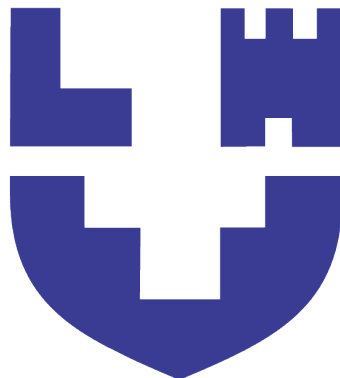


Міністерство освіти і науки України
Луцький національний технічний університет



ЗАГАЛЬНИЙ КУРС ТРАНСПОРТУ

Конспект лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми «Транспортно-логістичні системи автомобільних перевезень» галузь знань J Транспорт та послуги спеціальності J8 Автомобільний транспорт денної та заочної форм навчання

Луцьк 2026

УДК 656.01 (075.8)

З-78

До друку

Голова вченої ради факультету транспорту
та механічної інженерії _____ І. Мурований
(підпис)

Електронна копія друкованого видання передана для внесення в репозиторій
ЛНТУ. Директор бібліотеки _____ Н. Поліщук
(підпис)

Затверджено науково-методичною радою Луцького національного технічного
університету, протокол №__ від _____ 20__ р.

Рекомендовано до видання науково-методичною радою факультету транспорту
та механічної інженерії Луцького національного технічного університету,
протокол №__ від _____ 20__ р.

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри автомобілів і транспортних
технологій, протокол №__ від _____ 20__ р.

Укладач: _____ В. Грабовець, кандидат технічних наук, доцент ЛНТУ
(підпис)

Рецензент: _____ В. Придюк, кандидат технічних наук, доцент ЛНТУ
(підпис)

Відповідальний
за випуск: _____ В. Онищук, кандидат технічних наук, доцент ЛНТУ
(підпис)

378 **Загальний курс транспорту** [Текст]: Конспект лекцій для здобувачів
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми
«Транспортно-логістичні системи автомобільних перевезень» галузь знань
J Транспорт та послуги спеціальності J8 Автомобільний транспорт денної та
заочної форм навчання / уклад.: Грабовець В.В. - Луцьк: ЛНТУ, 2026. 120 с.

Грабовець В.В. 2026

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
ТЕМА 1. РОЛЬ ТРАНСПОРТУ У РОЗВИТКУ СУСПІЛЬСТВА І ГАЛУЗЕЙ ЕКОНОМІКИ ДЕРЖАВИ	7
1.1. Короткі історичні відомості про виникнення та розвиток транспорту	7
1.2. Основні поняття, характеристика видів транспорту.....	9
ТЕМА 2. ТРАНСПОРТНІ СИСТЕМИ СВІТУ І УКРАЇНИ	13
2.1. Транспортний комплекс світу.....	13
2.2. Транспорт і соціально-економічний розвиток суспільства роль транспорту в національній економіці	16
2.3. Єдина транспортна система.....	19
2.4. Єдина транспортна мережа	24
2.5. Загальна характеристика видів транспорту	28
ТЕМА 3. АТОМОБІЛЬНИЙ ТРАНСПОРТ	31
3.1. Загальні положення	31
3.2. Класифікація автомобільного транспорту	34
3.3. Науково-технічні проблеми подальшого розвитку та вдосконалення АТ	37
3.4. Основні показники роботи автомобільного транспорту	42
ТЕМА 4. ЗАЛІЗНИЧНИЙ ТРАНСПОРТ	44
4.1. Загальні положення	44
4.2. Рухомий склад і його утримання	49
4.3. Основні показники експлуатаційної роботи.....	55
ТЕМА 5. ВОДНИЙ ТРАНСПОРТ	59
5.1. Загальні відомості про морський транспорт	59
5.1.1 Склад морського транспорту.....	62
5.1.2 Морські перевезення.....	65
5.1.3 Основні показники роботи морського транспорту.....	69
5.2 Загальні відомості про річковий транспорт	72
5.2.1 Сучасний стан річкового транспорту.....	72
5.2.2 Рухомий склад річкового транспорту.....	73
5.2.3 Основні показники роботи річкового транспорту.....	75
ТЕМА 6. ПОВІТРЯНИЙ ТРАНСПОРТ	77
6.1. Світовий огляд.	77
6.2. Технічно-експлуатаційні властивості	80
6.3. Науково – технічні проблеми подальшого розвитку АТ	82
6.4. Показники роботи авіаційного транспорту	83
ТЕМА 7. ТРУБОПРОВІДНИЙ ТРАНСПОРТ	85
7.1. Україна - енергетичний вузол Європи.....	85
7.2. Трубопровідний транспорт України.....	86
7.3. Класифікація та призначення трубопровідного транспорту	88
7.4. Розвиток мережі трубопроводів.....	90
7.5. Перспектива розвитку трубопровідного транспорту	92
7.6. Стан трубопровідного транспорту України	93

ТЕМА 8. МІСЬКИЙ ТРАНСПОРТ	96
8.1. Види транспорту та його особливості в єдиній системі міста	96
8.2. Стан міського пасажирського транспорту України на прикладі м. Києва та перспективи його розвитку	99
8.3. МЕТРОПОЛІТЕН ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА.....	101
ТЕМА 9. ПРОМИСЛОВИЙ ТРАНСПОРТ.....	105
9.1. Роль, значення і розвиток промислового транспорту	105
9.2. Міжгалузеві підприємства промислового залізничного транспорту	107
9.3. Формування цін (тарифів) на перевезення вантажів та інші послуги, що надаються підприємствами промислового залізничного транспорту.....	109
ТЕМА 10. НОВІ ВИДИ ТРАНСПОРТУ	112
10.1. Різновид нових видів транспорту і перспективи їх розвитку	112
10.2. РАКЕТНИЙ ТРАНСПОРТ І НАЦІОНАЛЬНА КОСМІЧНА ПРОГРАМА	118
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ.....	120

ВСТУП

Транспорт (від лат. *transporto* – переносу, переміщую, перевозжу) є однією з ключових галузей економіки, яка забезпечує виробничі та невиробничі потреби галузей господарства і населення у перевезеннях вантажів та пасажирів.

Ефективне функціонування економіки будь-якої держави, зокрема України, неможливе без розвиненої транспортної системи. Транспорт відіграє критичну роль у задоволенні потреб країни у вантажних і пасажирських перевезеннях, сприяючи економічному зростанню, торгівлі та мобільності населення.

Транспорт як галузь матеріального виробництва

Транспорт є невід'ємною частиною матеріального виробництва, оскільки він не лише переміщує вантажі та пасажирів, але й створює додану вартість. Через систему тарифів і платежів транспорт покриває свої витрати, генерує прибуток і сприяє збільшенню національного доходу. Праця працівників транспорту є продуктивною, оскільки безпосередньо впливає на економічні процеси.

Транспорт містить три основні елементи, характерні для будь-якої галузі матеріального виробництва:

- Предмети праці: об'єкти перевезення (вантажі, пасажирів, поштові відправлення).
- Засоби праці: транспортні засоби (автомобілі, поїзди, судна, літаки, трубопроводи тощо).
- Доцільна діяльність людей: праця працівників, спрямована на організацію та виконання перевезень.

На відміну від багатьох інших галузей, транспортну продукцію – переміщення – неможливо накопичувати чи зберігати про запас. Вона виробляється і споживається одночасно, що вимагає високої оперативності та координації.

Головні цілі транспорту – своєчасне, якісне та повне задоволення потреб економіки та населення у перевезеннях, а також підвищення економічної ефективності та стійкості галузі.

Для досягнення цих завдань необхідно:

- розвивати транспортну інфраструктуру країни з урахуванням інтеграції до європейських мереж (наприклад, через Транс'європейську транспортну мережу TEN-T), забезпечувати взаємодію з іншими секторами економіки та вдосконалювати координацію між видами транспорту (автомобільний, залізничний, авіаційний, морський, трубопровідний).
- прискорювати впровадження цифрових технологій, таких як IoT, AI та системи розумного транспорту, розвивати нові види мобільності (електричний транспорт, безпілотні системи).
- застосовувати прогресивні методи перевезень (мультимодальні логістичні ланцюги, контейнеризація), підвищувати рівень автоматизації вантажно-розвантажувальних робіт, ремонту та логістики, а також мінімізувати негативний вплив на довкілля через перехід до екологічно чистих технологій (наприклад, електрифікація залізниць, використання біопалива).
- адаптуватися до сучасних викликів, таких як цифрова трансформація, енергетична безпека, стійкість до криз (включаючи воєнні загрози) та глобальні

тренди, як-от декарбонізація та стале розвиток відповідно до Цілей сталого розвитку ООН.

ТЕМА 1. РОЛЬ ТРАНСПОРТУ У РОЗВИТКУ СУСПІЛЬСТВА І ГАЛУЗЕЙ ЕКОНОМІКИ ДЕРЖАВИ

1.1. КОРОТКІ ІСТОРИЧНІ ВІДОМОСТІ ПРО ВИНИКНЕННЯ ТА РОЗВИТОК ТРАНСПОРТУ

При первісно-общинному ладу людина використовувала тварин; в умовах рабовласництва с появою приватної власності та розподілом людей на класи почали розвиватися держави, вимоги до транспорту підвищились. Розвитку набув водний транспорт, караванні шляхи, візки у вигляді волокуш та нарт пересували великі тварини. Звідси був один крок до створення колісних візків. Виникнення колеса визнано найвизначнішим винаходом людського генія. При *феодалізмі* зростав обсяг перевезень – проводилися роботи з розширення морських, річкових комунікацій, штучних шляхів сполучення. Сформувався фактори, які гальмували процес розвитку наземних видів транспорту – феодална власність на землю, тому виникла ідея про повітряний транспорт.

В умовах *капіталізму* транспорт став самостійною галуззю, який здійснював перевезення пасажирів та вантажу за певну плату. *Транспорт* – це основа розвитку цивілізації.

З розвитком суспільства відбувався розподіл праці, виник обмін товарів між ремісниками та хліборобами, що спонукало до вдосконалення транспорту. З утворенням держав відбувалась міждержавна торгівля, що зробило свій внесок в розвиток транспорту.

З сивої давнини відомі трубопровідний, водний та тваринний види транспорту. Так, спроби побудувати канал між Середземним та Червоним морем належать:

- 1) до 16 ст. до н.е. (правління Рамзеса II);
- 2) до 595 р. до н.е. (Нехао) (перешкодили жриці);
- 3) а через 100 років при Дарії I моря були з'єднані.

В 6 ст. до н.е. у Вавилоні паралельно Євфрату був збудований судохідний канал довжиною 600 км, а в портах Греції – моли, причали, доки, ремонтні майстерні.

Винахід колеса сприяв створенню наземних сухопутних доріг. В 6 ст. до н. е. Дарій I створив мережу сухопутних доріг на просторі між Егейським морем та Персидською затокою, її основу складала царська дорога завдовжки 2400 км, приблизно через кожні 25 км на ній були споруджені станції з різними службами та приміщеннями. Уздовж дороги були збудовані храми та палаци. Намісники областей повинні були постійно дбати про стан дороги та безпеки руху мандрівників та купців.

Перші згадки про трубопроводи з бамбука, для зрошення полів у Китаї, датуються 5 тисячоліттям до н. е. В цей час в Єгипті на морському та річковому транспорті працювало 700 тис. осіб. Виконувалось перевезення будівельних матеріалів (блоки каміння до 3 т). У 4 –5 ст. до н. е. побудована трієра – судно водозміщенням 100 т, яка мала 86 весел, швидкість 6 вузлів, довжину – 40 м, ширину – 4м, посадку – 2м. В 3 ст. до н. е. збудовано мережу доріг, що сполучала столицю з провінціями.

Найбільшу мережу сухопутних доріг, що частково збереглися до наших днів,

створила Римська імперія – 75 тис. км. Це радикальна схема з центром на пл. Форуму в Римі, від якої променями розходились в 5-ти головних напрямках дороги на: Азію з переправою через Адріатичне море до Балканського півострова і Грецію та Херсонес; Візантія – Азія; Німеччина – Англія; Африка з переправою через Месиньку протоку в Сіцилію та Карфаген. Технологія будівництва цих доріг дуже висока, багато народів почали будувати такі конструкції дороги в 19-20 ст. н. е., а дві тисячі років до н. е. – це був період розвитку людського суспільства, коли торгували та воювали переважно з сусідами. Скромні можливості транспорту обмежували діяльність негоціантів та полководців. Процес формування древніх держав, таких як: Єгипет, Персія, Рим, Візантія та Київська Русь супроводжувався розвитком транспорту, що підтримував не тільки їх господарську цілісність, а і територіальну єдність. Організація транспорту в кожній із цих держав враховувала особливості способу виробництва та своєрідність природних умов.

Характеристика одного з найбільших кораблів Єгипту (220 – 204 р. р. до н.е.) – тесароконтера: довжина 125 м, висота 22 м, 40 рядів весел, 4000 гребців, 400 матросів, 3000 воїнів, борти оснащені кріпосною стіною з 24 баштами, на носі закріплено 7 таранів, на кормі 4 керма управління, кожне довжиною 15 м, 4 дерев'яних та 8 залізних якорів.

На початку н.е. на морі було близько 1000 кораблів. 7- 8 століття н.е. – жодні податки за користування каналами не збирались. 8 століття н.е. – Київська Русь. Водний шлях “з варяг в греки”: Константинополь – Київ – Новгород – Балтійське море (Дніпро – волоком на р. Ловать, Ільмень озеро, р. Волхов, Ладозьке озеро, р. Нева).

З 8 ст. у Європі з'являються податки за використання шляхів сполучення: збори за зберігання вантажу, портовий збір, мостовий збір, за навантаження, розвантаження, огляд. Ці прибутки повинні були направлятись на ремонт та утримання шляхів сполучення. В деяких державах діяло перевантажне право, за яким купець пови нен був перевантажувати вантаж із свого транспортного засобу на засіб феодала, по землі якого він проїжджав. Було поширене право, за яким будь-який вантаж, що впав з возу на землю, ставав власністю володаря землі.

У 9 ст. розквітло піратство. В 10 ст. у поході Олега (910 р.) – використана технічна новина, що здивувала греків.

Описані воїни, які підійшовши до берега, витаскували лодії на землю, ставили їх на колеса і, піднявши вітрила, підступили до міста (вхід в бухту греки загородили великим залізним ціпом). Історики вважають, що були перетягнуті легкі кораблі на катках через водорозділ. Київський флот складався в середньому із 500 лодій.

Лодія виготовлювалась із стволів довжиною 10-15 м, видовблена всередині, придатна через низьку стійкість для плавання по річках. Для плавання на морі лодія складала основу, на яку набивались дошки, що збільшувало розміри, вантажопідйомність і стійкість. В подальшому лодії вироблялись цілком з дошок. Екіпаж нараховував 40-60 чол. У 13 ст. розбій на шляхах досяг найбільшого розмаху. В середні віки прискорення економічного розвитку різних країн пов'язано з удосконаленням морського і річкового судноплавства. Удосконалення конструкції кораблів, вітрильної оснастки та наукові досягнення сприяли відкриттю та освоєнню великої кількості невідомих земель, переділу світу. Це

привело до того, що морський транспорт прискорив соціально-економічний розвиток країн, які займали вигідне транспортно-географічне положення. Активізація торгівлі та накопичення капіталу в цих країнах підготувало промислову революцію, що в кінцевому рахунку сприяло утвердженню в них нового капіталістичного способу виробництва.

XVI століття ознаменовано не тільки розвитком водного транспорту, а й використанням першого штучного конвейєра та рейкової колії в гірничій справі. В цей час в Росії було затверджено ямський наказ, згідно якого були організовані через 30-40 верст опорні пункти, де відбувалась зміна коней чи екіпажу – прообраз сучасної системи тягових плечей на міжміських автомобільних сполученнях. В 16 ст. козаки почали будувати судна – чайки довжиною до 60 м, шириною 10-12 м, глибиною до 8 футів (1 фут – 30,48 см). Чайки знаходились над поверхнею води на 2,5 фута, тому в хвилях важко помітити, екіпаж нараховував 50-70 чол.

Через 100 років в Росії було засновано управління водних та суходольних шляхів сполучення, яке мало характер військової установи. В цей час в світі почався бурхливий розвиток прототипів сучасних видів транспорту. В 1769 році відбувся іспит першого прообразу автомобіля. 1783 рік ознаменувався польотом на повітряній кулі. В 1803 році пройшли з успіхом іспити паровозу. В 1810 році пропонується ідея переміщення вантажів в трубному просторі з використанням енергії повітря, а вже в 1843 році діяло перше пневмоконтейнерне сполучення. В 30-х роках XIX століття на золотих копальнях Сибіру та Уралу почали транспортувати тверді матеріали по трубах (гідротранспорт). В 1852 році відбувається перший політ дирижабля. В середині XIX століття отримує широке розповсюдження будівництво залізниць у всіх країнах світу. В Росії у 1865 році було створено міністерство шляхів сполучення, котре отримало цивільний статус. А вже в 1869 році були започатковані безпересадкові перевезення вантажів та пасажирів за угодами між приватними залізницями. Перший російський нафтопровід був побудований на околиці м. Баку під керівництвом Д. І. Менделєєва в 1878 році. Між тим розвиток автомобільного та повітряного видів транспорту стримувався відсутністю потужного і легкого двигуна. Тільки в 1885 році з винаходом двигуна внутрішнього згорання склались сприятливі умови для розвитку цих видів транспорту.

1.2. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ, ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДІВ ТРАНСПОРТУ

Транспорт відіграє велику роль у життєзабезпеченні людей, поєднуючи виробництво продукції з її споживачем, зв'язуючи регіони України між собою, а також з іншими державами. Транспорт відіграє величезну роль і в зміцненні обороноздатності країни.

Кожен вид *транспорту* – це складний комплекс пристроїв, споруд, машин і механізмів. Транспорт – це сукупність:

- транспортних засобів;
- шляхів сполучень;
- засобів управління та зв'язку;

- технічних пристроїв та механізмів;
- споруд.

Складовими транспорту є:

а) транспортні засоби – рухомий склад (автомобілі, причепа, напівпричепа, транспортні трактори, вагони, локомотиви, літаки, судна, вертоліти); трубопроводи; контейнери; піддони; тара.

б) шляхи сполучення – автомобільні дороги (шляхи), залізничні колії, водні шляхи, повітряні лінії, монорейкові колії, канатні дороги.

в) засоби управління та зв'язку: пункти диспетчерського зв'язку, пункти автоматизованої системи дорожнього управління;

г) технічні пристрої та механізми: вантажно-розвантажувальні механізми, конвейери, пакетоформуючі машини;

д) споруди: АТП, зупинки, депо, СТО, доки, ремонтні майстерні та заводи, склади, термінали, вокзали, аеропорти, причали, компресорні та насосні станції.

Усі види транспорту утворюють транспортну мережу, до складу якої входять наземний, підземний, повітряний і водний транспорт. До наземного транспорту належать: залізничний, автомобільний, трубопровідний (нафтопродукто- і газопроводи), нові види транспорту (на магнітній або повітряній подушці, монорейковий транспорт тощо), лінії електропередач (ЛЕП), канатні дороги; до підземного – метрополітени; до водного – морський і річковий; до повітряного – авіаційний.

В залежності від свого призначення транспорт може бути:

- ◆ внутрішнім (внутрішньозаводський, внутрішньосільськогосподарчий); технологічний транспорт, який забезпечує переміщення предметів праці усередині підприємства, КСТ, шахти, кар'єру;

- ◆ міський, який перевозить пасажирів та вантажі в межах міста (населеного пункту);

- ◆ приміський, який перевозить пасажирів і вантажі між об'єктами міста та передмістя (в зоні з радіусом до 50 км від межі міста);

- ◆ міжрайонний, який виконує перевезення між сусідніми економічними районами;

- ◆ міжміський, який виконує перевезення за межі міста (населеного пункту) на відстань більше 50-ти км;

- ◆ міжнародний, який виконує перевезення за кордон або із-за території країни.

По ознаці підпорядкованості транспорт може бути:

- загального користування, який з діючими законами забор'язаний виконувати перевезення вантажів та пасажирів ким би вони не були заявлені.

- незагального користування (відомчий).

Все більше уваги приділяється питанням удосконалення системи взаємодії кожного окремого виду транспорту з відправниками вантажу і вантажоодержувачами. Визначальним для фінансового благополуччя кожного виду транспорту є виконання основної вимоги – забезпечення своєчасного, якісного і повного задоволення потреб підприємств, організацій і населення в перевезеннях; залучення додаткового обсягу перевезень вантажів і пасажирів. Саме

в конкурентній боротьбі, що розвивається, формується сьогодні транспортна система країни.

Транспортний процес перевезення вантажів складається з підготовки вантажів до перевезення, подачі рухомого складу, навантаження вантажу, оформлення провізних документів, переміщування, вивантаження і доставки вантажоодержувачу.

Транспортний процес перевезення пасажирів: подача пасажирського рухомого складу; забезпечення зручної посадки людей; переміщення пасажирів з необхідним комфортом; організація виходу пасажирів із рухомого складу по закінченню поїздки.

Велике значення в перевезенні мають такі складові елементи транспортного процесу:

транспортно-експедиційні операції, до яких відносяться: приймання, паркування, маркування, видача вантажу представнику перевізника, короткочасне його збереження на проміжних складах, оформлення різного виду платні, передача вантажу з одного транспорту на інший; видача вантажу.

вантажно-розвантажувальні операції, до яких відносяться: навантаження вантажу на транспортні засоби, їх розантаження, кріплення, замір та оформлення документів.

Перевезення вантажів та пасажирів може виконувати один або декілька видів транспорту, тому:

перевезення в прямому сполученні – це перевезення, які виконуються одним видом транспорту (автомобільне, залізничне, річне);

перевезення в прямому змішаному сполученні – перевезення, які виконують два або декілька видів транспорту по єдиному транспортному документу, складеному на весь шлях прямування.

Вантажем називають всі предмети і матеріали з часу їх прийняття до транспортування і до одержання їх представником вантажо-одержувача.

Важливим показником роботи всіх видів транспорту є швидкість доставки вантажу (при перевезенні пасажирів – швидкість сполучення).

Швидкість доставки або швидкість сполучення – середня швидкість руху вантажів або пасажирів від місця відправки до місця призначення, з урахуванням всіх проміжних простоїв та зупинок.

Технічна швидкість – середня швидкість рухомого складу за час руху.

Експлуатаційна швидкість (комерційна) – швидкість рухомого складу з урахуванням проміжних та кінцевих зупинок.

Собівартість перевезень – один з основних показників роботи транспорту. Її визначають діленням витрат, які пов'язані з виконанням транспортної роботи, на обсяг перевезень або виконання тонно-кілометрів.

Сама висока собівартість перевезень вантажів на автомобільному транспорті, сама низька – на морському.

Сама висока собівартість пасажиро-перевезень на морському транспорті, сама низька – на залізничному.

Показники, які характеризують технічний рівень або потужність технічного оснащення кожного виду транспорту: протяжність шляхів сполучення, чисельність

парку засобів перевезення, загальна вантажопідйомність парку, наявність на мережі доріг експлуатаційних та ремонтних підприємств.

Рівень механізації та автоматизації праці (коефіцієнт механізації) – кількість перероблених вантажів механізмом; кількість – ручним способом.

Пропускна та провізна здатність транспортного об'єкту.

Пропускна здатність кожного об'єкту – максимальна кількість рухомого складу, яка може бути пропущена по даному об'єкту (відрізку дороги) в одиницю часу при даному технічному оснащенні і в умовах певних форм організації руху.

Превізона здатність кожного об'єкту транспорту – максимальна кількість транспортних вантажів, які може бути перевезено в розрахунковий період, в залежності від наявності рухомого складу, палива, відповідно кадрів та інших змінних засобів виробництва. Вона може бути також визначена і кількістю транспортних одиниць.

Взагалі провізна здатність визначає найвищу величину транспортного потоку.

Відправлення вантажів – загальний обсяг вантажів у тоннах (брутто) прийнятий до перевезення.

Перевезення вантажів – загальний обсяг вантажів, який навантажено та транспортовано рухомим складом окремих видів транспорту (вантажні автомобілі, залізничні вагони, річкові та морські суда, літаки) або трубопроводами, вимірюється в тоннах (перекачка газу, аміаку – в тоннах або кубічних метрах).

Вантажообіг – загальний обсяг вантажної транспортної роботи, який дорівнює сумі добутків перевезеного вантажу на відстань перевезення по кожній партії вантажу, вимірюється в тонно-кілометрах (на морському транспорті – у тонно-милях).

Відправлення експортних вантажів – відправлення вантажів, вироблених у межах України, за кордон.

Прибуття імпортованих вантажів – прибуття вантажів, вироблених за кордоном, на адресу споживачів України.

Перевезення транзитних вантажів – транспортування вантажів, вироблених за кордоном, через територію України без будь-якого використання їх вітчизняними споживачами. Пересування транзитних вантажів здійснюється також з перевантаженням з одного виду транспорту на інший, складуванням, роздрібненням партій тощо.

Відправлення пасажирів – загальна кількість пасажирів, прийнятих до перевезення.

Перевезення пасажирів – загальна кількість пасажирів транспортованих рухомим складом окремих видів транспорту (автобуси, легкові автомобілі, тролейбуси, трамваї, залізничні пасажирські вагони, річкові та морські судна, літаки).

Пасажирообіг – загальний обсяг пасажирської роботи, який дорівнює сумі добутків кількості пасажирів (групи пасажирів) на відстань їх перевезення, вимірюється в пасажиро-кілометрах (на морському транспорті у пасажиро-милях).

Міські перевезення – перевезення пасажирів або вантажів у межах міста.

Приміські перевезення – перевезення пасажирів або вантажів за внутрішньообласними маршрутами, довжина яких не перевищує 50 км.

Міжміські перевезення – перевезення пасажирів або вантажів на внутрішньообласних і міжобласних маршрутах, довжина яких перевищує 50 км.

Густота шляхів сполучення – показник, що визначає довжину шляхів сполучення у розрахунку на одиницю площі території країни.

Інтенсивність перевезення вантажів і пасажирів за видами шляхів сполучення – показник, що характеризує ступінь використання шляхів сполучення при вантажних (пасажирських) перевезеннях; визначається діленням обсягів транспортної роботи на довжину шляхів сполучення.

Середня відстань перевезення – показник, що визначається діленням вантажообігу (пасажирообігу) на обсяг перевезеного вантажу (кількість перевезених пасажирів).

Продукція (послуги) підприємств зв'язку – показник, що характеризує обсяг послуг, наданих підприємствами зв'язку населенню, підприємствам, організаціям, установам та іншим споживачам (відправлення газет, журналів, листів, телеграм, грошових переказів і пенсійних виплат, надання міжміських та міжнародних телефонних переговорів).

ТЕМА 2. ТРАНСПОРТНІ СИСТЕМИ СВІТУ І УКРАЇНИ

2.1. ТРАНСПОРТНИЙ КОМПЛЕКС СВІТУ

До складу світової транспортної системи входять: мережа шляхів сполучення (сухопутних, водних, повітряних, електронних), рухомий склад усіх видів транспорту, транспортні корпорації, що організують комерційну та інвестиційну діяльність у цій галузі, а також люди, які працюють на транспорті.

Робота транспорту становить матеріальну основу географічного і міжнародного поділу праці. Транспорт забезпечує зв'язки між виробництвом і споживанням, задовольняє потреби населення в перевезеннях, має велике оборонне значення.

За обсягом і структурою транспортних перевезень визначають рівень розвитку та особливості структури господарства країни чи регіону, а за конфігурацією транспортної мережі – особливості та закономірності розміщення господарської діяльності.

За видами роботи транспорт поділяється на дві галузі – вантажний та пасажирський, за видами використання можливостей навколишнього середовища – на сухопутний, водний (морський та річковий) і повітряний, за видами використання засобів пересування – на залізничний, автомобільний, трубопровідний, гужовий, в'ючний тощо. Розрізняють роботу транспорту в межах держави (внутрішні перевезення, на морі – каботажні перевезення) та міжнародні перевезення.

Загальна довжина автомобільних, залізничних, водних (без морських), повітряних шляхів становить близько 30 млн умовних кілометрів (Пропускна спроможність умовного кілометра під час перевезення вантажів така ж сама, як у одного кілометра одноколісної залізниці). Найбільша густота транспортної мережі сформувалася в Північній Америці (США, Мексика, Канада), в Європі, включаючи

і райони Центральної та Східної Європи, в Східній Азії (особливо в Японії та Східному Китаї), на півострові Індостан (Індія, Пакистан) та на півдні і сході Південної Америки.

Рухомий склад транспорту світу в 90-ті роки ХХ ст. становив кілька мільйонів вагонів та сотні тисяч локомотивів, понад 600 тис. автомобілів, 80 тис. кораблів. Транспортні засоби постійно удосконалюються. На залізницях досягнуто швидкості руху 250-300 км/год. В автомобільному транспорті впроваджуються все більш комфортні та екологічно чисті моделі легкових машин з порівняно малими витратами пального на кілометр пробігу. Морський комерційний флот поповнюється як новими суднами великої вантажопідйомності - супертанкерами (150-250 тис. тонн і більше), балкерами (для насипних вантажів), так і спеціалізованими кораблями найновіших класів – контейнеровозами, ролкерами (для перевезення автомобілів та іншої техніки), ліхтеровозами, морськими автомобільними та залізничними паромами тощо. Підвищилась вантажопідйомність та швидкість літаків цивільної авіації. Сучасні літаки здатні перевозити 250-500 пасажирів або понад 50 тонн вантажу на відстань 3,5-10 тис. кілометрів зі швидкістю 800-900 км/год. У світі налічується понад 20 тис. цивільних аеропортів (тільки в США – 1.5 тис.), деякі з них мають пропускну здатність понад 200-300, навіть понад 1000 рейсів за добу. В США найбільші аеропорти Чикаго, Далласа, Лос-Анджелеса, Сан-Франциско, ім. Дж. Кеннеді в Нью-Йорку, в Європі – Франкфурта та Лондона, в Азії – Наріта в Токіо та Сінгапура.

Сухопутні види транспорту в різних країнах і регіонах світу мають свої особливості, пов'язані з розмірами території, характером розміщення населення, рівнем розвитку економіки, співвідношенням роботи окремих видів транспорту та загальним обсягом його роботи. Залежно від цих особливостей розрізняють кілька типів транспортних систем.

Найвищий рівень розвитку мають *регіональні транспортні системи* північноамериканського типу (США, Канада, Австралія). Для них характерні мережі високоякісних автомобільних шляхів та залізниць, добре оснащені аеропорти та сучасні морські порти. Тут однаково високий рівень розвитку всіх видів транспорту, але ключовими в пасажирських перевезеннях є повітряний (на далекі відстані) та автомобільний (регіональні перевезення), а у вантажних – поєднання роботи автомобільного і залізничного транспорту. Велику роботу виконують також трубопровідний, внутрішній водний та каботажний морський транспорт.

Транспортні системи європейського типу (Західна та Центральна Європа, Японія) мають найгустішу у світі мережу всіх видів транспорту, особливо автошляхів та залізниць. Залізниці на основних напрямках електрифіковані; на швидкісних магістралях пасажирські поїзди розвивають швидкість понад 200 км/год. Обсяги роботи залізничного, автомобільного, водного (річкового та каботажного морського) транспорту пропорційні, але у вантажних перевезеннях більше значення має автомобільний транспорт, а в пасажирських – залізничний. Повітряний транспорт забезпечує зовнішні пасажирські перевезення.

Транспортна система країн СНД сформувалася за часів СРСР і поки що

зберігає певні риси єдності, її просторовий каркас утворює мережа залізниць, доповнена лініями трубопроводів і на окремих напрямках водними комунікаціями. Споконвічна проблема цього регіону, зокрема Росії, та країн Центральної Азії – недостатній розвиток автомобільних шляхів і низька їх якість. Так, у більшості районів Сибіру можна дістатися до місця тільки літаком або водою. У вантажообороті основне місце належить залізницям, у пасажирських перевезеннях на далекій відстані залізниця і повітряному транспорту, а в приміських – залізниця і автомобільному. Велику комерційну роботу виконує морський флот.

Транспортна система азійського типу (всі країни Азії крім Японії та «далекосхідних тигрів»). Основну транспортну роботу тут виконують залізниця, однак, на Близькому Сході дедалі більшого значення набуває автомобільний транспорт, а в приморських районах, особливо в Південно-Східній Азії, зберігає значення каботажне судноплавство. Найгустіша мережа транспортних шляхів і найбільші розміри перевезень характерні для східних районів Китаю, Індії, Пакистану, Туреччини.

Транспортна система Латинської Америки в різних її частинах неоднаково розвинута. Сталі мережі комунікацій мають тільки Бразилія, Мексика, Аргентина, Чилі, острови Вест-Індії. Переважають дороги, що сполучають глибинні райони плантаційних господарств або місця видобутку корисних копалин з портами чи столицями. Повноводні річки континенту використовуються в транспортному сполученні недостатньо. Віддалені райони материка все ще важкодоступні.

Транспортна система Африки, як і Латинської Америки, також значно диференційована. Цілком сталі транспортні системи в північній та південній частині континенту, тропічна Африка все ще залишається важкодоступним регіоном. У багатьох містах основою транспортних зв'язків є річки або ґрунтові дороги, залізниць мало або немає зовсім.

Морський транспорт забезпечує 4/5 обсягу роботи транспорту світу за вантажооборотом і, отже, відіграє вагомий роль у міжнародному поділі праці. Всі, навіть сухопутні країни, намагаються мати свій флот, а 2/3 його тоннажу зосереджено під прапорами 10 країн.

Торговий флот країн світу – це Панама – 64 млн т, Ліберія – 58, Греція – 30, Кіпр – 23,9, Японія – 23, Багами – 23, Норвегія – 22, Росія – 16, Китай – 16, США – 14, Україна – 7 млн т.

Серед них специфічне місце належить країнам «зручного» прапора. «Зручного», тому що там – пільговий режим оподаткування, дешева робоча сила, менші вимоги до техніки безпеки. До таких країн належать, наприклад, Ліберія, Панама, Багамські Острови (Багами), Кіпр, Мальта, Філіппіни. Водночас є група держав, для яких послуги морського транспорту – значне джерело надходження валюти, наприклад, Греція, Норвегія, Сінгапур тощо.

Важлива особливість роботи морського транспорту полягає в тому, що Океан – єдиний простір: морські дороги в ньому практично безмежні. Однак, окремі акваторії Світового океану далеко нерівнозначні для транспортних зв'язків. На формування напрямів і інтенсивність використання морських шляхів впливають і географічні чинники (конфігурація берегової лінії, кліматичні умови, наявність природних або штучних проходів тощо), а також розташування і господарська

специфіка територій, що відправляють та одержують вантажі, наявність оснащених портів тощо.

Провідну роль у світовому судноплаванні відіграє басейн Атлантичного океану. Високий рівень розвитку країн по обидва боки Північної Атлантики і активні зовнішньоекономічні зв'язки держав Європи та Північної Америки визначили формування тут потужних потоків вантажів. Нині на Атлантичний океан припадає 1/2 (разом із Середземномор'ям майже 3/5) світових морських перевезень. Головні шляхи зв'язують порти Європи і США, а також ідуть від портів Європи на південь до узбережжя Південної Америки та навколо Африки в Індійський океан і від портів США в зону Карибського моря і далі або в Тихий океан (через Панамський канал) або в Південну Атлантику.

Іntenсивно використовується Середземне море, на берегах якого розташовані порти Південної Європи, Північної Африки і Близького Сходу. В Середземний басейн через Босфор і Дарданелли мають вихід і кораблі України.

На басейн Тихого океану припадає приблизно 1/4 світових морських перевезень. Найгустіша мережа морських шляхів сполучає порти Японії, Республіки Корея, Сінгапура, а також Китаю. Від узбережжя Східної Азії та Японії морські дороги пролягають до портів США, Австралії, країн Південної Азії.

В Індійському океані, на який припадає менш як 1/6 перевезень, основними є шляхи транспортування нафти з Перської затоки в Європу та Японію і морські шляхи, що ідуть вздовж південного узбережжя Азії.

Повітряний транспорт має винятково велике значення в міжнародних пасажирських перевезеннях, а також у країнах з великою територією (Росія, США, Канада, Китай тощо). Особливо великий обсяг роботи виконують авіакомпанії США (1/2 пасажироперевезень і 1/3 вантажоперевезень світу), а також Росії, Японії, Великобританії, Франції, ФРН, Австралії, Канади. Сінгапура. Мережі авіаліній провідних авіафірм вкривають весь світ. Найбільші авіакомпанії – «Пан-Америкен» і «Дельта» (США), «Джал» (Японські авіалінії), «Бритіш Ейрвейзс» (Великобританія), «Ейр Франс» (Франція), «Люфтганза» (ФРН), «Сінгапур Ейрлайнс» (Сінгапур), «Аерофлот» (Росія). Україна тільки недавно з'явилася на світових авіалініях, та шляхи літаків фірм «Ейр Юкрейн» («Авіалінії України») та «Ейр Юкрейн Інтернешнл» («Міжнародні авіалінії України») пролягли вже в десятки країн світу.

2.2. ТРАНСПОРТ І СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗВИТОК СУСПІЛЬСТВА РОЛЬ ТРАНСПОРТУ В НАЦІОНАЛЬНІЙ ЕКОНОМІЦІ

Транспорт – найважливіша ланка у сфері економічних відносин, одна із провідних галузей матеріального виробництва. Він бере участь у створенні продукції та доставці її споживачам, здійснює зв'язок між виробництвом та споживанням, між різними галузями господарства, між країнами та регіонами. Транспорт є необхідною умовою виникнення і розвитку інтенсивного обміну товарами між окремими територіями, що беруть участь у цьому поділі. Розширення територіального поділу праці, його удосконалення і саме виникнення нових, більш ефективних форм значною мірою залежить від рівня розвитку транспорту.

Транспорт – це комплекс, що складається з окремих видів: залізничного, морського, річкового, автомобільного, трубопровідного та повітряного. Вони взаємодіють між собою і становлять транспортну систему.

Рівень розвитку транспортної системи держави — один із найважливіших ознак її технологічного прогресу й цивілізованості. Потреба у високорозвиненій транспортній системі ще більш підсилюється при інтеграції в європейську і світову економіку, транспортна система стає базисом для ефективного входження України у світове співтовариство й заняття в ньому місця, що відповідає рівню високорозвиненої держави.

Транспорт – одна з найважливіших складових виробничої інфраструктури держави. Його ефективне функціонування є необхідною умовою стабілізації, піднесення структурних перетворень економіки, розвитку зовнішньоекономічних сфер діяльності, підвищення життєвого рівня населення, забезпечення національної безпеки країни.

Транспорт належить до сфери матеріального виробництва, є його четвертою галуззю (після видобувної, обробної промисловості та сільського господарства) і продовжує виробничий процес, доставляючи продукти від місця виробництва до місця споживання. Продукцією транспорту є сам процес переміщення, який здійснюється за допомогою транспортних засобів як у сфері виробництва, так і у сфері обігу.

Специфіка транспорту, як галузі господарства, полягає в тому, що він сам не виробляє продукцію, а бере участь у її створенні, забезпечує виробництво сировиною, матеріалами, обладнанням і перевозить готові вироби споживачу. Транспортні витрати включаються до собівартості продукції.

Транспорт є важливою складовою частиною ринкової інфраструктури, бо створює умови для формування загальнодержавного й місцевих ринків.

Економічна роль транспорту проявляється, перш за все, в тому, що він є органічною ланкою кожного виробництва, виконує неперервну і масову постановку всіх видів сировини, палива і продукції з пунктів виробництва до споживача, а також здійснює розподіл праці, спеціалізацію й кооперацію виробництва. Без транспорту неможливо раціонально розмістити виробництво, освоїти нові території і природні багатства. Транспорт – важливий фактор економічної інтеграції країн і розвитку міжнародної торгівлі.

Соціально-політичні функції транспорту виявляються в його здатності здійснювати обмін матеріальними й духовними цінностями між районами, містами, територіями і цим сприяє їх об'єднанню в єдину державу. Транспорт забезпечує вантажні, побутові і туристичні поїздки, а також медичне обслуговування людей, полегшує фізичну працю.

Різноманітне і важливе культурне значення транспорту, перш за все, полягає в тому, що він забезпечує спілкування між континентами, країнами, містами й людьми, та сприяє задоволенню їх естетичних потреб і культурному обміну.

Оборонна роль транспорту виділялася й підкреслювалась завжди. У всі часи він розглядався як один із важливих факторів забезпечення обороноздатності держави. Його функціями є перекидання військ і озброєнь, забезпечення об'єктів тилу і військового виробництва. Він є також важливою частиною багатьох видів

військової зброї.

Повне і якісне задоволення потреб країни в перевезенні може бути досягнуте тільки в тому випадку, коли всі транспортні засоби будуть функціонувати і розвиватись у взаємозв'язку, як єдиний органічний елемент усього народного господарства.

Етапи розвитку світової транспортної системи

Історія розвитку транспорту невіддільна від історії людського суспільства. Причиною цього є те, що без переміщення знарядь та предметів праці й самої людини неможливі ні виробництво споживання, ні яка-небудь інша цілеспрямована діяльність.

При первіснообщинному устрої потреби в транспорті були мінімальними. Для цього періоду характерні найпростіші транспортні засоби: в'ючні тварини, плоти, човни та ін.

Подальшого розвитку транспорт набув в рабовласницькому суспільстві, де завдяки розвитку землеробства і скотарства, відкриттю методів отримання і обробки металу, проходило збільшення продуктивності праці й одночасно її поділ. Збільшення об'єму продукції уже само по собі потребувало розвитку засобів транспорту. З виникненням приватної власності й поділом людей на класи, стали розвиватись держави, що призвело до збільшення транспортних потреб.

Розселення людей на обширних територіях, зокрема, по берегах рік і морів, будівництво міст, збір податків і данини, поширення обміну та торгівлі, завойовницькі й оборонні війни – усе це сприяло порівняно швидкого розвитку кораблебудування і водного транспорту.

Одним із найважливіших винаходів людини є колесо. *По-перше*, тому, що воно не має аналога в природі, і, *по-друге*, тому, що колісний екіпаж служить людству багато тисячоліть і залишається основою всіх видів сучасного наземного транспорту. У Месопотамії ще в 3 тисячолітті до н.е. були відомі колісниці.

Наступним логічним кроком у розвитку сухопутного транспорту стало створення штучних наземних доріг. Це була видатна подія в історії людства, так як ці дороги можна було прокласти в будь-яку точку суші.

Феодалізм (5-14 ст.) склав нові умови для розвитку матеріального виробництва, а значить і транспортної системи. Посилюється суспільний розподіл праці і замість міст-фортець влади почали розвиватись міста-центри ремесел і торгівлі.

Поширення видобутку металів і мінералів, удосконалення техніки, розвиток сільського господарства й поява товарного виробництва значно підвищили потребу в транспорті. Зростав об'єм перевезень у транспортній сітці, широко проводились роботи по розвитку морських, річкових комунікацій, будівництво каналів. В морському транспорті з'явилися парусні судна, що могли пересікти океан.

Процес розкладу феодалізму й виникнення капіталістичних відносин (15-16 ст.) був прискорений відкриттям нових країн і нових територій, торгових шляхів. Цей період, відомий як період великих географічних відкриттів і виникненням колоніальної системи.

Подальший розподіл праці, розвиток техніки, ремесел, зростання міст і торгівлі, наявність великої кількості вільних рук сприяли виникненню дрібних

промислових виробництв (мануфактур), заснованих на ручній праці для випуску різних товарів. Розвиток мануфактур зі спеціалізацією виробництва обумовили суттєве підвищення продуктивності праці й об'єму продукції. В результаті ручне мануфактурне виробництво стало витіснятися машинним, особливо після винаходу ткацького станка, прядильної машини (18 ст., Англія), а потім і парової машини (18 ст., Англія, Росія).

Технічний переворот, що охопив країни Європи і названий “промисловою революцією”, суттєво вплинув на темпи розвитку виробництва й торгівлі. Але транспорт у вигляді різноманітних парусних суден, деяких в'юнких тварин і візків виявився не в змозі забезпечувати потреби машинного виробництва. Тому одночасно із промисловістю в цей період почав розвиватися й транспорт, новою основою якого стала парова машина. Вона дозволяла створити транспортну одиницю, що могла самостійно рухатися і не залежати від погодних умов. Протягом короткого періоду часу (кінець 18 – поч. 19 ст.) з'явилися й почали широко розповсюджуватися пароплави, паровози і парові сухопутні екіпажі. Новий поштовх до розвитку транспортної системи дало створення двигунів внутрішнього згоряння (кінець 19 – початок 20 ст.).

При капіталістичному способі виробництва, по мірі розвитку і становлення підприємств, ускладнювалась техніка й технологія виробництва, а тому зріс обсяг продукції. В цих умовах власникам підприємств було нелегко утримати своє складне власне транспортне господарство, раціонально використовувати транспортні засоби. Тому саме з цього часу, поступово почалось виділення транспорту в самостійну галузь, що виконувала перевезення вантажів і пасажирів для будь-якого клієнта за платню.

Отже, в умовах капіталістичного виробництва транспорт переніс кардинальні зміни: перш за все, почалось широке застосування механічного двигуна, відбулося значне розширення сітки транспортних комунікацій, транспорт виділився в особливу галузь економіки, і що досить важливо, засоби транспорту диференціювались, з'явилися такі види транспорту: морський, річковий, залізничний, автомобільний та повітряний.

2.3. ЄДИНА ТРАНСПОРТНА СИСТЕМА

Єдину транспортну систему України становлять:

- транспорт загального користування (залізничний, морський, річковий, автомобільний і авіаційний, а також міський електротранспорт, у тому числі метрополітен);
- промисловий залізничний транспорт;
- відомчий транспорт;
- трубопровідний транспорт;
- шляхи сполучення загального користування.

Єдина транспортна система відповідає вимогам суспільного виробництва та національної безпеки, має розгалужену інфраструктуру для надання всього комплексу транспортних послуг, у тому числі для складування і технологічної

підготовки вантажів до транспортування, забезпечення зовнішньоекономічних зв'язків України. Структурна схема транспортної системи наведена на рис. 2.1.

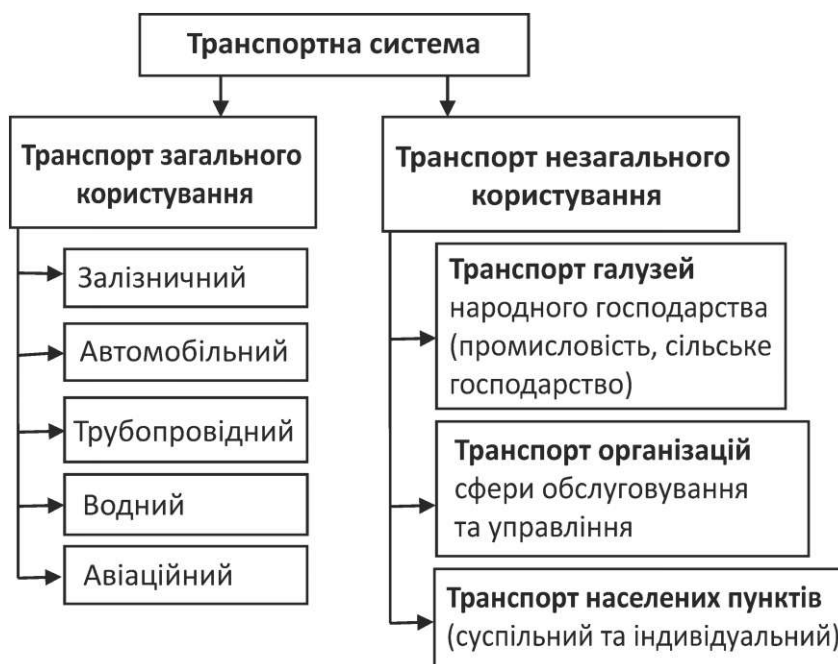


Рис. 2.1. Структурна схема транспортної системи

До складу залізничного транспорту входять підприємства залізничного транспорту, що здійснюють перевезення пасажирів і вантажів, рухомий склад залізничного транспорту, залізничні шляхи сполучення, а також промислові, будівельні, торговельні та постачальницькі підприємства, навчальні заклади, технічні школи, дитячі дошкільні заклади, заклади охорони здоров'я, фізичної культури та спорту, культури, науково-дослідні, проектно-конструкторські організації, підприємства промислового залізничного транспорту та інші підприємства, установи та організації незалежно від форм власності, що забезпечують його діяльність і розвиток.

До земель залізничного транспорту належать землі, надані під залізничне полотно та його облаштування, станції з усіма будівлями і спорудами енергетичного, локомотивного, вагонного, колійного, вантажного і пасажирського господарства, сигналізації та зв'язку, водопостачання, каналізації, захисні і укріплюючі насадження, службові, культурно-побутові приміщення та інші споруди, необхідні для забезпечення роботи залізничного транспорту.

До складу морського транспорту входять підприємства морського транспорту, що здійснюють перевезення пасажирів і вантажів, порти і пристані, судна, судноремонтні заводи, морські шляхи сполучення, а також підприємства зв'язку, промислові, торговельні, будівельні і постачальницькі підприємства, навчальні заклади, заклади охорони здоров'я, фізичної культури, науково-дослідні, проектно-конструкторські організації та інші підприємства, установи та організації незалежно від форм власності, що забезпечують роботу морського транспорту.

До земель морського транспорту належать землі, надані в користування під:

- ◆ морські порти з набережними, майданчиками, причалами, вокзалами,

будівлями, спорудами, устаткуванням, об'єктами загальнопортового і комплексного обслуговування флоту;

◆ гідротехнічні споруди і засоби навігаційної обстановки, судноремонтні заводи, майстерні, бази, склади, радіоцентри, службові та культурно-побутові приміщення та інші споруди, що обслуговують морський транспорт.

До земель морського транспорту не належать території, насипані або намиті в акваторії за кошти портів. Спорудження на підходах до портів (каналів) мостових, кабельних і повітряних переходів, водозабірних та інших об'єктів, а також спорудження радіосистем у зоні радіонавігаційних об'єктів погоджується з адміністрацією портів.

До складу річкового транспорту входять підприємства річкового транспорту, що здійснюють перевезення пасажирів і вантажів, порти і пристані, судна, суднобудівно-судноремонтні заводи, ремонтно-експлуатаційні бази, підприємства шляхового господарства, а також підприємства зв'язку, промислові, торговельні, будівельні та постачальницькі підприємства, навчальні заклади, заклади охорони здоров'я, фізичної культури та спорту, культури, проектно-конструкторські організації та інші підприємства, установи і організації незалежно від форм власності, що забезпечують роботу річкового транспорту.

До земель річкового транспорту належать землі, надані в користування під:

- порти, спеціалізовані причали, пристані і затони з усіма технічними спорудами та устаткуванням, що обслуговують річковий транспорт;
- пасажирські вокзали, павільйони і причали;
- судноплавні канали, судноплавні, енергетичні та гідротехнічні споруди, службово-технічні будівлі;
- берегоукріплювальні споруди і насадження;
- спеціальні насадження для вирощування деревини, в тому числі ділової;
- вузли зв'язку, радіоцентри і радіостанції;
- будівлі, берегові навігаційні знаки та інші споруди для обслуговування водних шляхів, судноремонтні заводи, ремонтно-експлуатаційні бази, майстерні, судноверфі, відстойно-ремонтні пункти, склади, матеріально-технічні бази, інженерні мережі, службові та культурно-побутові приміщення, інші об'єкти, що забезпечують роботу річкового транспорту.

До складу автомобільного транспорту входять підприємства автомобільного транспорту, що здійснюють перевезення пасажирів і вантажів, авторемонтні і шиноремонтні, рухомий склад автомобільного транспорту, транспортно-експедиційні підприємства підприємства, а також автовокзали і автостанції, навчальні заклади, ремонтно-будівельні організації та соціально-побутові заклади, інші підприємства, установи та організації незалежно від форм власності, що забезпечують роботу автомобільного транспорту.

До земель автомобільного транспорту належать землі, надані в користування під споруди і устаткування енергетичного, гаражного та паливно-роздавального господарства, автовокзали, автостанції, лінійні виробничі споруди, службово-технічні будівлі, станції технічного обслуговування, автозаправні станції, автотранспортні, транспортно-експедиційні підприємства, авторемонтні заводи,

бази, вантажні двори, майданчики контейнерні та для перечеПЛення, службові та культурно-побутові приміщення й інші об'єкти, що забезпечують роботу автомобільного транспорту.

До земель дорожнього господарства належать землі, надані в користування під проїзну частину, узбіччя, земляне полотно, декоративне озеленення, резерви, кювети, мости, тунелі, транспортні розв'язки, водопропускні споруди, підпірні стінки, смуги відведення і розташовані в їх межах інші дорожні споруди та обладнання.

До складу земель дорожнього господарства входять також землі, що знаходяться за межами смуг відведення, якщо на них розміщені споруди, що забезпечують функціонування автомобільних доріг, а саме:

- ◆ паралельні об'їзні дороги, паромні переправи, снігозахисні споруди і насадження, протилавинні та протисельові споруди, вловлюючі з'їзди;
- ◆ майданчики для стоянки транспорту і відпочинку, підприємства та об'єкти служби дорожнього сервісу;
- ◆ будинки (в тому числі жилі) та споруди дорожньої служби з виробничими базами;
- ◆ придорожні лісосмуги для захисту доріг і вирощування деревини, в тому числі ділової.

До складу авіаційного транспорту входять підприємства повітряного транспорту, що здійснюють перевезення пасажирів і вантажів, аерофотозйомки, сільськогосподарські роботи, а також аеропорти, аеродроми, аероклуби, транспортні засоби, системи управління повітряним рухом, навчальні заклади, ремонтні заводи цивільної авіації та інші підприємства, установи та організації незалежно від форм власності, що забезпечують роботу авіаційного транспорту.

До земель авіаційного транспорту належать землі, надані в користування під:

- аеропорти, аеродроми, відокремлені споруди (об'єкти управління повітряним рухом, радіонавігації та посадки, очисні та інші споруди), службово-технічні території з будівлями та спорудами, що забезпечують роботу авіаційного транспорту;
- вертольотні станції, включаючи вертольотодроми, службово-технічні території з усіма будівлями та спорудами;
- ремонтні заводи цивільної авіації, аеродроми, вертольотодроми, гідроаеродроми та інші майданчики для експлуатації повітряних суден;
- службові об'єкти, що забезпечують роботу авіаційного транспорту.

До складу міського електротранспорту входять підприємства міського електротранспорту, що здійснюють перевезення пасажирів та вантажів, рухомий склад, трамвайні і тролейбусні лінії, ремонтно-експлуатаційні депо, службові приміщення, фунікулери, канатні дороги, ескалатори, заводи по ремонту рухомого складу і виготовленню запасних частин, споруди енергетичного господарства та зв'язку, промислові, ремонтно-будівельні, торговельні та постачальницькі організації, навчальні заклади, науково-дослідні та проектно-конструкторські установи, заклади охорони здоров'я, відпочинку, фізичної культури і спорту та інші культурно-побутові заклади і підприємства, установи та організації незалежно від

форм власності, що забезпечують роботу міського електротранспорту.

До складу відомчого транспорту входять транспортні засоби підприємств, установ та організацій. Підприємства та організації, які мають відомчий транспорт, повинні забезпечувати його розвиток і утримання на рівні, що відповідає вимогам безпеки при наданні транспортних послуг.

Відносини підприємств, що мають відомчий транспорт, з підприємствами, установами, організаціями та громадянами, яким вони надають транспортні послуги, та підприємствами транспорту загального користування регулюються кодексами (статутами) окремих видів транспорту.

Відносини в галузі трубопровідного транспорту регулюються Законом України "Про трубопровідний транспорт".

Підприємства транспорту зобов'язані забезпечувати:

- ◆ потреби громадян, підприємств і організацій у перевезеннях;
- ◆ обслуговування пасажирів під час довготривалих перевезень доброякісною питною водою, харчуванням, можливість задоволення інших біологічних потреб;
- ◆ якісне і своєчасне перевезення пасажирів та вантажів;
- ◆ виконання державних завдань (контрактів) щодо забезпечення потреб оборони і безпеки України;
- ◆ безпеку перевезень;
- ◆ безпечні умови перевезень;
- ◆ запобігання аваріям і нещасним випадкам, усунення причин виробничого травматизму;
- ◆ охорону навколишнього природного середовища від шкідливого впливу транспорту;
- ◆ права на пільги громадян щодо користування транспортом.

Підприємства транспорту мають право:

- визначати термін і графік перевезень;
- призначати регулярні та додаткові рейси і маршрути перевезень;
- пропонувати рівень комфорту на вибір самих пасажирів;
- вимагати від пасажирів, відправників і одержувачів вантажів виконання вимог цього Закону, кодексів (статутів) окремих видів транспорту та інших нормативних актів України, що регулюють діяльність транспорту.

Відносини підприємств різних видів транспорту під час перевезень пасажирів та вантажів визначаються кодексами (статутами) окремих видів транспорту, а також укладеними на їх основі договорами (вузловими угодами). Розроблення та укладання вузлових угод здійснюється в порядку, який встановлюється Кабінетом Міністрів України.

Координація діяльності всіх видів транспорту здійснюється Міністерством транспорту України. Координація діяльності всіх видів транспорту в межах регіонів здійснюється комісіями з координації роботи транспорту, що утворюються органами місцевої влади і самоврядування і діють відповідно до положення, яке затверджується Кабінетом Міністрів України.

Органи управління транспортом сприяють органам влади і самоврядування у виконанні ними своїх повноважень щодо соціального та економічного розвитку

транспорту, спільно з ними здійснюють програми захисту навколишнього природного середовища, розробляють і проводять узгоджені заходи для забезпечення безперебійної роботи транспорту у разі стихійного лиха, аварій, катастроф та під час ліквідації їх наслідків, координують роботу, пов'язану із запобіганням аваріям і правопорушенням на транспорті, а також організують взаємодію різних видів транспорту з метою більш ефективного їх використання, підвищення якості обслуговування.

Підприємства транспорту здійснюють перевезення та надання послуг на основі державних контрактів, державних замовлень і договорів на перевезення пасажирів і вантажів з урахуванням економічної ефективності провізних та переробних можливостей транспорту.

Комплекс транспортно-експедиційних послуг, пов'язаних з відправленням і отриманням вантажів, надається експедиторськими організаціями у порядку, встановленому Кабінетом Міністрів України.

Транспортні засоби, споруди, фінансові ресурси, устаткування транспорту, шляхи сполучення, закріплені за підприємствами, об'єднаннями, установами та організаціями Міністерства транспорту України, є загальнодержавною власністю і належать до єдиної транспортної системи.

У загальнодержавній власності можуть також перебувати транспортні засоби, споруди, устаткування транспорту, закріплені за підприємствами, об'єднаннями, установами та організаціями інших міністерств і відомств (відомчий транспорт).

Відповідальність підприємств транспорту за невиконання або неналежне виконання зобов'язань щодо перевезення пасажирів, багажу, а також відповідальність перед пасажиром за несвоєчасне подання транспорту визначається кодексами (статутами) окремих видів транспорту та іншими законодавчими актами України.

2.4. ЄДИНА ТРАНСПОРТНА МЕРЕЖА

Мережа шляхів сполучення — це сукупність усіх шляхів, що з'єднують населені пункти країни чи окремого регіону. Транспортна мережа є одним із найважливіших елементів кожного виду транспорту, що характеризує рівень потенційної транспортної забезпеченості держави або окремої її території. Густота мережі, її конфігурація, пропускна і провізна спроможність окремих напрямів визначають значною мірою обсяг транспортної роботи. Формування транспортної мережі, її видова структура, густота шляхів сполучення як загалом, так і окремих видів транспорту, проходження основних магістралей визначаються галузевою структурою господарства, його виробничою спеціалізацією, територіальною організацією, густотою населених пунктів, особливостями історичного розвитку, природними умовами, а також економіко-географічним положенням території країни або її регіонів.

Україна має надзвичайно сприятливі передумови для формування і розміщення транспортної мережі. Зокрема, галузева структура народного господарства та його територіальна організація, рівнинний рельєф, вигідне економіко-географічне положення визначили розвиток і розміщення залізничного,

автомобільного, трубопровідного транспорту. До транспортної мережі шляхів відносяться залізничні лінії, автомобільні дороги, внутрішні водні шляхи, повітряні лінії, трубопроводи. Довжина шляхів сполучення наведена в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1. Довжина шляхів сполучення

Показник	1980	1990	1995	2000	2003
Експлуатаційна довжина залізничних колій загального користування, тис. км	22,6	22,8	22,8	22,3	22,1
Річкові судноплавні шляхи загального користування, тис. км	4,9	4,0	3,7	2,4	2,2
Автомобільні дороги загального користування, тис. км	163,2	167,8	172,3	169,6	169,7
з них із твердим покриттям, тис. км	133,7	157,2	163,3	163,8	164,6
Тролейбусні шляхи загального користування (в однопутному обчисленні), тис. км	3,1	4,0	4,2	4,3	4,5
Трамвайні колії загального користування (в одноколійному обчисленні), тис. км	2,0	2,1	2,2	2,1	2,1
Метрополітенні колії загального користування (у двоколіїному обчисленні), км	43,5	62,4	85,9	91,7	95,0

Залізничні магістралі з'єднують в одне ціле окремі райони країни з різною спеціалізацією господарства, внутрішні території з портами й іншими країнами, великі промислові центри з сільськогосподарськими зонами і місцями відпочинку та лікування. Залізнична мережа України включає шість залізниць: Львівська, Південно-Західна, Донецька, Одеська, Придніпровська, Південна. Експлуатаційна довжина залізничних колій загального користування складає 22,3 тис. км, з них електрифіковано — 9,1 тис. км (41% від загальної довжини). Характеристика залізничних шляхів сполучення наведена в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2. Залізничні шляхи сполучення

Показник	1980	1990	1995	2000	2002
Експлуатаційна довжина залізничних колій загального користування:	22,6	22,8	22,7	22,3	22,1
електрифікованих, тис. км	7,1	8,1	8,5	9,1	9,3
відсотків від загальної довжини	31	36	38	41	42
неелектрифікованих, тис. км	15,4	14,7	14,2	13,2	12,8
відсотків від загальної довжини	68	64	62	59	58
двоколіїних, багатоколіїних дільниць, тис. км	7,8	7,6	7,5	7,3	7,2
відсотків від загальної довжини	35	33	33	33	33
обладнаних автоблокуванням, тис. км	8,4	14,1	13,5	13,5	13,4
відсотків від загальної довжини	37	62	60	60	61

Найбільшу експлуатаційну довжину залізничних колій загального користування мають Донецька (7,3%), Дніпропетровська (7%) і Харківська (6,8%) області, найменшу — Чернівецька, що складає 1,9% від їх загальної довжини.

При середній густині залізничної мережі 37 км/тис.км² території найвищими показниками виділяються промислово розвинуті Донецька, Луганська, Дніпропетровська, Харківська та Тернопільська області, а також Львівська, Закарпатська, Чернівецька і Вінницька, де висока густина залізниць обумовлена насамперед їх вигідним прикордонним розташуванням та галузевою структурою господарства. В Цих областях густина залізниць коливається від 41 до 61 км/тис. км² території.

Довжина автошляхів загального користування становила у 2000 р. 169,5 тис. км, у тому числі з твердим покриттям — 163,8 тис. км (табл.2.3).

Таблиця 2.3. Довжина автомобільних доріг загального користування по регіонах (тис. км)

Регіони	1980		1990		2000		2002	
	Всього	ТП [♦]	Всього	ТП	Всього	ТП	Всього	ТП
Україна	163,2	133,7	167,8	157,2	169,5	163,8	169,7	164,2
Автономна Республіка Крим	6,6	6,6	6,7	6,7	6,6	6,6	6,5 ¹	6,5 ¹
Вінницька	9,2	7,4	9,6	8,6	9,5	8,9	9,5	8,9
Волинська	5,6	3,4	6,1	5,2	6,3	5,6	6,3	5,6
Дніпропетровська	7,9	7,1	8,6	8,5	9,2	9,2	9,2	9,2
Донецька	8,2	7,6	8,3	8,0	8,0	8,0	8,1	8,0
Житомирська	8,1	6,2	8,3	7,8	8,5	8,2	8,5	8,3
Закарпатська	3,3	3,2	3,5	3,4	3,3	3,3	3,3	3,3
Запорізька	6,3	5,8	6,8	6,4	7,0	6,8	7,0	6,8
Івано-Франківська	4,7	4,6	4,4	4,4	4,2	4,2	4,2	4,2
Київська	7,7	7,1	8,1	7,9	8,4	8,3	8,4	8,4
Кіровоградська	5,6	4,9	6,4	5,6	7,1	6,2	7,1	6,2
Луганська	5,4	4,8	5,7	5,5	5,8	5,7	5,8	5,7
Львівська	8,3	7,2	8,0	7,7	8,3	8,1	8,3	8,1
Миколаївська	6,2	4,4	5,3	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
Одеська	7,8	6,8	8,1	7,6	8,2	7,9	8,2	8,0
Полтавська	7,5	5,5	8,7	8,1	8,8	8,8	8,8	8,8
Рівненська	5,6	3,9	5,2	4,8	5,0	5,0	5,1	5,0
Сумська	6,6	3,9	6,9	5,8	7,3	6,5	7,3	6,5
Тернопільська	5,4	4,5	5,6	5,1	5,1	5,0	5,1	5,0

♦ ТП — У тому числі з твердим покриттям

¹ Включаючи м. Севастополь

Регіони	1980		1990		2000		2002	
	Всього	ТП*	Всього о	ТП	Всього	ТП	Всього о	ТП
Харківська	8,0	6,0	8,7	8,2	9,5	9,2	9,6	9,2
Херсонська	5,3	4,0	5,4	5,1	4,9	4,8	4,9	4,9
Хмельницька	7,7	6,0	7,1	6,8	7,1	7,1	7,1	7,1
Черкаська	6,2	5,1	6,2	5,7	6,0	5,8	6,0	5,8
Чернівецька	3,0	2,9	3,0	3,0	2,9	2,8	2,9	2,9
Чернігівська	7,0	4,8	7,1	6,5	7,7	7,0	7,7	7,0

Серед доріг з твердим покриттям 8% займають дороги державного та 92% місцевого значення. Довжина автомобільних доріг загального користування з цементобетонним та асфальтобетонним покриттям становить 3,5% до загальної довжини доріг з твердим покриттям, з чорним гравійним і чорним шосе — 43%.

З 1990 до 2000 р. довжина автомобільних доріг загального користування зросла на 1,7 тис. км, а з твердим покриттям — на 6,6 тис. км. Найбільша кількість шляхів з твердим покриттям у Дніпропетровській та Харківській областях, найменша — в Чернівецькій. Автомобільні дороги з твердим покриттям першої категорії займають — 1,3%, другої — 7,8, третьої — 17,7, четвертої — 65,6, п'ятої — 7,5%. В 2000 р. підприємствами та організаціями всіх форм власності введено в дію 294 км доріг загального користування з твердим покриттям. Довжина вулиць у містах і селищах міського типу у 1997 р. становила 87,3 тис. км.

Середня густина доріг з твердим покриттям в Україні складає 271 км/тис.км². Найбільш високі показники мають західні області — 300 км/тис.км² і нижче. Лише в Донецькій, Дніпропетровській областях і в Автономній Республіці Крим цей показник сягає 300 км/тис. км² і вище.

У сільській місцевості важливе значення мають автошляхи місцевого і внутрішньогосподарського підпорядкування. Загальна довжина доріг з твердим покриттям місцевого значення складає 150,8 тис. км, майже 30% яких не мають твердого покриття і в період несприятливих погодних умов стають непридатними.

Щоб досягти забезпеченості України автошляхами рівня європейських країн, необхідно побудувати і модернізувати майже 200 тис. км автошляхів, у тому числі 60% у сільській місцевості. У міждержавних зв'язках необхідне будівництво автомагістралей світового рівня з бетонним або асфальтобетонним покриттям і багаторядним рухом.

Експлуатаційна довжина річкових судноплавних шляхів загального користування становить 2,4 тис. км, густина — 4 км шляхів на 1000 км² території.

Довжина магістральних трубопроводів загального користування в 2000р. становила 43,2 тис. км, з яких 35 тис. км — газопроводи.

Транспортні системи країн Європи та СНД мають високі показники розвитку всіх видів транспорту. Транспортна мережа України поки що значно менша, ніж в розвинутих західноєвропейських країнах. Так у Франції та Німеччині, площа і кількість населення яких приблизно співпадає з Україною довжина автомобільних доріг відносно нижча в 4,8 і 3 рази. За якістю доріг та рівнем сучасного їх

обслуговування західноєвропейські країни в десятки разів переважають Україну.

Показник довжини залізничних колій в Україні можна порівняти з Польщею — відповідно 22,5 та 23,2 тис. км.

Найвищий показник серед країн Європи має Німеччина — 38,1 тис. км, серед країн Східної Європи — Польща — 23,2 тис. км. Довжина електрифікованих залізничних колій в усіх країнах Європи зростає відповідно до протяжності залізничних колій, що пов'язане з розвитком європейських транспортних коридорів та пріоритетністю залізничного транспорту як екологічно чистого виду.

Найбільша густота залізничних колій (кілометрів на 10 тис. мешканців) спостерігається у країнах Східної Європи- Чехії, Угорщині, Словаччині. Україна має близькі значення до Болгарії, Румунії, а серед країн СНД — до Молдови та Вірменії.

Густота залізничних колій загального користування на 1 тис. км² найвища у Чехії, Німеччині, Угорщині. Україна має найнижчий показник серед країн Європи, але найвищий — серед країн СНД.

Показник довжини автомобільних доріг України на кінець 1998 р. був четвертим після Франції, Німеччини та Польщі, причому він в шість разів менший, ніж у Франції. За період 1990-1998 рр. довжина автошляхів у Франції зросла на 170, в Україні — на 0,7 тис. км (падіння виробництва та інерційна переорієнтація транспортних потоків не зумовлювали розвиток перевезень в Україні). Густота автошляхів в Україні в розрахунку на 1 тис. км² наднизька порівняно з країнами Європи. Серед країн СНД Білорусь та Грузія мають вищий показник. У розрахунку на 10 тис. мешканців співвідносні показники з Україною мають Угорщина, Румунія, Словаччина та країни СНД — Росія, Грузія, Молдова.

2.5. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДІВ ТРАНСПОРТУ

Транспорт — одна з найважливіших галузей економіки України.

Він функціонує і розвивається з урахуванням спеціалізації окремих регіонів на вирощуванні та збиранні продукції сільськогосподарства, видобутку руди, вугілля, природних матеріалів, виробництві металу, продукції машинобудування та приладобудування.

Транспортно-дорожній комплекс України — один із 13 найважливіших секторів соціально-економічної системи країни, який забезпечує потреби суспільного виробництва населення в перевезеннях, цілісність економічного простору держави, відіграє вагомий роль у розвитку зовнішньоторговельних зв'язків з іншими країнами.

Окремі види транспорту характеризуються певними техніко-економічними особливостями, що визначають сферу їх використання.

Автомобільний транспорт — основний вид транспорту при виконанні міських та внутрішньорайонних перевезень вантажів на короткі відстані.

Автомобільний транспорт має такі переваги:

- ◆ вища, ніж на залізничному, річковому і морському транспорті, швидкість доставки вантажів переважно на короткі відстані;
- ◆ велика маневреність, що дає можливість здійснити доставку вантажів від складу відправника до складу одержувача без перевантажувальних операцій з

одного виду транспорту на інший, що істотно підвищує якість перевезень;

- ◆ регулярність перевезень (при наявності удосконалених автомобільних шляхів);

- ◆ порівняно до залізничного транспорту менші капітальні вкладення в освоєння малого вантажопотоку на невеликі відстані.

Однак собівартість перевезень на автомобільному транспорті вища, ніж на інших видах.

Залізничний транспорт – універсальний вид транспорту для масових перевезень вантажів та пасажирів.

Залізничний транспорт має такі переваги:

- чіткість та регулярність руху поїздів по єдиному для всіх залізничних доріг країни графіку, незалежно від часу доби і року, а також кліматичних умов.

- універсальність, найбільш пристосований до перевезень масових вантажів у великому обсязі і на будь-які відстані і не має конкурентів серед інших видів транспорту, крім трубопровідного;

- можливість спорудження на будь-якій суші;

- зв'язок з більшістю промислових і сільськогосподарських підприємств, що мають під'їзні колії;

- як правило, маршрут руху вантажів коротший, ніж на річковому і морському транспорті;

- висока провізна спроможність, надійність і регулярність перевезень, незалежно від кліматичних умов, пори року і часу доби;

- порівняно невисока собівартість перевезень вантажів і пасажирів (за енергетичними і екологічними показниками випереджає авіаційний і автомобільний транспорт);

- вища швидкість доставки вантажів;

- велика маневровість у використанні рухомого складу і висока безпека руху.

Разом з тим будівництво залізниць вимагає великих капіталовкладень і витрат металу – понад 160 т на 1 км колії.

Зазначені переваги і недоліки залізничного транспорту поширюються на його різновиди – спеціалізовані системи – метрополітен (залізниці з підземними, наземними і надземними лініями); міські залізниці: трамвай, швидкісний трамвай (метротрам). Перспективним напрямом розвитку залізничного транспорту є швидкісні магістралі, а також високошвидкісний наземний транспорт, на лініях якого здійснюється рух зі швидкістю понад 200 км/год. Це залізниці другого покоління, що конкурують за швидкостями з повітряним транспортом.

Річковий транспорт – виконує значні обсяги перевезень вантажів і пасажирів є важливою галуззю економіки, найбільш ефективні перевезення – зерна, вугілля, залізної руди та інших нетермінових та сезонних вантажів.

Річковий транспорт має такі переваги:

- велика провізна спроможність на глибоководних річках;

- порівняно невисока собівартість перевезень;

- менші питомі капітальні витрати і менша витрата металу.

Недоліки річкового транспорту – розбіжність напрямку ряду великих рік з

основними вантажопотоками; нерегулярність перевезень; менша порівняно з залізницями швидкість доставки вантажів; більший, ніж на інших видах транспорту, шлях руху.

Морський транспорт – займає важливе місце і є основним в зовнішньоторговельних зв'язках і виконує перевезення вантажів і пасажирів між портами країни (каботажні плавання).

Морський транспорт має такі переваги:

- ◆ можливість масових міжконтинентальних перевезень вантажів зовнішньоторговельного обороту;
- ◆ нижча порівняно з усіма іншими видами транспорту собівартість перевезень на далекі відстані;
- ◆ вища, ніж на річковому транспорті, швидкість руху суден;
- ◆ порівняно з річковим і залізничним транспортом менші капітальні вкладення (при масових перевезеннях на далекі відстані);
- ◆ регулярність перевезень.

Разом з тим на морському транспорті не забезпечується ритмічна робота в окремі періоди (шторм, тумани і т. ін.).

Повітряний транспорт – найбільш швидкісний, основна сфера призначення – це перевезення пасажирів, термінових та цінних вантажів, пошти на великі відстані.

Літаки та вертольоти використовуються і на невеликі відстані в районах недоступних для автомобільного транспорту.

Повітряний транспорт має такі переваги:

- можливість перевезень вантажів і пасажирів у всіх напрямках;
- менші капітальні вкладення, ніж на залізничному транспорті;
- велика швидкість доставки;
- коротші порівняно з річковим і залізничним транспортом маршрути слідування.

Однак повітряний транспорт використовується переважно для перевезення пасажирів і термінових, особливо цінних і швидкопсувних вантажів невеликими партіями на далекі відстані, а також інших вантажів у райони, що не мають наземного і водного транспорту.

Трубопровідний транспорт – порівняно новий і швидко розвивається, головним чином для переміщення нафти і газопродуктів, вугілля, руди, харчових продуктів.

Трубопровідний транспорт має такі переваги:

- ◆ можливість повсюдного прокладання трубопроводів;
- ◆ коротша відстань перекачування порівняно з транспортуванням річковими шляхами і залізницями;
- ◆ найнижча собівартість транспортування вантажів;
- ◆ повна герметизація процесу транспортування, що забезпечує збереження вантажів;
- ◆ автоматизація операцій транспортування вантажів;
- ◆ порівняно з іншими видами транспорту менші капіталовкладення і витрата

металу.

До недоліків варто віднести те, що трубопроводами транспортується обмежена номенклатура видів вантажів (нафта, газ тощо).

Обсяги відправлення вантажів транспортними підприємствами загального користування за 2000 р. перевищили 1,85 млрд. т (30 % до рівня 1990 р.). Найбільше зниження обсягу спостерігається в річковому транспорті (86%), морському (84%) і автомобільному загального користування (80%).

На залізничному транспорті спостерігається менше падіння обсягу перевезень (понад 70%). Це свідчить про те, що залізничний транспорт і в сучасних УМОВАХ займає лідируюче положення в забезпеченні перевезень вантажів. Найменше скорочення обсягів спостерігається на трубопровідному транспорті – близько 20%.

ТЕМА 3. АТОМОБІЛЬНИЙ ТРАНСПОРТ

3.1. Загальні положення



Автомобільний транспорт в Україні набуває дедалі більшого значення. Особливо він зручний при перевезенні вантажів на короткі відстані, при доставці їх до залізничних станцій, пристаней і портів, в обслуговуванні місцевого і сільськогосподарського

вантажообігу. За обсягом вантажообігу автотранспорт не поступається залізничному й морському.

Україна сполучена добрими автомобільними шляхами з Центральним, Північно-Кавказьким і Поволзьким економічними районами Росії, з Молдовою та Білоруссю.

Найважливіші автомагістралі — Київ — Брест, Москва — Харків, Дніпропетровськ — Запоріжжя — Сімферополь, Дніпропетровськ — Нікополь, Львів — Київ, Харків — Ростов-на-Дону.

Вантажами, які перевозять автотранспортом, в основному є продукція сільського господарства, харчової і легкої промисловості, будівельні матеріали. В районах Донбасу і Придніпров'я велике значення має також транспортування продукції вугільної промисловості.

Переважна сфера використання автотранспорту — перевезення всередині підприємства (технологічні), в межах міста, між населеними пунктами області. Частково автотранспорт використовується в міжреспубліканських і міжнародних перевезеннях.

Автомобільно-транспортний комплекс потребує значного поновлення, розвитку, оптимізації структури парку за вантажопідйомністю, типами кузова та двигуна.

Низька частка (18 %) автомобілів вантажопідйомністю до двох тонн. Тенденція розвитку приватного підприємництва та фермерства потребуватиме

різних малотоннажних автомобілів вантажопідйомністю 0,6—2,0 т з різноманітним устаткуванням, їх частка має становити 60—70 % загальної кількості.

Незадовільна структура парку за типами двигунів. Так, у розвинених країнах майже всі автобуси й автомобілі вантажопідйомністю понад 2т — дизельні, тоді як в Україні частка дизельних автобусів становить 12 %, автомобілів — 22 %. Найближчим часом необхідно збільшити частку автобусів великої та особливо великої місткості.

Треба організувати вітчизняне автомобілебудування для забезпечення потреби України в автомобілях на 65—70 % (нині — 10-15 %).

Річна потреба випуску автомобілів на перспективу становитиме, тис. шт.: *вантажних* — вантажопідйомністю до 2 т — 40; понад 8т — 40; *автобусів* великої та особливо великої місткості — 10; *легкових* автомобілів середнього класу — 6; *малолітражних* легкових автомобілів — до 200.

Необхідно вдосконалювати систему технічного обслуговування та ремонту автомобілів за рахунок розвитку мережі сервісного обслуговування, створення сучасних засобів діагностики технічного стану, модернізації авторемонтних заводів.

Нормативне функціонування автомобільного транспорту можливе лише за умови відповідного розвитку мережі автошляхів. Щоб досягти забезпечення автошляхами європейського рівня, необхідно побудувати майже 200 тис. км шляхів, у тому числі 60 % у сільській місцевості. Світовий досвід свідчить, що саме під час економічних криз будівництво автошляхів набувало пріоритетного значення завдяки можливості створення нових робочих місць і високій ефективності праці капіталовкладень.

Слід також створити швидкісні автомагістралі, що з'єднають Західну Європу з країнами СНД.

Інвестування будівництва автомобільних магістралей має відбутися в напрямках: з Півдня на Північ на лінії Чернівці — Хмельницький — Шепетівка для зв'язків України з Молдовою, Білоруссю та країнами Балтії, а також на лінії Черкаси — Суми для зв'язку з Росією. Потребують реконструкції готелі і мотелі, пункти автосервісу для вантажних і легкових автомобілів з-за кордону, автомобільні шляхи Львів,— Рівне — Житомир — Київ — Полтава — Харків — Луганськ і Чоп — Івано-Франківськ — Тернопіль — Хмельницький — Вінниця — Кіровоград — Кривий Ріг — Дніпропетровськ — Запоріжжя — Донецьк. Цими шляхами щороку через Територію України транзитом перевозиться 70—80 тис. т різноманітних вантажів з країн Західної Європи в Росію, Казахстан, Таджикистан, Туреччину та інші країни. За розрахунками для устаткування цих двох автомагістралей необхідно реконструювати і збудувати 355 об'єктів.

Доцільно забезпечити участь зарубіжних фірм в реконструкції та будівництві автомагістралей. Це забезпечить відповідну якість і обумовлені терміни будівництва. Одна з магістралей, запланованих для будівництва, — це автострада Барселона (Іспанія) — Київ, що проходить через Підгайці — Тербовлю (Тернопільська обл.).

У сільській місцевості домінують автошляхи місцевого та внутрігосподарського підпорядкування. Майже 30% їх ще не мають твердого покриття і за

несприятливих погодних умов стають слабoproхідими. Внаслідок цього національно-господарський комплекс України, зокрема галузі АПК, зазнає великих матеріальних збитків.

Щоб забезпечити Україні автошляхами на рівні європейських країн, необхідно побудувати і модернізувати майже 200 тис. км доріг, у тому числі 60% у сільській місцевості. Міждержавні зв'язки потребують будівництва автомагістралей світового рівня з бетонним або асфальтобетонним покриттям і багаторядним рухом. Досвід сіл Німеччини, Японії свідчить, що саме під час економічних криз будівництво автошляхів набувало пріоритетного значення, сприяло створенню нових робочих місць і високій ефективності капіталовкладень.

Значний потенціал вантажного парку України (70%) зосереджено в господарствах і автопідприємствах (АТП) агропрому та корпорації «Укравтотранс», решта — на підприємствах різних відомств. Автомобільний транспорт потребує значного технічного оновлення, оптимізації структури парку за вантажопідйомністю, типами кузовів, наявністю спеціалізованих транспортних засобів, особливо малої вантажопідйомності, розвитку мережі сервісного обслуговування, створення нових і модернізації діючих авторемонтних заводів.

У відправленнях пасажирів переважає автомобільний транспорт. Помітно є частка залізничного – 14,1% і дуже незначною – морського, річкового і авіаційного. Міський електричний транспорт (трамвай, тролейбус, метрополітен) є специфічним видом, тому що здійснює перевезення виключно в середині населених пунктів.

Серед перевезення вантажів найбільша частка відправлень припадає на автомобільний транспорт (74,1%), на другому місці – залізничний (14,7%), на третьому – трубопровідний (9,8%).

Незначною є частка річкового і морського і зовсім мізерною авіаційного. Отже, найважливішим видом транспорту за перевезенням пасажирів і вантажів є автомобільний. Його роль у майбутньому, з процесом інтеграції України у європейські структури, буде зростати. Генетично він є продовженням найдавнішого виду транспорту — гужового і зараз подекуди з ним взаємодіє.

Унаслідок переважно рівнинного характеру рельєфу України автомобільний транспорт розвивався більш-менш рівномірно по всій її території, правда, дещо щільніша мережа автошляхів на заході країни. Загальна довжина автомобільних доріг становить 172,3 тис. км, в тому числі з твердим покриттям— 163,3 тис. км, або 94,8%. Найважливішими автомобільними дорогами (автомагістралями) є: Київ—Житомир—Рівне—Львів, Київ—Полтава —Харків—Дебальцеве, Київ—Умань—Одеса, Київ—Глухів, Львів—Мукачеве, Харків—Новомосковськ—Запоріжжя—Сімферополь. Великими вузлами автомобільних доріг є Київ, Львів, Харків, Хмельницький та ін.

Перевезення пасажирів здійснюється переважно у міжміському і приміському сполученнях. У перевезеннях вантажів важливого значення в останні роки набуває спеціалізований автомобільний транспорт (контейнерний, рефрижераторний та ін.).

У перспективі автомобільний транспорт України дедалі тісніше інтегруватиметься у високорозвинену європейську автомобільну комунікаційну

систему. Це передбачає будівництво в країні першокласних автострад, зокрема транс'європейської широтної «Київ-Мадрид».

3.2. КЛАСИФІКАЦІЯ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ.

Технічну базу сучасного автомобільного транспорту (АТ) складають: рухомий склад, дороги та автотранспортні підприємства (АТП).

Рухомий склад: автомобілі, причепа та напівпричепа (рис3.1) . Автомобілі за своїм основним призначенням діляться на: транспортні, спеціальні та спортивні

Транспортні автомобілі – призначені для перевезення вантажів та пасажирів.

Спеціальні – для виконання різних технічних функцій (підйомні крани, рухомі компресори, електростанції, прожектори, майстерні, пожежні, санітарні і таке інше).

Спортивні – для досягнення певних рекордів швидкості.

Транспортні в свою чергу діляться на три основні категорії:

А) Пасажирські, до яких відносяться легкові автомобілі та автобуси.

Б) Вантажні – для перевезення вантажів різних найменувань.

В) Тягачі, які не мають власної вантажної ємкості і призначені для буксирування напівприцепів та причепів.

Особливу групу складають вантажно – пасажирські автомобілі на базі легкового транспорту.

Тягач, з'єднаний з причепом або напівпричепом, а також автомобіль, з'єднаний з причепом, має назву автопоїзда.

До основних *техніко – експлуатаційних* характеристик відносяться:

Місткість, яка вимірюється числом пасажирів (для пас. автомобілів); вантажопідйомність – в тонах і тип кузова (для вантажних автомобілів).

Конструкційна швидкість руху в км/год, потужність двигуна, число всіх і ведучих коліс, повна маса в кг, максимальне навантаження (тиск на дорогу від окремої осі автомобіля, габаритні розміри: довжина, ширина, висота автомобіля або автопоїзда).

По місткості автобуси діляться на:

Особливо малої місткості – до 10 місць (довжина – 5м)

Малої місткості – 10 – 35 місць (довжина – 6.0 – 7.5м)

Середньої місткості – 35 – 60 місць (довжина 8,0 – 8,5м)

Великої місткості – 60 – 100 місць (довжина 10,5 – 12м)

Особливо великої місткості – більше 100 місць (довжиною 12 – 16,5 м).

За призначенням автобуси підрозділяються на: міські, приміські, місцевого сполучення, міжміські, туристичні та екскурсійні.

Легкові автомобілі підрозділяються за робочим об'ємом циліндрів двигуна на наступні класи:

Особливо малий – до 1,2л

Малий – 1,2 – 1,8л

Середній – 1,8 – 3,5л

Великий – більше 3,5л

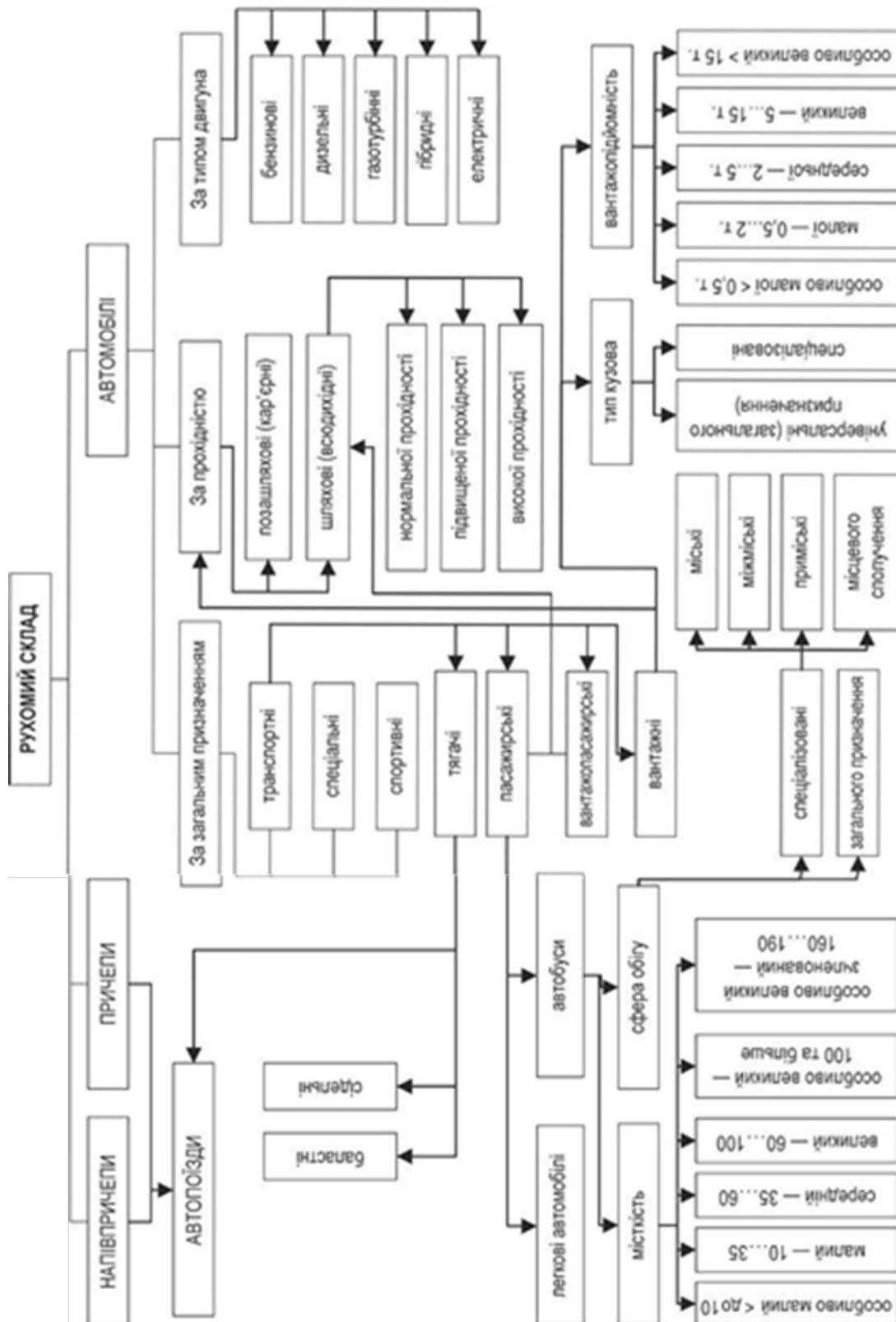


Рис.3.1 Класифікація рухомого складу.

Вантажні автомобілі, в основному, класифікуються за вантажопідйомністю, типом кузова та прохідністю:

Особливо малої вантажопідйомності – до 0,5т
Малої вантажопідйомності – від 0,5 до 2,0т
Середньої вантажопідйомності – від 2,0 до 8,0т
Великої вантажопідйомності – від 8,0 до 16,0т
Особливо великої вантажопідйомності – більше 16,0т

Всі автомобілі щодо загальної кількості коліс і числу ведучих коліс умовно позначаються колісною формулою, де перша цифра позначає кількість коліс, а друга – кількість ведучих коліс:

4x2 (двовісний з однією ведучою віссю ГАЗ – 53А)
6x6 (трьохвісний з усіма ведучими вісями ЗІЛ – 131)
6x4 (трьохвісний з двома ведучими вісями КаМАЗ 5320).

Щодо *вживання палива* автомобілі діляться на: карбюраторні, дизельні, газогенераторні, газобалонні, електричні (електромобілі), парові, газотурбінні.

Кожній моделі автомобіля присвоюється індекс, який складається з чотирьох цифр, де перші дві позначають клас автомобіля за робочим об'ємом двигуна – для легкових, по довжині – для автобусів і по повній масі для вантажних автомобілів. Інші дві цифри позначають модель, п'ята цифра – це модифікація.

Автомобільні дороги (АД)

АД – це комплекс інших споруд (земельне полотно, основа та покриття, мости), що призначені для руху нерельсових транспортних засобів та пішоходів.

Термін “дорога” відноситься до кожної дороги, вулиці, провулку по всій їх ширині, включаючи тротуари та розподільчі смуги, які використовуються для руху.

Протяжність АД (загального користування) на кінець 1958 р. складала 247,3 тис. км, із них 163,0 мали тверде покриття.

Залежно від інтенсивності руху та дозволеної швидкості руху, а також для технічних характеристик, автомобільні дороги відносять до однієї з чотирьох категорій:

Загальнодержавні, що зв'язують столицю держави із підвідомчими їй областями та крупними районними містами.

Обласні, що забезпечують транспортні зв'язки кожного обласного центру із районними населеними пунктами своєї області.

Районні, що зв'язують районний центр з основними населеними пунктами свого району.

Місцеві – сільські, відомчі – розташовують як для транспортних зв'язків окремих населених пунктів між собою, так і для внутрішньогосподарських потреб сільськогосподарських та промислових підприємств.

До АТП відносяться:

- вантажні, пасажирські (автобусні, таксомоторні, легкові автомобілі - для прокату) та змішані вантажопасажирські;
- транспортно – експедиційні агентства та контори, які організують перевезення пасажирів та доставку вантажів, які належать різним організаціям, підприємствам та населенню;
- вантажні станції, які організують перевезення в прямому, міжміському та змішаному сполученнях;

- пасажирські станції та вокзали, які організують перевезення пасажирів в міжміському та приміському сполученнях;

- бази механізації навантажувально – розвантажувальних робіт, які, за допомогою своєї техніки та кадрів, виконують вантажні роботи по договорах з іншими АТП загального користування.

До підприємств АТ відносяться також авторемонтні заводи та лінійні підрозділи, які забезпечують утримання та експлуатацію АД.

Технологія АТ складається із багаточисельних технологічних процесів, що визначають:

- ◆ утримання, технічне обслуговування та ремонт рухомого складу, автомобільних доріг, а також елементів технічного оснащення;

- ◆ виконання начальних та кінцевих операцій, що складають процес перевезень вантажів та пасажирів.

Організація на АТ

В основі організації процесу перевезень лежить план перевезення та інші керівні документи, що регламентують взаємовідношення та дію органів АТ між собою та з користувачами (клієнтурою) в особі представників інших галузей народного господарства або населення. До числа документів відносяться:

- закон про транспорт з відповідними додатками;
- правила дорожнього руху;
- положення про АТП, автомобільне управління та інших структурних органів;
- графіки руху автобусів та вантажних автомобілів (на міжміських, приміських та міських сполученнях);
- документи, які регламентують порядок міжнародних перевезень, та інші документи.

Система управління АТ

Управління включає три ланки: вища – міністерство транспорту; середня – територіальне управління; нища – підприємство та лінійні підрозділи.

АТ займає особе положення в організаційно-правовому відношенні. Ця специфіка полягає в тому, що автомобільний парк знаходиться частково в міністерстві транспорту і є державним транспортом загального користування, частково – належить іншим галузям народного господарства, і відноситься до відомчого транспорту, частково належить окремим громадянам і відноситься до приватного транспорту.

3.3. НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ ПРОБЛЕМИ ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ ТА ВДОСКОНАЛЕННЯ АТ

Основні науково-технічні проблеми:

- подальше поновлення парку більш економічними та сучасними автомобілями;
- подальше вирішення раціональної структури парку автомобілів переважно за вантажопідйомністю (вантажні автомобілі) та відносно місткості (автобуси);

- покращення системи технічного ремонту та обслуговування;
- подальший розвиток мережі АД;
- підвищення швидкості та БДР;
- подальше поновлення парку більш економічними та сучасними автомобілями.

До 90-тих років була зроблена реконструкція багатьох автомобільних заводів (ГАС – гнучка автоматизована система виробництва).

Був побудований автомобільний гігант в м. Тольятті, кожні 20 секунд з конвейера сходив автомобіль “Жигулі”. Закінчено будівництво автомобільного заводу КаМАЗ.

По виробництву автомобілів СРСР займав І-ше місце у світі.

До автомобілів були пред’явлені нові вимоги в питанні підвищення паливної економічності, безпеки руху та зниження токсичності відпрацьованих газів, а також полегшення управління автомобілів та зниження трудомісткості обслуговування та ремонту.

АТ – крупний споживач матеріальних ресурсів: палива, дизельного палива, мастильних матеріалів та інше.

Економічні витрати палива забезпечувалися за рахунок скорочення порожніх пробігів, застосування автопоїздів, збільшення вантажопідйомності, покращення технічного стану рухомого складу, скорочення витрат палива при його транспортуванні, збереженні, заправки автомобілів, а також підвищення рівня дизелізації АТ.

Кількість дизельних автомобілів в загальному парку вантажних автомобілів зросло з 10.5% в 1980 р. до 18.6% в 1985 р., а доля вантажообігу, виконана автомобілями, збільшилася з 34% до 44% в 1985 р.

Раціональна структура автомобільного парку за вантажо-підйомністю – одна з важливих проблем сучасності.

З 1980 по 1985 рр. була проведена робота щодо збільшення в %-ному відношенні долі автомобілів великої вантажопідйомності з 17,1% до 33%, а малої вантажопідйомності з 12% до 19%, при скороченні автомобілів середньої вантажопідйомності від 2-ох до 5 т.

Доля автомобілів із спеціалізованими кузовами збільшилася з 49,9% до 50,4%, при цьому доля самоскидів складала 30% парку народного господарства, автоцистерн – 8,8%, автофургонів, рефрижераторів та інших спеціалізованих автомобілів – 11,6%.

Народне господарство одержало велику кількість автомобілів КаМАЗ підвищеної вантажопідйомності, автопоїзди типу МАЗ – 6422 (25 – 32 т), кар’єрні самоскиди типу БеЛАЗ (75 – 110 – 180 т), КраЗ – 6505 (16 – 18 т).

Автомобілі типу КАЗ – 4540 (4х4) – (5.5+5.5 т), УРАЛ – 5557 (6х6) – (7+7 т), КаМАЗ – 55102 (7+7 т), ГАЗ – 6008 (4+4 т) самоскид, дизель повітряне охолодження ЗІЛ – 4421 сидільний тягач – 11.1 т дизель; КаМАЗ – 43105 – 7 т подвійної прохідності для сільського господарства 6х6 бортовий автомобіль, снігоболотохід УРАЛ – 5920 – 8 т.

За цей період була збільшена частка автобусів великої місткості для

перевезення пасажирів у великих містах.

Великий міський автобус ЛіАЗ – 5256 – дизель, ЛАЗ – 696, Ікарус 180 (160 – 190 чол.), Ікарус – 280 (до 220 чол.)

Проблема технічного обслуговування та подальший розвиток рухомого складу полягає у створенні такої системи його утримання, яка б гарантувала постійну готовність, безпечність та работоздатність автомобілів на весь термін його роботи.

Велика увага приділялася різним автоматизованим установкам діагностики, що дозволили б безпомилково визначити стан автомобіля.

Подальший розвиток мережі АД

Для підвищення ефективності використання багатьох тисяч автомобілів, зменшення витрат палива та підвищення продуктивності праці водіїв – особлива увага приділяється будівництву АД в різних рівнях, що виключає створення різних заторів в русі транспорту, благоустрій нових та діючих автомобільних магістралей, будівництво паливно – заправних станцій, станцій технічного обслуговування, готелів для водіїв, пункти харчування та оперативної медичної допомоги, засобів управління автомобільним рухом.

Проблема автоматизації управління

Рішення цієї задачі іде по шляху створення автоматів, які полегшують труд водія та оптимізують деякі процеси такі як: витрата палива, зниження токсичності відпрацьованих газів, полегшення нормальної роботи відповідальних вузлів, агрегатів автомобіля, застосування телекамер, що підвищують огляд (обзор), що дуже важливо для автопоїздів великої довжини.

Сьогодні першочергові задачі такі: задача управління основними елементами виробничих процесів та транспортні процеси вцілому, що дозволяє вирішувати задачі щодо оптимізації, планування та обліку перевезення, раціональному використанню рухомого складу по видах перевезень, вибору найкращого розкладу руху автомобілів (особливо автобусів).

Проблеми швидкості на АТ вирішуються з урахуванням її впливу на техніку, економіку перевезень та безпеку руху.

З позиції економіки транспорту – вплив швидкості з однієї сторони – збільшує швидкість, а також оборот рухомого складу і тим підвищується економічна ефективність транспорту. А з іншої сторони: підвищення швидкості збільшує капіталовкладення, експлуатаційні витрати, витрати палива, особливо за кордоном 50 – 60 км/год, підвищує вартість та зношення автомобіля, підвищує імовірність аварії.

Проблема безпеки руху

В зв'язку із збільшенням кількості автомобілів у приватній власності (Україна: 1985 р. – 2358,1 тис.; 1996 р. – 4736,0 тис.; Київ 1985 р. – 111,2 тис.; 1996 р. – 281,7 тис.) за виною власників транспортних засобів збільшилась кількість ДТП. Тому були пред'явлені вимоги до підвищення професійної підготовки водіїв:

- подальше укріплення дисципліни;
- підвищення ефективності діяльності служб БДР;
- створення в кожному регіональному центрі діагностичних станцій ДАІ та ряд інших заходів.

Крім того були розроблені заходи по активній та пасивній безпеці з метою

попередження аварій.

Активна безпека – стійкість та управління, надійність гальм, шин, фар, вітрове скло.

Пасивна безпека – міцність кузова, дверей, енергопоглинаючі бампери, пояси, надувні подушки, телескопічні рульові колонки тощо.

Реалізація комплексу заходів, які направлені на забезпечення дорожнього руху дозволили в 2005 році стабілізувати рівень аварійності на ліцензованому автомобільному транспорті. В результаті було досягнуто зниження кількості дорожньо-транспортних пригод на 6%, кількості загиблих на 6%, а травмованих на 2%.

Питома вага доріг I та II категорії становить лише 9%, в тому числі I категорії 1897 км, 67 тис. км — дороги 4-й і 5-й категорій. За останні 10 років будівництво нових доріг скоротилося в 16 разів, капітальні ремонтні роботи в 9 разів. По густоті мережі авто доріг ми поступаємось розвиненим країнам, (див. табл. 3.1).

Таблиця 3.1 — Показники шляхів сполучення автомобільного транспорту

Країна	Довжина мережі автодоріг, тис. км	Густота мережі автодоріг, км/100 кв. км
Росія	750	4,5
Білорусія	50	24,1
Канада	880	8,8
Чехія	74	57,8
Франція	900	164,5
Німеччина	501	140
Італія	305	101,3
Україна	172	28,5
США	6259	66,8

Важливим напрямком у розвитку автотранспорту є поліпшення сучасної мережі автомобільних доріг і підвищення їхніх експлуатаційних якостей

Усі основні показники роботи вантажних і пасажирських автомобілів значно сильно залежать від дорожніх умов. З погіршенням дорожніх умов у 2,3 рази знижуються середні швидкості, в 1,5 рази зменшується продуктивність машин, в 1,7 рази підвищується собівартість перевезень і витрата палива, в 3...4 рази зростає викид шкідливих речовин. Пробіг автомобілів до капремонту знижується в 1,7 рази.

Одним із найважливіших експлуатаційних якостей доріг є допустимі середні технічні швидкості. Середні швидкості за класифікацією Харківського національного дорожнього університету на дорогах 1-ї категорії для вантажних автомобілів і автобусів становлять у середньому 60 км/год, для доріг 2-ї категорії — 47 км/год, 3-ї категорії — 38 км/год,

4-ї категорії — 32 км/год і доріг 5-ї категорії — 26 км/год. Наявний швидкісний потенціал використовується лише на 40%.

Автомобільний транспорт разом з тим і найбільш ресурсномістка галузь. На його частку припадає близько 23% усього нафтового палива, що споживається транспортом. На автомобільних перевезеннях працює 40% всіх зайнятих на транспорті людей. Крім того, на цей вид транспорту припадає основна частина шкідливих екологічних впливів на навколишнє середовище, а також загиблих і потерпілих у дорожньо-транспортних пригодах.

Перспективи розвитку автотранспорту.

Більше ста років років автомобіль тріумфально прямував по нашій планеті.

У перспективі будуть створюватися принципово нові транспортні машини з новими силовими установками (з гібридними енергетичними установками, акумуляторними батареями, електрохімічними генераторами). Провідні фірми миру планують уже через 3...5 років організувати масове виробництво легкових автомобілів і автобусів із застосуванням нових енергетичних установок. Пік розвитку традиційних двигунів внутрішнього згоряння практично пройшов. Поява принципово нових силових установок вплине на конструкцію всього автомобіля.

На думку професора М.Я. Говоруценка створення гібридних приводів можна віднести до революційних змін, що вимагають дорогої реконструкції виробництва й припинення випуску попередніх моделей автомобілів. Впровадження принципово нових двигунів, палив і систем керування транспортними машинами буде сприяти значному підвищенню коефіцієнта корисної дії машин (майже в 4 рази). При цьому викид шкідливих речовин в атмосферу практично буде дорівнює нулю.

Ідея перевести всі автомобілі на електротягу практично мало реальна, тому що потужність усіх автомобілів набагато більше потужності всіх електростанцій миру. Крім того, біля третини всієї електроенергії виходить за рахунок спалювання вуглеводневого палива й вугілля з викидами шкідливих речовин.

Реальною перспективою є застосування електрохімічних генераторів або паливних елементів (ПЕ). Закордонні фірми домоглися значних успіхів у розробці різних версій ПЕ (особливо «ВаPage», Канада). «Дженерал Моторе» перший автомобіль побудувала ще 35 років тому, «Daimler Сьгубег» виготовила 30 автобусів і 30 Мерседесів, які проходять трасові випробування. Фірма «Форд» випускає в продаж автомобілі з ПЕ в 2004 р.

На ВАЗІ (Росія) також ведуться роботи зі створення автомобілів «Антзл-1, 2, 3». На «Антзл-3» водень буде виходити з бензину. На баку в 45 л можна проїхати приблизно 1000 км. Із труби глушника буде викидатися вода й СО₂.

Поява нових силових установок вплине на конструкцію всього автомобіля. На автомобілі не буде ні трансмісії з диференціалом, ні карданних валів з півосями. Усі механічні пристрої будуть зведені до мінімуму.

Багато в чому зміниться система керування автомобілем. Зникнуть механічні зв'язки. Усе керування буде здійснюватися по приводах. Ці зміни можуть стати реальністю вже через 10 — 15 років. Основний агрегат автомобіля матиме вигляд плоского візка товщиною приблизно 30 см, у якому будуть розміщені паливні елементи, баки для НА, електродвигуни коліс та інше. Не буде ні педалів, ні

важелів, ні рульової колонки. їх замінить багатофункціональний штурвал. Можна буде при потребі міняти кузови на спеціальних СТО прокатів кузовів.

Виконані дослідження в Росії (акад. Чембровський) та інших країнах дозволили створити екологічно чисті енергозберігаючі технології на базі торсійних топологічних когерентних вихрових процесів, що запозичать принцип енергозбереження в літаючих біологічних об'єктів і таких природних атмосферних явищ, як смерчі або вихори типу «Торнадо». Створюється перший транспортний блок «Торнадо» - дирижабль без оболонки, і тому без газового наповнювача.

Такі великі безопорні вантажоносії можуть вирішувати не тільки проблеми економіки й транспорту. їх можна, наприклад, використати замість трубопроводів для переміщення нафти. Близько 15 таких «танкерів» зможуть переміщати 5 млн. тон нафти на рік. їх можна застосовувати для пожежегасіння й інші. Впровадження безопорних вантажоносіїв може істотно знизити навантаження на наземний транспорт.

3.4. Основні показники роботи автомобільного транспорту

Роботу автомобільного транспорту, крім загальнотранспортних, характеризують наступні основні показники:

Бюджет часу автомобілів, що визначається в автомобіле-днях AD або автомобіле-годинах At .

Загальний бюджет часу знаходження автомобілів у господарстві $AD_{\text{госп}}$, що складається із часу перебування автомобіля в технічно справному стані, тобто готовим до експлуатації $AD_{\text{зе}}$, і часу знаходження в ремонті або очікування ремонту AD_p

$$AD_{\text{зосн}} = AD_{\text{зе}} + AD_p; \quad At_{\text{зосн}} = At_{\text{зе}} + At_p \quad (3.1)$$

Коефіцієнт технічної готовності парку

$$\alpha_m = \frac{AD_{\text{зе}}}{AD_{\text{зосн}}} \quad (3.2)$$

Коефіцієнт використання парку

$$\alpha = \frac{AD_{\text{роб}}}{AD_{\text{зосн}}}, \quad (3.3)$$

де $AD_{\text{роб}}$ — автомобіле-дні роботи автомобіля на лінії. Коефіцієнт використання пробігу автомобіля β_a дорівнює відношенню відстані пробігу з вантажем L_g до загального пробігу автомобіля:

$$\beta_a = \frac{L_{\text{вп}}}{L_{\text{заг}}} \quad (3.4)$$

Середньодобовий пробіг автомобіля $L_{\text{сд}}$ визначається відношенням загального пробігу автомобіля за певний період часу t до автомобіле-днів роботи автомобіля на лінії за той же період:

$$L_{\text{сд}} = \frac{L_{\text{заг}}}{\sum AD_p} \quad (3.5)$$

У загальний пробіг автомобіля входить відстань пробігу з вантажем,

порожній пробіг $L_{пор}$ і нульовий пробіг L_0 , тобто відстань пробігу від автопідприємства до місця роботи й повернення автомобіля наприкінці зміни

$$L_{заг} = L_в + L_{пор} + L_0. \quad (3.6)$$

Коефіцієнт використання вантажопідйомності автомобіля

$$\gamma = \frac{Q_{ф}}{Q_n}, \quad (3.7)$$

де $Q_{ф}$ фактичний обсяг перевезення вантажу, т;

Q_n — номінальний, тобто можливий по номінальній вантажопідйомності автомобіля, обсяг перевезення вантажу, т.

Технічна швидкість автомобіля

$$V_T = \frac{L_{заг}}{t_p}, \quad (3.8)$$

де t_p — час знаходження автомобіля в русі, год.

Експлуатаційна швидкість автомобіля

$$V_e = \frac{L_{заг}}{T_n}, \quad (3.9)$$

де T_n — тривалість роботи автомобіля в наряді, включаючи простой:

$$T_n = t_{np} + t_в, \quad (3.10)$$

де $t_в$ — час руху автомобіля, год; t_{np} — час виконання навантажувально-розвантажувальних робіт, год.

Число їздок автомобіля Z_i при роботі на маршруті визначається діленням часу знаходження автомобіля в роботі на маршруті T_m на час однієї їздки

$$Z_i = \frac{T_m}{t_i}. \quad (3.11)$$

Час роботи на маршруті

$$T_m = T_n - t_0, \quad (3.12)$$

де t_0 — час нульового пробігу автомобіля до місця початку роботи й повернення з останнього місця розвантаження до авто- підприємства, год.

Час знаходження автомобіля в русі

$$t_p = \frac{L_в}{V_T \beta_a}. \quad (3.13)$$

Загальна продуктивність автомобіля в тоннах за період t

$$W_T = q_n \gamma Z_i t \quad \text{або} \quad W_T = \frac{q_n \gamma \beta_a V_T T_n}{L_в + t_в \beta_a V_T}, \quad (3.14)$$

де q_n — номінальна вантажопідйомність автомобіля, т; $t_в$ — час простою автомобіля під вантажними операціями, год. Продуктивність автомобіля в тонно-кілометрах

$$W_{TKM} = W_T l_{сер}, \quad (3.15)$$

де $l_{сер}$ — середня відстань перевезень, км. Потрібний парк вантажних автомобілів A для перевезення певної маси вантажу Q на середню відстань $l_{сер}$:

$$A = \frac{Q l_{сер}}{W_{TKM}} \quad \text{або} \quad A = \frac{Q}{W_T}. \quad (3.16)$$

ТЕМА 4. ЗАЛІЗНИЧНИЙ ТРАНСПОРТ

4.1. Загальні положення

Залізнична галузь незалежної України щорічно забезпечує перевезення понад 300 млн.т. вантажів та біля 500 млн. пасажирів.

Із давніх часів для переміщення великих вантажів використовували дерев'яні рейки, які пізніше стали покриватися металевими смугами, що пояснюється законами механіки. Коефіцієнт опору кочення колеса на металевих рейках суттєво менше ніж по звичайній дорозі. Тяга на залізниці потрібна значно менша, ніж на шосе.

Для переміщення 1 т вантажу по залізних рейках досить сили в 20 Н, сучасному ж автомобілю на дорозі з асфальтовим або бетонним покриттям на 1 тону потрібна тягова сила в 140 Н, а на пухкій ґрунтовій дорозі — у 2000 Н.

У предків сучасної залізниці рейки спочатку були дерев'яні. Елементи майбутнього рейкового транспорту, що зіграв важливу роль у період промислового перевороту, зародилися в гірничій справі при видобутку корисних копалин. Це вдале нововведення швидко поширилося по всіх державах Європи.

Частка залізничного транспорту в перевезеннях усіма видами транспорту у світі сьогодні становить близько 10% (друге місце після автомобільного), у вантажообігу — близько 15% (друге місце після морського).

Довжина залізничних колій дорівнює 1 млн. 250 тис. км. Більшу довжину мають тільки автомобільні дороги й повітряні траси.

Забезпеченість різних країн світу залізничним транспортом неоднакова. По довжині залізниць на першому місці у світі перебувають США (188 тис. км), на другому — Канада (90 тис. км), на третьому — Росія (87,6 тис. км).

У розвинених країнах у цей час спостерігається скорочення залізничних колій. *Наприклад*, у США в 1960 р. довжина залізниць становила 350 тис. км, в 1980 р. — 290 тис. км. Подібна тенденція спостерігається в Німеччині й в інших європейських країнах. У країнах, що розвиваються, навпаки, відбувається збільшення довжини залізничних колій повідомлення.

Рівень розвитку залізничного транспорту відображає не стільки довжина залізниць, скільки їхня густота. За цим показником лідирують західноєвропейські країни. Наприклад, Люксембург має густоту залізничної мережі 18 км на 100 кв. км території, Німеччина — 14, Японія — 7, США — 4, Росія — 0,51 км.

Розвиток залізничного транспорту визначається також рівнем електрифікації залізниць. Найбільш високий відсоток електрифікованих доріг — у європейських країнах. У Швейцарії він становить майже 100%, в Італії — 82, Україні - 38, в Росії — 44, а в США — менш 1 %.

Залізниці світу розрізняються й по ширині колії. Нормальною вважається колія, рівна 1435 мм. Таку колію мають 60% доріг від загальної їхньої довжини у світі. Нормальна колія характерна для країн Західної Європи, США, Канади, Мексики, Північної Африки та ін.

Широку колію — 1656 мм мають залізниці країн Піренейського півострова. У країнах СНД і Фінляндії колія залізниць становить 1520 мм, що пояснюється

історичними причинами. Багато країн мають залізниці з декількома типами й, що знижує ефективність роботи залізничного транспорту в цілому. Австралія, наприклад, має п'ять різних видів колії, Чилі — вісім, Польща — шість.

В останні десятиліття двадцятого сторіччя в розвинених країнах відбувалось активне будівництво високо швидкісних залізниць.

У країнах Європейського співтовариства створена єдина мережа високошвидкісних залізничних магістралей. Активно будує такі магістралі Японія. Швидкісна дорога «Сінкансен» проходить через весь головний острів країни — Хонсю. Швидкість поїздів на цій магістралі перевищує 250 км за годину.

Розвитку залізничного транспорту сприяло будівництво тунелів між континентами й острівними територіями.

В 1994 р. вступив в експлуатацію «Євротунель», що з'єднав Велику Британію й Францію, його довжина становить 50 км, підводна частина — 37 км.

Найдовший на сьогоднішній день тунель «Сейкан» (довжина 54 км, підводна частина — 23 км) зв'язав острови Хоккайдо й Хонсю в Японії.

Залізничний транспорт є не тільки вагомою частиною всього народногосподарського комплексу України, але й виконує функції велетенського транзитного мосту між Сходом і Заходом, між європейськими Півднем і Північчю.

Стан залізниць України

Залізниця є базовою галуззю економіки України та являють собою найважливіший, стрижневий елемент транспортної системи. Саме на них припадає 85,1 % вантажообігу (без урахування трубопровідного транспорту) та 54,5 % пасажирообігу.

За густотою залізниць Україна займає провідне місце серед країн СНД і наближається за цим показником до європейських країн: Франції, Італії, Румунії.

За обсягами вантажних перевезень залізниця України посідає 4 місце на Євразійському континенті, поступаючись тільки залізницям Китаю, Росії, Індії. Вантажонапруженість українських залізниць (річний обсяг перевезень на 1 км) у 3...5 разів перевищує відповідний показник розвинених європейських країн.

Розподіл вантажних перевезень між видами транспорту в Україні значно відрізняється від ЄС, де частка залізниць становить 8%, автотранспорту 44, морського та річкового - 45 %.

На сьогодні реалії Укрзалізниці такі: прагнення збільшити темпи економічного розвитку галузі з абстрактної категорії в конкретну реальну перспективу.

Головний принцип подальшого функціонування залізничного транспорту України - це збереження нинішнього потенціалу національної залізничної системи, її ролі як однієї з базових галузей економіки України, зміцнення її позицій на ринку транспортних послуг.

Залізниця України взаємодіє із залізницями 7 сусідніх країн через 56 пунктів перетину кордону та з 13 основними морськими портами Чорного та Азовського морів та р. Дунай.

Питання розвитку транзиту займають виняткове місце в європейській транспортній політиці. Тому розвиток міжнародних транспортних коридорів в Україні віднесено до найголовніших напрямків інтеграції українських залізниць у міжнародну транспортну систему.

Територією України проходять три залізничні міжнародні панєвропейські транспортні коридори (МТК) — № 3, 5, 9 і п'ять коридорів ОСЗ — №№ 3, 5, 7, 8, 10. Через українські порти Ізмаїл і Рені здійснюється взаємодія з панєвропейським коридором № 7, який проходить по р. Дунаї. Розвиваються перевезення по МТК ТРАСЕКА (Європа—Кавказ—Азія).

Коридори, що проходять територією України, співпадають з маршрутами міжнародних транспортних осей, які розробляє Група високого рівня.

Пріоритетним для Укрзалізниці є розвиток мережі міжнародних транспортних коридорів по території України, який базується на таких принципах:

- модернізація інфраструктури;
- удосконалення транспортно-митних технологій;
- розвиток комбінованих і контрейлерних перевезень; застосування єдиних тарифів;
- організація прискореного просування вантажопотоків зовнішньоторговельних і транзитних вантажів за рахунок концентрації та маршрутизації;
- поліпшення взаємодії різних видів транспорту в транспортних вузлах, розвиток інтермодальних систем міжнародних перевезень;
- створення єдиного інформаційного поля для перевізників, вантажовідправників і вантажоодержувачів, експедиторів, органів державного контролю на кордонах.

Україна має одну з найбільш розвинених у Європі мережу залізниць, її експлуатаційна довжина складає 22,05 тис. км, (Рис.4.1) із яких електрифіковано 9,3 тис. км (42 % від загальної довжини).



Рис.4. Загальна карта залізниць України.

В той же час має місце невідповідність стандартам МЗС і ОСЗ щодо швидкості руху (стандарт для вантажних поїздів 100 км/год., в перспективі 120 км/год.).

Історично так склалося, що розвиток залізничного транспорту в колишньому СРСР був орієнтований на освоєння великих, постійно зростаючих обсягів перевезень, які в декілька разів перевищували аналогічні європейські показники.

В цих умовах вазі поїздів віддавався пріоритет перед швидкістю. Відповідно, існуючий парк вантажних вагонів розраховано на швидкість 80 км/год в завантаженому стані і 90 км/год в порожньому стані.

Процес інтеграції Європи призвів до усвідомлення необхідності створення зручних і ефективних способів розвитку, і використання шляхів сполучення.

На території України функціонує шість залізниць (Південна, Донецька, Придніпровська, Львівська, Південно-Західна й Одеська). Мережа доріг має 1962 станції. Суттєво механізовані навантажувально-розвантажувальні роботи на станціях і під'їзних коліях підприємств.

Південно-Західна залізниця — одна з найстаріших залізниць України, розташована на території Київської, Вінницької, Житомирської, Чернігівської, Сумської, Хмельницької та частково в районах Рівненської, Чернівецької, Черкаської, Полтавської та Тернопільської областей.

Донецька залізниця є складовою частиною залізничного транспорту України та пролягає по території Донецької, Луганської, частково Дніпропетровської, Запорізької і Харківської областей України.

Львівська залізниця розпочала новий відлік часу, коли 16 липня 1990 р. було проголошено суверенітет України, а 24 серпня 1991 р. Верховна Рада України прийняла законодавчий Акт, який закріпив її незалежність.

Одеська залізниця — важлива складова єдиного транспортного конвеєра південного заходу України і є найважливішою складовою частиною залізничного транспорту держави. На її долю припадає майже 20% вантажообігу, більш 16% пасажирообігу залізниць країни.

Залізниця пролягає по території шести областей: Одеської, Миколаївської, Херсонської, Черкаської, Кіровоградської і Вінницької.

Головна особливість Одеської залізниці — її приморське і прикордонне положення. У регіоні Одеської залізниці розташовані великі морські та річкові порти. Таким чином, забезпечуються зовнішні транспортно-економічні зв'язки з більш ніж 70 країнами світу.

Придніпровська залізниця обслуговує Дніпропетровську і Запорізьку області, Автономну республіку Крим та окремі райони ще п'яти областей України.

Загальна протяжність її колій складає понад 3250 кілометрів, з них 58,3% електрифіковано, 83,5% колій обладнано автоматичним регулюванням руху, 90% станцій мають електричну централізацію. До складу залізниці входять чотири дирекції залізничних перевезень, перевізна робота виконується 244 станціями, з них 4 сортувальні, 7 пасажирських, 67 вантажних, 19 дільничних.

По території Придніпровської залізниці проходить транспортний коридор, яким перевозяться нафтопродукти.

Географічне положення і конфігурація напрямків та дільниць Південної залізниці визначає її велике транзитне значення. Вона зв'язує Донбас зі столицею України і західними областями, знаходиться на головному пасажирському ході Північ - Крим - Кавказ.

До переваг залізничного транспорту належать:

- можливість спорудження залізниць на будь-якої сухопутної території за допомогою мостів, тунелів і поромів;
- масовість перевезень і висока провізна спроможність (до 80-90 млн. тонн вантажів по двоколіній і 20-30 млн. тонн по одноколіній лінії в рік);
- універсальність використання залізничного транспорту перевезень різних вантажів. Можливість масових перевезень вантажів і пасажирів із великою швидкістю;
- регулярність перевезень незалежно від пори року, часу доби й стану погоди;
- висока продуктивність і низька собівартість перевезень у порівнянні з іншими видами транспорту, крім трубопровідного.

До недоліків залізничного транспорту належать:

- капіталомісткість спорудження залізниць і відносно повільна віддача інвестованого капіталу (6...8 років, іноді й більше).
- залізничні дороги — великі споживачі металу (на 1 км шляху потрібно майже 200 т);
- залізничний транспорт — досить трудомістка галузь, продуктивність праці в якій нижче, ніж на трубопровідному, морському й повітряному транспорті (але вище, ніж на автомобільному);
- невисокий рівень якості транспортних послуг, які надаються клієнтам.

На великих технічних станціях є локомотивні й вагонні депо, підприємства дистанцій служби шляхи, сигналізації й зв'язку, вантажної й комерційної роботи, центри фірмового транспортного обслуговування клієнтури. Вантажні станції міст і промислових центрів, як правило, зв'язані рейковою колією із численними під'їзними залізничними коліями промислових, торговельних, сільськогосподарських, і інших підприємств, і організацій, а також із морськими й річковими портами, нафтобазами й інші.

Основними напрямками подальшого розвитку залізничного транспорту є:

1. Збільшення пропускної й провізної спроможності діючої дороги, яке реалізується по двох основних напрямках: збільшення маси вантажних поїздів і спорудження других шляхів.

2. Підвищення швидкості руху поїздів.

Дослідження швидкісного руху поїздів, проведені у Франції, дозволили на дослідних поїздах із серійними вагонами з модернізованими локомотивами досягти швидкості 331 км/год. З огляду на цей досвід, Японія в 1964 році будує швидкісну лінію Токіо - Осака довжиною 515 км з європейською колією 1435 мм (у Японії вузькоколіїні залізниці із шириною колії 1067 мм), на якій поїзда стали ходити зі швидкістю 200...220 км/год. Із цього часу багато країн миру пішли по шляху збільшення швидкості руху потягів. Створюються мережі високошвидкісних магістралей у Європі та Японії, сьогодні швидкості там досягають 300...350 км/год.

За останні роки прийнято закони України „Про транзит вантажів”, „Про єдиний збір, який справляється у пунктах пропуску через державний кордон України”, „Про транспортно-експедиторську діяльність”. Внесено зміни до Закону „Про податок на додану вартість”, якими передбачено звільнення робіт та послуг, пов'язаних із транзитними перевезеннями вантажів та пасажирів від сплати ПДВ.

На міжнародному рівні Україна приєдналася або проводить процедури приєднання до основних Конвенцій і багатосторонніх угод у галузі транспорту, які визначають пріоритетні напрямки та умови перевезень транзитних вантажів. Серед цих заходів найважливішими є приєднання до Конвенції про міжнародні залізничні перевезення (КОТІФ), проведення роботи щодо підписання Конвенції про процедуру міжнародного митного транзиту при перевезенні вантажів залізничним транспортом, розробка проекту Закону „Про приєднання України до Конвенції про спільну транзитну процедуру" та ін.

На міжгалузевому рівні Міністерством транспорту та зв'язку і Укрзалізницею приймаються дієві заходи по узгодженню спільно із залізничними адміністраціями сусідніх країн, національними портами та термінальними комплексами привабливих тарифних умов на транспортування вантажів у напрямку України.

У 2002-2005 роках з метою облаштування пунктів пропуску (контролю) через державний кордон України, у тому числі на прикордонних переходах у межах МТК, за рахунок власних коштів виконана Комплексна програма розвитку державного кордону України, на ще було витрачено майже 15 млн.дол.США.

Виконані роботи по додатковому облаштуванню всіх залізничних пунктів пропуску через державний кордон України спорудженнями, пристроями, вантажними механізмами, засобами зв'язку для проведення якісного та своєчасного митного і прикордонного контролю вантажних поїздів.

В результаті вдосконалення технології роботи прикордонних передаточних станцій зменшено час обробки поїздів із транзитними вантажами на 0,5... 2,0 год. У зв'язку з наявністю різної ширини колії:

в Україні — 1520 мм, у Польщі — 1435 мм S3 2003 року в міжнародному залізничному сполученні між Україною та Республікою Польща на прикордонному переході Мостиська II введено в експлуатацію колієперевідний пристрій для автоматичної зміни відстані між колесами в колісних парах (система SUW-2000).

Запровадження зазначеної технології дозволило в 4 рази зменшити час перетину українсько-польського кордону, що значно підвищило комфортність поїздки, позбавило пасажирів від цілого ряду незручностей.

В перспективі планується застосування вагонів з розсувними колісними парами системи SUW-2000 для поїздок до інших країн Європи.

4.2. РУХОМИЙ СКЛАД І ЙОГО УТРИМАННЯ

До рухомого складу відносять локомотиви, вагони і моторвагонний рухомий склад. Рух поїздів на залізничному транспорті здійснюється за допомогою тягового рухомого складу, до якого належать локомотиви і моторвагонний рухомий склад. Останній складається з моторних і причіпних вагонів. На локомотивах і моторних вагонах енергія, отримана від первинного джерела, перетворюється в механічну енергію руху поїзда.

Локомотив – двигун на колесах, призначений для пересування вагонів по рейках (від латинського “locus” – “місце” і “motia” – “рух”). Словом “локомотив” ми завдячуємо Дж. Стефенсону. Свій перший паровоз заводського виготовлення він назвав «Локомонш». Ім'я першого паровоза згодом стало загальним для всіх наступних машин. У Росії перший паровоз був побудований у 1834 р. батьком і

сином Є.А. і М.Є. Черепановими.

Нині до основних видів локомотивів належать електровози, тепловози і паровози. До локомотивів належать також газотурбовози і мотовози.

Первісне перетворення теплової енергії, одержуваної при спалюванні палива, у механічну, здійснювалося установкою з паровим котлом і паровою машиною. Локомотиви з такими установками одержали назву паровозів. Надалі на зміну паросиловим установкам прийшли досконаліші теплові двигуни: дизелі і газові турбіни. Локомотиви з поршневіми двигунами внутрішнього згорання (дизелями) називаються тепловозами, а з газотурбінними установками – газотурбовозами. Паровози, тепловози, газотурбовози і дизельні поїзди є автономними видами тяги, тобто механічна енергія для руху поїзда виробляється в результаті згорання палива на самому локомотиві.

Розвиток транспортної техніки привів до створення локомотивів (електровозів) і моторних вагонів (електровагонів) неавтономної тяги. На відміну від автономного тягового рухомого складу тут первинна (електрична) енергія надходить на електровоз або електровагон від зовнішніх джерел. В автономних локомотивів, залежно від типу теплового двигуна і ступеня його використання, коефіцієнт корисної дії становить: тепловозів – 29 - 31%, у паровозів – 5 - 9%, в разі електротяги – 34 - 35%. Експлуатаційні витрати на утримання і обслуговування електровозів нижчі, ніж відповідні витрати на локомотиви автономної тяги.

За видом роботи локомотиви підрозділяють на вантажні, пасажирські, маневрові. Вантажні локомотиви повинні розвивати силу тяги, що дає можливість водити поїзди великої маси. Пасажирські локомотиви призначені для водіння легших поїздів, але з великими швидкостями.

Розрізняють локомотиви односекційні (локомотив з одним кузовом) і багатосекційні (дво-, три-, чотирисекційні), тобто локомотиви з двома і більше самостійними кузовами (секціями), з'єднаними між собою автозчепленнями або спеціальними шарнірними з'єднаннями.

Ходові частини електровозів і тепловозів позначають так званою осьовою формулою, у якій цифри означають число осей у кожному візку; індекс «о» – індивідуальний привід від тягового електродвигуна до осі; знак «+» – візки зв'язані шарнірно і тягове зусилля до поїзда передається через їхню раму; знак «-» – візки між собою не з'єднані і тягове зусилля до поїзда передаються через раму кузова. *Наприклад, 3о + 3о – локомотив шестивісний, два зчленовані тривісні візки з індивідуальними приводами всіх рухомих колісних пар; 2(3о – 3о) – двосекційний локомотив, кожна секція якого має два тривісні незчленовані візки з індивідуальними приводами всіх рухомих колісних пар, що рухаються, і може працювати самостійно. Якщо ж секції не можуть працювати самостійно, то осьова характеристика має вигляд: 3о – 3о – 3о – 3о. Всі електровози виробництва СРСР мають основне літерне позначення ВЛ (Володимир Ленін); цифри вказують кількість осей і рід струму. Для серій електровозів змінного струму встановлена нумерація: чотиривісні – від ВЛ40 до ВЛ59; шестивісні – від ВЛ60 до ВЛ79; восьмивісні – від ВЛ80 до ВЛ99. Електровози постійного струму нумеруються: шестивісні від ВЛ19 до ВЛ39; восьмивісні – від ВЛ8 до ВЛ18. Пасажирські електровози, що випускали в Чехії, мають на залізницях СНД і Балтії серійне*

позначення ЧС. Серія тепловозів з електричною передачею має літерне позначення ТЭ, а з гідравлічної – ТГ. Крім того, у літерне позначення серії включається знак роду служби локомотива: П – пасажирський, М – маневровий.

Кожному типу локомотива відповідають певні тягові властивості, до найважливіших з яких належать: величина реалізованої сили тяги F_d і швидкість руху на керівному підйомі V_k . Регулювання F_d і V_k здійснюється: на електровозі – поступово за рахунок вимикання послідовно з тяговими електродвигунами резисторів; на тепловозі з електричною передачею – за рахунок зміни напруги на клеммах генератора і подачі палива в дизель.

Вагоном прийнято називати несамохідну одиницю рухомого складу, призначену для перевезення пасажирів або вантажів. За призначенням вагони поділяються на дві основні групи: пасажирські і вантажні. До перших належать вагони, призначені для перевезення пасажирів, вагони-ресторани, поштові, багажні і спеціального призначення. Пасажирські вагони бувають далекого, міжобласного і приміського сполучення. Вагони далекого сполучення підрозділяються на м'які і тверді, а за плануванням – на купейні і некупейні.

Виробництво нового тягового та моторвагонного рухомого складу в Україні забезпечують два підприємства: науково-виробниче об'єднання “Дніпропетровський електровозобудівний завод” і холдингова компанія “Луганськтепловоз”. Для вирішення питань організації та фінансування поповнення тягового рухомого складу Укрзалізниці було розроблено і введено в дію Постановою КМУ від 02.06.98 р. №769 Державну програму “Розвиток рейкового рухомого складу соціального призначення для залізничного транспорту і міського господарства”. На виконання цієї програми на НВО “ДЕВЗ” за рахунок фінансування Укрзалізниці розроблено вантажний двосекційний електровоз постійного струму ДЕ1 потужністю 6250 кВт і конструкційною швидкістю 100 км/год. Уже виготовлено 10 електровозів, які експлуатуються на Придніпровській, Донецькій та Львівській залізницях.

Щорічно підприємства вагонного господарства Укрзалізниці ремонтують близько 100 тис. вагонів деповським та 12 тис. вагонів капітальним ремонтом. На вагонобудівних заводах України побудовано сучасні вагони: вагон-цистерну, вагон без торцевих дверей, вагон-платформу для автопоїздів та контейнерів, хопер-дозатор, критий вагон, піввагон, окатковоз, вагон для глинозему і пакетованих вантажів.

Електричний рухомий склад. До електричного рухомого складу належать електровози і електропоїзди, які використовуються у приміському русі. Залежно від роду застосовуваного струму розрізняють електровози постійного, змінного струму, подвійного живлення і багатосистемні. Так само розрізняються і електропоїзди. Енергію для руху поїздів електровоз і електровагон одержують через контактний провід, до якого дотикається встановлений на даху електровоза (електровагона) струмоприймач.

На магістральній залізниці електрична тяга була вперше введена в 1895 р. у США, коли був електрифікований тунель і підходи до нього на напрямку Балтимор – Огайо. Перший вітчизняний вантажний електровоз змінного струму ВЛ19 побудовано на заводі «Динамо» у 1932 р. Він успішно пройшов випробування

на електрифікованому Сурамському перевалі.

Електровози і електровагони складаються з:

- механічної частини (кузов для розміщення в ньому електричної апаратури та іншого устаткування; візка, що складається з рами, колісних пар з буксами, ресорного підвішування і гальмового обладнання);
- електричного устаткування (тягових електродвигунів, допоміжних електричних машин, апаратури для управління двигунами і допоміжними машинами, а на електрорухомому складі змінного струму і подвійного живлення, крім того, трансформаторів і перетворювачів струму).

За типом передачі тягового зусилля до колісних пар розрізняють електровози з груповим та індивідуальним приводом: за типом гальмування – з реостатним, рекуперативним і реверсивним гальмуванням.

Для приміського пасажирського сполучення на електрифікованих лініях використовуються електропоїзди, що складаються із спеціально обладнаних вагонів. Вагони, що мають тягові двигуни, називаються моторними, інші – причіпними. У 1957 р. Ризький вагонобудівний завод освоїв серійний випуск електропоїздів EP1. В даний час обертаються в основному поїзди типів EP1, EP2, EP22, EP9п, EP9м.

Тепловози. Тепловоз – автономний локомотив з енергетичною установкою – дизель-генератором. Через передачу (електричну, механічну або гідравлічну) зусилля від двигуна, що працює на дизельному паливі, передаються на колісні пари. Тепловоз має також екіпажну частину (звичайно візкового типу) і допоміжне устаткування (холодильник для охолодження двигуна, компресор для роботи автоматичних гальм та інші пристрої). У передній частині тепловозів, що використовуються у вантажному і пасажирському русі, розміщується кабіна машиніста з пультом управління.

Найефективнішою є електрична передача. Принципова схема роботи тепловоза з електричною передачею така. Колінчастий вал дизеля обертає якор тягового генератора; генератор виробляє постійний електричний струм, який надходить у тягові електродвигуни. Обертання їх якорів за допомогою тягових редукторів передається колісним парам, що змушує їх рухатися.

Принцип роботи гідравлічної передачі полягає у використанні кінетичної енергії рідини, тобто передача енергії здійснюється за рахунок динамічного напору робочої рідини. Основними елементами гідравлічної передачі є відцентрові насоси, з'єднані з валом двигуна, і гідравлічна турбіна, що працює за рахунок енергії струменя рідини, що нагнітається насосом.

Газотурбовоз – локомотив з газотурбінним двигуном. Такий двигун був побудований у Росії в 1890 р. за проектом інженера П. Д. Кузьмінського. У нашій країні газотурбовози були в експлуатації з 1965 р.

Дизельним поїздом називається постійно сформований поїзд з одним або двома моторними вагонами і дизельною силовою установкою. Дизельні поїзди в основному бувають серії ДР1 і ДР2.

Автомоториса (франц. automotrice – саморушна) є саморушним вагоном із двигуном внутрішнього згорання дизельного або карбюраторного типу, який призначений для пасажирських або поштових перевезень. Передача – механічна,

електрична або гідравлічна.

Мотовозом називається локомотив із двигуном внутрішнього згоряння невеликої потужності, призначений для маневрової роботи на залізничних станціях і під'їзних коліях промислових підприємств.

Локомотивне господарство. Локомотивне господарство забезпечує перевізну роботу залізниць тяговими засобами і утримання останніх відповідно до технічних вимог. Основною виробничою одиницею локомотивного господарства є локомотивне депо, яке споруджується на дільничних, сортувальних і пасажирських станціях. Депо, які мають приписний парк локомотивів для обслуговування вантажних або пасажирських поїздів, локомотивні будівлі, майстерні та інші технічні засоби для виконання поточного ремонту, технічного обслуговування та екіпірування, називаються основними.

Для утримання локомотивів у справному стані на залізницях Укрзалізниці встановлено систему технічного обслуговування і ремонтів, які виконуються після виконання встановлених норм пробігу або певного часу їхньої роботи. Екіпірування електровозів полягає в постачанні їх піском, мастильними та обтиральними матеріалами, зовнішньому обмиванні та обтиранні. До екіпірування тепловозів, крім того, входить постачання дизельним паливом і дистильованою водою для охолодження дизеля. Установлено чотири види технічного обслуговування: ТО-1, яке проводиться в процесі експлуатації силами локомотивних бригад; ТО-2 – виконується в пункті технічного обслуговування; ТО-3 і ТО-4 – проводяться в локомотивних депо ремонтними бригадами слюсарів. Ремонти тягового рухомого складу підрозділяються на поточні ТР-1, ТР-2 і ТР-3, що виконуються в депо, і капітальні КР-1 і КР-2, що проводять на локомотиворемонтних заводах. При цьому широко застосовується діагностування рухомого складу.

Вагони і вагонне господарство. Вантажний вагон (від англійського waggon – візок) виник на вугільній шахті. Відомо, що в Росії на Зміїногорському руднику в 1782-1784 рр. використовували чотириколісні візки, що пересувалися по лежневій дорозі, а з 1810 р. – по побудованій там чавунній дорозі. Назва «вагон» закріпилася остаточно за вантажним вагоном у 1838 – 1839 рр. Перші вітчизняні вагони були побудовані в 1850 – 1854 рр. для Петербурзько - Московської залізниці на Олександрівському заводі в Петербурзі.

Вантажні вагони розрізняють за типами, вантажопідйомністю, кількістю осей. Вантажопідйомністю вагона називається найбільша маса вантажу (нетто), яка може перевозитися в даному вагоні. Тарою вагона вважається його загальна маса в порожньому стані. Загальна маса тари і вантажу нетто, перевезеного у вагоні, становить масу вагона брутто.

Парк вантажних вагонів складається з критих вагонів, платформ, піввагонів, цистерн, ізотермічних і спеціального призначення.

Криті вагони призначені для перевезення вантажів, що потребують під час перевезення укриття від дощу, сонця і снігу (хлібні вантажі, вапно, цемент у пакетах, різні цінні вантажі тощо). Парк критих вагонів складається в основному з чотиривісних вагонів вантажопідйомністю 50 – 62 т.

Платформи (франц. plateforme, від plate – плоский і forme – форма) – вагони

без кузова, що використовуються для перевезення довгомірних і великовагових вантажів. Платформи будують з невисокими відкидними металевими бортами, пристосуваннями для установки стійок. Випускаються також чотиривісні платформи, обладнані спеціальними пристроями для установки і кріплення контейнерів масою бруто 10, 20 і 30 т.

Цистерна (від латин. *cisterna* – водойма, сховище) – це резервуар (казан) циліндричної форми, що має у верхній частині люки для наливання вантажу, а також для очищення і ремонту казана. У цистернах перевозять рідкі вантажі (нафту, гас, бензин, олію, кислоти тощо). Вантажопідйомність цистерн залежно від числа осей (чотири, шість, вісім) становить від 50 до 120 т.

Швидкопсувні вантажі (м'ясо, рибу, олію, фрукти тощо) доставляють в ізотермічних вагонах. Ізотермічний вагон – це холодильник на колесах. Щоб зберегти якість продуктів під час перевезення, усередині вагона підтримується стала температура. Найпростіші вагони для перевезення швидкопсувних продуктів – це вагони-льодовики, у яких для охолодження продуктів використовують природний лід (часто з додаванням солі, щоб понизити температуру), зріджені гази (наприклад, рідкий азот), сухий лід. До ізотермічних належать також вагони – рефрижератори, обладнані механічною холодильною установкою і електричним опаленням, а також рефрижераторні секції з 5 або 12 чотиривісними вагонами вантажопідйомністю 30 – 40 т кожний.

Вагони спеціального призначення використовуються для вантажів, які потребують особливих умов перевезення:

- транспортери – для перевезення громіздких і великовагових машин і устаткування (транспортери – це багатовісні платформи з 12, 16, 20 і більше осями, вантажопідйомністю 130, 180, 230 і 300 т);
- вагони для перевезення худоби, живої риби, бітуму, цементу, легкових автомобілів;
- вагони, призначені для технічних і побутових потреб залізниць;
- вагони-майстерні;
- вагони відбудовних і пожежних поїздів;
- думпкари;
- хопери.

Думпкари – вагон-самоскид, так можна перекласти це слово з англійської мови. Такі вагони дуже зручні для перевезення сипучих вантажів – вугілля, піску, щебеню тощо. Хоча ці вагони і мають назву іноземного походження, будували їх у Росії задовго до появи думпкарів, наприклад, в Америці. При прокладці залізниць баласт доставляли у піввагонах з перекидним кузовом.

Хопер – вагон з відкидним дном. Кузов такого вагона має особливу форму: його торці скошені. Тому сипучі вантажі, які перевозять у хоперах, розвантажуються через відкритий люк у днищі кузова «самопливом».

У кожному вагоні незалежно від *призначення і конструкції* є такі спільні елементи:

- ◆ ходові частини, що сприймають масу вагона і забезпечують безпечний і плавний його рух. До них належать: колісні пари (рис. 5.4), букси з підшипниками

(ковзання) або – роликові (кочення) і ресорне підвішування. У чотиривісних і багатовісних вагонах усі ці частини об'єднані у візки;

◆ рама вагона, яка сприймає масу кузова і вантажу, що знаходиться в ньому, і передає на ходові частини вертикальні і горизонтальні зусилля, що діють на вагон. До рами кріпляться ударно-тягові прилади і гальмове обладнання;

◆ кузов, призначений для розміщення в ньому пасажирів або вантажів;

◆ ударно-тягові прилади, що служать для зчеплення вагонів між собою і з локомотивом і пом'якшення розтягувальних і стискальних зусиль, передаваних від локомотива і від одного вагона іншому. До них належать автозчеп, гвинтова зчіпка і буфери;

◆ гальма і гальмове обладнання, що забезпечує зменшення швидкості руху або зупинку поїзда. Гальмування відбувається за рахунок натискання гальмових колодок на колеса, в наслідок чого між ними виникає тертя, що сповільнює швидкість обертання коліс.

Парк пасажирських вагонів складається в основному з чотиривісних суцільнометалевих вагонів, обладнаних додатково пристроями опалення, вентиляції, електричного освітлення і тощо.

4.3. ОСНОВНІ ПОКАЗНИКИ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Основні показники експлуатаційної роботи поділяються на кількісні і якісні. Кількісні показники характеризують обсяг перевізної роботи. До них належать: вантажообіг; пасажирооборот; кількість перевезених пасажирів; кількість вагонів або тонн вантажів, навантажених за добу; робота вагонного парку, що визначається для всієї мережі кількістю вагонів, навантажених за добу (U_H), а для залізниць і дирекцій – сумою вагонів свого навантаження і прийнятих навантажених вагонів від інших залізниць і дирекцій ($U_{пр.н}$), тобто

$$U = U_H + U_{пр.н}. \quad (4.1)$$

Якісні показники характеризують якість виконання роботи, рівень використання рухомого складу (вагонів і локомотивів). До них належать: виконання плану перевезень, графіка руху і плану формування поїздів; технічна, дільнична і маршрутна швидкості руху поїздів; ступінь використання вагонів (обіг вагона, середньодобовий пробіг вагона, статичне і динамічне навантаження вагона, продуктивність вагонів) і локомотивів (дільничний оборот, середньодобовий пробіг і продуктивність локомотивів, середня маса поїзда).

Важливим показником, що характеризує якість виконання роботи, є швидкість руху поїздів: ходова (V_x), технічна (V_T), дільнична (V_d) і маршрутна (V_M).

Ходова швидкість – середня дійсна швидкість руху поїзда на даному відрізку залізничної лінії довжиною l без урахування зупинок на проміжних станціях ($\sum t_{пр}$) і втрат часу на разгони і уповільнення $\sum (t_p + t_y)$, тобто

$$V_x = \frac{l}{\sum t_x}, \quad (4.2)$$

де $\sum t_x$ – сума часу ходу поїзда по перегонах дільниці в парному і непарному напрямках.

Технічна швидкість – середня швидкість руху поїзда на перегонах дільниці без урахування часу зупинок на проміжних станціях, але з урахуванням втрат часу на розгони і уповільнення, тобто

$$V_T = \frac{l}{\sum t_x + \sum(t_p + t_y)}. \quad (4.3)$$

Дільнична швидкість – середня швидкість руху поїзда на дільниці з урахуванням часу зупинок на проміжних станціях і втрат на розгони і уповільнення, тобто

$$V_d = \frac{l}{\sum t_x + \sum(t_p + t_y) + \sum t_{пр}}. \quad (4.4)$$

Маршрутна швидкість – середня швидкість руху поїзда на даному залізничному напрямку довжиною L з урахуванням часу на зупинки на всіх станціях і втрат на розгони і уповільнення, тобто

$$V_M = L / \left[\sum t_x + \sum(t_p + t_y) + \sum t_{пр} + \sum t_{тех} \right], \quad (4.5)$$

де $\sum t_{тех}$ – сума часу всіх зупинок на дільничних і сортувальних станціях, які називаються технічними.

- коефіцієнт дільничної швидкості відносно технічної

$$\beta_d = V_d / V_T, \quad (4.6)$$

- коефіцієнт дільничної швидкості відносно ходової

$$\beta_x = V_d / V_x. \quad (4.7)$$

Головним і універсальним показником якості роботи залізниць є обіг вагона.

Обігом вагона (точніше, часом обігу – Θ_B) називається час у добовому виразі циклу операцій, здійснених з вагоном, від початку одного навантаження до початку іншого. Обіг вагона складається з трьох основних елементів:

- часу на рух вагонів у поїзді по дільниці l/V_d ;
- часу перебування вагонів на технічних станціях $K_T \cdot t_{тех}$, де K_T – кількість технічних станцій;
- часу перебування вагонів на станціях навантаження і вивантаження $K_M \cdot t_B$, де K_M – кількість станцій навантаження і вивантаження за оборот; t_B – час перебування вагона, що припадає на одну вантажну операцію (навантаження або вивантаження), год.

Таким чином,

$$\Theta_B = \frac{1}{24} \left(\frac{l}{V_d} + K_T t_{тех} + K_M t_B \right), \text{ діб.} \quad (4.8)$$

Повний рейс вагона визначається за формулами:

$$l = \sum nS / U \text{ або } l = l_B (1 + \alpha_n), \quad (4.9)$$

де $\sum nS$ – загальний пробіг навантажених і порожніх вагонів у середньому за добу, вагоно-км; l_B – навантажений рейс, км; α_n – коефіцієнт порожнього пробігу:

$$\alpha_n = l_n / l_B, \quad (4.10)$$

де l_n – порожній рейс, км.

Кількість технічних станцій, які проходить вагон за оборот

$$K_T = l / L_B, \quad (4.11)$$

де L_B – вагонне плече – середня відстань між технічними станціями, км.

Кількість вантажних станцій, які проходить вагон за оборот, або коефіцієнт місцевої роботи

$$K_M = (U_H + U_B) / U, \quad (4.12)$$

де U_H , U_B – відповідно добове навантаження і вивантаження у вагонах. Простій вагонів, що припадає на одну вантажну операцію (навантаження або вивантаження),

$$t'_B = (t_H U_H + t_B U_B) / (U_H + U_B), \quad (4.13)$$

де t_H , t_B – відповідно простій вагонів під навантаженням і вивантаженням, год.

Робочий парк – це наявність вагонів на залізниці або дирекції на звітну годину

$$n_p = \Theta_B \cdot U. \quad (4.14)$$

Звідси

$$\Theta_B = \frac{n_p}{U}. \quad (4.15)$$

Середньодобовий пробіг вагона – кількість кілометрів, які він проходить за добу. Величина пробігу

$$S_B = l / \Theta_B \text{ або } S_B = \sum nS / \Pi_p. \quad (4.16)$$

Статичне навантаження – навантаження на вагон у момент якої-небудь вантажної операції

$$P_{CT} = \sum P_{доб} / U, \quad (4.17)$$

де $\sum P_{доб}$ – добове відправлення вантажів, тонн нетто.

Динамічне навантаження навантаженого вагона – це середнє навантаження на вагон з урахуванням відстані пробігу у навантаженому стані

$$P_{д.н} = \sum Pl_d / \sum nS_B, \quad (4.18)$$

де $\sum Pl_d$ – добова сума тонно-кілометрів нетто в навантаженому русі;

$\sum nS_B$ – сума вагоно-кілометрів пробігу навантажених вагонів робочого парку.

Динамічне навантаження вагона робочого парку – середнє навантаження, яке припадає на один вагон усіх завантажених вагонів робочого парку за період їхнього

пробігу як у навантаженому, так і в порожньому стані:

$$P_d = \sum Pl_d / \sum nS \text{ або } P_d = P_{д,н} / (1 + \alpha_n). \quad (4.19)$$

Продуктивність вагона – кількість тонно-кілометрів нетто, що припадає на один вагон робочого парку:

$$W_v = S_v P_d \text{ або } W_v = S_v P_{д,н} / (1 + \alpha_n). \quad (4.20)$$

Таким чином, при заданому значенні l_v вирішальними показниками якості використання вагонів є оборот і динамічне навантаження вагона.

Показники використання локомотивів відносять в основному до експлуатованого локомотивного парку. Локомотиви, що знаходяться в розпорядженні залізниці, поділяються у свою чергу на дві групи: експлуатований парк (M_e) – локомотиви, що знаходяться у всіх видах руху і роботи, під технічними операціями, на технічному обслуговуванні ТО-2, а також простоюють в очікуванні роботи на станціях обороту і перечеплення; неексплуатований парк – несправні локомотиви і локомотиви, що очікують ремонтів, а також справні в резерві управління залізниці.

Основними кількісними показниками роботи локомотивного парку є: локомотиво-кілометри лінійного пробігу (з поїздами або одиночним порядком) – $\sum MS_l$ і умовного пробігу локомотивів – $\sum MS_y$; тонно-кілометри бруто – $\sum Pl_{бр}$ і нетто – $\sum Pl_n$; локомотиво-години – $\sum MT$.

Важливим якісним показником роботи локомотивного парку є середньодобова продуктивність локомотивів.

Середньодобова продуктивність локомотивів – кількість тонно-кілометрів бруто, що припадає в середньому за добу на один локомотив експлуатованого парку:

$$W_l = \sum Pl_{бр} / M_e = Q_{бр} S_l \Psi, \quad (4.21)$$

де $Q_{бр}$ – середня маса поїзда бруто:

S_l – середньодобовий пробіг локомотивів;

Ψ – коефіцієнт продуктивності, який враховує втрати від проходження локомотивів подвійною тягою, одиночним порядком, у підштовхуванні.

Середня маса поїзда бруто – кількість тонн, що припадає в середньому на кожен проведений поїзд.

Середньодобовий пробіг локомотивів – лінійний пробіг, що припадає в середньому за добу на один локомотив експлуатованого парку:

$$S_l = \sum MS_l / M_e. \quad (4.22)$$

Дільничний оборот локомотива (Θ_l) – час у годинах, необхідний для обслуговування локомотивом однієї пари поїздів на дільниці роботи локомотивних бригад, тобто час з моменту видачі локомотива під поїзд до моменту видачі його під наступний поїзд.

$$\Theta_{л} = 2L_{о}/V_{д} + 2t_{лб} + t_{об} + t_{осн}, \quad (4.23)$$

де $L_{о}$ – довжина дільниці обороту локомотива, км.

Витрати локомотиво-діб на обслуговування пари поїздів на дільниці роботи локомотивних бригад називають коефіцієнтом потреби локомотивів на пару поїздів.

$$K_{п} = \Theta_{л}/24. \quad (4.24)$$

Коефіцієнт $K_{п}$ використовують при нормуванні локомотивного парку на добу, місяць, рік і подальшу перспективу.

Передбачається створення термінальних центрів на мережі залізниць в межах МТК, а саме Київ-Ліски, Усатове, Одеса-Порт, Скнилів, Чоп, Маріуполь-Порт, Донецьк-II, Луганськ, Ковель, Харків-Червонозаводська, Дніпропетровськ-Вантажний.

Проводиться робота зі створення і розвитку потужних логістичних комплексів у найбільш вантажоспоживаючих регіонах України (в Харкові, Луганську, Одесі). З метою розвитку перевезень вантажів у сполученні МТК планується створення сучасних перевантажувальних комплексів на прикордонних переходах України з Угорщиною і Польщею (ст. Чоп і Мостиська).

При розвитку телекомунікаційних мереж впроваджуються волоконно-оптичні лінії зв'язку (ВОЛЗ) та цифрові системи зв'язку та радіозв'язку, що вирішує проблеми підвищення надійності не тільки магістральних та технологічних видів зв'язку залізниць, а також питання забезпечення надійним зв'язком практично усіх районів України.

Пріоритетним для залізниць України є впровадження швидкісного руху пасажирських поїздів, яке передбачає курсування денних поїздів між Києвом, більшістю обласних центрів та найбільших міст України, з терміном перебування у дорозі 4...7 годин та застосуванням вагонів підвищеної комфортності.

Залізничний транспорт України є одним з основних чинників динамічного розвитку економіки країни, в силу своєї природи ніколи не замикався в рамках однієї держави, будучи відкритим економічним утворенням.

Тісний взаємозв'язок залізниць Європи склався історично і в сучасних умовах здобуває усе більший динамізм, як у сфері технологічних процесів, так і у сфері економічної лібералізації, у розширенні горизонтів управління на основі нових засобів комунікацій.

Укрзалізниця прагне стати надійною ланкою в міжнародній транспортній системі.

ТЕМА 5.ВОДНИЙ ТРАНСПОРТ

5.1. Загальні відомості про морський транспорт

Морський транспорт має першорядне значення для зовнішніх Економічних зв'язків держав. Частка морського транспорту у вантажообігу миру — більше 70%,

у перевезеннях вантажів — близько 5%. У загальному обсязі перевезень вантажів морським транспортом 56% доводиться на суховантажі, 44% — на наливні вантажі. Географію морських перевезень визначає не стільки мережа океанських і морських шляхів, скільки мережа портів, морських каналів, а також доступних для морських суден внутрішніх водних шляхів.

У світовому вантажообізі морського транспорту лідирують Японія, Китай, Великобританія, Італія, Франція. Важливою структурою морського транспорту є порти, які за своїм призначенням поділяються на універсальні й спеціалізовані. Найбільшим універсальним портом світу є Роттердам (Нідерланди). Щорічно цей порт приймає й відправляє близько 280 млн. тонн вантажів. Іншими найбільшими універсальними портами світу є Діба, Коббе, Нагоя, Токіо (Японія), Нью-Йорк, Лонг-Бич, Філадельфія (СІЛА), Шанхай (Китай).

У цілому в світі налічується більше 2000 морських портів, значна їхня частина (70%) припадає на басейн Атлантичного океану. Проте за кількістю перевезених вантажів з кінця 80-х років ХХ сторіччя лідирує Тихий океан. З 15 найбільших портів світу 12 розташовані на узбережжі Тихого океану. Меншу роль у перевезеннях відіграє Індійський океан.

У розвитку морського транспорту намітилися наступні тенденції:

- інтенсивно старіє світовий морський флот;
- припинилося будівництво супертанкерів через їхню високу екологічну небезпеку;
- у складі морського торговельного флоту збільшується частка спеціалізованих судів.
- Морський транспорт має наступні переваги перед іншими видами транспорту:
 - широкі міжнародні й міжконтинентальні зв'язки;
 - практично не обмежена пропускна здатність;
 - незначна питома витрата палива і енергії на одиницю перевезень (на водному транспорті опір руху значно менше, ніж на сухопутних видах транспорту);
 - перевезення морським транспортом у міжнародному сполученні виконується в основному на далекій відстані (середня відстань перевезень становить 3900 км, що набагато більше, ніж на інших видах транспорту);
 - низька порівняно з іншими видами транспорту собівартість перевезень.
- До недоліків морського транспорту можна віднести:
 - залежність від географічних особливостей і метеоумов;
 - значні капіталовкладення в портове господарство й транспортний флот.

Стан морського транспорту в Україні. Морський транспорт грає в Україні значну роль, головним чином, у зовнішньоекономічних експортно- імпорتنих зв'язках. Вигідне географічне положення України дозволяє здійснювати по Чорному й Азовському морях цілорічну навігацію.

Морський транспорт відрізняється високою економічною ефективністю й низькою вартістю перевезень.

У складі Чорноморського й Азовського пароплавства перебуває 18 портів. На узбережжя Чорного моря розташовані великі морські порти — Одеса (Рис. , Миколаїв, Херсон, Іллічівськ, Феодосія, Ялта, Південний, а в дельті Дуная-Рені й

Измаїл. На Азовському морі перебувають такі важливі порти як Маріуполь, Бердянськ, а Керченській протоці Керч.



Рис. 5. Одеський морський порт.

Через ці порти здійснюються зовнішньоторговельні зв'язки майже з 80 закордонними країнами. Головними вантажами, які перевозяться морським транспортом, є руда, вугілля, фосфорити, сірка, боксити, ліс, різна металопродукція, контейнери та ін.

Побудовано й експлуатуються морські поромні переправи Іллічівськ- Варна й Крим-Кавказ, що дозволяють переправляти вантажі в безперевантажному сполученні в залізничних вагонах і автомобілях та перевозити пасажирів. Морський транспорт здійснює також значні пасажирські перевезення.

За січень-вересень 2006 року морськими торговельними портами перероблено 83,9 млн.т. вантажу, що на 3,3 млн.т., або на 4,2% більше відповідного показника минулого року. При цьому, транзитних вантажів перероблено на 9,8 % більше від аналогічного періоду 2005 року, а саме 31,9 млн.т.

Найбільші темпи зростання загального обсягу вантажопереробки, в порівнянні з минулим роком, показали Скадовський МТП (на 45,1% — за рахунок суховантажу), Феодосійський МТП (на 35,8%) та Маріупольський МТП (на 10,3%).

До морських торговельних портів, які допустили зменшення обсягів переробки вантажів за 9 місяців 2006 року у порівнянні з відповідним періодом минулого року увійшли: Ренійський, Херсонський, Усть- Дунайський та Ялтинський.

Обсяг перевезень пасажирів флотом судноплавних компаній та портів у порівнянні із зазначеним періодом минулого року зріс на 6,5% та становить 4,09 млн. пас. При цьому пасажирообіг зменшився на 13,7% та склав 29,8 млн. пас.миль.

Обсяг виробництва промислової продукції судноремонтними заводами склав 37,5 млн. грн., що становить 58,3% від суми доходів за аналогічний період 2005

року.

5.1.1 Склад морського транспорту

До складу морського транспорту входять підприємства морського транспорту, що здійснюють перевезення пасажирів і вантажів, порти і пристані, судна, судноремонтні заводи, морські шляхи сполучення, а також підприємства зв'язку, промислові, торговельні, будівельні і постачальницькі підприємства, навчальні заклади, заклади охорони здоров'я, фізичної культури, науково-дослідні, проектно-конструкторські організації та інші підприємства, установи та організації незалежно від форм власності, що забезпечують роботу морського транспорту.

Спорудження на підходах до портів (каналів) мостових, кабельних і повітряних переходів, водозабірних та інших об'єктів, а також спорудження радіосистем у зоні радіонавігаційних об'єктів погоджується з адміністрацією портів.

Технічний нагляд за суднами та їх класифікація незалежно від форм власності судна і його власника здійснюються класифікаційним товариством, обраним за пропозицією судновласника та за погодженням з Міністерством транспорту України.

Морські шляхи – водний простір морів та океанів, а також природні протоки та штучні канали. Морські водні шляхи використовуються в основному у їх природньому стані та не вимагають витрат на облаштування та утримання. Виключення складають канали, довжина яких відносно невелика. Пропускна здатність природних морських шляхів практично не обмежена; до останнього часу не викликали особливих обмежень розміри та вантажність морських суден. Проте супертанкери та деякі інші суда з осадом 25 м та більшим не можуть проходити не тільки через морські канали, але й у деяких районах морів.

Морські канали підрозділяються на з'єднувальні, підхідні та руслові. З'єднувальні канали влаштовують між сусідніми морями або океанами для перепустки морських суден (Панамський, Суецький та ін.). Підхідні канали споруджують для глибоководного підходу до портів. Руслові канали призначені для перепустки морських суден у порти, що розташовані в дельтах річок (порти Миколаїв, Рені та ін.). В необхідних випадках морські канали мають шлюзи.

Різні райони морського плавання мають різні географічні та навігаційні умови для судноплавства, що вимагає відповідної підготовки судна та екіпажу. Щільність руху суден у деяких районах морів настільки висока, що порушується безпека плавання. На морському транспорті аварійність виникає переважно у протоках, де щодобово проходить 300 - 500 кораблів.

Для безпечного слідування суден біля берегів, мілин, підводних каменів, ці місця помічають засобами навігаційного обладнання: маяками, береговими та плавучими знаками, радіоакустичною, акустичною та іншою сигналізацією.

Морські лінії – морські водні шляхи, які використовують для перевезення морськими судами вантажів або пасажирів між портами. Морські лінії бувають вантажні, пасажирські та вантажо-пасажирські. Залежно від напрямів перевезень морські лінії поділяють на каботажні (між портами однієї країни) та закордонні, а

залежно від режиму роботи флоту – на лінії, де судна курсують за розкладом, і лінії, на яких суда курсують послідовними рейсами між відповідними портами.

Технічну базу морського транспорту складають морські суда, порти, судоремонтні заводи, деякі елементи морських шляхів та інші споруди.

В 1995 році морський флот України нараховував 363 кораблі, в тому числі 331 – суховантажні, 10 – наливні, 22 – пасажирські.

Судном називається самохідна чи несамохідна плавуча споруда, що використовується: 1) для перевезення вантажів, пасажирів, багажу і пошти, для рибного чи іншого морського промислу, розвідки і добування корисних копалин, рятування людей і суден, що зазнають лиха на морі, буксирування інших суден та плавучих об'єктів, здійснення гідротехнічних робіт чи піднімання майна, що затонуло в морі; 2) для несення спеціальної державної служби (охорона промислів, санітарна і карантинна, служби, захист моря від забруднення тощо); 3) для наукових, навчальних і культурних цілей, спорту та інших цілей.

Морські судна класифікуються в основному за ознаками, що і суда річкового флоту. Морехідні якості морських суден також, як і річкових, визначаються їх міцністю, хідкістю, стійкістю, керованістю, життєздатністю. Залежно від районів плавання морські судна підрозділяють на судна необмеженого (океанського), обмеженого (у районі одного моря), прибережного, місцевого та рейдового (для місцевих перевезень та обслуговування рейдів), льодового плавання (самостійно або за криголамом). *В вантажній характеристиці судна вказують*: число палуб; число вантажних приміщень; пристосованість вантажних приміщень для виконання вантажних операцій; кількість та розміри вантажних люків.

Морські судна мають власні вантажні засоби – крани та стріли.

В останні роки широко стали застосовуватись контейнеровози, ліхтеровози, судна з горизонтальним навантаженням та інший спеціалізований рухомий склад.

Ліхтер – несамохідне морське судно для перевезення вантажів, а також для безпричальних вантажних операцій при навантаженні або розвантаженні на рейді суден з великим осадом, які не можуть увійти в порт. *Використовуються судна-ліхтеровози трьох типів*: а) ліхтери на судно піднімають і знімають потужним судновий краном; б) ліхтери буксиром заводять на опущену у воду кормову платформу, яка ліфтом піднімається на відповідну палубу; в) судно представляє собою самохідний плавучий док, у який ліхтери заводять всередину по воді.

Особливий тип морських суден – *пороми*. В Україні працюють Керченська та Іллічівська поромні переправи. В найбільшій в СНД переправі - Іллічівськ - Варна працюють пороми довжиною більш 180 м, шириною 26 м, водовміщенням 22 тис. т. На двох палубах та у трюмі судна розміщують 108 вагонів. Для їх подачі у трюм та на верхню палубу застосовується ліфт вантажністю 170 т. Для прибрання вагонів з майданчика ліфту паром обладнаний двома маневровими локомотивами. Для передачі вагонів з однієї колії на іншу на верхній та трюмній палубах у носовій частині судна встановлені поворотні сектори. Закріплення вагонів на коліях здійснюється особливим обладнанням. Перехідним мостом, що з'єднує пором з причалом та рухом вагонів, управляють автоматично з пульта, розміщеного на поромі. Будь-якому судну, що має обладнання зв'язку, присвоюється позивний сигнал, а також, залежно від його технічної оснащеності, ідентифікаційний номер

суднової станції супутникового зв'язку і номер вибірного виклику суднової радіостанції.

Технічний нагляд за морськими суднами та їх класифікація здійснюються класифікаційним товариством, обраним судовласником.

До екіпажу судна входять капітан, інші особи командного складу і суднова команда.

До командного складу судна, крім капітана, належать: помічники капітана, суднові механіки, електромеханіки, радіоспеціалісти, судновий лікар, боцман. До командного складу судовласник може віднести інших судових спеціалістів.

Морський порт є державним транспортним підприємством, призначеним для обслуговування суден, пасажирів і вантажів на відведених порту території і акваторії, а також перевезення вантажів і пасажирів на суднах, що належать порту.

На території порту можуть діяти підприємства та організації всіх форм власності, метою і видом діяльності яких є обслуговування суден, пасажирів і вантажів.

Територія і акваторія морського порту є державною власністю і надаються порту в користування.

Морські порти бувають берегові, гирлові й внутрішні. Берегові порти споруджують на березі моря, звичайно в глибині захищених від хвиль заток і бухт, або в місцях, які огороджують для безпечної стоянки суден штучними гідротехнічними спорудами. Гирлові розміщують в місцях впадання рік в море. Для внутрішніх вибирають місце на глибоководних річках порівняно далеко від гирла.

Морські порти бувають торговельними, рибними, військовими та ін. Більшість торговельних портів є загального користування, що здійснюють перевалку всіх вантажів, які надходять. Існують спеціалізовані за видами вантажів порти.

Морський порт забезпечує:

1) навантаження, розвантаження і обслуговування суден у порядку черговості їх приходу в порт. Обслуговування лінійних суден здійснюється згідно з оголошеним розкладом ліній. Аварійні судна обслуговуються позачергово. Аварійний стан судна визначається капітаном порту;

2) перевантаження вантажів з інших видів транспорту на судно і у зворотному порядку, складські операції з вантажами;

3) обслуговування пасажирів морського транспорту, перевезення вантажів, пасажирів, багажу та пошти;

4) допоміжні операції, необхідні для забезпечення життєдіяльності порту;

5) інші види діяльності відповідно до статусу порту, (митних органів, санітарно-карантинної служби, органів рибоохорони, Міністерства охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України та прикордонних військ).

В морських портах існують криті склади для генеральних (штучних) вантажів, криті спеціалізовані елеватори, холодильники, резервуари для рідких вантажів та відкриті майданчики. До залізничних пристроїв морських портів відносять портові станції, районні парки, навантажувально-розвантажувальні механізми, шляхи сполучень, пристрої автоматики, зв'язку та ін.

Для забезпечення безпеки мореплавства на морські порти покладається здійснення таких функцій: 1) забезпечення безпечного руху в портових водах, безпечної стоянки та обробки суден; 2) утримання у справному стані гідротехнічних споруд, засобів зв'язку і електрорадіонавігації, що перебувають у володінні порту; 3) утримання у справному стані засобів навігаційного устаткування на підхідних каналах і акваторії порту; 4) контроль і підтримання оголошених глибин; 5) визначення районів обов'язкового використання буксирів; 6) забезпечення виконання вимог чинного законодавства України щодо охорони навколишнього природного середовища; 7) надання допомоги потерпілим; 8) упровадження ефективних заходів для прийняття з суден забруднених і стічних вод (для нафтоперевантажувальних портів, а також вод, що містять нафту), сміття та інших речовин, шкідливих для навколишнього природного середовища і здоров'я людини.

Найбільші судоремонтні та судобудівні заводи знаходяться в Києві, Миколаєві, Херсоні. Виробляють суховантажні судна водотонажністю понад 20 тис. т, наливні танкери більш 7 тис. т, китобійні суда, морозильні риболовні траулери, виробничо-транспортні, рефрижератори, лісовози, пасажирські суда на підводних крилах, землечерпалки та ін.

У морському порту або поза його територією, як постійні представники судновласника, діють агентські організації (морський агент), які за договором морського агентування за винагороду зобов'язуються надавати послуги в галузі торговельного мореплавства.

Морський агент виконує формальності та дії, пов'язані з перебуванням і відходом судна, допомагає капітану судна у налагодженні контактів з службами порту, місцевими органами державної виконавчої влади, в організації постачання і обслуговування судна в порту, оформляє митні документи та документи на вантаж, інкасує суми фрахту та інші суми для оплати вимог судновласника, що виникають з договору перевезення, сплачує за розпорядженням судновласника і капітана судна суми, пов'язані з перебуванням у порту, залучає вантажі для морських ліній, здійснює збір фрахту, експедирування вантажу, наймання екіпажів для роботи на судах, виступає від імені вантажовласника, а також договірною стороною учасників перевезення вантажів у прямому змішаному сполученні.

5.1.2 Морські перевезення

Робота флоту та порту організується на основі плану перевезень, у якому визначені їх обсяги та характер у всіх видах сполучень. Залежно від призначення морські перевезення поділяються на внутрішні (каботажні) та зовнішні (закордонні). Внутрішні перевезення ділять на *міжрайонні* та *внутрішньорайонні*. Відомі два види каботажу: малий (плавання у межах одного або двох суміжних морських басейнів без заходу у територіальні води інших держав) та великий (плавання суден між портами різних морських басейнів, поділених територіями інших держав, що виконується звичайно з заходом в іноземні води). *Морські сполучення поділяються* також по районах плавання на прибережне, морське, океанське та арктичне. Залежно від районів плавання застосовуються судна різних

класів. Морські перевезення здійснюються як окремими судами, так і тягою – буксируванням. Плавання морських суден організується в основному за двома формами: лінійне (регулярне) та нелінійне (нерегулярне). Лінійне плавання здійснюється закріпленими за даною лінією судами для виконання систематичних перевезень за встановленими напрямками і портами. При цьому рух суден може відбуватись за розкладом (регулярні лінії) або послідовними рейсами, що призначаються залежно від наявності вантажу. Закордонні лінії організуються на напрямках стійких зовнішньоторговельних зв'язків. *Рейсове плавання* – це одинокі рейси суден на різних напрямках.

Найважливішими документами, що визначають організацію роботи морського флоту, є технічний план та графік руху. *Технічним планом* устанавлюються завдання на розстановку флоту, роботу портів та інших підрозділів. Графіки руху розробляють у пароплавствах. За ними визначають роботу кожного судна протягом місяця, що планується. Планування обробки суден у портах пов'язано з надходженням інформації про підхід суден. Встановлено порядок та режим передачі капітанами суден інформації у порт призначення та пароплавства, про знаходження у морі, про роботу у портах. До початку перевалки портом розробляється план обробки кожного судна. Цей план узгоджується з капітаном судна. Він визначає технологію вантажних та допоміжних робіт та норм часу. План вантажної обробки судна називається *карго-планом*. При навантаженні судна у цьому плані визначений порядок розміщення вантажів з точки зору їх властивостей, збереження поздовжньої міцності та стійкості судна, найкращого використання вантажності та місткості тощо. Обробка судна у порту здійснюється силами та засобами порту під керівництвом стивідора, який відповідає за виробництво робіт та правильне улаштування вантажів згідно карго-плану. Адміністрація судна контролює правильність навантаження. Час знаходження судна у порту *поділяють* на валовий (від заходу у порт до моменту виходу з порту) та чистий (тільки вантажні операції). На судах та у порту ведеться спеціальний документ (*таймшит*) для обліку фактичного часу, що витрачається на вантажні та допоміжні операції та простой. При достроковій обробці судна судовласник виплачує порту премію, при затримці судна вище розрахункового часу порт виплачує штраф.

Морська транспортна організація загального користування *зобов'язана*: а) прийняти будь-який запропонований для перевезення вантаж, якщо на судні є вільні приміщення, придатні для перевезення, і вантаж може бути перевезений без задання шкоди для раніше прийнятих до перевезення вантажів; б) не вправі віддавати перевагу одному вантажовласнику перед іншим стосовно приймання вантажів і умов перевезення; в) зобов'язана публікувати тарифи та умови перевезень.

Умови морського перевезення вантажів визначаються договором. За договором морського перевезення вантажу перевізник або фрахтівник зобов'язується перевезти доручений йому відправником вантаж з порту відправлення в порт призначення і видати його уповноваженій на одержання вантажу особі (одержувачу), а відправник або фрахтувальник зобов'язується сплатити за перевезення встановлену плату (фрахт).

Фрахтувальником і фрахтівником визнаються особи, що уклади між собою договір фрахтування судна (*чартер*).

Перевізник несе відповідальність за втрату, нестачу і пошкодження або прострочення у доставці вантажу.

Договір морського перевезення вантажу повинен бути укладений у письмовій формі.

Документами, що підтверджують наявність і зміст договору морського перевезення вантажу, є: *рейсовий чартер* (якщо договір передбачає умову надання для перевезення всього судна, його частини або окремих судових приміщень); коносамент або інші письмові докази.

Правовідносини між перевізником і одержувачем вантажу визначаються *коносаментом*.

Після приймання вантажу до перевезення перевізник вантажу, капітан або агент перевізника зобов'язані видати відправнику коносамент, який є доказом приймання перевізником вантажу, зазначеного в коносаменті.

Вантажі, що потребують тари і упаковки для запобігання втрат, нестачам і пошкодженням, повинні подаватися до перевезення у справній тарі та упаковці, що забезпечують повне збереження вантажів у процесі перевезення і перевантаження.

На кожному вантажному місці повинно бути нанесено повне і чітке маркірування.

Перевізник *зобов'язаний* завчасно, до початку рейсу, привести судно в морехідний стан: забезпечити технічну придатність судна до плавання, належним чином спорядити його і забезпечити всім необхідним, укомплектувати екіпаж, а також привести трюми і всі інші приміщення судна, в яких перевозиться вантаж, у стан, що забезпечує належне приймання, перевезення і збереження вантажу.

Вантаж розміщується на судні за розсудом капітана, але не може бути розміщений на палубі без письмової згоди відправника, за винятком вантажів, перевезення яких на палубі допускається відповідно до чинних правил і звичаїв.

Перевізник несе відповідальність за правильне розміщення, кріплення і сепарацію вантажів на судні. Вказівки перевізника відносно завантаження, кріплення і сепарації вантажу обов'язкові для юридичних і фізичних осіб, які виконують вантажні роботи.

Термін, протягом якого вантаж повинен бути навантажений на судно або вивантажений з судна (*стадійний час*), визначається угодою сторін, а за відсутності такої угоди – нормами, прийнятими в порту навантаження (розвантаження).

Угодою сторін можуть бути встановлені додатковий після закінчення терміну навантаження (розвантаження) час очікування судном закінчення вантажних робіт (*контроталійний час*) і розмір плати перевізнику за простій судна протягом контрстадійного часу (*демередж*), а також винагорода за закінчення навантаження (розвантаження) до закінчення стадійного часу (*диспач*).

Під час завантаження судна у разі закінчення контроталійного часу перевізник має право стягнути завдані йому подальшою затримкою судна збитки і відправити судно в рейс, якщо навіть весь обумовлений вантаж не навантажено на судно з причин, що не залежать від перевізника. При цьому перевізник зберігає право на

одержання повного фрахту.

Відправник зобов'язаний відшкодувати перевізнику всі витрати, пов'язані з очікуванням розпорядження відправника протягом розумного терміну, а також всі витрати щодо вантажу і оплатити фрахт пропорційно фактичній дальності перевезення вантажу.

Перевізник може не видавати вантаж до оплати сум. Право утримання вантажу перевізник зберігає у випадку здачі його на склад, що не належить одержувачу, за умови повідомлення власника складу про таке право.

Якщо протягом двох місяців з дня приходу судна в порт зданий на зберігання вантаж не буде запитаний і відправник не сплатить перевізнику всіх належних за це перевезення сум, перевізник вправі продати вантаж. *Незапитаний вантаж*, що швидко псується, може бути проданий і до закінчення зазначеного терміну. Про факт продажу вантажу перевізник повідомляє відправника.

За договором морського перевезення пасажир перевізник *зобов'язується* перевезти пасажирів і його каютний багаж у пункт призначення, а в разі здачі пасажиром багажу – також доставити багаж в пункт призначення і видати його уповноваженій на отримання багажу особі; пасажир повинен оплатити встановлену плату за проїзд, а при здачі багажу – і плату за провезення багажу.

Перевезення охоплює час перебування пасажирів та його каютного багажу на судні, час посадки на судно і висадки, а також доставки пасажирів водним шляхом з берега на судно і назад, якщо плата за доставку входить у вартість квитка або якщо судно, що використовується для цього допоміжного перевезення, було надано перевізником.

Перевезення іншого багажу, який не є каютним багажем, охоплює час з моменту прийняття його перевізником, службовцем або агентом перевізника на березі або на борту судна до моменту його видачі перевізником, службовцем або агентом перевізника.

Доказом укладання договору морського перевезення пасажирів і оплати вартості проїзду є виданий перевізником квиток. Здача перевізнику багажу засвідчується *багажною квитанцією*.

Пасажир за договором морського перевезення підлягає обов'язковому страхуванню від нещасного випадку відповідно до законодавства України. Сплачувана пасажиром страхова премія входить у вартість квитка.

За договором *морського круїзу* одна сторона – організатор круїзу, зобов'язується здійснити колективну морську подорож (круїз) за певною програмою і надати учасникові круїзу всі пов'язані з цим послуги (морське перевезення, харчування, побутове та екскурсійне обслуговування тощо), а інша сторона – *учасник круїзу*, зобов'язується сплатити за це встановлену плату.

За договором фрахтування судна на певний час судновласник зобов'язується за обумовлену плату (*фрахт*) надати судно фрахтувальнику для перевезення пасажирів, вантажів та для інших цілей торговельного мореплавства на певний час.

Надане фрахтувальнику судно може бути укомплектоване екіпажем (*тайм-чартер*) або не споряджене і не укомплектоване екіпажем (*бербоут чартер* -).

Фрахтувальник може в межах прав, що надаються йому за договором фрахтування судна на певний час, укласти від свого імені самостійний договір

фрахтування судна з третьою особою.

У разі фрахтування судна за *тайм-чартером* капітан та інші члени екіпажу підпорядковуються розпорядженням фрахтувальника щодо експлуатації судна, за винятком розпоряджень щодо судноводіння, внутрішнього розпорядку на судні та складу екіпажу.

Фрахтувальник сплачує судовласнику фрахт в порядку і терміни, передбачені *договором фрахтування* судна на певний час. Він звільняється від оплати фрахту і витрат щодо судна за час, протягом якого судно було непридатне для експлуатації внаслідок неморехідного стану, за винятком випадків, коли непридатність судна настала з вини фрахтувальника.

За договором лізингу судна власник судна (*лізингодавець*) зобов'язується передати фрахтувальнику (*лізингоодержувачу*) судно без екіпажу для використання з метою торговельного мореплавства на визначений термін, після закінчення якого до лізингоодержувача переходить право власності на судно.

Лізингоодержувач *зобов'язується* оплатити лізингову плату, в яку включаються плата за користування судном і його вартість за договором морського лізингу.

Лізингоодержувач зобов'язаний підтримувати судно у справному стані і нести витрати, пов'язані з його утриманням та ремонтом.

За договором морського страхування страховик зобов'язується за обумовлену плату (страхову премію) у разі настання передбачених у договорі небезпечностей або випадковостей, яких зазнає об'єкт страхування (*страхового випадку*), відшкодувати страхувальнику або іншій особі, на користь якої укладено договір, понесені збитки. *Страховик зобов'язаний* на вимогу страхувальника видати йому за своїм підписом документ, що містить умови договору морського страхування (поліс, страховий сертифікат тощо).

5.1.3 Основні показники роботи морського транспорту

Для морського транспорту характерні наступні показники матеріально-технічної бази, роботи флоту й портів.

Водотоннажність судна D — маса витиснутої судном води — дорівнює масі судна в тоннах.

Повна вантажопідйомність, або дедвейт судна D_B , — це максимальна кількість вантажу в тоннах Q , а також запаси палива $q_{\text{п}}$, води q_B і вантажів постачання $q_{\text{пос}}$, які може прийняти судно:

$$D_B = Q + q_{\text{п}} + q_B + q_{\text{пос}}. \quad (5.1)$$

Чиста вантажопідйомність судна D_c — це максимальна кількість вантажу (без води, палива й вантажів постачання) у тоннах, що судно може прийняти до перевезення:

$$D_c = D_B - (q_{\text{т}} + q_B + q_{\text{пос}}). \quad (5.2)$$

Вантажомісткість судна — об'єм всіх вантажних приміщень судна в кубічних метрах.

Регістрова місткість судна (об'єм судна) — міряльне свідчення. Регістрова

місткість може бути валовою або повною (брутто) і чистою (нетто). Вимірюється об'ємною реєстровою тонною, рівної 2,83 м³.

Валова (повна) реєстрова місткість судна $W_{бр}$ — об'єм приміщень під верхньою палубою та критими надбудовами і рубками.

Чиста реєстрова місткість судна $W_{нт}$ — об'єм комерційних експлуатованих приміщень судна. Використовується як показник для розрахунку зборів і мит у морських портах.

Залежність між чистою та валовою реєстровою місткістю, повною вантажопідйомністю (дедвейтом) і водомісткістю може характеризуватися формулою

$$W_{нт} = \frac{2}{3}W_{бр} = \frac{4}{9}D_B = \frac{8}{27}D. \quad (5.3)$$

Рейс судна — час, затрачуваний судном від початку навантаження в порту відправлення до постановки судна під нове навантаження.

Тривалість рейса включає ходовий та стоянковий час.

Ходовий час залежить від довжини рейса та швидкості ходу судна, стоянковий — від продуктивності вантажно-розвантажувальних засобів, а також рівня організації обслуговування судна в портах.

Розрізняють прості, складні та кругові рейси. Під час перевезення вантажів або пасажирів між двома портами рейс судна називають простим. Під час перевезення вантажів між декількома портами, у кожному з яких здійснюється навантаження або вивантаження, рейс називають складним. Якщо судно перевозить вантаж між двома або декількома портами й повертається в порт первісного відправлення, то такий рейс називається круговим.

Коефіцієнт ходового часу K_x — відношення ходового часу t_x до загальної тривалості рейса T_p .

Коефіцієнт баластового пробігу K_B визначається діленням баластового пробігу L_B на загальний пробіг судна L .

Коефіцієнт завантаження судна $\varepsilon_{зав}$ показує ступінь використання вантажопідйомності судна на момент відходу з порту. Визначається діленням маси фактично прийнятого судном вантажу Q_ϕ на чисту вантажопідйомність судна

$$\varepsilon_{зав} = \frac{Q_\phi}{D_\phi}. \quad (5.4)$$

Коефіцієнт завантаження характеризує ступінь використання вантажопідйомності лише в простих рейсах, тобто на окремих переходах. У кругових або складних рейсах, коли судна можуть плавати з різним завантаженням і робити переходи з баластом, застосовується коефіцієнт використання вантажопідйомності судна.

Продуктивність 1 т вантажопідйомності судна за добу μ_{TC} — комплексний показник, що характеризує використання його виробничої потужності на перевезеннях за добу. Визначається відношенням тонно-миль $\sum Ql$ до числа витраченої тоннажу-добы $\sum D_\phi L_\phi$ за певний період часу

$$\mu_{TC} = \frac{\sum Ql}{\sum D_q T_e}. \quad (5.6)$$

Фактична кількість флоту, зайнятого на перевезеннях протягом усього календарного періоду, визначається наступними формулами:

за кількістю суден

$$n_{PO3} = \frac{T_{e_1} + T_{e_2} + \dots + T_{en}}{365} = \frac{\sum T_e}{365}, \quad (5.7)$$

де $T_{e_1}, T_{e_2}, \dots, T_{en}$ — час, протягом якого кожне судно було зайнято на перевезеннях, діб.;

за загальною вантажопідйомністю

$$\sum D_{чвзв} = \frac{\sum D_q T_e}{365}, \quad (5.8)$$

де $\sum D_q T_e$ — час знаходження судна або флоту в експлуатації відповідно в судно-добах або тоннажу-добах.

Вантажообіг порту Q_{Π} — загальна кількість вантажів, що проходить через його причали за певний період часу (найчастіше за рік).

Показниками, що характеризують виробничу потужність кожного технологічного перевантажувального комплексу (ТПК) порту, є пропускна здатність і встановлена потужність.

Пропускна здатність ТПК $\Pi_{\text{ТПК}}$ — це максимальна кількість вантажу, що ТПК може завантажити (вивантажити) на судна за відповідний період (рік, квартал, місяць).

Установлена потужність Q_{opt} — це оптимальна кількість вантажу, що доцільно перевантажувати ТПК при сформованій структурі вантажообігу. Фактичний вантажообіг порту може бути вище його встановленої потужності, але не вище пропускної здатності.

Пропускна здатність порту Π_{Π} складається із пропускних здатностей окремих ТПК.

Валова інтенсивність вантажних робіт $M_{\text{ВАЛ}}$ характеризує інтенсивність обробки й обслуговування судна в порту. Розраховується як відношення кількості вантажу, завантаженого (вивантаженого) на судно $\sum Q_{3(B)}$, до повного часу перебування судна

в порту t_{CT} , тобто від моменту закінчення швартування до причалу до моменту відходу з порту.

Чиста інтенсивність вантажних робіт $M_{\text{Ч}}$ характеризує інтенсивність вантажно-розвантажувальних робіт. Розраховується як

відношення кількості вантажу, завантаженого (вивантаженого) на судно $\sum Q_{3(B)}$, до часу стоянки під вантажними й іншими (сполученими з вантажними)

операціями по обслуговуванню судна $\sum t_{\text{ВОП}}$

$$M_{\text{Ч}} = \frac{\sum Q_{3(B)}}{\sum t_{\text{ВОП}}}. \quad (5.9)$$

Крім загальних економічних показників, що застосовуються на всіх видах транспорту, таких як собівартість перевезень і вантажно-розвантажувальних робіт, продуктивність праці при перевезеннях вантажів і пасажирів, а також на вантажно-розвантажувальних роботах, на морському транспорті одними з найбільш важливих є валютно-фінансові показники. До них відносяться:

- валовий дохід в іноземній валюті $\sum F_B$, що складається із провізних плат, орендної плати, послуг пасажиром, торгівлі та ін.;
- витрати судна в іноземній валюті $\sum R_B$, що включають у себе витрати, пов'язані із заходами в іноземні порти й часом знаходження в закордонних водах;
- чистий валютний виторг, або чистий дохід в іноземній валюті $F_{\text{чінв}}$ — найважливіший показник роботи судна в закордонному плаванні. Розраховується як різниця між доходами й витратами в іноземній валюті

$$\sum F_{\text{чінв}} = \sum F_B - \sum R_B; \quad (5.10)$$

- валютна ефективність B_e визначається діленням витрат у гривнях $\frac{\sum R_{\text{ГРН}}}{F_{\text{чінв}}}$ на чистий валютний виторг $F_{\text{чінв}}$

$$B_e = \frac{\sum R_{\text{ГРН}}}{F_{\text{чінв}}}. \quad (5.11)$$

Це один із найважливіших валютних показників, що характеризують результати роботи флоту.

5.2 Загальні відомості про річковий транспорт

5.2.1 Сучасний стан річкового транспорту

Річковий транспорт — галузь матеріального виробництва, яка здійснює перевезення вантажів і пасажирів річковими судами по внутрішніх водних шляхах. Застосування річкового транспорту є найбільш раціональним на перевезеннях масових навалочних і лісових вантажів; на перевезеннях вантажів у райони, де відсутні інші транспортні комунікації. Основними видами вантажу є вугілля, гравій, щебені, ліс, тарно-штучні, промислове устаткування, металопродукція та ін.

Річковий транспорт — універсальний вид транспорту із сезонною дією, має досить високу провізну спроможність і значну вантажопідйомність суден.

Річковий транспорт є одним з найстарших видів транспорту. На його розвиток впливають фізико-географічні й кліматичні умови, наявність природних і штучних водних шляхів (рік, озер, каналів, водоймищ).

Світовий тоннаж суден річкового транспорту становить близько 10% від морського. Довжина внутрішніх водних шляхів більше 550 тис. км. Великою системою внутрішніх водних шляхів розпоряджається Західна Європа, головними річковими магістралями якої є системи рік Рейну й Сени. У Північній Америці головною річковою системою є Міссісіпі - Огайо, тут же існує унікальна система Великих озер. В Азіатських країнах найбільше значення належить річковим системам Китаю (Хуанхе і Янцзи),

Індії (Інд і Ганг), країн Індокитайського півострова (Меконг). В Африці найважливішими є річкові системи Конго, Нігеру, Ніла, Замбезі.

Найбільші порти на ріках не уступають морським за кількістю вантажів, що відправляють. До таких можна віднести Чикаго, Детройт (США), Франкфурт-на-Майні (Німеччина) та ін.

У розвитку річкового транспорту спостерігаються наступні тенденції:

- зниження його частки у вантажообігу;
- усе більше використання суден типу «ріка-море»;
- зростаюча роль річкового транспорту в зовнішньоторговельних стосунках;
- підвищення вантажопідйомності річкових суден.

У межах України судноплавні Дніпро, Дунай, Дністер, Десна та ін. Головною водною магістраллю України є Дніпро. У зв'язку з будівництвом водоймищ і шлюзів на Дніпрі значно поліпшились умови для судноплавства, і стали використовуватись великі самохідні баржі й судна типу "ріка-море". Великими річковими портами України є: Київ, Дніпропетровськ, Черкаси, Запоріжжя, Кременчук, Херсон та ін.



Рис. 6. Дніпропетровський річний порт.

Значне місце в роботі річкового транспорту займають пасажирські перевезення.

Транспортні судна по роду перевозимого вантажу поділяють на

- суховантажні;
- наливні;
- комбіновані (суховантажно-наливні).

До суден технічного флоту належать земснаряди, землесоси, плав доки, плавкрани, судна для очищення акваторії.

Значну частку перевезень здійснюють *несамохідні судна*. Вони мають ліпші економічні показники під час перевезення масових вантажів (вугілля, ліс, руда, будівельні матеріали та ін.). Несамохідні судна переміщуються найчастіше методом штовхання. Цей метод ефективніше буксирного (більша швидкість, краще маневреність і ін.).

5.2.2 РУХОМИЙ СКЛАД РІЧКОВОГО ТРАНСПОРТУ

Флот, що експлуатується на річках, складається із транспортних, технічних і допоміжних кораблів. *Транспортні судна* перевозять вантажі та пасажирів,

технічні ведуть роботи по поглибленню та очистці дна, а допоміжні обслуговують транспортні та технічні суда.

Транспортні суда поділяються за призначенням на вантажні, вантажопасажирські та пасажирські. За використанням водного середовища вони бувають водовміщуючими, глисируючими, на підводних крилах, та повітряній подушці. *За способом руху* суда розрізняють на самохідні, що мають силове устаткування та рушійні (пароплави, теплоходи, газоходи, дизель-електроходи, буксири, товкачі), та несамохідні (баржі та склади для товкання).

Несамохідні суда переміщують за допомогою самохідних (буксирів, штовхачів), сплавом та рідко тягою з берега (на каналах).

Крім цього, вантажні кораблі поділяють на суховантажні, наливні, універсальні та спеціалізовані за родами вантажів.

Пристосованість кораблів до вантажних робіт характеризують перекриттям палуби. Відношення загальної площі люків до загальної площі трюмів називають коефіцієнтом вертикального проникнення. Відомі кораблі-площадки (К-1), відкриті суда ($K > 0.61$), напіввідкриті ($K = 0,3-0,61$) і закриті при $K < 0,3$. З величиною цього коефіцієнту пов'язано час стоянки під вантажними операціями.

Основними характеристиками судна є розміри корпусу, найбільші розміри з урахуванням надбудов, середня осадка, водовміщення та вантажопідйомність.

Водовміщення повністю завантаженого судна розраховують за формулою:

$$W_r = \gamma \cdot \gamma_r \cdot L \cdot B \cdot T_r,$$
де γ – питома вага води, γ_r – відношення об'єму підводної частини судна до об'єму описаного навколо неї паралелепіпеда; L – довжина корпусу судна; B – ширина корпусу судна; T_r – осадка судна в завантаженому стані (дорівнює масі води, що витісняється судном при погруженні до ватерлінії).

Водовміщення судна в порожньому стані (без вантажу, запасу палива, команди, провіанту) розраховують за формулою: $W_0 = \gamma \cdot \gamma_0 \cdot L \cdot B \cdot T_0$. *Вантажопідйомність судна (дедвейт)* – це вага вантажу, води, команди тощо, які можуть бути завантажені на судно при встановленій граничній осадці: $q = W_r - W_0$

Безпека плавання кораблів визначається їх міцністю, стійкістю, хідкістю, керованістю та життєвістю. *Міцність* – це властивість витримувати розрахункові навантаження. *Хідкість* – це властивість розвивати швидкість відповідну потужності двигуна. *Стійкість* – властивість повертатись у вихідне положення з стану порушеної рівноваги після припинення дії сил, що визвали нахил судна (вітер, нерівномірне завантаження корабля, скупчення пасажирів з одного борту). *Керованість* – властивість судна зберігати заданий напрямок руху. *Життєвість* – властивість залишатись на плаву при частковому затопленні приміщень.

Водовміщуючі суда завдяки великому опору мають порівняно невеликі швидкості руху. *Наприклад*, вантажний теплохід «ріка-море» вантажопідйомністю 2,7 тис.т, потужність силового агрегату біля 1000 квт, (114×13×13м), максимальна осадка 3,5 м, має швидкість в стоячій воді 18,6 км/год.

Для уникнення великого опору руху використовують суда *на підводних крилах, суда-катамарани та суда на повітряній подушці*.

Судно на підводних крилах спочатку рухається як водовміщуюче судно, а при

досягнені деякої швидкості виходить на підводні крила. При цьому спостерігається залежність: як найбільше водовміщення судна, тим вища гранична швидкість і тим більша повинна бути потужність двигуна. Причому, необхідна потужність збільшується в кубічній залежності на кожен додаткову тону вантажу. Тому вони використовуються як малотоннажні суда.

Суда катамарани мають два вузькі корпуси під загальною палубою. Вони мають добрі ходові властивості та показники безпеки руху. Їх вантажопідйомність 600-1000 т, швидкість 25-28 км/год.

Суда на повітряній подушці можливо використовувати протягом цілого року – для руху по воді, льоду з виходом на пологий берег. Кораблі цього типу мають загальну вагу 238 т, корисне навантаження – 85 т.

5.2.3 Основні показники роботи річкового транспорту

Для оцінки роботи річкового транспорту використовуються техніко-експлуатаційні показники:

Продуктивність судна — транспортна робота в тонно- кілометрах або пасажиро-кілометрах в одиницю часу (звичайно доба), обчислювана на 1 к.с. або 1 т вантажопідйомності. Розрізняють чисту й валову продуктивність судна. Чиста продуктивність характеризує використання судна під час руху в навантаженому стані. Визначається діленням загальної суми тонно-кілометрів даного виду робіт на сило-добу (тоннаж-доба) ходу в навантаженому стані. Валова продуктивність — показник, що характеризує використання судна протягом усього витраченого експлуатаційного часу, тобто часу руху в навантаженому й порожньому станах, часі всіх стоянок і робіт нетранспортного характеру — визначається діленням загальних тонно-кілометрів на сило-добу (тоннаж-доба) знаходження судна в експлуатації.

Показники використання суден по завантаженню відображають ступінь використання вантажопідйомності й потужності суден.

Показник використання вантажного судна щодо вантажопідйомності, т/т тоннажу, визначають діленням маси вантажу, навантаженого в судно, Q_e , на реєстраційну вантажопідйомність Q_p

$$\varepsilon_{зав} = \frac{Q_e}{Q_p}. \quad (6.1)$$

Середнє навантаження на 1 т вантажопідйомності вантажного судна $P_{ВАНТ}$ визначається діленням тонно-кілометрів $\sum Q l_{ХВАНТ}$ — (де $l_{ХВАНТ}$ — довжина ходу судна з вантажем, км) на тоннаже-кілометри $\sum Q_p l_{ХВАНТ}$ із вантажем:

$$P_{ВАНТ} = \frac{\sum Q l_{ХВАНТ}}{\sum Q_p l_{ХВАНТ}} \quad (6.2)$$

Середнє навантаження на 1 к.с. потужності буксирних суден P_o визначаємо діленням тонно-кілометрів $\sum Q l_{ХВАНТ}$, виконаних у навантажених рейсах, на сило-кілометри $\sum N l_{ХВАНТ}$ із потягом навантажених суден і плотів:

$$P_{\sigma} = \frac{\sum Ql_{ХВАНТ}}{\sum Nl_{ХВАНТ}}. \quad (6.3)$$

Частка ходового часу з вантажем α_r визначається діленням тоннаже-діб ходу судна з вантажем $\sum Q_p l_{ХВАНТ}$ на загальну кількість тоннаже-діб в експлуатації $\sum Q_p t_e$

$$\alpha_r = \frac{\sum Q_p l_{ХВАНТ}}{\sum Q_p t_e}.. \quad (6.4)$$

Середня продуктивність 1 т вантажопідйомності самохідних і несамохідних суден $M_{евант}$ визначається діленням тонно- кілометрів $\sum Ql$ на загальну кількість тоннаже-діб $\sum Q t_e$ в експлуатації:

$$M_{евант} = \frac{\sum Ql}{\sum Q t_e}. \quad (6.5)$$

Час обігу судна — час, витрачений на рух судна від пункту- навантаження до пункту вивантаження й назад, включаючи час, необхідний на початковій й кінцевій операції (навантаження, вивантаження, шлюзування та ін.), затримки в шляху та технічні операції. Визначається додаванням часу, витраченого на зупинки $t_{зуп}$; часу, затраченого на маневри, t_m ; ходового часу t_x

$$T_{об} = t_{зуп} + t_m + t_x. \quad (6.6)$$

Загальний вантажообіг порту — сумарна кількість вантажів у тоннах, відправлених з порту й що надійшли в порт. Цей показник планується та враховується по всіх вантажах у цілому та з розподілом по номенклатурі: нафта і нафтопродукти, ліс у плотах, суховантажі (зерно, руда, кам'яне вугілля й ін.). Особливо виділяють вантажі, перевезені в контейнерах, а також ті, що підлягають передачі з річкового транспорту на залізничний та прийняті від нього.

До вантажно-розвантажувальних робіт відносяться всі виконувані засобами портів на вантажних причалах і складах роботи, пов'язані з перевантаженням вантажів, перевезених річковим транспортом. Сюди входять портові та позапортові роботи, а також перевантаження нафтоналивних вантажів нафтопереробними станціями. До позапортових відносяться господарські роботи порту, а також роботи, виконувані для інших організацій з метою збереження постійних кадрів робітників і більш повного використання основних фондів.

Обсяг вантажно-розвантажувальних робіт у фізичних тоннах відповідає вантажообігу порту за винятком сумарної маси відправлених із причалів клієнтури та різних вантажів, що надійшли на ці причали, а також відправлених з порту і прибулих у порт лісових вантажів у плотах.

Тонно-операція — це переміщення 1 т вантажу певним варіантом навантажувально-розвантажувальних робіт. Варіантом називають завершене переміщення вантажу незалежно від відстані, способу та зроблених при цьому додаткових робіт (зважування, сортування та ін.). При визначенні обсягу перевантажувальних робіт у тонно-операціях ураховуються будь-які роботи, пов'язані з переміщенням 1 т вантажу в порту, по наступних варіантах: транспорт — склад; склад — транспорт; транспорт — транспорт; склад — склад;

внутрішньоскладські переміщення (виконувані не в процесі основної роботи).

Відношення числа виконаних портом тонно-операцій до обсягу вантажно-розвантажувальних робіт у фізичних тоннах за певний період називається коефіцієнтом перевалки вантажів.

ТЕМА 6. ПОВІТРЯНИЙ ТРАНСПОРТ

6.1. Світовий огляд.

Повітряний транспорт є самим швидкісним і дорогим. Світова мережа авіаційних трас безупинно зростає, і до початку XXI сторіччя перевищила 8 млн. км.

Головне призначення повітряного транспорту — перевезення пасажирів. Його частка в транспортному пасажирообігу в Україні в 2004 році склала 4 %, а у вантажообігу — 0,1%.

Повітряний зв'язок охоплює всі континенти, але найбільш інтенсивні лінії існують між Північною Америкою і Європою. Географію повітряного транспорту характеризує також мережа аеропортів, тільки міжнародних налічується більше 1000. За перевезенням вантажів лідирують аеропорти США (Нью-Йорк, Лос-Анджелес, Чікаго), найбільші столичні аеропорти Західної Європи (Лондон, Париж, Амстердам), Японії (Токіо). Більше 70% літакового парку планети сконцентроване в США.

У структурі авіаційного парку домінують американські літаки марки «Боїнг», «Дуглас», «Локхід», причому основна частина рейсів у країнах Європи відбувається літаками цих же марок.

Серед тенденцій розвитку повітряного транспорту можна відзначити наступні: збільшення швидкості й дальності польотів, підвищення частки міжконтинентальних перевезень, збільшення місткості літаків. Для повітряного транспорту характерний високий ступінь концентрації капіталу. США контролюють більшу частину авіаперевезень миру.

До регіональних органів управління входять авіакомпанії й аеропорти.

Аеропорт — підприємство повітряного транспорту, призначене для здійснення регулярних повітряних перевезень пасажирів, багажу, вантажів, пошти й для обслуговування польотів повітряних судів. Аеропорт включає: аеродром із системою злітно-посадочних смуг, вантажний і пасажирський комплекси, авіаційно-технічну базу, аеропортові служби, засоби зв'язку й забезпечення польотів.

Аеродром — найважливіший елемент аеропорту. Це літне поле, на якому розташовуються одна або кілька злітних смуг, місця стоянки повітряних судів, злітно-посадочні смуги. Кількість злітних смуг залежить від пропускної здатності аеропорту.



Рис. 7. Злітна смуга аеродрому.

Повітряні траси — це обсяги повітряного простору по ширині й висоті, що з'єднують повітряні простори районів аеродромів і призначені для виконання польотів повітряних судів цивільної авіації й інших відомств. Повітряні траси обслуговуються коштами повітряної навігації й керування повітряним рухом. Висота повітряної траси ділиться на нижній (до 6100 м) і верхній повітряний простори (понад 6100 м). Судами з безумовним виконанням вимог безпеки й регулярності польотів.

Система керування повітряним рухом включає диспетчерів як аеропортів так і районних та зональних центрів.

Повітряне судно — літальний апарат, підтримуваний в атмосфері за рахунок взаємодії з повітрям. До повітряних судів ставляться літальні апарати важчі за повітря (літаки, гелікоптери, планери) і легші повітря (дирижаблі, аеростати).

До повітряних судів не відносять літальні апарати, що рухаються тільки за рахунок реактивної тяги або за інерцією (ракети, космічні кораблі).

Літак — це повітряне судно, що здійснює польоти в атмосфері за допомогою двигунів і крила, на якому при русі в повітрі створюється аеродинамічна підймальна сила. При русі літака в повітрі верхня поверхня крила, яка більш опукла, ніж нижня, обтікається повітряним потоком із більшою швидкістю, чим нижня. Виникає різниця тисків, спрямована нагору, перпендикулярно швидкості польоту. Ця різниця тисків створює аеродинамічну підйомну силу.

Основні характеристики повітряних суден:

- вантажопідйомність;
- злітна маса;
- дальність польоту;
- компоновочна схема.

Злітна маса — маса повністю спорядженим, заправленим паливом і завантаженим повітряним судном. За злітною масою літаки поділяться на чотири класи:

- до першого класу належать літаки зі злітною масою більше 76 т;

- до другого — від 30 до 75 т;
- до третього— від 10 до 30 т;
- до четвертого — з масою меншою 10 т.

Дальність польоту — обмірюване по поверхні землі відстань, що літаку може пролетіти при витраті всього запасу палива за винятком аеронавігаційного непорушного запасу.

За дальністю польоту літаки ділять на магістральні й місцеві повітряні лінії. Магістральні, у свою чергу, поділяються на:

- далеко-магістральні (дальність польоту більше 6000 км);
- середньо-магістральні (дальність польоту від 2500 до 6000 км);
- близько-магістральні (дальність польоту до 2500 км).

Швидкість сучасних транспортних літаків з турбореактивними двигунами 750...950 км/год., із турбогвинтовими - 500...750 км/год.

Залежно від швидкості польоту літаки поділяють на:

- дозвукові;
- надзвукові;
- гіперзвукові.

Дозвукові — літаки, швидкість яких не перевищує швидкості звуку, *надзвукові* — швидкість яких перевищує швидкість звуку, *гіперзвукові* — швидкість яких перевищує швидкість звуку в 4... 5 разів.

Гелікоптер — літальний апарат важчий за повітря, здатний робити вертикальний зліт і посадку, нерухомо висіти в повітрі й переміщатися в будь-якому напрямку. Підйом гелікоптеру забезпечує несучий гвинт, лопаті якого (від 2 до 6) набрані з аеродинамічних профілів, аналогічних крилам на літаку, тому при їхньому переміщенні в повітрі створюється підйомна сила.

Основні характеристики деяких літальних апаратів подано в таблиці 7.

Таблиця 7. — Основні характеристики деяких літальних апаратів

Літальні апарати	Крейсерська швидкість, км/год.	Вантажо-підйомність, пасажирів, тонн	Дальність польоту, км	Кількість і тип двигунів
Літаки				
Ан-24	450	52 пас.	990	2 ТГД
Ан-124 «Руслан»	850	150 т	4500	4 ТРД
Ан-22 «Антей»		80 т		4 ТГД
Ан-72	720	10 т	1000	2 ТРД
Ан-70	800	35 т	5000	2 ТРД
Ту -334	820	102 пас.	3000	2 ТРД
Гелікоптери				
Мі-6	320	12 т	970	2 ГТД
Ка-32	250	5т	800	2 ГТД

Крім перевезень пасажирів, вантажів і пошти, вивчення земної поверхні з повітря на початку 20-х років були визначені й інші напрямки використання авіації в народному господарстві.

Створюються підрозділи сільськогосподарської авіації з установленням на літаках спеціальних приладів — розпилувачів для захисту рослин від шкідників та хвороб, підживлення рослин, протипожежні загони.

6.2. Технічно-експлуатаційні властивості

Авіаційний транспорт як галузь – це усі види підприємств, організацій та установ, діяльність яких спрямована на створення умов та використання повітряного простору людиною за допомогою повітряних суден. Цей вид транспорту має багато переваг:

а) *висока швидкість перевезень* – швидкість сучасних позазвукових літаків має 2200-2500 км/год., дальніх і середніх магістральних дозвукових літаків, таких як “ИЛ-61”, ТУ-154, ТУ-134, “ИЛ-86” та інших - 850-890 км/г., а літаків місцевих повітряних ліній (ЯК-40, ЯК-42, АН-24, АН-2) - від 200-500 км/год (в порівнянні: залізничний транспорт – 55 км/год, автобус – 60-80 км/год., річковий-морський – 25 км/год.; суда з підводними крилами 65-75 км/год);

б) змога досягнути практично будь-якої точки, навіть в важко доступних районах;

в) практично невеликі капіталовкладення в наземні засоби.

На будівництво в бездорожніх районах двох аеропортів в ВПМ (вихідний пункт маршруту) і КПМ треба невеликі затрати часу, а капіталовкладень в багато разів менше, чим для спорудження полотна залізничних або автомобільних доріг.

г) Велика організаційна маневровість та можливість створювати прямі сполучення.

д) Важливими технічно-експлуатаційними властивостями літаків є:

міскість для пасажирів та вантажопідйомність для вантаження. Все це тісно пов'язано з типом та потужністю силової установки, а також з максимальною польотною вагою літака.

Технічну основу ПТ складають: літаки, аеропорти та повітряні лінії (траси). Парк повітряних суден складають літаки та вертольоти, він є ведучою ланкою повітряного транспорту.

Літак – це апарат, політ якого стає можливим завдяки взаємодії сили тяги двигуна і виникнутої при рухові під її дією підйомною силою крила. Літак складається: із пламера, тягових двигунів, шасі та комплексу агрегатів, приборів, які забезпечують функціонування всіх систем літака та управління.

Вертоліт – апарат, підйом і політ якого здійснюється з допомогою повітряного гвинта з лопастями, закріпленими на вертикальному валі.

Апарат – латинським apparatus. а) прибор, знарядь, пристосування, устаткування; б) підприємство або ряд підприємств, які обслуговують якусь область, управління або господарство; г) штат якогось підприємства; д) сукупність органів чоловіка або рослини – дихальний, травний.

В міжнародних портах є пункти: пограничного, митного і карантинного

контролю. Залежно від обсягу пасажирських перевезень аеропорти діляться на класи.

1 клас – від 4 до 7 млн.чол.

2 клас – від 2 до 4 млн. чол.

3 клас – 0,6 до 2 млн.

4 клас – 150 тис. до 600 тис.

5 клас – від 25 до 150 тис.

Аеропорти з річним обсягом перевезень більше 7 млн. відносяться до позакласних, менше 25 тис. чол. – до позакласифікованих.

Складними є засоби посадки літаків. Це радіомаякові системи, світлосигнальні пристосування. Для посадки літків в будь-яких метеоумовах застосовують апаратуру дуже високої складності, яка базується на широкому застосуванні сучасних ЕОМ, радарів та різних автоматів.

Згідно з правилами міжнародної організації цивільної авіації установлені три категорії в складних метеоумовах:

- перша категорія – видимість по вертикалі 60м, по горизонталі 800 м (60 x 800);

- друга категорія – (30 x 400) і третя категорія складності діляться в свою чергу на три підкатегорії: А - (0 x 200); В – (0 x 50); С – (0 x 0) посадка при нульовій видимості.

Важливим документом взаємодії всіх підрозділів та служб на всіх рівнях є розклад руху літаків, який розробляється на літній та зимній період для внутрішніх та міжнародних регулярних повітряних ліній. Розклад строго фіксує виліт та прибуття кожного літака по кожному пункту і є базою для розробки багаточисельних графіків повернення літаків і роботи екіпажів і всіх підрозділів експлуатаційних та ремонтних підприємств повітряного транспорту.

Загальне керівництво – Міністерство транспорту, Державний департамент цивільної авіації, до яких входять:

а) Українська державна авіакомпанія;

б) авіакомпанія “Вантажні авіалінії України”;

в) об’єднані авіазагони;

г) авіакомпанія “Міжнародні авіалінії України”;

д) авіакомпанія “Застосування авіації в нашій державі”;

е) загальні агентства повітряних сполучень.

т) об’єднання аеропортів України;

з) авіаремонтні заводи;

і) навчально-тренувальний центр та інші підприємства.

Сфера діяльності цивільної авіації – перевезення пасажирів та вантажів в міжнародному сполученні, що сприяє розвитку зовнішньої торгівлі, економічних та інших контактів, укріпленню взаєморозуміння між людьми.

ПТ використовуються в сільському господарстві, для геологічних розвідок, при будівництві в важкодоступних районах, в медичних цілях, для боротьби з пожежами.

Велику роботу в н/господарстві виконують вертольоти. Вони використовуються на пасажирських та вантажних перевезеннях на невеликі

віддалі, в сільському господарстві, для лікарняно – санітарної служби, для геологічних розвідок, на будівництві трубопроводів, на монтажах різних конструкцій, для боротьби з лісними пожежами, для пошуків косяків риби, для зв'язку з високогірними метеостанціями, для спостереження за дорожнім рухом; для перевезення пошти.

Основні види робіт, які виконує повітряний транспорт:

- перевезення пасажирів на внутрішніх та міжнародних лініях;
- перевезення вантажів на внутрішніх та міжнародних маршрутах;
- виконання сільськогосподарських робіт (внесення мінеральних добрив, захист від шкідників тощо);
- проведення геологічних розвідувань;
- виконання аерозйомних робіт;
- обслуговування науково – дослідних експедицій;
- обслуговування рибпромислових суден;
- проведення суден крізь лід;
- монтаж ліній електропередач;
- будівництво та реконструкція висотних об'єктів тощо.

6.3. Науково – технічні проблеми подальшого розвитку АТ

Одна з важливих проблем розвитку повітряного транспорту – це розробка більш потужних, сучасних та економічних літаків (АН – 70, АН – 140).

Теоретичні дослідження та світова практика літакобудування показали, що магістральним напрямком прогресу в цьому відношенні є підвищення місткості, вантажопідйомності літаків, при цьому вирішується інша важлива проблема – зменшення густоти руху літаків на важливих магістральних лініях та в зоні аеропортів. Нове направлення – це літаки скороченого та вертикального зльоту (2,5-4,0 км до 300-500 м).

Проблема удосконалення аеропортів та технології їх роботи виникає в зв'язку з ростом перевезень і збільшенням маси літаків, підвищенням рівня комфорту, економічності та безпеки.

Безпека польоту залежить від системи управління повітряним рухом (УПР) спостереження за літаком і зв'язком з ним за допомогою радарів і радіозв'язку, а також бортових відповідачів. Особлива увага приділяється системі автоматизації посадки, як найбільш важливій та відповідальній операції.

Одним із головних напрямлень розвитку ПТ є підвищення максимальної швидкості польоту. 1000 км/год уже не вважається високим рубежем.

Створено літаки, швидкість яких в декілька разів перевищує швидкість звуку (біля 1200 км/год).

Грудень 1968 р. Створено надзвуковий літак ТУ – 144. Початок ери надзвукової пасажирської авіації. 28 лютого 1968 р. – надзвуковий англо-французький літак “Комкорд” Франція.

Створено експериментальні надзвукові літаки, швидкість яких дорівнює 6600 км/ч. Нагрів краю крила до 430 °С.

Розроблено перші проекти особливого орбітального літака-ракети із швидкістю польоту 28800 км/ч. (перша космічна швидкість – 28000 км/ч. або 7,9 км/сек.).

На черзі створення космічного літака-апарата спроможного літати в космічному вакуумі. Всі космічні апарати (пілотовані і не пілотовані) виводяться в космос за допомогою одноразових ракет-носіїв.

Такі складні космічні апарати призначені тільки для одного польоту. “Одноразовість” техніки стає серйозним гальмом подальшого розвитку космонавтики і космічних досліджень.

Вихід – в розробці принципово нових космічних транспортних засобів. При H до 12 км, швидкість – 900 км/ч. аеродинамічний нагрів – незначний. При швидкості – 3000 км/ч. t загально мовного повітряного потоку – шарового повітря, який омиває поверхню літака – дорівнює – 280 °С.

При швидкості 10000 км/ч. $t = 3600$ °С

6.4. Показники роботи авіаційного транспорту

На повітряному транспорті, крім загальних для всіх видів транспорту, розраховуються наступні показники роботи.

Коефіцієнт зайнятості пасажирських крісел літака $f_{кпс}$ характеризує використання крісел літака. Він визначається діленням виконаних пасажиро-кілометрів $\sum Pl_{пас}$ на граничні пасажиро-кілометри (крісло-кілометри) $\sum Pl_{пас}^{max}$:

$$f_{кпс} = \frac{\sum Pl_{пас}}{\sum Pl_{пас}^{max}}. \quad (7.1)$$

Реальна швидкість доставки пасажирів з пункту відправлення в пункт призначення визначається діленням довжини повітряної лінії між даними пунктами L на час, затрачуваний пасажиром на поїздку повітряним транспортом $\sum T$:

$$v = \frac{L}{\sum T}. \quad (7.2)$$

Час, затрачуваний на поїздку, складається із часу транспортування з населеного пункту в аеропорт t_{T_1} ; очікування в аеропорту відправлення t_{0_1} ; польоту, включаючи зупинки в проміжних аеропортах $t_{п}$; очікування в аеропорті призначення t_{0_2} ; транспортування з аеропорту в населений пункт t_{T_2} :

$$\sum T = t_{T_1} + t_{0_1} + t_{п} + t_{0_2} + t_{T_2}. \quad (7.3)$$

З наведеної формули видно, що загальний час, затрачуваний на поїздку повітряним транспортом, складається з літного й наземного. Наземний час у середньому становить близько 3-3,5 год.

Наліт годин $\sum at$ на обліковий літак і гелікоптер — показник, що характеризує ефективність використання літаків і гелікоптерів. Визначається підсумовуванням нальоту годин літаками та вертольотами різних типів транспортної авіації.

Середній наліт годин W_{Γ} на один літак облікового парку визначається діленням загального нальоту годин літаками та гелікоптерами облікового парку $\sum W_{\Gamma}$ на середньообліковий парк літаків і вертольотів $\sum n_{\text{обл}}$:

$$W_{\Gamma} = \frac{\sum W_{\Gamma}}{\sum n_{\text{обл}}}. \quad (7.3)$$

Комерційне завантаження літака (гелікоптера) q визначаються діленням загальної роботи в приведених тонно-кілометрах $\sum Ql_{\text{ПР}}$ на число кілометрів (наліт) $W_{\text{КМ}}$, виконаних літаками або гелікоптерами даного типу:

$$q_3 = \frac{\sum Ql_{\text{ПР}}}{W_{\text{КМ}}}. \quad (7.4)$$

Коефіцієнт використання комерційної вантажопідйомності літаків f_{κ} — показник, що характеризує використання їх нормативної комерційної вантажопідйомності. Визначається діленням приведених тонно-кілометрів $\sum Ql_{\text{ПР}}$ на граничний обсяг приведених тонно-кілометрів $\sum Ql_{\text{ПР}}^{\text{max}}$:

$$f_{\kappa} = \frac{\sum Ql_{\text{ПР}}}{\sum Ql_{\text{ПР}}^{\text{max}}}, \quad (7.5)$$

де під граничним обсягом приведених тонно-кілометрів розуміють суму граничного пасажирообігу (сума добутоків числа крісел на пройдені відстані) і граничного вантажообігу (можливий граничний вантажообіг при повному використанні нормативної комерційної вантажопідйомності літаків).

Технічна дальність польоту $L_{\text{ТЕХН}}$ — найбільша відстань, яку літак (гелікоптер) може пролетіти при штилі щодо землі, повністю витративши заправлене в його баки паливо до моменту посадки.

Практична дальність польоту $L_{\text{ПРАКТ}}$ — відстань, яку літак (гелікоптер) може пролетіти відносно землі при залишку передбаченого для навігаційного запасу палива в баках до моменту посадки літака.

Крейсерська швидкість $v_{\text{кр}}$, — відстань, яка проходиться в одиницю часу при рівномірному, прямолінійному горизонтальному польоті літака та роботі двигунів на крейсерському режимі й розрахункових висоті польоту та масі літака.

Рейсова швидкість v_p — середня відстань, яка проходиться літаком в одиницю часу (без обліку часу посадок у проміжних аеропортах) у штиль. Обчислюється з урахуванням витрат літного часу на всіх етапах польоту від розбігу до посадки.

Комерційна швидкість $v_{\text{ком}}$ — відстань, яка проходиться в одиницю часу від розбігу в початковому до посадки в кінцевому аеропорті з урахуванням зупинок у проміжних аеропортах.

Продуктивність літака та гелікоптера Π — обсяг транспортної роботи, виконаної літаком (гелікоптером) за 1 год. Визначається діленням приведених тонно-кілометрів $\sum Ql_{\text{ПР}}$ на наліт годин $W_{\text{ГПРОД}}$ або як добуток комерційного завантаження q_{κ} на експлуатаційну швидкість v_e :

$$\Pi = \frac{\sum Q_{\text{ГПР}}}{W_{\text{ГПРОД}}} = q_k v_e. \quad (7.6)$$

Цей показник може бути визначений для всього парку літаків і щодо кожного їхнього типу.

ТЕМА 7. ТРУБОПРОВІДНИЙ ТРАНСПОРТ

7.1. УКРАЇНА - ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ВУЗОЛ ЄВРОПИ

У силу географічних та історичних умов Україна відіграє важливу роль у забезпеченні енергетичного ринку Європи нафтою і природним газом. Передумовою такого положення є те, що країни Західної і Центральної Європи є досить великими споживачами природних вуглеводнів, однак власними ресурсами цих енергоносіїв вони забезпечені недостатньо. У той же час основні запаси природного газу і нафти зосереджені в Російській Федерації, країнах Каспійського регіону і Перської затоки. Завдяки такому вигідному положенню Україна стала великим вузлом транзитних передач газу і нафти з Росії і Казахстану на європейський ринок.

Сьогодні в Україні функціонують добре оснащені підприємства з транспортування нафти і природного газу, їх видобуткові, включаючи роботи на шельфі Чорного й Азовського морів, 6 могутніх нафтопереробних заводів, заводи щодо виготовлення різноманітного асортименту труб і устаткування для нафтогазової промисловості, проектні і науково-дослідні інститути, спеціалізовані будівельні і сервісні організації.

По потужності українська газотранспортна система займає друге місце на континенті після російської. Система забезпечує подачу природного газу як внутрішнім споживачам, так і основний обсяг експортних поставок російського газу в інші європейські країни. За всю історію експортних і транзитних поставок природного газу, а це – більше півстоліття, не було ні єдиного випадку їх зриву.

Україна є сьогодні не тільки газотранспортним, але і важливим нафатранспортним “вузлом” на Європейському континенті. Магістральні нафтопроводи забезпечують постачання нафти з Росії і Казахстану на нафтопереробні заводи України і прокачування її на експорт у країни Центральної Європи. У даний момент найбільш перспективним у світі по збільшенню видобутку нафти й експортному потенціалові є Каспійський регіон. Одним із проектів транспорту каспійської нафти в Україну і далі – в інші європейські країни – є проект створення Євро-Азійського нафатранспортного коридору через територію країни. Перша черга проекту перебуває в завершальній стадії реалізації. У серпні 2001 року довершене будівництво лінійної частини нафтопроводу "Одеса-Броди", високими темпами ведуться роботи зі спорудження нафтаперевалочного комплексу в порту "Південний" під Одесою, перша черга якого довершена наприкінці 2001 року. Конкурентоздатність системи "Одеса-Броди" заснована, переважно, на забезпеченні збереження якості каспійської нафти по шляху до споживачів –

нафтопереробним заводам країн Європи, а також на досить привабливих економічних показниках, у першу чергу, зменшенні загального тарифу на транспортування. Подальше розширення системи "Одеса-Броди" до польських міст Плоцк і Гданьск забезпечить можливість транспортування нафти з багатих ресурсами вуглеводнів країн каспійського регіону споживачам у Польщі, Німеччині й інших країнах Північної і Західної Європи.

Україна зацікавлена в реалізації взаємовигідних міжнародних проєктів, зв'язаних із транзитом нафти і газу, забезпеченням надійності функціонування транзитних систем і підвищенням безпеки постачань енергоносіїв у Європу.

Україна має давні традиції в сфері видобутку і використання нафти і природного газу. Видобуток нафти тут почався ще в 18 столітті і вже на початку 20 століття досяг 2 млн. тонн на рік, а в 1974 році – перевищила 14 млн. тонн. Промисловий видобуток природного газу бере свій початок з 1924 року, а в 70-х роках минулого сторіччя він досяг максимального рівня – 68,7 млрд.м³. З території України почалися перші у світі експортні постачання природного газу. Вони почали здійснюватися в Польщу ще в 1944 році. З 1967 року український газ став подаватися в Чехословаччину, пізніше – в Австрію. Транзит нафти через територію України в Чехословаччину почався з 1962 року. Сьогодні частка нафти і газу в загальному балансі використання первинних енергоресурсів України складає 61%.

Пріоритетним енергоресурсом є природний газ, частка якого в енергобалансі за останні роки складає 41-43%.

7.2. ТРУБОПРОВІДНИЙ ТРАНСПОРТ УКРАЇНИ

Трубопровідний транспорт є найекономічнішим засобом транспортування рідкого палива, пального і технологічного газу, різних хімічних продуктів. Це відносно новий вид транспорту. В Україні він виник у 20-ті роки в Прикарпатті, де вперше було побудовано газопровід Дашава – Стрий – Дрогобич (1924 р.).

В Україні діють нафтопроводи Долина (Івано-Франківська обл.) — Дрогобич (Львівська обл.), Битків — Надвірна (Івано-Франківська обл.), Качанівка – Охтирка (Сумська обл.), Тнідинці – Прилуки (Чернігівська обл.) – Кременчук (Полтавська обл.) – Херсон, Кременчук – Черкаси, Самара – Лисичанськ – Кременчук – Херсон, який через Снігурівку підведено до Одеси. Через нього надходить в Україну сибірська нафта. Через територію західних областей (Волинської, Львівської, Закарпатської) В 1963 р. прокладено європейський нафтопровід "Дружба". У 1975 р. став до ладу нафтопродуктопровід Кременчук – Лубни – Київ.

Нафтопровідним транспортом нині постачається 93,6 % усієї нафти, яку споживає Україна. Нафтопровідний транспорт України має 12 основних нафтопроводів 2,6 тис. км завдовжки. Діаметр труб — 720 мм. Система нафтопроводів забезпечувала доставку нафти в основному з Росії.

Розробляється кілька варіантів транспортування нафти. Найоптимальніший – у порти Одеса та Південний танкерним флотом з країн Близького Сходу й південного Середземномор'я, перевалка її в Одесі й перекачування нафтопроводами на нафтопереробні заводи Херсона, Кременчука й Лисичанська.

Частково нафта перероблятиметься на Одеському нафтопереробному заводі, що потребує його реконструкції. Ця схема забезпечує економічну незалежність України завдяки можливості закупівлі нафти у кількох держав і транспортування її безпосередньо в Україну без транзиту через інші країни.

Мережа Нафтопроводів здатна забезпечити зворотне постачання нафти з Одеси. Однак потрібне будівництво другої нитки нафтопроводу, посилення ряду нафтопроводів для пропускання великого обсягу нафти: Одеса – Снігурівка (від 19 до 45 млн т); Снігурівка – Кременчук (від 26 до 37 млн т), а також переобладнання насосних станцій для реверсу нафти.

Одночасно виникає потреба в створенні державного запасу нафти близько 15 млн т. В Україні є геологічні формації, сприятливі для створення підземних сховищ такого обсягу (Дніпропетровське-Донецька западина, Український кристалічний щит).

У перспективі важливе значення для забезпечення України нафтою матимуть поставки з країн Близького і Середнього Сходу. Поставлятиметься вона танкерами до Одеського порту, де через нафтотермінал потраплятиме на Одеський нафтопереробний завод і через систему нафтопроводів — на Херсонський, Кременчуцький і Лисичанський нафтопереробні заводи. Будівництво нафтопроводу з Одеси до нафтопроводу «Дружба» сприяло б поставкам нафти з цих регіонів і Азербайджану в країни Центральної та Західної Європи з наданням Україною транспортних послуг.

Газопровідний транспорт. Найбільші газопроводи Шебелинка — Харків, Шебелинка – Брянськ, Шебелинка – Дніпропетровськ – Кривий Ріг – Одеса – Кишинів, Шебелинка – Диканька – західні райони України. З Прикарпаття йдуть газопроводи на Чехію, Словаччину і Польщу. Через крайню східну частину України проходять траси газопроводів Північний Кавказ – Москва, північно-кавказький газ споживають також у Донбасі.

Газопровідний транспорт України раніше забезпечував доставку газу з Росії (79 %), Туркменистану (5 %) і 16 % за рахунок його видобутку в Україні. Тепер мережею газопостачання охоплено 45 % міських і 8 % сільських населених пунктів України,) чого явно недостатньо.

Загальноприйнятими в європейських країнах є обмеження імпорту енергоносіїв з однієї країни 30-40 % загальної потреби. В цих умовах слід розглянути поряд із традиційними джерелами постачання газу в Україну і альтернативні, зокрема закупівлю Іранського газу, постачати який можна кількома шляхами. Перший – спорудити транзитний газопровід з Ірану через Кавказ в Україну. Варіант дорогий, крім того, він не дає гарантії надійності постачання у зв'язку із складною політичною ситуацією у Закавказзі. Другий – використання іранського газу, закупленого Україною споживачами Закавказзя з компенсацією поставками російського газу в Україну у відповідних обсягах замість поставок їх на Кавказ. При цьому значно скорочується транспортна робота, а нове будівництво обмежується спорудженням газопроводів в Україні й Азербайджані. Третій — поставка іранського газу транзитом газопроводом через Туреччину на експорт у країни Балканського півострова, Південно-Східної і Східної Європи.

Основним завданням діючої системи газопроводів, довжина яких становить 33

тис. км, залишається підтримувати їх у працездатному стані.

Мережею газопостачання охоплено приблизно 50% міських поселень і лише 8% сільських, що дуже мало порівняно з європейськими країнами. У перспективі Україна повинна розширити кількість країн-постачальниць газу. Значна роль у цьому належатиме Ірану, який має величезні поклади газу і заінтересований у торгівлі з Україною. З метою вирішення цієї проблеми можливе будівництво газопроводів в Україну через Закавказзя і Північний Кавказ. Є й інший варіант поставок газу з цих регіонів — морським транспортом у зрідженому (скрапленому) вигляді.

7.3. Класифікація та призначення трубопровідного транспорту

В наш час нафто- та продуктопроводи класифікують, як магістральні, підводящі та промислові. У газовій промисловості розрізняють магістральні та місцеві газопроводи.

Трубопроводи, призначені для переміщення рідин, знайомі нам з стародавніх часів. Це були водопроводи, котрі в наш час мають величезне поширення. Але вони не вважаються транспортними комунікаціями. В сучасній транспортній термінології під трубопровідним транспортом розуміють трубопроводи в комплекті з іншими засобами, котрі призначені для перекачки нафти, нафтопродуктів та газу.

Трубопровідний транспорт має найнижчу собівартість транспортування вантажів.

Технічна база сучасного трубопровідного транспорту включає:

- трубопровід – це лінійна магістраль із зварених та ізольованих труб з засобами електричного захисту. Різновидом лінійної частини є наземні та підземні переходи через ріки, озера, протоки, болота, автомагістралі, залізниці, маючи, проте більш складну конструкцію;
- перекачувальні та компресорні станції для транспортування рідин і газоподібних продуктів по трубопроводу, в якості головних (початкових), та проміжних станціях;
- лінійні вузли, устаткування для з'єднання або роз'єднання паралельних або перетинаючих магістралей та перекриття окремих ділянок ліній при ремонті;
- лінії електрозабезпечення, якщо силові агрегати (насоси, компресори) мають електричний привід;
- лінії зв'язку для передачі необхідної інформації, яка забезпечує нормальне функціонування системи.

В систему технічного обладнання нафтопроводів входять споруди та устаткування для зневожування та дегазації нафти, особливі ємкості. Також вирішується задача проміжного підігріву нафтопродуктів для зменшення їх в'язкості. До такого типу “гарячих” нафтопроводів відносять унікальний нафтопровід Мангиншлан-Поволжя-Україна, довжиною 2500 км. Тут парафіністи нафти підігріваються до температури +500С. Відповідно на газопроводах споруджуються компресорні установи стиску газу, установи для очищення газу,

обладнання для придання різного запаху, розподільні станції та інше. Значний ефект для підвищення пропускної здатності газопроводів дає охолодження до 700...750С.

Управління роботою цих станцій – дистанційне і здійснюється з головної насосної станції. В нафто- та газотранспортних системах використовуються сталеві зварні труби діаметром від 520 до 1020 мм.

Для низьконапорних труб слід застосувати пластмасові труби, котрі, як мінімум у 6-8 разів легше сталевих та не підлягають корозії.

Велика проблема – збереження труб від зовнішньої та внутрішньої корозії. Для зовнішнього захисту зараз застосовується покриття гарячим бітумом та обмотування папером. Такий метод не надійний, вимагає додаткового обладнання для розігрівання бітуму, нанесення його на труби та обмотування папером. Полімерні плівки суттєво зменшують труднощі при ізоляції труб, їх наносять безпосередньо на трубопрокатних заводах. Готові, ще гарячі труби покривають кілька шарів поліетиленовою плівкою та епоксидною смолою, внаслідок чого утворюється міцний захисний шар товщиною 3...4 мм. Труби укладають у траншеї глибиною до 1 м від верхньої утворюючої труби. Роботи по підготовці траншеї та укладання у неї трубопровода виконуються за допомогою комплексу спеціальних машин. В окремих випадках трубопроводи укладають на поверхню землі чи піднімають на естакади, а при перетині водних перешкод проводять по дну річки, озера чи протоків.

Поруч з трубопроводами, які застосовуються для транспортування рідких вуглеводнів та природного газу, є споруди трубопроводів для перекачки ряду інших вантажів. В числі цих вантажів можна назвати: етилен, рідкий аміак, розчини солі.

На трубопроводах великої довжини проміжні перекачувальні та компресорні станції будують через 100-150 км. У якості перекачувальних агрегатів застосовують поршневі або відцентровані насоси з електричним, дизельним або газотурбінним приводом. Газокомпресори також мають переважно електричний або газотурбінний привід. Одиначна потужність силових агрегатів складає 4 – 6 тис. кВт, у окремих випадках досягає 10 тис. кВт та більше.

Перед газопровідним транспортом стає проблема постачання газу на великі відстані, під великим тиском 100 – 120 атм (10 – 12 МПа). Зазначено, що у перших магістральних газопроводів підтримувався робочий тиск 12-25 атм. Рішенням цієї проблеми є збільшення робочого тиску в трубах при тому ж діаметрі газопроводу (1420 мм).

Головним принципом роботи установки є перекачування водновугільної пульпи з концентрацією вугілля до 50 %. В Україні трубопровід такого роду використовується в Кривому Розі, його довжина 3 км і він призначений для транспортування залізно-рудного концентрату. При використанні трубопровідного гідротранспорту для переміщення рудних концентратів, на відміну від вугілля, не виникає потреби у створенні додаткових систем для підготовки *пульпи*.

Однією з найважливіших задач є забезпечення безаварійності функціонування рідинних та газових трубопровідних систем. Враховуючи значну протяжність трубопроводів, виникає проблема найбільш швидкісного пошуку несправностей та

більш частішої їх інспекції. У цьому відношенні певний інтерес зумовлює *метод дистанційного виявлення* зіпсованих газопроводів за допомогою лазерного аналізатора, який встановлюється в літаку, на якому облітають необхідні траси трубопроводів. Зараз багато магістральних трубопроводів обладнані телемеханічними пристроями та атоматами, які дозволяють включати вахту людей на проміжних перекачечних та компресорних станціях. Такі системи не тільки забезпечують оптимальне функціонування трубопроводів по усіх заданих параметрах, але і ведуть записи та обмін виконаної роботи, одночасно аналізують виробничу та економічну діяльність.

В останні роки набув поширення трубопровідний *контейнерний пневмотранспорт*, який, як і трубопровідний гідротранспорт, має суттєві переваги порівняно з іншими транспортними засобами – високу швидкість доставки, безперервність технологічного процесу, повну автоматизацію праці і високу її продуктивність, виключення втрат вантажу, незалежність від погодних та кліматичних умов.

Контейнерний пневмотранспорт використовується в основному для забезпечення промислових сполучень. Системи трубопровідного контейнерного пневмотранспорту – це трубопроводи, в яких з потоком повітря, створюваного спеціальними станціями, пересуваються контейнери на колесах з швидкістю 50 – 60 км/год. Крім того, системи мають станції навантаження і розвантаження, автоматичне управління та інші засоби і пристрої. Вони можуть перевозити значні обсяги сипучих вантажів від 1 до 5 млн. т за рік на відстані 10 ÷ 15 км. Системи, як правило, двотрубні: по одному трубопроводу рухаються навантажені контейнери, по другому протилежному напрямку – порожні або з іншим вантажем.

Ефективність трубопровідного транспорту зростає зі збільшенням діаметру труб. В нафтотранспортних та газотранспортних системах використовуються, як правило, прямошовні сталеві труби різного діаметра: в першій половині ХХ століття переважно 520-1020 мм, в 70-ті роки 1220 мм, в 80-ті 1420 мм, застосовують також труби діаметром 1620 мм та 2000 мм, вивчається можливість прокладення гігантських труб діаметром 2500 мм і більше, але застосування таких труб ускладнює удосконалення засобів механізації робіт.

7.4. Розвиток мережі трубопроводів

Одним із найважливіших напрямків підвищення продуктивності трубопроводів є *збільшення в них тиску*. В перших магістральних трубопроводах підтримувався робочий тиск 12 – 25 кг/см², пізніше будувалися трубопроводи розраховані на тиск 50 - 56 кг/см², сучасні трубопроводи працюють з тиском 75-100 кг/см².

Таким чином і розвиток трубопровідного транспорту пов'язаний зі збільшенням цих параметрів. Беручи до уваги цілий ряд переваг, що їх має трубопровідний транспорт при транспортуванні певних вантажів, цей розвиток був необхідним.

Трубопроводи мають такі переваги в порівнянні з іншими різновидами транспорту при транспортуванні нафти і нафтопродуктів, головним чином газу:

- відстань перекачування, як правило, більш коротка, ніж при транспортуванні річними шляхами або залізницею;
- низька собівартість транспортування (в 2 рази менша ніж водними шляхами і в 3 рази – ніж по залізничними шляхами);
- збереження вантажу завдяки повній герметизації процесу транспортування;
- повна автоматизація операцій з наливу, перекачування і зливу продукції;
- менші питомі капіталовкладення;
- відсутність, за умов відповідної ізоляції, негативного впливу на оточуюче середовище;
- безперервність процесу перекачування;
- мала залежність від кліматичних умов;
- мала чисельність необхідного персоналу.

До *недоліків* трубопровідного транспорту слід віднести його вузьку спеціалізацію. Для раціонального використання потрібний стійкий потік рідини. Не повністю вирішено проблему перекачування по трубах згустілих нафтопродуктів (мазуту, мастила).

Отже, розвиток трубопроводу протягом ХХ століття і базувався на вирішенні певних проблем: найбільш оптимальному використанні переваг, дослідженні умов прокладення трубопроводів в різних географічних, кліматичних умовах. Розвиток трубопровідного транспорту засновується на принципах магістралізації: концентрація потоків нафти, збільшення діаметрів труб трубопроводів та збільшення їх виробничих можливостей.

До початку Великої Вітчизняної війни в СРСР було побудовано ряд трубопроводів, що поєднали основні райони добування нафти з великими пунктами її споживання: Грозний – Туапсе (644 км), Баку–Батумі (823 км), Армавір – Трудова (880 км), Гур'єв – Омськ (709 км), Ішимбай – Уфа (168 км).

За років Великої Вітчизняної війни потреби в ресурсах різко зросли, були побудовані нафтопроводи Астрахань – Саратов (650 км), Оха (о. Сахалін) – Софійськ (390 км). На кінець війни загальна мережа трубопроводів СРСР складала 4400 км.

Газопроводи, як різновид трубопровідного транспорту, більш молоді. Перші газопроводи в СРСР будувались за років Великої Вітчизняної війни. Восени 1944 року було прийнято рішення щодо побудови першого газопроводу Саратов – Москва, довжиною 800 км, що почав роботу в червні 1946 року. В 1956 році введений в дію у строй інший газопровід Ставропіль–Москва довжиною 1254 км і з трубами діаметром 720 мм.

Саме в післявоєнні роки темпи добування і перекачування нафти і нафтопродуктів значно зросли, що можна пов'язати з відбудовою держави, з відкриттям і початком освоєння великих родовищ нафти в районах Поволжя та Уралу. Тому проводилися роботи з побудови нових трубопроводів. В 1960-1964 роках в системі трубопровідного транспорту було створено найбільший по довжині та потужності трубопровід “Дружба” з трубами 1020 мм. Довжина першої черги трубопроводу складала 5116 км. В першій половині 70-х років була введена в дію друга гілка. Таким чином, загальна довжина

трубопроводу складає більш ніж 10 тис км. Він починається в районі Куйбишева, перетинає Волгу, проходить недалеко від Брянська і по території Білорусі до Мозиря. Далі трубопровід розгалужується. Південна гілка проходить через територію України до Словаччини і йде до Братислави з відгалуженням до Угорщини. Північна частина спрямована через територію Польщі до Німеччини, забезпечує деякі заводи цих країн сировиною. Водночас забезпечує Полоцький завод в Білорусі та морські порти Балтики.

Було створено мережу трубопроводів для постачання нафти до Тюмені, Омська, Анжеро-Судженська, Уфі та ін. Слід підкреслити такі з них: Усть-Балик – Альмент'євськ довжиною 2200 км, введений в дію в 1973 році; Самотлор – Куйбишев, введений в дію 1976 року, довжиною 2263 км. У 1975 році було розпочато і за 3 роки закінчено будівництво газопроводу Оренбург – Західний кордон, довжиною 2750 км і трубами діаметром 1420 мм, для посиленого експорту газу у країни Західної Європи.

Із розширенням добування сибірського газу було збудовано цілий ряд трубопроводів, що мають величезне значення. Серед них найбільші такі, як Медвеж'є – Пунга – Центр (більш ніж 3000 км), Помари – Центр I (більш ніж 3400 км), Помари – Центр II (приблизно 3400 км), Пунга – Новопсков (3600 км), Помари – Ужгород (4450 км) та ін.

Також трубопровідний транспорт отримав досить великий розвиток в США. Тут він створений для транспортування нафти та нафтопродуктів, що добуваються не тільки в США, але й імпортуються з інших країн. Серед них Канада, Венесуела та ін. Система трубопровідного транспорту тут розвинута дуже добре і виконує величезну роль в економіці країни.

Трубопроводи країн Західної Європи, як правило, подають нафту від морських портів до нафтопереробних заводів, розташованих в районах споживання нафтопродуктів. Після відкриття родовищ нафти в Північному морі, запаси яких оцінюються в 3,5 млрд. м³ нафти, з 1875 року розгорнулося масове будівництво трубопроводів від родовищ до берегових баз з підводним прокладанням. Ціна таких трубопроводів в 10 разів перевищує витрати на аналогічні наземні конструкції, але високі ціни на нафту і невелика довжина трубопроводів робить їх рентабельними.

Високі економічні та технічні показники експлуатації трубопровідного транспорту при переміщенні рідин зумовили розробку трубопровідних систем для транспортування сипучих вантажів у воді або іншій рідині. Загальна довжина таких трубопроводів у світі досягає приблизно 500 км. В основному вони використовуються для транспортування вугілля і рудних концентратів у водному середовищі. Найбільшим серед них є трубопровід Блек – Месса (США) довжиною 437 км. В Україні такий трубопровід використовують в Кривому Розі. Довжина його 3 км, призначений для транспортування залізорудного концентрату.

7.5. Перспектива розвитку трубопровідного транспорту

Трубопровідний транспорт протягом останніх 10 років стабільно нарощує свою частку в загальному обсязі транспортних вантажів, яка становить тепер

більше 23 %. За вантажооборотом він у 1997 р. вийшов на перше місце (47 % від загального обсягу), випередивши постійного лідера – залізничний транспорт. Трубопровідний транспорт має достатні виробничі потужності для забезпечення України енергоносіями – нафтою і газом, а також для виконання функцій транзиту російської нафти і газу в країни Південно-Східної Європи. Однак, уся мережа трубопровідного транспорту в Україні орієнтована на постачання нафти і газу з однієї країни – Росії (лише 5 % загальної потреби газу – з Туркменістану), що, згідно із загальноприйнятими стратегічними підходами до цього питання, є недоцільним. Труднощі, пов'язані з існуванням єдиного джерела постачання енергоносіїв, Україна відчуває вже тепер, тому об'єктивною необхідністю є розширення економічних орієнтирів.

Нові пріоритети щодо джерел постачання енергоносіїв безпосередньо позначаються на функціонуванні та перспективах розвитку трубопровідного транспорту. Найістотніші при цьому матимуть такі основні фактори: орієнтація на нафту з країн Середньої Азії, Близького Сходу й Південного Середземномор'я; доставка нафти через балтійські порти Польщі і Латвії; використання нафти, що тепер проходить транзитом через Україну, для власних потреб з відповідною компенсацією країнам Центральної і Південно-Східної Європи та Закавказзя закупленими Україною енергоносіями на Близькому Сході. Є необхідність здійснити на території України будівництво окремих ділянок нафтопроводів (найсуттєвішою з яких є з'єднувальний нафтопровід від порту Південний біля Одеси до м. Броди у Західній Україні проектною вартістю близько 0,5 млрд. дол.) і реконструювати та переоснастити окремі нафтопереробні заводи і нафтоперекачувальні станції тощо.

7.6. Стан трубопровідного транспорту України

Провідним підприємством паливно-енергетичного комплексу України є Національна акціонерна компанія "Нафтогаз України" – це самостійна господарська структура, що розробляє стратегію розвитку нафтогазової галузі й у значній мірі відповідає за енергетичну безпеку держави.

Компанія була створена в травні 1998 року. Вона забезпечує ефективне функціонування і подальший розвиток нафтової і газової промисловості, сприяє структурній перебудові галузі в ринкових умовах господарювання і залученню інвестицій, задовольняє потреби промислових і побутових споживачів у паливно-енергетичних ресурсах, а також забезпечує надійний транзит нафти і природного газу в країни Центральної і Західної Європи.

ДК "Укртрансгаз" – дочірня компанія Національної акціонерної компанії "Нафтогаз України". Створена відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 24 липня 1998 року "Про розмежування функцій з видобування, транспортування, зберігання і реалізації природного газу" на базі підприємств та структурних підрозділів акціонерного товариства "Укргазпром". Форма власності — загальнодержавна. Компанія зареєстрована Старокиївською державною адміністрацією міста Києва 28 серпня 1998 року і включена до Єдиного державного реєстру підприємств та організацій України 1 вересня 1998 року.

Підприємство здійснює весь обсяг транспортування та зберігання природного газу на території України (за винятком Республіки Крим), подачу його споживачам, транзитні поставки російського газу до країн Європи та Туреччини, експлуатаційне обслуговування і будівництво об'єктів газотранспортної системи. У складі дочірньої компанії — 18 основних виробничих і обслуговуючих підрозділів, в тому числі 6 підприємств-операторів газопроводів високого тиску, інститут «НДПІАСУтрансгаз».

Основними видами діяльності Компанії є:

- транспортування природного газу магістральними газопроводами;
- зберігання природного газу в підземних сховищах;
- постачання природного газу споживачам;
- експлуатація, реконструкція і сервісне обслуговування магістральних газопроводів і об'єктів на них;
- капітальне будівництво газопроводів та інших об'єктів;
- виробництво стисненого природного газу і заправка ним автотранспорту на АГНКС;
- науково-дослідні, конструкторські і проектні роботи в галузі транспортування і зберігання газу.

Компанія щороку постачає споживачам України близько 71 млрд. м³ природного газу та транспортує російський газ до 19 країн Європи в обсязі 105 млрд. м³, що становить близько 90.

ВАТ «Укртранснафта» — дочірня компанія Національної акціонерної компанії "Нафтогаз України".

Підприємство здійснює поставки нафти на нафтопереробні заводи України, а також транзит російської та казахської нафти на експорт до країн Європи.

Відкрите акціонерне товариство "Укртранснафта" створено відповідно до розпорядження Кабінету Міністрів України від 23 червня 2001 року №256 на базі державних акціонерних товариств "Дружба" і "Придніпровські магістральні нафтопроводи".

Основною задачею ВАТ "Укртранснафта" є постачання нафти на нафтопереробні заводи України, а також транзит нафти в країни Європи. Об'єднання нафтотранспортних систем України дозволяє проводити єдину тарифну політику, активізувати реалізацію проекту Євро-Азійського нафтотранспортного коридору, призначеного для транспортування каспійської нафти в Україну і країни Європи, а також створює більш сприятливі інвестиційні умови і забезпечує перспективний розвиток нафтопровідного транспорту України.

Загальна протяжність нафтопроводів ВАТ "Укртранснафта" складає близько 3850 км. Перекачування нафти забезпечують 39 нафтоперегонних станцій сумарною потужністю 580 тис. кВт. Ємність резервуарного парку складає близько 800 тис. м³. Обсяги транспортування нафти ВАТ "Укртранснафта" за останні роки складають 64-66 млн. тонн нафти в рік. Пропускна здатність нафтопроводів ВАТ "Укртранснафта" — 100 млн. тонн нафти в рік, у тому числі 66 млн. тонн — на експорт.

ДАТ «Укрспецтрансгаз» — дочірня компанія Національної акціонерної компанії "Нафтогаз України" здійснює транспортування скрапленого нафтового газу

залізницею.



Нафтотранспортна система «Одеса-Броди»: технічна характеристика

Довжина	674 км
Діаметр	1020 мм
Початкова пропускна здатність	14,5 млн. тонн
Пропускна здатність після введення II черги	45,0 млн. тонн
Головна насосна станція	1
Кількість насосних станцій після введення II черги	3
Дедвейт судів	до 100,000 тонн
Обсяг резервуарного парку I черги	200000 м ³
Обсяг резервуарного парку після введення II черги	600000 м ³

ВАТ "ЕКСІМНАФТОПРОДУКТ"

ВАТ "Ексімнафтопродукт" являє собою сучасний нафтобазовий комплекс. Прийняття сирової нафти відбувається по магістральному нафтопроводу Снігурівка – Одеса, мазуту різних марок – залізницею, а також по трубопроводу з Одеського нафтопереробного заводу.

Збереження нафти здійснюється на ділянці №3 в резервуарах РВС-5000 м³. На цій ділянці завершується монтаж металоконструкцій чотирьох резервуарів РВС-20000 м³ з плаваючими покрівлями.

Збереження мазутів організовано на ділянці №1 в резервуарах РВС-10000 м³ та РВС-5000 м³.

Дизельне паливо зберігається на товарній ділянці цеху №2 в резервуарах РВС-5000, РВС-3000 та РВС-2000 м³.

Відвантаження сирової нафти здійснюється танкерами, мазуту різних марок та дизельного палива — танкерами, залізницею та автоцистернами.

Налив нафти та нафтопродуктів в танкери здійснюється на 5-ти причалах Одеського морського торговельного порту, з яких 3 — глибоководні.

Сьогодні ВАТ "Ексімнафтопродукт" — сучасне базове підприємство з надання

комплексу послуг замовникам, що спеціалізуються в галузі експортно-імпортних операцій з нафтою, мазутом та дизельним паливом.

Загальна потужність ВАТ — 17,0 млн. тонн перевалки нафти, мазуту та дизельного палива на рік. Щорічний прибуток складає понад 40 млн. гривень.

До складу підприємства входять технологічно неподільні спеціалізовані структурні підрозділи:

цехи №1 та №2, які розташовані на трьох ділянках. Основна з них — Ділянка №1, знаходиться по вулиці Наливна, 15. Ділянка №2 — в районі нафторайону Одеського порту по вул. Гефта, 2. Ділянка №3 — в районі полів зрошування. Загальна потужність підприємства складає 17,0 млн. тонн перевалки нафти та нафтопродуктів на рік, з яких:

- нафти — 11,0 млн. тонн,
- мазуту — 5,0 млн. тонн,
- дизельного палива — 1,0 млн. тонн.

Обсяг резервуарного парку складає 310 тисяч м³, після завершення реконструкції — 550 тис. м³.

ТЕМА 8. МІСЬКИЙ ТРАНСПОРТ

8.1. ВИДИ ТРАНСПОРТУ ТА ЙОГО ОСОБЛИВОСТІ В ЄДИНІЙ СИСТЕМІ МІСТА

Двадцяте століття було століттям урбанізації, тобто безпрецедентного зростання населення міст. Якщо на початку нашого століття населення міст складало біля 13%, то тепер вже більше 50%. Разом з зростом населення міст повинно розвиватися і транспортне забезпечення переміщень пасажирів і вантажів.

У наш час міський транспорт великих міст може об'єднувати всі види відомого нам транспорту, але сюди ще добавляються чисто міські види - метро, фунікулер, підвісні та спеціальні дороги.

Слід врахувати, що за останній час велику роль у міському транспорті почав відігравати і автомобільний транспорт індивідуального користування.

Рухомий склад міського транспорту має такі види:

- 1) автомобільні – автобуси, таксі, легкові та вантажно-пасажирські;
- 2) електричні – трамваї, тролейбуси, метро, фунікулери, підвісні та спеціальні колійні дороги;
- 3) водні – теплоходи, пороми, катери, моторні човни.

Сучасні міські автобуси – це високо комфортабельні пасажирські автомобілі, які можуть вміщувати біля 200 пасажирів.

Таксі – це звичайні автомобілі, пристосовані спеціально для перевезень як пасажирів, так і вантажу здебільшого на коротку дистанцію.

Трамваї – це транспортні засоби з електричними двигунами, які рухаються по залізничній колії, як електровози, і мають свою електричну мережу з високою напругою.

Тролейбуси – транспортні засоби з електричними двигунами, які не потребують залізничної колії, але повинні мати свою електричну систему живлення.

Метро – це транспортні засоби-електропоїзди залізничного типу, які рухаються здебільшого під землею.

Фунікулери, підвісні дороги і спеціалізовані колійні дороги – це теж електротранспортні засоби, які потребують спеціальних залізничних колій та електромереж.

Сучасні тролейбуси забезпечують перевезення до 200 пасажирів в одному транспортному засобі.

Метро – наймолодший вид міського транспорту. Перше метро в колишньому СРСР збудовано в Москві у 1935 році. Зараз метро діє в Києві, Дніпропетровську, Харкові.

Залежно від зростання міст, різко ускладнюються і проблеми транспорту. *Наприклад*, у місті Києві відчувається недостатня кількість мостових сполучень, а з цим пов'язана і необхідність розширення метро.

Проблема загострюється і тим, що поряд із збільшенням обсягів перевезень зростає їх дальність, а це означає, що збільшується час доставки пасажирів і вантажів, тому потрібні високошвидкісні лінії транспорту. В даному разі транспортники значно обмежуються вимогами безпеки руху.

Середні швидкості руху різних видів міського транспорту наведені в таблиці 8.1.

Таблиця 8.1

Види транспорту	Швидкість, км/год		
	Максимальна конструктивна	середня по місту	на приміських лініях
Автобус	70-100	16-23	25-30
Трамвай	60-75	16-23	30-35
Таксі	100-140	21-28	45-50
Метро	80-100	45-50	45-50
Електропоїзд	100-130	40-50	40-50

Підвищити швидкість можна тільки завдяки новим швидкісним лініям трамваю, метро або підвісним дорогам.

Збільшення провізної спроможності міського транспорту в основному залежить від конструкції доріг. Сучасні дороги дозволяють проїзд автомобільного транспорту з навантаженням на одну колісну вісь до 10 т, а в деяких випадках до 13 т. Ці умови дуже обмежують конструкторів автомобілів та тролейбусів, бо у трьохосьовому транспортному засобі можна перевезти не більше 180 пасажирів, а якщо хочемо більше 180, то треба уже ставити більше чотирьох вісей, а це дуже складно з точки зору забезпечення безпечного керування та гальмування засобу.

Велику небезпеку для міста становлять викиди в атмосферу шкідливих речовин двигунами транспортних засобів. Найбільшу небезпеку становлять гази як бензинових, так і дизельних двигунів :($C O$), (HC), (NO) та (SO), а також викиди сажі і свинцю.

Тому в даний час у всіх державах світу зросли вимоги до автомобільних

двигунів, до встановлення на них спеціальних пристроїв нейтралізації газів.

Крім того, велика увага приділяється електромобілям та автомобілям, які можуть працювати на альтернативних видах палива, наприклад, водневих автомобілях, у яких газові викиди – це водяний пар.

На сьогоднішній день так звані «*маршрутки*» є досить серйозною проблемою:

- вони витісняють трамваї, тролейбуси, автобуси;
- перевезення здійснюються приватними підприємствами, вказуючи на те, що велика кількість пасажирів відмовляється від послуг державного транспорту;
- дуже велика ступінь забруднення навколишнього середовища .

Швидкими темпами розвивається перевезення пасажирів тролейбусами, що складають близько 30 % загального обсягу міських перевезень, організований в Україні у Києві (1935) і Харкові (1939) році. Протяжність тролейбусних ліній становить 4,2 тис. км (у 1995 році перевезено 2,5 млрд. пасажирів в 46 містах).

На 1990 рік більшість міст України мала автобусне сполучення, 45 міст – тролейбусне і 24 – трамвайне.

У 1995 році у 24 містах України функціонував трамвайний транспорт. Загальна протяжність трамвайних колій у містах України становить 2,2 тис. км. У 1995 році трамвайним транспортом перевезено понад 1,5 млрд. чоловік.

Наприкінці 70-х р.р. впроваджено швидкісні трамваї. Перші колії відкрито у Києві (1987), у Кривому Розі. Загальна довжина колій швидкісного трамваю в 1995 році становила 41,8 км. Найбільш молодим міським видом транспорту є метро, будівництво якого було розпочато в м. Києві в 1949 році управлінням Київметробуд, а перша лінія вступила до ладу в 1960 році (" Вокзальна -Дніпро"). Другим містом в Україні, де збудовано метро, став Харків (1978 рік). Експлуатаційна довжина шляхів (у двоколіїному обчисленні) у 1995 році становила 78,8 км . Цим видом транспорту в цьому самому році перевезено більше як 700 млн. пасажирів.

За різновидами перевезень міський транспорт поділяється на вантажний та пасажирський. Досить часто в містах пасажирський транспорт виконує більші обсяги перевезень, ніж вантажний. Головними видами міського транспорту є сухопутний рейковий та сухопутний безрейковий. Якщо є умови, то в містах застосовується і водний транспорт.

Пасажирський транспорт проектується залежно від пасажиропотоку в години, коли він сягає своєї найбільшої величини. Такі всплески інтенсивності пасажиропотоку спостерігаються звичайно вранці та ввечері, коли люди йдуть на роботу і повертаються з роботи.

Зараз великі міста Європи мають такий рухомий склад міського транспорту:

- метрополітени;
- трамваї;
- автобуси;
- приміські залізниці;
- таксі.

Для запрошення пасажирів на громадський транспорт застосовуються пільгові тарифи у вигляді спеціальних карток. Однак транспорт загального користування

поки що в більшості міст не встигає за потребами перевезень, тому що інтенсивно зростають потоки пасажирів приміських районів, котрі швидко розвиваються.

Швидко також зростають приміські зони. В зв'язку з великим ростом кількості пасажирів прилеглих до міст областей, потрібна реконструкція всієї системи міського транспорту.

Міський пасажирський транспорт України

До цього виду транспорту належать метрополітени, трамваї, тролейбуси, автобуси, таксі. Метрополітени споруджені в Києві (розпочалося будівництво у 1940 р., першу лінію "Вокзальна – Дніпро" здано в експлуатацію у 1960 р.), а також у Харкові в 1978 р. Експлуатаційна довжина шляхів двоколіїному обчисленні) у 1995 р. становила 78,8 км. Цим видом транспорту в цьому самому році перевезено більше як 700 тис. пасажирів.

У 1995 р. у 24 містах України функціонував трамвайний транспорт. Перші трамвайні колії на території України прокладено у Києві (1892 р.), Львові (1894 р.), Дніпропетровську (1897 р.). Загальна протяжність трамвайних колій у містах України становить 2,2 тис. км. У 1995 р. трамвайним транспортом перевезено понад 1,5 млрд. чол.

Наприкінці 70-х років впроваджено швидкісні трамваї. Перші колії відкрито в Києві (1987 р.), у Кривому Розі. Загальна довжина колій швидкісного трамваю в 1995 р. становила 41,8 км.

Одним з найбільш масових видів внутрішньоміського транспорту є тролейбусний, вперше організований в Україні у Києві (1935 р.) і Харкові (1939 р.). Протяжність тролейбусних ліній становить 4,2 тис км. У 1995 р. тролейбусами перевезено 2,5 млрд. пасажирів в 46 містах.

В Україні понад 400 міст і селищ міського типу мають автобуси загального користування для внутрішньоміських перевезень. У 1970–1990 рр. перевезення цим транспортом збільшилися на 40 %.

У 164 міських поселеннях України працюють легкові таксі загального користування.

У майбутньому транспорт розвиватиметься за рахунок інтенсивних чинників, удосконалення структури вантажообігу і пасажирообороту, скорочення матеріальних ресурсів, питомих витрат на перевезення, поліпшення всіх основних техніко-економічних показників роботи транспорту і підвищення якості розподілу вантажів між окремими його видами.

8.2. Стан міського пасажирського транспорту України на прикладі м. Києва та перспективи його розвитку

Стратегія розвитку міського пасажирського транспорту України типова і наочна на прикладі Києва. Вона має враховувати загальноєвропейські вимоги якісних характеристик. Ця галузь міського господарства повинна бути безпечною, надійною, швидкісною та зручною у користуванні, діючою за єдиними тарифами та правилами. Справжнього успіху у справі подолання транспортних проблем буде досягнуто, коли громадяни переконуються, що користуватися громадським транспортом дешевше, безпечніше і комфортніше, ніж власним.

З урахуванням світових тенденцій дорожчання рідкого пального та структури енергетика України собівартість перевезення одного пасажиром електротранспортом в місті Києві прогнозується нижчою, ніж автотранспортом.

Густи, з високою інтенсивністю транспортні потоки на центральних міських магістралях не дають змоги повністю задовольняти потреби населення в пасажирських перевезеннях. Традиційний громадський транспорт якісно не справляється із зростаючими пасажиропотоками. Зростає потреба в розвитку позавуличного швидкісного транспорту з високою провізною спроможністю.

У Києві традиційно таким видом транспорту є метрополітен, але його будівництво вимагає значних затрат. Тому необхідно вести активні пошуки альтернативних транспортних систем для міста.

Генеральним планом розвитку міста до 2020 року передбачено інтенсивне будівництво тролейбусних ліній для заміни автобусних маршрутів та реконструкцію окремих трамвайних ліній для швидкісного та прискореного руху.

Мережа міського пасажирського транспорту в м. Києві складна і розгалужена. Маршрутну мережу наземного пасажирського транспорту в звичайному режимі руху, яку обслуговує комунальне підприємство "Київпастранс", становлять 90 автобусних, 41 тролейбусний, 23 трамвайних маршрути та фунікулер.

Щорічно підприємство забезпечує щоденний випуск у години "пік" близько 1270 одиниць наземного транспорту (в тому числі: 540 автобусів, 320 трамваїв та 415 тролейбусів), якими користується понад 1,5 млн. громадян.

Зберігається позитивна тенденція утримання високого рівня пасажирських перевезень екологічними видами транспорту – тролейбусом та трамваєм.

Маршрутна мережа трамвайного сполучення міста довжиною 112,7 км пасажирських ліній (у двоколіїному обчисленні) складається із двох окремих систем: лівобережної і правобережної, де історично домінує трамвайне сполучення. На лівобережжі це – Дарниця, а на правобережжі – Поділ.

Система електроживлення трамвайного і тролейбусного руху складається із 1189,6 км контактної мережі в однопровідному обчисленні, 1073,8 км живильних і кабелів відведення, 89 тягових перетворюючих підстанцій загальною потужністю 283,5 тисяч кВт.

Аналіз стану рухомого складу показує, що він потребує докорінного оновлення як за рахунок придбання і виготовлення нового, так і ремонту та модернізації наявного.

Крім того, стан колійного господарства не дає змоги повною мірою використовувати сучасний рухомий склад іноземного виробництва до його поетапної реконструкції за новими технологіями.

Проведені розрахунки показують, що повна модернізація трамвайного сполучення в Україні і м. Києві потребує значного фінансування.

Зважаючи на наявність більш актуальних проблем в транспортній галузі міста, зокрема будівництво мостів та розв'язок, оновлення шляхового господарства, при забезпеченні відповідних обсягів фінансування реальні терміни виконання робіт становитимуть 7-9 років.

Враховуючи високу вартість новітніх трамвайних вагонів іноземного виробництва, реальний стан колійного господарства та наявність значного парку

ремонтпридатного рухомого складу трамваїв, найбільш обґрунтованим, з позиції сумарного соціально-економічного ефекту, буде базування на максимально повному використанні наявного рухомого складу шляхом виконання капітально-відновлювальних ремонтів із застосуванням нових технологій як альтернативи придбання нового рухомого складу.

Перший етап розвитку (термін реалізації – 3-4 роки) – реконструкція та модернізація діючих швидкісних та напівшвидкісних трамвайних ліній, їх оснащення сучасним рухомим складом вітчизняного виробництва (трисекційними трамвайними вагонами з низькопідлоговою секцією на базі кузовів та ходової частини вагонів Т-3, модернізованими трамваями Т-3 та Т-3М), приладами автоматичного контролю та регулювання руху у швидкісному та прискореному режимах руху, будівництво комфортабельних і безпечних зупинкових пунктів, пішохідних переходів.

Наступний етап – модернізація рейкового та енергетичного господарств.

Проведені розрахунки дають підстави стверджувати, що реальний строк модернізації усієї трамвайної мережі, що повинен базуватися на скоординованому розвитку всіх основних складових, зокрема рухомого складу, колійного господарства та енергогосподарства, може бути визначений у 10-15 років. За цей термін можуть бути закладена фінансова та техніко-технологічна основа для впровадження найсучасніших систем електротранспорту.

Таким чином, можна сформулювати основні засади перехідного періоду модернізації та розвитку трамвайного сполучення в Україні.

По-перше, пріоритетний розвиток швидкісного та прискореного режимів руху переважно на відокремлених ділянках.

По-друге, створення комбінованих ліній трамвайного сполучення, в межах яких мають місце як відокремлені ділянки, де перевезення здійснюються у швидкісному та прискореному режимах руху, так і побудовані за новітніми технологіями однорівневі відрізки вулично-шляхової мережі, що дають змогу здійснювати сумісний автомобільно-трамвайний рух. Для підвищення пропускної спроможності вулично-шляхової мережі на особливо напружених ділянках (перехрестях, перетинах) доцільно спорудження (“вкраплення”) однорівневих ділянок на традиційних трамвайних лініях.

Окремі ділянки трамвайних маршрутів, які прокладено у історичних районах міста, мало пристосовані до трамвайного сполучення, з низьким пасажиронавантаженням, не відокремлені від загального автотранспортного потоку, можуть бути ліквідовані з одночасним збільшенням тролейбусного або автобусного сполучення.

8.3. Метрополітен загальна характеристика

Метрополітен є електрична залізниця, призначена звичайно для перевезення пасажирів. Він є найзручнішим, безпечним і економічним видом міського транспорту. Лінії метрополітену підрозділяються на:

- підземні (мілкої і глибокої закладення);
- наземні, розташовані на поверхні землі;

- надземні, розташовувані на естакадах.

Принципи улаштування і експлуатації метрополітенів і залізниць багато в чому аналогічні. У метрополітенах така ж ширина колії, як і на магістральних залізницях. Робота метрополітенів виконується в строгій відповідності з графіком руху поїздів. Тут також діють Правила технічної експлуатації метрополітенів, Інструкція з сигналізації, Інструкція з руху поїздів і маневрової роботи. Для управління окремими галузями господарства в метрополітенах є служби: перевезень, рухомого складу, колії, сигналізації і зв'язку, електропідстанцій і мереж, тунельних споруд, санітарно-технічна, ескалаторна, матеріально-технічного постачання. Разом з тим, у метрополітенах порівняно з залізничним транспортом є деякі відмінності в розташуванні ліній у плані і профілі, у довжині перегонів (вони незначної довжини), у габаритах рухомого складу, пристроях колії, енергопостачанні тощо.

Станції метрополітену розміщують у місцях утворення пасажирських потоків – на площах, перетинах автомагістралей, біля залізничних і річкових вокзалів, стадіонів і парків, великих підприємств, на перетинах ліній метрополітену між собою і з лініями залізниць. Станції проектують звичайно з острівними платформами довжиною, що перевищує розрахункову довжину поїзда на 4 м, і шириною 8–12 м залежно від глибини закладення. Відстань між осями колій метрополітену з урахуванням вимог габаритів повинна бути не менше на перегонах двоколієних ліній на прямих ділянках: у тунелях – 3400 мм; на мостах і естакадах – 3700 мм; на наземних дільницях – 4000 мм; у пунктах обороту вагонів – 4000 мм. На кривих дільницях за умови вписування рухомого складу відстань між осями суміжних колій і між віссю колії і габаритами наближення споруд і устаткування встановлюється залежно від радіуса кривих і підвищення зовнішньої рейки над внутрішньою.

Технічні пристрої і споруди в метрополітенах

На наземних і підземних лініях метрополітену, а також у місцях розташування стрілкових переводів застосовують колії на баластовій основі; на підземних же лініях – на бетонній основі. На головних коліях застосовують рейки типів Р50 і Р65, на інших коліях – Р43. На 1 км головної колії укладається на прямих дільницях у тунелях 1680 і на наземних дільницях – 1840 шпал, а на кривих – відповідно 1840 і 2000 шпал. Довжина рейок 25 м. Скріплення рейок – в основному роздільне. На метрополітенах застосовують стрілкові переводи з марками хрестовин не крутіше 1/9 на всіх коліях, крім паркових і інших, і не крутіше 1/5 – на паркових і інших коліях. Біля головних колій із правої сторони в напрямку руху встановлюють постійні колійні і сигнальні знаки.

Рухомий склад метрополітенів складається із суцільнометалевих моторних вагонів. Головні вагони мають додаткове устаткування: пристрої автоматичного і резервного управління поїздом, систему автоматичного регулювання швидкості його руху, радіостанцію для зв'язку з диспетчером тощо. Вагони метрополітену обладнують автозчепленням і пристроями електропневматичного управління дверей поїзда з будь-якої кабіни, а також кранами вимикання пневматичного управління дверей для можливості відкриття їх вручну. В усіх вагонах передбачені пристрої гучномовного оповіщення, а в головних і хвостових вагонах, крім того,

пристрої радіозв'язку з поїзним диспетчером.

Живлення контактної рейки електричним струмом здійснюється по кабелях, що йдуть від шин постійного струму тягової підстанції (куди надходить трифазний струм напругою 6-10 кВ від електростанції). Зворотним проводом служать ходові рейки, від яких струм по кабелю повертається на тягову підстанцію. Струм від контактної рейки через струмоприймач вагона надходить до тягових двигунів, що перетворюють електричну енергію в механічну, яка через передачу рухає колісні пари вагонів. Контактна рейка повинна бути електрично ізольована від ходової рейки і конструкцій тунелей.

Основними видами СЦБ на метрополітені є автоблокування, електрична централізація стрілок і сигналів, диспетчерська централізація, системи автоведення та автоматичного регулювання швидкості руху. Застосовуються двоколійна одностороння та одноколійна двостороння системи автоблокування з нормально палаючими вогнями. Встановлювані біля світлофорів автостопа мають колійні скоби, розташовувані з правої сторони колії.

У метрополітенах за основні сигнальні показання світлофорів прийняті:

- один зелений, що дозволяє рух з установленою швидкістю;
- один жовтий, що дозволяє рух з можливістю зупинитися, наступний сигнал закритий;
- один жовтий і один зелений, що дозволяють рух зі зменшеною швидкістю (не більш як 60 км/год);
- два жовті вогні, що дозволяють проїхати світлофор зі зменшеною швидкістю (не більш як 40 км/год), поїзд прямує з відхиленням по стрілковому переводу;
- один червоний вогонь, що вимагає зупинки і забороняє проїзд сигналу тощо.

На всіх лініях метрополітену повинні бути такі види зв'язку: поїзний диспетчерський, залізничний, ескалаторний, санітарно-технічний, тунельно-стрілковий, поїзний радіозв'язок, оперативний, місцевий і адміністративно-господарський, також радіозв'язок з відбудовними бригадами і зв'язок оперативних нарад.

Основні напрямки будівництва метрополітенів в Україні

У найбільших містах України Києві, Дніпропетровську, Харкові, Донецьку продовжується спорудження метрополітенів. У Києві на період до 2010 року планується будівництво четвертої лінії.

Найближчими роками з'являться станції — “Деміївська”, “Голосіївська”, “Васильківська”, “Виставковий центр”, “Тарас Шевченко”, “Глибочицька” та інші.

Був проект будівництва і п'ятої, Придніпровської, лінії, яку планувалось прокласти з житлового масиву Троєщина вздовж Дніпра на Позняки (станцію "Позняки" навіть готували як пересадочну). Цей план не буде здійснений. В міській адміністрації вирішили будувати швидкісний трамвай, він значно дешевший за метрополітен.

У Харківському метрополітені буде введено новозбудовані ділянки протяжністю 6,7 км з чотирма новими станціями. Крім того, буде введено електродепо Олексіївської лінії.

У Дніпропетровському метро продовжиться будівництво першої черги – ділянки від станції „Вокзальна” до станції „Центральна”, будуть виконані проектні роботи по другій черзі метро. Усього по цьому метро буде введено в дію 2,4 км ділянок з двома станціями. Слід зауважити, що будівництво у Дніпропетровську особливо довготривале через те, що проходка тунелів проходить повністю в скельних породах.

У Донецьку буде введено в дію перший пусковий комплекс першої черги з 6 станцій та одного електродепо (від станції „Пролетарська” до ст. „Політехнічний інститут”, протяжність 10,3 км).

Київський метрополітен – особливий. Сьогодні він має 3 діючі лінії, експлуатаційна довжина яких близько 60 км. До послуг пасажирів – 44 станції, з трьома підземними пересадочними вузлами в центрі міста.

Лінії метрополітену перетинають всі 10 районів міста. Перша лінія, Святошинсько-Броварська, історія якої починається з 6 листопада 1960 року, має довжину 22,8 км (із яких 6,7 км – наземна ділянка) і 18 станцій. Наземна ділянка має 2 мостових переходи – через ручку Дніпро та Русанівську протоку та 2 шляхопроводи. Друга лінія, Куренівсько-Червоноармійська, перша ділянка якої була введена в експлуатацію 16 грудня 1976 року, має довжину 13,2 км і 12 станцій. Третя лінія, Сирецько-Печерська, перша ділянка якої була введена в експлуатацію 31 грудня 1989 року, має довжину 22,5 км і 14 станцій.



Така схема ліній метрополітену в значній мірі задовольняє потребу населення та гостей міста в перевезеннях до місць роботи, громадських та культурних центрів, сприяє сполученню житлових і промислових районів з центром міста.

Київський метрополітен – це багатогалузеве підприємство, сучасний складний інженерний комплекс. В його складі функціонують 11 експлуатаційних служб, три електродепо ("Дарниця", "Оболонь" та "Червоний хутір"),

вагоноремонтний завод. Всі три лінії метрополітену обладнані пристроями автоматики та телемеханіки руху поїздів. Водіння поїздів здійснюється одним машиністом. Основним засобом забезпечення безпеки руху поїздів метрополітену є система автоматичного регулювання швидкості (АРШ). Електродепо є основними виробничими підрозділами служби рухомого складу і призначені для проведення поточних ремонтів, технічного обслуговування вагонів та забезпечення експлуатації поїздів на лініях. Пасажирів метрополітену обслуговують 113 ескалаторів, що діють на 23 станціях. Лінії метрополітену обладнані системами вентиляції, опалення, водопостачання, водовідведення. На лініях метрополітену діють автоматизовані системи управління технологічними процесами ескалаторів, електропостачанням, рухом поїздів та сантехнікою.

Керування ними здійснюється з автоматизованих диспетчерських пунктів.

Управління та контроль за рухом поїздів на лініях, роботою ескалаторів та сантехніки, системою електропостачання здійснюється з автоматизованих диспетчерських пунктів.

Станції обладнані системою управління з застосуванням пристроїв телебачення: з пульта оператора здійснюється контроль усіх процесів обслуговування пасажирів.

ТЕМА 9. ПРОМИСЛОВИЙ ТРАНСПОРТ

9.1. Роль, значення і розвиток промислового транспорту

Промисловий транспорт безпосередньо прймає участь у виробництві продукції, переміщенні предметів праці, а потім, разом з транспортом загального користування, продовжує процес виробництва в галузі обертання, доставляє продукцію споживачеві.

В залежності від призначення промисловий транспорт поділяється на внутрішній і зовнішній. Внутрішній транспорт забезпечує внутрішньоцехові і міжцехові перевезення в межах одного підприємства. Зовнішній транспорт знаходиться на стику з транспортом загального користування. Його основна функція складається з доставки сировини, палива, матеріалів з магістрального транспорту на підприємства та готової продукції в зворотному напрямку.

В якості промислового транспорту використовують залізничний, автомобільний, річковий, морський, повітряний та трубопровідний транспорт або сполучення цих видів транспорту. Разом з цим широко використовують для внутрішньоцехових та міжцехових перевезень конвейери, транспортери, електро- і автокари та інше.

Внутрішньовиробничі перевезення на підприємствах різних галузей народного господарства виконують близько 100 тис. автомобільних господарств. Для цього використовують також багато господарств водного транспорту, конвейерів, гідротрубопроводів, пневмотрубопроводів, канатно-підвісних доріг.

Основа зовнішнього промислового транспорту складають залізничний і автомобільний транспорт, на долю яких припадає більш ніж 80% усіх внутрішньовиробничих перевезень. В забезпеченні взаємодії підприємств різних

галузей промисловості і транспорту сфери обертання головну роль грають залізничні під'їзні шляхи незагального користування, які не входять до загальної сітки залізниці, але пов'язані з нею рельсовою колією.

Забезпечення раціонального обслуговування транспорту промислових підприємств – дуже складна задача. При її розв'язанні необхідно забезпечити максимальне скорочення часу знаходження рухомого складу на підприємстві, їх пробігу по шляхах загального користування та по шляхах промислових підприємств, а також можливу концентрацію переробки вантажів, відповідаючих потребам технології виробництва, найкращому використанню транспортних засобів та капіталовкладень. Істотне значення має при цьому чітка взаємодія в роботі залізничного (зовнішнього) транспорту із внутрішнім транспортом підприємств. Використовуються два способи транспортного обслуговування промислових підприємств. *Перший спосіб* пропонує взаємозв'язану єдиним технологічним процесом роботу зовнішнього та внутрішнього транспорту, кожний з яких має власні локомотиви, шляховий розвиток, вагони, лунки стику у вигляді так званого обмінного парку.

Другий спосіб – це транспортне обслуговування підприємств засобами залізниці загального користування, до обов'язків промислових підприємств в даному випадку входить лише виконання вантажно-розвантажувальних операцій.

Для покращення роботи промислового транспорту проводиться збільшення розрізнених транспортних цехів підприємств одного промислового району, створюються комерційні об'єднання, залізничні або комплексні залізнично-автомобільні господарства. Такі об'єднання з'єднують транспорт промислових підприємств.

Одночасно в транспортних об'єднаннях створюються сприятливі умови для посилення технічного обладнання промислового залізничного транспорту, введення нової техніки, покращення механізації та автоматизації транспортних вантажно-розвантажувальних робіт, значного зниження нерівномірності та підвищення ритмічності транспортної роботи, більш ефективного використання локомотивів, вантажно-розвантажувальної техніки, створення технічного обладнання ремонтного господарства, підвищення темпів росту продуктивності.

Одним з найважливіших напрямків підвищення ефективності роботи промислового залізничного транспорту є розширення області застосування електричної тяги.

Важливим резервом підвищення ефективності роботи промислового залізничного транспорту є вдосконалення технологічних процесів під'їзних шляхів. Як правило, найбільш інтенсивно експлуатуються під'їзні шляхи металургійних комбінатів, рудників, шахт, кар'єрів, великих машинобудівних та нафтопреробних заводів, хімічних комбінатів та інше. Ці під'їзні шляхи відрізняються відносно розвинутою схемою, обладнані різними вантажно-розвантажувальними механізмами, мають сучасний рухомий склад. Все це створює сприятливі умови для формування відправних маршрутів. Розвитку відправительської маршрутизації сприяє збільшення вантажних перевезень і пов'язане з ними створення на під'їзних шляхах високопродуктивного вантажно-розвантажувального комплексу.

Одним з шляхів підвищення ефективності роботи промислового транспорту є введення різноманітних видів безперервного транспорту, *конвейєрного, гідротранспортного, канатно-підвісного*.

Конвейєрний транспорт розвивається на базі багатопровідних стрічкових конвейєрів продуктивністю більше 20 тис. м³/г для транспортування сипучих вантажів, крутонаклонних стрічкових конвейєрів, конвейєрних стрічок зі сталевими осердям, а також морозостійких і для транспортування гарячих матеріалів.

Зростаючі масштаби перевезень вантажів та збільшення відстаней транспортування, спорудження магістралей у віддалених та важкодоступних районах з суворим кліматом, необхідність організації транспортного обслуговування великих міст і виробничих об'єктів, підвищення швидкості, надійності комунікацій, покращення комфорту та зниження вартості перевезень – все це потребує розвитку нових нетрадиційних транспортних засобів, особливо промислового призначення. Багато з них існує у вигляді проектів, частка яких вже реалізована. Разом з цим більшість ідей про становище та створення нових видів транспорту існує вже давно, але реалізуються вони на сучасній техніці тільки зараз. До таких видів транспорту відносяться системи, що відрізняються від традиційних принципом дій, конструкцією двигуна, або движителя: судна на воздушній подушці, поїзди на магнітному підвісі, дирижаблі.

Ведуться роботи по створенню транспортних засобів на магнітній підвісі. Розроблено проект такої дороги. Найбільше застосування для цього транспорту – з'єднання великих міст з містами-супутниками, аеропортами. Роботи ведуться у двох основних напрямках: для міського (приміського) транспорту, і для швидкісного міжміського. Апаратати міського і приміського промислового транспорту можуть мати максимальну швидкість до 300 км/год, а міжміські – в межах 400-600 км/год.

9.2. Міжгалузеві підприємства промислового залізничного транспорту

Міжгалузеві підприємства промислового залізничного транспорту (ППЗТ) входять в Концерн „Промтранс“ (далі – Концерн), що є державним господарським об'єднанням, створеним відповідно до наказу Міністерства транспорту та зв'язку України від 11.08.2005 № 453 „Про створення Об'єднання підприємств промислового залізничного транспорту „Промтранс“, входить до сфери управління та підпорядковується безпосередньо Міністерству транспорту та зв'язку України.

До складу Концерну входять понад 40 підприємств (надалі – „учасники“) визначених у його Статуті.

Метою діяльності Концерну є управління виробничою, фінансовою, інвестиційною діяльністю учасників Концерну, координація спільної діяльності учасників Концерну і об'єднання ресурсів при виконанні затверджених планів соціально-економічного розвитку, досягнення економічних і соціальних результатів, підвищення ефективності діяльності своїх учасників, задоволення особистих та суспільних потреб, створення умов для отримання максимальних прибутків в результаті господарської діяльності, одержання прибутку.

Предметом діяльності Концерну є:

- розроблення прогностичних показників розвитку Концерну;
- координація управління виробничою, фінансовою, інвестиційною діяльністю учасників Концерну;
- проведення узгодженої економічної політики по реалізації перспективних програм розвитку учасників Концерну, їх розширення та технічного переозброєння, а також надання їм всебічної допомоги в реалізації цільових програм;
- організація вивчення кон'юнктури ринку, визначення потреб галузей національної економіки та зовнішньоекономічних потреб в послугах, які надаються Учасниками Концерну;
- представлення інтересів учасників Концерну у державних та судових органах;
- здійснення методичного та нормативно-правового забезпечення діяльності Учасників Концерну;
- надання учасникам Концерну інформаційно-аналітичних, юридичних та інших послуг;
- формування пропозицій щодо визначення тарифів на роботи та послуги, що надаються учасниками Концерну;
- забезпечення ведення та подання до Міністерства зв'язку України встановленої зведеної звітності;
- вирішення з Державною адміністрацією залізничного транспорту України (Укрзалізниця) та залізницями України питань координації транспортного обслуговування вантажовласників;
- здійснення контролю за виконанням учасниками Концерну вимог чинного законодавства щодо безпеки руху, екології, протипожежної безпеки та охорони праці, надання пропозицій щодо усунення виявлених недоліків;
- розробка основних напрямків економічного і соціального розвитку Концерну та учасників, досягнення збалансованості з всіх видів ресурсів, планування необхідних заходів щодо їх реалізації;
- надання учасникам Концерну організаційної і матеріальної допомоги, забезпечення різними ресурсами при запровадженні і ефективному використанні нової техніки і технології, які мають значно підвищити ефективність надання послуг і їх конкурентоспроможність;
- раціональне використання матеріальних, енергетичних, трудових, фінансових ресурсів і наукового потенціалу;
- проведення узгодженої фінансової політики;
- залучення для потреб Концерну та його учасників додаткових фінансових і матеріальних засобів із зовнішніх джерел;
- організація розробки спільних заходів з активізації зовнішньоекономічної діяльності учасників Концерну;
- забезпечення розширення можливостей соціального розвитку трудових колективів;
- надання допомоги в розвитку технічного обслуговування, удосконалення його

форм та методів;

- розроблення і здійснення заходів щодо підвищення прибутковості учасників, забезпеченню необхідного рівня рентабельності, проведення аналізу фінансового стану учасників Концерну, надання їм допомоги в усуненні недоліків і упущень в фінансово-господарській діяльності;

- організація ефективної системи підвищення кваліфікації керівників та спеціалістів, підготовки і перепідготовки персоналу, розробка заходів щодо укріплення матеріальної бази, системи професійного навчання;

- організація розробки та впровадження організаційно-економічних заходів з вдосконалення господарського розрахунку діяльності, праці й управління, систем матеріального та морального заохочення на підприємствах-учасниках, що входять до Концерну.

9.3. Формування цін (тарифів) на перевезення вантажів та інші послуги, що надаються підприємствами промислового залізничного транспорт

Методичні рекомендації з питань формування цін (тарифів) на перевезення вантажів та інші послуги, що надаються підприємствами промислового залізничного транспорту (далі – Методичні рекомендації) розроблені з метою створення прозорого і загальнодоступного механізму формування та встановлення тарифів на послуги.

Методичні рекомендації визначають єдині для всіх користувачів транспортних послуг, які надаються підприємствами промислового залізничного транспорту (далі – ППЗТ) критерії та правила встановлення цін та тарифів.

Методичні рекомендації спрямовані забезпечити:

- економічне обґрунтування тарифів на послуги, які надають ППЗТ;
- узгодження інтересів ППЗТ та споживачів транспортних послуг;
- максимальну конкурентоздатність та привабливість транспортних послуг з метою нарощування обсягів перевезень вантажів;
- гласність прийнятих рішень з питань формування тарифів.

Терміни, наведені в цих Методичних рекомендаціях застосовуються в такому значенні:

Підприємство промислового залізничного транспорту – суб'єкт господарювання, що має на праві власності або іншому праві під'їзні залізничні колії, рухомий склад, будівлі, споруди й інші об'єкти для надання послуг.

Послуги ППЗТ – комплекс робіт, визначених Статутами підприємств промислового залізничного транспорту.

Тарифи на послуги ППЗТ – розмір плати за послуги, що забезпечує відшкодування витрат на їх надання та прибутковість роботи ППЗТ.

Базова ціна (тариф) – базова вартість перевезення 1 (однієї) тонни вантажу по під'їзних коліях на відстань до 3-х кілометрів, затверджена наказом керівника ППЗТ і визначена на підставі розрахунків, що включають всі витрати на виконання цих робіт.

Диференційований тариф – установа різних цін (тарифів) на перевезення

вантажів залежно від технологічного процесу, рівня витрат та обсягів перевезень.

Ціни (тарифи) розробляються за видами робіт (послуг) та умовами їх надання окремо кожним ППЗТ і мають наступну диференціацію:

Під час подавання та забирання вагонів локомотивами ППЗТ застосовується ціна (тариф) за перевезення 1 (однієї) тонни вантажу по під'їзних коліях, визначена на підставі розрахунків, що включають всі витрати на виконання цих робіт.

Під час виконання вантажно-розвантажувальних робіт (навантаження, розвантаження та перевантаження вантажу) застосовується ціна (тариф) за 1 (одну) тонно-операцію залежно від виду вантажу, його фактичної ваги та способу виконання робіт.

Однією тонно-операцією вважається переміщення вантажу:

- ◆ зі складу (майданчика) у вагон, на автомашину чи інший транспортний засіб – при навантаженні;
- ◆ з вагона, автомашини чи іншого транспортного засобу до складу (на майданчик) – при розвантаженні;
- ◆ з вагона у вагон (з одного транспортного засобу на інший) – при перевантаженні (пряма операція);
- ◆ всередині складу (майданчика) з метою перевірки або переважування вантажу;
- ◆ від залізничної колії для звільнення місця для розвантаження;
- ◆ в інших випадках, коли за умов роботи виникає потреба в таких операціях, що підтверджується договором на транспортне обслуговування або іншим документом.

Під час надання послуг рухомим складом та механізмами ППЗТ застосовується ціна (тариф) за користування (за годину, добу). За погодженням з замовником можуть встановлюватись інші терміни користування, які обумовлюються у відповідних пунктах договорів на надання робіт (послуг).

Ціна (тариф) розробляється для кожного виду рухомого складу чи механізму окремо з урахуванням його вантажопідйомності або ємності.

Під час перевезення вантажів локомотивом станції (замовника) застосовуються наступні ціни (тарифи):

- ціна (тариф) за користування під'їзними коліями, що враховує всі витрати, пов'язані з поточним утриманням під'їзних колій;
- ціна (тариф) за пропуск вагонів по під'їзних коліях, що враховує всі витрати, пов'язані із пропуском вагонів по під'їзних коліях відповідно до умов договору з замовником (станцією).

Для розрахунків за інші послуги можуть застосовуватись індивідуально розроблені ППЗТ ціни (тарифи), що враховують види та умови їх надання.

Перелік інших робіт (послуг):

- ◆ користування рухомим складом та механізмами;
- ◆ зайняття під'їзних колій (відстій вагонів);
- ◆ послуги стропальників;
- ◆ щоквартальний огляд під'їзних колій, стрілочних переводів, які

знаходяться на балансі вантажовласників;

- ◆ обстеження вантажних фронтів;
- ◆ огляд під'їзних колій на замовлення їх власника;
- ◆ складання та оформлення договорів;
- ◆ утримання, обслуговування та переведення стрілок, встановлення гальмівних башмаків, відкриття і закриття воріт, шлагбаумів, розташованих на під'їзних коліях вантажовласників;
- ◆ інформація про час подавання вагонів;
- ◆ зважування й перевірка на прохання одержувача (відправника) маси вантажів;
- ◆ видача (передача-факс) рахунків на оплату за послуги;
- ◆ експедиційні послуги, розкредитування документів;
- ◆ подача стислого повітря;
- ◆ зберігання вантажів та рухомого складу на своїх осях;
- ◆ надання послуг щодо поточного утримання та ремонту колійного господарства стороннім підприємствам;
- ◆ надання довідок, консультацій;
- ◆ виконання ремонтів рухомого складу, вузлів, агрегатів стороннім підприємствам;
- ◆ підготовка вагонів під вантажні операції;
- ◆ інші роботи (послуги).

Базові ціни (тарифи) на перевезення вантажів та ціни (тарифи) на інші послуги затверджуються керівниками ППЗТ (філій) та вводяться в дію з урахуванням вимог чинного законодавства.

Залежно від обсягів перевезень, з метою їх збільшення, та виходячи з економічної доцільності, можуть встановлюватись диференційовані тарифи.

В окремих випадках для користувачів транспортних послуг, завдяки яким досягається значне зростання або залучення нових обсягів перевезень можуть встановлюватись за домовленістю сторін нижчі у порівнянні з базовими ціни (тарифи).

У всіх випадках зміни до базових тарифів встановлюються за умов гарантування користувачем транспортних послуг обсягів перевезень, внесення попередньої оплати, належного виконання договірних відносин та оформляються згідно вимог чинного законодавства.

У випадку значного зменшення обсягів робіт, змін умов надання послуг або зростання матеріальних та фінансових витрат, можуть встановлюватись ціни (тарифи) вищі від базових за домовленістю сторін.

Підставою для перегляду затверджених цін (тарифів) може бути:

- зміна основних ціноутворюючих факторів, технологічних або зовнішніх економічних умов: цін на матеріальні ресурси, енергоносії, переоцінка основних фондів, зміна норм амортизаційних відрахувань, заробітної плати та інших умов;
- коливання обсягів робіт (послуг);
- зміна Тарифної політики залізничного транспорту України;

- зміна нормативних правових актів, що регулюють питання ціноутворення;
- інші фактори, що суттєво впливають на конкурентноздатність транспортних послуг ППЗТ;
- форс-мажорні обставини.

ТЕМА 10. НОВІ ВИДИ ТРАНСПОРТУ

10.1. Різновид нових видів транспорту і перспективи їх розвитку

Зростаючі масштаби перевезень вантажів та пасажирів, збільшення відстаней транспортування, зведення магістралей в віддалених та важкодоступних районах з суворим кліматом, необхідність організації транспортного обслуговування крупних міст та промислових об'єктів, підвищення швидкості, надійності комунікацій, покращення комфорту та зниження вартості перевезень – все це потребує розробки нових нетрадиційних транспортних засобів. Багато з них існують у вигляді проектів, частина яких вже реалізована. Разом з тим більшість ідей про створення нових видів транспорту існує вже давно, а реалізуються вони на сучасній технічній основі зараз. До таких видів транспорту належать системи, які відрізняються від традиційних принципом дії, конструкцією двигуна: пневмоконтейнерний транспорт, трубопровідний гідротранспорт, монорельсові шляхи, судна на повітряній подушці, поїзди на магнітному підвісі, дирижаблі та інші.

Трубопровідний контейнерний транспорт. По порівнянню з іншими транспортними засобами він має значні переваги: велика швидкість доставки вантажів, безперервність технологічного процесу, повна автоматизація праці та висока її продуктивність, відсутність втрати вантажів. Крім того, виключається вплив кліматичних та погодних умов. Пневмотрубопроводи можуть бути прокладені під землею, на естакадах, по дну річок і озер, в болотах і горах. Вони здатні транспортувати сипучі вантажі, будівельні матеріали, корисні копалини, дрібні штучні вантажі. Цей вид транспорту дає можливість відправки за межі міста (в контейнерах по трубопроводах) побутові та промислові відходи, запресовані в брикети. Головне його призначення – зміна значної кількості автомобілей, часткове розвантаження залізниці, на коротких відстанях.

Продуктопровідний транспорт. Системи трубопровідного гідротранспорту служать для переміщення вугілля та рудних концентратів. В перспективі передбачається використання цього виду транспорту для доставки енергетичного вугілля в європейську частину країни, особливо, на південь України. Як показали розрахунки, ефективність цієї системи значно вища, ніж доставка вугілля залізничним транспортом. Практично повна автоматизація всіх технологічних процесів на трубопровідному гідротранспортному комплексі, включаючи системи приготування вугілля до транспорту, забезпечує значне зниження трудових затрат за його обслуговування в порівнянні з залізничною дорогою.

Трубопровідний гідротранспорт рудних концентратів, на відміну від гідротранспорту вугілля, не потребує створення додаткових складних систем для приготування пульпи. Тому сфера його використання практично не обмежується

вантажопотоком та протяжністю траси. І доцільність реалізації кожного проекту повинна розглядатися залежно від ступеня перевантаження залізничних доріг в даному районі, забезпечення водою тощо.

Судна на повітряній подушці. Ідея використання “повітряної подушки” відома більш 100 років та виникла вперше в Росії. В наш час створено декілька моделей суден на повітряній подушці. Побудовані такі судна і в багатьох країнах світу. Існують самохідні і буксирувальні, як правило, транспортні платформи на повітряній подушці. Одна з найбільших працює в якості автопасажирського парому через Ла-Манш. Його довжина 39,2 м, ширина 22,8 м, водозміщення 180 т, вантажопідйомність 80 т, висота підйому над поверхнею води 1,8 м. Чотири турбогвинтових двигуна дозволяють розвивати швидкість до 80 вузлів.

Недоліком є велика витрата енергії на створення повітряної подушки та сильний шум.

Монорельсова дорога. Така дорога була створена вперше у 1820 р. у підмосковному селищі Мячкове, де побудували “дорогу на стовпах”. Її вагонетки, ведені кіньми, котилися по поздовжньому брусу, укладеному на опорах.

Майже усі діючі в наш час монорельсові дороги мають електричну тягу і отримують енергію від контактного проводу. Вони малошумні і не зашкод-жують повітряний басейн. Поїзд монорельсової дороги, як і поїзд метрополітена, може складатися із одного чи декількох вагонів. Максимальна швидкість руху на діючих дорогах складає 70 – 125 км/год; провізна здатність до 40 тис. пасажирів/год. Ціна споруди монорельсових доріг приблизно у 2 рази нижча ціни підземного метрополітену. За наявності вільних просторів для установки естакади вони призначаються ефективними засобами міського і приміського транспорту.

В умовах обмеженості паливно-енергетичних ресурсів велика увага приділяється використанню та транспорту енергії повітря.

Нетрадиційні види транспорту, втілюючи ідеї, які не знайшли раніше втілення в силу недостатнього рівня розвитку техніки, відкривають принципово нові шляхи підвищення ефективності роботи єдиної транспортної системи.

Монорейкові дороги та способи руху по них рухомого складу.

Електричну модель монорейкової дороги вперше було створено в Росії. В 1897 році вона була побудована в Петербурзі інженером І. В. Романовим.

Одна з перших пасажирських монорейкових доріг з’явилася в місті Вупперталі (Германія) в 1901 році, в основу якої лягли розробки російського спеціаліста. Одним з недоліків цієї дороги був значний шум при русі металевих коліс по металевій рейці, який було усунуто при подальших реконструкціях.

В середині 30-х років ХХ століття монорейкову естакаду випробували на станції Северянин, а згодом в Центральному парку культури та відпочинку ім. О. М. Горького в Москві була запущена випробна лінія. Вона являла собою замкнену безперервну естакаду довжиною 474 метри, що була обладнана спеціальними поворотними кільцями. Аеропоїзд – як називали його винахідники – приводився в рух штовхачем електроприводом. Маючи два двигуна потужністю 2,5 кВт, вагон розвивав швидкість 120 км/год. Повнорозмірний двофюзеляжний вагон такої дороги, обладнаний двома авіаційними двигунами, міг рухатись зі швидкістю 300

– 350 км/год, і призначався для швидкісних перевезень пасажирів.

Сучасна монорейкова дорога – це залізобетонна або металева балка (рейка), піднята на естакаду, та рухомий склад (вагони) на візках з пневматичними шинами.

Розрізняють:

- Навісні дороги (системи “АЛЬВЕР”);
- Підвісні системи (система “СОФЕЖ”)

Кожна з існуючих систем має свої переваги та недоліки. Так, навісна дорога потребує більш складної системи ходової частини для забезпечення стійкості вагонів. Крім того, в несприятливих метеорологічних умовах монорейка (балка) покривається льодом і практично виводить систему з ладу або потребує трудомісткої роботи з її очистки. Поряд з цим даний тип монорейкової дороги дозволяє мати значно (на 2-3 метри) меншу довжину опору естакади, а отже, меншу будівельну вартість. Для підвісних доріг необхідні більш високі опори, щоб забезпечити необхідний підйом полу (дна) кузова вагону над поверхнею землі (4,0 – 5,0 метрів), але разом з цим ходові частини вагонів значно спрощуються.

Оригінальна система підвісної монорейкової дороги була запропонована французькою фірмою “СОФЕЖ”, де несуча балка виконана у вигляді неповністю замкнутого металевого коробу, всередині якого рухаються візки вагонів. Значною перевагою цього типу дороги вважається її роботоздатність при снігопаді та ожеледиці, хоча сама по собі балка являє громізьку та дорогу конструкцію.

Діючі сучасні монорейкові дороги мають в основному електричну тягу, отримують енергію від контактного проводу. Вони малопилюють і не забруднюють природний басейн, тобто є екологічно чистим видом транспорту. Поїзд монорейкової дороги, як і поїзд метрополітену, може складатись з одного або декількох вагонів. Максимальна швидкість руху на діючих дорогах складає 70 – 125 км/год, провізна здатність – до 40 тис. пасажирів за годину. Вартість спорудження монорейкових доріг в 2 рази нижче вартості підземного метрополітену.

Найбільш протяжною та вдосконалою в технічному відношенні є дво-путна навісна дорога типу “АЛЬВЕР”, споруджена в Токіо для зв'язку центру міста (вокзалу) зі старим аеропортом довжиною 13.2 км. Тут діють 3 – або 6 – ти вагонні поїзди зі швидкістю 60 – 70 км/год. Для економії території (суші) частину естакади прокладають по мілководдю вздовж берега моря. Випробну ділянку дороги типу “СОФЕЖ” розташовано у Франції. В Дюссельдорфі введено в дію випробну ділянку монорейкової дороги типу “СОФЕЖ” з легкими пласмасовими вагонами на 30 – 35 пасажирів на електричній тязі, що розвиває швидкість – 35 км/год з автоматичним управлінням від ЕОМ.

Через значну вартість та деякі експлуатаційні незручності (необхідність підйому та спуску пасажирів з естакад, складність обслуговування шляху та рухомого складу тощо) монорейкові дороги покищо не отримали широкого використання. У світі збудовано два – три десятка окремих ліній протяжністю від сотен метрів до декількох кілометрів, головним чином у якості атракціонів в парках, на виставках тощо. Разом з тим монорейкові дороги можуть мати свою економічну доцільну сферу використання як повноправний вид міського та міжміського транспорту.

В Україні, нажаль, монорейкових доріг не існує. На мою думку це пов'язано з тим, що монорейковий транспорт є досить новим (порівняно з іншим транспортом), незвичним видом транспорту, а також економічними (фінансовими) та технологічними труднощами в середині країни.

Враховуючи всі ці дані, ми можемо говорити про монорейковий транспорт, як про транспорт майбутнього.

Дирижаблі. К. Э. Циолковский відмічав: "Не забувайте, що космос починається в метрі від Землі. А з усіх космічних апаратів щонайближче до Землі, звичайно, дирижабль". Керовані дирижаблі, створені в 1900 р.. Цепеліном, застосовувалися у війні 1914-1918 років Німеччиною. Перший російський дирижабль створений в 1925 р.. У нашій країні було побудовано 15 дирижаблів і розроблено 10 нових проектів, проте в 1930-і роки ера дирижаблів закінчилася із-за невирішеності цілої низки технічних запитань. Енергетична криза 1970-х років дала новий поштовх до розвитку дирижаблебудування. Сфера застосування дирижаблів досить широка: пасажирські перевезення на невеликі відстані, монтаж будівельних конструкцій, доставка вантажів у важкодоступні для інших видів транспорту райони, патрулювання певних територій, перевезення великогабаритних ваговитих вантажів, туризм, огляд і постачання морських нафтопромислів, фотогеодезія і магнітна зйомка, спорт та ін.

Дирижабль може бути конкурентом іншим видам транспорту. Проект пасажирського дирижабля на 192 чели. припускає вартість перельоту, приблизно рівну вартості проїзду по залізниці. Наприклад, для геології у важкодоступних місцях, зокрема Сибіру і Далекого Сходу, створюється можливість відмови від наземної техніки, коефіцієнт використання якої до того ж украй низький. Крім того, від протягання волоком тягачами устаткування для бурових і інших установок залишається "мертва" смуга землі шириною 50-70 м, рослинний покрив на якій відновлюється лише через 10-15 років.

Переваги дирижаблів полягають в безшумності і незначній вібрації, екологічній чистоті, економічності, можливості вертикального зльоту-посадки, незалежності від погодних умов. Чим грузоподъемнее аеростатичний літальний апарат, тим нижче собівартість перевезення на нім. Нині експлуатуються дирижаблі вантажопідйомністю 16-30 т (Росія, США, Японія та ін.). Експлуатований 24-тонний дирижабль при швидкості 100-125 км/ч має дальність польоту 2600 км. Для перевезення великогабаритних ваговитих вантажів в США існують проекти дирижабля з вертикальною тягою гвинтів (геліостата), що несуть, вантажопідйомністю до 250 т при дальності польоту 180 км.

Основними проблемами розвитку дирижаблебудування є: створення гібридних конструкцій - дирижабля з повітряним гвинтом, реактивним і іншим типом двигуна, що особливо важливо при зльоті і посадці (англійська фірма "Скай-шпилька"); широке застосування оптико-волоконної техніки в комплексі з дубльованими бортовими ЕОМ для вирішення питань управління; пошук і застосування нових високоміцних матеріалів для основних агрегатів дирижабля, у тому числі композитних; створення бортових вантажопідіймальних механізмів; боротьба із статичною електрикою при експлуатації; грозозащита; антиобмерзання.

Проект пасажирського дирижабля для перевезень між Нью-Йорком і Атлантик-

Сітіом на трасі протяжністю 195 км припускає отримання 16,8 млн. дол. прибули в рік при обслуговуванні пасажиропотоку в 168 тис. чел. Подібні проекти є і в Росії.

Вітрильні судна. Необхідність зменшення витрати природних ресурсів, зокрема палива, знову викликала до життя використання на транспорті енергії вітру. У 1980 р. в Японії створений танкер "Шин Айтоку Мару" каботажного плавання дедвейтом 1800 т, що розвиває швидкість 12 вузлів, з двома вітрилами площею по 100 м² (висота - 12,5 м, ширина - 8 м), які дозволяють економити до 38% палива. При цьому потужність двигуна складає 1180 кВт замість 1840 кВт на судні без вітрила Японське судно-суховантаж дедвейтом 26 тис. т з комп'ютерним управлінням скорочує витрата палива при площі вітрила 320 м². У нашій країні побудовані учбові судна-вітрильники, на яких вітрила застосовують спільно з двигуном, який працює при безвітрі.

Високовольтні лінії електропередачі. Транспорт електроенергії є складовою частиною єдиної транспортної системи для специфічного "вантажу" - електричної енергії. Лінії електропередачі є "рухливим складом" для передачі енергії.

У дореволюційний час в Росії сумарна потужність електростанцій складала 1,1 млн. кВт, а річне вироблення електроенергії - менше 2 млрд. кВт-ч. З 1920 р. почалися роботи із створення Єдиної енергетичної системи країни (план ГОЭЛРО), згідно якої вирішувалися питання концентрації вироблення електроенергії і розвитку мережі ліній електропередачі. В ті роки вже ставилося питання про збільшення пропускної спроможності і дальності електропередачі. Основними джерелами електроенергії були теплові станції на вугіллі і торфі, а також (особливо в післявоєнний час) гідроелектростанції. У 1960-х роках на лініях електропередачі максимальною була напруга 400-500 кВ. Основне нарощування потужності електростанцій почалося з введенням атомних електростанцій з напругою 750 кВ і більш.

Фірмами США і Англії розробляється застосування мідних і алюмінієвих кабелів глибокого охолодження рідким азотом при напрузі до 500 кВ, що підвищує пропускну спроможність в 10 разів в порівнянні із звичайним маслonaповненим кабелем.

При охолодженні гелієм ($t = -268,80^{\circ}\text{C}$) металеві провідники стають такими, що надпроводяться, зникає опір, кабель не нагрівається і струм передається без втрат. Продуктивність такої системи в 15 разів вище за звичайне підземне заставляння. На сьогодні створення таких систем складне і капіталомістко.

Магічною формулою техніки високої і надвисокої напруги стане формула гексафторида сірки SF₆ бгаза, теплоізоляційні характеристики якого в 2-3 рази вищі, ніж у повітря (експерименти Японії, США, Німеччини).

Електромобілі. Цей вид транспортних засобів приводиться в рух одним або декількома електричними двигунами, що живляться від акумуляторних батарей або паливних елементів. Достоїнства електромобіля-бесшумність, відсутність токсичних випускних газів, високі динамічні якості. Недостатки- малий запас ходу і велика маса.

Більше 100 років тому В. И. Шуберским була висунена ідея про кінетичну енергію крутня, на основі якої в Швейцарії в 1960-х роках були сконструйовані *жиробусы*.

Цей вид безрейкового транспорту є допоміжним пасажирським транспортом для коротких трас. Деяке практичне застосування отримали електрожиробуси. У Франції сконструйований електричний велосипед, що розвиває швидкість до 45 км/ч, експлуатаційні витрати якого на 125 км складають один франк.

Транспортні системи безперервної дії. До таких систем відноситься, зокрема, рухомий тротуар. Він уперше демонструвався на Всесвітній виставці в Чикаго в 1893 р.. Рухомий тротуар або "пасажирський конвеєр" з шириною стрічки 600-1000 мм переміщає пасажирів на невеликі відстані на горизонтальних ділянках або з невеликим, до 15%, нахилом.

Сфера застосування таких конвеєров- підземні пішохідні переходи через вулиці; пасажирські тунелі на пересадкових станціях метро, підземного швидкісного трамвая, великих залізничних станціях; аеропорти, підходи до виставок; великі торговельні і промислові підприємства і т. д.

Застосовують два принципи дії цих конвеєрів : стрічкові, з нескінченним гумовим полотном на сталевій основі, і пластинчаті (ланкові), за типом горизонтальних ескалаторів. Провізна здатність таких ліній складає 6 - 12 тис. чел/ч, швидкість - 2,7 км/ч - 15 км/ч. Переваги застосування рухомих тротуарів - абсолютна безпека руху, мінімум шуму і іншої середньої дії на довкілля, відсутність часу на очікування, повна автоматизація роботи.

У США, Німеччині і інших країнах інтенсивно розробляються різноманітні системи цього виду транспорту, у тому числі кабиного типу (карвейер). Наприклад, система Vimm - це дві паралельно рухомі з наростанням швидкості в одному напрямі, платформи і нерухомий тротуар. Система Trans забезпечує на маршруті швидкість до 18[^] км/ч при швидкості в процесі посадки близько 3 км/ч за 1 рахівницю "витягування" стрічки (у перону ширина стрічки 3,6 м, а на маршруті - 0,6 м).

Системи кабиного таксі на принципах монорейки експериментуються з 1973 р., наприклад "Rohr" в США забезпечує швидкість до 36 км/ч.

Пневмопоезда. Історія застосування трубопровідного транспорту для переміщення вантажів і пасажирів почалася в 1840 р. ("атмосферні дороги" і "пневмопоезд"). Основні переваги пневмопоезд в трубі - висока швидкість, відособлений шлях, незалежність від кліматичних умов, екологічна чистота і можливість повної автоматизації управління. Висока первинна вартість може бути віднесена до єдиного недоліку.

Сферою застосування цього виду транспорту є переміщення "сухих" вантажів (піску, гравію, щебеня та ін.), а також внутрішньоміські пасажирські перевезення (проїзд до аеропорту, зон відпочинку, міст-супутників) на відносно невеликі відстані. У проектах по пневмотранспорту використовуються три принципи: пневмотранспорт; пневмотранспорт із застосуванням електротяги і гравітаційно-вакуумний. За першим принципом рух здійснюється силою стислого повітря (перед вагоном повітря відкачують, а потім ззаду подається стисле повітря, завдяки чому забезпечується швидкість 80 км/ч). Відстані між станціями 0,5-2 км. При здійсненні другого принципу забезпечуються швидкості 150-200 км/ч. Він зручний в приміських сполученнях. При гравітаційно-вакуумному принципі потяг рухається в трубі діаметром до 3 м в безповітряному просторі, а труба встановлюється під

ухилом для забезпечення прискорення під дією сили тяжкості. Патент на цей спосіб отриманий в США в 1969 р.

З кожним роком кількість транспорту збільшується, міські дороги заповнюються все більшою кількістю автомобілів, виникає проблема перевантаження міських магістралей. На думку вчених, одним з діючих шляхів скорочення кількості автомобілів в місті з метою розвантаження внутрішніх магістралей можна досягти створенням саме *монорейкових* транспортних систем, оснащених автоматичними системами управління за допомогою ЕОМ.

10.2. Ракетний транспорт і Національна космічна програма

Україна увійшла в третє тисячоліття як одна з провідних космічних держав світу. Космічна діяльність віднесена до державних пріоритетів України, що є важливим чинником інноваційного розвитку економіки. Дослідження та використання космічного простору є необхідною умовою розвитку науково-технічного, технологічного та виробничого потенціалу, забезпечення інтересів держави на тривалий період у сферах безпеки та оборони, підвищення рівня якості життя, участі України в розв'язанні загальних проблем людства.

Розвиток ракетного транспорту зв'язаний з Національною космічною програмою.

Космічна діяльність в Україні здійснюється відповідно до Закону України "Про космічну діяльність", міжнародних договорів та інших нормативно-правових актів.

Виконання Державної космічної програми України на 1993-1997 роки та Загальнодержавної (Національної) космічної програми на 1998 – 2002 роки сприяло становленню космічної галузі, забезпечило участь України в міжнародних космічних програмах. Загальнодержавна (Національна) космічна програма на 2003-2007 роки визначає основні завдання, пріоритети та шляхи здійснення космічної діяльності в Україні на зазначений період, формує єдиний підхід до космічної діяльності як до однієї з найважливіших сфер державної політики. Програма тісно пов'язана з Міжвідомчою програмою впровадження космічних технологій для створення та виготовлення високотехнологічної цивільної продукції на 2001-2005 роки.

Метою Програми є реалізація єдиного державного підходу до космічної діяльності, ефективне використання науково-технічного й виробничого потенціалу держави для забезпечення високого рівня космічної діяльності, що відповідає геополітичним та економічним інтересам України.

Основними завданнями Програми є:

- розвиток національної системи спостереження Землі з космосу в інтересах загальнодержавних потреб у соціально-економічній сфері, у сфері безпеки та оборони;
- впровадження в телекомунікаційну інфраструктуру держави супутникових систем і засобів зв'язку;
- отримання нових фундаментальних знань щодо навколосемного простору, Сонячної системи, далекого космосу, біологічних та фізичних процесів в умовах

мікрогравітації;

- створення і розвиток засобів доступу в космос для виконання національних та міжнародних проектів, сприяння присутності вітчизняних ракет-носіїв на світовому ринку транспортних космічних послуг;
- розроблення перспективної космічної техніки;
- забезпечення розвитку галузі на основі удосконалення її дослідно-експериментальної та виробничої бази.

Виконання завдань Програми здійснюється шляхом виконання цільових космічних програм, зміст яких визначений на основі аналізу світових тенденцій в космічній діяльності, результатів виконання попередніх програм, пропозицій науково-дослідних організацій та підприємств галузі, а також Національної академії наук України.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Галабурда В.Г. Единая транспортная система: Учебник для вузов / [Галабурда В.Г., Персианов В.А., Тимонин А.А. и др.]; под редакцией Галабурды В.Г. — М.: Транспорт, 1996. — 295 с.
2. Яцківський Я.Ю. Загальний курс транспорту: навчальний посібник / Я.Ю. Яцківський, Д.В. Зеркалов. — [Кн. 6.] — К.: Арістей, 2077. — 544 с.
3. Карпинский Б. Транспортная система в контексте европейской интеграции / Карпинский Б., Макух Б. // Экономика Украины — 2018. — №7. — С. 17-21.
4. Аксенов И.Я. Единая транспортная система: учебник для вузов / Аксенов И.Я. — М.: Высшая школа, 1991. — 383 с.
5. Кирпа Г.М. Інтеграція залізничного транспорту України у Європейську транспортну систему: монографія. / Кирпа Г.М. [2-е вид., перероб. і доповн.]. — Дніпропетровськ: Видавн. Дніпроп. нац. ун.-ту залізн. трансп. ім акад. В. Лазаряна, 2016. — 248 с.
6. Аксенов И.Я. Транспорт и охрана окружающей среды / Аксенов И.Я., Аксенов В.И. — М.: Транспорт, 1986. — 176 с.
7. Батлук В.А. Основы экологии и охрана окружающей природной среды: учебное пособие / Батлук В.А. — Львов: Афиша, 2017. — 331 с.
8. Данько М.І. Економіка міжнародних транспортних перевезень: підручник / [Данько М.І., Дикань В.Л., Дейнека О.Г., Позднякова Л.О., Юрченко Ю.М.] — Х.: ТОВ. «Олант», ЧП Чиженко, 2014. — 352 с.
9. Громов Н.Н. Единая транспортная система: Учебник для вузов / [Громов Н.Н., Панченко Т.А., Чудновский А.Д.] — М.: Транспорт, 1987. — 304 с.
10. М.І. Міщенко. Загальний курс транспорту: навчальний посібник. / [М.І. Міщенко, А.В. Хімченко, І.Ф. Вороніна, Ф.М. Судак] — Донецьк: Норд-прес, 2010. — 323 с.

Навчально-методичне видання

Загальний курс транспорту: Конспект лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми «Транспортно-логістичні системи автомобільних перевезень» галузь знань J Транспорт та послуги спеціальності J8 Автомобільний транспорт денної та заочної форм навчання / уклад.: Грабовець В.В. - Луцьк: ЛНТУ, 2026. 120 с.

Комп'ютерний набір та верстка: В. Грабовець

Редактор: в авторській редакції

Підп. до друку «__» _____ 2026р.
Форм. 60x84/16. Папір офс. Гарнітура Times.
Ум.друк. арк.. _____. Обл.-вид. арк.. – _____.
Тираж 50 прим. Зам. _____.

Редакційно-видавничий відділ
Луцького національного технічного університету
43018, м.Луцьк, вул. Львівська, 75
Друк – ІВВ ЛНТУ