно ОНТП, наведено в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 – 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

В окремих випадках для наближених розрахунків площі ділянок можуть бути визначені по числу працюючих на ділянці в найбільш завантажену зміну. Виходячи з наявного досвіду проектування СТО площа технічних приміщень може бути прийнята з розрахунку 5...10% від виробничих приміщень.

4.3.2 Визначення площ складських приміщень

Площа складських приміщень і споруд СТОА легкових автомобілів визначається добутком питомих нормативів, приведених в табл. 4.3 на кожну 1000 комплексно обслуговуваних умовних автомобілів.

Таблиця 4.3 – Питомі площі складських приміщень

Найменування запасних частин і матеріалів	Площа складських приміщень споруд на 1000 комплексно обслуговуваних умовних а/м, м ²
Запасні частини і деталі	32
Двигуни, агрегати і вузли	12
Експлуатаційні матеріали	6
Склад шин	8
Лакофарбові матеріали	4
Змащувальні матеріали	6
Кисень і ацетилен в балонах	4

Примітки:

1. Площа комори для зберігання агрегатів і автоприналежностей, знятих з автомобілів на час виконання робіт на СТОА, слід приймати з розрахунку 16 м² на один виробничий пост по ремонту агрегатів, кузовних і фарбувальних робіт.

2. Площа для зберігання запасних частин, автоприналежностей, інструменту і автокосметики, призначеної для продажу на СТОА, слід приймати у розмірі 10% площі запасних частин і деталей.

3. Площа складу шин приймається з розрахунку 50% здаваних в ремонт шин на СТОА при нормі зберігання 10 днів.

При організації на СТОА прийому відпрацьованих акумуляторних батарей, площу комори для їх зберігання слід приймати 0,5 м² на 1000 комплексно обслуговуваних автомобілів.

4.3.3 Визначення площ адміністративно-побутових приміщень

До адміністративних приміщень відносяться конторські приміщення, каса, кімната для клієнтів, бюро контролю завантаження постів і нормування бухгалтерія, кабінети начальника, майстрів, інженера-економіста, зав. складом, майстра по устаткуванню, диспетчера, приміщення для контролерів-приймальників.

Площа адміністративно-побутових приміщень на одного працівника залежить від розміру станції і приблизно складає: для офісних приміщень 6...8 м², для побутових – 2...4 м².

У складі адміністративних приміщень слід передбачати приміщення замовників, які включають зону для розміщення співробітників, що оформлюють замовлення і виконують грошові операції, зону продажу запасних частин, автоприналежностей, інструменту і автокосметики і автоматичні камери схову особистих речей замовників.

Площа приміщення для замовників слід приймати для міських СТОА з розрахунку 9–12 м² на 1 виробничий пост.

Площа зони продажу запчастин, автоприналежностей, інструменту і автокосметики складає 30% від загального приміщення замовників.

Для дорожніх СТОА площу приміщення замовників слід приймати 6–8 м² на один виробничий пост.

Примітка: Більші значення показників приймаються для СТОА з меншим числом виробничих постів.

Приміщення вмивальних, душових, туалетів – вологі приміщення. При проектуванні їх слід розміщувати по можливості концентровано як по горизонталі, так і по вертикалі. Розміщення вологих приміщень над приміщеннями іншого призначення не допускається.

До складу адміністративно-побутової зони включається їдальня для працівників. Допускається передбачати замість їдальні буфет з реалізацією гарячих блюд. Буфети розраховують на число посадочних місць в залі від 8 до 50. Площа приміщень буфетів коливається від 30 до 110 м². Площа приміщень для їди слід визначати з розрахунку 1 м² на кожного відвідувача, але не менше 12 м².

Крім того, до складу приміщень СТОА можуть бути включені приміщення кафе, обслуговуючого клієнтів, відвідувачів магазину, населення прилеглого житлового району. На розрахунок площі кафе впливатиме розміщення СТОА відносно міста. Планувати входи обслуговування кафе стоїть ізольовано від виробничої зони СТОА.

Приміщення для клієнтів повинне безпосередньо сполучатися з приміщеннями приймання і видачі автомобілів, попереднього діагностування, адміністратора, магазину з продажу автомобілів і запасних частин.

4.3.4 Виробничі площі магазину з продажу автомобілів

При станціях середніх і крупних розмірів можливе розміщення магазинів з продажу легкових автомобілів, запасних частин і супутніх товарів. Функціонування магазинів може здійснюватися автономно без зв'язку з самою станцією. Головний вхід слід орієнтувати на основну автомагістраль або вулицю. Загальну площу магазину доцільно приймати рівною 1000 м². Складається з наступних приміщень:

- демонстраційна зала – 250 м²;
- зала підготовки, огляду і видачі проданих автомобілів – 250 м²;
- склад запасних частин і супутніх товарів – 300 м²;
- контора, кабінети директора, заст. директора, приміщення для оформлення документів, страхування автомобілів, кімната водіїв з перегону автомобілів, бюро обслуговування і оформлення покупок – 100 м².

Одночасно в магазині слід передбачити місце на 20 автомобілів. З них 4 – в демонстраційному залі і 16 – в залі підготовки до продажу.

5 ТЕХНОЛОГІЧНЕ ПЛАНУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВА

До основних вимог, що пред'являються в даний час до проектування станцій, відносяться наступні:

- 1) максимальне задоволення потреб у виконанні робіт по технічному обслуговуванню і ремонту легкових автомобілів;
- 2) максимальне наближення СТОА до споживачів їх послуг;
- 3) забезпечення достатньої технологічної гнучкості планувальних вирішень СТОА, що дозволяє здійснювати перехід від однієї організаційної форми СТОА до іншої з мінімальними витратами.

Для задоволення перерахованих вимог необхідні не лише нові планувальні рішення СТОА, але і нові організаційні форми їх розвитку. Існуючі особливості діючої мережі СТОА, збільшення парку легкових автомобілів і інші чинники обумовлюють відмінність організаційних форм розвитку СТОА кожного регіону. Отже, і планувальні вирішення станцій також мають бути різними, при цьому окремі типові елементи можуть бути однаковими.

Завдання визначення раціонального планування в цих умовах зводиться до раціонального розчленовування комплексу робіт по технічному обслуговуванню і ремонту легкових автомобілів на самостійні виробничі процеси з подальшим визначенням варіантів планувальних рішень приміщень для їх виробництва в різному поєднанні.

Раціональна технологія і організація виробництва є основою проектування. Якість вибраних планувальних рішень в значній мірі впливає на ефективність виробничої діяльності будь-якого підприємства, у тому числі і СТОА. Раціональне планування повинне виходити з оптимальної структури СТОА, її місткості, що визначає склад і обсяг необхідних видів робіт, а також тенденцією їх зміни. Саме це визначає внутрішній зміст СТОА.

Кожне підприємство автотехобслуговування повинне проектуватися так, щоб була можливість його трансформації і подальшого розширення. Всі перераховані вимоги в комплексі можна звести до загальних принципів проектування, які лежать в основі створення об'ємно-планувального рішення будь-якого підприємства по технічному обслуговуванню автомобілів:

- врахування місцевих умов – регіональних, кліматичних, ландшафтних;
- відповідність планувальних рішень функціонально-технологічній схемі організації виробничого процесу;
- розміщення зон основного і допоміжного обслуговування в одній будівлі;
- уніфікація об'ємно-планувальних і конструктивних рішень;
- забезпечення максимальних зручностей для клієнтів шляхом поділу підприємства на дві зони, що сполучаються: обслуговування клієнтів і обслуговування автомобілів;
- простота маневрування автомобіля в будівлі;
- гнучкість виробничих процесів, легкість їх модернізації, можливість зміни технології виробництва.

5.1 Розробка функціонально-технологічної структура СТОА

Планування станції технічного обслуговування визначається, перш за все, функціонально-технологічною структурою, а також призначенням, розмірами підприємства, комплексом місцевих умов (кліматичних, ландшафтних). Функціональна схема відображає різноманітність вимог клієнтури, що полягає в забезпеченні гнучкості технологічного процесу, в можливості поєднання виробничих операцій, незалежного так і послідовного їх здійснення. Спрощена схема функціонального зонування СТОА приведена на рис. 5.1.

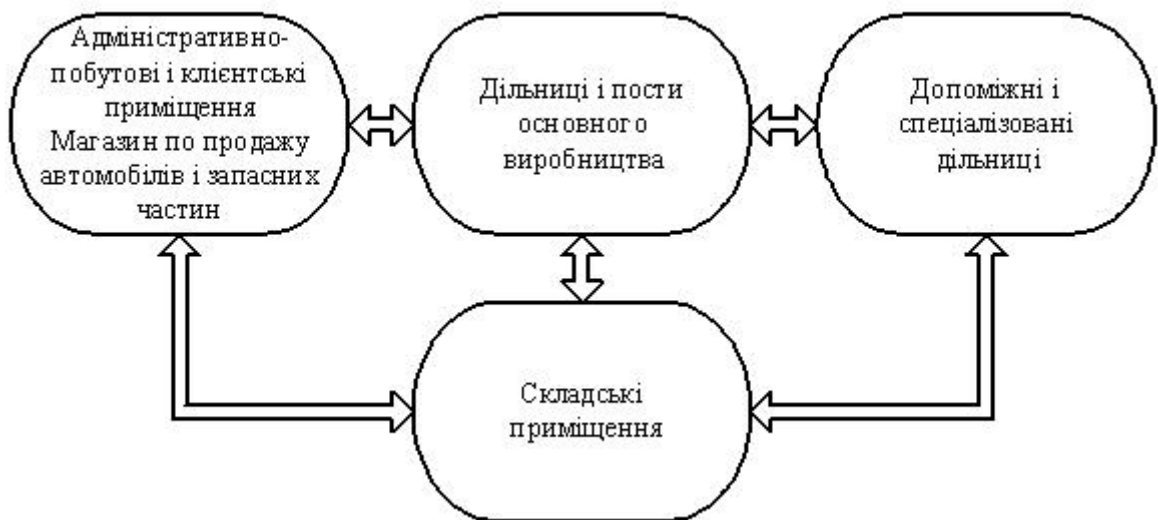


Рисунок 5.1 – Функціональне зонування станції технічного обслуговування

Основними структурними складовими СТОА є групи приміщень основного виробництва (зона постів ТО і ПР), допоміжних спеціалізованих дільниць і адміністративно-побутових приміщень. Групування окремих приміщень здійснюють з урахуванням технологічної послідовності і функціонального взаємозв'язку виробничих процесів. Правильне зонування забезпечує чітку роботу СТОА і можливість незалежного розвитку окремих груп приміщень, а також станції в цілому. Ці групи приміщень, ретельно пророблені технологічно і планувально є типовими елементами або вузлами. Визначений набір таких технологічних елементів для кожної функціональної зони СТОА обумовлює найбільш гнучке технологічне і планувальне рішення всієї СТОА. На рис. 5.2 приведена схема взаємозв'язків таких технологічних вузлів і об'єднання їх в один процес основного виробництва.

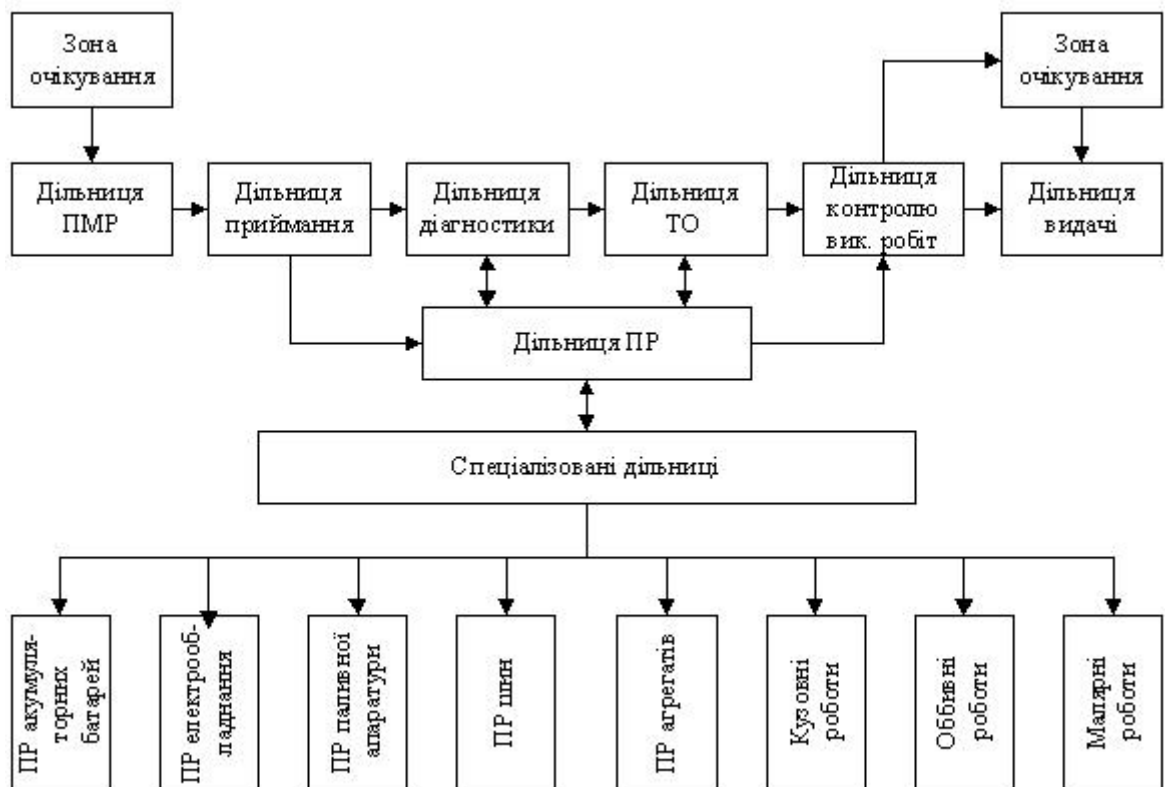


Рисунок 5.2 – Схема технології виробництва СТОА

В основу організації технологічного процесу покладена єдина функціональна схема обслуговування (див. рис. 5.2). Автомобілі, що прибувають на станцію для проведення ТО і ПР, проходять дільницю прибирально-мийних робіт і поступають на дільницю приймання для визначення необхідного обсягу і вартості робіт. Якщо на дільниці приймання автомобілів виникають проблеми з визначенням обсягу необхідних робіт, то він уточнюється після проходження автомобілем дільниці діагностики. Дільниця приймання-видачі і діагностики автомобілів є управляючим і контролюючим блоком в організаційній схемі СТОА. Контакти з клієнтами обмежуються дільницею приймання-видачі автомобілів (інколи допускається їх присутність на дільниці діагностики, але бажанішим є спостереження клієнтів за діагностуванням своїх автомобілів через скляну перегородку). На інших виробничих дільницях станції присутність клієнтів укривається небажано. Після діагностування автомобіль поступає в зону ТО і ПР. Виробничі дільниці ТО і ПР з робочими постами вважають основними. Дільниці, що спеціалізуються на виконанні різних видів цехових робіт, наприклад, ремонту паливної апаратури, електроустаткування, акумуляторних батарей тощо, що забезпечують роботу основних дільниць, вважаються допоміжними. Для сучасних СТОА характерне виконання основної частини робіт по ТО і ПР в загальному залі. Поза загальним залом зазвичай знаходяться дільниці кузовних робіт і малярна (тобто приміщення, що працюють в іншому мікрокліматичному режимі). Після виконання необхідного комплексу робіт, автомобіль поступає на дільницю контролю і видачі. При необхідності якість робіт може бути перевірена на постах діагностики. У разі, коли пости діагностики і приймання зайняті або відсутній власник, автомобіль поступає в зону очікування. Розглянемо призначення і характеристику виконуваних робіт основних і допоміжних дільниць.

Дільниця прибирально-мийних робіт СТОА у зв'язку з швидким зростанням парку легкових автомобілів доцільно використовувати як для технологічних цілей, так і для виконання прибирально-мийних робіт як самостійної операції. Технологічний процес прибирально-мийних робіт включає: прибирання салону автомобіля, миття двигуна, миття автомобіля знизу, зовнішнє миття, сушку і поліровку кузова автомобіля. Ці роботи виконують на окремих дільницях, обладнаних водоочисними спорудами і оснащених необхідним устаткуванням.

Дільниця приймання і видачі автомобілів. Ця дільниця є початковим і кінцевим пунктом перебування автомобілів на СТОА, тут клієнт передає свій автомобіль обслуговуючому персоналу і отримує його назад. При прийманні автомобіля виконуються наступні роботи: перевірка агрегатів і вузлів, на несправність яких вказує власник автомобіля; зовнішній огляд автомобіля і перевірка його комплектності; перевірка агрегатів, вузлів і систем, що впливають на безпеку руху; перевірка технічного стану автомобіля з метою виявлення дефектів, не заявлених власником; визначення орієнтовного обсягу вартості, терміну виконання робіт і способу усунення дефектів; узгодження всіх необхідних питань з власником автомобіля, оформлення документів.

Діагностика автомобілів. Діагностика виконує функції вимірювального органу. Вона служить для визначення технічного стану автомобіля, його агрегатів і механізмів без їх розбирання і є технологічним елементом ТО і ПР і основним методом виконання контрольних робіт.

Дільниця технічного обслуговування. Технічне обслуговування – це комплекс профілактичних робіт для підтримки автомобіля в технічно справному стані. Воно включає наступні основні роботи: прибирально-мийні, кріпильні, діагностичні і регулювальні, змащувальні і шинні. Роботи ТО виконуються на робочих постах, комплексних або спеціалізованих. При цьому технологічно споріднені роботи ТО і ПР можуть виконуватися на одних і тих же постах різних виробничих дільниць.

Дільниця поточного ремонту. Підставою для виконання робіт ПР є заявка власника автомобіля, дані діагностики або виявлені несправності при виконанні ТО. Роботи ПР підрозділяються на розбірно-складальні і ремонтно-відновні. По характеру і місцю виконання весь обсяг робіт ПР підрозділяється на дві частини:

роботи, які виконуються на робочих постах (розбірно-складальні, регульовально-кріпильні, усунення несправностей гальмівної і інших систем, незначних пошкоджень кузова, агрегатів і вузлів без їх зняття і розбирання), і виробничо-цехові, які виконуються на спеціалізованих дільницях (агрегатні, слюсарно-механічні, електротехнічні, акумуляторні, шиномонтажні, зварювальні, кузовні, малярні).

На агрегатно-механічній дільниці виконуються розбірно-складальні, мийні, ремонтно-відновні і контрольні роботи по двигуну, коробці передач, рульовому керуванню, передньому і задньому мостах та іншим агрегатам і вузлам, знятим з автомобіля для ПР.

На дільниці ремонту і заряду акумуляторних батарей здійснюється підзарядка, зарядка і ремонт акумуляторних батарей.

На дільниці ремонту електроустаткування виконуються перевірка і ремонт електроприладів, знятих з автомобіля, несправність яких не може бути усунена на постах ПР.

Зона ремонтно-кузовних робіт включає три дільниці: малярна, кузовна і оббивна.

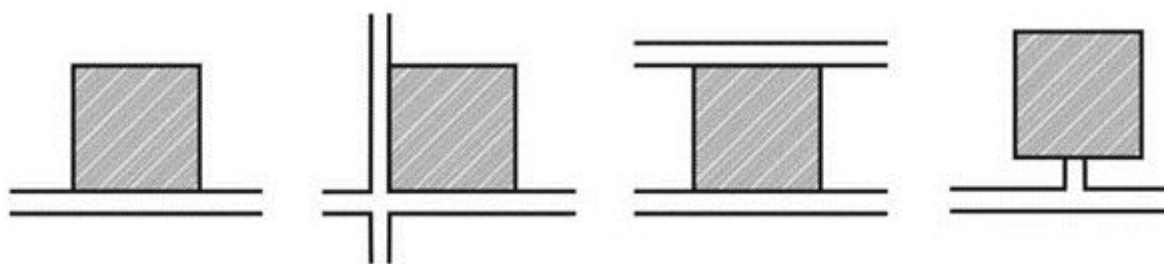
Малярна дільниця має в своєму складі три виробничі відділення, зв'язаних функціонально між собою: підготовчих робіт, приготування фарби і фарбування. У відділенні підготовчих робіт виконується зняття старої фарби, шпаклювання і шліфівка. У фарбувальному відділенні проводять наступні роботи: нанесення ґрунту і його сушку, часткове або повне фарбування кузовів, нанесення протишумової мастики. Всі роботи, пов'язані з розпиленням лакофарбових матеріалів і їх сушкою виконують в спеціальних герметичних камерах, обладнаних приточно-витяжною вентиляцією. Всі процеси, пов'язані з підготовкою сумішей, приготуванням лаків і фарб, розбавленням розчинників виконують в окремих вентильованих приміщеннях відділення приготування фарби.

На кузовній дільниці здійснюють заміну окремих деталей кузова, а також зварювальні, бляхарські, мідницькі і ковальсько-пресові роботи.

На оббивній дільниці виконують ремонт сидінь і спинок, заміну і ремонт оббивки стелі, а також виготовлення чохлів утеплювачів і оббивки кузова. Зняття і постановку оббивки кузова, а також сидінь виконують на робочих постах кузовної дільниці.

5.2 Розробка планувального рішення генерального плану

Плануючи прив'язку станції до дорожньої мережі, необхідно брати до уваги той вплив, який може виконати створення станції на дорожній рух. Містобудівна ситуація впливає на конфігурацію ділянки, характер організації в'їздів і виїздів. Існує декілька схем прив'язки ділянки СТОА до автомагістралей (див. рис. 5.3).



А – бічне

Б – бічне

В – міжмагістральне

Г – острівне

Рисунок 5.3 – Схеми розміщення ділянок станцій відносно автомагістралей

Необхідну площу під станцію обслуговування визначають з урахуванням площі всіх споруд, внутрішніх транспортних доріг і стоянок. Розмір земельної ділянки для СТОА на 25 робочих постів має бути не менше 2 га. Відстань від житлових будинків слід витримувати не менше 25 м. На стадії техніко-економічного обґрунтування та за попередніми розрахунками необхідна площа ділянки підприємства (в гектарах)

$$F = 10^{-2} (F_{вс} + F_{доп} + F_{ст}) / K_{щ}, \quad (5.1)$$

де $F_{вс}$ – площа забудови виробничо-складських будівель, м²;
 $F_{доп}$ – площа забудови допоміжних будівель, м²;
 $F_{ст}$ – площа відкритих площадок для зберігання рухомого складу, м²;
 $K_{щ}$ – щільність забудови території, %.
 Щільність забудови підприємства визначається відношенням площі забудови до площі ділянки підприємства. В табл. 5.1 дана мінімальна щільність забудови (в відсотках) станцій технічного обслуговування в залежності від кількості постів.

Таблиця 5.1 – Мінімальна щільність забудови СТОА

Кількість постів	Щільність забудови, %
5 постів	20
10 постів	28
25 постів	30
50 постів	40

З точки зору технології, найбільш відповідною вважається квадратна або прямокутна ділянка із співвідношенням сторін 2÷3. При плануванні слід враховувати прив'язку до дорожньої мережі, технологічну послідовність розташування основної будівлі СТОА і інших споруд (автозаправки, складських приміщень), необхідність внутрішніх транспортних доріг, стоянок, зелених насаджень, а також можливість подальшого розвитку підприємства. Підприємства по обслуговуванню автомобілів, де передбачається зберігання автомобілів на майданчиках (відкритих або з навісом), повинні мати огорожу висотою 1,6 м. СТОА, де передбачається більше 10 постів обслуговування автомобілів, повинні мати не менше двох в'їздів (виїздів). Залежно від розташування ділянки відносно автомагістралі існує декілька прийомів взаєморозташування в'їзду і виїзду (див. рис. 5.4).

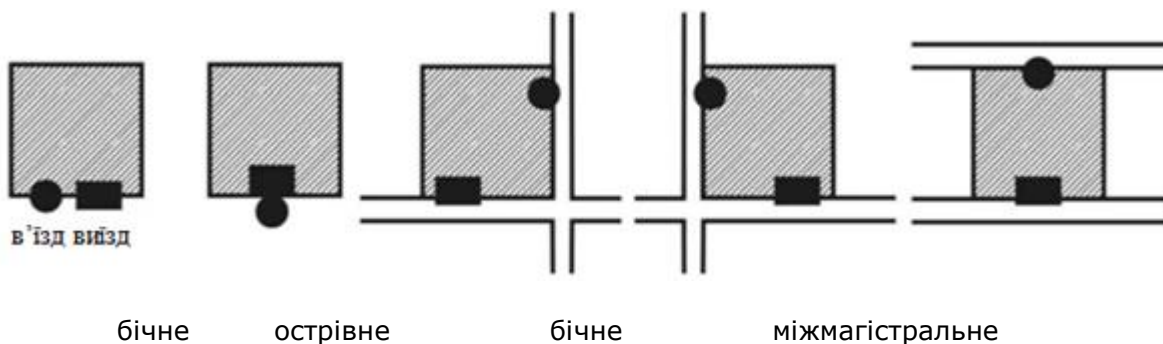
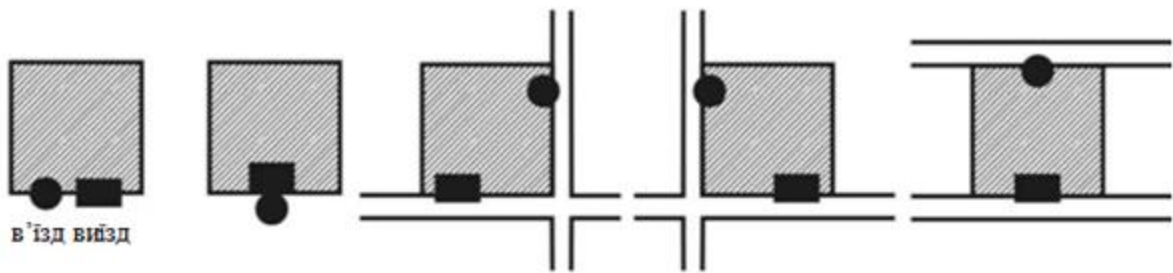


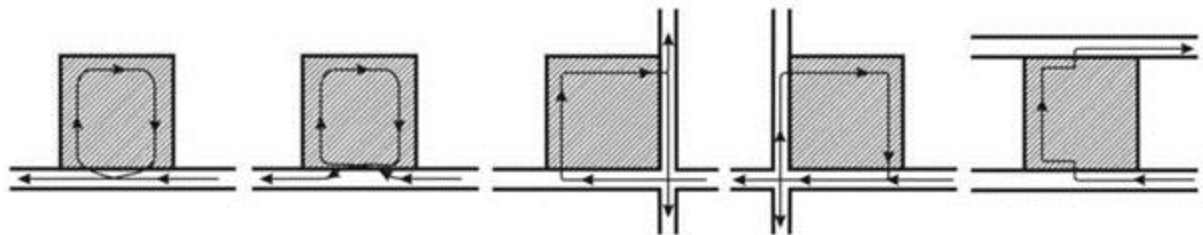
Рисунок 5.4 – Розташування в'їзду і виїзду

Ворота для в'їзду на підприємство або виїзду з нього повинні розташовуватися з відступом від червоної лінії, рівним не менше довжини основної моделі обслуговуваних автомобілів. При відстані між воротами менше 30 м в'їзд на підприємство повинен передувати виїзду, відповідно до напрямку руху на проїжджій частині дороги з боку підприємства. При розміщенні підприємств на ділянці, обмеженій двома дорогами загального користування, ворота повинні розташовуватися з боку дороги з найменшою інтенсивністю руху. При розробці генерального плану потрібна організація зонування території ділянки, дотримання санітарно-гігієнічних, протипожежних і інших вимог. Необхідно уникати перетину основних транспортних потоків на території СТОА. На рис. 5.5 дані прийоми взаєморозташування в'їзду і виїзду відносно головної вулиці при різному розташуванні ділянки СТОА і раціональні схеми руху автомобілів на ділянці.

Організація руху проти годинникової стрілки



Організація руху за годинниковою стрілкою



бічне

острівне

бічне

міжмагістральне

Рисунок 5.4 – Організація руху автомобілів на ділянці

Будівлю СТОА слід розміщувати на деякому віддаленні від магістралі (можливе розміщення і в центрі майданчика) з метою кращого огляду і забезпечення проїзду для маневру. Допоміжні будівлі і споруди слід розміщувати в глибині ділянки на відстані, відповідно нормам розташування. Проїзна частина має бути не менше 3,5 м при односторонньому русі автомобілів і 6 м при двосторонньому русі. Радіуси закруглення проїзної частини допускається приймати 6-8 м. Ширина пішохідних доріжок повинна прийматися не менше 1,5 м. Організація руху автомобілів усередині території може будуватися двома способами: за годинниковою стрілкою і проти, як показано на рис. 5.4. Зони зовнішніх і внутрішніх стоянок слід розташовувати так, щоб забезпечити найкоротші відстані до будівлі СТОА. Розміри площі під стоянку і дороги, що ведуть до них, залежать від величини автотранспортного підприємства і способу розставлення автомобілів. Місце для стоянки включає площу, яку займає транспортний засіб, відстань між автомобілями, смугу безпеки і під'їзний шлях. На одне автомобіле-місце приходить 25 м² території. Ширина під'їзного шляху залежить від кута розстановки, способу в'їзду на стоянку (переднім або заднім ходом), відстані між автомобілями, їх габаритних розмірів і маневреності. На рис. 5.5 приведені різні типи стоянок легкових автомобілів.

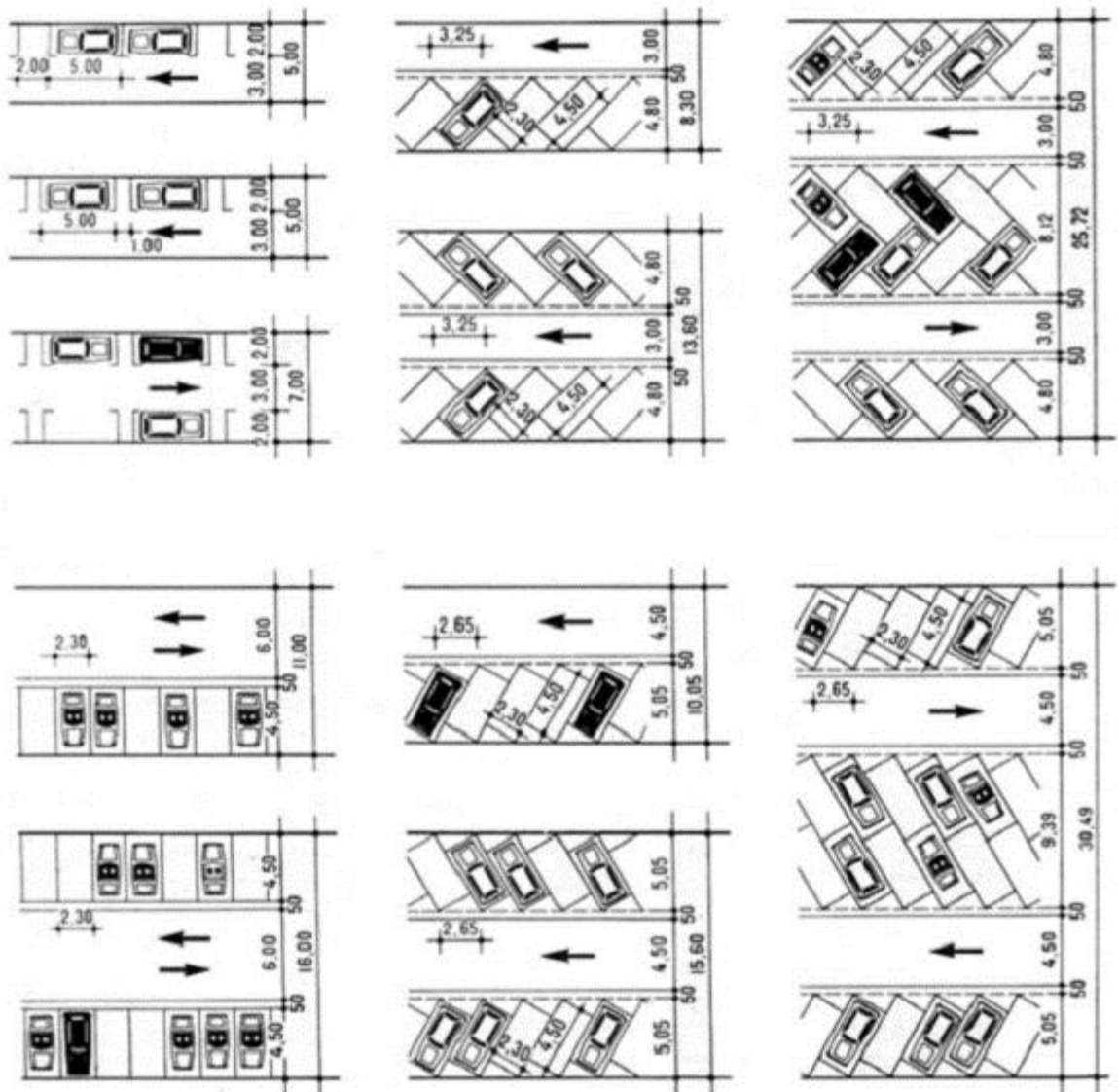


Рисунок 5.5 – Типи стоянок легкових автомобілів

Спосіб розташування автомобілів паралельно краю дороги не економічний, оскільки вимагає багато місця. З точки зору площі, найбільш економічним є спосіб перпендикулярного розстановки із заїздом на стоянку заднім ходом. Під'їзний шлях не може бути вже 4,5 м. Розстановка автомобілів під кутом менше 45°, якщо немає обмежень по ширині, не економічна, оскільки наводить до утворення на стоянці великих «мертвих» зон. Стоянка для робітників і службовців СТОА може розташовуватися як на самій території, так і поза нею. Кількість автомобіле-місць визначається з розрахунку одне автомобіле-місце на 5 чоловік, зайнятих в одну зміну. Стоянку для відвідувачів магазину з продажу автомобілів і запасних частин розташовують поза територією СТОА, максимально наближуючи до головного входу в магазин і проектує її площу з розрахунку на 15-20 автомобіле-місць. Відстань від майданчиків для зберігання автомобілів до будівель і споруд I і II ступеня вогнетривкості з боку стін без проїмів не нормуються, то ж з боку стін з проїмами приймається не менше 9 м. Для будівель III ступеня вогнетривкості приймаються відповідно 6 і 12 м. Необхідно відзначити, що при розробці генпланів особливу увагу слід приділити безпеці підходу до групи адміністративних і клієнтських приміщень, магазину і кафе, виключаючи перетин потоків людей і машин. 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. 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. 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.

5.3 Розробка планувального рішення виробничого корпусу

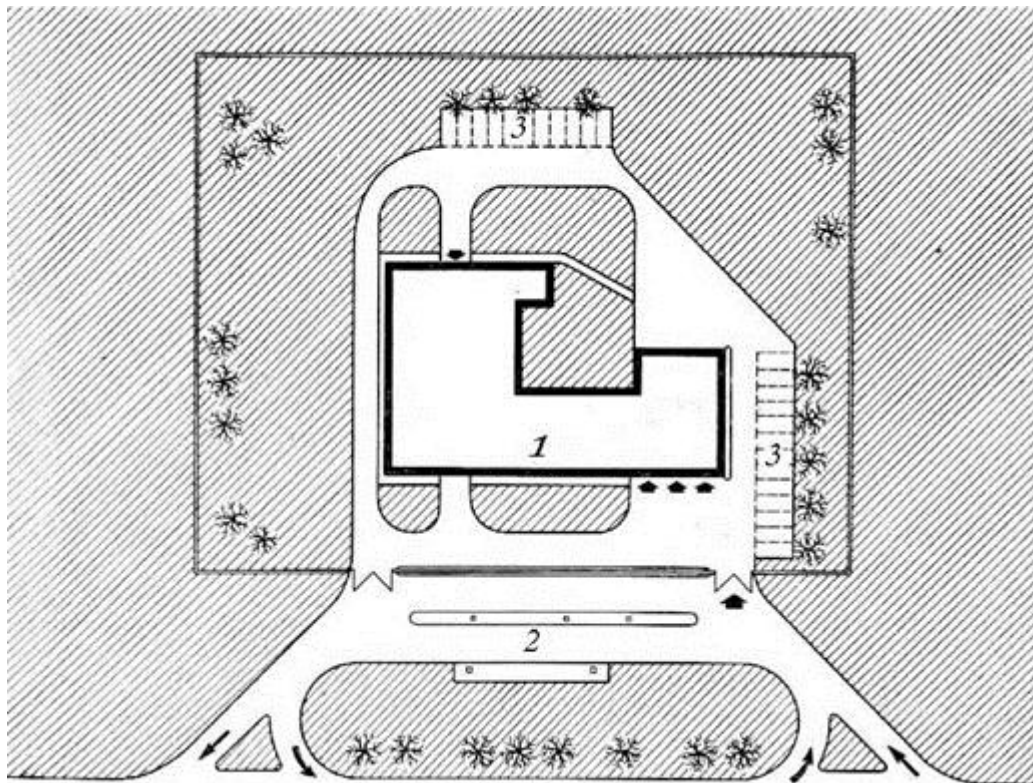
Архітектурна композиція будь-яких виробничих будівель, у тому числі і станцій технічного обслуговування, визначається наступними чинниками: функціонально-технологічним призначенням будівлі і режимом роботи у виробничих приміщеннях; кліматом району будівництва і положенням будівлі в довколишній забудові, тобто містобудівною ситуацією; архітектурно-композиційними прийомами в умовах індустріалізації і уніфікації будівництва. Станції технічного обслуговування відносяться до типу промислових будівель, характер вирішення яких тісно пов'язаний з технологічним процесом, розміщенням устаткування, характером переміщення автомобілів усередині будівлі (горизонтальне). Технології задають схему основного виробництва в частині поверховості.

СТОА слід проектувати однорівневими. Це дозволяє врахувати особливості виробничого процесу і добитися найбільшого економічного ефекту. Функціонально-технічне призначення будівлі позначається не лише на виборі поверховості, але і на виборі типу будівлі в межах однієї і тієї ж поверховості, що відрізняється своїми характерними об'ємно-просторовими особливостями. Так, наприклад, серед одноповерхових виробничих будівель **осередковий тип** найбільш простий. Це, як правило, прямокутник в плані і в розрізі, паралелепіпед в об'ємі, позбавлений пластики і силуету через простоту конфігурації в плані і відсутності перепадів висот в розрізі. Осередковий тип будівлі в СТОА можна застосовувати для розміщення в них складських приміщень або допоміжних виробництв.

Пролітний тип виробничої будівлі представляє абсолютно інші об'ємно-просторові можливості. Вони визначаються взаємним розташуванням і угрупованням прольотів різних габаритів. Пролітний тип будівлі є найбільш оптимальним для розміщення функціонально-технологічних процесів станцій технічного обслуговування малих, середніх і великих розмірів.

Зальний тип виробничої будівлі характерний контуром перекриття крупного прольоту. Цей тип може використовуватися для розміщення виробництва крупних станцій технічного обслуговування легкових автомобілів, автобусів. У поєднанні із звичайним пролітним типом крупнопролітний виділяють як головний, такий, що підпорядковує собі всю іншу забудову. Композиційне рішення виробничої будівлі будують також і на різних поєднаннях елементів основного виробництва з іншими функціональними елементами: обслуговування виробництва; обслуговування працівників; інженерного устаткування; мережевого господарства. СТОА окрім основного виробництва по технічному обслуговуванню автомобілів включають і інші функції, які мають зв'язок з основним виробничим процесом, а також функції з ним не зв'язані. До функцій, пов'язаних з основним виробничим процесом, відносяться, перш за все, допоміжні виробництва, обслуговуючі власників автомобілів, – це заправні станції паливно-мастильними матеріалами, тимчасове зберігання автомобілів на відкритих майданчиках або в гаражі. Заправні станції, якщо вони включені до складу СТОА, слід розміщувати в безпосередній близькості від автомагістралі. Внутрішні транспортні шляхи станції обслуговування мають бути зв'язані з заправною

станцією, але не перешкоджати руху на ній. Приклад розміщення заправної станції і організації руху транспорту показаний на рис. 5.6. На відомчих станціях обслуговування часто виконується зберігання автомобілів в гаражі. При багаторушному зберіганні станцію обслуговування розміщують завжди на нижньому ярусі. Розміщення гаражів для зберігання автомобілів в одній будівлі із СТОА істотним чином позначається на архітектурно-композиційному рішенні, завдяки можливості зміни поверховості, розміщенню похилих в'їзних рамп, приданню пластики у рішенні планів. Окрім перерахованих виробничих споруд до складу СТОА входять і об'єкти суспільного призначення: магазин з продажу автомобілів і запасних частин, адміністративно-побутовий корпус, кафе. Характер архітектурного рішення цих будівель підкоряється правилам композиційної побудови громадських будівель. У загальній композиції СТОА необхідно знайти рівноважну взаємодію різних просторових зон в одному об'ємі виробничої будівлі, уміло скомпонувати блок великої протяжності і малої висоти, де розміщено основне виробництво, з вертикально витягнутим блоком адміністративно-побутового призначення. Велику виразність будівлі можна додати цікавим рішенням магазину, кафе, вдало знайденою формою ліхтарів верхнього освітлення, елементами реклами і візуальної інформації, колірним вирішенням фасадів, нічним освітленням.



1 - основна будівля СТОА; 2 - автозаправна станція; 3 – стоянка автомобілів
Рисунок 5.6 – Планування станції технічного обслуговування, поєднаної з автозаправною станцією

Ефективним засобом архітектурної композиції є ритм розчленовування фасадів будівель. За допомогою ритму досягається гармонійна відповідність і виразність подоби промислових будівель. В умовах індустріального будівництва з переважанням типових повторюваних елементів для композиції будівлі найбільш характерний ритм у вигляді простого повторення елементів, наприклад, стінних панелей, прибудованих сходових кліток, ліфтів, входів, сонцезахисних пристроїв, ліхтарних надбудов, витяжних шахт, виступаючих і западаючих ділянок стіни, елементів покриття. При проектуванні промислових будівель необхідно ширше використовувати такі прийоми архітектури, як гармонійне поєднання глухих і зашкленних поверхонь, гарну фактуру поверхонь стін, поєднання різної фактури і кольору. Значно збагачуються фасади будівель при створенні на них виразних акцентів входів

і в'їздів. В цілому, при проектуванні промислових будівель необхідно добиватися художньої єдності композиції, яка повинна відображати специфіку даної споруди, створюючи виразний зовнішній вигляд. 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). 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 x 400, 600 x 600, 400 x 800, 500 x 800 мм. Товщина стін – 25 см (стінові панелі), 38, 51, 64 см (цегляні стіни). Розміри воріт (ширина x висота): 2,6 x 3,3; 3,6 x 3,6; 4 x 3; 4 x 3,6; 4 x 4,2; 3,6 x 3; 4,8 x 5,4. Висота дверей – 2,4 м, ширина: одноствулкових – 1 м, двоствулкових – 1,5 і 2 м. Ширина віконного прорізу – 1000 мм, а висота – 600 мм. Назву приміщень чи технологічних дільниць, 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. (див. додаток Б) 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 зображують 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 багатопверхових будівель – 3,6 м.

5.4 Конструктивне рішення СТОА, вибір будівельних матеріалів

За конструктивною схемою промислові будівлі підрозділяють на каркасних, безкаркасних і з неповним каркасом. Одноповерхові будівлі СТОА середньої місткості є будівлями каркасного типу або з неповним каркасом. У каркасних будівлях всі вертикальні і горизонтальні навантаження сприймаються елементами каркаса, а стіни виконують роль огорожування. У будівлях з неповним каркасом пристінні колони відсутні, а зовнішні стіни виконують несучі і огорожувальні функції. На вибір конструкцій і матеріалів для виробничої будівлі впливають наступні чинники: призначення і термін експлуатації будівлі, що визначають вимоги по вогнестійкості і довговічності; умови експлуатації будівлі (зовнішнє і внутрішнє середовище); вимоги уніфікації будівництва; місцеві можливості виготовлення і монтажу конструкцій; економічні міркування; архітектурно-композиційні вимоги, а також враховують можливість розширення підприємства. Відповідно, вибирають найбільш доцільного типа конструкцій, що характеризується сіткою опор (каркасні будівлі).

Вибір сітки колон виробничої зони доцільно проводити за рекомендаціями табл. 5.2.

Таблиця 5.2 - Сітки колон виробничої зони СТОА

Розмір сітки, мм	Клас автомобіля								Разом
	великий і середній				малий і особливо малий				
	ДП	РП	ПЧ	Разом	ДП	РП	ПЧ	Разом	
9х12	+	+	+	+	+	-	+	-	-
9х18	+	+	+	+	+	-	-	-	-
9х24	+	-	-	-	+	-	+	-	-
12х12	+	-	+	-	+	-	+	-	-
12х18	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12х24	+	-	+	-	+	-	-	-	-
18х18	+	+	+	+	+	+	+	+	+
18х24	+	+	+	+	+	+	+	+	+
24х24	+	+	-	-	+	+	+	+	+
36х36	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Примітка. ДП – допоміжний пост; РП – робочий пост; ПЧ – проїзна частина; знак «+» відповідає задовільним умовам для обслуговування, знак «-» - незадовільним умовам.

Аналіз розміщення робочих постів СТОА при використанні різних сіток колон показав, що найбільш раціональний проліт для станцій рівний 18 м при кроці 12 м, оскільки в цьому випадку існує більше можливостей маневрування. Матеріалами для каркасів одноповерхових будівель СТОА служать збірний залізобетон і сталь, рідше цегла. Залізобетонні конструкції володіють високою довговічністю, вогнестійкістю, незначними деформаціями. Недоліками залізобетонних конструкцій є їх велика вага, залежність зведення від сезону при монолітному залізобетоні, складність робіт по посиленню конструкцій, значна вартість перебудови і розбирання.

Сталеві конструкції володіють відносно малою вагою при великій несучій здатності, високою індустриальністю і малою трудомісткістю монтажу. До недоліків сталевих конструкцій відносяться схильність корозії і зниження несучої здатності під впливом високої температури.

Основний об'єм (85%) металевих конструкцій приходить на одноповерхові промислові будівлі площею до 1000 м², безкранові або з підвісним устаткуванням крану вантажопідйомністю до 5 т, оскільки це обумовлено максимальною економічністю конструктивного рішення для даних виробничих будівель.

Залізобетонний

каркас

Каркас одноповерхової промислової будівлі складається з фундаментів і фундаментних балок, колон, підкранових і обв'язувальних балок, кроквяних конструкцій і покриття, зв'язків.

Колони із залізобетону в будівлях СТОА можуть застосовуватися прямокутного перетину різної висоти. При висоті приміщення (від відмітки 0,000 і до верху конструкцій перекриття) від 3,6 до 7,2 м застосовуються колони розміром в

поперечному перетині 400х400 мм, при висоті приміщень від 4,8 до 9,6 м перетином 500х500 і 500х600 мм (див. рис. 5.7-5.8).

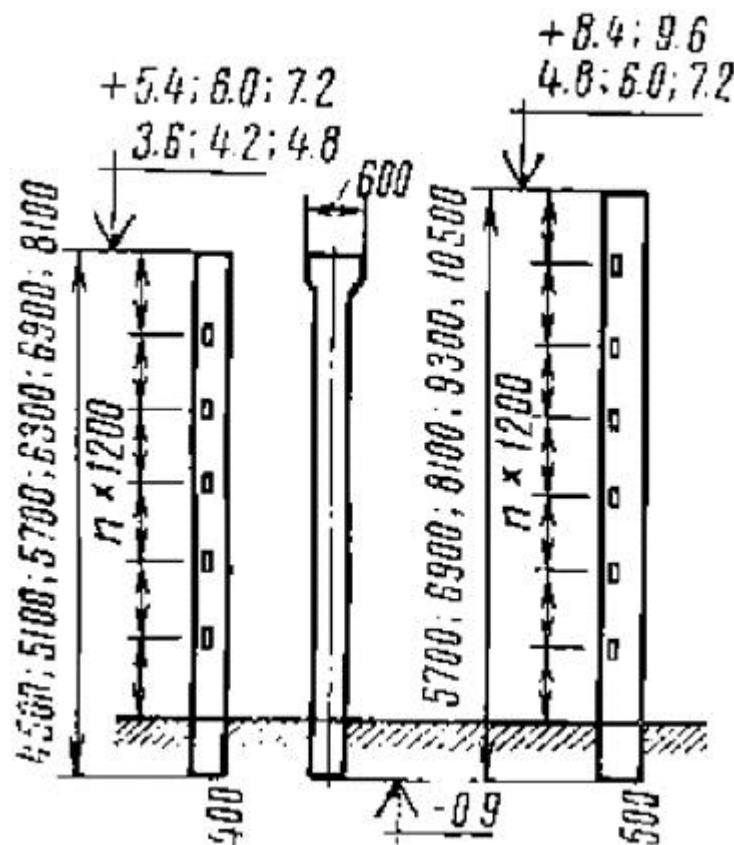


Рисунок 5.7 – Залізобетонні колони для будівель без мостових кранів

Окрім основних колон в будівлях передбачають фахверкові колони, що встановлюються в торцях будівлі і між основними колонами крайніх поздовжніх рядів при кроці 12 м і довжині стінних панелей 6 м. Фахверкові колони виготовляють залізобетонними, а при висоті приміщень до 4,2 м – із сталевих прокатних профілів.

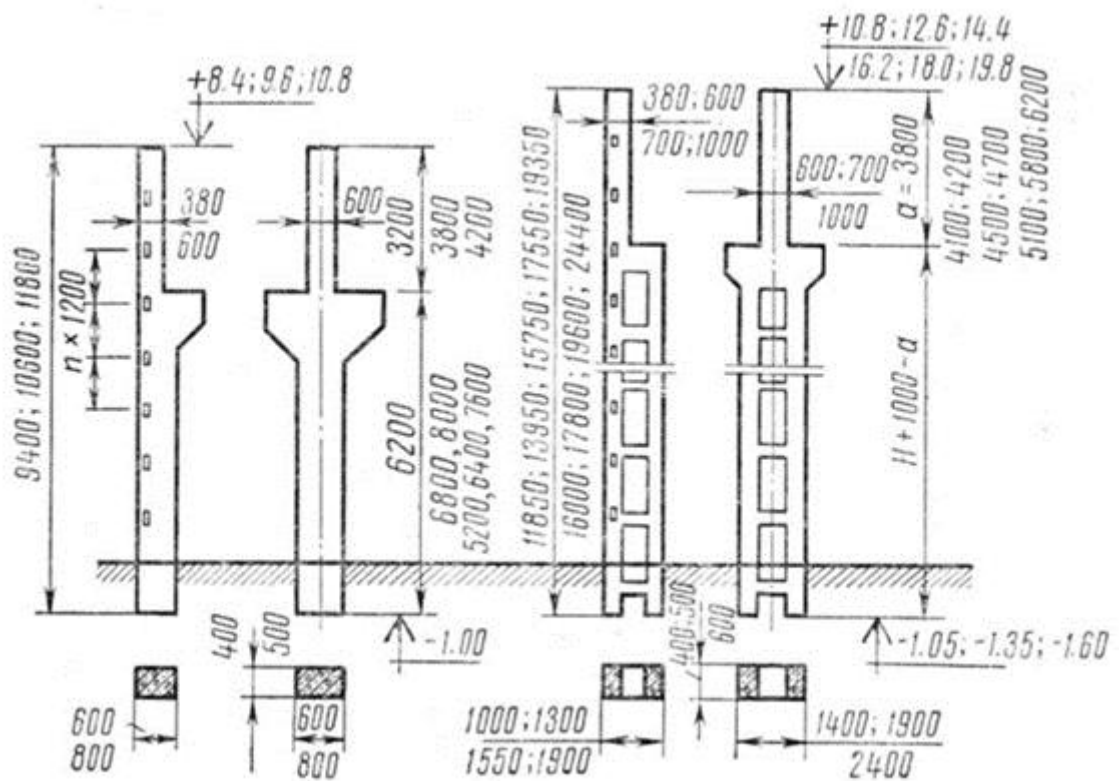


Рисунок 5.8 – Залізобетонні колони для будівель з мостовими кранами

Сталевий

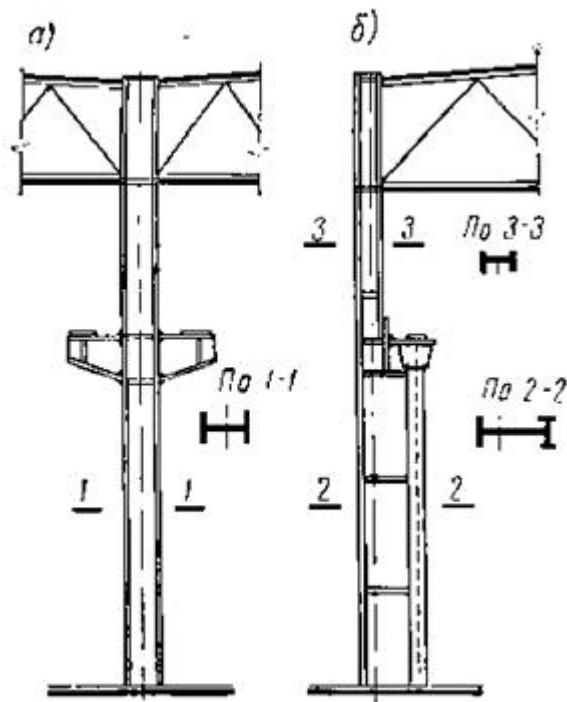
каркас

Сталевий каркас застосовують в будівлях з укрупненою сіткою колон, з великою висотою, при вимогах прискореного будівництва. Сталевий каркас одноповерхової промислової будівлі включає комплекс наступних конструктивних елементів: колони, кроквяні і підкроквяні ферми, підкранові балки, прогони, елементи фахверка і зв'язку. Елементи зв'язані між собою і утворюють просторову геометрично незмінну систему.

Поперечні рами, що складаються з шарнірно або жорстко зв'язаних між собою колон і ригелів, є основними несучими конструкціями будівлі, сприймають вертикальні і горизонтальні навантаження.

Захист сталевих конструкцій від надмірного нагріву виконується облицюванням вогнетривкими матеріалами (керамікою, бетонами тощо) і установкою відбивних екранів при постійному або тимчасовому джерелі тепловипромінювання (на деяких ділянках ПР).

Сталеві колони випускають постійного по висоті перетину і змінно-ступінчасті (рис. 5.9). Розрізняють колони суцільні і наскрізні (рис. 5.10).



а - постійного перетину; б - змінного перетину

Рисунок 5.9 – Типи сталевих колон і їх перетинів

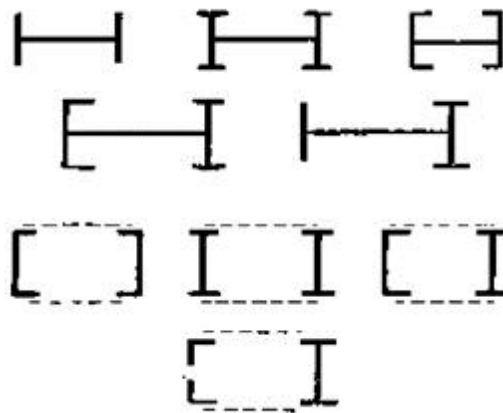


Рисунок 5.10 – Сталеві колони суцільного перетину

Стіни

До зовнішніх стін промислових будівель пред'являють наступні вимоги: збереження температурно-вологісного режиму приміщень, міцність і стійкість; вогнестійкість і довговічність; індустріальність зведення; відповідність естетичним вимогам; економічність, невелика вага, можливість використання місцевих будівельних матеріалів.

Вибір матеріалу стін у великій мірі залежить від температурно-вологісного режиму приміщень і кліматичних умов району будівництва.

Стіни промислових будівель підрозділяються на ненесучі (навісні), самонесучі і несучі.

Навісні стіни виконують, в основному, захисні функції і свою вагу передають на колони каркаса.

Навісна конструкція стін в промислових будівлях має переважне поширення.

Виконують з азбестоцементних і металевих листів і панелей.

Самонесучі стіни несуть власну вагу в межах повної висоти будівлі. Виконують із

залізобетонних панелей.

Несучі стіни застосовують в будівлях безкаркасних і з неповним каркасом з цегли, блоків, монолітного залізобетону. Будучи одночасно несучою і захисною конструкцією, несучі стіни сприймають вагу покриття, вітрові і снігові навантаження. Цегельні стіни промислових будівель через велику протяжність укріплюють пілястрами, або виконують криволінійного або ламаного контуру в плані.

Покриття

У системі конструкцій промислової будівлі покриття займає відповідальне місце. Воно визначає довговічність, характер внутрішнього простору, архітектурну подоби будівлі.

За конструктивною схемою покриття підрозділяють на площинних і просторові.

Площинні покриття, що використовуються, у тому числі, і в будівлях СТОА, є найбільш універсальними і простими в зведенні і надійними в експлуатації. Несучі і захисні конструкції працюють незалежно одна від одної.

Особливістю просторових покриттів є поєднання в них функцій несучих і захисних конструкцій. Всі елементи просторової системи працюють як єдине ціле. Просторові покриття, маючи криволінійну поверхню раціональної геометричної форми, володіють високою жорсткістю і найбільш доцільні в будівлях з прольотами понад 30 м. Складні по конструкції і трудомісткі при монтажі.

За профілем поперечного перетину покриття підрозділяють на одно-, дво- і багатоскатні, плоскі, шедові і криволінійні.

Односкатні покриття застосовують рідко (у однопролітних будівлях шириною до 12 м). Двоскатні покриття застосовують в однопролітних будівлях будь-якої ширини.

Багатоскатні покриття застосовують в багатопролітних будівлях, причому кожен проліт перекривають двоскатним покриттям.

Плоскі перекриття застосовують для будівель багатьох галузей промисловості, у тому числі і для обслуговування автомобілів.

При використанні плоских покриттів створюються умови для влаштування асфальтової і водонаповненої кровель.

Шедові покриття складаються з цілого ряду орієнтованих на північ вертикальних або похилих засклених поверхонь. Шедові покриття (рис. 5.11) виключають попадання в приміщення прямих сонячних променів, доцільні в будівлях, призначених для виробництв, що вимагають хорошого рівномірного природного освітлення.

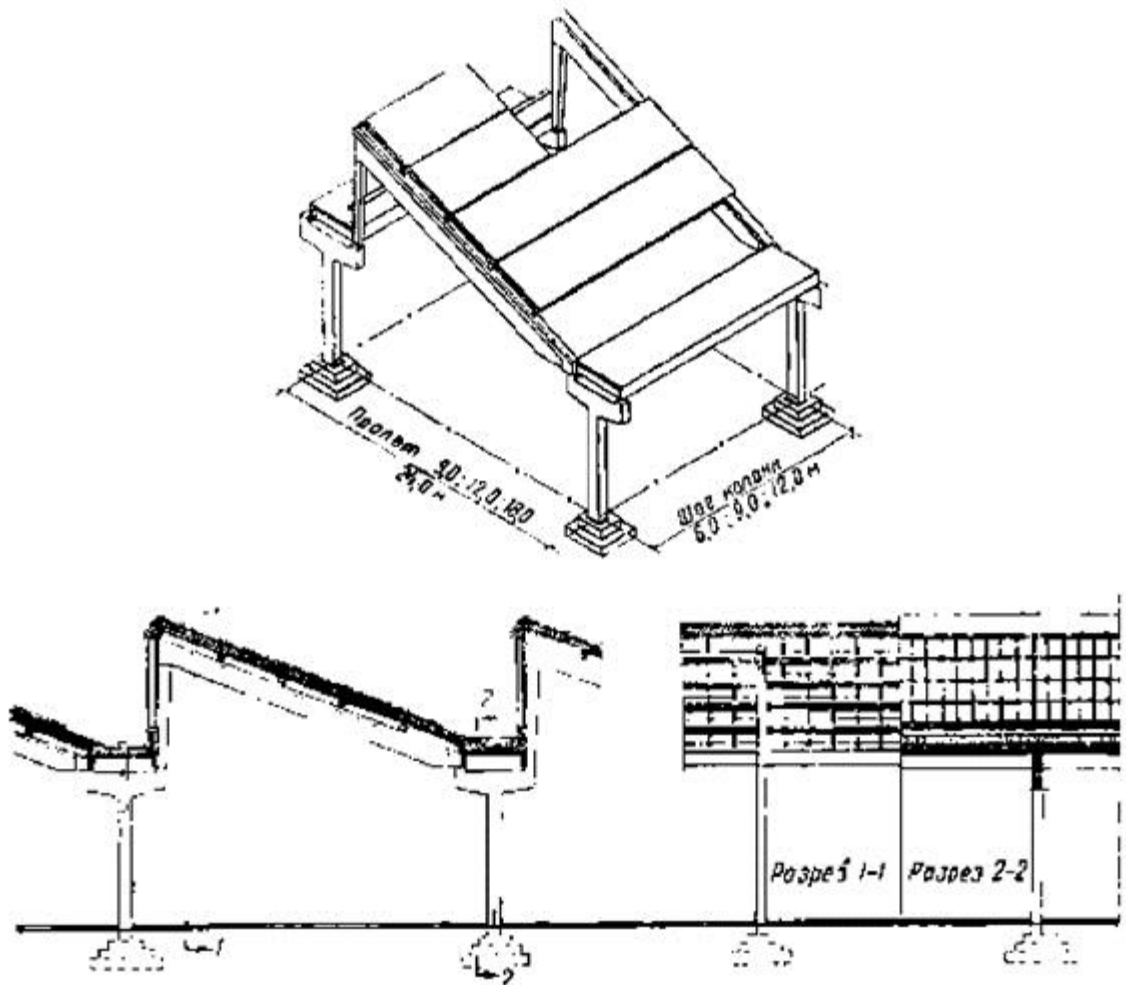


Рисунок 5.11 – Шедові покриття

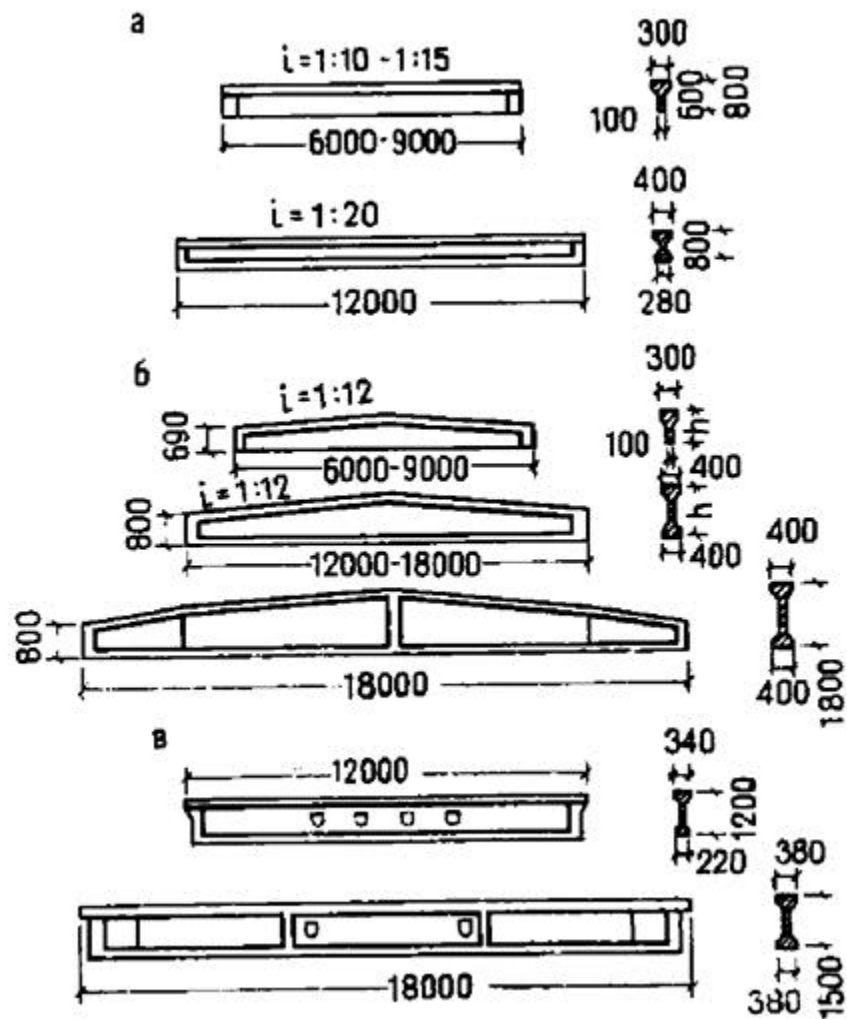
Криволінійні покриття набули широкого поширення в будівництві будівель з просторовими і висячими системами, що дозволяють перекривати великі прольоти.

Площинні

покриття

Вибір типу і матеріалу несучих конструкцій покриття виконують з врахуванням району будівництва, ширини прольотів, величини і характеру навантажень на покриття, системи розміщуваних під покриттям комунікацій, типа кривлі тощо. Конструкції несучих площинних покриттів виконують із залізобетону, металу і комбіновані.

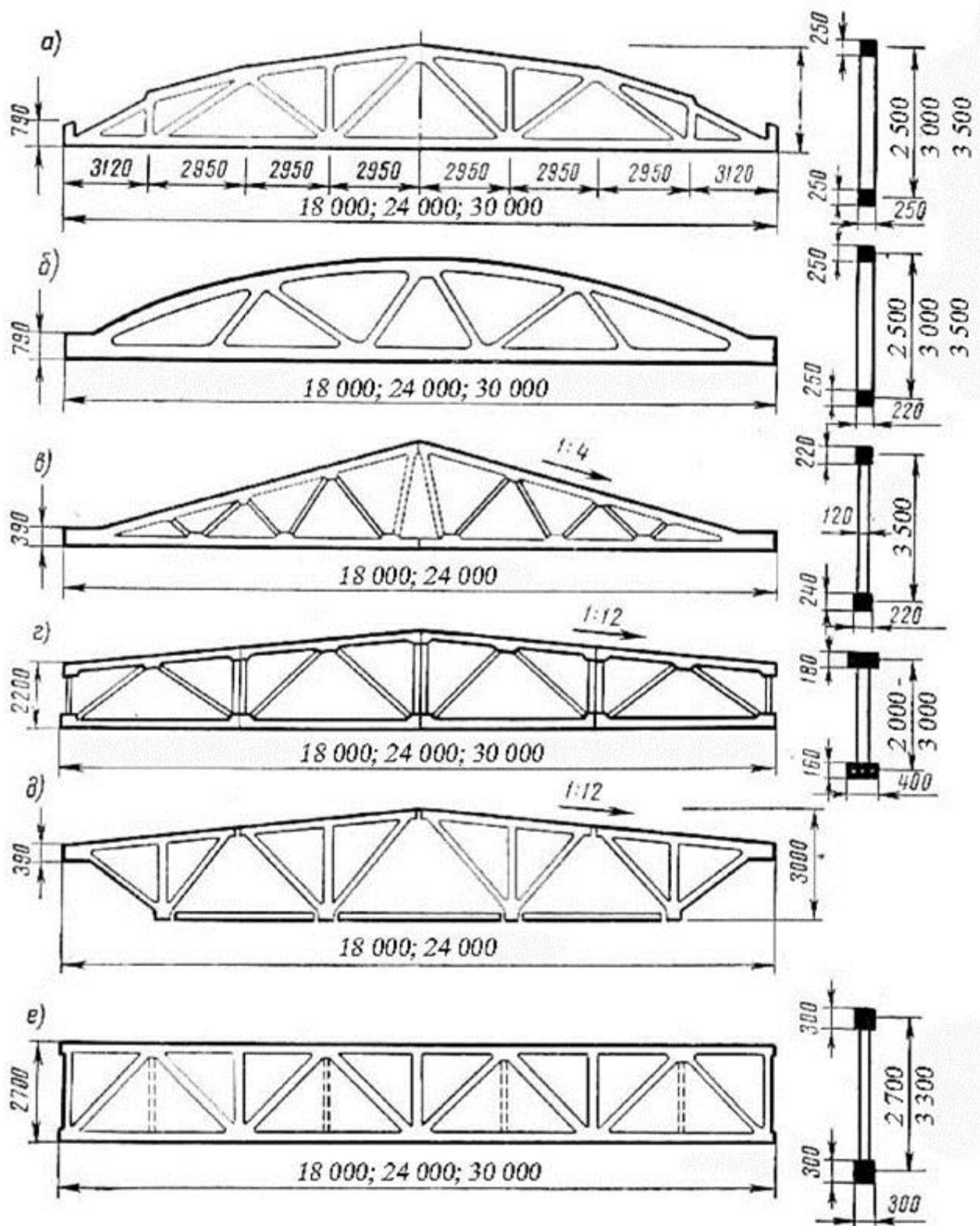
У площинних покриттях зазвичай застосовують наступних типів несучих конструкцій – балки, ферми, арки і рами. Залізобетонні балки застосовують для влаштування покриттів в промислових будівлях при прольотах 6, 9, 12 і 18 м. Залізобетонні балки можуть бути односкатними, двоскатними і з паралельними поясами. Залізобетонні балки показані на рис. 5.12.



а - односкілі; б - двоскілі; в - з паралельними поясами

Рисунок 5.12 – Залізобетонні балки

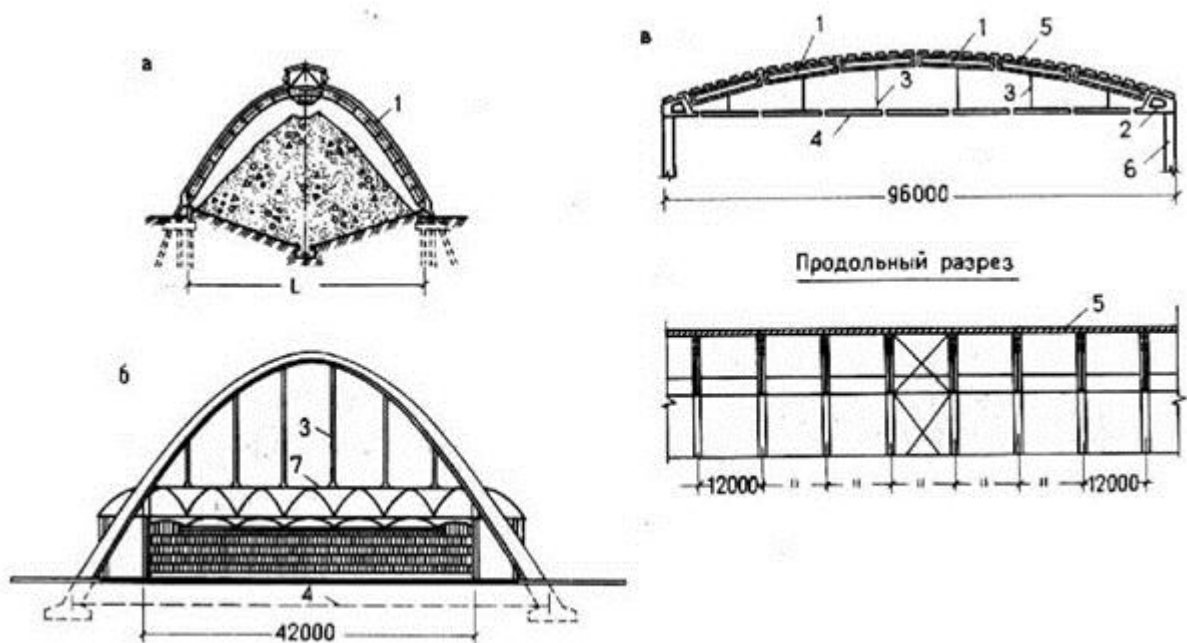
Односкілі балки спирають на залізобетонні колони різної висоти, яка кратна модулю 600 мм. Залізобетонні ферми застосовують для перекриття прольотів 18, 24 і 30 м, їх встановлюють з кроком 6 і 12 м (рис. 5.13).



а - сегментна; б - аroachна; в - трикутна; г - полігональна; д - те ж, із зниженим нижнім поясом; е - з паралельними поясами

Рисунок 5.13 – Залізобетонні ферми покриттів

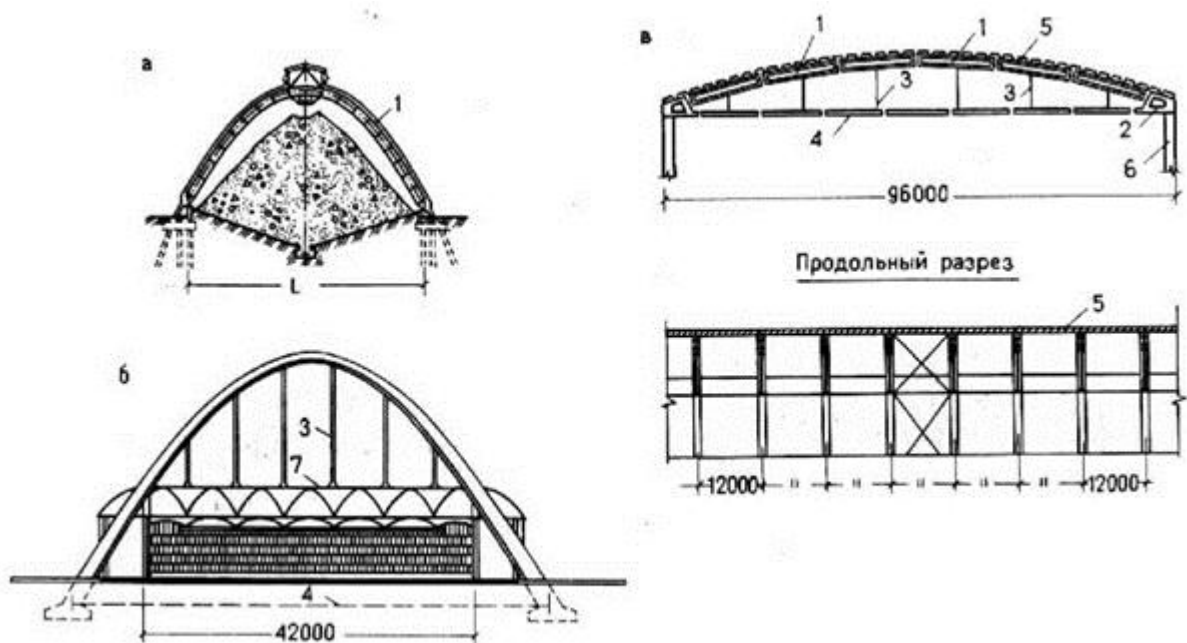
Використання 18-метрових ферм доцільне у тому випадку, коли в межах покриття необхідно розмістити комунікаційні трубопроводи і вентиляційні канали або використовувати міжфермовий простір для влаштування технічних поверхів. Залізобетонні арки доцільно застосовувати при великих прольотах (40 м і більш). Залізобетонні арки зображені на рис. 5.14.



а - двохшарнірна; б - безшарнірна, оперта на фундаменти; в - безшарнірна, оперта на колони; 1 - ланка арки; 2 - опорна бортова балка; 3 - підвіска; 4 - затягування; 5 - плита покриття; 6 - колона каркаса; 7 - підвішене покриття просторового типу

Рисунок 5.14 – Залізобетонні арки

Опорами арок можуть бути колони будівлі або спеціальні фундаменти. При великих прольотах арки, як правило, спирають безпосередньо на фундаменти. У практиці будівництва застосовують переважно арки із збірних елементів, які збирають з блоків. Залізобетонні рами виконують однопролітними і багатопролітними, монолітними і збірними (рис. 5.15). Рами є стержневою конструкцією, геометричну незмінність якої забезпечують жорсткі з'єднання елементів рами у вузлах. Контур ригелів в рамі може бути прямолінійним, ламаним або криволінійним. Стійки рам можуть виступати з площини стін в зовнішню сторону, що додає будівлі своєрідне архітектурне рішення.



а, в - однопролітні монолітні; б - багатопролітна збірна

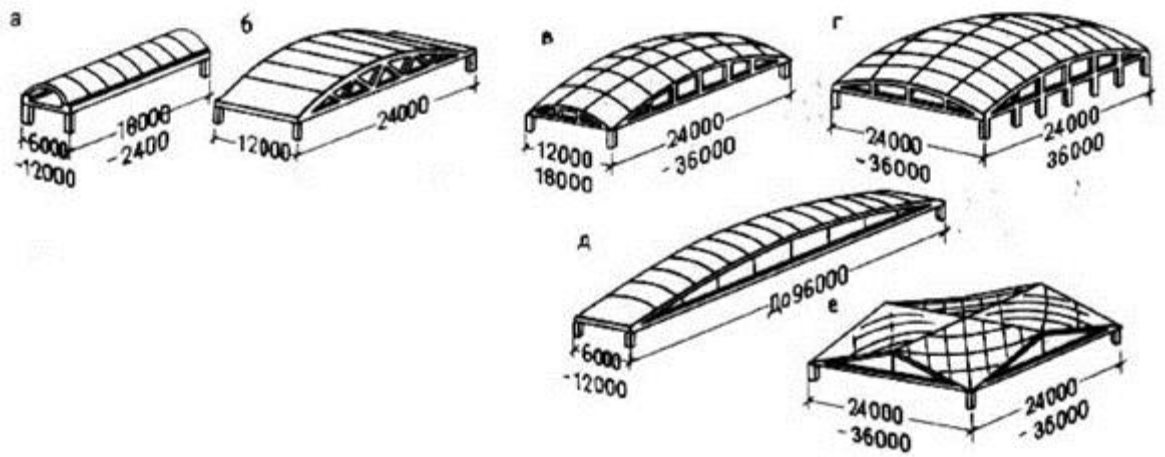
Рисунок 5.15 – Залізобетонні рами

Просторові

покриття

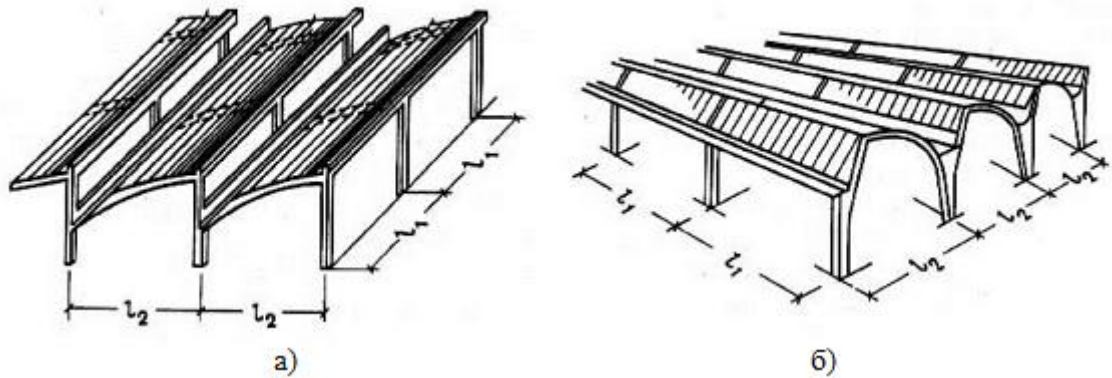
Найбільш прогресивними є просторові покриття, в яких поєднані несучі і захисні функції. Просторові покриття виконують з площинних елементів, монолітно зв'язаних між собою і працюючих як єдине ціле. Матеріалами для них служать метал і залізобетон (монолітний, збірний і збірно-монолітний). Економічні у витраті будівельних матеріалів, підвищена жорсткість і міцність. До просторових конструкцій покриттів відносяться: оболонки, складки, куполи, зведення і висячі системи. **Оболонки** є просторовими тонкостінними конструкціями з криволінійними поверхнями.

Застосовують декілька типів оболонок. Простими з них є циліндрові оболонки, які використовуються при прольотах 24 - 48 м. Оболонка складається з тонкої зігнутої по циліндровій поверхні плити, посиленої бортовими елементами. Її спирають по торцях на діафрагми, підтримувані колонами. Розрізняють оболонки короткі і довгі. Оболонка вважається короткою при співвідношенні ширини до прольоту менше 1, якщо ж співвідношення більше 1, то оболонку називають довгою (рис. 5.16). До оболонок можна підвісити ребристі плити розміром 3х6 м, які утворюють стелю. У зоні горища розташовують повітряводи, світильники, електромережу. З циліндричних оболонок, розташовуючи їх похило, створюють так звані шедові покриття, які можуть мати зубчастий або пилкоподібний поперечний профіль (рис. 5.17). Їх проліт приймають до 48 м при кроці або довжині хвилі 12 м. Різновид шедових покриттів – коноїди. Поверхню коноїда отримують шляхом руху прямої твірної, яка рухається паралельно самій собі по двох напрямних, одна з яких пряма лінія, а інша – крива будь-якої форми. Найчастіше за напрямну криву приймають дугу круга або параболу. У торцях коноїда влаштовують діафрагми жорсткості у вигляді ригеля, що має криволінійний контур. Оболонки коноїда зазвичай мають прольоти до 12 м з довжиною хвилі до 90 м, при цьому оболонку виконують завтовшки до 100 мм (рис. 5.18). Діафрагми жорсткості в оболонках шедового типу можуть бути у вигляді залізобетонних арок із затягуваннями, а інколи у вигляді сталевих ферм Уоррена (рис. 5.19).



а - довга циліндрична оболонка; б - коротка циліндрична оболонка;
 в - оболонка двоякої додатної кривизни; г - полога на квадратному плані оболонка
 додатної кривизни гауса; д - хвилясте зведення; е - оболонка у вигляді
 гіперболічного параболоїда

Рисунок 5.16 – Тонкостінні просторові конструкції



а - зубчаста; б - пилкоподібна

Рисунок 5.17 – Циліндричні шедові оболонки

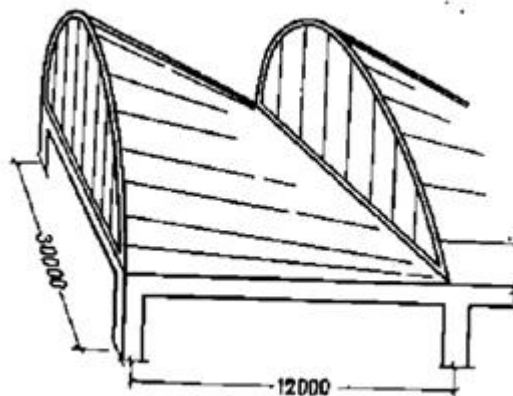
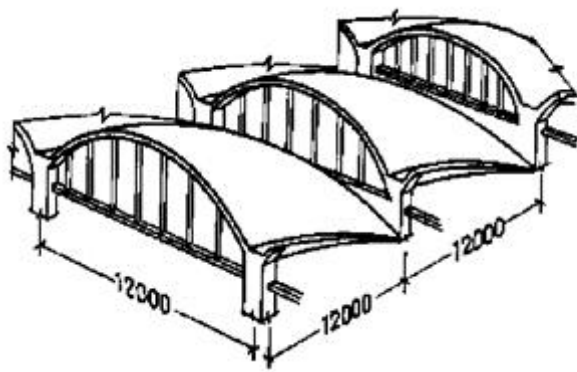
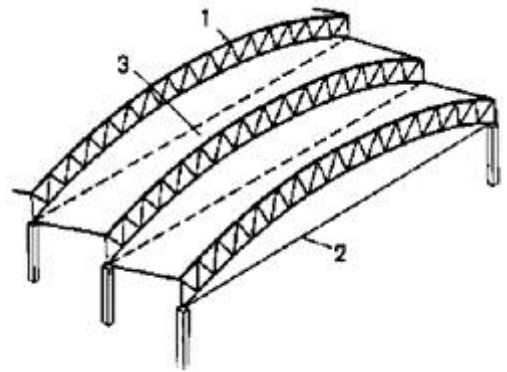


Рисунок 5.18 – Коноїдна оболонка



з діафрагмами у вигляді залізобетонних арок



з діафрагмами у вигляді сталевих ферм

Рисунок 5.19 – Шедові покриття

Заповнення діафрагми заскляними переплетеннями або склоблоками дозволяє забезпечити освітленість виробничих приміщень. Пологі оболонки (двоякої додатної кривизни) влаштовують в будівлях з квадратною і прямокутною сіткою колон. Для сіток колон 18×18 – 36×36 м розроблено типові рішення з уніфікованими конструктивними елементами. Оболонка складається зі збірних елементів і спирається на контурні ферми, арки або стіни. Оболонки виконують з типових плит розміром 3×3 м і 3×6 м (рис. 5.20-5.21). По контуру оболонки вкладають плити з потовщеними бортовими ребрами. У разі потреби в плитах можуть бути влаштовані отвори для світлоаераційних ліхтарів.

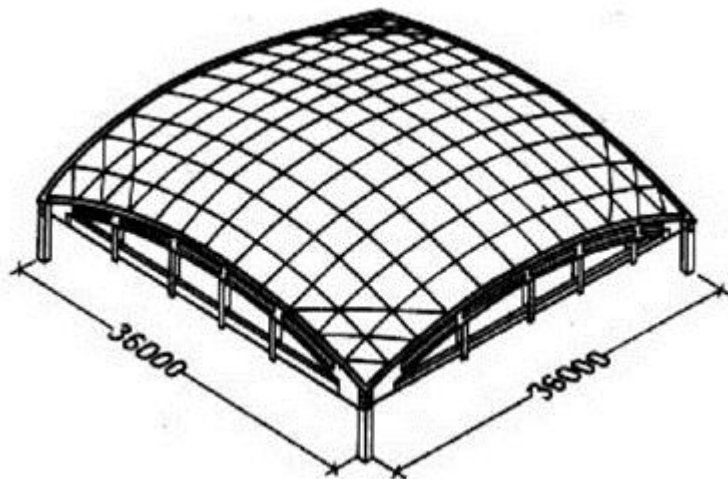


Рисунок 5.20 – Покриття з несучою конструкцією у вигляді оболонки додатної кривизни гауса з плитами 3×3 м

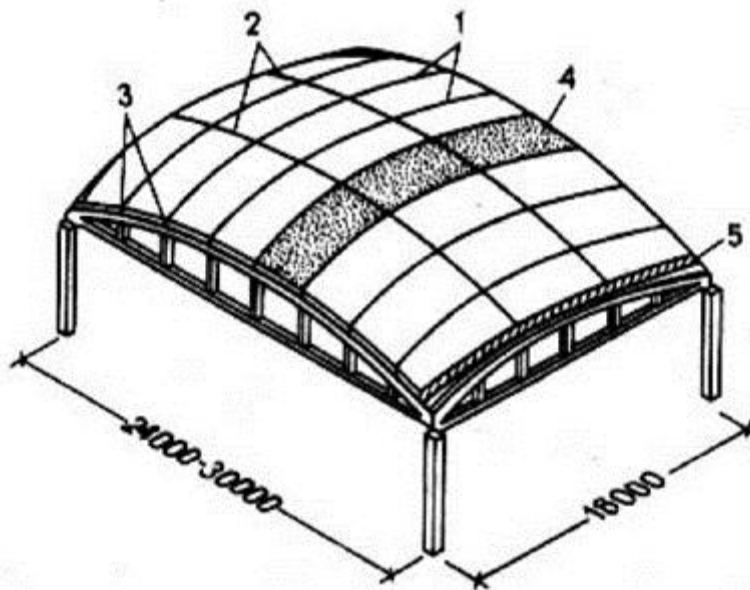


Рисунок 5.21 – Покриття з несучою конструкцією у вигляді оболонки додатної кривизни гауса з плитами 3х6 м

Оболонки у вигляді гіперболічного параболоїда (двоякої негативної кривизни) дозволяють отримати покриття, що володіють рядом переваг в порівнянні з оболонками інших типів. У них ширші архітектурні можливості, менший об'єм, який займає оболонка по відношенню до площі, що перекривається, стійкість форми при дії вертикального навантаження. Оболонками у вигляді гіперболічного параболоїда можна перекривати виробничі будівлі як з прямокутною сіткою колон 18х6 м, 24х6 м, так і з квадратною 18х18 м, 24х24 м, 30х30 м, 42х42 м і більш. Оболонки по контуру спираються на ферми (рис. 5.22).

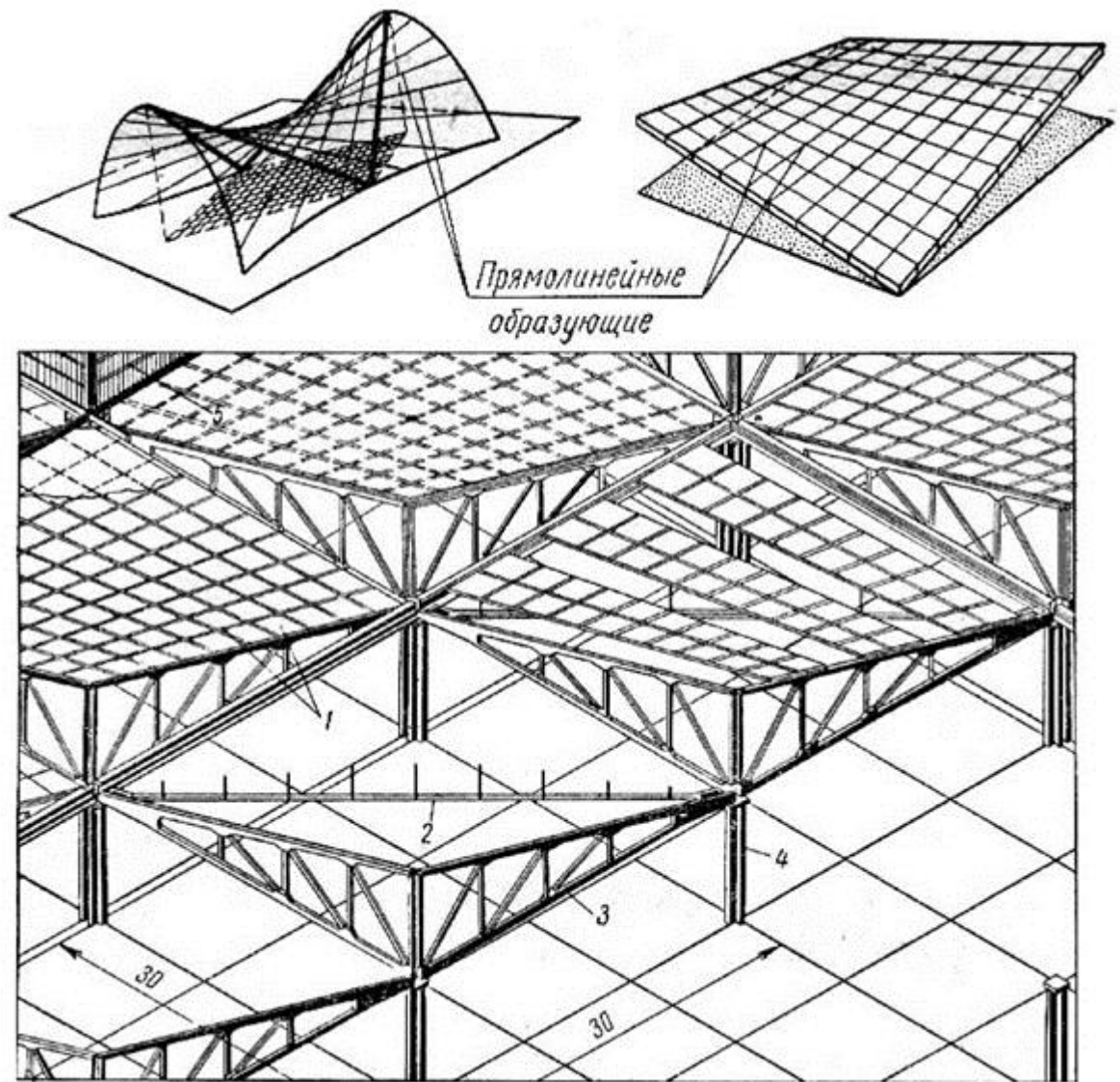
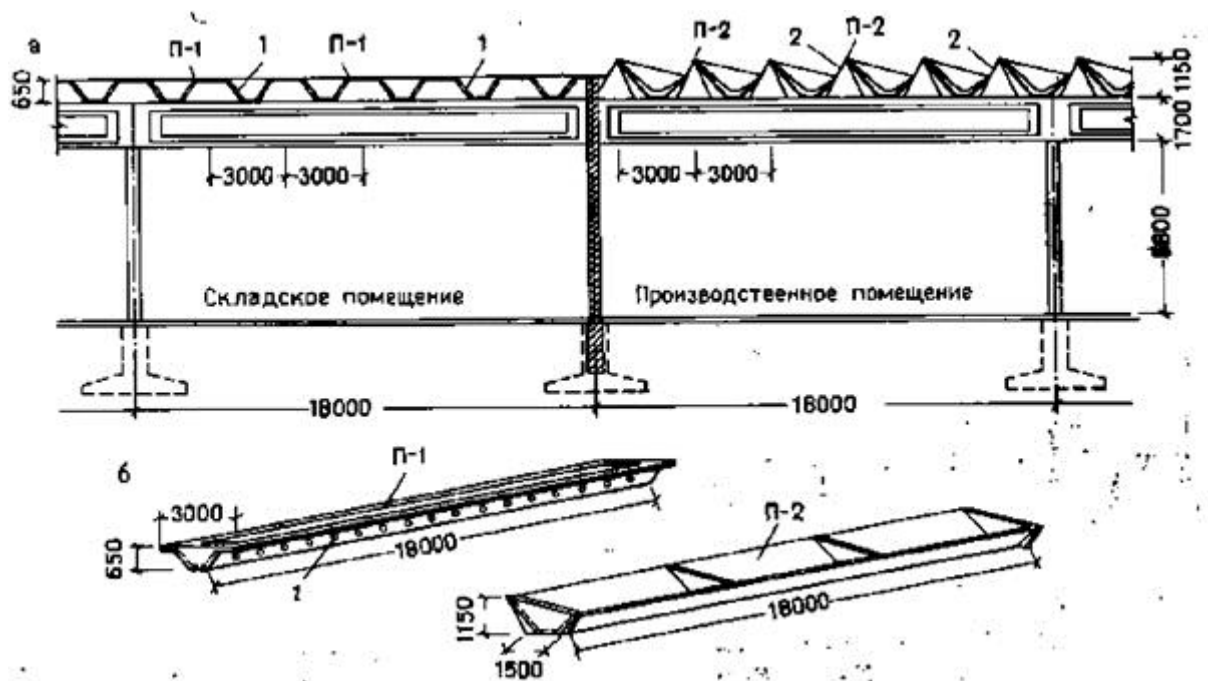


Рисунок 5.22 – Конструктивна схема оболонки у вигляді гіперболічного параболоїда негативної кривизни гауса

Оболонки негативної кривизни мають досить хороші техніко-економічні показники по витраті матеріалу. До недоліків слід віднести великі трудові витрати при виготовленні плит і монтажі оболонки.

Складчастого типу конструкції для влаштування покриттів промислових будівель застосовують рідко. Для промислових будівель з прольотами 18-36 м і кроці колон 12 м розроблена збірна залізобетонна складка, що збирається з плоских елементів. Складки з плоских елементів більш індустриальні в порівнянні з циліндричними оболонками.

Складка складається з бортових балок, арок-діафрагм і трьох типів ребристих плит (рис. 5.23).



а - поперечний розріз; б - збірні елементи складчастого покриття

Рисунок 5.23 – Складчасте покриття

Куполи застосовують для влаштування покриттів над промисловими будівлями або спорудами, що мають круглу форму в плані. Вони можуть бути зі збірних залізобетонних елементів і монолітними. Перші – з ребристою структурою, другі – з гладкою.

Збірні залізобетонні куполи мають радіальне або радіально-кільцеве розрізання поверхні на збірні елементи (рис. 5.24). Разом із суцільними залізобетонними влаштовують сітчасті куполи, які збирають з ґратчастих прямокутних, ромбоподібних або шестикутних панелей. По витраті матеріалів куполу економічніші за інші типи оболонок. Купольне покриття складається з оболонки і нижнього опорного кільця. За наявності центрального отвору влаштовують також верхнє кільце, що обрамляє отвір.

Зведення застосовують для влаштування покриттів будівель при прольотах до 100 м і більш. Для таких великих прольотів тонкостінні зведення є одним з раціональних конструктивних рішень. Відмінна особливість цієї конструкції – наявність розпору, який передається на опори або сприймається затяжками. Зведення можуть спиратися на вертикальні несучі конструкції (колони, стіни), або безпосередньо на фундаменти.

а - з радіальним розрізанням поверхні на збірні елементи; б - з радіально-кільцевим розрізанням поверхні на збірні елементи; 1 - верхнє опорне кільце; 2 - нижнє опорне кільце; 3 - елементи куполу

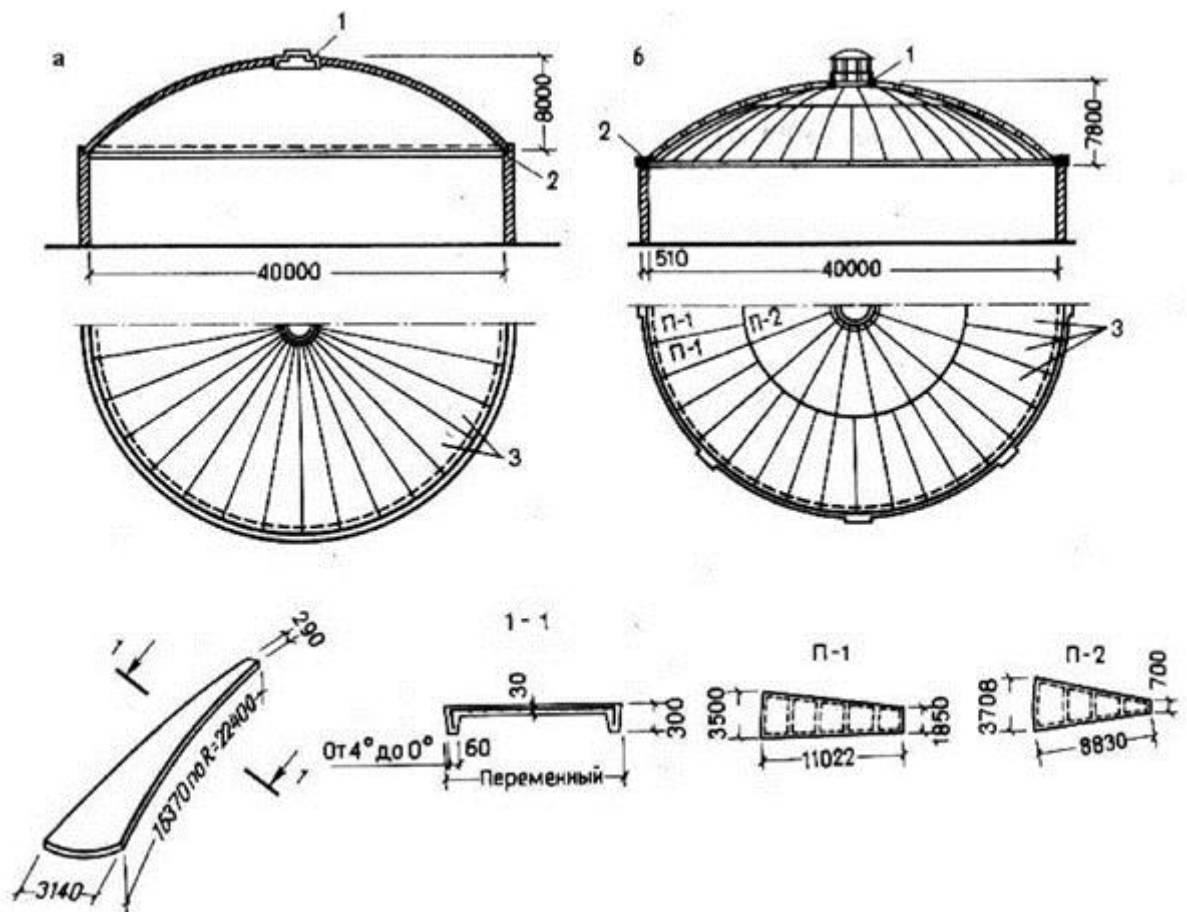
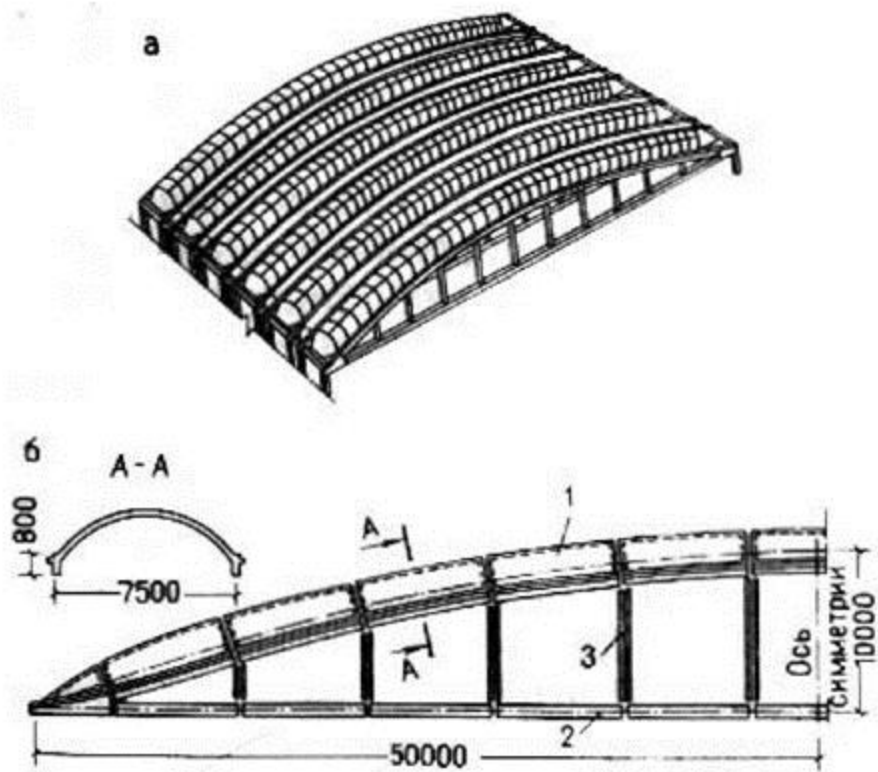


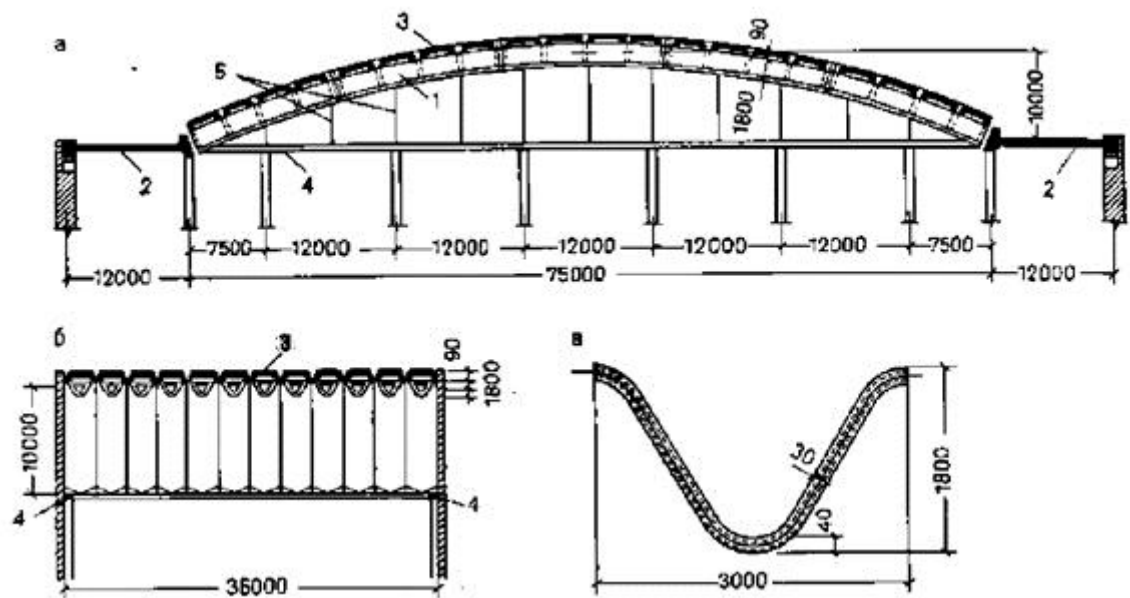
Рисунок 5.24 – Збірні залізобетонні куполи

Найбільшого поширення набули бондарні і хвилясті зведення, збірні елементи яких мають криволінійний або складчастий поперечний перетин (рис. 5.25-5.26). В даний час знаходять застосування зведення, утворені шляхом блокування арок, виконаних з прямолінійних армоцементних елементів складчастого поперечного перетину шириною 3 м. Розроблені типові рішення для прольотів 18-60 м забезпечують максимальну збірність конструкції покриття, використання мінімального числа типорозмірів елементів, простоту монтажу. Покриття допускають можливість влаштування верхнього природного освітлення, аерації і підвіски транспортного устаткування. Арки спирають або на підкроквяні конструкції, що вкладаються на колони, або на фундаментні балки, що вкладаються по стовпчастих фундаментах (рис. 5.27).



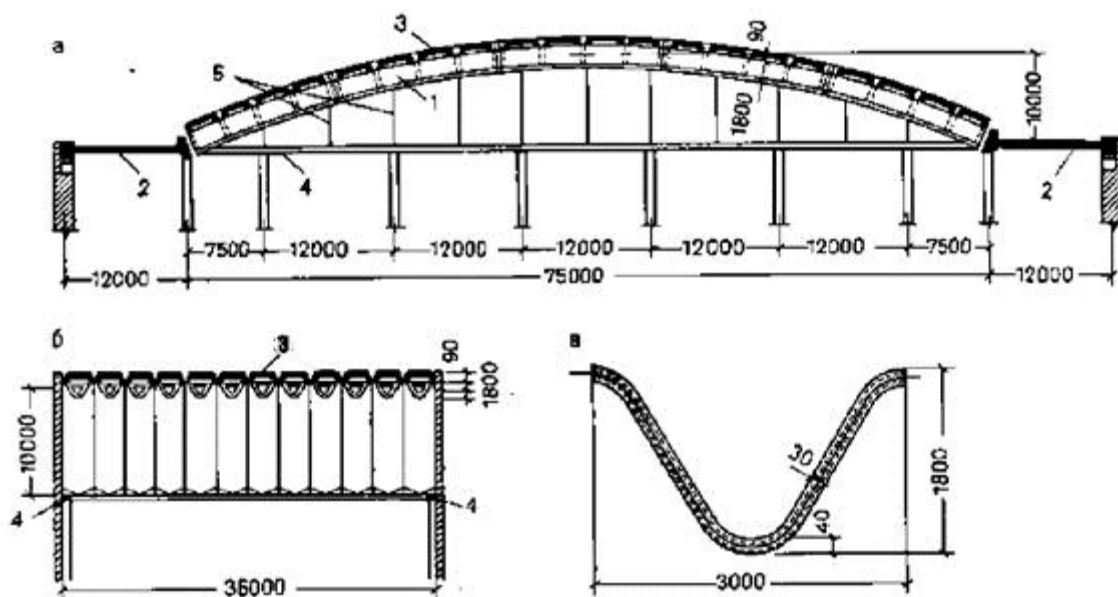
а - загальний вигляд; б - поперечний розріз

Рисунок 5.25 – Бондарне зведення



а - поперечний розріз; б - подовжній розріз; в - поперечний перетин елементу зведення

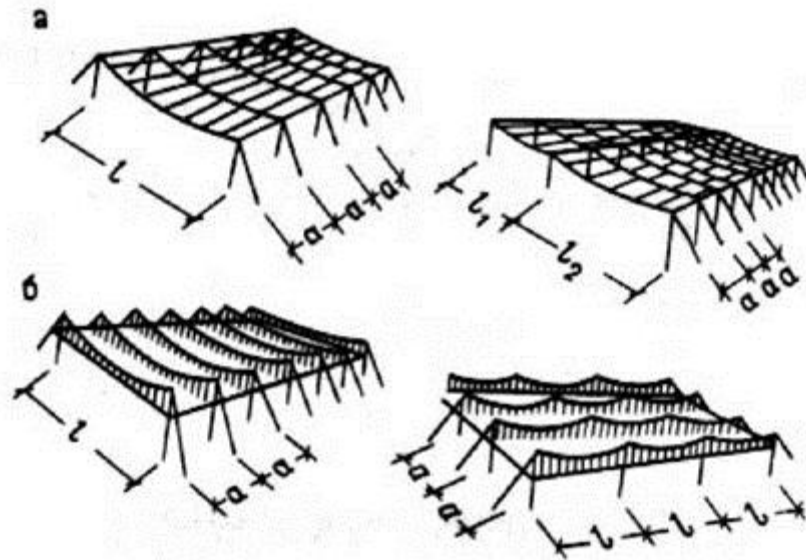
Рисунок 5.26 – Складчасте покриття



а - поперечний розріз зведення прольотом 24 м; б - подовжній розріз зведення прольотом 24 м і спирання зведення на підкроквяну ферму; в - зведення прольотом 60 м

Рисунок 5.27 – Арочне зведення з прямолінійних армоцементних елементів складчастого поперечного перетину

Висячі покриття за останні роки знаходять все більше застосування, особливо при будівництві промислових будівель з великими прольотами, у тому числі і автотранспортних підприємств. Основна перевага висячого покриття – його несуча конструкція – ванти (сталеві троси), – працює лише на розтягування, завдяки чому перетин вантів підбирають виключно з умов міцності. Висячі конструкції прості в монтажі, їх можна застосовувати при будь-якій конфігурації плану будівлі, вони мають невелику будівельну висоту, транспортабельні. Недоліками висячих конструкцій слід вважати складність пристрою опорних конструкцій для сприйняття розпору (особливо при прямокутній формі плану), а також складність забезпечення загальної просторової жорсткості системи. За конструктивною схемою покриття можуть бути висячими або підвісними, плоскими або просторовими, однопролітними або багатопролітними (рис. 5.28).



а - однопролітне і багатопролітне плоске висяче; б - однопролітне і багатопролітне плоске підвісне

Рисунок 5.28 – Конструктивні схеми вантових покриттів

У промисловому будівництві найбільшого поширення набули висячі вантові конструкції шатрового або увігнутого типу, які влаштовують над будівлями, як з круглим, так і з прямокутним контуром плану. Шатрове покриття над круглою в плані будівлею складається з радіально розташованих вант, одним кінцем прикріплених до сталевого кільця, встановленого на центральній колоні, іншим кінцем прикріплених до залізобетонного кільця, що йде по периметру будівлі і розташованому нижче за перший кінець радіальних вант. Різниця відміток кінців радіальних вант забезпечує необхідний ухил кривлі (рис. 5.29).

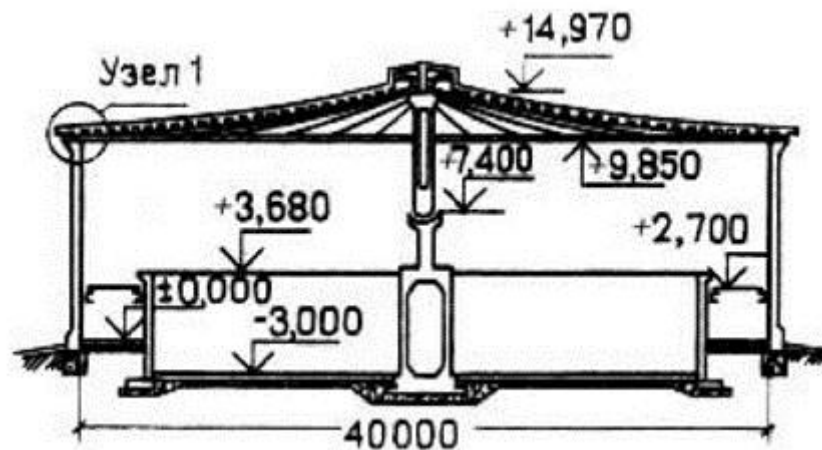


Рисунок 5.29 – Вантові покриття з центральною опорою, висяча залізобетонна оболонка

Можливий варіант влаштування покриття і без центральної колони. В цьому випадку центральне сталеве кільце мають в своєму розпорядженні нижче опорного і стік води з кривлі здійснюють безпосередньо всередину, по внутрішньому водостоку. Останнім часом для будівель промислового типу застосовують висячі конструкції прольотом до 200 м. Прикладом висячої системи на прямокутному плані може бути покриття гаража прольотом 78 м (рис. 5.30).

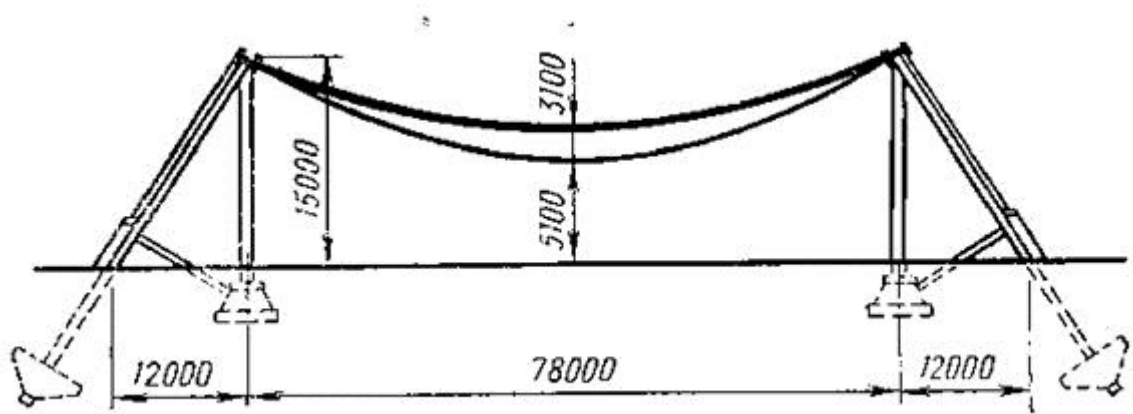


Рисунок 5.30 – Висяче покриття однопоясне прольотом 12+78+12 м

Покриття є попередньо напруженою залізобетонною оболонкою, що працює на розтяг. На систему, з паралельно розташованих гнучких вант, укладені збірні залізобетонні плити.

У будівлі автобусних майстерень прольотом 50 м в Німеччині застосовують двопоясне висяче покриття. Висячі ферми, які мають крок 5,4 м, складаються з несучих і натяжних елементів. Між фермами підвішена сітка із сталевих стержнів, по якій укладені азбестоцементні настили, утеплювач і рулонна крівля (рис. 5.31).

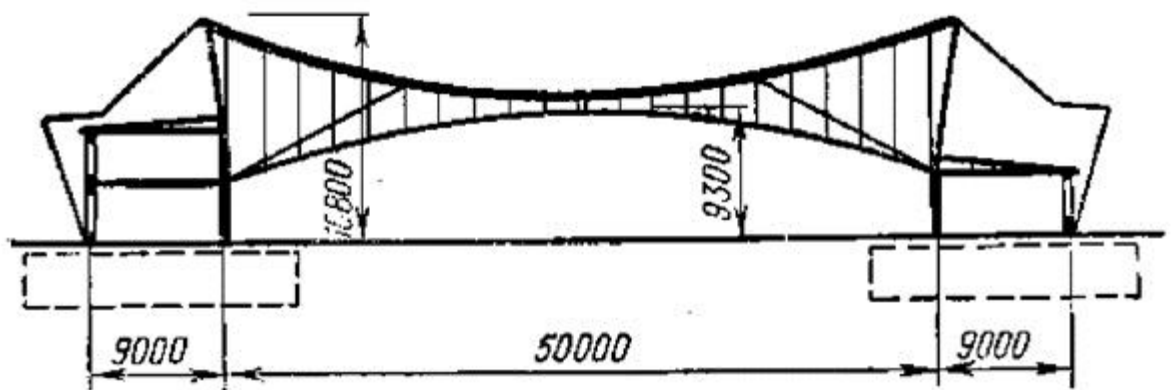


Рисунок 5.31 – Висяче покриття двопоясне з прольотом 9+50+9 м

У вантовому покритті будівлі прямокутного контура прольотом 96 м окрім вант, що працюють на розтяг, можуть бути передбачені залізобетонні балки жорсткості, які мають невелику висоту підйому. Балки підвішують до вантів і одночасно спирають на трикутні стійки. По балках укладають залізобетонні панелі розміром 3х12 м (рис. 5.32).

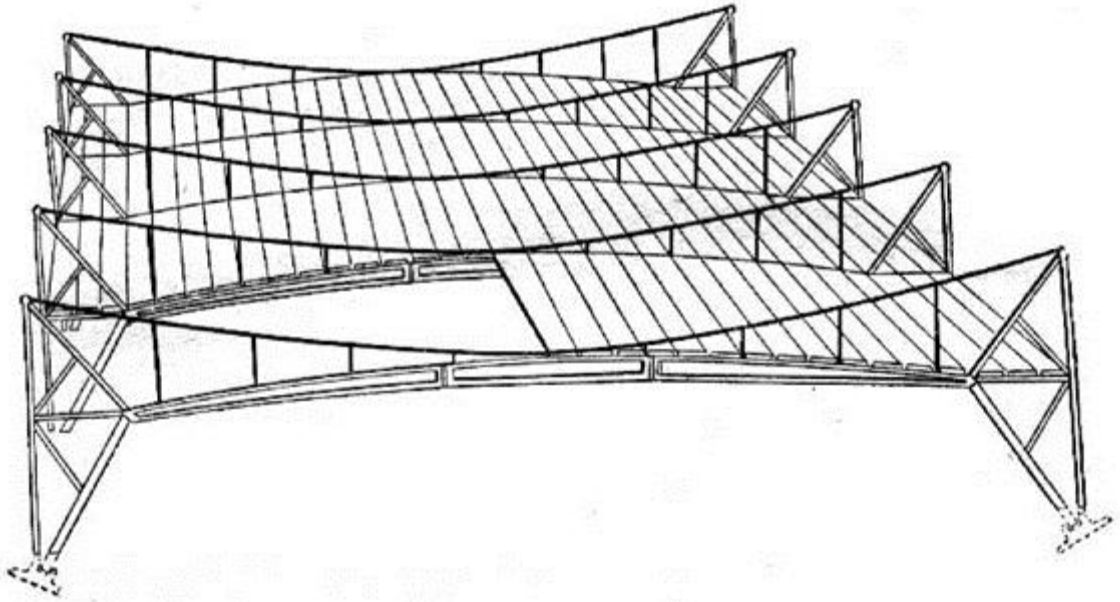


Рисунок 5.32 – Вантове покриття прольотом 96 м

Вантове покриття великопрольотної будівлі з прольотами 60+12+60 складається із залізобетонної етажерки шириною 12 м, криволінійних балок завдовжки 60 м і панелей розміром 3х12 м (рис. 4.34).

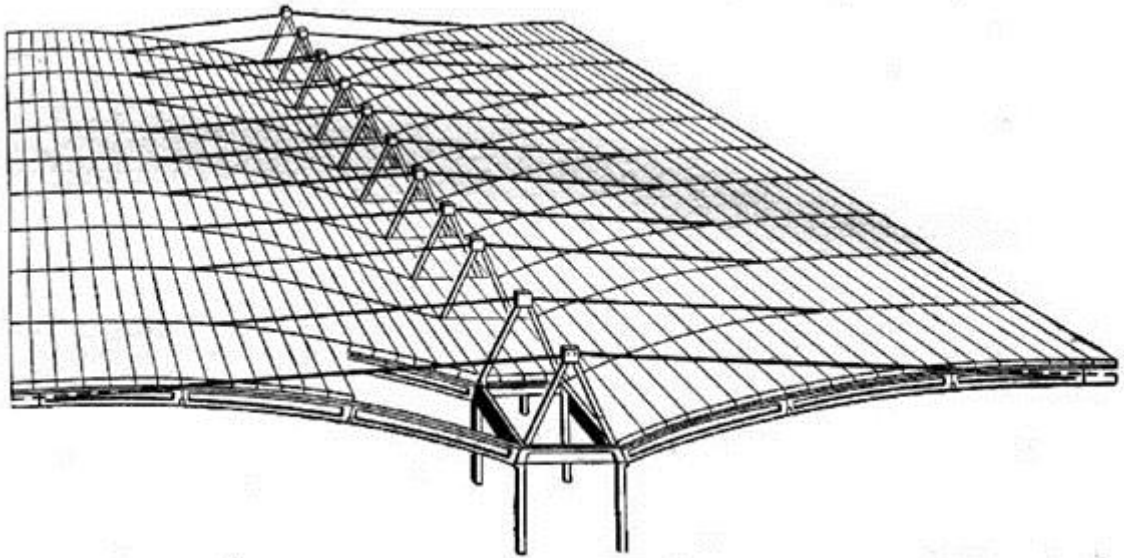


Рисунок 5.32 – Вантове покриття прольотом 60+12+60 м

У верхній частині етажерок, які використовуються для розміщення адміністративно-побутових приміщень, колони утворюють трикутники, до яких на канатах підвішують балки. Така вантова система називається консольною. Винесення несучих елементів вантових покриттів з приміщення за межі кривлі в розглянутих вище прикладах дозволяє вільно розвивати висоту пролітної конструкції, не збільшуючи об'єму приміщення. Ритм виносних конструкцій на фасад будівлі допоможе додати йому велику пластику і архітектурну виразність.

Віконні прорізи і ліхтарі

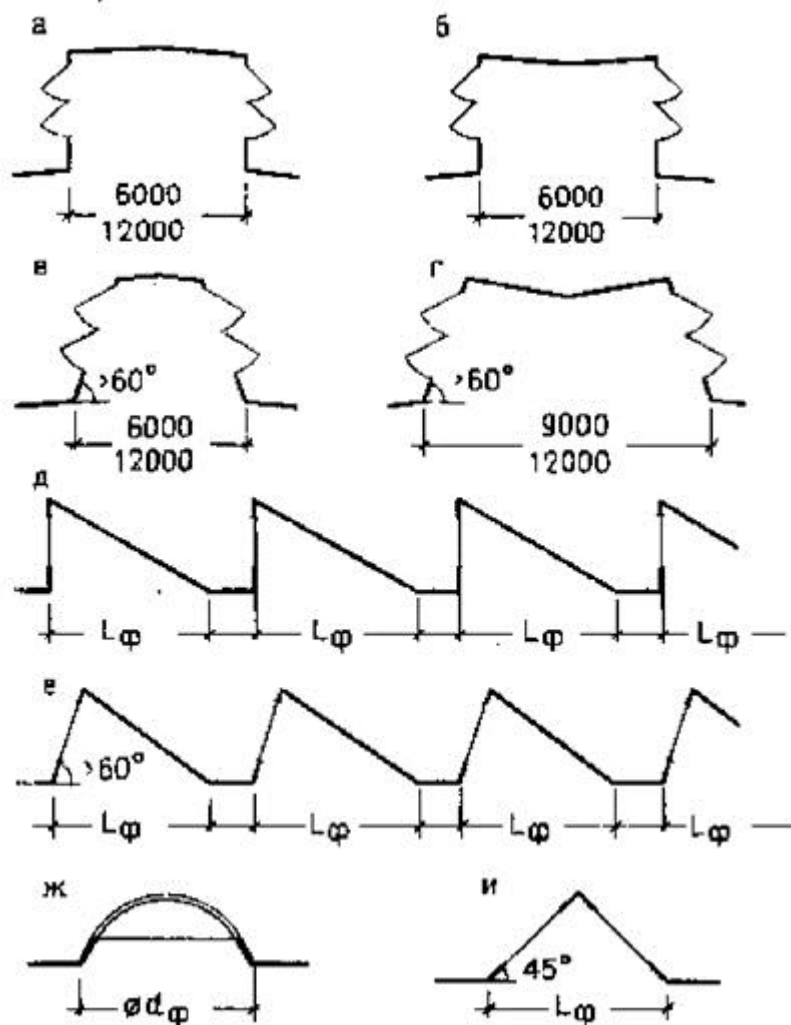
Для досягнення необхідної освітленості і аерації, засклені поверхні зовнішніх стін промислових будівель виконують значно більших розмірів, ніж цивільних будівель. Їх

розміри визначають відповідно до розрахунку і в цілях уніфікації переплетінь призначають кратними по ширині 0,5 м і по висоті 0,6 м. Світлові отвори в стінах можуть бути у вигляді окремих вікон, стрічкові (одна або декілька стрічок по висоті стіни) і суцільні.

Прорізи у вигляді окремих невеликих вікон характерні для складських приміщень. Якщо необхідно мати хороше природне освітлення на велику глибину приміщень, передбачають стрічкове або суцільне скління. Нижню грань віконних прорізів рекомендується розташовувати на якомога більшій відстані від підлоги, що дозволяє розміщувати вздовж стіни устаткування виробничих приміщень. Заповнення віконних отворів промислових будівель можуть бути з дерев'яними, сталевими, залізобетонними переплетіннями, із склоблоків, склопакетів або світлопрозорих виробів на основі полімерів (склопластик), профільне скло.

У промислових будівлях, що мають велику ширину, не завжди можливо забезпечити нормативну природну освітленість за рахунок бічного світла через світлопрорізи в зовнішніх стінах. У покритті таких будівель передбачають спеціальні отвори, які називають світловими ліхтарями. Разом з освітленням світлові ліхтарі служать цілям повітрообміну в приміщеннях, в цьому випадку їх називають світлоаераційними. Вживання того або іншого типу ліхтаря залежить від вимог до середовища виробничих приміщень промислових будівель. Ліхтарі, як правило, розташовують уздовж прольотів будівлі.

Формою ліхтарі підрозділяють на двосторонні, односторонні (шеди) і зенітні (рис. 5.33). Двосторонні і односторонні ліхтарі можуть мати вертикальне і похиле скління. У зв'язку з цим, поперечний профіль ліхтаря може бути прямокутним, трапецеїдальним, зубчастим і пилкоподібним. Якщо ліхтар має прямокутний, куполоподібний, трапецеїдальний або обкреслений по складній кривій профіль зі світлопрозорими поверхнями, його називають зенітним.



двосторонні (із зовнішнім і внутрішнім водостоком): а, б - прямокутні; в, г - трапецеїдальні односторонні (шеди); д - зубчасті; е - пилкоподібні; зенітні: ж - точкові, куполоподібні; и - трикутні - стрічкові

Рисунок 4.34 – Типи ліхтарів

Сучасні системи верхнього освітлення, що виконуються у вигляді зенітних ліхтарів, світлопрозорих панелей покриттів, економічніші в порівнянні з традиційними типами світлових ліхтарів, мають вищу світлоактивність, велику свободу розміщення на покритті будівлі і меншу міру снігових заметів. Зенітні ліхтарі влаштовують переважно на плоских покриттях, але вони можуть бути також розміщені на покриттях скатних і криволінійних. Розміри конструктивних схем ліхтарів уніфіковані і узгоджені з основними габаритами будівлі. Для 12- і 18-метрових прольотів приймають ліхтарі шириною 6 м, для прольотів 24, 30, 36 м – 12 м. Довжина ліхтарів має бути не більше 84 м. Ліхтар не доводять до торцевих стін на 6 м.

Уніфіковані будівлі з легких металевих конструкцій

Широке використання легких конструкцій – найважливіший резерв підвищення ефективності промислового будівництва і один з головних напрямів його технічного прогресу. Розвиток легких металевих конструкцій як галузі будівельного виробництва почалося в США в кінці 30-х років, в СРСР – в 70-х роках. Сумарний результат впровадження легких конструкцій полягає в зменшенні маси будівель і споруд виробничого призначення на 10-15%, скороченні трудомісткості виготовлення конструкцій для них в 1,3-1,5 рази і вартості на 8-10%. В даний час для промислових одноповерхових будівель різного призначення, у тому числі СТОА, з легких металевих конструкцій з прольотами 18 і 24 м виготовляють наступні основні типи несучих каркасів: плоскі системи у вигляді ферм із сталевих круглих труб, шарнірно спертих на сталеві колони; плоскі системи з рам

коробчастого профілю; просторово-стержневі системи з труб або прокатних профілів (структурні конструкції типів «МАрхІ», «Берлін», «ЦНДІБК»). Просторово-стержневі системи мають ряд переваг над площинними системами, що полягають в просторовій роботі конструкції, високих архітектурних якостях, зниженні будівельної висоти покриття і економії одноразових і експлуатаційних витрат, можливості укрупненого збирання на землі з подальшим підйомом в проектне положення.

Будівельні параметри і технічні характеристики будівель з легких металевих конструкцій наступні:

- сітки колон 18х12 і 24х12 м;
- крок крайніх і середніх колон 12 м;
- номінальна висота до низу конструкції несучого покриття: 4,8; 6,0; 7,2; 8,4 м (безкранові будівлі); 6,0; 7,2; 8,4 м (будівлі з мостовими кранами);
- число прольотів: одно- і багатопрольотні будівлі;
- перепади висот в профілі покриття не допускаються;
- ухил кривлі – 1,5% з водовідводом води з кривлі внутрішнім водостоком;
- природне освітлення – через світлові отвори в зовнішніх стінах і за допомогою пристрою зенітних ліхтарів.

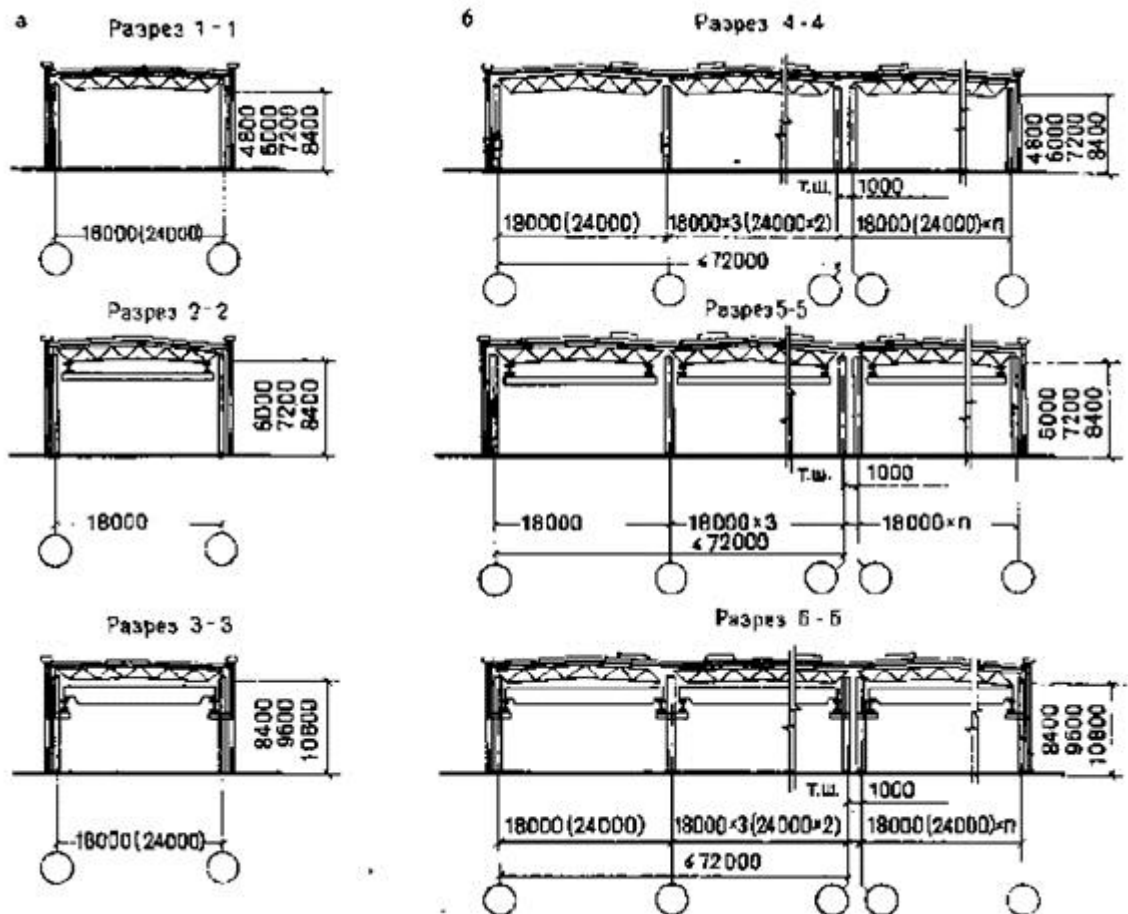
Колони будівель із зварних прокатних широкополочних двотаврів або трубчасті. Конструкція несучого покриття – структурні блоки з прокатних профілів – являють собою складчасту конструкцію, що складається з площинних і лінійних елементів. Лінійні елементи – пояси і розкоси, площинні елементи – торцеві ферми. Як елемент несучої кривлі прийнятий профільований настил з оцинкованої сталі товщиною 0,8 - 1 мм з висотою гофри 60 мм.

У покриттях будівель всіх типів передбачена можливість установки зенітних ліхтарів розмірами 1х1,5; 1,5х1,5; 1,5х3; 1,5х6 і 3х3 м. Заповнення світлових отворів ліхтарів здійснюється склопакетами або профільованим склом.

Стіни будівель з легких металевих конструкцій запроектовані двох типів:

- з тришарових панелей вертикального розрізання шириною 1 м, висотою 2,4-12 м, товщиною 45, 50, 60, 80, 90 і 100 мм. Панелі складаються з двох металевих фанерованих шарів, між якими знаходиться шар утеплювача. Як облицювальні шари передбачається профільований оцинкований лист;
- з металевих профільованих листів і мінераловатних плит, що вмонтовуються методом полистового збирання.

На рисунках 5.34-5.37 показані об'ємно-планувальні елементи будівель із структурними плитами покриття типа «Берлін», із структурними блоками покриття з прокатних профілів типа ЦНДІБК і з покриттям із сталевих легких конструкцій типа МАрхІ.



а - однопролетні; б - багатопролетні

Рисунок 4.35 – Габаритні схеми будівель з об'ємно-планувальних елементів, виконаних з легких конструкцій комплектного постачання, із структурними блоками покриття з прокатних профілів типа ЦНДІБК

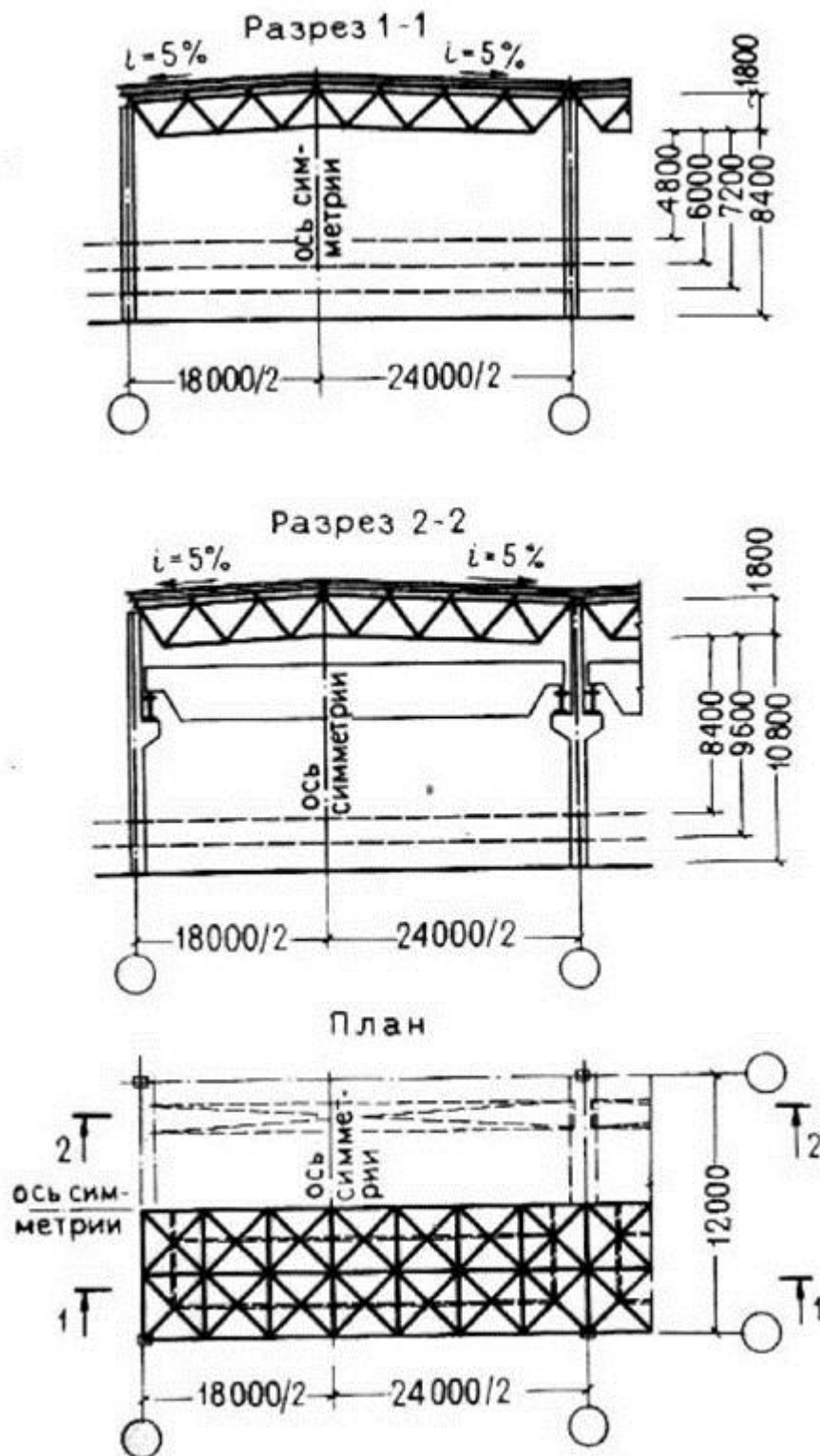
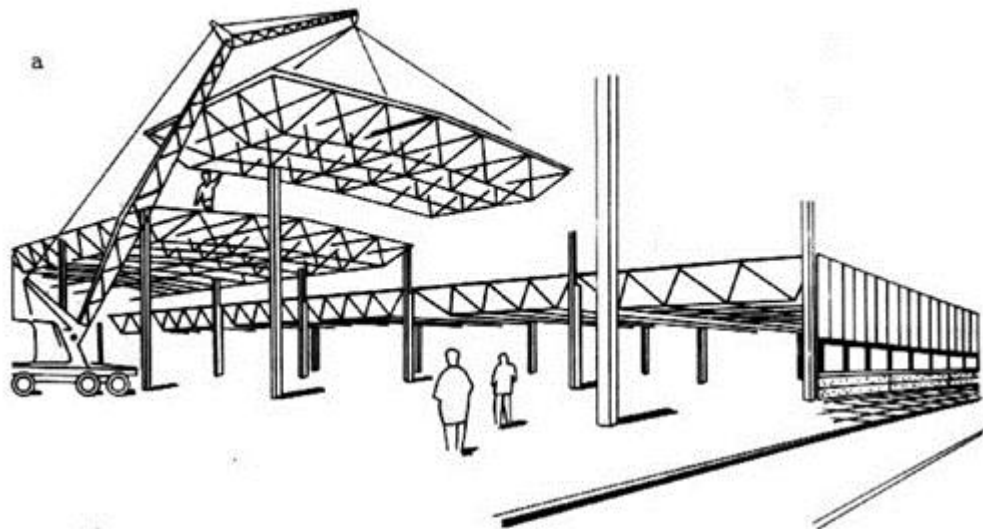
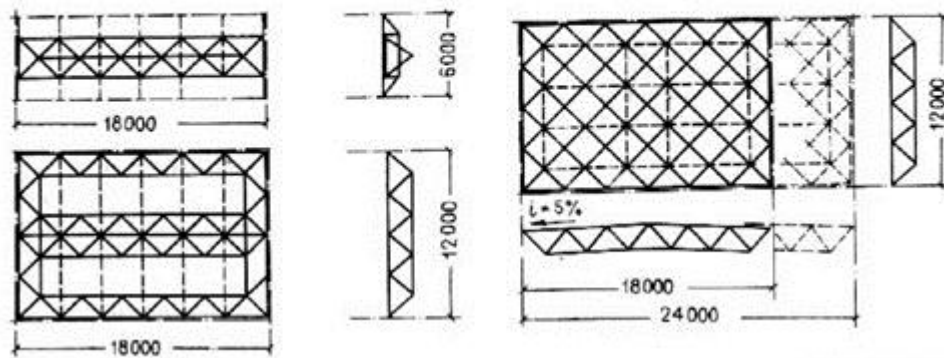


Рисунок 5.35 – Об'ємно-планувальний елемент будівлі, виконаний зі змішаними конструкціями і з структурною плитою перекриття типу «Берлін»



6



а - загальний вигляд; б - габарити блоків

Рисунок 5.36 – Перехресна (ґратчаста) конструкція системи «Берлін»

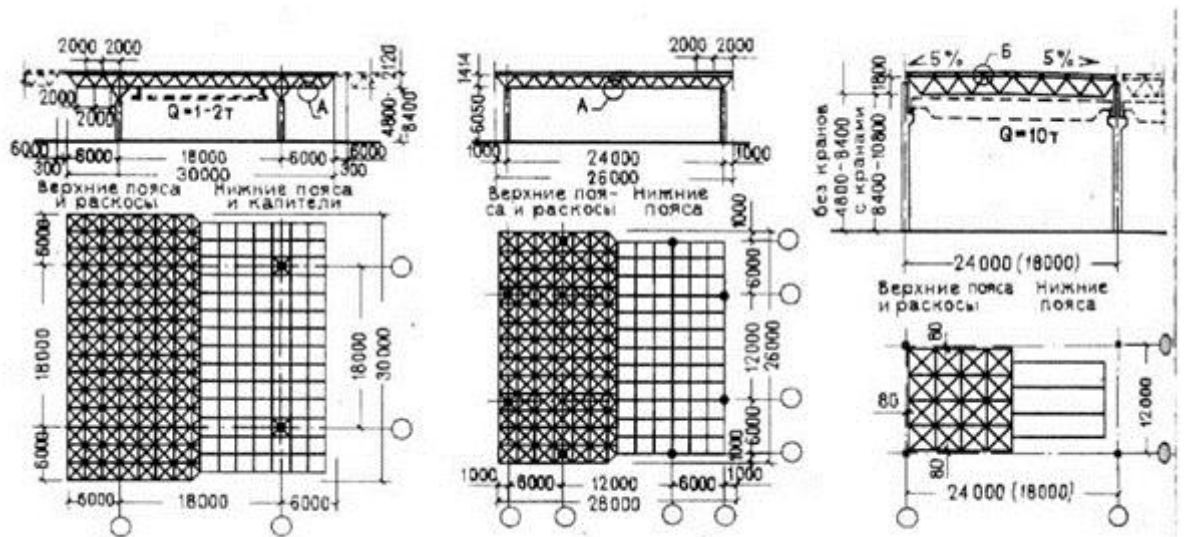


Рисунок 5.37 – Схеми типових чарунок виробничих будівель з покриттям зі сталевих легких конструкцій типу MArxI

Значний інтерес являють собою ці перехресні структурні плити покриття різних розмірів: 12х18 м і 18х24 м, висотою 1,8-2,0 м; 30х30 м і 36х36 м, висотою 2 м. Є конструкції з розмірами в плані 18х18 м і 24х24 м. Швидкість монтажу, простота збирання, невелика вартість роблять їх вельми перспективними для використання в будівництві.

Перехресні конструкції відрізняються також оригінальністю естетичних рішень, однотипністю складових елементів. Всі ці якості обумовлюють використання перехресно-стержневих конструкцій при проектуванні СТОА, майстерень і гаражів-стоянок. Різноманітність способів спирання, можливість використання навісних стін з сучасних будівельних матеріалів (скло-алюмінієві вітражі, склопрофілі, багат шарові панелі), рухливість внутрішніх перегородок і опор, можливість подальшого розширення споруд за площею і поверховістю – все це обумовлює широкі можливості для проектувальників.

Різновидом подібного роду конструкцій покриття є конструкції з ряду паралельних ферм або балок із сталі, алюмінію або синтетичних матеріалів, сполучених короткими поперечними елементами, які дозволяють складати просторову конструкцію в компактний і транспортабельний «пакет». Установка такої конструкції на місці полягає лише в розгортанні, підйомі і фіксації (рис. 5.38).

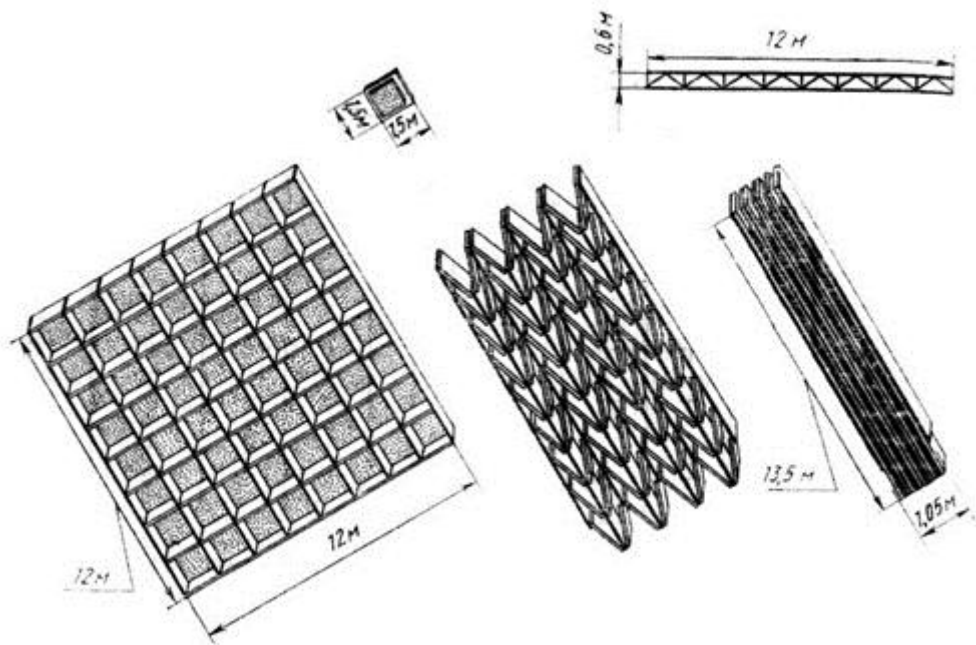


Рисунок 5.38 – Просторово-стержневі конструкції перекриття

Максимальна маса перекриття чарунки розміром 12х12 м, виготовленою зі сталевих профілів, складає близько 3 т, а з алюмінію – 1,6 т, тобто така чарунка не лише легко транспортується, але і легко монтується за допомогою автокрана. Чарунки конструкції можуть заповнюватися стандартними елементами покриття – світлопрофільованими (в цьому випадку перекриття буде світлопрозорим), азбестовими, пінобетонними, піносілікатними і тому подібне. Досвід монтажу секції розміром 12х12 м показав, що час розгортання і монтажу складної металоконструкції склав лише 40 хв..

Складені перекриття (з чарунок 12х12 м) розміром 24х24 м, 36х36 м, 48х48 м і більш дозволяють застосовувати цю конструкцію для гаражів-стоянок відповідно на 25, 50, 100 і більш за автомобілі або для СТОА на 5-7, 10-15 і 20-25 постів. При додатковій прибудові приміщень побутового призначення під перекриттям може бути розміщена станція і на більшу кількість постів.

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

Технологічне планування виробничих зон і дільниць є планом розставлення постів, автомобіле-місць очікування і зберігання, технологічного устаткування, виробничого інвентарю, підйомно-транспортного і іншого устаткування і є технічною документацією проекту, по якій розташовується і монтується устаткування. Міра опрацювання і деталізації технологічного планування залежить від етапу проектування.

Для розробки загального об'ємно-планувального вирішення будівель підприємства у ряді випадків потрібно знати не лише площі окремих приміщень, розраховані за питомими показниками, але і геометричні розміри і конфігурацію окремих зон і дільниць, що вимагає укрупненого опрацювання їх планувальних рішень. Це перш за все відноситься до зон ТО і ПР, дільницям з великогабаритним устаткуванням і в'їздом на них автомобілів, наприклад кузовний, малярний. У таких випадках опрацювання планувальних рішень окремих зон і дільниць виконується одночасно з розробкою загального об'ємно-планувального рішення будівель СТОА.

Уточнення і остаточне доопрацювання технологічних планувань зон і ділянок виконуються на основі площ приміщень виходячи з прийнятого загального об'ємно-планувального рішення будівель.

6.1 Загальна характеристика та вимоги організації типових підрозділів СТОА

Зона прийомки і видачі автомобілів

Пост прийомки автомобіля – це свого роду «обличчя» автосервісу, що характеризує міру довіри і пошани замовника до організації, контролюючої стан його автомобіля.

Пост прийомки – це контрольний пост для перевірки і автомобіля, що приймається, і відремонтованого, це дільниця інструментального контролю для перевірки автомобіля на відповідність вимогам по безпеці руху. Техогляд передається в комерційні сервісні підприємства і наявність такого поста обов'язково.

При в'їзді автомобіля до автосервісу необхідно заздалегідь оцінити об'єм майбутнього ремонту (перелік робіт і послуг, витратні матеріали і запасні частини), вартість, визначити порядок прийому автомобіля на дільницях автосервісу. Від міри збігу попередньої оцінки майбутнього ремонту з остаточною вартістю виконаного ремонту залежать відношення замовника до даного підприємства автосервісу, його довіра і бажання постійно користуватися його послугами. Комплексна попередня оцінка дозволяє виключити можливі непорозуміння по виявленню нібито виниклих нових несправностей або пошкоджень після відвідання даного підприємства автосервісу. У зв'язку з цим під час прийому автомобіля в ремонт майстер-приймальник і замовник спільно:

- проводять огляд автомобіля для виявлення подряпин, тріщин, сколів і інших подібних дефектів щоб уникнути конфліктних ситуацій в майбутньому;
- погоджують майбутній ремонт з детальним обговоренням всіх робіт, – визначають вартість ремонту, запасних частин, термінів виконання;
- проводять спільний огляд автомобіля на предмет дефектів, що впливають на безпеку руху, і вирішують на місці питання їх усунення.

Після цього сторони підписують акт здачі-приймання автомобіля. Замовник отримує свій екземпляр акту. Після закінчення ТО і ПР майстер-приймальник:

- встановлює автомобіль в зону приймання-видачі автомобіля;

- пояснює підсумки проведеного ремонту, демонструючи на автомобілі виконані роботи і замінені запасні частини;
- видає сертифікат контролю з поясненнями;
- рекомендує, якщо потрібний, терміни проведення майбутніх ТО або ПР;
- представляє рахунок і коментує всі позиції рахунку;
- проводить огляд автомобіля на предмет подряпин, тріщин, сколів і інших дефектів, доводячи клієнтові, що в ході ремонту на автомобілі не з'явилося нових дефектів.

Сторони підписують акт здачі-приймання автомобіля. Всі ці дії націлені на максимально якісне обслуговування і ремонт автомобілів, а також інформування замовників про надані послуги.

Для крупних СТОА доцільно встановлювати комплексний пост приймання автомобілів. Для СТОА середньої потужності такий пост є рекомендованим, оскільки в будь-якому варіанті він дозволяє визначити технічний стан вузлів і механізмів, що впливають на безпеку руху, і визначити до 80 % всіх причин несправностей.

Оснащення пунктів інструментального контролю для перевірки автомобіля на відповідність вимогам по безпеці руху фактично аналогічно оснащенню дільниці приймання автомобілів сучасного підприємства автосервісу. Необхідно враховувати, що певна частина замовників зацікавлена в усуненні тих несправностей, які не дозволяють пройти контроль в ДАІ.

Вимоги до зони прийомки автомобілів:

- не менше одного обладнаного місця в приміщенні для приймання в ремонт;
- для вантажних автомобілів: не менше одного місця під навісом з підйомником або оглядовою ямою для приймання в ремонт;
- зона контакту з клієнтами функціонально орієнтована на клієнта;
- із зони приймання є прямий прохід в демонстраційні зали і магазин запасних частин і приладдя;

Цей пост можна спорудити під навісом, в окремому непроїжджому приміщенні або ж в проїжджому модулі майстерні. Замовник входить в це приміщення у супроводі приймача. Це приміщення відокремлене від основного залу зашкленою стіною.

Ділянка приймання автомобілів в ремонт – обличчя фірми, враження замовника служитиме хорошою або поганою рекламою. Проектуючи це приміщення, беруть до уваги, що клієнт хоче бачити операції з його автомобілем.

Діагностичне устаткування повинне стояти на підлозі, не потрібно підйомів. Діагностичне устаткування бажано встановити послідовно, в тому порядку, в якому перевіряють автомобіль.

Рекомендується, щоб в зоні приймання було досить місця для машини з відкритими дверима і для проходів довкола. Для легкових автомобілів розмір місця для приймання має бути не менше 4х6 м.

У зоні приймання необхідно забезпечити: достатню освітленість, необхідну для огляду; хорошу вентиляцію або відсмоктування відпрацьованих газів, щоб двигун автомобіля міг працювати в будь-яких режимах; не слизька підлога; стоки для води і таючого снігу, що стікають з автомобіля; окреслені лінії проходів для безпеки людей; опалювання або охолодження приміщення.

Слід зазначити, що більшість автосервісів розділяють дільницю прийому і дільницю діагностики через різницю в часі роботи з одним автомобілем: приймання – 5-20 хв., а діагностика може сягати цілої робочої зміни.

Дільниця діагностики автомобілів

Діагностика автомобілів, що проводиться з використанням зовнішніх і вбудованих засобів контролю, дозволяє визначати технічний стан агрегатів, механізмів і систем автомобіля без їх розбирання, прогнозувати терміни служби вузлів, фактично управляти їх технічним станом, призначаючи відповідні попереджувальні роботи і виконуючи їх в процесі ТО і ПР. Це знижує час простою автомобіля в ремонті, забезпечує значну економію засобів на його обслуговування і ремонт. Виконання лише дійсно необхідних операцій по ремонту і регулюванню скорочує витрату запасних частин і паливо-мастильних матеріалів. Так, своєчасне виявлення і усунення значних несправностей в системах живлення або запалення двигуна, агрегатів трансмісії або ходової частини покращують на 5-10% паливно-економічні показники, збільшують потужність двигуна, в 2-3 рази покращують екологічні показники, підвищують безпеку експлуатації автомобіля. Діагностика вузлів і систем автомобіля застосовується практично при всіх видах ТО і ПР.

Останнім часом діагностика знайшла використання при дообладнанні автомобілів в процесі передпродажного обслуговування, сертифікації сервісних робіт, техогляді. Все частіше автовласники стали користуватися послугами СТОА з діагностики систем автомобіля для оцінки вартості при придбанні і продажі вживаних автомобілів і агрегатів. Конструктивне ускладнення автомобілів зумовило необхідність діагностики при їх контролі при технологічному регулюванні (налаштуванні), а також при автоматизації різних технологічних процесів.

Оскільки частина діагностичного устаткування знаходиться на посту прийомки, дільницю діагностики слід оснащувати приладами і устаткуванням для поглибленої діагностики – пересувними засобами діагностики для тестування, промивання і ультразвукового очищення форсунок; для обслуговування кондиціонерів з тестером витоків і мотор-тестери.

Дільниці діагностики мають бути оснащені переносними засобами діагностування – сканерами, стробоскопами, приладами компресії, приладами контролю тиску масла, тиску в паливній системі, приладами контролю вакуумних, пневматичних, механічних пристроїв, датчиками, тестерами тощо.

Технології організації дільниці діагностики різні для універсального сервісу, що виконує обслуговування і ремонт автомобілів незалежно від його моделі і року випуску, і спеціалізованого, призначеного для обслуговування вузького переліку автомобілів. Так, дільниця діагностики підприємства універсального сервісу необхідно оснащувати універсальними приладами і установками, здатними провести діагностику будь-якого автомобіля. Проте такі прилади дороги, тому слід вибирати ті моделі, які не застаріють до моменту їх самоокуповування. Це не завжди досяжно, оскільки ціни на діагностичні роботи не можуть бути встановлені на високому рівні (більш того, дуже багато СТОА практикують проведення безкоштовної діагностики). Тому потрібно знижувати витрати часу і збільшувати число обслуговуваних автомобілів. Доцільно спочатку встановити недорогий комплексний пост універсальних приладів, який в будь-якому варіанті дозволяє вирішити до 80 % всіх проблем, пов'язаних з діагностикою.

Точно визначивши конкретного типа автомобілів, ремонт яких проводитиметься, можна придбати спеціальне устаткування для діагностики систем управління.

Із збільшенням потужності СТО в цілях підвищення продуктивності дільниць діагностичне устаткування розміщують на двох-трьох постах.

Пости діагностики розташовують або у відокремлених приміщеннях, або в загальному приміщенні з постами ТО і ПР. Лінії (пости) загальної діагностики: гальм, кутів установки керованих коліс, приладів освітлення, сигналізації допускається розміщувати в одному приміщенні з постами ТО і ПР. Пости поглибленої діагностики, пов'язані з перевіркою тягово-економічних якостей автомобілів, через підвищений шум при роботі стенду слід влаштовувати в ізольованих приміщеннях. На підприємствах малої і середньої потужності допускається розміщувати пости поглибленої діагностики в приміщеннях постів ТО і ПР.

При розміщенні постів діагностики необхідно враховувати місце розташування роликів відповідних стендів. Так, розташування гальмівного стенду повинне забезпечувати можливість діагностики як переднього, так і заднього мостів автомобілів, а розташування тягового стенду – діагностику ведучих мостів автомобіля.

Дільницю діагностики зазвичай розміщують суміжно з приміщенням для клієнтів, аби клієнт був присутній при діагностиці його автомобіля або спостерігав за ходом процесу, наприклад, через засклену перегородку з приміщення клієнтської. Клієнтські приміщення можуть обладнатися дублюючими показами основного діагностичного обладнання. Крім того, в клієнтській можуть бути встановлені відеомонітори, що дають можливість спостерігати в режимі реального часу за виконання замовленої послуги.

Зона ТО і ПР автомобілів

Автомобілі, що поступають на станцію, вимагають проведення самих різних по найменуванню і обсягу робіт ТО і ПР, і тому організація виробництва станції повинна забезпечувати виконання будь-якого їх поєднання, тобто володіти достатньою гнучкістю технологічного процесу ТО і ПР.

У зв'язку з випадковим характером необхідних технічних дій для автомобілів, що поступають на СТОА, можливі наступні варіанти поєднання робіт ТО з роботами ПР:

- ТО в повному обсязі;
- вибіркового комплекс робіт ТО (регульовальні, змащувальні і ін.);
- повний обсяг ТО спільно з роботами ПР, виявленими в процесі діагностування;
- вибіркового комплекс робіт ТО з роботами ПР, виявленими в процесі діагностування.

При цьому спочатку виконуються роботи по ПР, а потім вже ТО.

Залежно від того або іншого поєднання необхідних видів робіт вибираються раціональна технологічна схема і організація виробництва.

На постах ПР виконують розбірно-складальні, регульовальні і кріпильні роботи, а також усувають дрібні несправності. Їх обсяг складає близько 40% загального об'єму робіт ПР, а з врахуванням дрібних робіт по ремонту кузова – 50%. Інші роботи ПР, а також роботи по КР агрегатів проводяться на спеціалізованих дільницях.

Дрібні несправності усувають безпосередньо на постах ПР, а дефектні агрегати, вузли і механізми, зняті з автомобілів, направляють на відповідні спеціалізовані дільниці для проведення необхідних робіт, після чого вони поступають на ділянку ПР і встановлюються на автомобіль. За узгодженням з власником замість знятого агрегату або вузла можуть бути встановлені раніше відремонтовані (з оборотного фонду).

На особливо великих СТО є спеціальні пости ТО і ПР, на яких проводиться так зване туристське (термінове) обслуговування, що включає роботи, що найбільш часто зустрічаються при ТО і ПР.

В основному роботи по ТО і ПР проводяться на універсальних або спеціалізованих постах. Зважаючи на специфіку робіт, що виконуються на СТО, рекомендується 60-70 % постів оснащувати підйомниками.

Зона ТО і ПР є основною і по характеру виробничого процесу має бути пов'язана зі всіма виробничими дільницями і центральним складом. При розміщенні постів ТО і ПР необхідно керуватися нормованими відстанями між автомобілями, а так само між автомобілями і елементами будівлі, встановленими залежно від категорії автомобілів. Планувальне рішення і площі зон ТО і ПР залежать від вибраної будівельної сітки колон (кроку колон і ширини прольотів), облаштування постів, їх взаємного розташування і ширини проїзду в зонах.

Для забезпечення нормальних умов праці і гнучкості виробничих процесів при їх зміні в зонах ТО і ПР рекомендується використовувати підлогові оглядові пристрої (гідравлічні і електричні підйомники, пересувні стійки, перекидачі і тому подібне). Виходячи з вимог технологічного процесу в окремих випадках допускається улаштування оглядових каналів.

На СТОА з числом робочих постів до 10 (включно) в приміщенні постів ТО і ПР допускається розміщувати пости для ремонту кузовів із застосуванням зварювання за умови, що вказані пости захищені суцільними екранами, що не згорають, заввишки 2,5 м від підлоги.

При обладнанні постів гідравлічними одноплунжерними підйомниками двох або більше паралельних постів відстань між ними повинна забезпечувати можливість повного повороту піднятого автомобіля за умови, що на сусідніх підйомниках автомобілі будуть розташовані перпендикулярно проїзду.

По взаємному розташуванню пости можуть бути проїзними і тупиковими. Проїзне розташування декількох постів використовується для ТО при потоковому методі обслуговування автомобілів, а проїзні одиночні і тупикові пости – для ТО і ПР на окремих постах. При тупиковому розташуванні постів в зоні ТО і ПР розташування постів може бути під кутами 30°, 45°, 60°, 75° та 90° до осі проїзду, одно- і дворядним.

Ширина зони визначається шириною проїзду і довжиною окремих постів. Довжину цеху визначає кількість необхідних робочих місць і постів, а також необхідних підсобних приміщень площею мінімум 20% від загальної площі зони.

Ширина в'їзду до зони складає 4,0 м, висота – мінімум 3,5 м.

Пости для загального ремонту і обслуговування розподіляють так, щоб пости, відведені для "швидкого сервісу", знаходилися ближчим до кабінету приймальника, останні – ближче до цеху ремонту агрегатів, електроустаткування.

При організації руху автомобілів по зоні з точки зору зручності і безпеки рекомендується передбачати:

- однорядний рух від в'їзду до виїзду;
- в'їзд і виїзд на кожний поста не повинен заважаючи іншим.

Найбільш економічним використанням площі зони буде при дворядному розташуванню постів з проїздом між ними.

Підлога зони має бути стійкою до стирання, кислотостійкою, стійкою до дії жирів, масел і води. Найбільш доцільно для цієї мети є використання керамічної плитки.

Миття цеху полегшує каналізаційний жолобок, що знаходиться посередині дороги і що з'єднується з маслоуловлювачем або станцією очищення стічних вод сервісного відділу.

Освітлення цеху: природне – через заklenі стіни, штучне – ліхтарі верхнього світла. Освітлювальні прилади повинні розташовуватися на кордонах сервісних постів для того, щоб їх світло не загороджувалося під час робіт в моторному відсіку. Абсолютно невігідне розташування освітлення над серединою сервісного поста.

Внутрішні стіни зони фарбують до висоти приблизно 2 м фарбовим покриттям, що миється, або ж вони покривають кахельними плитками.

Обов'язково необхідно забезпечити пряме з'єднання приміщення зони з офісами і зі складом запчастин, а також з підсобними приміщеннями і санітарно-технічними приміщеннями.

Для забезпечення необхідних умов повітряного середовища слід передбачати загальнообмінну приточно-витяжну вентиляцію з урахуванням режиму роботи підприємства і кількості шкідливих викидів, що встановлюються в технологічній частині проекту.

В приміщенні зони потрібно встановити витяжну установку для відведення відпрацьованих газів працюючих двигунів.

Дільниця передпродажної підготовки

У розроблених типових проектах станцій обслуговування на 25 і 50 робочих постів передбачено магазини з продажу автомобілів. На цих же станціях проводиться і передпродажна підготовка автомобілів, яка включає: зняття тимчасового протикорозійного покриття і проведення прибирально-мийних операцій; перевірку відповідності супровідних документів номерам двигуна і кузова автомобіля; перевірку наявності і установку комплектуючих виробів і приладдя; перевірку роботи агрегатів, систем, вузлів і автомобіля в цілому; усунення виявлених дефектів і несправностей.

На СТО на 25 робочих постів передпродажна підготовка проводиться на постах зони ТО і ПР. В типових проектах СТО на 50 робочих постів окремо організовується дільниця передпродажної підготовки.

При виявленні механічних пошкоджень кузова, отриманих при транспортуванні, останні усуваються на кузовній і забарвленні ділянках станції.

Перевірений і підготовлений до продажу автомобіль встановлюється на майданчику зберігання готових до продажу автомобілів або в демонстраційній залі магазину.

Кузовна дільниця

Поточні тенденції показують збільшення потреби в кузовному ремонті і фарбуванні. Для цих видів ремонту характерна висока прибутковість і неритмічність замовлень. Але переваги переважають недоліки.

Найбільш важливою в цих видах робіт є кваліфікація персоналу – кузовних майстрів і малярів.

Кузовну і малярну дільниці зазвичай прагнуть влаштувати окремо від інших приміщень через шумність і пари фарб і розчинників. Тому їм потрібні свої конторські приміщення з розрахунку 8 м² на першого співробітника і по 5 м² на кожного наступного.

Невелике кузовне відділення складається з 2 робочих постів (40 м²) і приміщення для складання знятих і розібраних деталей (близько 20% площі). У подібному кузовному відділенні здійснюється лише дрібний ремонт у формі заміни деталей.

Кузовне відділення середньої величини складається з 4 робочих постів (192 м²) і приміщення для складання знятих і розібраних деталей (близько 20% площі). У подібному типові кузовного відділення здійснюється лише дрібний ремонт без правки кузовів.

Велике кузовне відділення складається з 4-6 робочих постів (392 м²) і приміщення для складання знятих і розібраних (близько 20% площі). У подібному типові кузовного відділення здійснюється крупний ремонт кузовів за допомогою правильних рам (стапелів).

Безпосередньо після приміщення для складання знятих і розібраних деталей, поряд з кузовним відділенням повинен знаходитися чистий робочий пост для комплектування і збирання автомобіля після фарбування.

Малярна дільниця

Фарбування легкових автомобілів належить до найприбутковіших авторемонтних робіт. Проте при проектуванні малярного відділення можуть допускатися помилки, які важко виправити. Ці помилки швидко виявляються при роботі і можуть дорого обійтися. Невдале сплановане малярне відділення може працювати лише з обмеженими можливостями і малою ефективністю. В результаті знижується прибуток.

В планувальному рішенні малярного відділення є закономірності, які обов'язково необхідно брати до уваги.

Вихідним критерієм для вибору фарбувальної і сушильної установки – камери – є передбачена виробнича потужність малярного відділення.

В основному діють наступні положення:

- потужність комбінованої фарбувальної і сушильної камери – від 5 до 7 повністю пофарбованих автомобілів в день;
- потужність комбінованої фарбувальної і сушильної камери з сушильним боксом (1 + 1) – від 10 до 12 повністю пофарбованих автомобілів в день;
- потужність комбінованої фарбувальної і сушильної камери для мастики-заповнювача з комбінованою камерою для покривного лаку з сушильним боксом (камерою) на 2 автомобілі – від 20 до 25 повністю пофарбованих автомобілів в день.

Знаючи, скільки автомобілів планується повністю фарбувати за одну робочу зміну і яка фарбувальна і сушильна камера для цієї мети знадобиться, можна розрахувати необхідне число робочих постів в малярному відділенні. Йдеться про пости підготовчих робіт і постах для здійснення обробних робіт.

Бажано, щоб робочі пости мокрого шліфування були забезпечені колосниковими грантами (оцинкованої конструкції).

При проектуванні малярного відділення враховують необхідність додаткових приміщень:

- приміщення для змішування фарб, сполучене з коморою для фарб, мастик і розчинників (необхідна площа для малярних цехів невеликого і середнього розмірів складає від 15 до 18 м²);
- склад інструменту і допоміжних засобів (необхідна площа для малярних дільниць невеликого і середнього розмірів складає від 4 до 6 м², для великих цехів – від 20 до 25 м²);
- приміщення камери фарбування (сушіння) – важливу роль відіграють тип установки і взаємне положення підготовчого приміщення і камери.

Досить часто складовою частиною проекту малярного відділення буває компресорна станція.

При розміщенні в приміщенні малярних робіт фарбувально-сушильних камер, які працюють на рідкому і газоподібному паливі, необхідно передбачати окреме приміщення теплогенераторної, яке слід розташовувати біля зовнішньої стіни з виходом назовні і відділяти від інших приміщень протипожежними перегородками і перекриттями.

Спеціалізовані дільниці ПР автомобіля

Організація і технологія робіт на спеціалізованих дільницях ПР (агрегатно-механічному, ремонту електроустаткування, ремонту паливної апаратури тощо) в основному аналогічні роботам, що виконуються на АТП.

Окрім робіт по ТО і ПР, на великих СТО може виконуватися капітальний ремонт агрегатів. КР агрегатів на станціях, як правило, виконується індивідуальним методом. Для скорочення простою автомобілів, за погодженням із власником, ремонт може здійснюватися знеособленим методом шляхом заміни несправних агрегатів і вузлів на справні.

При проектуванні дільниці по ремонту агрегатів – двигунів, КПП, мостів передбачають розташування дільниці поблизу основної ремонтної зони, розміщення на ній мийки для агрегатів і деталей, достатність простору, щоб механіки могли вільно переміщатися довкола верстаків і агрегатів, хороше освітлення, достатнє для точної роботи. Приміщення має бути захищене від попадання пилу і сторонніх

предметів. Заради безпеки і якості робіт дільниця завжди має бути чистою і в хорошому порядку. Щоб уникнути травматизму на дільниці небажані всякого роду пороги і сходинки, рейки для візків, що підвозять агрегати. Перевезення агрегатів бажано виконувати невеликим електронавантажувачем.

Для роботи з кислотними і лужними акумуляторами слід передбачати окремі акумуляторні дільниці, розташовані в трьох окремих приміщеннях, що сполучаються між собою, ізольованих від інших приміщень, обладнаних приточно-витяжною вентиляцією, одне – для ремонту, друге – для зарядки, третє – для зберігання кислот (лугів) і приготування електроліту.

При одночасному заряді не більше 10 акумуляторних батарей, допускається мати лише два приміщення: для ремонту і приготування електроліту, при цьому зарядку акумуляторів слід проводити в приміщенні ремонту у витяжних шафах при включеній витяжній вентиляції, блокованої з зарядним пристроєм.

Приміщення для акумуляторних робіт повинне мати вхід, обладнаний тамбуром з дверима, що відкриваються назовні.

Особливу увагу потрібно приділяти техніці безпеки праці на робочих місцях. Це в першу чергу стосується мокрих постів і приміщень з можливою наявністю вибухових речовин. Позначення цих приміщень виконується згідно відповідним нормам і інструкціям.

Дільниця прибирально-мийних робіт

Пости миття можуть бути автономними (окремих вигляд послуг) або входити до складу технологічного процесу ТО і ПР автомобілів. Миття автомобілів – один з напрямів автобізнесу, що розвиваються.

Дільницю ПМР розміщують окремо від всіх постів. При розміщенні постів миття і прибирання машин на відкритому майданчику або під навісом вертикальним плануванням має бути забезпечений ухил не менше 3% у бік трапів, що виключить поширення стічних вод від миття рухомого складу по території підприємства.

Миття автомобілів може використовуватися і до, і після ремонту, а також для комерційного обслуговування клієнтів. Миття може бути ручним і механізованим. Необхідне миття з обробкою кузова знизу. У великих фірмах рекомендується установка автоматизованого миття. При проектуванні приміщень для миття передбачають дренаж, каналізацію і очищення стоків.

Існує миття із замкнутим циклом – використана вода очищається і застосовується знову.

На ринку устаткування пропонується ручні мийні установки високого тиску і автоматичні автомобільні щіткові мийки.

Мінімальна комплектація мийного поста – установка ручного миття високого тиску (можлива установка декількох), пілосос (можлива установка декількох), система рециркуляції і очищення води. Оптимальна комплектація дільниці ПМР – автоматична автомобільна мийка порталного або тунельного типу, ручна мийка високого тиску, компресор, пілосос, система рециркуляції і очищення води.

Вибір мийки здійснюють на основі таких технічних характеристик, як максимальний тиск води на виході (у атмосферах або барах), максимальний потік води або її витрата в одиницю часу (л/год. або л/хв.), максимальна температура води на вході, максимальна температура води на виході (для миття з автономним підігріванням), споживана потужність, габаритні розміри і маса. Для миття легкових автомобілів в більшості випадків досить тиску 100-150 бар при потоці води 450-900 л/год. Більший тиск може привести до пошкодження лакофарбового покриття автомобіля і зовнішніх деталей, а також вузлів і частин двигуна. Тому на підприємстві автосервісу немає сенсу використовувати миття, що має тиск 200 бар і вище. Використання аксесуарів для ручного миття високого тиску значно скорочує час миття автомобіля, що важливо з комерційної точки зору.

Безконтактне миття (при митті не використовуються всякого роду ганчірок, губок) все ширше поширюється останнім часом. На першому етапі виконується очищення поверхонь автомобіля від крупних забруднень струменем води високого тиску; на другому етапі за допомогою спеціального апарату низького тиску – піногенератора – наносять хімічний склад на поверхні кузова, який за 3-5 хв. розчиняє хімічні відкладення і грязь.

Сушка – завершальний етап миття автомобіля. На поверхню машини наноситься спеціальний віск, вакса, які створюють тонку водовідштовхувальну плівку. Це не дозволяє збирати воду в крупні краплі. Потужний потік повітря з вентиляторів здуває краплі води з поверхні автомобіля.

Автоматичне щіткове миття здійснює нанесення миючих засобів, миття кузова за допомогою щіток і струменів води, миття днища і коліс, нанесення захисних полімерних покриттів. Щетина сучасних щіток є ворсом з дуже тонких переплетених волокон, на кінці кожного з яких м'яке і густе «віяло» (біля 1 см), що гарантує збереження лакофарбового покриття від пошкоджень.

Портальне і тунельне миття розрізняється принципово: у портальному митті нерухомий автомобіль миється порталом, що рухається вздовж автомобіля; у тунельному митті, навпаки, автомобіль переміщується транспортером і миється щітками нерухомих порталів. Тунельне миття дорожче, але його пропускна спроможність набагато вища: 40-50 автомобілів на годину, тоді як в миття портального типу 10-12 автомобілів на годину.

Одна обставина ніколи не повинна виходити з-під контролю: автоматична мийка, як і всі миючі пристрої, що використовують воду, працюють лише при додатній температурі довкілля. Для зими пропонуються спеціальні пристрої підігрівання води і аварійний злив для захисту гідросистеми від пошкоджень. У наших кліматичних умовах така комплектація, безумовно, виправдана, особливо аварійний злив.

Професійний мийний пост неможливий без очисних споруд, тому, придбаючи мийку, необхідно передбачити систему рециркуляції і очищення води і утилізації бруду.

Суть процесу очищення полягає в послідовному виділенні нафтопродуктів, які знаходяться в різній дисперсній фазі, із стічних вод. Забруднені стічні води збираються в приямок. Приямок оснащений коробами, які встановлюються в нього і є накопичувальними ємкостями. У цих коробах накопичується крупна суспензія. Забруднена вода струменевим насосом ежекторного типу засмоктується в установку, де послідовно проходить різні стадії очищення.

Першою стадією очищення стічних вод є флотація. Потім вода самопливом поступає в тонкошаровий відстійник і далі в тонкошаровий фільтр механічного очищення. Нафтошлам, що виділився при флотації, видаляється з установки по шламовідводному патрубку в шламонакопичувач.

Якщо передбачається чищення салонів, продування замків, миття двигунів, то не обійтися без пилососа і компресора.

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 регульовальні 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 типу, 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:

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

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 $0,4 \div 0,5$.

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 проекрованої 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 Д);

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 Д).

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-економічна оцінка проектних рішень виконується на основі питомих техніко-економічних показників (ТЕПів) (табл. 7.1), визначених для еталонних умов.

Питомі показники для міських СТОА розраховані для наступних еталонних умов: число робочих постів – 10; середньорічний пробіг одного автомобіля – 10,0 тис. км.; кліматичний район – помірно холодний; умови водо-, тепло- і електропостачання – від міських мереж. Для дорожніх СТОА: число робочих постів – 3; тип рухомого складу – легкові і вантажні автомобілі, автобуси.

Таблиця 7.1 – Основні питомі техніко-економічні показники СТОА на один робочий пост для еталонних умов

Показник	Тип СТОА	
	Міська	Дорожня
Чисельність виробничих робітників	5,0	4,7
Площа виробничо-складських приміщень, м ²	197	108
Площа адміністративно-побутових приміщень, м ²	81	50
Площа території, м ²	1050	870

Для умов, що відрізняються від еталонних, всі показники для міських СТОА залежно від загального числа робочих постів (ТО, ПР, комерційного миття, протикорозійної обробки, передпродажної підготовки) коректуються введенням коефіцієнтів:

$$P_{\text{н.п.ст}} = P_{\text{н.п.ст}}^{\text{ет}} K_p, \quad (7.1)$$

$$S_{\text{вир.п.ст}} = S_{\text{вир.п.ст}}^{\text{ет}} K_p, \quad (7.2)$$

$$S_{\text{адм.п.ст}} = S_{\text{адм.п.ст}}^{\text{ет}} K_p, \quad (7.3)$$

$$S_{\text{тер.п.ст}} = S_{\text{тер.п.ст}}^{\text{ет}} K_p, \quad (7.4)$$

де K_p – коефіцієнт, що враховує число робочих постів СТОА (табл. 7.2).

Показники, приведені в таблиці для дорожніх СТОА, не коректуються.

Площа виробничо-складських приміщень з врахуванням площі сантехнічних і енергетичних приміщень приймається з коефіцієнтом 1,18 для міських СТОА і 1,3 – для дорожніх СТОА.

Таблиця 7.2 – Коефіцієнт K_p для різних показників залежно від числа робочих постів СТОА

Загальне число постів	Показник			
	Чисельність виробничих робітників	Площа виробничо-складських приміщень	Площа адміністративно-побутових приміщень	Площа території
5	0,84	1,05	1,10	1,29
10	1,00	1,00	1,00	1,00
20	1,00	0,86	0,83	0,82
30	1,00	0,74	0,75	0,80

Оцінка технологічної прогресивності розробленого технологічного проектного рішення СТОА визначається шляхом порівняння приведених показників СТОА, що розробляється, і скоректованих еталонних значень. Зіставлення питомих показників

в розроблених і типових проектах необхідно виконувати з урахуванням прийнятої річної трудомісткості ТО і ПР на один автомобіль в режимі роботи СТОА.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Автомобильный справочник BOSCH / [перевод: "Automotive Handbook BOSCH"]. – М.: ЗАО КЖИ "За рулем", 2004. – 992 с.
2. Андрусенко С. І. Технологічне проектування автотранспортних підприємств: навч. посіб. / Андрусенко С. І., Білецький В. О., Бортниць. – К.: Каравела, 2009. – 368 с.
3. Диагностическое и гаражное оборудование для станций технического обслуживания автомобилей: [информационные листы и каталоги представительства концерна Роберт Бош Лтд в Украине]. – К., 2007.
4. Канарчук В. Є. Основи технічного обслуговування і ремонту автомобілів. Книга 1: теоретичні основи. Технологія: підручник / В. Є. Канарчук, О. А. Дудченко, А. Д. Чигиринець – К.: "Вища школа", 1994. – 342 с.
5. Канарчук В. Є. Основи технічного обслуговування і ремонту автомобілів. Книга 2: організація, планування і управління: підручник / В. Є. Канарчук, О. А. Дудченко, А. Д. Чигиринець – К.: "Вища школа", 1994. – 383 с.
6. Лудченко О. А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: організація і управління: підручник / О. А. Лудченко. – К.: Знання, 2004. – 478 с.
7. Лудченко О. А. Технічна експлуатація і обслуговування автомобілів: технологія: підручник / О. А. Лудченко. – К.: Вища шк., 2007. – 527 с.
8. Напольский Г. М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания / Г. М. Напольский. – М.: Транспорт, 1993. – 271 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. 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.
12. Сборник норм времени на техническое обслуживание и ремонт легковых, грузовых автомобилей. Том 1: РД 03112178-1023-99. [Действителен от 2001-01-01]. – М.: Центроргтрудавтотранс, 2001. – 172 с.
13. Марков О.Д. Организация автосервиса/ О. Д. Марков. – Л.: Орияна Нова, 1998. – 332 с.
14. Марков О.Д. Станции технического обслуживания автомобилей/ О. Д. Марков. – К.: Кондор, 2008. – 536 с.
15. Марков О.Д. Автосервис: рынок, автомобиль, клиент/ О. Д. Марков. – М.: Транспорт, 1999. – 270 с.