

## *Технологічне проектування підприємств АТр*

Курс лекцій на 51 годину

Перший семестр. Спеціаліст, магістр

«Автомобілі та автомобільне господарство»

Рекомендована література:

1. Технологічне проектування автотранспортних підприємств: Навч. посіб. / За ред. проф. С.І. Андрусенка. – К.: Каравела, 2009 -368 с.
2. Автосервис: станции технического обслуживания автомобилей: Учебник / Под ред. В.С. Шуплякова, Ю.П. Свириденко. – М.: Альфа-М: ИНФРА-М. 2009.-480с.: ил.
3. Основы технического обслуживания и ремонту автомобилей. У 3 кн. Кн.2. Организация, планирования и управления: Підручник / В.С.Канарчук, О.А. Лудченко, А.Д.Чигринець. - К: Вища шк., 1997. - 383 с.
4. Напольский Г.М.Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания.- М.: Транспорт, 1993. - 271 с.
5. Положення про профілактичне обслуговування і ремонт рухомого складу автомобільного транспорту. -К: Міністерство транспорту України, 1994: - 36 с.
6. Канарчук В.С. та ін. Развитие виробничо-технічної бази підприємств автомобільного транспорту. - К: ІСДО, 1995. -220 с
7. ОНТП-01-91.Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта. - М.: Гипроавтотранс, 1991. - 184 с.
8. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. - М.: Транспорт,1986.-72 с.
9. Афанасьев Л.Л., Колясинский Б.С., Маслов А.А. Гаражи и станции технического обслуживания автомобилей: Альбом чертежей. - М.: Транспорт, 1980. - 216 с.
10. Типовые проекты рабочих мест на АТП / НИИАТ, КазНИИАТ, Госавтотранс-НИИпрект. - М.: Транспорт, 1977. - 220 с.
11. СНИП II-92-76. Строительные нормы и правила. Часть II. Нормы проектирования. Глава 92. Вспомогательные здания и помещения промышленных предприятий. - М.: Стройиздат, 1977. 29 с.
12. Методичні вказівки до дипломного та курсового проектування автотранспортних підприємств та станцій технічного обслуговування автомобілів. - Горлівка. АДІ ДонДТУ, 1998. 45 с. [13/50].
13. Методические указания по нормам и нормативам к проектированию и реконструкции АТП и СТО. - Донецк: ДПИ, 1990. - 47 с. [ 13/39]
14. Методические указания по выбору технологического оборудования для грузовых и автобусных АТП. - Донецк: ДПИ, 1990. -79 с. [ 13/38]
15. Методические указания к разработке графической части дипломных проектов. - Донецк: ДПИ, 1987.-64с..[13/6]
16. Методичні вказівки до дипломного та курсового проектування СТОА (авто майстерень) - Горлівка: АДІ ДонДТУ. - 2001. - 44 с. [13/22]
17. Методические указания для практических работ по проектированию предприятий автосервиса. - Горловка. АДИ ДонГТУ, 1997. -24 с.
17. Методичні вказівки з проектування стаціонарних автозаправних станцій рідинного палива - Горлівка: АДІ ДонНТУ. - 2005. - 59 с. [13/2].
18. Автосервис, СТОА под ред. В.С.Шуплякова, Ю.П.Свириденко

# Глава 1 Виробничо-технічна база і порядок проектування підприємств автомобільного транспорту

## Лекція № 1

Тема: *Вступ до курсу ТППАТр:обсяг та склад навчальної програми. Об'єкт проектування - ВТБ підприємств АТр. Характеристика стану, форми розвитку*

*Головне завдання АТр - повне, якісне та своєчасне забезпечення потреб промисловості, торгівлі, населення перевезеннями вантажів, пасажирів при мінімально-можливих витратах матеріальних та людських ресурсів, а також забезпечення мінімально-можливого впливу на навколишнє середовище.*

Вирішення цієї задачі неможливо без достатньо розвинутої виробничо-технічної бази (ВТБ), яка повинна забезпечити своєчасне та якісне виконання профілактичних та ремонтних робіт з автомобілями, а також збереження автомобілів під час стоянки.

*АТр є найбільш трудомістким та витратним виробництвом. Витрати на утримання АТр в державі перевищують витрати на утримання усіх інших видів транспорту разом взятих.*

Трудові та матеріальні витрати на утримання рухомого складу (РС) АТр в технічно-справному стані значні і в декілька десятків разів перевищують витрати на його виготовлення : виготовлення -2%, все інше - 98% - ТО та ремонт. За рік на ТО та ремонт автомобіля середньої вантажопідйомності витрачається 400-700 нормо-год. Для утримання в справному стані потрібна систематична робота 1 слюсаря на 3-4 вантажних автомобіля або на 1-2 автобуси.

Для підтримки технічного стану РС на достатньо високому рівні необхідно утримувати достатньо розвинуту виробничо-технічну базу (ВТБ) та забезпечити її ефективне використання.

*ВТБ являє собою сукупність будівель, споруд, устаткування, оснащення та інструменту, які потрібні для ТО, ПР, зберігання РС, своєчасного забезпечення запасними частинами, експлуатаційними матеріалами, а також для забезпечення нормальних умов праці, життєдіяльності виробничого, інженерно-технічного та адміністративного персоналу.*

Створення розвинутої ВТБ вимагає притягнення великих капіталовкладень. Достатню величину капіталовкладень визначають всебічним техніко-економічним обґрунтуванням.

*Стан і шляхи розвитку ВТБ АТр.*

Основне призначення ВТБ - *забезпечення необхідного рівня технічної готовності РС для якісного виконання перевезень, при найменших матеріальних і трудових витратах.*

Головною характеристикою, яка визначає стан розвитку ВТБ є структура основних виробничих фондів, а саме, співвідношення вартості ВТБ і РС АТП.

Згідно наукових розробок (НДІ АТр (Москва), ДержтрансНДІпроект – Державний автотранспортний науково-дослідний і проектний інститут (Київ)) для забезпечення достатнього технічного стану РС, вартість ВТБ повинна перевищувати вартість РС в 1,5-2 рази (оптимальне співвідношення: 60% - 40%).

Іншим показником стану розвитку ВТБ є рівень механізації виробництва (оптимальне значення загального рівня механізації 15-20%). Ефективність використання ВТБ характеризується значенням коефіцієнта технічної готовності (оптимальне значення  $\geq 0,9$ ), частка собівартості ТО та ремонту в загальній собівартості перевезень (до 22-25%).

На сьогодні абсолютна більшість АТП є малими, тобто до 50, максимум 100 одиниць РС, де використовується різнотипний, різномарочний РС. В таких АТП є багато недоліків в організації і технології виробництва ТО та ПР, де рівень механізації виробничих

процесів складає 25...30% від норми. На таких підприємствах великі втрати непродуктивного робочого часу на виконання ТО і ПР РС.

В книжці Е. Анфимова «Автомобильный транспорт Китая» приведені слід. дані: Більшість пасажирських (автобусних) АТП Китаю розполагають парком в 10-49 ед.

Кількість ПС	Автобусні АТП	Таксомоторні АТП
Менше 10 ед.	25,6 %	9,3 %
10-49 ед.	34,8 %	33,0 %
50-99 ед.	22,0 %	26,0 %
Більше 100 ед.	17,6 %	31,7 %

По даним Американської автобусної асоціації (стаття в ж-ле АТР №7/2010 с. 64) в Америці зареєстровано порядку 4000 компаній, займаючихся міжгородськими і міжнародними перевезками: їх сукупний парк складає більше 44 тис. машин, загальна чисельність співробітників – близько 200 тис. осіб. При цьому, 65% компаній розполагають не більше 15 автобусами, і лише близько 50 компаній мають в своєму парку більше 100 машин.

Для якісного виконання ТО і ПР, з меншими фінансовими витратами, треба домогтися кооперації виробничої діяльності кількох АТП, утворення спеціалізованих підприємств з обслуговування РС - СТОА, баз централізованого ТО (БЦТО).

Таким чином, рівень розвитку ВТБ залежить від розмірів підприємства, структури РС, рівня організації виробничої діяльності.

Розвиток ВТБ виконується за рахунок *нового будівництва, розширення, реконструкції і технічного переоснащення діючих підприємств*. Перевагу слід віддавати реконструкції та технічному переоснащенню. Це пов'язано з тим, що окупність капіталовкладень в декілька разів скоріша ніж при утворенні нових виробничих потужностей.

Під *новим будівництвом* розуміється будівництво підприємства на земельному майданчику де раніше не було підприємств подібного призначення, або коли старі будівлі руйнуються і на їх місці, на новому фундаменті створюються нові будівлі.

*Розширення* - це наступне будівництво окремих цехів, виробничих розподілів, комунікацій та інших об'єктів на території діючого підприємства.

*Реконструкція* - це оновлення та якісне вдосконалення діючих виробничих фондів при ліквідації деяких застарілих будівель, при переплануванні, перебудові будівель і споруд внаслідок їхнього морального, фізичного зносу або зміни функціональної схеми виробництва, внаслідок впровадження нового устаткування, яке потребує перебудови окремих зон, ділянок.

*Технічне переоснащення* - це оновлення *активної частини ВТБ* завдяки впровадженню нової виробничої *техніки і технології виробництва*, а також модернізації діючого устаткування, вдосконалення форм організації і виробництва без перебудови, розширення діючих виробничих корпусів.

## Лекція № 2

Розвиток ВТБ повинен відповідати сучасним вимогам науково - технічного прогресу і умовам ринкових відносин. Ефективність використання ВТБ багато в чому визначається якістю проектних рішень.

При проектуванні АТП необхідно забезпечити :

1) реалізацію в проектах сучасних досягнень науки, техніки, передового вітчизняного та закордонного досвіду як будівництва так і технології виконання ТО і ПР

РС АТр;

- 2) раціональне використання землі, мінімальний вплив на навколишнє середовище, а також сейсмостійкість, вибухо- і пожежобезпечність об'єктів будівництва;
- 3) високу ефективність капітальних фінансових вкладень за рахунок:
  - досконалого об'ємно - планувального рішення;
  - передбачення можливості подальшого нарощування потужностей шляхом технічного переоснащення;
  - забезпечення механізації і автоматизації виробничих процесів на рівні сучасних вимог;
  - впровадження індустриальних методів будівництва, сучасних матеріалів.

В основі проектування АТП і СТОА є сучасні проектні рішення з технології і організації виробництва ТО і ПР, які розробляються при так званому «технологічному» проектуванні підприємств АТр.

Під *технологічним проектуванням* розуміється:

- 1) вибір і обґрунтування вихідних даних для розрахунку виробничої програми;
- 2) розрахунок виробничої програми з кількості ТО, обсягів виробництва в нормо - годинах;
- 3) вибір, обґрунтування методів організації ТО та ПР РС і розрахунок чисельності виробничого персоналу;
- 4) розрахунок кількості постів (або ліній) для ТО, ПР РС, уточнення чисельності виробничого персоналу;
- 5) встановлення потреби в технологічному устаткуванні і розрахунок проектного рівня механізації виробничих процесів;
- 6) розрахунок площ виробничих, складських і допоміжних приміщень;
- 7) вибір, обґрунтування і розробка об'ємно - планувальних рішень зон, діляниць і виробничого корпусу в цілому;
- 8) розробка генерального плану підприємства;
- 9) техніко - економічна оцінка розробленого проектного рішення.

Тема: Типи і основні функції підприємств АТП

Залежно від виробничих функцій підприємства автомобільного транспорту підрозділяються на автотранспортні (АТП), авторемонтні (АРП), автообслуговуючі й термінали.

Автотранспортні підприємства є найбільш важливим і розповсюдженим типом підприємств автомобільного транспорту.

Основне завдання АТП - здійснення автомобільних перевезень власним транспортом. Забезпечення перевезень технічно справним РС здійснюється виробничим комплексом цих підприємств шляхом регулярного виконання заходів щодо діагностування, технічного обслуговування, ремонту, зберігання й досвідчиної експлуатації автомобілів.

По своєму призначенню АТП можна розділити на вантажні, пасажирські автобусні, пасажирські таксомоторні, пасажирські по обслуговуванню підприємств, установ і організацій, змішані й спеціальні. По приналежності (по виду власності) розрізняють АТП загального користування, відомчі, акціонерні й приватні. По організації виробничої діяльності АТП підрозділяються на комплексні й кооперовані.

*Вантажні АТП* здійснюють перевезення різних промислових вантажів й комплектують свій обліковий склад залежно від зформованих вантажопотоков. Для вантажних перевезень використовуються бортові автомобілі, самоскиди, фургони, тягачі, напівпричепи, причепи й інші спеціалізовані автомобілі різної вантажопід'ємності. У великих промислових центрах, де є великий обсяг однотипних вантажів, вантажні АТП можуть спеціалізуватися по видах перевезень (залізобетонні вироби, сипучі вантажі,

контейнери, виробни підприємств і т.д.). Спеціалізація АТП по виду вантажу дозволяє суттєво зменшити різномарочність парку автомобілів і в результаті знизити трудові й матеріальні витрати на обслуговування й ремонт.

*Пасажирські АТП* виконують перевезення пасажирів в міському, приміському, міжрайонному, міжміському і міжнародному сполученнях і можуть бути автобусні, легкові таксомоторні й легкові по обслуговуванню підприємств, установ і організацій. У великих містах, як правило, створюються спеціалізовані міські автобусні підприємства й таксомоторні парки.

*Змішані АТП* виконують як вантажні, так і пасажирські перевезення. Їх створюють в невеликих містах і населених пунктах, де немає достаточного обсягу вантажів і пасажиропотоків для забезпечення роботи спеціалізованих (вантажних і пасажирських) підприємств.

*Спеціальні АТП* створюються при необхідності виконання великого обсягу спеціальних видів перевезень. До них можна віднести АТП швидкої допомоги, АТП що здійснюють перевезення крупногабаритних і особливо важких вантажів і т.д.

*Комплексними* називаються автотранспортні підприємства, які виконують перевезення, а також зберігання, обслуговування й ремонт свого РС. Комплексні АТП повинні мати виробничу базу для виконання робіт з технічного обслуговування й ремонту РС (зони ТО й ПР, цеху, дільниці, складські приміщення і т.д.), стоянку для зберігання автомобілів і інфраструктуру, необхідну для нормального функціонування підприємства.

Деякі підприємства кооперуються у своїй діяльності. Головне підприємство в цій кооперації поряд з виконанням перевезень, зберіганням, обслуговуванням і ремонтом свого РС виконує також роботи з обслуговування й ремонту РС підприємств, об'єднаних по кооперації, розміщених на іншій території, і які не мають своєї повнокомплектної виробничої бази. Експлуатаційні філії по кооперації створюють у місцях скупчення вантажів і пасажирів. Вони забезпечують перевезення, зберігання, ЩО, а в деяких філіях роблять дрібний ремонт і ТО-1.

Найпоширенішими є комплексні пасажирські й вантажні АТП. Структурна схема організації технологічного процесу комплексного АТП наведена на мал. 1.1.

*Авторемонтні підприємства* можна підрозділити на авторемонтні й агрегаторемонтні заводи, централізовані спеціалізовані підприємства з ремонту окремих вузлів і елементів, акумуляторних батарей, шин і т.д. Найбільш великі з них авторемонтні заводи, на яких виконують капітальний повнокомплектний ремонт автомобілів. Тут автомобілі повністю розбирають, придатні до відновлення й ремонту деталі й вузли реставрують, непридатні заміняють новими. Потім автомобілі знову збирають.

По існуючих нормативах ресурс автомобіля після капітального ремонту повинен бути не менш 80 % ресурсу нового автомобіля. Однак жоден з існуючих в Україні ремонтних заводів не забезпечує таку надійність своєї продукції.

Враховуючи більшу трудомісткість, дороговизну виконання работ (більшість разбирально-збиральних робіт виконують вручну) і невисоку якість продукції, більшість АТП після скасування планової системи поставки автомобілів на КР перестали робити капітальний ремонт автомобілів на авторемонтних заводах.

*Автообслуговуючі підприємства* здійснюють сервісне й технічне обслуговування автомобілів різних форм власності, але самі не беруть участь у процесі перевезень. До таких підприємств можна віднести бази централізованого технічного обслуговування автомобілів (БЦТОА), станції технічного обслуговування автомобілів (СТОА), гаражі-стоянки, кемпінги, мотелі, автозаправні станції (АЗС) і ін.

Бази централізованого технічного обслуговування автомобілів призначені для централізованого виконання складних видів ТО й трудомісткого ПР автомобілів невеликих підприємств, що не мають своєї виробничої бази для виконання цих робіт. На

цих базах може бути також організовано ремонт окремих найбільш складних агрегатів і вузлів (наприклад, двигун, коробка передач, задній міст і т.д.).

*Станції технічного обслуговування* здійснюють обслуговування й ремонт автомобілів. По місці розташування вони можуть бути міськими й придорожніми, а по спеціалізації - обслуговувати легкові автомобілі, вантажні автомобілі й автобуси або ті й інші. Міські СТОА обслуговують автомобілі, що належать городянам або міським підприємствам, і мають як постійну, так і випадкову клієнтуру, тоді як пришляхові СТО мають, як правило, тільки випадкову клієнтуру. За останні роки виросла мережа невеликих приватних СТОА, що виконують окремі види робіт (наприклад, мийка, діагностування автомобілів і окремих вузлів і агрегатів, ремонт і регулювання вузлів і агрегатів і т.д.). Розміри СТОА визначаються числом постів обслуговування автомобілів. Проектними організаціями розроблена велика кількість типових проектів СТОА потужністю від 5 до 100 постів.

*Гаражі-стоянки* це підприємства, головне завдання яких зберігання автомобілів. Звичайно такі гаражі бувають прибудинкові, мікрорайонні, районні, у вигляді відкритих майданчиків або спеціальних будівель. Гаражі-стоянки можуть створюватися також і в місцях великого скупчення автомобілів для їхнього тимчасового зберігання, наприклад у стадіонів або торговельних центрів. У густонаселених районах і культурних центрах великих міст перевагу віддають багатоповерховим підземним або наземним гаражам.

При гаражах-стоянках можуть створюватися пости й дільниці для мийки, діагностування, обслуговування й ремонту автомобілів.

Мотелі й кемпенги призначені для створення автотуристам умов для відпочинку, зберігання й обслуговування автомобілів. Мотели споруджують на автомобільних дорогах, а також поблизу великих міст, вони являють собою комплекси, що полягають із готелю, теплих гаражів, майданчиків для стоянки автомобілів, СТОА, АЗС. Кемпінгі звичайно створюють у мальовничих місцях. Тут автотуристові виділяють майданчик для стоянки автомобіля й місце для проживання. При кемпінгах може бути створений також пункт для обслуговування автомобілів.

*Автозаправні станції* - підприємства по забезпеченню автомобілей експлуатаційними матеріалами, головним чином бензином і дизельним паливом. На АЗС можна виконувати дозаправку або заміну моторного масла, доливати охолоджувальну рідину, підкачувати шини, а також купити консистентні й моторні масла, гальмову рідину, запасні частини й ін. На багатьох зі споруджуваних останнім часом приватних і акціонерних АЗС передбачені магазини, пункти харчування, мийки, майстерні по виконанню дрібного ремонту, обслуговуванню й діагностуванню автомобілів. Автозаправні станції створюються біля автомобільної дороги або на території великого АТП.

Автотранспортні підприємства (АТП) призначені для перевезення вантажів, пасажирів, а також виконання робіт з ТО, ПР РС, зберігання, матеріально - технічному забезпеченню роботи РС.

По *формам організації виробничої діяльності* АТП поділяють на комплексні і спеціалізовані:

- комплексні виконують перевезення і усі види ТО і ПР;
- спеціалізовані - перевезення і простіші операції ТО (ЩО, ТО - 1), а складні види ТО (ТО-2) та ПР на спеціалізованому підприємстві;

По *розмірам виробничої потужності* розрізняють: малі - до 50 од. РС; середні - до 150 од.; великі - 200 од. і більше.

По *характеру перевезень і типу РС* АТП діляться на: легкові таксомоторні; автобусні; вантажні; змішані для виконання як вантажних так і пасажирських перевезень; спеціалізовані (швидка допомога, комунального обслуговування);

По *підлеглих* розрізняють:

- відомчі (Мінвуглепром, Мінагропром);
- приватні;
- муніципальні.

*Авто обслуговуючі підприємства*

Вони призначені тільки для виконання ТО, ПР, зберігання РС і забезпечення їх експлуатаційними матеріалами (без виконання перевезень).

БЦТО (*бази централізованого ТО*) виконують найбільш трудомісткі види ТО і ПР для РС різних АТП і організацій.

Розмір виробничої потужності визначається кількістю РС, які виконують на БЦТО ТО, ремонт - від 500 до 1000 од..

*СТОА* призначені для виконання усіх видів ТО і ПР автомобілів індивідуального, приватного користування, а також малих комерційних підприємств і організацій.

По *типу РС, які обслуговуються*, бувають СТОА для легкових, вантажних та змішаного парку.

По *місцю розміщення* розрізняють: міські; дорожні СТОА.

Розмір виробничої потужності СТОА визначається за числом робочих постів (кількості одночасно обслугованих автомобілів). Міські – 5...30 постів; дорожні - 1... .5 постів.

*Автозаправні станції (АЗС)* призначені для заправки автомобілів паливом, мастилами, охолоджуваною рідиною, стислим повітрям.

АЗС бувають: міські та дорожні.

За видом палива: рідинні та газові АЗС.

Потужність АЗС - кількість заправок за добу: від 150 до 1000 автомобілів.

*Стоянки* призначені для зберігання автомобілів. Інколи на стоянках надаються послуги з ТО, продаж експлуатаційних матеріалів.

Бувають стоянки закритого (в будівлях) і відкритого типу (на майданчиках).

Розрізняють стоянки для постійного збереження (в жилих районах міста) та тимчасового зберігання у місцях великого скупчення автомобілів (біля ринків, стадіонів і т.д.).

*Розмір стоянки* - кількість авто-місць для одночасного зберігання: від 10 до 500 автомобілів.

*Мотелі* - готелі для автотуристів. Забезпечують умовами для відпочинку автотуристів та послугами з обслуговуванням та збереженням автомобілів.

*Кемпінги* (табори автотуристів) створюються в місцях масового відпочинку. Надають різні види послуг (в основному зберігання автомобілів, оренда наметів, спортивного інвентарю).

Місткість 100...300 машино - місць.

*Термінали* - транспортні комплекси для накопичування, розподілу й відправлення вантажів і пасажирів. До пасажирських автотранспортних терміналів відносяться автовокзали й автостанції, а до вантажних вантажні станції, контейнерні майданчики й повнокомплектні автотранспортні термінали.

*Автовокзали* створюють, як правило, у великих містах (> 100 тис. населення) для обслуговування міжміських пасажирських перевезень. Тут накопичуються й відправляються по різних напрямках потоки пасажирів. Крім транспортних послуг автовокзали можуть виконувати й сервісні послуги: харчування, торгівля, проживання і т.д. *Автостанції* створюють у невеликих містах і населених пунктах, розташованих по шляху міжміських автобусних маршрутів. *Пропускна здатність автовокзала* - число відправок автобусів за добу.

*Вантажні станції* створюють у вантажоутворюючих вузлах промислових або сільськогосподарських центрів, наприклад карер, бетоноутворюючий пункт та інше. Тут вантажі накопичуються, переробляються (сортуються) і відправляються в різні міста й регіони на замовлення відправника вантажу.

*Контейнерні майданчики* забезпечують нагромадження, зберігання й відправлення одержувачеві вантажів, що надійшли в контейнерах. Майданчик будують поблизу залізної дороги, морських або річкових портів і аеропортів.

*Повнокомплектний автотранспортний вантажний термінал* являє собою комплекс, куди входять складське приміщення для зберігання й переробки вантажів, контейнерний майданчик, стоянка для зберігання автомобілів, пости для обслуговування й ремонту автомобілів, готель, пункт харчування, торгівельні павільйони і т.д.

Будують такі термінали у великих транспортних вузлах для обслуговування автомобільного, залізничного, морського й повітряного транспорту.

### Лекція № 3

#### Тема: Можливі стадії проектування

В залежності від складності об'єкта, проектування може здійснюватися в одну або дві стадії.

Обидві стадії проектування містять технологічну, будівельну, економічну, сантехнічну, енергетичну і кошторисну частини.

В одну стадію розробляють проекти підприємств, які планується виконати по типовим або повторно використаним проектам, а також проекти реконструкції, технічного переоснащення та розширення підприємства. При проектуванні в одну стадію одразу розробляють «робочий» проект, який складається з пояснювальної записки (ПЗ) і креслень.

ПЗ вміщує загальні дані, які відтворюють (відбивають) призначення та характеристику підприємства, основні техніко - економічні показники проекту, потребу в ресурсах, тощо, а також прийняті рішення щодо технології та організації виконання ТО і ремонту РС; заходи пов'язані з охороною довкілля; основні будівельні рішення; кошторисну документацію; паспорт «робочого» проекту.

Креслення «робочого» проекту містять генеральний план підприємства, принципову схему технологічного процесу, планування виробничих приміщень із позначенням розміщення основного стаціонарного устаткування (оглядових каналів, підйомників, стаціонарних стендів, які потребують фундаменту, тощо); схеми інженерних комунікацій (електро-, тепlopостачання, тощо); будівельні креслення (плани, розрізи, фасади будівель), та іншу документацію.

При проектуванні в дві стадії спочатку розробляють «технологічний» проект зі зведеним розрахунком вартості, а після його затвердження - робочу документацію з кошторисами (калькуляція). До складу «технологічного» проекту входять: ПЗ аналогічна до робочого проекту; основні рішення щодо організації будівництва; паспорт проекту.

Основним результатом технологічного проектування є розробка генерального плану підприємства, об'ємно планувальне рішення виробничого корпусу що забезпечить виконання запланованої програми з ТО і ПР РС згідно з прийнятою технологією і формами організації виробництва.

#### Тема: Порядок (етапи) проектування АТП

Проектування нового підприємства АТр, його реконструкція, розширення здійснюються по загальних правилах проектування промислово-виробничих підприємств у відповідності з „Будівельними нормами і правилами" (СНИП 1.02.01-85).

Замовником як типових так і індивідуальних проектів АТП або окремих будівель, споруджень є відомства, концерни, державні, акціонерні підприємства та приватні особи.



Типове проектування підприємств АТр, призначеного для масового застосування, здійснює Державний автотранспортний науково-дослідний і проектний інститут (ДержавтотрансНДІпроект) у м. Києві.

Індивідуальні проекти АТП, окремих будівель, а також прив'язку типових проектів до конкретних умов виконують численні проектно-технологічні бюро, контори, інститути, які мають ліцензію на виконання таких робіт.

### 1. Розробка завдання на проектування, техніко-економічне обґрунтування проекту

Початком процесу проектування є розробка та затвердження завдання. Воно, як правило, розробляється замовником проекту за участю проектною організацією, на підставі затвердженого *техніко-економічного обґрунтування* і вимог „Положення про оцінку якості проектно-кошторисної документації для будівництва” (СНиП 1.02.01.-85. Инструкция о составе, порядке разработки, согласовании и утверждении проектно-сметной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений/ Госстрой СССР, 1986.-194с.)

Завдання на проектування звичайно містить такі зведення:

1. Підстава для проектування (наказ, постанова або договір з юридичною, фізичною особою);
2. Призначення і функції підприємства;
3. Місце його будівництва;
4. Основні техніко-економічні показники, які повинні бути досягнуті;
5. Терміни, черговість, стадійність і попередня очікувана вартість будівництва;
6. Джерела енерго-, водопостачання.

Ступень деталізації зведень (сведений) у завданні на проектування може бути різною. Так, воно може містити докладну характеристику проєктованого АТП або мати тільки вказівними про його призначення та обсяги перевезень. В останньому випадку необхідна деталізація вихідних даних, яка покладається на проектну організацію і входить до складу проекту. Наприклад, завдання на проектування вантажного АТП може містити в одному випадку докладну його характеристику з вказівкою чисельності, типу і режиму роботи РС; в іншому випадку - тільки дані про вантажообіг, що підлягає освоєнню РС проєктованого АТП.

Обсяг проекту для кожного з зазначених випадків буде різним.

Завдання на проектування затверджується організацією, що затвердила техніко-економічне обґрунтування проекту.

Техніко-економічне обґрунтування є початковим етапом розробки проекту. Мету обґрунтування становлять *вибір вихідних даних* проекту та прийняття рішень щодо форми подальшого *розвитку виробництва* автотранспортних підприємств.

Для цього в практиці проектних організацій під час розроблення проектів нових підприємств вирішують такі завдання: визначають сегмент ринку та об'єкти обслуговування; визначають об'єм і склад перевезень пасажирів і вантажів; вивчають вантажні і пасажирські потоки між населеними і промисловими пунктами сегмента ринку обслуговування; збирають і вивчають інформацію про розміщення і технічний стан транспортної мережі: автомобільних доріг і залізниць, річкових шляхів, повітряних сполучень; виконують розрахунки з координації роботи видів транспорту, що діють в сегменті ринку обслуговування та розподілу між ними перевезень. На підставі цього визначають *економічно доцільний об'єм* перевезень і вантажо-, пасажирообороту автомобільного транспорту.

## 2. Розрахунок виробничої програми і чисельності працюючих

Розрахунок провадиться на основі вихідних даних, затверджених в завданні або узгоджених з замовником проекту.

У результаті розрахунку визначаються: періодичність видів ТО; пробіг до КР або ресурсний пробіг до списання автомобіля, трудомісткість ТО і ПР з урахуванням конкретних умов експлуатації РС; річна і добова виробничі програми з ТО; річні обсяги робіт з ТО, ПР, допоміжних робіт АТП і їхній розподіл по виробничих зонах і дільницям підприємства; численність виробничого персоналу. Крім того, розраховується численність допоміжних робітників, експлуатаційного (водіїв, кондукторів), адміністративно - управлінського, інженерно-технічного і молодшого обслуговуючого персоналу, а також персоналу пожежно-сторожової охорони.

## 3. Технологічний розрахунок виробничих зон, дільниць і складів.

Виробнича програма, обсяг робіт ТО і ПР, режим роботи АТП і РС на лінії є основою для технічного розрахунку різноманітних зон, дільниць і складів. До складу розрахунку входять:

- Вибір і обґрунтування режиму роботи зон і дільниць;
- Вибір і обґрунтування методів організації виконання ТО і діагностування РС;
- Розрахунок числа постів або ліній для ТО, числа постів для ПР;
- Визначення потреби в номенклатурі і чисельності технологічного устаткування;
- Розрахунок рівня механізації виробничих процесів ТО і ПР;
- Визначення складу і попередній розрахунок потрібних площ виробничих, складських приміщень, зон збереження РС та адміністративно-побутових приміщень.

Технічні розрахунки при розробці нових і реконструкції діючих АТП, їхньому техніко-економічному обґрунтуванні, особливо при різномарочному РС, трудомісткі. Тому розрахунки ведуть не по кожному моделі автомобіля, а по групам однотипних, технологічно-сумісних транспортних засобах. При розрахунках використовують комп'ютерну техніку по заздалегідь розробленим алгоритмам і програмам розрахунку АТП.

## 4. Розробка планувальних рішень

Технологічні планування зон і дільниць, генеральний план і об'ємно - планувальні рішення будівель підприємства розробляються на основі результатів технологічного розрахунку (числа постів, ліній, технологічного устаткування, площ), вимог технологічного процесу і уніфікації будівельних параметрів.

## 5. Оцінка результатів проектування

Виконується на основі зіставлення проектних питомих показників (кількості постів, виробничих робітників, площ) з нормативними показниками з метою визначення досконалості технічного рівня розроблених проектних рішень.

## 6. Підготовка технологічних завдань для подальшого проектування

Такі завдання необхідні для розробки суміжних частин проекту (будівельної, сантехнічної, електротехнічної, кошторисної, економічної частин). Цей етап є завершеним в технологічному проектуванні АТП.

## Глава 2 Розрахунок виробничої програми, обсягу робіт і численності виробничих робітників АТП

Тема: Вибір вихідних даних для проектування

Для розрахунку виробничої програми і обсягу робіт АТП необхідні такі дані:

- Тип, моделі і облікова кількість РС (автомобілі, причеи і напівпричеи);
- Режим роботи РС на лінії (кількість робочих днів у році, час знаходження на лінії);
- Середньодобовий пробіг одного автомобіля;
- Категорія умов експлуатації, кліматичні умови;
- Режим роботи виробничих зон ТО і ПР РС;
- Режим ТО і ремонт РС (види ТО та їхня періодичність, трудомісткість

виконуваних робіт, питома тривалість простою в ТО та ПР).

Вихідні дані можуть бути задані або розраховані виходячи з річного обсягу перевезень вантажів або пасажирів, що потребує обґрунтування типу РС і його кількості.

Для вантажних перевезень основні формули визначення кількості автомобілів:

$$Q_{\text{доб}} = q_{\text{н}} \cdot \gamma \cdot Z_{\text{і}} = q_{\text{н}} \cdot \gamma \cdot T_{\text{н}} \cdot V_{\text{е}} \cdot \beta / l_{\text{в.і}} ;$$

$$W_{\text{доб}} = Q_{\text{доб}} \cdot l_{\text{в.і}} ;$$

$$l_{\text{с.д}} = T_{\text{н}} \cdot V_{\text{е}} = T_{\text{н}} \cdot V_{\text{т}} [l_{\text{в.і}} / (l_{\text{в.і}} + V_{\text{т}} \cdot \beta \cdot t_{\text{п.р}})] ,$$

де  $Q_{\text{доб}}$ ,  $W_{\text{доб}}$  - добова виробнича програма в тонах та т·км;

$l_{\text{в.і}}$  - середня довжина одної вантажної їздки, км;

$\gamma, \beta$  - коефіцієнти використання вантажопідйомності та пробігу;

$Z_{\text{і}}$  - кількість їздок за добу;

$T_{\text{н}}$  - час роботи РС в наряді за добу, год.;

$t_{\text{п.р}}$  - час простою РС під навантаженням-розвантаженням, год.;

$V_{\text{е}}, V_{\text{т}}$  середня експлуатаційна та технічна швидкості руху РС, км/год.

Технічний стан РС в АТП характеризується співвідношенням нових, середньо зношених та „старих" (тобто з пробігом близьким до ресурсу) авто. При розрахунках використовують норми як для середньо зношених авто, тому що автомобілі на протязі використання ВТБ (декілька десятків років) проходять усі етапи розвитку і старіння. Крім того норми простою в ремонті, питома трудомісткість ТО і ПР в «Положенні про ТО і ремонт РС» розраховані як для середньорічного стану.

### Лекція № 4

Тема: Вибір категорії умов експлуатації (КУЕ)

Відомі дві методики визначення КУЕ:

- 1) враховує дорожні умови руху без врахування технічного стану покриття;
- 2) враховує дійсні умови руху, а саме середні експлуатаційні та технічні швидкості руху в даних умовах.

Перша методика розроблена вченими МАДІ і затверджена як ГОСТ 21624-81.

В Положенні-98 (Україна), при визначенні категорії умов експлуатації рекомендується використовувати саме цей ГОСТ. Він враховує: умови руху (за містом чи в межах міста), тип рельєфу місцевості (висота над рівнем моря) та тип дорожнього покриття (табл. 2.1).

Для більш точного визначення КУЕ можна використати методику запропоновану вченими ХАДІ, яка враховує дійсні умови руху. Її зміст:

1.Визначити середню *технічну* швидкість руху авто в даних умовах з відомого значення експлуатаційної швидкості:

$$V_e = l_{с,д} / T_n ; V_T = V_e \cdot [l_{в,і} / (l_{в,і} - V_T \cdot \beta \cdot t_{п,р})]$$

2.Визначити максимальну можливу технічну швидкість для даного типу РС:

$$V_T^{max} = 0,75 V_{max} \text{ (для легковиків);}$$

$$= 0,7 V_{max} \text{ (для вантажних авто);}$$

$$= 0,65 V_{max} \text{ (для автобусів та автопоїздів),}$$

де  $V_{max}$  - максимальна можлива швидкість авто за технічною характеристикою заводу - виробника.

3.Визначити співвідношення :  $\frac{V_T}{V_T^{max}} = K_v$ , яке називається *коефіцієнт зміни швидкості*;

4.Визначити КУЕ:

коли  $K_v = 1 \dots 0,8 \rightarrow 1$  КУЕ;  $K_v = 0,79 \dots 0,63 \rightarrow 2$  КУЕ;  $K_v = 0,62 \dots 0,50 \rightarrow 3$  КУЕ;

$K_v = 0,49 \dots 0,41 \rightarrow 4$  КУЕ;  $K_v = 0,40 \dots 0,33 \rightarrow 5$  КУЕ

Табл. 2.1. Визначення категорії умов експлуатації

Умови руху	Тип рельєфу місцевості	Тип дорожнього покриття					
		Д1	Д2	Д3	Д4	Д5	Д6
За змістом (>50км)	1. Рівнинний (>200м)						
	2. Слабогорбистий (до 300м)	1	2				
	3. Горбистий (до 1000м)						
	4. Гористий (до 2000м)						
	5. Гірський (>2000м)						
В малих містах (до 100 тис. жител.), та приміській зоні (до 50км)	1. Рівнинний (>200м)					4	
	2. Слабогорбистий (до 300м)	2					
	3. Горбистий (до 1000м)			3			
	4. Гористий (до 2000м)						
	5. Гірський (>2000м)						
У великих містах (>100тис жит.)	1.Рівнинний (>200м)						
	2. Слабогорбистий (до 300м)						
	3. Горбистий (до 1000м)						
	4. Гористий (до 2000м)						
	5. Гірський (>2000м)						

Визначено шість типів (матеріалів) дорожнього покриття:

Д1-цементобетон, асфальтобетон;

Д2-бітономінеральні суміші (щебінь, гравій оброблений бітумом)

Д3-щебінь(гравій) без обробки;

Д4-булижник, колотий камінь, ґрунт оброблений в'язучими матеріалами;

Д5-ґрунт укріплений;

Д6-природні ґрунтові дороги, кар'єрні відвальні шляхи, що не мають твердого покриття.

## 2.Визначення кліматичних умов експлуатації автомобілів

Ці умови характеризується середньорічними температурами, вологістю клімата (сухий, вологий). Визначаються за місцем розташування АТП на основі даних

районування європейської території по кліматичним районам. Україна відноситься до помірною кліматичного району із середньорічною температурою (за декілька років):

У січні (-15...+4<sup>0</sup>С)

У червні (+8...+25<sup>0</sup>С)

### 3. Вибір режиму роботи РС

Визначається числом днів роботи РС в році на лінії і часом його в наряді (часом роботи за добу).

Для пасажирського транспорту загального користування  $D_{рр} = 365$  дн., для вантажних авто - залежить від режиму роботи підприємств, що обслуговуються і звичайно складає 305 або 307 днів.

Середній час в наряді визначається співвідношенням середньодобового пробігу і середньої експлуатаційної швидкості РС:

$$T_n = l_{с.д.} / V_e$$

У випадку коли режими роботи РС не обговорені в завданні на проектування, вони приймаються по технічним нормам у залежності від виду перевезень, типу РС, його відомчої приналежності (табл. 2.2).

Табл.2.2. Рекомендовані (ОНТП-01-91) режими роботи РС

Тип РС	Режим роботи	
	Число днів роботи за рік	середній час в наряді, год.
Службові і відомчі легкові, вантажні, автопоїзди і автобуси	305	10.5
Загального користування (вантажні і автопоїзди)	305	12.0
Маршрутні автобуси і легкові таксі	365	12.0
Міжміські автопоїзди	357	16.0
Позадорожні автомобілі - самоскиди	357	21.0

### 4. Визначення режимів ТО і ремонту РС

Режим визначається видами ТО і ремонту, періодичністю технічних впливів, трудомісткістю їхнього виконання і тривалістю простою РС в ТО та ПР. Режим ТО і ремонту РС встановлені „Положенням про ТО...”, що є основним документом для планування і організації роботи технічної служби на підприємствах АТр, а також для розробки нормативно-технічних документів.

Для оперативного урахування особливостей конструкції авто і умов їхньої експлуатації передбачені другі нормативні частини „Положення” по базових моделях авто (розробляється заводом-виробником).

Для розробки *технологічних рішень проектів* на будівництво нових підприємств використовується ОНТП-01-91 (Отраслевые нормы технологического проектирования, 1991г.). Ці норми передбачають впровадження прогресивних методів технології і організації ТО і ПР, нового продуктивного технологічного устаткування.

Для проектів *реконструкції, розширення діючих підприємств*, слід використовувати режими ТО і ремонту, які наведені у сучасно діючому Положенні (1 і 2 частини).

З огляду на те, що «Положення» і його нормативна база розглядається при вивченні курсу ТЕА, у даному курсі лекцій розглядається застосування норм ОНТП.