

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та
природокористування
Навчально-науковий механічний інститут

Кафедра автомобілів та автомобільного господарства

02-03-142М

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

лекційного супроводу навчальної дисципліни

«Виробничо-технічна база підприємств автомобільного
транспорту»

для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського)
рівня за освітньо-професійною програмою «Автомобільний
транспорт» спеціальності 274 «Автомобільний транспорт»
денної та заочної форми навчання

Рекомендовано
науково-методичною радою
з якості ННМІ

Протокол № 2
від «02» жовтня 2024 р.

Рівне – 2024

Методичні вказівки лекційного супроводу навчальної дисципліни «Виробничо-технічна база підприємств автомобільного транспорту» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Автомобільний транспорт» спеціальності 274 «Автомобільний транспорт» денної та заочної форми навчання. [Електронне видання] / Марчук Н. М. – Рівне : НУВГП, 2024. – 75 с.

Укладач: Марчук Н. М., к.т.н., доцент кафедри автомобілів та автомобільного господарства.

Відповідальний за випуск: Стадник О. С., к.т.н., доцент, в.о. завідувача кафедри автомобілів та автомобільного господарства.

Керівник (гарант) ОП: Марчук Р. М., к.т.н., доцент кафедри автомобілів та автомобільного господарства.

© Н. М. Марчук, 2024
© НУВГП, 2024

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1. ПІДПРИЄМСТВА АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ ТА ЇХ КЛАСИФІКАЦІЯ	5
2. ПОНЯТТЯ ВИРОБНИЧО-ТЕХНІЧНОЇ БАЗИ ПІДПРИЄМСТВ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ	12
3. ОСНОВНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ ВТБ ПІДПРИЄМСТВ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ.....	16
4. ПОНЯТТЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО РОЗРАХУНКУ АТП. ВИБІР ВИХІДНИХ ДАНИХ ДЛЯ ЙОГО ПРОВЕДЕННЯ	20
5. ФОРМУВАННЯ ВИРОБНИЧИХ ПОТУЖНОСТЕЙ І МЕТОДИКИ ЇХ РОЗРАХУНКУ	24
6. МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ЧИСЕЛЬНОСТІ ПЕРСОНАЛУ ПІДПРИЄМСТВ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ	29
7. ВИБІР МЕТОДІВ ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ	33
8. ОСНОВНІ АСПЕКТИ РОЗРАХУНКУ ПОСТІВ І ПОТОКОВИХ ЛІНІЙ	38
9. НОМЕНКЛАТУРА БУДІВЕЛЬ, СПОРУД, ВИРОБНИЧИХ І СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ ВТБ	46
10. ОСНОВНІ ПОКАЗНИКИ ГЕНЕРАЛЬНИХ ПЛАНІВ	52
11. ЗАГАЛЬНІ ГРУПИ УСТАТКУВАННЯ ДЛЯ ТО І Р АТЗ ТА ЙОГО КЛАСИФІКАЦІЯ	57
12. ПІДЙОМНО-ОГЛЯДОВЕ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ АТЗ	62
13. НАЙМЕНУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО ОСНАЩЕННЯ ВИРОБНИЧИХ ПОСТІВ І ДІЛЬНИЦЬ	70
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА.....	75

ВСТУП

Продуктивне функціонування автомобільного транспорту безпосередньо залежить від структури та ефективності діяльності підприємств, які забезпечують справний технічний стан автомобільних транспортних засобів (АТЗ), постійну наявність експлуатаційних матеріалів, комфортних умов перевезень тощо.

Тому продуктивна експлуатація АТЗ різних за своїм призначенням та особливостями конструкції фактично залежить від виробничо-технічної бази (ВТБ) підприємств автомобільного транспорту (АТ).

Метою вивчення дисципліни «Виробничо-технічна база підприємств автомобільного транспорту» на бакалаврському рівні освіти є ознайомлення студентів із основами виробничо-технічного забезпечення ефективної діяльності підприємств галузі.

Завдання вивчення дисципліни – отримання студентами базових знань щодо структури та призначення виробничо-технічної бази підприємств АТ для розуміння можливостей їх ефективної діяльності.

Після вивчення дисципліни студенти отримують розуміння основ функціонування виробничо-технічної бази підприємств галузі, на засадничому рівні здатність планувати виробничо-технічну базу для існуючих типів підприємств автомобільного транспорту з врахуванням виробничої актуальності, реалій сьогодення для транспортної галузі та її перспектив розвитку.

1. ПІДПРИЄМСТВА АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ ТА ЇХ КЛАСИФІКАЦІЯ

У залежності від виробничих функцій підприємства автомобільного транспорту розділяються на автотранспортні, автообслуговувальні й авторемонтні [1].

Автотранспортні підприємства (АТП) за своїм призначенням діляться на вантажні, пасажирські (автобусні та легкові), змішані та спеціальні: «швидкої допомоги», комунального обслуговування та ін. (рис. 1.1).

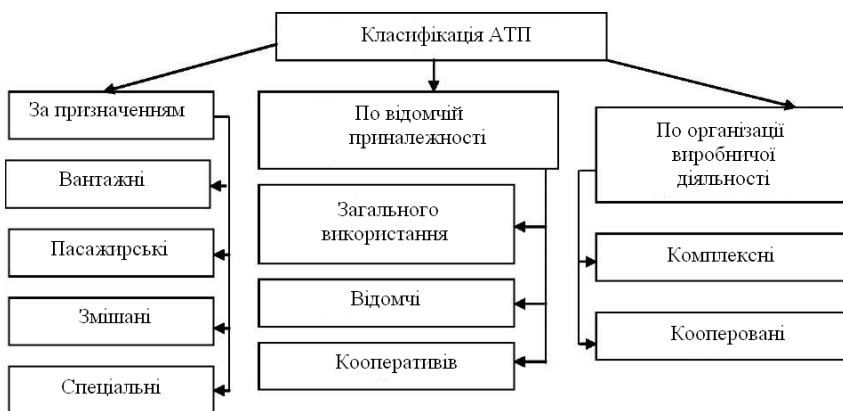


Рис. 1.1. Класифікація АТП

За відомчої приналежності автомобілями можуть володіти підприємства загального користування (міністерств автомобільного транспорту), підприємства та установи інших міністерств, кооперативи.

По організації виробничої діяльності АТП поділяються на комплексні, які здійснюють транспортну роботу, всі види технічного обслуговування (ТО) і ремонту (Р), зберігання рухомого складу, і кооперовані, що включають головне підприємство і декілька його філій, діяльність яких поширюється на виробництво транспортної роботи та

виконання найбільш складних видів ТО і ремонту автомобілів.

Найбільш поширені комплексні АТП (рис. 1.2) з кількістю автомобілів 200-400 одиниць. До кооперованих АТП відносяться автокомбінати. Вони налічують 700-1000 одиниць рухомого складу і більше і складаються з головного підприємства та кількох філій (на 150-200 одиниць і більше), розташованих на інших територіях у районі обслуговування перевезеннями. Це сприяє скороченню порожніх пробігів автомобілів і ліквідації мало ефективних дрібних підприємств. На головному підприємстві виконуються найбільш трудомісткі і складні види технічного обслуговування (ТО-2), діагностування і ТР всього рухомого складу, а також всі види ТО, ремонт і зберігання тієї частини рухомого складу, яка базується на основному підприємстві. У філіях виконується зберігання рухомого складу, технічне обслуговування в обсязі ЩО і ТО-1 і нескладний поточний ремонт.

До автообслуговувальних підприємств належать бази централізованого обслуговування (БЦТО), станції технічного обслуговування (СТО), гаражі (стоянки), автозаправністанції (АЗС).

БЦТО призначені для централізованого виконання складних видів ТО і великого поточного ремонту рухомого складу, що експлуатується в невеликих за розміром АТП (рис. 1.3).

В обсяг ремонтних робіт, що виконують на БЦТО, входить заміна агрегатів, що потребують капітального ремонту на відремонтовані агрегати, що знаходяться в централізованому оборотному фонді бази. Крім того, на базах може бути організовано централізований ремонт окремих механізмів, вузлів, агрегатів і приладів автомобілів.

Величина (потужність бази) вимірюється кількістю приписаних до неї автомобілів, що в сучасних умовах має становити приблизно 1000-2000 одиниць. Залежно від типу приписанного підрухомого складу бази можуть бути

призначені для вантажних автомобілів, автобусів або легкових автомобілів.

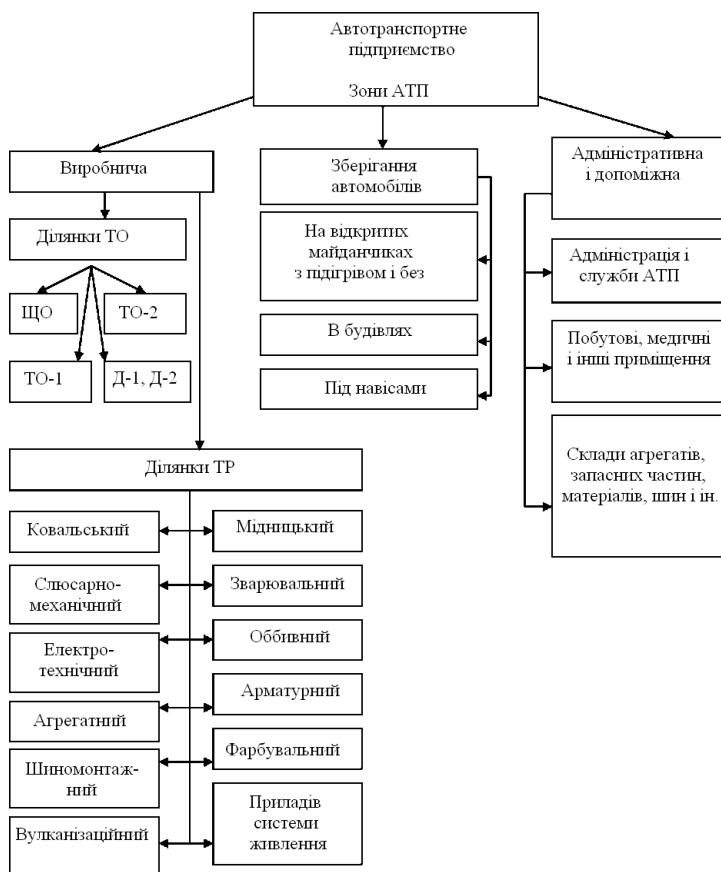


Рис. 1.2. Організаційна структура типового АТП

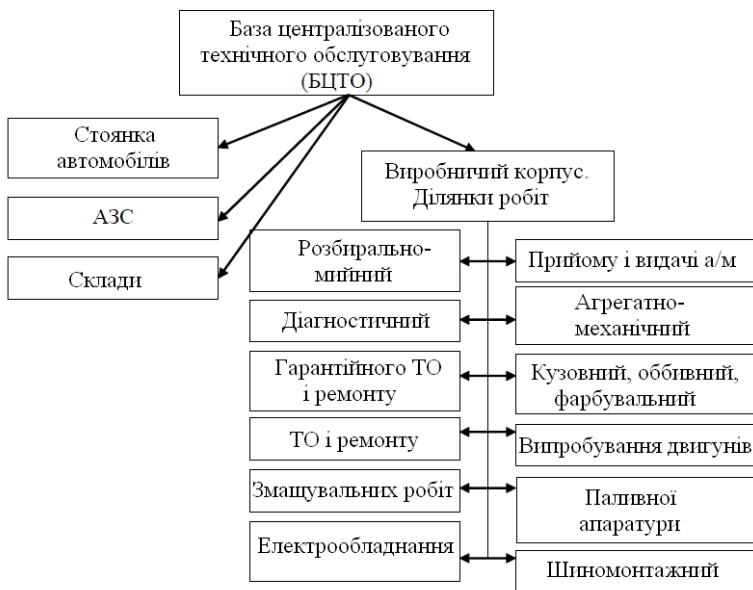


Рис. 1.3. Організаційна структура типової БЦТО

СТО призначені, в основному, для обслуговування автомобілів індивідуальних власників як у повному обсязі ТО і Р, так і їх окремих операцій (класифікація і типова структура наведені на рис. 1.4 та рис. 1.5).

Гаражі (стоянки) є підприємствами для зберігання автомобілів. Найбільш широко поширені стоянки для зберігання автомобілів індивідуального користування.

Мотель - це комплекс придорожного обслуговування, що включає готель, автостоянку, автосервіс, пункт харчування, а іноді і автозаправну станцію (АЗС). Структура типового мотелю представлена на рис. 1.6.

АЗС є підприємствами з постачання автомобілів експлуатаційними матеріалами, переважно паливом, а також мастилами, пластичними мастилами, водою, охолоджувальною рідиною і іноді повітрям для шин. АЗС можуть бути спеціалізовані за типом автомобільного палива: бензинові, дизельні, газобалонні. Вони поділяються

на міські та дорожні. Величина (потужність) заправних станцій вимірюється максимальними добовими кількостями заправок, відповідно для міських станцій 150-1000 і для дорожніх 500-1500 заправок.



Рис. 1.4. Класифікація СТО

Останнім часом відновилася практика встановлення АЗС на території АТП, які мають більше 250 автомобілів. Це дозволяє скоротити простой автомобілів при заправці, знизити порожні пробіги.

Авторемонтні підприємства призначені для проведення капітальних ремонтів як окремих агрегатів, так і автомобілів в цілому. До них відносяться авторемонтні і агрегатно-ремонтні заводи, бази централізованого ремонту агрегатів (вузлів), спеціалізовані авторемонтні майстерні, шиноремонтні заводи, акумуляторні зарядно-ремонтні станції (рис. 1.7).



Рис. 1.5. Організаційна структура типової СТО

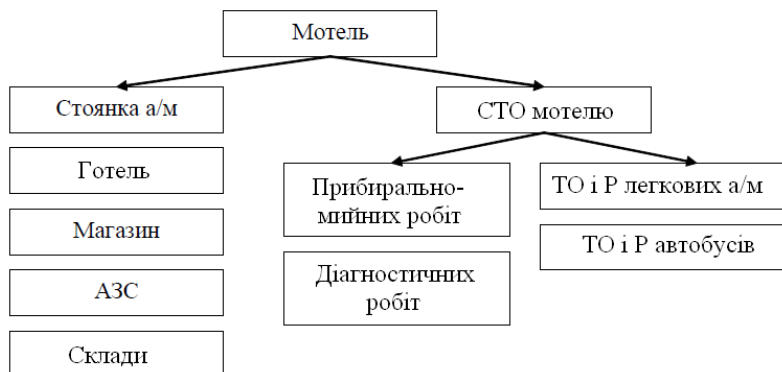


Рис. 1.6. Структура типового мотелю



Рис. 1.7. Типи авторемонтних підприємств

Виробничий процес ТО і Р на АТП виконується у спеціальних зонах (цехах, дільницях), об'єднаних у виробничий корпус. У залежності від чисельності автомобілів, їх типу, виду вантажу, який перевозиться та інших факторів виробничий корпус може бути різним за площею і розташуванням зон і ділянок. Нові АТП будують за типовими проектами, які розробляються проектними організаціями, з подальшою прив'язкою до конкретної земельної ділянки. У практичній діяльності існуючого АТП інженерно-технічній службі доводиться займатися, в основному, реконструкцією, розширенням і технічним переозброєнням виробничих корпусів (ділянок, зон). Потреба в цьому може бути викликана збільшеною обліковою кількістю автомобілів на АТП, їх новими модифікаціями, створенням прогресивних технологій обслуговування або ремонту автомобілів [1; 3; 4].

2. ПОНЯТТЯ ВИРОБНИЧО-ТЕХНІЧНОЇ БАЗИ ПІДПРИЄМСТВ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ

2.1. Формування поняття ВТБ

Виробничо-технічна база (ВТБ) підприємств автомобільного транспорту включає комплекс будівель, споруд, обладнання та транспорту, різних пристроїв та інструменту, призначених створити необхідні умови для високопродуктивної праці персоналу з використання, ТО і Р та зберігання рухомого складу [1; 4].

ВТБ є матеріальною основою для ефективної технічної експлуатації автомобілів і включає вісім груп основних виробничих фондів (рис. 2.1).

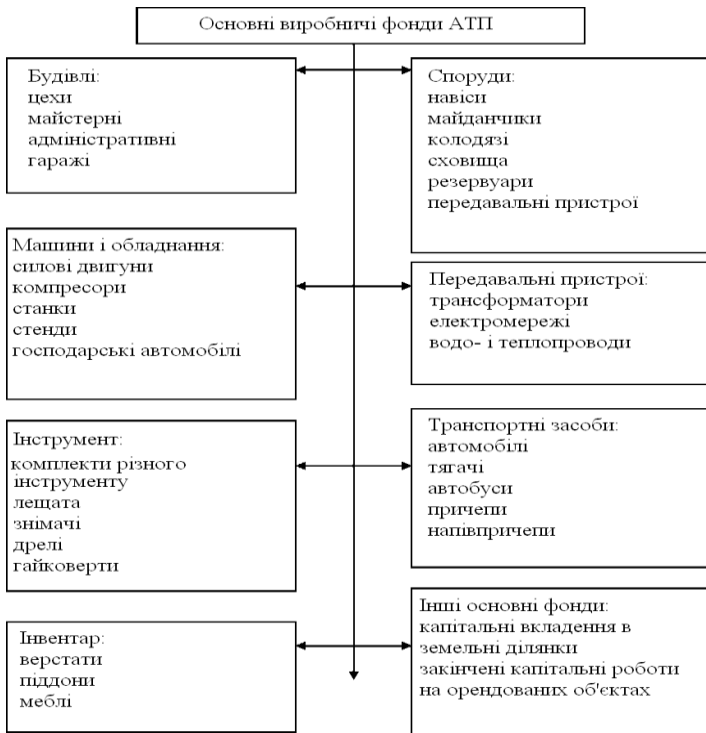


Рис. 2.1. Основні виробничі фонди АТП

Для оцінки рівня, стану та ефективності використання ВТБ підприємств застосовуються такі показники:

1. Фондооснащеність підприємства Φ , грн./авт.

$$\Phi = \frac{C_{\text{оп}\Phi}}{A_c} \quad (2.1)$$

де $C_{\text{оп}\Phi}$ – вартість основних виробничих фондів підприємства, грн; A_c – спискова чисельність рухомого складу автомобілів, авт.;

2. Фондоозброєність робочих Φ_B , грн./чол.

$$\Phi_B = \frac{C_{\text{оп}\Phi}}{N} \quad (2.2)$$

де N – середньооблікова чисельність робітників підприємства, чол.

3. Механоозброєність праці M_T , грн./чол.

$$M_T = \frac{C_{\text{оп}\Phi}^a}{N} \quad (2.3)$$

де $C_{\text{оп}\Phi}^a$ – вартість активної частини основних виробничих фондів підприємства, грн.; N - це та частина основних виробничих фондів, яка безпосередньо впливає на предмети праці (верстати, стенди, установки і т. п.);

4. Фондовіддача основних виробничих фондів Φ_0 , км / грн.

$$\Phi_0 = \frac{W}{C_{\text{оп}\Phi}} \quad (2.4)$$

де W – обсяг виконаної транспортної роботи, т×км.

Для оцінки ефективності використання ВТБ застосовуються і інші показники: продуктивність праці, витрати на виконання ТО і ремонту та інші.

Шляхи вдосконалення ВТБ лежать у площині:

1) нового капітального будівництва виробничих цехів (дільниць);

2) розширення виробництва на існуючих площах; реконструкції та технічного переозброєння підприємств (це основна форма оновлення ВТБ).

2.2. Етапи розвитку та шляхи оновлення ВТБ

Процеси перетворення, що відбуваються у виробничих силах, показують тип розширеного відновлення, який буде характерним для заданого етапу розвитку галузі [1; 4].

Протягом терміну використання і експлуатації у виробничих умовах інструменти і засоби праці втрачають задані показники робото здатності, а відповідно в кінцевому етапі впливають на економічний потенціал.

В свою чергу всі фонди виробничо-технічної бази мають здатність зношуватися і руйнуватися, що за собою тягне необхідність в модернізації і оновлення, саме це дасть можливість в подальшому проводити розширення виробничих потужностей.

Процес зношення засобів праці має негативний вплив не тільки на кінцевий продукт, але також на фізичний і моральний стан працівників які на ньому працюють, що знову ж знижує продуктивність праці на виробництві.

Збільшення номенклатури вже існуючого обладнання таким самим по своїм характеристикам і вартості являється першою формою оновлення технічного забезпечення.

За таких умов показники виробництва лишаються незмінними, але програма з технічного обслуговування і ремонту збільшується. Саме ця форма оновлення має екстенсивний характер, але при умові збільшення темпів прогресу техніки і науки вплив саме цієї форми оновлення буде мати менший рівень.

Переобладнання виробничих площ новим обладнанням при умові, що збережуться тенденція по кількостям обладнання являється другою формою оновлення засобів праці. Основними перевагами цієї форми є те що, зменшується вік обладнання, а відповідно витрачаються менші матеріальні ресурси на його утримання і догляд.

Третьою формою оновлення являється докорінна зміна всього застарілого обладнання більш сучасним, яке б мало високі технічні і економічні показники в порівнянні з попереднім. Переозброєння виробничих потужностей застосовуючи сучасне обладнання дає змогу значно збільшити економічний ефект при цьому розвантажити працівників, оскільки обладнання не потребує значного втручання у його робочі процеси.

Щоб досягти значного прогресу у виробничих процесах доцільно застосувати комплексну механізацію і автоматизацію.

В сучасних умовах нестачі кваліфікованих кадрів на перший план виходить завдання повного технічного переоснащення виробництв, що дасть змогу замінити все застаріле обладнання сучасним, що в результаті призведе до вивільнення робочих місць і водночас збільшення рівня технологічності виробництва.

3. ОСНОВНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ ВТБ ПІДПРИЄМСТВ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ

В процесі життєдіяльності підприємств автомобільного транспорту завжди наступає етап, коли необхідно вирішувати питання подальшого вдосконалення ВТБ і важливу роль відіграє правильний вибір шляху його розвитку. До основних шляхів розвитку можна віднести наступні заходи: створення нових підприємств, розширення існуючого, реконструкцією існуючого, а також технічне переозброєння діючого підприємства [1; 4].

Утворення підприємств по встановленому проекті на новій земельній ділянці називається – нове будівництво.

Розширенням діючого підприємства - створення філії з подальшими будівельними роботами по розширенню виробничих площ, будівництво споруд, стоянок різного типу. (відкриті, закриті).

Реконструкція діючого підприємства включає в себе модернізацію або будівництво основної виробничої будівлі або споруди в разі їхнього виходу з ладу або знищення окремих його елементів; будівництво нової або реконструкція існуючої стоянки для технічного обслуговування і ремонту, контрольно-пропускного пункту, діагностичного комплексу, а також систем підігріву або охолодження двигунів.

Технічне переозброєння діючого АТП охоплює встановлення нових типів технологічного обладнання без збільшення виробничих площ, крім цього застосування потокових методів технічного обслуговування, нових технологічних процесів. До нього також відносяться як заходи щодо охорони природи та поліпшення стану допоміжних служб.

3.1. Основні аспекти для проведення реконструкції і технічного переозброєння

Суть поняття реконструкції полягає у оновленні і покращенні існуючих виробничих фондів шляхом виконання єдиного проекту, що включає такі етапи:

1. Вивід з експлуатації застарілих споруд і будівель.

2. Заміна морально застарілого і фізично зношеного обладнання, його модернізація.

3. Суттєве перепланування зон чи ділянок виробничо-технічної бази з поліпшенням технічних показників.

4. Механізація і автоматизація виробничих процесів, впровадження нових технологій.

5. Перепланування та перебудова приміщень і споруд через їх моральне зношення або зміну технологічної схеми виробництва.

6. Зменшення викидів в навколишнє середовище та їх знешкодження.

Цей комплексний підхід дозволяє підвищити ефективність і конкурентоспроможність підприємства, а також знизити його негативний вплив на довкілля.

Потреба у реконструкції автотранспортних підприємств (АТП) обумовлена змінами, які відбуваються у структурі автомобільних парків, конструктивних особливостей сучасних автомобілів та умов їх експлуатації. Зростання вимог до якості транспортних засобів, рухомого складу і його технічної підготовки, економія паливно-енергетичних ресурсів та забезпечення охорони навколишнього середовища визначають технічну політику в автомобілебудуванні. Ці зміни формують основні напрямки науково-технічного прогресу в галузі і створюють передумови для прискорення технічного розвитку АТП [1; 3; 4].

3.2. Види реконструкції

Є три основні види реконструкції: мала (часткова), середня і комплексна [1; 3; 4].

Основними показниками виду реконструкції є коефіцієнти вибуття KB та оновлення KO основних фондів.

Часткова реконструкція спрямована переважно на заміну морально і фізично застарілих активних основних фондів, тобто $KB = KO$, а чисельне значення цих показників, як правило, повинно відповідати умовам $0,1 < KB < 0,2$ і $0,1 < KO < 0,2$. При цьому виконується незначний об'єм будівельних робіт, пов'язаних з переплануванням цехів і відділків та встановленням нового технологічного обладнання.

Середня реконструкція передбачає заміну активних і пасивних елементів основних виробничих фондів, комплексну механізацію і автоматизацію виробництва. При цьому $KO > KB$; $0,21 \leq KB \leq 0,3$; $0,21 \leq KO \leq 0,4$.

При комплексному реконструюванні здійснюється докорінне оновлення основних фондів на основі досягнень науково-технічного прогресу. При цьому $KO > KB$; $0,31 \leq KB \leq 0,5$; $0,41 \leq KO \leq 0,6$.

Технічне переозброєння тісно пов'язане і безпосередньо стосується форм оновлення засобів праці на підприємстві, яких виділяємо три групи.

До першої форми можна віднести застосування ширшого спектру обладнання і устаткування, яке б не поступалося своїми характеристиками вже наявному, а основне не несло більше фінансове навантаження на підприємство. При умові збільшення продуктивності праці, а технічний рівень виробництва залишається незмінним.

Друга форма оновлення засобів праці полягає в заміні старого устаткування аналогічним, але новим устаткуванням в тій же кількості. Ця форма є більш ефективна порівняно з першою формою оновлення через зменшення віку технічних засобів і зниження витрат на їх утримання.

Повна заміна старого обладнання на сучасне, більш технологічне і економічне буде характеризувати третю форму оновлення засобів праці.

Технічне переозброєння виробництва з використанням нового сучасного обладнання і технологій не лише дозволяє раціонально використовувати капітальні вкладення, витрачені на переозброєння, але й сприяє економії людської праці.

Види технічного переозброєння. Є три основні види оновлення устаткування і засобів праці, а саме: мале, середнє та комплексне оновлення.

Мале тех. переозброєння характеризується невеликою кількістю застарілого обладнання яке замінюється на більш новіше, при цьому відбувається вдосконалення устаткування і обладнання та проводиться модернізація. За таких умов коефіцієнт вибуття є меншим за коефіцієнт оновлення $KO > KB$, з наступними значеннями: $0,1 \leq KO \leq 0,3$; $0,1 \leq KB \leq 0,2$.

Повна заміна застарілого обладнання, такою ж кількістю сучасним, більш новішим характеризує середнє технічне переозброєння, яке за собою тягне збільшення процесів механізації і автоматизації виробничих процесів на підприємстві. При середньому переозброєнні коефіцієнт оновлення теж перевищує коефіцієнт вибуття, а їх показники становлять: $0,3 \leq KO \leq 0,5$; $0,2 \leq KB \leq 0,4$.

Комплексне технічне переозброєння базується на кардинальному оновленні всього наявного устаткування, застосуванням всіх сучасних тенденцій прогресивних технологій, значному підвищенню рівня автоматизації і механізації.

Коефіцієнт оновлення становить $0,3 \dots 0,5$, а коефіцієнт вибуття – $0,4 \dots 0,6$.

Головною особливістю процесу технічного переозброєння являється оновлення устаткування і засобів праці без зміни виробничих площ і можливістю зменшення кількості працюючих.

На етапі проведення технічного переозброєння виникає потреба часткового переобладнання виробничих, побутових і складських площ, підведення чи ліквідації комунікацій, поліпшення енергетичного постачання. Разом з тим зміна пасивної частини основних фондів не повинна перевищувати 10 %.

4. ПОНЯТТЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО РОЗРАХУНКУ АТП. ВИБІР ВИХІДНИХ ДАНИХ ДЛЯ ЙОГО ПРОВЕДЕННЯ

Основні показники автотранспортного підприємства, а саме виробнича програма, об'єми робіт, чисельність персоналу розраховуються згідно поданих вихідних даних. Результатом проведених розрахунків являється:

- визначення періодичності ТО, трудомісткості за заданими умовами експлуатації, пробіг до КР;
- встановлення значень річної і добової виробничих програм технічного обслуговування;
- визначення об'ємів робіт які виконанні за рік по технічних обслуговуваннях і поточних ремонтах;
- значення чисельності виробничого персоналу.

Окремо проводиться розрахунок чисельності допоміжних робітників, персоналу з експлуатації, інженерно-технічного, адміністративно-управлінського, а також персонал охорони і протипожежної безпеки.

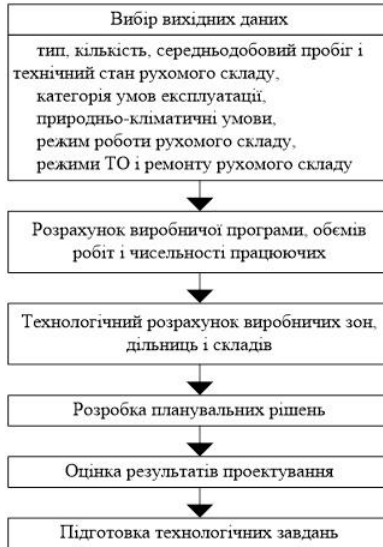


Рис. 4.1. Основні етапи технологічного проектування

4.1. Технологічний розрахунок підприємства автомобільного транспорту

Задачею технологічного розрахунку підприємства автомобільного транспорту являється визначення даних, необхідних для розробки будівельного планування підприємства, яке проектується або реконструюється, організації технологічного процесу технічного обслуговування (ТО) та ремонту (Р) рухомого складу (РС), розрахунків енергетичної, санітарно-технічної та інших частин проекту.

Технологічний розрахунок включає:

- вибір і обґрунтування вихідних даних;
- розрахунок виробничої програми по ТО і Р рухомого складу;
- розрахунок кількості виробничих робітників;
- розрахунок кількості постів та ліній для ТО і поточного ремонту (ПР) рухомого складу;

– розрахунок площі виробничих зон і діляниць, складських, адміністративних і побутових приміщень, загальної площі виробничого корпусу підприємства.

До вихідних даних для розрахунку виробничої програми належать: тип і кількість автомобілів і причепів, середньодобовий пробіг автомобіля; дорожні й кліматичні умови експлуатації; режим роботи рухомого складу і виробничих підрозділів технічної служби, умови зберігання дорожніх транспортних засобів.

Залежно від задач проектування конкретного підприємства зміст і повнота вихідних даних можуть бути різними. При будівництві нових АТП відомі лише річний обсяг і види вантажів, що перевозяться, чисельність жителів у населеному пункті. При розробці проектів реконструкції, технічного переозброєння і розширення звичайно відомі тип і кількість рухомого складу, всі інші необхідні показники та умови роботи підприємства. Обґрунтування вихідних даних полягає в їхньому кількісному визначенні та прив'язці до конкретного об'єкта згідно з нормативно-технічною документацією чи з показниками, отриманими в результаті узагальнення досвіду роботи передових підприємств галузі.

Тип рухомого складу може бути заданим чи встановленим залежно від виду перевезень. Якщо відомий обсяг перевезень, то тип рухомого складу визначається порівнянням річних приведених витрат на перевезення вантажів або пасажирів різним рухомим складом, а також видами вантажів, їхньою упаковкою і розміром партії вантажу.

Кількість транспортних засобів (ТЗ) визначається розрахунком виходячи з обсягу перевезень, характеру вантажів або числа жителів, рухливості населення і середньої дальності перевезень.

Середньодобовий пробіг ТЗ розраховують за методикою, викладеною в спеціальному курсі автомобільних перевезень чи задають на підставі досвіду роботи підприємства.

Категорія умов експлуатації характеризується типом дорожнього покриття, типом рельєфу місцевості та умовами руху. Їх вказують у завданні чи встановлюють стосовно конкретних умов проектування.

Природно-кліматичні умови можна задавати середньомісячними температурами й кліматом. Визначаються залежно від дислокації конкретного АТП по кліматичних районах.

Режим роботи рухомого складу визначається числом днів роботи рухомого складу протягом року - 365 для пасажирського, 255, 305 і 357 – для вантажного транспорту; числом змін роботи автомобілів на лінії 1; 1,5; 2; 3; тривалістю роботи автомобілів на лінії (час у наряді).

4.2. Технологічний розрахунок виробничих зон, дільниць і складів

Основою для проведення технологічного розрахунку зон, дільниць і складів являються виробнича програма, об'єм робіт ТО і ПР, режим роботи АТП і рухомого складу. Також сюди входять наступні розрахунки:

- вибір і обґрунтування режиму роботи зон і дільниць, методів організації ТО і діагностування рухомого складу;
- розрахунок кількості постів і ліній для ТО та числа постів для поточного ремонту;
- визначення необхідності в технологічному устаткуванні;
- розрахунок стану механізації виробничих процесів ТО і ПР;
- визначення складу і розрахунок площ виробничих, складських приміщень, площ зон зберігання і площ допоміжних приміщень.

На основі отриманих результатів технологічного розрахунку, а саме кількості постів, ліній, площ, обладнання розробляються планувальні рішення зон та дільниць, виконується генеральний план, а також застосовуються об'ємно-планувальні рішення будівель і споруд.

Після проведення розрахунку виконується оцінка результатів проектування методом порівняння питомих показників з еталонними показниками з метою встановлення технічної доцільності розроблених проектних рішень [2; 5; 6].

5. ФОРМУВАННЯ ВИРОБНИЧИХ ПОТУЖНОСТЕЙ І МЕТОДИКИ ЇХ РОЗРАХУНКУ

5.1. Поняття виробничої потужності та виробничої програми підприємств АТ

Виробнича потужність підприємства (цеху, ділянки) - це максимальний обсяг продукції, який може виготовити підприємство (зона, цех, ділянка) протягом року (кварталу, місяця) за допомогою закріплених за ним (наявних) засобів праці (технологічної сукупності машин, устаткування і виробничих площ) відповідно до встановленої спеціалізації, кооперації виробництва та режиму роботи [1; 4].

Виробнича потужність підприємства (цеху, ділянки) розраховується, як правило, в натуральних (умовно-натуральних) одиницях, іноді в мото-годинах і, як виняток, у вартісному виразі.

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

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

Сумарний річний пробіг по кожній моделі автомобілів,
км:

$$L_{Pi} = \frac{A_i \times D_p}{\frac{1}{l_{сд}} + \frac{d_k}{L_k} + \frac{d_{ТОіПР}}{1000}} \quad (5.1)$$

де A_i – облікова кількість автомобілів i -ї моделі;
 D_p – тривалість роботи р. с. протягом року, днів;
 $l_{сд}$ – середньодобовий пробіг автомобілів i -ї моделі,

км;

L_k – пробіг до капітального ремонту, км;

d_k – тривалість простою в КР, днів;

$d_{ТОіПР}$ - тривалість простою автомобілів i -ї моделі на
 ТО і ПР, днів/1000 км.

Різниця між виробничою потужністю й виробничою програмою (обсягом виробництва) є резервом підприємства, тобто виробнича програма показує ступінь використання виробничої потужності.

Взаємозв'язок виробничої потужності та виробничої програми зображений на рис. 5.1.

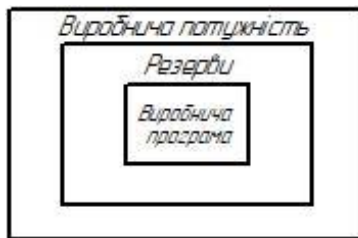


Рис. 5.1. Взаємозв'язок виробничої потужності та виробничої програми

Разом з терміном «виробнича потужність» використовується термін «пропускна спроможність», яка характеризує максимальний випуск продукції певним устаткуванням, потоковою лінією, групою верстатів.

Пропускна спроможність устаткування розраховується за квартал, добу, зміну та годину, а виробнича потужність структурних одиниць виробництва – за рік (квартал, місяць). Для розрахунку виробничої потужності підприємства використовуються показники, подані на рис. 5.2.



Рис. 5.2. Показники для розрахунку виробничої потужності підприємства

5.2. Розрахунок виробничої потужності

В розрахунок виробничої потужності підприємства включається все наявне устаткування основного виробництва (зокрема, недіюче через ремонт, несправність і модернізацію), за винятком (у межах нормативу) резервного устаткування та обладнання дослідно-експериментальних і спеціалізованих ділянок для професійно-технічного навчання.

Об'єм виробництва визначає загальні річні трудомісткості кожного виду робіт і служить вихідним нормативом для розрахунку потреб підприємства у виконавцях певних робіт, робочих постах і обладнанні.

Річний обсяг робіт по АТП обчислюють у людино-годинах. Він містить обсяги робіт зі ЩО, ТО-1, ТО-2, ПР і самообслуговування підприємства. Обсяги ЩО, ТО-1, ТО-2 визначають на основі річної виробничої програми й трудомісткості обслуговування даного виду. Обсяг ПР визначають виходячи з річного пробігу автомобілів і питомої трудомісткості ПР на 1000 км пробігу. Сезонне ТО, що

виконується двічі на рік, як правило, суміщають з ТО-2 і як окремий вид обслуговування не враховують.

Річні обсяги робіт по кожній моделі рухомого складу визначають так:

$$T_{\text{ЩО}} = N_{\text{ЩО}} \times t_{\text{ЩО}} \quad (5.2)$$

$$T_1 = N_1 \times t_1 \quad (5.3)$$

$$T_2 = N_2 \times t_2 + N_{\text{СО}} \times m_1 \times t_2 \quad (5.4)$$

$$T_{\text{ПР}} = \frac{L_{\text{П}} \times L_{\text{ПР}}}{1000} \quad (5.5)$$

де $t_{\text{ЩО}}$, t_2 , t_1 – скориговані нормативні трудомісткості ЩО, ТО-2, ТО-1, людино-годин;

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

m_1 – частка трудомісткості ТО-2, що припадає на одне сезонне обслуговування. Для дуже холодного і дуже жаркого, сухого кліматичних районів $m_1 = 0,5$; для помірно-холодного і жаркого та сухого районів $m_1 = 0,3$; для інших районів $m_1 = 0,2$.

Сумарна річна трудомісткість ТО і ПР по одній моделі рухомого складу $T_{\Sigma i}$

$$T_{\Sigma i} = T_{\text{ЩО}i} + T_{1i} + T_{2i} + T_{\text{ПР}i} \quad (5.6)$$

$$T_{\Sigma} = \sum T_{\Sigma i} (i = 1, \kappa) \quad (5.7)$$

де κ – кількість моделей рухомого складу;

i – порядковий номер моделі, $i = 1, 2, 3$.

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

проектування цей обсяг робіт розподіляється рівномірно по відповідних дільницях.

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

Трудомісткість загальної діагностики Д-1:

$$T_{Д-1} = m_2 T_1 + m_3 T_{ПР} \quad (5.8)$$

Трудомісткість поглибленої діагностики Д-2:

$$T_{Д-2} = m_4 T_2 + m_5 T_{ПР} \quad (5.9)$$

де m_2, m_3 – частка трудомісткості відповідно ТО-1 і ПР, яка додає на загальну діагностику; m_4, m_5 – частка трудомісткості відповідно ТО-2 і ПР, яка припадає на поглиблену діагностику.

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

$$T'_1 = T_1 - m_2 T_1 \quad (5.10)$$

$$T'_2 = T_2 - m_4 T_2 \quad (5.11)$$

Обсяги робіт з ТО і ПР розподіляють відповідно до місця їх виконання за технологічними та функціональними ознаками. ТО виконують на постах, ПР - на постах і виробничих дільницях. До постових належать роботи з ТО і ПР, які виконують безпосередньо на автомобілі, що знаходиться на посту відповідної зони, до дільничних – роботи з ремонту й перевірки вузлів, агрегатів і механізмів, які зняті з автомобіля і виконуються на дільницях.

6. МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ЧИСЕЛЬНОСТІ ПЕРСОНАЛУ ПІДПРИЄМСТВ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ

Персонал який залучений до роботи на підприємствах автомобільного транспорту поділяються на дві категорії: виробничий та допоміжний [1; 4; 8].

Працівники, які залучені до роботи безпосередньо у зона і дільницях і виконують роботи з технічного обслуговування і ремонту транспорту відносяться до виробничих. Допоміжний персонал - це увесь обслуговуючий персонал підприємства чи організації. Чисельність робітників може бути технологічно необхідна, вона ж явочна (P_T) та штатна, вона ж облікова ($P_{ш}$).

Для виконання добової виробничої програми залучається технологічно необхідна чисельність робітників, яку можна визначити наступним чином:

$$P_T = \frac{T_p}{\Phi_m} \quad (6.1)$$

де T_p – річний обсяг робіт зони чи дільниці, люд-год;
 Φ_m – річний фонд часу робочого місця чи технологічно необхідного робітника, год.

Штатна (облікова) чисельність робітників виконує річні обсяги робіт з ТО й ремонту рухомого складу:

$$P_{ш} = \frac{T_p}{\Phi_p} \quad (6.2)$$

де Φ_p – річний фонд часу ремонтного робітника, год.

Для того, щоб визначити річний фонд часу робочого місця необхідно врахувати кількість робочих днів протягом року і встановити тривалість зміни в залежності від тривалості робочого тижня. Для технологічно необхідної чисельності робітників приймають $\Phi_m = 2070$ год, для

виробництва в звичайних умовах та 1830 год., для роботи у шкідливих умовах.

Для ремонтного працівника Φ_p повинен відповідати $\Phi_p < \Phi_m$, а це зумовлено тим, що враховуються невиходи на роботу працівників з поважних причин і відпусток, які становлять 4-5% від значення Φ_m .

Усередненні показники Φ_m і Φ_p для професій різного спрямування наведено в таблиці 6.1, (ОНТП-01-91).

Таблиця 6.1
Режими роботи і річні фонди часу виробничих робітників

Професії працюючих	Тривалість		Річний фонд часу, год.	
	робочого тижня, год.	основної відпустки, днів	робочого місяця	ремонтного робітника
Водій легкового автомобіля, кондуктор автобусів, прибиральник і мийник рухомого окладу, вантажник, стропальник-комплектувальник, комірник, експедитор.	41	15	2070	1860
Водій вантажного автомобіля вантажопідйомністю до 3 т., слюсарі ТО і ПР рухомого окладу, оббивальник, слюсар-деревообробник, арматурник, жерстяник, верстатник з металообробки, слюсар з ремонту агрегатів, вузлів і деталей, мастильник-заправник, електрик, слюсар з ремонту приладів системи живлення /крім двигунів, які працюють на етилованому бензині/, шиномонтажник, слюсар з ремонту устаткування, інструментів, комірник агрегатів, вузлів, деталей, шин, мастильних, лакофарбових матеріалів /крім комірників ПММ/, водій автоелектронавантажувача, машиніст крана ВАС 41.	41	18	2070	1840
Водій автобуса, вантажного автомобіля вантажопідйомністю 3 т і більше, позашляхового автомобіля-самоскида, коваль-ресорник, мідник, газоелектрозварник, слюсар з ремонту приладів системи живлення двигунів, які працюють на етилованому бензині, вулканізаторник, акумуляторник	41	24	2070	1820
Маляр	36	24	1830	1610

На підприємствах автомобільного транспорту явочна кількість робітників буде становити:

$$P_{\text{ш}} = \frac{P_{\text{г}}}{\eta_{\text{ш}}} \quad (6.3)$$

де $\eta_{\text{ш}} = 0,85 \dots 0,95$ – коефіцієнт штатності.

Явочна і облікова кількість робітників визначаються відповідно до кожного з виробничих підрозділів, але повинні враховуватися трудомісткості і види виконуваних робіт.

За умови, коли річний обсяг робіт не перевищує 2000 люд.-год. необхідно створювати підрозділ який буде об'єднувати робітників споріднених спеціальностей. Спеціалізовану дільницю утворюють, коли робочих місць є 2 і більше.

Як було раніше наведено, що виробничі роботи це роботи пов'язанні з технічним обслуговуванням і ремонтом, на підприємстві виконуються і допоміжні роботи, які в себе включають обслуговування інструменту і обладнання, вантажні роботи які стосуються з ТО і Р, перегін автомобілів, зберігання і видача матеріальних цінностей, прибирально-мийні роботи в приміщеннях.

Кількість робітників, які виконують допоміжні роботи беруть у відсотковому відношенні від облікової чисельності виробничого персоналу:

$$P_{\text{доп}} = \frac{n \times P_{\text{ш}}}{100} \quad (6.4)$$

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

До робіт із самообслуговування відносять ремонт технологічного обладнання, інструменту і обслуговування інженерних комунікацій, компресорних станцій і мереж.

Відділ головного механіка організовує роботу по самообслуговуванню. За умови, коли кількість робітників

менше 5, такий відділ не створюється, а дані робітники приєднуються до штату персоналу слюсарно-механічної дільниці.

Залежно від значення коефіцієнту випуску і кількості рухомого складу встановлюється чисельність персоналу експлуатаційної служби. В свою чергу кількість штату виробничо-технічної служби визначають відповідно до чисельності виробничих працівників і кількості рухомого складу на підприємстві.

Персонал управління організації, не включаючи служб, які займаються організаційною і виробничою роботою, а також молодшого персоналу і пожежної охорони визначають відповідно до потужності підприємства і найменування автомобільного транспорту.

Персонал, який залучений до експлуатаційних робіт (водії, експедитори) визначаються відношенням річного фонду часу роботи автомобілів до ефективного річного фонду часу працюючих - штатна чисельність і до номінального річного фонду часу працюючих - явочна чисельність.

Значення чисельності виробничих робітників визначається відношенням річного об'єму робіт до ефективного річного фонду часу працюючих – штатна чисельність і до номінального річного фонду часу працюючих – явочна чисельність.

Чисельність робітників залучених до допоміжних робіт встановлюється у відсотковому відношенні від штатної чисельності виробничих робітників.

Центральний апарат управління для автотранспортних об'єднань, який включає загальне керівництво, планово-виробничий відділ, відділ праці і заробітної платні, бухгалтерію відділ матеріально-технічного постачання, відділ кадрів, адміністративно-господарський відділ, відділ головного механіка, виробничо-технічний відділ, відділ управління виробництвом і відділ технічного контролю необхідно передбачити в одному із виробничих філіалів.

Персонал експлуатаційної служби не передбачається для баз централізованого технічного обслуговування та інших обслуговуючих автотранспортних підприємств [5; 6].

7. ВИБІР МЕТОДІВ ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ

За технологічним призначенням пости з технічного обслуговування поділяються на спеціалізовані та універсальні. На спеціалізованих постах виконують одну, у деяких випадках декілька операцій, відповідно на універсальних постах виконують переважну більшість операцій. На вибір того чи іншого поста з технічного обслуговування впливає виробнича програма і режим виробництва. Рухомий склад на постах може бути розміщений двома способами: тупиковим і проїзним.

Особливістю тупикового посту являється те, що заїзд на нього відбувається переднім ходом, а виїзд заднім ходом. В свою чергу на проїзний пост всі маніпуляції з автотранспортом виконуються переднім ходом. Використання проїзних постів доцільно для автопоїздів і великогабаритного транспорту [1; 3; 5].

Універсальні і спеціалізовані пости можуть використовуватися в комплексі як з проїзними, так і з тупиковими постами. Технічне обслуговування автомобільного транспорту може бути виконане на окремих постах, а при необхідності на потокових лініях.

Окремі пости більш простіші в організації обслуговування. Для прикладу, на такого типу постах можна виконувати різні за об'ємом роботи. Проте є і негативна сторона використання такого обслуговування, а саме витрачається більше часу, оскільки необхідно часто заїжджати і з'їжджати з такого роду поста, при цьому забруднюється повітря викидами відпрацьованих газів, мати більший спектр обладнання та робітників високої

підготовки і кваліфікації, що збільшує витрати на технічне обслуговування.

Організація обслуговування транспортних засобів на потокових лініях є найбільш прогресивнішим методом, він забезпечує :

- зменшення трудомісткості робіт, за рахунок спеціалізації виробничих постів підвищується продуктивність праці;

- наявне обладнання більш раціонально використовується в результаті виконання одних і тих самих операцій;

- в результаті ритмічності виробництва покращується концентрація і виробнича дисципліна;

- значне покращення рівня обслуговування та зниження собівартості продукції;

- умови роботи працівників покращуються, а відповідно зменшуються виробничі площі які задіяні в роботі.

За доступними даними, продуктивність потокових ліній на 20-25 % краще ніж продуктивності спеціалізованих паралельних постів і на 40-45 % продуктивності універсальних. Застосування раціональної технології виробництва ТО-1 і ТО-2 на потокових лініях дає змогу значно покращити продуктивність праці, зменшити затрати на ТО і ПР, знизити простій автомобіля в ПР і знизити потребу в ПР для агрегатів і вузлів, які планується обслуговувати. Результатом являється збільшення коефіцієнта технічної готовності рухомого складу не менше ніж на 3-4 %.

Для застосування потокового методу в організації виробництва, необхідно відповідати певним критеріям, а саме:

- забезпеченість виробничими площами і планування приміщень;

- автомобілі, які обслуговуються повинні бути однієї марки;

- необхідна змінна виробнича програма;

- відповідність графікам при заїзді автомобілів на ТО;
- якомога ширше застосування механізації робіт;
- комплектуючі і запасні частини повні бути вчасно поставлені на склади зберігання;
- поточний ремонт повинен бути проведений перед заїздом рухомого складу на ТО-1 і ТО-2.

Зазвичай, з регламентними роботами технічного обслуговування виконуються операції супутнього ПР, які можуть порушувати ритмічність роботи потокових ліній. Саме тому з метою дотримання якості виконання профілактичних робіт ТО, рівномірного завантаження виконавців і покращення продуктивності праці, об'єм супутніх робіт ПР, які виконуються при ТО, обмежується. Сумарна трудомісткість операцій супутнього ПР не повинна бути більшою як 15-20 % трудомісткості відповідного виду ТО при виконанні робіт на потокових лініях і 30 % – при виконанні робіт на окремих постах.

Потоковий метод технічного обслуговування при мінімальній програмі доцільна: для ТО-1: 12-15, а для ТО-2: 5-6 технологічно-сумісних автомобілів. За умови, що програма ТО-1 і ТО-2 менша, доцільно проводити на окремих спеціалізованих і універсальних постах.

АТП із кількістю автомобілів до 150 одиниць, являються невеликими, всі види діагностування необхідно проводити на дільниці діагностування, яка має бути забезпечена діагностичним стендом або якщо сумісно з ТО і ПР – переносним обладнанням.

Для середніх АТП з кількістю рухомого складу 150-200 і більше автомобілів рекомендовано пости діагностування мати роздільними відповідно Д-1 і Д-2. При наявності високогабаритного транспорту, на потокових лініях Д-1 доцільно суміщати з операціями ТО-1.

АТП великого розміру з кількістю автомобілів понад 400, за умови наявності автоматизованих і високопродуктивних діагностичних стендів Д-1 і Д-2 виконують на окремих спеціалізованих дільницях. Також

необхідно мати окремі пости і відповідне діагностичне обладнання в зоні ПР.

Прибирально-мийні операції автомобілів можуть виконуватися як на окремих постах, так і на потокових лініях. На невеликих підприємствах ці роботи проводяться на тупикових або проїзних постах. За умови наявності 50 і більше ТЗ на підприємстві, мийні роботи виконуються механізованим способом. На середніх і великих АТП доцільно використовувати поточкові лінії при одночасному використанні механізованих установок для миття і сушіння автомобілів.

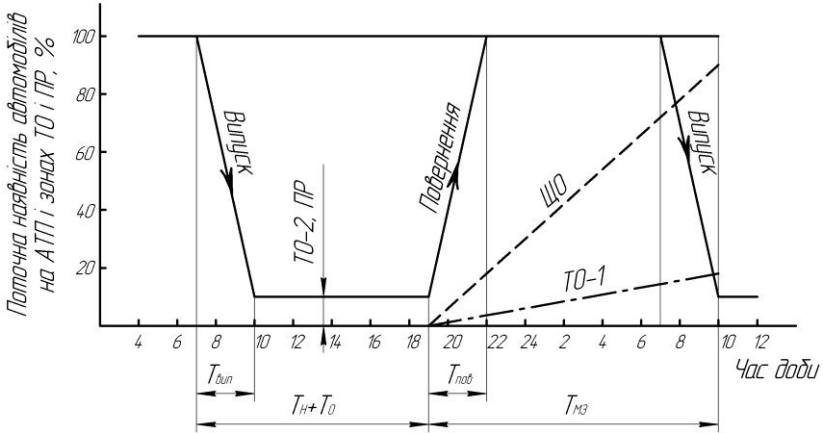
Виконання робіт на одному пості бригадою робітників, які мають різні спеціальності або високу кваліфікацію передбачається методом універсальних постів, а метод спеціалізованих постів – на декількох постах, призначених для виконання визначеного виду робіт.

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

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

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

Режим роботи зони повинен бути узгодженим з графіком випуску і повернення автомобілів з лінії (рис. 7.1).



$T_{\text{вип}}$ – випуск автомобілів на лінію; $T_{\text{пов}}$ – повернення автомобілів з лінії; T_0 – обідня перерва водіїв; $T_{\text{мз}}$ – міжзмінний час

Рис. 7.1. Добовий графік випуску і повернення автомобілів на АТП

Даний графік показує кількість автомобілів, які знаходяться на лінії і на АТП в будь-який час доби, що дає змогу визначити найбільш раціональний режим роботи зон ТО автомобілів. Якщо автомобілі працюють на лінії 1; 1,5 або 2 робочих зміни, то ЩО і ТО-1 в час доби, який залишився (міжзмінний час) [1; 4].

Період, який проходить між поверненням автомобіля, який виїхав першим і випуском останнього називається – міжзмінним часом.

За умови рівномірного випуску автомобілів тривалість міжзмінного часу:

$$T_{\text{мз}} = 24 - (T_{\text{н}} + T_0 - T_{\text{вип}}) \quad (7.1)$$

ТО-2 пропонується виконувати в 1 або 2 зміни.

8. ОСНОВНІ АСПЕКТИ РОЗРАХУНКУ ПОСТІВ І ПОТОКОВИХ ЛІНІЙ

8.1. Розрахунок кількості постів ТО і ПР

Для потокового методу технічного обслуговування автомобілів кількість робочих постів визначають шляхом множення кількості поточкових ліній на кількість прийнятих робочих постів на одній поточковій лінії [1; 4; 5].

Для визначення мінімальної кількості робочих постів по видам робіт технічного обслуговування, ремонту та діагностики (загальної і поглибленої) доцільно використовувати формулу:

$$X_{\Pi} = \frac{T_p \times K_n}{D_p \times n \times t_{zm} \times p \times K_{вик}} \quad (8.1)$$

де T_p – річний обсяг робіт певного виду технічного обслуговування та ремонту рухомого складу, людино-год.;

K_n – коефіцієнт нерівномірності завантаження постів;

D_p – кількість робочих днів на рік для певного виду технічного обслуговування та ремонту рухомого складу;

n – кількість змін роботи на добу;

t_{zm} – тривалість зміни;

p – чисельність одночасно працюючих на одному посту, чол.;

$K_{вик}$ – коефіцієнт використання робочого часу поста.

Для того, щоб визначити необхідну кількість мийних і сушильних постів, необхідно використати формулу:

$$X_{\Pi} = \frac{A_c \times \alpha_T \times K_{\Pi}}{T \times A_T} \quad (8.2)$$

де A_c – облікова кількість рухомого складу, од.;

α_T – коефіцієнт технічної готовності рухомого складу;

T – тривалість роботи (приймається рівною тривалості повернення рухомого складу на підприємство);

K_{Γ} – коефіцієнт "пікового" повернення рухомого складу, $K_{\Gamma} = 0,70$;

A_{Γ} – година пропуску здатність мийного обладнання, приймається за паспортною характеристикою.

Коефіцієнт технічної готовності визначає частку справних (готових до експлуатації) автомобілів у парку й характеризує його технічний стан:

$$\alpha_{\Gamma} = \frac{D_{e.ц.}}{D_{e.ц.} + D_{р.ц.}} \quad (8.3)$$

де $D_{e.ц.}$ – кількість днів експлуатації автомобіля (парку) за цикл;

$D_{р.ц.}$ – кількість днів простою автомобіля (парку) в ремонті і ТО-2 за цикл.

Кількість постів для виконання мінімального рівня роботи по ЩО визначається:

$$X_{\text{ЩО}} = \frac{T_p \times K\% \times K_p}{D_p \times n \times t_{\text{зм}} \times p \times 100 \times K_{\text{вик}}} \quad (8.4)$$

де $K\%$ – процентне відношення виду робіт ЩО;

K_p – коефіцієнт резервування постів для компенсації нерівномірного завантаження;

T_p – річний об'єм робіт ЩО, люд.-год.:

$$T_p = T_{\Gamma} \times (A_{\text{ТО-1}} + A_{\text{ТО-2}}) \times K_{\text{ПР}} \quad (8.5)$$

де T_{Γ} – разова трудомісткість ЩО, люд.-год.;

$A_{\text{ТО-1}} + A_{\text{ТО-2}}$ – річна кількість ТО-1 і ТО-2;

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

Роботи по виконанні щоденного обслуговування необхідно проводити в різних будівлях, окремо прибирально-мийні роботи і всі інші види робіт.

Будівлі в яких можна проводити механізоване миття, доцільно використовувати ті, які будуть реконструйовані або розширенні. Всі інші роботи із щоденного обслуговування слід виконувати у вже наявних будівлях, якщо ж їх не вистачає лише тоді слід проводити нове будівництво.

Для оптимального визначення значення кількості постів загальної діагностики необхідно підсумовувати об'єм контрольно-діагностичних робіт ТО-1 і 50 % об'єму контрольно-діагностичних робіт ПР.

Пости поглибленої діагностики визначаються сумуванням об'єму контрольно-діагностичних робіт ТО-2 і 50 % об'єму контрольно-діагностичних робіт ПР.

Пости ТО-1 і ТО-2 розраховуються від загального значення робіт слід віднімати об'єм контрольно-діагностичних робіт.

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

Кількість постів поточного ремонту яких більше 5-6, їх спеціалізують за видами робіт. Значення такого розподілу у відсотках від загальної кількості постів:

- пост ремонту двигуна і його систем: 20–30
 - пост ремонту трансмісії, гальм, рульового керування і ходової частини: 40–50
 - пост контролю і регулювання гальм*: 5–10
 - пост контролю і регулювання кутів встановлення коліс **: 5–10
 - універсальні пости: 10–20
- Всього: 100

Для того, щоб визначити коефіцієнт завантаження постів діагностики, які мають різне спрямування і

становлять менше 0,75 на таких постах можливе виконання регулювальних робіт.

ТО-1 і ТО-2, а також Д-1 доцільно проводити на потокових лініях, окремих проїзних або спеціалізованих тупикових постах.

Основні умови при яких рекомендується використання потокового методу обслуговування являються:

– для першого технічного обслуговування та загальної діагностики одиночних автомобілів при розрахунковому значенні кількості робочих постів 3 і більше, автопоїздів 2 і більше;

– для другого технічного обслуговування поодиноких автомобілів при розрахунковій кількості робочих постів 4 і більше, автопоїздів – 3 і більше.

На виробничих постах однакового спрямування допускається передбачити виконання технічного обслуговування першого та другого автомобілів з роботою у різні зміни.

На загальних спеціалізованих постах за умови роботи в різні зміни ТО-1 і ТО-2 можна виконувати мастильно-очисні операції.

За умови, коли значення кількості постів Д-1 становить менше 0,5 рекомендовано встановлення діагностичного обладнання на потоковій лінії першого технічного обслуговування.

Проведення робіт із поглибленої діагностики повинні виконуватися на індивідуальних спеціалізованих виробничих постах [7; 8; 10].

8.2. Розрахунок кількості потокових ліній

Для визначення чисельності допоміжних постів контрольно-пропускнуго пункту, необхідно скористатися формулою:

$$X_{\text{КПП}} = \frac{A_c \times \alpha_T \times K_{\text{П}}}{t_{3\text{М}} \times A_T} \quad (8.6)$$

де A_c – облікова кількість рухомого складу, од.;

α_T – коефіцієнт технічної готовності рухомого складу;
 $t_{зм}$ – тривалість роботи, приймається рівній тривалості повернення РС на підприємство;
 K_p – коефіцієнт "пікового" повернення рухомого складу, $K_p = 0,70$;
 $A_{г}$ – година пропускна здатність 1-го поста, табл. 8.1.

Таблиця 8.1

Годинна пропускна здатність одного поста

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

Перед проведенням технічного обслуговування і поточного ремонту слід приймати наступні значення чисел місць очікування рухомого складу:

- для потокових ліній ТО–1 для кожної потокової лінії;
- для індивідуальних постів ТО, Д, ПР – 20 % від значення кількості виробничих постів.

Якщо на підприємстві наявна закрита стоянка для автотранспорту і за умови розміщення даного підприємства АТ в кліматичних зонах помірному і теплого клімату місця очікування в зоні ТО і ПР передбачати не потрібно, якщо клімат дуже жаркий і район розміщення підприємства сухий то варто передбачити навіси, які б захищали рухомий склад від прямого сонячного проміння.

Потокові лінії періодичної дії застосовуються переважно для ТО-1 і ТО-2. Основною величиною потоку періодичної дії є такт лінії.

Такт лінії – це проміжок часу між двома послідовно сходячими з лінії автомобілями, які пройшли даний вид обслуговування:

$$\tau_{л} = \frac{60t_i}{p_{л}} + t_{п} \quad (8.7)$$

де t_i – трудомісткість робіт по ТО, люд.-год.;
 $p_{л}$ – загальне число технологічно необхідних робітників, які працюють на лінії обслуговування;
 $t_{п}$ – час переміщення автомобіля з поста на пост, хв.

Число робітників на лінії обслуговування:

$$p_{л} = X_{л} \times p_{ср} \quad (8.8)$$

де $X_{л}$ – число постів лінії;
 $p_{ср}$ – середнє число робітників на посту лінії обслуговування.

Таким чином:

$$\tau_{л} = \frac{60t_i}{X_{л} \times p_{ср}} + t_{п} \quad (8.9)$$

Для переміщення автомобіля з поста на пост може використовуватися взаємозалежність, яка визначається:

$$t_{п} = \frac{L_a + a}{V_k} \quad (8.10)$$

де L_a – габаритна довжина автомобіля (автопоїзда), м;
 a – відстань між автомобілями, які стоять на двох послідовних постах, м;
 V_k – швидкість пересування автомобіля конвеєром, м/хв.

Показник “ V_k ” визначають по технічній характеристиці для вибраного типу конвеєра. Для ланцюгових поздовжніх конвеєрів $V_k = (10 \dots 15)$ м/хв. Значення відстані “ a ” згідно з Будівельними нормами і правилами для підприємств по обслуговуванню автомобілів (СНиП II-93-74) повинно становити не менше 1,2 м для автомобілів I категорії; 1,5 м - II і III категорій і 2,0 м – IV категорії.

Кількість обслуговуючих ліній становитиме:

$$m = \frac{N_{\Sigma} \tau_L}{60 t_{\Sigma} n} \quad (8.11)$$

де N_{Σ} – час, який необхідний на ТО всіх a -ів, хв.;
 $60 t_{\Sigma} n$ – фонд часу однієї лінії обслуговування, хв.

Так як $T_{\Sigma}/60 t_{\Sigma} n = 1/R$, тоді число ліній обслуговування:

$$m = \tau_L / R \quad (8.12)$$

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

З можливої пропускної здатності однієї лінії “ N_L ” може бути визначена кількість ліній обслуговування:

$$N_L = 60 t_{\Sigma} n / \tau_L \quad (8.13)$$

$$m = N_{\Sigma} / N_L \quad (8.14)$$

Значення “ r_L ” при розрахунку числа ліній необхідно підбирати так, щоб τ_L/R становило ціле число і не було більшим за ціле число, оскільки тоді лінія буде перевантаженою.

Потокові лінії неперервної дії застосовуються для виконання прибирально-мийних робіт щоденного обслуговування з використанням механізованих установок для миття і сушки (обдування) автомобілів.

Число постів лінії відповідає числу механізованих установок за умови повної механізації робіт по миттю і сушці, які виконуються на інших постах вручну.

За таких умов присутність робітників на лінії не є обов'язковою, але крім оператора, який керує установками.

При визначенні такта лінії $\tau_{\text{ЩОЛ}}$ необхідна швидкість конвеєра V_k визначаються з виразу:

$$\tau_{\text{ЩОЛ}} = 60/N_y \quad (8.15)$$

$$V_k = N_y(L_a + a)/60 \quad (8.16)$$

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

a – габаритна довжина автомобіля (автопоїзда), м;

L_a – відстань між автомобілями на постах лінії, м.

За умови, якщо всі роботи виконуються вручну, а мийні роботи за допомогою механізаційних установок, то такт лінії визначається з урахуванням швидкості переміщення автомобіля, так щоб можливе було виконання роботи в ручну під час його руху.

Тоді такт лінії:

$$\tau_{\text{ЩОЛ}} = (L_a + a)/V_k \quad (8.17)$$

Пропускна здатність (авт./год.) лінії ЩО дорівнює:

$$N_{\text{ЩОЛ}} = 60/\tau_{\text{ЩОЛ}} \quad (8.18)$$

Кількість постів на лінії щоденного обслуговування необхідно призначати з умови їх спеціалізації за видами робіт.

Щоб визначити кількість робочих працівників, які задіяні на постах ручної обробки зони щоденного обслуговування, необхідно скористатися формулою:

$$R_{\text{ЩО}} = 60 \times m_{\text{ЩО}} \times T_{\text{ЩО}} / \tau_{\text{ЩОл}} \quad (8.19)$$

де $m_{\text{ЩО}}$ – число ліній ЩО;

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

Варто врахувати те, що механізація робіт лише на одному пості лінії обслуговування викликає значне зменшення такту. При цьому механізація робіт, яка виконується тільки на одному пості не призводить до зменшення кількості робочих працівників, щоб досягнути цієї мети необхідно прагнути до залучення механізації на більшості постах, а ще краще на всіх [1; 4].

Число ліній потоку неперервної дії можна визначити:

$$m_{\text{ЩО}} = \tau_{\text{ЩОл}} / R_{\text{ЩО}} \quad (8.20)$$

9. НОМЕНКЛАТУРА БУДІВЕЛЬ, СПОРУД, ВИРОБНИЧИХ І СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ ВТБ

9.1. Будівлі і споруди ВТБ підприємств АТ

Виробничо-технічна база підприємства включає в себе будівлі, споруди, технічні засоби для зберігання, технічного обслуговування та ремонту автомобілів. Будівлі та споруди ВТБ комплексного АТП за структурою приміщень поділяється на три основних групи: виробничо-складські, зберігання АТЗ, допоміжні. У виробничо-складські приміщення входять зони ТО та ПР, виробничі дільниці, склади, а також технічні приміщення енергетичних та санітарно-технічних служб. Для невеликих підприємств деякі дільниці з однорідним характером робіт, а також окремі складські приміщення можуть бути об'єднані.

У зоні зберігання АТЗ крім зберігання автомобілів у міжзмінний час, проводиться їх щоденна підготовка до роботи на лінії.

Території відкритого зберігання автомобілів повинні мати тверде покриття з ухилом не менше 1 %, оснащуватись засобами теплової підготовки двигунів - повітропідігрівачами, газовими пальниками інфрачервоного випромінювання, електropідігрівачами, паропідігрівачами тощо. Будівлі для закритого зберігання автомобілів можуть бути одноповерховими (для вантажівок та автобусів) або багатопверховими гаражами-стоянками (для легкових автомобілів) манежного чи боксового типу. В багатопверхових гаражах-стоянках для сполучення між поверхами передбачаються рампи або похилі перекриття з ухилами до 24 %, а також ліфти.

До зони зберігання належить і контрольний-пропускний пункт (КПП), який розміщується відокремлено під навісом або в окремій будівлі з оглядовою канавою у місці заїзду автомобілів на територію підприємства. На КПП чергові механіки контролюють технічний стан АТЗ перед виїздом на лінію, насамперед його систем, що забезпечують безпеку руху.

Безпосередньо із зоною зберігання АТЗ межує корпус для виконання прибирально-мийних робіт. Відокремлене розміщення цього корпусу (з зоною ЩО) на території підприємства набуло найбільшого поширення, оскільки виключає появу сирості в інших приміщеннях з одночасним раціональним розміщенням її позицій для забезпечення нормального ходу технологічного процесу.

Серед допоміжних приміщень - це приміщення насосної та очисних споруд, обтиральних матеріалів, сушіння спецодягу тощо. Для ефективного використання обладнання корпусу прибирально-мийних робіт, можна застосовувати варіант з виносом його за межі території підприємства. Це дозволяє використовувати її (в певні години) для автомобілів приватних підприємств та індивідуальних власників [7; 8; 10].

9.2. Планувальні рішення виробничих корпусів підприємств АТ

Планувальне рішення приміщень зони обслуговування залежить від взаємного розташування постів обслуговування, які можуть бути тупиковими, комбінованими з тупиковими постами ТО і прямоточними постами миття та прибирання і прямоточними. Нормуємі відстані між автомобілями, а також між ними і елементами приміщення в зонах ТО і ремонту встановлені будівельними нормами і правилами (СНІП 11-93-74) в залежності від категорії автомобілів. Враховується також, що відстань між автомобілем, який рухається, і найближчим до нього автомобілем, який стоїть на посту, елементом приміщення (стіна, колона) або стаціонарним обладнанням для автомобілів з габаритною довжиною до 8 м повинно бути 0,3 м, більш 8 м - 0,5 м і більш 11 м - 0,8 м. Відстань між автомобілями, які рухаються, і межею проїзду з габаритною довжиною до 8 м повинно бути не менше ніж 0,8 м, а для автомобілів з габаритною довжиною понад 8 м - 1 м. Зони ТО з організацією роботи на потоці розміщують у крайніх частинах будівлі, уздовж або в поперек її осі.

При проектуванні автотранспортних підприємств основним фактором, який визначає розміри приміщень, споруджень, які призначені для постів обслуговування або місць зберігання рухомого складу, є габаритні розміри і маневрові здібності автомобілів.

Габаритні розміри і найменші радіуси поворотів автомобілів і автопоїздів, габарити руху і припустимі габарити приближення їх один до одного або до будівельних елементів і обладнання, а також лінійні розміри будівель, приміщень і споруджень, які залежать від них, називають геометричними параметрами проектування автотранспортних підприємств. Тому виникають задачі з проектування виробничих, допоміжних та інших зон, які характеризуються марочним складом рухомого складу, їх рухом при повороті і при виконанні інших маневрів, взаємозалежність і вплив геометричних параметрів, а також обґрунтування нормуємих величин приближення.

Якщо в цих зонах передбачено обслуговування на окреморозташованих постах одиночним методом, то кращим варіантом є розміщення зон у середній частині будівлі, поблизу допоміжних приміщень. Розташування зони ЩО на АТП створюють в окремих будівлях. Зони поточного ремонту розміщують усередині будівлі поблизу відділень, які забезпечують ритмічність постів поточного ремонту. Відділення ремонту й обслуговування агрегатів (механізмів) звичайно розміщують по периметру виробничого корпусу, навколо зон ТО-2 і поточного ремонту з окремо розташованими постами універсального або спеціалізованого типу. Гарячі відділення (ковальське, зварювальне, мідницьке і т.п.) влаштовують в одному блоці і відокремлюють вогнестійкими перегородками від решти приміщень.

Зони ТО, ПР і зберігання автомобільної техніки повинні мати безпосередній вихід назовні. У приміщеннях де зберігають до 25 автомобілів або є до 10 робочих постів досить одних зовнішніх воріт; до 100 автомобілів на зберіганні або 11-25 робочих постів - не менше двох воріт; 25-30 робочих постів - не менше трьох воріт.

Планування цеху, відділення, ділянки охоплює розташування обраного устаткування відповідно до технології та наукової організації праці, умов охорони праці та техніки безпеки. Вимоги, що ставляться до приміщень АТП, розподіляються на функціональні, технічні, архітектурно-художні, та економічні. Функціональні вимоги задовольняються відповідністю спроектованих будівель своєму призначенню та всім специфічним умовам роботи, пов'язаним з профілактикою, ремонтом, зберіганням і експлуатацією автомобільної техніки.

Виробничо-технічні вимоги спрямовані на створення зручних, надійних і довговічних будівель. Це забезпечується правильним вибором і використанням будівельних конструкцій і матеріалів.

Архітектурно-художні вимоги передбачають тісний просторовий зв'язок із сусідніми будівлями і навколишнім середовищем, естетичне вирішення всього ансамблю.

Економічні вимоги спрямовані на збільшення коштів на будівництво й експлуатацію підприємства.

АТП за своїми конструктивними рішеннями належать до категорії промислових споруд, тому при будівництві АТП застосовують ті самі матеріали і конструкції, що і в промисловому будівництві. Та все ж будівлі АТП мають деякі особливості, які визначаються об'ємно-планувальними вимогами і технологічними процесами. Ці особливості істотно впливають на вибір будівельних конструкцій і матеріалів, конструктивних схем будівель. Деякі елементи і частини будівель, крім навантажень, зазнають специфічних впливів: ударних і вібраційних навантажень від транспорту, що рухається; хімічної агресії нафтопродуктів; вихлопних газів; солей та т.п. Стічні води зон ТО і ПР автомобілів містять нафтопродукти і кислоти або луги різних концентрацій. У підземних спорудах агресивно діяти на конструкції можуть ґрунтові води. До приміщень АТП ставляться також підвищені вимоги щодо вогнестійкості. Матеріали, з яких виготовляють конструкції будівель АТП, повинні мати достатню міцність, водонепроникність, зносо- морозо- і вогнестійкість, протистояти шкідливим впливам хімічних речовин у рідкому або газоподібному стані. Цим вимогам найбільше відповідає звичайний залізобетон. Арматуру залізобетонних конструкцій виготовляють із звичайних і корозійних сталей. Вибір оптимального об'ємно-планувального рішення конструктивної схеми будівлі має велике значення при проектуванні АТП. Розміри кроку колон і прольотів, корисну висоту поверхів обирають так, щоб забезпечити раціональне використання корисної площі будівлі, створити найкращі умови для маневрування автомобілів. Конструктивну схему будівлі обирають так, щоб вона могла забезпечити застосування прогресивних методів керування АТП.

Групу кузовних відділень (столярне, оббивальне, бляхарське, малярне) з технологічних міркувань розташовують поряд. Механічне, агрегатне, моторне й заготівельне відділення розташовують поблизу зони поточного ремонту і складу агрегатів та запасних частин. Виробничі відділення розміщують біля зон, що мають технологічний зв'язок з зонами ТО. Усі робочі пости розташовують усередині закритих опалювальних приміщень. Перед робочими постами залишають простір, достатній для маневрування автомобілів, підвезення спорядження та устаткування, для виконання дрібних допоміжних робіт і т.п. Залежно від прийнятої форми організаційної побудови технологічного процесу ТО і ремонту автомобілів робочі пости розташовують тупиковим або прямоточним способом. При тупиковому розташуванні постів найбільш поширене прямокутне однорядне розташування автомобілів. Косокутне розташування постів під кутом 75° , 60° , 45° , 30° до осі проїзду застосовують, коли АТП експлуатує великі автомобілі. Косокутне розташування постів зменшує корисну площу виробничої зони. Відстань між робочими постами або автомобілями, встановленими на них, і від елементів будівлі вказана у будівельних нормах і правилах (СНІП) та довідниках. З однієї зони в іншу автомобілі переміщуються проїздами, які можуть проходити всередині будівлі або із зовні по території АТП. Внутрішні проїзди збільшують площу будівлі, проте зменшують протяги, втрати теплоти в холодну пору. Зовнішні проїзди зменшують розміри зон, підвищують безпеку руху і поліпшують санітарно-гігієнічні умови праці виконавців робіт при загальному здешевленні будівництва. Розміри і конфігурація основних зон залежать від кількості і типу робочих постів та потокових ліній. Площі виробничих приміщень при плануванні можуть відхилитись від розрахункових у межах $\pm 20\%$ (для приміщень, площа яких менша від 100 м^2) і $\pm 10\%$ (для приміщень, площа яких більше від 100 м^2) [1; 3; 5].

10. ОСНОВНІ ПОКАЗНИКИ ГЕНЕРАЛЬНИХ ПЛАНІВ

10.1. Загальні положення

Генеральний план служить для наочного зображення будівель і споруд за їхніми габаритними розмірами, розташуванням, територія для відкритого зберігання автомобільної техніки, основні і допоміжні шляхи руху автомобільного транспорту по території автотранспортного підприємства. Графік виробничого процесу і функціональна схема являється технологічною основою генерального плану [1; 3; 5].

Необхідна площа (га) ділянки підприємства на стадії техніко-економічного обґрунтування визначається:

$$F_d = 10^{-4}(F_{вс} + F_{доп} + F_{мрс})/K_з \quad (10.1)$$

де $F_{вс}$ – площа забудови виробничо-складськими будівлями, м²;

$F_{доп}$ – площа забудови допоміжними будівлями, м²;

$F_{мрс}$ – площа відкритих майданчиків для зберігання рухомого складу, м²;

$K_з$ – щільність забудови території, %.

На етапі розробки рішень по генеральному плані, повинні враховуватися загальні і місцеві вимоги. До загальних вимог відносять призначення автотранспортного підприємства, найменування будівель і споруд, можливим будівництвом і його черговістю. На місцеві вимоги впливає розташування земельної ділянки, вимогами архітектурного плану, рельєфними особливостями ділянки і тд.

Існує два види забудови земельних ділянок: блоковий і павільйоний.

Блоковий спосіб забудови означає, що всі основні завдання підприємства виконуються в одній будівлі. Павільйонний метод – всі основні завдання виконуються в різних забудовах. Щоб правильно визначити який з способів

забудови є найоптимальнішим розробляють техніко-економічне обґрунтування.

До переваг використання блокової забудови відносять меншу вартість будівництва, покращені зв'язки між зонами, раціонально використовується площа земельної ділянки.

В свою чергу павільйонна забудова спрощує організацію і пришвидшує будівництво, покращує освітлення і вентиляцію будівлі. Проте павільйонна забудова має ряд недоліків: збільшується площа забудови, загальне подорожчання будівництва. Така забудова доцільна при обслуговуванні великогабаритних транспортних засобів, а також при будівництві АТП в не сприятливих рельєфних умовах.

Будівлі поділяють на одно-, багато- і різноповерхові. Одноповерхові будівлі найкраще підходять при наявності вільної земельної площі і відсутності певних архітектурних вимог до будівництва.

Багатоповерхова забудова використовується при певних обмежуючих факторах, при цьому на першому поверсі розміщують виробничі зони, а на інших – зони зберігання.

Відстань між будівлями відіграє значну роль при складанні генерального плану, оскільки необхідно врахувати санітарні і протипожежні норми. Мінімальні відстані між будівлями всередині підприємства становлять 12 м. Якщо в одній із будівель розміщений склад пального і мастильних матеріалів, то відстані збільшують у два рази. Відстань від зони зберігання автомобілів (відкритої) до зони ТО або ремонту повинна бути 10 м, між сусідніми підприємствами промислового типу – 20 м, до огорожі (паркану) або глухої вогнестійкої стіни – 2 м.

Проїзди повинні бути виконані з твердим покриттям і ухилом не більше 4%. При односторонньому русі ширина проїзду 3 м, при двосторонньому русі - 6 метрів. Між будівлею і проїздом відстань повина становити 1,5 м., якщо будівля завдовжки більше 20 метрів то відстань становитиме 3 м.

Задля зручності, рух транспорту по території підприємства організують кільцевим способом. Можуть бути передбачені тупикові розворотні майданчики.

Автомобілі зберігають у відповідних зонах групами до 200 одиниць. Згідно пожежних норм відстань між групами повина бути від 20 м.

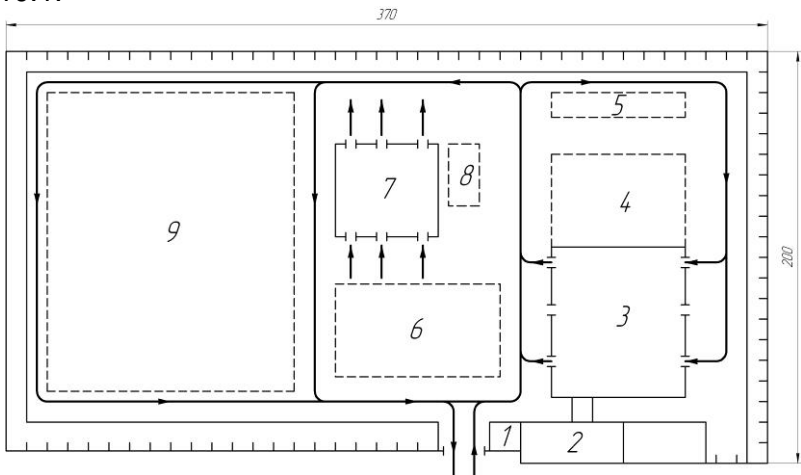
На територію підприємства транспорт попадає через ворота, також повинні бути передбачені запасні ворота. Якщо АТП великого розміру повинно бути передбачено по двоє робочих і запасних воріт.

Вільна від забудови територія озеленюється і впорядковується. Для транспорту працівників підприємства створюється стоянка.

На території АТП можуть бути розташовані приміщення для ТО, ремонту і зберігання рухомого складу: адміністративно-громадські, санітарно-побутові та різні допоміжні приміщення.

Як правило масштаб побудови генерального плану становить 1:500, 1:1000, 1:2000.

Приклад генерального плану АТП показаний на рис. 10.1.



1 – контрольно-пропускний пункт; 2 – адміністративно-побутовий корпус; 3 – головний виробничий корпус; 4 – площа можливого

розширення головного корпусу; 5, 6 – майданчики підпору; 7 – допоміжний виробничий корпус; 8 – очисні споруди оборотного водопостачання; 9 – відкрита стоянка з повітря підігріванням

Рис. 10.1. Генеральний план АТП

Обов'язково необхідно передбачити благоустрій території при розробці генерального плану.

Площа озеленення повинна складати не менше 15 % площі підприємства при щільності забудови менше 50 % та не менше 10 % при щільності більше 50 %.

Важливими показниками генерального плану є площ забудови та щільність забудови, коефіцієнт використання території і коефіцієнт озеленення території.

Для того, щоб визначити площу забудови необхідно просумувати площі будівель та споруд, в тому числі навіси, стоянки, склади, резервні ділянки. Варто відмітити, що в площу забудови не входять площі, зайняті вимощеннями, тротуарами автомобільними дорогами, відкритими спортивними площадками, площадками для відпочинку, зеленими насадженнями, відкритими стоянками автомобілів індивідуального користування.

Відношення площі забудови до площі ділянки називається щільністю забудови.

Зниження щільності забудови можливе, але не більше як на 10%, при умові обґрунтування.

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

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

10.2. Структура виробничого процесу АТП і його особливості

Виробничий процес - комплекс взаємозалежних робіт, який забезпечує виконання поставлених перед кожним підприємством завдань.

Структура виробничого процесу АТП:

1. Підготовка виробництва.
2. Основний виробничий процес (транспортний процес).
3. Допоміжні процеси.
4. Обслуговуючі процеси.
5. Побічні процеси.
6. Підсобні процеси.
7. Управлінські процеси.

Підготовка виробництва – це виконання робіт, які забезпечують успішне виконання основного, допоміжного, обслуговуючого й іншого видів процесів.

Основний виробничий процес – це процес, який забезпечує реалізацію поставлених перед підприємством функцій (для АТП - це транспортний процес: відправник вантажу - АТП - вантажоодержувач).

Транспортний процес – це багаторазово повторюваний перевізний процес.

Допоміжний процес – це такий процес, який використовується для забезпечення виконання основного виробничого процесу [1; 4].

На АТП - це:

- профілактичні роботи (ЩО, ТО, діагностика);
- ремонтні роботи (поточний і капітальний ремонт).

11. ЗАГАЛЬНІ ГРУПИ УСТАТКУВАННЯ ДЛЯ ТО І Р АТЗ ТА ЙОГО КЛАСИФІКАЦІЯ

11.1. Устаткування для проведення ТО і Р

Для сучасних підприємств автомобільного транспорту промисловістю випускається широка номенклатура технологічного обладнання, що відрізняються як конструктивно, так і за принципом дії. Сумарна кількість моделей технологічного обладнання різного призначення, що застосовуються на автопідприємствах, складає від кількох десятків до кількох сотень найменувань. Однак, при детальному розгляді всього спектру технологічного обладнання, яким оснащені сучасні автопідприємства, можна виділити кілька окремих груп [1; 4; 9]:

- загально-виробниче;
- ремонтне;
- профілактичне;
- піднімально-оглядове;
- складське.

До загально-виробничого відноситься обладнання, призначене для забезпечення функціонування всього підприємства. Поділяється на підгрупи:

- а) технічне (компресори, витяжні установки, вентиляційні установки, освітлення);
- б) транспортне (візки, крани)
- в) канцелярське (меблі, оргтехніка)
- г) допоміжне (годинники, вогнегасники)

До ремонтного обладнання відноситься устаткування, яке забезпечує виконання технологічного процесу і операцій на ремонтних дільницях і в цехах. Поділяється на:

- а) постове (встановлюється на постах);
- б) дільничне або цехове.

Профілактичне – обладнання, яке забезпечує здійснення технічного обслуговування. Залежно від зони використання, поділяється на:

- а) обладнання зони ЩО;
- б) обладнання зони ТО-1;

в) обладнання зони ТО-2;

г) обладнання зони діагностування Д-1 і Д-2.

До піднімально-оглядового обладнання відносяться: оглядові канали, естакади, підйомники і т.д.

Складське обладнання використовується для зберігання матеріалів і запасних частин.

Оснащення робочих постів зони обслуговування становить значну частку профілактичного, ремонтного і піднімально-оглядового обладнання. Воно призначене, щоб забезпечити вільний, зручний і безпечний доступ до всіх вузлів автомобіля при одночасному виконанні операцій кількома працівниками збоку, знизу і зверху, а також зручне і надійне маневрування автомобіля на постах зони обслуговування.

Засоби технічного оснащення поділяються на:

- технологічне обладнання;
- оснастку;
- пристосування;
- інструмент.

Технологічне обладнання – засіб технічного оснащення, призначений для виконання технологічного процесу і містить в собі ремонтний фонд (верстат, стенд) або профілактичний фонд (діагностичні, потокові лінії), оснастку і засоби впливу.

Оснастка – це засіб технологічного оснащення, який доповнює технологічне обладнання для виконання певної частини технологічного процесу.

Пристосування – засіб технологічного оснащення, який забезпечує розміщення (кріплення і базування) та пересування об'єкту технологічного процесу на технологічному обладнанні.

Інструмент – елемент технологічного процесу, яким безпосередньо впливають на об'єкт, що ремонтується або обслуговують для зміни його характеристики.

Класифікація обладнання за ознаками.

Промислове обладнання за призначенням поділяється на такі класи:

- виробниче або технологічне – призначене для виконання основних операцій технологічного процесу (точіння, фарбування);

- допоміжне – виконується для обслуговування основного технологічного обладнання (маніпулятори, насоси);

- універсальне – обладнання, яке виконує широкий спектр різномірних операцій технологічного процесу;

- спеціальне – обладнання призначене для виконання одного виду операцій або для обслуговування однієї моделі об'єкту технологічного процесу (може виконати тільки 1 операцію, наприклад «знімач», прес для запресовки-випресовки одного діаметру);

- спеціалізоване – обладнання призначене для виконання технологічних операцій одного виду (стенд збирання-розбирання для різних моделей і агрегатів);

- багатоцільове обладнання призначене для виконання як основних так і для допоміжних операцій різного виду;

- жорстко програмоване обладнання, яке містить програмний пристрій із зазначеною програмою, яку не можна змінити (маніпулятор);

- адаптивне обладнання, яке працює з використанням інформації про зовнішні об'єкти, воно має сенсорне забезпечення, яке дозволяє коригувати роботу керуючої програми (обладнання з адаптивною системою керування);

- інтегральне або гнучко програмоване обладнання, в якому можна змінювати керуючу програму на основі поставленої мети і задачі а також інформації про зовнішні явища (коли йде адаптація обладнання одне до одного).

Класифікація обладнання за керуванням:

1. ручне – обладнання, маса якого повністю або майже повністю сприймається рукою виконавця;

2. автоматичне – обладнання, яке виконує операцію технологічного процесу без втручання людини (автоматичне відкривання дверей);

3. автоматизоване – обладнання, яке виконує технологічну операцію самостійно, але з втручанням оператора (90% верстати).

Класифікація обладнання за типом приводу:

1. електромеханічний привод – обладнання, головний і допоміжний рухи якого приводяться в дію електричними машинами (електродвигунами);

2. механічний привід – ручне обладнання, в якому головний і допоміжний рухи забезпечуються механічним перетворенням оператора, що задає рух;

3. гідравлічний привід – обладнання, головний і допоміжний рухи якого приводяться в дію роботою рідкого середовища;

4. пневматичний привід – обладнання, головний і допоміжний рухи якого приводяться в дію за допомогою газу.

11.2. Підбір і розрахунок кількості устаткування для ТО і Р АТЗ

Кількість обладнання для підприємства автомобільного транспорту розраховують залежно від його потужності, виробничої програми, типу і кількості рухомого складу, кількості змін роботи зон технічного обслуговування і ремонту та їхньої тривалості, трудомісткості робіт, кількості робочих постів, кількості працівників, запасу матеріалів та інших чинників. З урахуванням всіх цих чинників, існують складені каталоги в таблиці технологічного обладнання, якими користуються, коли обирають устаткування для оснащення технічних підрозділів підприємства. В них наводять диференційовано за типами і розмірами підприємства орієнтовну кількість стендів і пристроїв для виконання технічного обслуговування (ТО) і ремонту автомобілів.

Піднімально-оглядове обладнання зон технічного обслуговування обирається з врахуванням кількості робочих постів, з врахуванням поправки на кількість робітників, які працюють одночасно [1; 4].

Обладнання зон щоденного обслуговування (ЩО) визначається згідно кількості автомобілів автопарку і режиму роботи зони щоденного обслуговування.

Ремонтне обладнання відноситься до обладнання постійної дії. Кількість такого обладнання визначається із річної трудомісткості роботи ділянки:

$$X = \frac{T_p}{D_p \times n \times t \times \varphi \times P} \quad (11.1)$$

де T_p – річна трудомісткість робіт, що виконується на даному обладнанні, люд/год;

D_p – річна кількість робочих днів;

n – кількість робочих змін;

t – кількість годин роботи обладнання за зміну;

φ – коефіцієнт використання обладнання (0,6...0,9);

P – кількість робітників, які зайняті на одиниці обладнання.

Кількість складського обладнання залежить від запасу матеріалів, що зберігаються на автотранспортному підприємстві (АТП) і об'єму складського обладнання:

$$X_c = \frac{Z}{V} \quad (11.2)$$

де X_c – кількість обладнання, що потрібно установити на складах;

Z – кількість всіх запасів, які потрібно розмістити в складських приміщеннях, м³;

V – об'єм, який може розмістити одна одиниця обладнання.

12. ПІДЙОМНО-ОГЛЯДОВЕ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ АТЗ

Одним із ефективних засобів, що дозволяють підвищити продуктивність праці на АТП є використання піднімально-оглядового обладнання, оскільки при виконанні робіт з технічного обслуговування і ремонту необхідно забезпечити доступ до автомобіля з усіх сторін і транспортування його агрегатів і механізмів територією цеху [1; 4; 5].

За функціональним призначенням піднімально-оглядове обладнання можна поділити на 6 груп.

Оглядова канава – елемент виробничої будівлі, заглиблення в підлозі, спеціально оснащене для проведення робіт з автомобілем.

Естакада – інженерна споруда, що конструктивно являє собою два припідняті містки з заїзними пандусами.

Конвеєр – машина безперервної або періодичної дії, призначена для транспортування автомобіля вздовж потокової лінії.

Піднімальний механізм – механізм, що застосовується для вивішування одного чи двох коліс автомобіля.

Підйомник – машина, призначена для повного піднімання автомобіля на необхідну для проведення робіт висоту.

Піднімально-транспортний пристрій – пристрій, призначений для піднімання та транспортування окремих деталей або вузлів автомобіля по території виробничого приміщення.

Універсальним оглядовим обладнанням, що забезпечує одночасний фронт робіт знизу, збоку й згори автомобіля, є оглядові канали. Оглядові канали використовують для оснащення як універсальних, так і більшості спеціалізованих постів практично при всіх схемах їхнього розміщення. При застосуванні каналів автомобілі перебувають на рівні підлоги приміщення, що дозволяє знизити висоту виробничого приміщення.

Оглядові канали виконують різними по ширині, способам розміщення, установки й фіксації автомобіля.

Класифікують оглядові канали за кількома ознаками.

За шириною:

- вузькі (ширина каналу менша ніж відстань між внутрішніми поверхнями коліс автомобіля);
- широкі (ширина каналу більша ніж відстань між зовнішніми поверхнями коліс автомобіля);
- з колійними мостами;
- з вивішуванням коліс.

За способом заїзду автомобіля:

- тупикові;
- проїзні.

За розташуванням щодо автомобіля:

- міжколійні;
- бокові;
- комбіновані (поєднання міжколійної і бічних каналів).

За устроєм:

- ізольовані;
- траншейні (сполучені спільним переходом).

Естакади являють собою колійні мости з металу, залізобетону або дерева, розміщені вище рівня підлоги на 0,7...1,4 м. Застосування естакад поліпшує санітарно-гігієнічні умови праці знизу автомобіля в порівнянні з каналами. Естакадами заміняють канали різних типів у випадках, якщо неможливо або нераціонально розмістити робочі місця нижче рівня підлоги: при високому рівні ґрунтових вод, на міжповерхових перекриттях, на відкритих площадках. Простота монтажу естакад забезпечує можливість їхнього використання в складі пересувних засобів ремонту.

Конвеєри на автомобільному транспорті використовуються, переважно, для переміщення автомобілів між постами на потокових лініях технічного обслуговування. Переміщення автомобілів може здійснюватися власним ходом або перекочуванням. Однак, при переміщенні автомобілів власним ходом, часті запуски

двигуна призводять до забруднення повітря виробничих приміщень відпрацьованими газами. Перекочування, здійснюване вручну силами ремонтників, застосовується для переміщення легкових автомобілів.

Конвеєри використовуються переважно, для ліній щоденного обслуговування (ЩО) і ТО-1. Для ТО-2 конвеєри використовуються рідко. Це пов'язане з тим, що при ТО-2 виконується супутній поточний ремонт, трудомісткість якого непередбачувана.

Загальна класифікація конвеєрів представлена на рис. 12.1. Автомобілі на несучих конвеєрах можуть розміщуватися поздовжньо та поперечно. Конвеєр з поперечним розташуванням автомобілів майже вдвічі коротший, ніж з поздовжнім, що є істотною його перевагою.

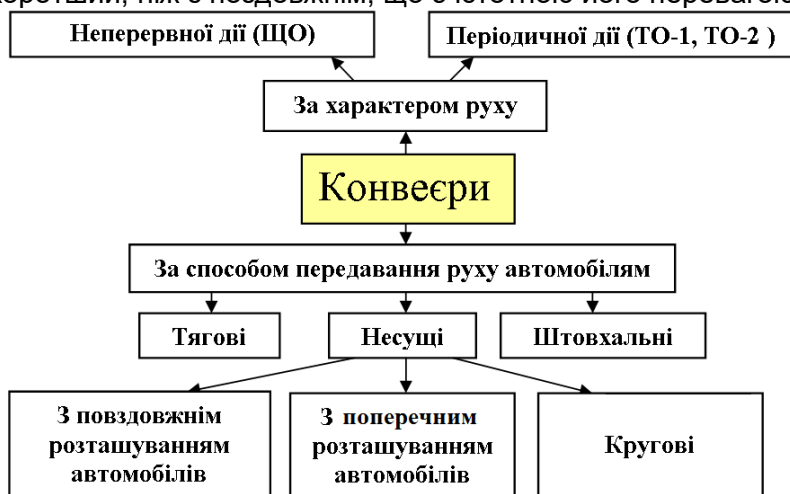


Рис. 12.1. Класифікація конвеєрів

Незважаючи на позитивні якості, тобто надійність у роботі, незахараченість оглядової канави, простоту постановки автомобіля на конвеєр, вони надзвичайно метало- і енергоємні. Це є головним недоліком, що обмежує їх широке поширення.

Конвеєри здебільшого мають автоматизоване керування. Запуском і рухом конвеєра керує оператор за допомогою спеціального пульта. Зупинка конвеєра провадиться автоматично без участі оператора, коли автомобіль, перемістившись на останній пост, своїми колесами натискує на кінцеві вимикачі. Можлива аварійна зупинка, як з основного пульта, так і з пультів постів.

Піднімальні механізми призначені для часткового підймання автомобіля і можуть бути розділені на дві основні групи:

- домкрати;
- траверси автомобільні.

Домкрат має одну опорну точку для піднімання, траверса – дві. Таким чином, домкратом може бути вивішене лише одне колесо автомобіля, а траверсою – два, тобто вісь в цілому.

Домкрати класифікують за типом приводу і конструкцією.

Класифікація за типом приводу:

- механічні;
- гідравлічні;
- пневматичні;
- комбіновані (пневмогідравлічні).

Класифікація за конструкцією:

- рейкові;
- типу «ромб»;
- пляшкові (телескопічні);
- підкатні.

Конструкція механічних домкратів базується на застосуванні різного роду передач. Велика кількість модифікацій мають важільну кінематичну схему. Застосовуються, здебільшого, в дорожніх умовах. Характеризуються невеликими габаритами але і обмеженою вантажопідйомністю.

Гідравлічні домкрати мають найбільш широке застосування. Характеризуються великою вантажопідйомністю але і значними габаритами та масою.

Володіють високою надійністю та безпечністю. Принцип дії гідравлічних домкратів базується на перекачуванні оливи через перепускний клапан в силовий циліндр, поршень якого створює зусилля піднімання. При цьому насосна частина домкрата являє собою плунжерну пару з ручним або ножним приводом, або механізований насос високого тиску.

Широкого застосування на підприємствах автотранспорту набувають пневматичні домкрати, завдяки простій конструкції і зручності. Їх основними недоліками є невелика вантажопідйомність і можливі вібрації піднятого автомобіля. Однак пневмодомкрати мають і ряд переваг: стиснене повітря є майже на всіх автосервісах, вони надійні для використання в умовах підвищеної пожежо- і вибухонебезпечності, до того ж, володіють низькою металоємністю.

На комбінованих пневмогідравлічних домкратах застосовуються мультиплікатори, що містять два жорстко пов'язані циліндри. Стиснене повітря подається через кран керування в пневматичний циліндр мультиплікатора з рухомим поршнем. При цьому жорстко з'єднаний з ним поршень робочого гідроциліндра перекачує рідину в силовий гідроциліндр, який і здійснює піднімання. Застосування мультиплікатора значно полегшує управління домкратом.

Автомобільні траверси класифікують за типом приводу і виконанням щодо розташування.

Класифікація за типом приводу :

- механічні;
- гідравлічні;
- пневматичні;
- комбіновані (пневмогідравлічні).

Класифікація за виконанням:

- канавні (можуть, також, розташовуватися на площадковому підйомнику);
- підлогові.

Принцип роботи траверс такий самий як і домкратів, однак за рахунок використання механізму з ножичною кінематичною схемою, жорстка піднімальна платформа забезпечує безпечно вивішування вісі автомобіля в цілому. Більшість автомобільних траверс мобільні, вони пересуваються на роликах територією цеху або вздовж рейок на оглядових канавах.

На сьогодні підйомники знаходять все більше застосування як на автотранспортних, так і на автосервісних підприємствах. Існує велика кількість різноманітних конструкцій підйомників, які можуть бути класифіковані за різними ознаками.

За конструкцією піднімальних опор:

- з підхватами;
- платформенні:
- довгоплатформенні (довжина платформи довша за базу автомобіля, колеса автомобіля опираються на платформу);
- короткоплатформенні (довжина платформи коротша за базу автомобіля, колеса автомобіля вивішені).

За ступенем рухомості:

- стаціонарні;
- пересувні (мобільні).

За типом приводу:

- електромеханічні;
- електрогідравлічні.

За конструкцією:

- одностійкові;
- двостійкові;
- чотиристійкові;
- ножичні;
- паралелограмні;
- паралелограмні ножичні;
- плунжерні;
- колонні мобільні;
- паркувальні;
- спеціальні.

Одностійкові підйомники конструктивно можуть бути тільки з підхватами, за рухомістю – стаціонарні і пересувні, а за типом приводу – електромеханічні і електрогідравлічні.

Двостійкові підйомники конструктивно можуть бути тільки з підхватами, за рухомістю – стаціонарні, за типом приводу – електромеханічні і електрогідравлічні, за кількістю електродвигунів – одномоторні і двомоторні, за конструкцією лап – симетричні та асиметричні.

Чотиристійкові підйомники конструктивно є платформенними. Платформи опираються на дві поперечні рами, що з'єднують чотири стійки, між якими забезпечується синхронізація піднімання /опускання.

Ножичні підйомники конструктивно є платформенними з електрогідравлічним приводом. Свою назву вони отримали завдяки конструкції важільного піднімального механізму.

Паралелограмні підйомники конструктивно також є платформенними з електрогідравлічним приводом. Свою назву отримали завдяки паралелограмній конструкції важільного піднімального механізму.

Плунжерний підйомник – це сучасний різновид автомобільних підйомників, який використовує найбільш прогресивні і малошумні технології. В складеному стані підйомник майже не займає місце, оскільки всі механізми і плунжера розташовуються нижче рівня підлоги. Це єдиний тип підйомників, що можуть мати в конструкції як підхвати так і платформу. Завдяки цьому, плунжерні підйомники відрізняються найбільш широким спектром функціональних можливостей і мають розгалужену класифікацію.

Колонні мобільні підйомники являють собою окремі піднімальні колони з електромеханічним чи електрогідравлічним приводом. Конструктивно колона містить корпус, привод, піднімальну каретку з підхватами, пульт керування, ролики та піднімальний домкрат для пересування. Піднімання автомобіля здійснюється під колесо. Попарно колони формують єдиний підйомник: дві, чотири, шість і т. д.. Кожна колона може працювати як

автономно, так і в комплексі з іншими колонами. Керування здійснюється з головної колони, другорядні колони обладнані кнопкою зупинки. Синхронізація колон – електронна, забезпечується дротовим зв'язком.

Паркувальні підйомники служать для економії місця на стоянці. Можуть мати стояковий або ножичний механізм піднімання, електромеханічний або електрогідравлічний привод. Здебільшого оснащені суцільною платформою, тому не можуть бути використані для проведення технічного обслуговування чи ремонту автомобіля [1; 4].

13. НАЙМЕНУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО ОСНАЦЕННЯ ВИРОБНИЧИХ ПОСТІВ І ДІЛЬНИЦЬ

На посту ТО проводяться операції направлені на підтримку працездатності або справності а-ля під час використання за призначенням, зберігання та транспортування. Зокрема заміна оливи і технологічних рідин, обслуговування ходової частини, візуальний огляд спрацювання гальмівної с-ми та трансмісії, роботи з обслуговування с-ми відводу відпрацьованих газів та ін.

Для проведення зазначених робіт, пост комплектується необхідним обладнанням, зокрема, обов'язковим є наявність підйомника з підхватами або оглядової канами, для забезпечення вільного доступу до вузлів та агрегатів автомобіля. Заміна оливи і технологічних рідин потребують наявності установок для дозування і відбору оливи, прокачування гальм, набору ключів для зливних пробок, приладу перевірки радіатора та ін. Окрім того, потрібен домкрат, мобільний кран та трансмісійна стійка для вивішування деталей і агрегатів. Для проведення слюсарних робіт необхідні прес для запресовки і випресовки підшипників, пристосування для стиснення пружин і т.д. Задля уникнення забруднень салону в процесі обслуговування автомобіля, знадобляться комплекти

накидок на сидіння і крила, одноразові плівки на підлогу і кермо [4; 5; 9].

Перелік типового обладнання поста ТО: підйомник; верстак; візок з комплектом ручного інструменту; мийка деталей пересувна; установка для заправки оливи; установка для відбору і зливу оливи; пресс гідравлічний; кран мобільний; установка для проточки гальмівних дисків; стійка трансмісійна; установка для прокачування гальмівної системи; пристрій для відведення відпрацьованих газів; пневмо гайковерт з комплектом головок; комплект для промивання системи охолодження; пристрій для стиснення пружин підвіски; прилад для перевірки герметичності системи охолодження.

Пост прийому служить для попереднього діагностування автомобіля в присутності клієнта для виявлення явних відмов та надання рекомендацій щодо подальшого направлення автомобіля на пости обслуговування чи ремонтні дільниці.

Процес попереднього експрес-діагностування може займати до 20...30 хвилин і дозволяє розвантажити дільницю діагностування, на яку автомобіль направляється тільки для більш поглибленого процесу виявлення відмов.

Від рівня збігу попередньої оцінки ремонту з кінцевою вартістю виконаних робіт залежить ставлення клієнта до СТО, його довіра і бажання подальшого користування її послугами. Комплексна попередня перевірка дозволяє уникнути непорозумінь з приводу нібито виникнення нових пошкоджень після відвідування автосервісу.

Перелік типового обладнання поста прийому: стенди перевірки бічного відведення коліс, амортизаторів, гальм; центральна діагностична стійка; газоаналізатор; димомір; гідравлічна система приводу підйомника; люфт-детектор; прилад перевірки світла фар; пристрій відведення відпрацьованих газів; стіл приймальника.

Пост діагностування призначений для визначення технічного стану автомобіля, або окремих його систем чи вузлів. На відміну від поста прийому, призначеного для

експрес-діагностування автомобіля в цілому, на цьому посту проводиться більш глибоке діагностування окремих вузлів, яке може займати від кількох годин до кількох діб.

Типова комплектація поста діагностування: діагностична стійка з мотор-тестером і сканером; газоаналізатор; тестер АКБ; стенд діагностування і очищення форсунок; стенд обслуговування автомобільних кондиціонерів; система відводу відпрацьованих газів; комплект електрика діагност; стробоскоп; тестер тиску в паливній системі; компресометр, ендоскоп.

Правильна установка кутів коліс забезпечує стабільний рух автомобіля в заданому напрямку, автоматичне прийняття середнього положення кермом, полегшений поворот керма на місці, помірне і рівномірне спрацювання шин. Під час експлуатації автомобіля кути установки коліс змінюються.

Причиною цього є спрацювання, деформація або втрата пружності елементів підвіски, пошкодження отворів або шпильок кріплення коліс, зміна геометрії кузова або рами автомобіля. Відхилення кутів коліс від норми призводить до збільшення витрат палива, нестійкої поведінки автомобіля на дорозі, відхилення автомобіля від прямого руху, інтенсивного спрацювання шин. Причому характер спрацювання може вказувати на його причину.

Варто відмітити, що контроль геометрії коліс рекомендується проводити кожні 10 тис. км пробігу (ТО-1), або раз у пів року. Додатковий контроль варто здійснити при появі таких ознак:

- нестійка поведінка автомобіля на дорозі;
- відведення автомобіля вліво або вправо при прямолінійному русі;
- надмірно швидке спрацювання шин.

Також проводити контроль та регулювання геометрії коліс варто після заміни елементів кермового або підвіски (в тому числі амортизаторів), після заміни шин, при ймовірній зміні геометрії кузова (наприклад, після ДТП).

Сучасні автомобілі можуть мати вимоги до точності установки кутів коліс, що відповідають десятим долям градуса. Здійснити перевірку таких кутів установки коліс неможливо без спеціального обладнання здатного фіксувати зазначений порядок точності.

Для діагностування і регулювання елементів підвіски, геометрії кузова, кермового керування і інших факторів, що впливають на кути установки коліс, служить пост регулювання геометрії коліс. Основним обладнанням такого поста є стенд контролю і регулювання кутів установки коліс. Сучасний ринок авто сервісного обладнання пропонує досить широкий асортимент зазначених стендів. Однак, за принципом дії стенди контролю і регулювання геометрії коліс можна поділити на 3 основні групи:

- електронно-оптичні (лазерні);
- з вимірювальними головками (CCD - стенди);
- 3D – стенди;
- контактні;
- безконтактні.

Агрегатна дільниця призначена для ремонту деталей кривошипно-шатунного механізму та трансмісії, який часто супроводжується механічною обробкою спрацьованих поверхонь. Іноді перелік робіт обмежується збирально-розбиральними операціями та заміною відпрацьованих деталей чи вузлів (агрегатний метод ремонту). В залежності від потреб підприємства, оснащення агрегатної дільниці може мати в переліку як обладнання для агрегатного методу, так і різноманітні спеціалізовані і спеціальні верстати для механічної обробки.

Типова комплектація агрегатної дільниці: мийка деталей та агрегатів; верстат для ремонту гальмівних дисків і барабанів; верстат свердлильний; верстат заточувальний; верстак з тисками; прес гідравлічний; верстат для розточування циліндрів; верстат для хонінгування дзеркал циліндрів; верстат для шліфування клапанних гнізд; верстат для шліфування фасок клапанів; стенд для випробування і регулювання паливної апаратури;

установка для перевірки герметичності агрегатів; стенд для ремонту агрегатів (стапель).

Типова комплектація дільниці кузовного ремонту: Стенд правки кузовів (стапель) в комплекті з системою контролю геометрії кузова; підйомник; апарат дугового зварювання; споттер; апарат контактного зварювання опором; комплект змінних подовжувачів для системи контролю геометрії кузова; стелаж для зберігання демонтованих деталей; верстак з лещатами; домкрат; автомобільна траверса; бабіна зі зварювальним дротом; пристрій для стиснення пружин амортизаторів; комплект рихтувальника; слюсарний інструмент; пневмоінструмент.

Дільниця призначена для ремонту лакофарбового покриття пошкоджених ділянок або кузова а-ля в цілому.

Сучасні високоякісні фарби для автомобілів вимогливі до точності виконання технологічного процесу. Сам процес підготовки кузова та нанесення покриттів є трудомістким і вартісним. Тому оснащення малярної дільниці потребує дуже ретельного підходу. На сьогодні, отримати високоякісне лакофарбове покриття без спеціального обладнання неможливо.

З точки зору рентабельності, оскільки основне обладнання для малярних робіт досить вартісне, доцільно так побудувати роботу дільниці, щоб використовувати обладнання максимально ефективно, забезпечуючи максимальну продуктивність при мінімальному простої. Це призводить до необхідності додаткових витрат на допоміжне обладнання для підвищення продуктивності робіт і виконання підготовчих операцій. Однак, в результаті, подібні витрати компенсуються збільшенням прибутку від такої дільниці.

Типова комплектація малярної дільниці: фарбувально-сушильна камера для а-ів; робоче місце колориста; фарбувально-сушильна камера для деталей; бокс підготовки автомобіля/деталей до фарбування; зона сушіння деталей; інфрачервона сушка; хімічна мийка;

компресор; блок підготовки повітря; фарборозпилювачі; пневмоінструмент шліфувальний; підставка для деталей.

Кузов сучасного автомобіля – це складна конструкція, що виконує багато важливих і відповідальних функцій. Зворотна сторона багатофункціональності – складність ремонту і відновлення. Ремонт має не лише повернути автомобілю початковий вигляд, але і відновити попередню геометрію і міцність. Перш за все, це стосується нижньої частини кузова, що прихована від очей, але визначає експлуатаційні властивості а-ля і його безпеку, оскільки саме до нижньої частини кузова кріпляться елементи підвіски, і саме вона несе основне навантаження [4; 6].

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Біліченко В. В., Крещенецький В. Л., Романюк С. О., Смирнов Є. В. Виробничо-технічна база підприємства автомобільного транспорту : навч. посіб. Вінниця : ВНТУ, 2013. 182 с.
2. Біліченко В. В., Крещенецький В. Л., Смирнов Є. В., Зелінський В. Й. Виробничо-технічна база підприємства автомобільного транспорту : лабораторний практикум. Вінниця : ВНТУ, 2010. 98 с.
3. Андрусенко С. І. Технологічне проектування автотранспортних підприємств : навч. посіб. Київ : Каравела, 2009. 368 с.
4. Тригуб О. А. Технологічне обладнання для обслуговування та ремонту автомобілів : навч. посіб. [Електронний ресурс] / М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. Черкаси : ЧДТУ, 2021. 187 с.
5. Яценко М. М. Проектування підприємств автомобільного сервісу. Київ : НТУ, 2004. 172 с.
6. Технологічне проектування підприємств автосервісу : навч. посіб. / за ред. І. П. Курнікова. Київ : Видав. «Іван Федоров», 2003. 262 с.
7. Канарчук В. Є. Організація виробничих процесів на транспорті в ринкових умовах : навч. посібник для студ. інж.-екон. фак. і транспортних вузів / В. Є. Канарчук та ін. К. : Логос, 1996. 348 с.
8. Розвиток виробничо-технічної бази підприємств автомобільного транспорту : навч. посіб. / В. Є. Канарчук та ін. Київ : ІСДО, Український транспортний ун-т, 1995. 220 с.
9. Канарчук В. Є. Посібник керівника технічної служби автотранспортного підприємства : навч. посіб. Київ : КАДІ, 1994. 423 с.
10. Канарчук В. Є., Курніков І. П. Виробничі системи на транспорті : підручник. Київ : Вища школа, 1997. 359 с.