

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет

О. О. Соловйова, І. І. Висоцька,
І. М. Герасименко

ЗАГАЛЬНИЙ КУРС ТРАНСПОРТУ

*Рекомендовано
Міністерством освіти і науки,
молоді та спорту України
як навчальний посібник
для студентів вищих навчальних закладів,
які навчаються за напрямом підготовки
«Транспортні технології»*

Київ 2019

УДК 338. 47 (042.4)
ББК 737я7
С 608

Рецензенти: *Р. Г. Мнацаканов* – д-р техн. наук, проф., академік Української академії триботехніки (Національний транспортний університет);

В. К. Мироненко – д-р техн. наук, проф. (Державний економіко-технологічний університет транспорту);

В. Г. Коба – д-р екон. наук, проф., заслужений діяч науки і техніки України (Київська державна академія водного транспорту імені Гетьмана Петра Конашевича-Сагайдачного);

Г. М. Юн – д-р техн. наук, проф. (Національний авіаційний університет)

Рекомендовано Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України (лист № 1/11-10322 від 08.11.2011 р.).

Соловйова О. О.

С 608 Загальний курс транспорту : навч. посібник / О. О. Соловйова, І. І. Висоцька, І. М. Герасименко. – К. : НАУ, 2019. – 244 с.

ISBN 978-966-932-109-1

У посібнику висвітлено роль транспорту в економіці країни, його особливості як галузі, розглянуто техніко-економічні особливості різних видів транспорту та визначення сфер їх ефективного застосування.

Для студентів, викладачів закладів вищої освіти, фахівців у галузі транспорту та транспортної інфраструктури.

УДК 338. 47 (042.4)
ББК 737я7

ISBN 978-966-932-109-1

© Соловйова О. О.,
Висоцька І. І.,
Герасименко І. М., 2019

© НАУ, 2019

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА.....	6
1. РОЗВИТОК ЕКОНОМІКИ І ТРАНСПОРТУ.....	8
1.1. Історичні стадії розвитку і формування транспортної системи.....	8
1.2. Роль транспорту в економіці країни.....	13
1.3. Структурно-функціональна характеристика транспорту....	17
1.4. Транспорт і зовнішнє середовище.....	18
<i>Контрольні запитання та завдання.....</i>	<i>21</i>
2. УПРАВЛІННЯ І ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ У ТРАНСПОРТНІЙ СИСТЕМІ. ТРАНСПОРТНА ПОЛІТИКА.....	22
2.1. Особливості транспортного ринку.....	22
2.2. Збалансування транспортної системи.....	26
2.3. Принципи та особливості управління транспортом в умовах ринкової економіки.....	28
2.4. Транспортна політика та механізм регулювання транспортної діяльності в Україні.....	32
<i>Контрольні запитання та завдання.....</i>	<i>40</i>
3. ХАРАКТЕРИСТИКА ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ ТРАНСПОРТУ.....	40
3.1. Класифікація показників підприємств транспорту.....	40
3.2. Кількісні показники роботи з перевезення. Поняття про вантажо- та пасажиропотоки.....	43
3.3. Кількісні показники обсягів ресурсів.....	46
<i>Контрольні запитання та завдання.....</i>	<i>49</i>
4. ХАРАКТЕРИСТИКИ ВИКОРИСТАННЯ ТРАНСПОРТНИХ І ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ДОСТАВКИ ВАНТАЖІВ ТА ПАСАЖИРІВ.....	48
4.1. Показники використання транспортних засобів та їх характеристика.....	48
4.2. Характеристика показників пропускної здатності транспортних споруд та провізної здатності транспортних засобів.....	50
4.3. Показники експлуатаційної роботи.....	52
4.4. Характеристика показників використання ресурсів.....	53

4.5.	Показники якості транспортного обслуговування.....	56
	<i>Контрольні запитання та завдання.....</i>	57
5.	ХАРАКТЕРИСТИКИ ШЛЯХІВ СПОЛУЧЕННЯ, ВОДНИХ БАСЕЙНІВ.....	58
5.1.	Поняття транспортної мережі.....	58
5.2.	Характеристика основних показників транспортних мереж.....	59
5.3.	Характеристика міжнародних транспортних коридорів, які проходять через Україну.....	62
	<i>Контрольні запитання та завдання.....</i>	64
6.	ОСОБЛИВОСТІ РІЗНИХ ВИДІВ ТРАНСПОРТУ ТА ІНФРАСТРУКТУРА ТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ.....	65
6.1.	Залізничний транспорт.....	65
	<i>Контрольні запитання та завдання.....</i>	82
6.2.	Водний транспорт.....	83
6.2.1.	Морський транспорт.....	83
6.2.2.	Річковий транспорт.....	98
	<i>Контрольні запитання та завдання.....</i>	106
6.3.	Автомобільний транспорт.....	107
	<i>Контрольні запитання та завдання.....</i>	117
6.4.	Авіаційний транспорт.....	118
	<i>Контрольні запитання та завдання.....</i>	127
6.5.	Трубопровідний транспорт.....	127
	<i>Контрольні запитання та завдання.....</i>	130
6.6.	Міський та приміський транспорт. Особливості транспортного обслуговування міст та інших населених пунктів.....	130
	<i>Контрольні запитання та завдання.....</i>	139
6.7.	Промисловий транспорт.....	139
	<i>Контрольні запитання та завдання.....</i>	144
6.8.	Спеціалізовані та нетрадиційні види транспорту.....	144
	<i>Контрольні запитання та завдання.....</i>	148
7.	ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЦЕСІВ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ТА ЙОГО ЕЛЕМЕНТИ. ЕКОНОМІЧНІСТЬ ТРАНСПОРТНИХ ПРОЦЕСІВ.....	148
7.1.	Характеристика транспортних процесів.....	148
7.2.	Транспортні цикли.....	151

7.3.	Вартість вантажної маси. Швидкість та терміни доставки вантажу.....	154
7.4.	Собівартість перевезень, особливості її визначення й відмінності за видами транспорту.....	159
7.5.	Принципи формування транспортних тарифів в умовах ринкової економіки.....	164
7.5.1.	Особливості формування вантажних тарифів.....	170
7.5.2.	Особливості формування пасажирських тарифів.....	174
7.5.3.	Вантажні й пасажирські тарифи у міжнародному сполученні.....	176
7.6.	Ефективність транспортних систем.....	180
	<i>Контрольні запитання та завдання.....</i>	<i>182</i>
8.	ПРИНЦИПИ І МЕТОДИ ВИБОРУ ВИДІВ ТРАНСПОРТУ. СФЕРИ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ РІЗНИХ ВИДІВ ТРАНСПОРТУ.....	183
8.1.	Принципи вибору видів транспорту споживачами транспортних послуг.....	183
8.2.	Методи вибору виду транспорту для перевезення вантажів.....	186
8.3.	Методи вибору виду транспорту для пасажирських перевезень.....	197
8.4.	Сфери ефективного використання різних видів транспорту.....	200
	<i>Контрольні запитання та завдання.....</i>	<i>204</i>
	Задачі для самостійного розв'язання.....	205
	Тести для самоконтролю.....	230
	Список літератури.....	235
	<i>ДОДАТКИ.....</i>	<i>236</i>



ПЕРЕДМОВА

Транспорт як одна з основних галузей економіки повинен задовольняти потреби населення та всіх видів суспільного виробництва в перевезеннях.

На сучасному етапі робота транспорту залежить від проведення ринкових реформ, акціонування та приватизації частин транспортних засобів. Також поряд із цим головним у єдності транспортної системи є інтереси споживачів та кінцевий результат діяльності цієї системи, що відповідає концепції нормального функціонування економіки за ринкових умов. Основою транспортного ринку стає конкуренція транспортних послуг між видами транспорту і всередині одного виду транспорту. Транспортні підприємства повинні забезпечувати конкурентоспроможність своїх транспортних послуг шляхом широкого впровадження менеджменту та маркетингу в організацію і планування перевезень, у транспортне обслуговування. Успіху досягають ті підприємства і компанії, які можуть забезпечити економічну, комфортну та своєчасну доставку «від дверей до дверей». А це можна зробити за участю декількох видів транспорту в межах функціонування транспортної системи країни та окремих її регіонів.

Транспортна система країни за нових ринкових умов являє собою сукупність видів транспорту, які ефективно взаємодіють незалежно від форм власності та відомчого підпорядкування, та шляхів сполучення і транспортних вузлів, що забезпечують навантажувально-розвантажувальні роботи, перевезення людей і вантажу з використанням сучасних прогресивних технологій для найкращого задоволення попиту населення і вантажовласників на транспортні послуги.

Наразі, попри певні наукові результати і практичні зусилля щодо формування транспортної системи, єдність транспортного комплексу повною мірою не забезпечена. Причиною цього є багато

факторів: недостатній розвиток транспортних ресурсів; недосконалість економічних і юридичних механізмів взаємодії видів транспорту; відсутність інтермодальних транспортних технологій; недостатня кількість фахівців у галузі управління єдиною транспортною системою. До цього слід додати також загальну кризу в країні, зумовлену спадом виробництва за останні роки.

Як бачимо, всі ці проблеми зосереджені передусім у галузі економіки і управління транспортом, які повинні виконувати об'єднуючу, інтегруючу роль у створенні і функціонуванні транспортної системи країни. Тому підготовка спеціалістів високої кваліфікації в цій галузі має велике державне значення.

«Загальний курс транспорту» є спеціальною дисципліною, яка необхідна для формування спеціалістів із транспортних систем, організації перевезень і управління на транспорті та з організації авіаційних робіт і послуг.

Основна мета викладання дисципліни «Загальний курс транспорту» полягає у наданні необхідної інформації для ухвалення управлінських рішень з урахуванням технічних та економіко-експлуатаційних характеристик окремих видів транспорту, показників використання транспортних засобів та принципів управління транспортними потоками, методів оцінки економічності транспортних процесів і конкурентоспроможності авіаційного транспорту. При цьому необхідно також орієнтуватися в розподілі виробничих сил у країні, регіоні, ефективно розподіляти потоки вантажів та пасажирів за видами транспорту, які входять до транспортної системи країни, регіону.

Транспорт – важливіша сфера матеріального виробництва, яка є засобом реалізації транспортно-економічних зв'язків і активним фактором розвитку економіки.

Головним завданням вивчення дисципліни є вирішення питань, що ґрунтуються на системному підході до вирішення транспортних завдань, які полягають у повному задоволенні попиту на перевезення в умовах розвитку ринкових відносин. А підвищення ефективності транспортного обслуговування підприємств і населення залежить від рівня розвитку всіх видів транспорту та рівня координації їх функціонування.

Професійне формування фахівців зазначеного профілю сприятиме вирішенню завдань, пов'язаних із забезпеченням взаємодії повітряного транспорту з іншими галузями економіки.

1 РОЗВИТОК ЕКОНОМІКИ І ТРАНСПОРТУ

1.1. Історичні стадії розвитку і формування транспортної системи

Транспорт є історичною категорією, оскільки транспорт розвивається разом із розвитком цивілізації.

Протягом усієї історії людства транспорт відігравав важливу роль, задовольняючи потребу в переміщенні. Саме слово «транспорт» у перекладі з латинської мови «transporto» означає: переносити, перевозити, переміщувати.

Транспорт з'явився в глибоку давнину. Без переміщення людини, знарядь та предметів праці неможливі ні виробництво продуктів споживання, ні будь-яка інша цілеспрямована діяльність.

За первіснообщинного ладу потреби в транспорті були мінімальними. Для цього періоду характерні найпростіші транспортні засоби: в'ючні тварини, плоти, човни та ін. Першими технічними засобами сухопутного транспорту були прості жердини, які пізніше трохи видозмінилися і отримали найменування коромисел. Іншим найдавнішим засобом транспортування слід визнати волокушу, що складалася з двох зв'язаних між собою жердин, на які укладався вантаж. З часом волокуші трансформувалися в сани, які дійшли до нашого часу. Як найдавніші транспортні засоби для переміщення людей і вантажів по воді застосовувалися плаваючі дерева (іноді кора) і плоти з них, а пізніше – довбані човни.

Подальшого розвитку транспорт набув у рабовласницькому суспільстві. Завдяки розвитку землеробства і скотарства, відкриттю методів отримання і обробки металу збільшувалася продуктивність праці й разом із тим відбувався її розподіл. Збільшення обсягів продукції вже саме по собі потребувало розвитку засобів транспорту. З виникненням приватної власності й поділом людей на класи стали розвиватися держави, що призвело до збільшення транспортних потреб.

Розселення людей на великих територіях, зокрема на берегах річок і морів, будівництво міст, збір податків і данини, поширення обміну і торгівлі, завойовницькі й оборонні війни – усе це сприяло порівняно швидкому розвитку кораблебудування і водного транспорту.

Одним із найважливіших винаходів людини є колесо. По-перше, тому що воно не має аналога в природі, по-друге, тому що колісний екіпаж слугує людству багато тисячоліть і залишається основою всіх видів сучасного наземного транспорту. У Месопотамії ще в III тис. 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, оскільки ці дороги можна було прокласти в будь-яку точку суші. Римські дороги охоплювали десятки тисяч кілометрів, їх залишки збереглися і дотепер.

У рабовласницькому суспільстві засоби транспорту поряд із засобами виробництва належали рабовласникам. У ті часи транспорт не був самостійною галуззю, і у сфері обміну був одним цілим з торгівлею. Отож, власники товарів – купці були також і власниками засобів перевезення товарів.

За часів феодалізму сформувалися нові умови для розвитку матеріального виробництва, а також транспортної системи. Розширення видобутку сировини, збільшення видів і обсягів продукції ремесел, розвиток сільського господарства й поява товарного виробництва підвищили значення транспорту як для виробничих потреб, так і для зовнішньої й внутрішньої торгівлі. Зростав обсяг перевезень, проводилися роботи з розширення морських і річкових комунікацій, а також штучних шляхів сполучення. На морському транспорті з'явилися вітрильні судна. У європейських країнах було створено тип кильового вітрильного корабля, здатного здійснювати тривалі морські й океанські переходи.

У період розкладання феодалізму й виникнення капіталізму транспорт відокремлюється в самостійну галузь людської діяльності.

Із розвитком економічних зв'язків Європи з Африкою, Азією, Америкою торгівля набула світового характеру, і центр її перемістився із Середземного моря на Атлантичний океан. При цьому італійські міста, що раніше процвітали, почали занепадати.

Повчальною є історія Брюгге. В IV ст. внаслідок якихось геологічних змін море залило цілу провінцію на території Фландрії (сучасної Бельгії) і волею долі перетворило Брюгге на морський порт. Сюди стали прибувати судна з вантажами для багатьох європейських міст. Наростав потік і у зворотному напрямку. Судноплавство стимулювало розширення міста, розвиток у ньому ремесел, поживав-

лення зовнішньої й внутрішньої торгівлі. До XIII ст. Брюгге перетворився на головний склад 22 торговельних міст Європи. Брюгге стали називати «світовим ринком» і суперником Лондона й Ганзи.

Але от із XVI ст. затоки Звіни стало заносити піском, а море усе далі й далі відходило від міста. У міру наростання ускладнень із прийомом, навантаженням і розвантаженням судів суднопластво стало скорочуватися, а місто економічно почало занепадати. Наприкінці XIX ст. було побудовано морський канал завдовжки 10 км, що трохи пожвавило суднопластво, але не настільки, щоб відродити колишнє значення й славу Брюгге. У цей час почав розвиватися інший порт – Антверпен, що і нині поряд із Гавром і Роттердамом вважається головними західними морськими воротами континентальної Європи.

Подальший розподіл праці, розвиток техніки, ремесел, зростання міст і торгівлі, наявність вільних від феодалної залежності робочих рук сприяло виникненню мануфактур, тобто дрібних промислових закладів, заснованих на ручній праці й найпростішій техніці, для випуску різних товарів.

Спеціалізація виробництва в рамках мануфактурної форми своєю чергою пришвидшила накопичення досвіду й істотно підвищила продуктивність праці й обсяг продукції. Однак мануфактури не змогли задовольнити швидко зростаючий внутрішній і зовнішній ринок у товарах, що ними поставляються. У результаті мануфактурне виробництво стало витіснятися машинним.

Бурхливий розвиток машинної техніки, що почався, як прийнято вважати, з винаходу ткацького верстата й прядильної машини в Англії в 30-х рр. XVIII ст., а потім захопив не лише текстильну промисловість, але й видобуток вугілля, лісообробку, металургію, металообробку, переробку сільськогосподарських продуктів і багато інших галузей виробництва, різко збільшив продуктивність при виробленні товарів, які потрібно було вивозити в більших кількостях для реалізації. Разом із тим потрібна була доставка більшої кількості сировини й матеріалів на фабрики. Однак можливості виконавчих машин обмежувалися малопотужністю, недосконалістю й ненадійністю джерел рухової сили (двигунів), за які спочатку застосовувалися водяні колеса, вітрові установки, приводи, що використовували силу тварин (зокрема, кінні), і навіть ручні. Не задовольняли виробництво, торгівлю й існуючі засоби транспорту.

Наприкінці XVII – початку XVIII ст. виникла гостра потреба в потужних водяних насосах для відкачування води з рудників і вугільних шахт. У 1690 р. француз Д. Папін побудував парову машину, що складалася із циліндра й поршня, та одержала назву атмосферної. Робочий хід поршня в циліндрі забезпечувався за допомогою атмосферного тиску, а пара лише піднімала поршень у вихідне положення й після конденсації створювала під поршнем вакуум. Через недосконалість машина Папіна виявилася практично непридатною, але конструкторську форму перетворення теплоти на механічну енергію було знайдено, і це стало значним кроком у розвитку науки й техніки. Знадобилося рівно 2000 років, щоб водяний насос, що широко застосовувався в Стародавній Греції й описаний Філоном Візантійським, перетворити з машини, що споживає енергію, на машину, що створює енергію.

Використавши ідею й конструкцію Папіна, англійський коваль Ньюкомен побудував «водовідливну машину», де конденсація пари під поршнем здійснювалася за допомогою упорскування туди холодної води. Опускаючись під атмосферним тиском, поршень через шток і коромисло передавав зусилля на водяний насос. Машина Ньюкомена після вдосконалення її іншими винахідниками виявилася досить вдалою.

У Росії парову машину для приведення у дію повітряних мас на Коливано-Воскресенських заводах побудував російський механік І. Ползунов. Значно менша, порівняно з першим проектом, модель машини в 1766 р. показала гарну надійність, подаючи повітря, достатнє для 10 або навіть 12 металургійних печей. З історичних матеріалів відомо, що Ползунов ставив завдання створити універсальну машину, придатну для будь-яких цілей.

Машина Ньюкомена була занадто неекономічна: для конденсації пари в гарячому циліндрі було потрібно багато води й часу, щоб остудити циліндр, а при наступному впуску пари в холодний циліндр були потрібні великі витрати пари на нагрівання. Д. Уатт, одержавши машину Ньюкомена на ремонт, запропонував важливе вдосконалення: він з'єднав паровий циліндр із особливим конденсатором, куди пар спрямовується після піднімання поршня. Пізніше Уатт запропонував піднімати поршень противагою, а пару після робочого ходу конденсувати в спеціальному конденсаторі. Цю вже суто парову машину одиночної «простої» дії Уатт запатентував у 1769 р.

У 1784 р. Уатт зробив другий важливий крок: він запропонував впускати пару попеременно по обидва боки поршня для того, щоб кожний хід поршня був робочим, перетворивши тим самим установку на машину подвійної дії, потужність якої стала вдвічі більшою. Патент на цю конструкцію закріпив за Уаттом авторство на універсальний паровий двигун.

Так паровій машині судилося стати прототипом світового універсального механічного двигуна, що змінив не лише виробництво, але й весь уклад життя людей.

Технічний переворот, що охопив у другій половині XVIII ст. услід за Англією багато країн Європи, Ф. Енгельс назвав «промисловою революцією». Він вплинув на темпи зростання виробництва й торгівлі, особливо коли було налагоджене виробництво машин за допомогою самих машин. Однак транспорт, що перейшов у спадщину від феодального періоду, у вигляді гребних і вітрильних судів (особливо дрібних на внутрішніх ріках), а також в'ючних тварин і візків, що рухалися ґрунтовими дорогами, виявився не в змозі забезпечити потреби машинного виробництва. К. Маркс писав: «Засоби транспорту й відносин, заповідані мануфактурним періодом, незабаром перетворилися на нестерпні пута для великої промисловості». Тому разом із промисловістю почав швидко розвиватися й транспорт на принципово новій технічній основі. Парова машина дозволяла створити транспортну саморушну одиницю теоретично будь-якої потужності, яка не залежала від погодних умов. Пристосована для обертowego руху, вона стала основою технічного прогресу на всіх видах транспорту. І вже через декілька років з'явилися перші пароплави, паровози, парові сухопутні екіпажі, а значно пізніше й парові літаки. Поряд із нарощуванням парку рухомого складу інтенсивно розвивалися мережі всіх шляхів сполучення.

Протягом усієї попередньої історії транспортні засоби (судна, візки, тварини й ін.), як правило, належали власникові вантажу, що здійснював перевезення. За капіталізму, у міру того, як збільшувалися підприємства, ускладнювалася техніка й технологія виробництва й різко зростав обсяг продукції, власнику підприємства ставало дедалі складніше утримувати власне складне й дороге транспортне господарство, що іноді й не могло бути раціонально використане через специфіку кожного виробництва. У зв'язку із цим незабаром транспорт виділився в самостійну галузь, яка займалася перевезенням вантажів і пасажирів для будь-якого клієнта за певну плату.

У цьому процесі неважко побачити подальшу спеціалізацію, що поширилася й на транспорт, та дозволила, з одного боку, пришвидшити прогрес розвитку самого транспорту, а з іншого, – звільнити від складних функцій велике машинне виробництво.

Отож, в умовах капіталістичного способу виробництва транспорт зазнав кардинальних змін, що полягали, насамперед, у застосуванні механічного двигуна, значному розширенні мережі шляхів сполучення, виділенні транспорту в особливу галузь економіки, диференціації засобів і появи морського, річкового, залізничного, автомобільного, трубопровідного й повітряного транспорту.

Транспорт був визнаний як четверта галузь матеріального виробництва після видобувної промисловості, землеробства й обробної промисловості. Також слід звернути увагу на те, що транспорт має три елементи, які характерні для будь-якої галузі матеріального виробництва:

- засоби праці (засоби транспорту);
- предмети праці (об'єкти перевезень, вантажі, пасажери);
- праця (цілеспрямована діяльність людей).

1.2. Роль транспорту в економіці країни

Визначаючи місце і роль транспорту в розвитку сучасного суспільства, економічна теорія розглядає його як одну із загальних умов виробництва. Отже, у сфері виробництва функції переміщення засобів праці і робітників виконує внутрішньовиробничий (технологічний) транспорт. Але готову продукцію потрібно доставити до місця споживання, інакше виробництво продукту не відбулося. Ці функції виконує транспорт сфери обігу.

Отож, ми маємо можливість схематично відобразити місце транспорту в системі «виробництво–обіг–споживання» (рис. 1.1).

Визначаючи специфічність галузі транспорту, можна виокремити такі його *особливості*:

1. Транспорт не виробляє сировинної продукції. Продукцією транспорту є переміщення. Він лише подовжує процес виробництва у сфері обігу до моменту реалізації споживачеві.

2. Продукція транспорту не може бути накопиченою і створювати запаси, вона споживається в процесі переміщення. Тому проблема резервів на транспорті полягає в резервах пропускну та перевізної здатностей.

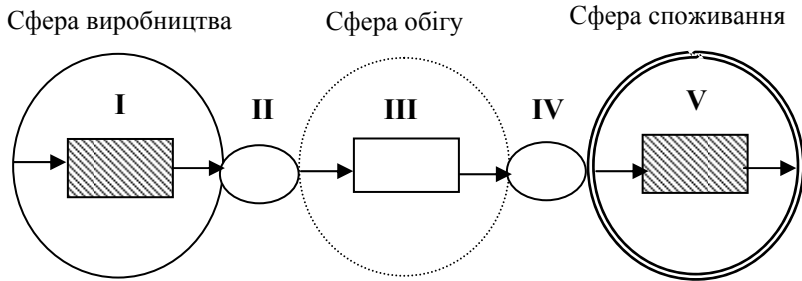


Рис. 1.1. Місце транспорту в системі «виробництво–обіг–споживання»:

I – виробництво; II – вантажні склади виробника (експедиція, складування, навантаження); III – транспорт; IV – вантажні склади споживачів (експедиція, складування, розвантаження); V – споживання

3. Продукція транспорту не містить сировини. Основними складовими витрат є:

- оплата праці (її частка вдвічі більша, ніж у промисловості);
- амортизація, паливо та електроенергія становлять майже половину всіх експлуатаційних витрат транспорту.

4. Не створюючи сировинного продукту, транспорт лише збільшує вартість цього продукту в місці споживання. Частка транспортних витрат у собівартості промислової і сільськогосподарської продукції становить 15–20 %, а інколи 45–50 %.

5. Транспорт, з одного боку, є частиною інфраструктури ринку, а з іншого – він сам як суб'єкт продає свої послуги, створюючи транспортний ринок (різні види транспорту, різні послуги, конкуренція).

6. Транспорт є багатопрофільною галуззю, маючи такі складові, як транспортні засоби, транспортні комунікації, транспортні вузли та пункти, засоби керування рухом, соціальна сфера, ремонтні бази.

7. Транспорт має просторово-мережеве розміщення і базування.

Завдання транспорту

1. Забезпечення попиту на транспортні послуги з дотриманням встановлених термінів доставки та якості перевезень, передусім збереження вантажів, які перевозяться.

2. Перевезення мають бути забезпечені за обсягами, за напрямками та періодами року.

3. Внутрішньогалузевим завданням є підвищення ефективності перевезень, тобто забезпечення необхідного рівня рентабельності для відшкодування поточних витрат і розвитку виробництва.

Функції транспорту

1. Забезпечення транспортно-економічних зв'язків, у тому числі міжнародних.
2. Забезпечення обороноздатності країни.
3. Сприяння раціональному розміщенню виробничих сил на території країни.
4. Забезпечення соціальних, культурних та інших потреб населення.

Транспорт також має велике значення у розміщенні виробництва. Досягнення економічного розвитку і розміщення продуктивних сил визначається розміром сукупних суспільних витрат на виробництво. Вплив транспортної складової зумовлений співвідношенням маси сировини і палива, з одного боку, та маси готової продукції – з іншого, а також відстанню транспортування. Співвідношення цих компонентів різне за галузями, тому необхідним є диференційований підхід при врахуванні впливу транспортних витрат на розміщення підприємств різних галузей господарства.

Підприємства видобувної промисловості розміщують поблизу місця знаходження сировини.

При розміщенні підприємств обробної промисловості розглядають три варіанти:

- 1) маса сировини і палива більша від маси готової продукції;
- 2) маса готової продукції більша від маси сировини і палива;
- 3) маса сировини і палива дорівнює масі готової продукції.

Якщо за всіх варіантів однакова транспортабельність сировини та палива, то місце розміщення підприємства визначається перевагою маси якого-небудь компонента виробництва (наприклад, при виробництві цукру витрати сировини перевищують витрати палива у 5–6 разів, при виробництві цементу це співвідношення ще більше). Підприємства таких галузей розміщують біля сировинної бази (деревобробна промисловість).

Підприємства, де витрат палива набагато більше, ніж сировини, розміщують біля енергетичної бази (виробництво амонію, міді, нікелю).

Якщо маса готової продукції перевищує масу сировини і палива, то підприємства найдоцільніше розміщувати в районах споживання продукції (сірчана кислота).

Якщо маса сировини і палива майже не відрізняється від маси готової продукції, то вплив транспортної складової незначний. Тоді

розміщення підприємств визначається іншими факторами: наявністю трудових ресурсів (верстатобудування та ін.) або необхідністю розвитку економічних регіонів.

На формування транспортно-економічних зв'язків суттєво впливають галузі спеціалізації України. Так, спеціалізація Донецького і Придніпровського економічних районів на паливній, металургійній промисловості, важкому машинобудуванні обумовлює потребу в перевезеннях великих обсягів вантажів та відповідний розвиток транспортної мережі. Саме тому в транспортній системі цих районів провідна роль належить залізничному транспорту. Південний, Подільський і Карпатський економічні райони спеціалізуються на машинобудуванні та металообробці, що також обумовило розвиток у них передусім залізничного транспорту. За відсутності в цих районах місцевої сировини для машинобудування до них направляється прокат чорних металів, а у зворотному напрямку транспортується готова продукція машинобудівної галузі.

У зв'язку з тим, що до галузей спеціалізації районів належать також харчова та легка промисловості, які переробляють сільськогосподарську сировину, в транспортній системі чільне місце посідає автомобільний транспорт. Роль агропромислового комплексу, передусім сільського господарства, у формуванні транспортної системи визначається рівнем розвитку та спеціалізацією сільськогосподарського виробництва. Райони з високорозвиненим сільським господарством потребують високого рівня забезпеченості насамперед автомобільними дорогами та автотранспортом. Це пов'язано з тим, що низька транспортабельність більшості видів сільськогосподарської продукції вимагає мінімальної кількості навантажувально-розвантажувальних операцій та високої маневреності транспорту. Така ситуація обумовлює необхідність розвитку передусім автомобільного транспорту та мережі доріг в областях з високим рівнем розвитку сільськогосподарського виробництва, а саме Вінницькій, Черкаській, Хмельницькій, Полтавській, Київській і Кіровоградській. Транспортно-економічні зв'язки з більшістю видів сільськогосподарської продукції мають внутрішньодержавний, а також внутрішньообласний характер.

На обсяги та структуру перевезень чималий вплив справляють зовнішньоекономічні зв'язки України. Набуття Україною статусу незалежної держави стало вагомою передумовою зміни транспортно-

економічних зв'язків. Україна виступає потужним споживачем лісу й лісоматеріалів, що обумовлює великі обсяги потоків лісових вантажів із Росії. Головні потоки хлібних вантажів (озима пшениця, жито, ячмінь, гречка) традиційно йдуть зі степових та лісостепових районів України до Білорусі, Прибалтики, Росії, а також до портів Чорного моря і далі – до країн далекого зарубіжжя.

Завдяки розвитку туризму, а також ділових зв'язків та трудових міграцій населення України значно збільшилися обсяги пасажиропотоків у західному напрямку.

Розширення зв'язків з європейськими країнами обумовило необхідність проведення комплексу заходів щодо інтеграції транспортної системи України до загальноєвропейської. Одним із пріоритетних напрямів розвитку транспортно-дорожнього комплексу України є створення транспортних коридорів та входження їх до міжнародної транспортної системи. Міжнародні транспортні коридори виконують роль не лише головної сполучної ланки між багатьма державами світу, а є також конкурентом для перевізників на внутрішньодержавних маршрутах. Міжнародні транспортні коридори, що перетинають територію нашої країни, сходяться в найбільших транспортних вузлах – Львівському, Київському й Одеському. Аналіз транспортних зв'язків в Україні показав, що великі транспортні потоки в транзитному, міжнародному і міжобласному сполученнях здебільшого здійснюються за напрямками: захід – схід, північ – південь, північний захід – південний схід, північний схід – південний захід. Через мережу міжнародних транспортних коридорів здійснюється близько 50 % усіх внутрішніх перевезень, чому сприяє зручне їх географічне розташування, більша пропускна здатність, наявність пунктів сервісу і кращий технічний стан мережі.

1.3. Структурно-функціональна характеристика транспорту

Структурно транспорт можна зобразити як систему, до якої входить дві підсистеми: транспорт загального користування і транспорт незагального користування (рис. 1.2).

Транспорт загального користування виступає як самостійна галузь матеріального виробництва. Він обслуговує сферу обігу, тобто забезпечує зв'язок між сферою виробництва і сферою споживання. Транспорт загального користування – це транспорт, який, згідно з чинним

законодавством, зобов'язаний виконувати перевезення вантажів та пасажирів будь-якому замовнику: державному підприємству або закладу, фірмі або приватним особам. Перевезення виконуються за тарифною платою. Цей транспорт ще називають магістральним.



Рис. 1.2. Структурна схема транспортного комплексу

Транспорт незагального користування виконує перевезення у сфері виробництва і називається внутрішньовиробничим або технологічним (транспорт для конкретного підприємства, організації або фірми).

Відомчий транспорт промислових підприємств називається промисловим транспортом. Транспорт незагального користування називається немагістральним.

Залежно від цілей економічного аналізу транспорт загального користування може бути класифікований так:

- універсальний (залізничний, водний, автомобільний, повітряний) і спеціальний;
- внутрішній (який виконує перевезення в межах країни) і зовнішній (морський, який виконує перевезення не лише в межах країни, але й за кордоном);
- цілорічний (залізничний, автомобільний тощо) і сезонний (внутрішній водний).

1.4. Транспорт і зовнішнє середовище

Природні умови суттєво впливають на роботу транспорту, особливо водного (період навігації на річковому транспорті – 9 місяців (на Дніпрі), 11 місяців – на морі).

На довжину шляхів водного транспорту впливає конфігурація материків. Експлуатацію транспорту ускладнюють тумани, хмарність, хвилі, дощ, сніг, град, вітер, температура повітря, особливо низька. Природні умови суттєво впливають на регулярність та безпеку руху, на швидкість. Своєю чергою транспорт теж впливає на довкілля, і на жаль, негативно.

Розглянемо вплив транспорту на літосферу – площу суші, яка становить 29 % загальної поверхні землі, а площа родючих земель – 3 %. Такий відсоток свідчить про те, як ретельно слід ставитися до збереження родючих земель. У цьому напрямку при розвитку транспорту слід зважати на раціональне використання земель під транспортні споруди, залишаючи родючі землі для сільськогосподарського виробництва (економія площі шляхом проектування транспортних розв'язок на різних рівнях; утилізація твердих відходів, оскільки великі транспортні підприємства – залізничні станції, локомотивні і вагонні депо, ремонтні заводи – створюють і акумулюють тверді відходи). Найбільш ефективним і перспективним засобом знищення сміття є переробка його на спеціальних заводах.

Рекультивация земель проводиться по закінченні будівництва транспортних споруд, а також кар'єрів будівельних матеріалів. На засипаних територіях висаджують кущі і дерева.

Необхідно захищати ґрунт від забруднення транспортними засобами. Перспективним методом очищення ґрунту є біологічний, який полягає в тому, що бактерії вносяться в ґрунт разом із поживним розчином.

Слід зберігати гідрологічні умови перед будівництвом транспортних споруд. Необхідно вивчати ці умови та ретельно визначати ті зміни, до яких може привести майбутнє будівництво полотна дороги, мосту, тунелю тощо.

При створенні проекту будівництва необхідно брати до уваги не лише захист транспортних споруд від руйнування водою, але також слід дбати про збереження умов нормального наповнення водою ґрунту та природних підземних резервуарів.

Важливою проблемою також є вплив транспорту на гідросферу. Гідросфера умовно розподіляється на дві категорії – солоні і прісні води. У загальному обсязі води прісна вода становить 2–5 %, але 80 % з них зосереджено у льодах Антарктики та Арктики і в горах. На сьогодні прісна вода стає предметом економії. Транспорт – один із найбільших споживачів прісної води (пар для турбіни, для охолод-

ження двигунів, для мийки). Для таких цілей споруджені спеціальні промислові водопроводи.

Транспорт є також і певним джерелом забруднення водного басейну (поверхневими стоками з територій станцій портів, автобаз, автозаправних станцій, ремонтних заводів). Основним видом транспортного забруднення гідросфери є нафта і нафтопродукти.

Існують такі методи очищення стічних вод:

1. Механічне очищення, яке зводиться до відстоювання води в особливих вмістилищах або в наземних водосховищах, а також вода перепускається через фільтри, які затримують тверді частини.

2. Хімічне очищення, коли використовують відповідні реагенти, які знищують або нейтралізують шкідливі хімічні домішки стічної води, і після відстоювання її можна використовувати.

3. Біологічне очищення, яке полягає у використанні відповідних мікроорганізмів для розпаду шкідливих речовин, які не підлягають діям шкідливого впливу. Засобом біологічного очищення є мул у суміші з мікробами. Перспективне біологічне очищення – це очищення за допомогою рослин (очерет поглинає неорганічні забруднювачі (нітрити, фосфати, метали)).

Для економії води на підприємствах застосовують замкнені системи водопостачання (для охолодження агрегатів), де після виконання своїх функцій вода охолоджується, проходить очищення від забруднення і повторно використовується.

Транспорт також негативно впливає на атмосферу. Атмосферне повітря здебільшого складається із двох компонентів, а саме: азоту – 78 % і кисню \approx 21 %, у невеликій кількості в повітрі є інертні гази (неон, криптон, ксенон), вуглекислота та ін. Але вчені довели, що відсоток кисню певною мірою зменшується. У цьому негативному явищі бере участь і транспорт, переважно автомобільний. Переважна частина шкідливих речовин потрапляє в атмосферу внаслідок недостатнього згоряння палива, тому про ступінь впливу транспорту на довкілля вказує обсяг споживання палива.

Щорічні викиди забруднюючих домішок в атмосферу повинні бути врівноважені з їх співвідношенням у повітрі. Тому контролюється стан атмосфери в населених пунктах.

Зниження рівня забруднення атмосфери від стаціонарних транспортних підприємств можна досягти шляхом спорудження в системі паливоспалювальних установок високих димових труб (дим роз-

сіюється на великі відстані, внаслідок чого спостерігається менша концентрація шкідливих речовин над населеними пунктами). Але недоліком цього методу є те, що дим переміщується на дуже великі відстані (навіть до інших країн).

На сьогодні основні зусилля спрямовані на розробку і застосування процесів більшого згоряння палива в стаціонарних установках і обладнання їх очисними спорудами.

Для зменшення рівня забруднення атмосфери транспортними засобами контролюється кількість окису вуглецю (CO), окису азоту (NO) і вуглеводнів (CH).



Контрольні запитання та завдання

1. Чому транспорт є історичною категорією?
2. Охарактеризуйте розвиток транспорту в період первісносуспільного ладу.
3. Охарактеризуйте розвиток транспорту в період рабовласницького ладу.
4. Як розвивався транспорт за феодалізму?
5. На якому етапі починається виділення транспорту в самостійну галузь людської діяльності?
6. Як на розвиток транспорту впливає розвиток торгівлі?
7. Охарактеризуйте розвиток транспорту при капіталізмі.
8. За яких умов транспорт виділився в самостійну галузь?
9. Визначте місце транспорту в системі «виробництво–обіг–споживання».
10. Охарактеризуйте особливості транспорту як галузі.
11. Визначте завдання і функції транспорту.
12. Яке значення має транспорт у розміщенні продуктивних сил країни?
13. Наведіть структурну схему транспортного комплексу.
14. Чим відрізняється транспорт загального та незагального користування?
15. Як впливають природні умови на роботу транспорту?
16. Як впливає транспорт на літосферу?
17. Назвіть та охарактеризуйте методи захисту ґрунту від забруднення транспортними засобами.
18. Як впливає транспорт на гідросферу?
19. Які існують методи очищення стічних вод?
20. Як впливає транспорт на атмосферу?

2 УПРАВЛІННЯ І ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ У ТРАНСПОРТНІЙ СИСТЕМІ. ТРАНСПОРТНА ПОЛІТИКА

2.1. Особливості транспортного ринку

Головним елементом економіки є ринок. Загалом ринок – це будь-яка взаємодія між людьми для вільного обміну товарами й послугами, тобто для торгівлі. Розвинений ринок у державі має свою структуру й інфраструктуру. Структура обумовлена сферами людської діяльності. Існують сотні видів ринку (автомобільний, комп'ютерний, побутової техніки, ринок металу, вугілля, зерна й т.п.). У виробничій сфері виділяють ринок технічних засобів виробництва, ринок товарів споживання, ринок послуг підприємства (до яких належить і транспортний ринок) і ринок праці або робочої сили. У невиробничій сфері розрізняють ринок послуг (для підприємств або для індивідуальних користувачів) і ринок праці. У фінансовій сфері діють ринок капіталів, ринок цінних паперів і позичковий ринок. Крім того, є духовний ринок (ринок творів мистецтва, ідей) і ринок науково-технічної продукції (науково-дослідних і дослідно-конструкторських розробок). Досвід розвинених країн показує, що транспорт ефективно працює у випадку розвиненості перерахованих типів ринку.

Різні види транспорту поєднують виробника зі споживачем. При цьому види транспорту, з одного боку, «фізично» реалізують обмін обігу товарів і послуг, а з іншого, – самі надають послугу основним суб'єктам ринку: продавцям і покупцям, тобто утворюють транспортний ринок.

Транспортний комплекс є однією з найважливіших сфер діяльності, що визначає розвиток економіки, й в умовах ринку повинен діяти за його законами. Що ж таке транспортний ринок? Яку продукцію він продає?

Транспортний ринок являє собою взаємодію залізниць, авіакомпаній, акціонерних товариств і споживачів (клієнтів) при вільному продажу їм послуг, пов'язаних з перевезенням, – це система обміну послуг між продавцями й покупцями (клієнтами). Цей вид ринку повинен забезпечити повне задоволення потреб різних галузей і населення в транспортних послугах, максимально використовувати ресурси, що купуються для своїх потреб, і створені державою мож-

ливості для транспортної системи на принципах вільного продажу своїх послуг.

У ролі продавця можуть бути центри фірмового обслуговування, станції, вокзали, вагонні дільниці, квиткові й товарні касири, начальник потяга й ін., тобто транспортні підприємства і їх фізичні особи, які можуть надавати платні послуги. Покупці – підприємства, установи, окремі клієнти-споживачі, що потребують відправлення вантажів, здійснення поїздки, відправлення багажу або вантажобагажу й ін.

Слід взяти до уваги, що транспортний ринок, як і будь-який ринок, характеризується вихідними поняттями: потреба, попит, товар, обмін і угода, без яких не можна зрозуміти його суть і проникнути в таємниці маркетингу.

Потреба – почуття, що відчувається окремою особою, групою людей, організацією, установою тощо (майбутнім споживачем транспортних послуг) та полягає у необхідності відправити (перевезти) вантаж або поїхати для спілкування з родичами, у відрядження, бажання подивитися визначні історичні пам'ятки, виїхати до якої-небудь країни тощо. У зв'язку із цим майбутні споживачі транспортних послуг вживають заходів, щоб задовольнити свої потреби, будучи потенційними споживачами послуг на перевезення вантажів або здійснення поїздки. Потреба задовольняється залежно від звичок, характеру, традицій тощо. Той вид транспорту або окремі його підприємства, які швидше й кращими способами зможуть задовольнити потреби споживачів (вантажовласників або пасажирів), оперативніше враховуватимуть нові потреби, виграють у конкурентній боротьбі на транспортному ринку.

Попит на транспортному ринку – суспільна або особиста потреба зробити цільову поїздку, відправити конкретний вантаж, багаж або вантажобагаж, забезпечена купівельною спроможністю, тобто коштами майбутніх клієнтів (покупців), інакше – це потреба, підкріплена фінансами. Не кожна потреба є попитом, а лише та, яка є платоспроможною. Потенційний відправник вантажу або пасажир, що купив послугу, є покупцем. Останніми роками попит знижується не тому, що в населення немає потреби у переміщенні, а тому що переважна більшість потенційних пасажирів не можуть оплатити необхідне їм перевезення. Так само через відсутність або нестачу фінансових коштів, які необхідні в даний період часу, багато

підприємств і установ не можуть відправити або обмежують відправлення своїх вантажів конкретними маршрутами й поїздки своїх співробітників у відрядження. Попит задовольняється товарами й послугами шляхом обміну.

Товаром є все, що може задовольняти потребу і пропонується ринку в конкретному місці (регіоні) і в конкретний період часу, з метою привернення уваги, придбання, використання або споживання. Вважається, що раціональний покупець серед безлічі товарів (послуг), наявних на ринку, вибере й купить необхідні йому, доступні за ціною й купівельною здатністю.

Особливістю діяльності транспортних підприємств, що здійснюють перевезення, є те, що результатом їх діяльності найчастіше є не реальний виріб, а послуги, пов'язані з перевезеннями вантажів і переміщенням людей, багажу або вантажобагажу. Однак продається не сам продукт переміщення, а його кінцевий результат – доставка вантажів і пасажирів, багажу або вантажобагажу до місця призначення, а також додаткові (супутні) послуги, пов'язані з перевезеннями. Тобто на ринку перевезень будь-який вид транспорту продає перевезення вантажів або право на доставку пасажирів до місця призначення – не сам процес переміщення, а його кінцевий результат. Основна «продукція» транспортного ринку має нематеріальну форму й виступає в цілому як послуга – це специфічний «невидимий товар», який продається на транспортному ринку та є основним джерелом надходження доходів для транспорту і його підприємств.

Обсяг вивантажених на станції призначення вантажів і пасажирів, які прибули, характеризує доставку кількісно. Тому основним показником продукції транспорту в сфері вантажних перевезень слід вважати вивантаження, а не відправлення (вивантажених вагонів або вантажів), тому що «відправлене» не завжди дорівнює «вивантажене», а основним показником пасажирських перевезень повинна бути кількість пасажирів, доставлених до місця призначення. Аналіз досвіду розвинених країн показує, що для розвитку транспортного ринку необхідні такі умови:

- самостійність великих транспортних підприємств незалежно від форм власності;
- стійке фінансове становище держави;
- державне регулювання діяльності видів транспорту, спрямоване на розвиток ринкових відносин і конкуренції, максимальне

пом'якшення монополізму, що спостерігається в окремих сегментах цієї сфери діяльності;

- достатня кількість операторів перевезень – представників робіт і послуг, які конкуруватимуть між собою в боротьбі за споживачів;

- право суб'єктів транспортного ринку (виробників і споживачів товарів і послуг) самостійно, без централізованого регулювання, у межах норм законів домовлятися про ціну й умови перевезення, виконання робіт і надання послуг та ін.;

- надійне забезпечення прав усім учасникам ринку (як споживачам транспортних послуг, так і суб'єктам транспорту);

- незалежні арбітражні суди для захисту прав усіх суб'єктів, що взаємодіють у транспортній сфері;

- справедливий і надійний механізм регулювання діяльності арбітражних суддів. Держава повинна втручатися в діяльність транспорту лише відповідно до цілей, принципів, функцій і методів державного регулювання.

Обмін – це акт одержання від кого-небудь бажаного товару або послуги із пропозицією чого-небудь взамін (гроші, інший виріб або послуга). У сфері транспортних перевезень за послуги споживачі (відправники вантажу й пасажери) розраховуються з підприємствами різних видів транспорту грошима.

Потенційний обмін можливий за таких умов:

- договірних сторін повинно бути не менше двох;

- кожна сторона повинна володіти чимось, що становить інтерес для іншої сторони (товаром, послугою, грошима);

- кожна сторона повинна бути здатна здійснити обмін інформацією (комунікацію);

- кожна сторона повинна бути абсолютно вільною в прийнятті пропозиції іншої сторони або її відхиленні;

- кожна сторона повинна бути впевнена в доцільності або бажанні мати справу з іншою стороною. Наприклад, відправник вантажу, що відправляє вантаж, або пасажир, що купив квиток, повинні бути впевнені, що до місця призначення вантаж прийде в строк і в цілості, а пасажир буде доставлений згідно з розкладом, з дотриманням безпеки й зручностей на всіх стадіях поїздки. Транспортні підприємства повинні бути впевнені, що вони вчасно отримають гроші за якісно виконані перевезення.

Для вимірювання кількості продажів при обміні існує поняття «угода». Що частіше відбуваються угоди, то більше продається послуг (товарів), тобто то активніша комерційна діяльність підприємства.

Угода у вантажній та пасажирській сферах діяльності представляє собою факт обміну між вантажовласником або пасажиром, з однієї сторони, та видом транспорту – з іншої (у момент здачі вантажу для перевезення, придбання проїзного документа або покупки послуги доставки, що супроводжує вантаж або пасажира до станції призначення).

Споживачем продукції транспорту є юридична або фізична особа (підприємство або окрема людина), що відчуває потребу в перевезеннях або послугах. Споживачі купують перевезення й супутні їм послуги, тому для транспорту споживачі його послуг важливі тим, що вони не лише бажають скористатися його послугами, але можуть заплатити за них гроші, можуть купити конкретні послуги. У зв'язку із цим у процесі відносин на ринку перевезень працівникам транспорту необхідно вчитися працювати з покупцями (вантажовласниками й пасажирами) на нових умовах.

2.2. Збалансування транспортної системи

Транспорта система розглядається як галузь господарства, до складу якої входить чотири елементи:

- транспортна мережа всіх видів транспорту загального і незалежного користування;
- рухомі транспортні засоби (незалежно від форми власності);
- трудові ресурси транспорту;
- система управління всіма видами транспорту на регіональному та муніципальному рівнях.

Попри те, що практично відсутня співвідносність показників використання рухомого складу і принципів їх розрахунку за всіма видами транспорту, все ж таки економістам доводиться підсумовувати вантажо- і пасажирообіг, аналізувати темпи зростання перевезень, визначати сфери раціонального використання видів транспорту.

Виходячи із цього, транспортна система припускає такі види єдності:

- економічна;
- технологічна;
- технічна;
- правова;
- організаційна.

Складність транспорту як галузі господарства характеризується потребою у збалансуванні взаємовідносин із природним середовищем, народним господарством та населенням.

Внутрішнє збалансування продукції транспорту полягає у співвідношенні рівня потреби в перевезеннях із витратами на них (кожен вид транспорту повинен показувати свою продукцію та витрати в балансі народного господарства в грошовому та натуральному вимірах).

Зовнішнє збалансування відбувається з населенням та його рухомістю; з продукцією матеріального виробництва в країні та міжнародним обміном; із природними ресурсами як із зовнішнім середовищем (вибір транспорту залежно від рівня екологічності та безпеки для людини).

Зовнішня мета транспортної системи полягає у задоволенні попиту на перевезення на внутрішньому та зовнішньому ринках за кількістю та якістю транспортних послуг. Схему ринку транспортних послуг наведено на рис. 2.1.

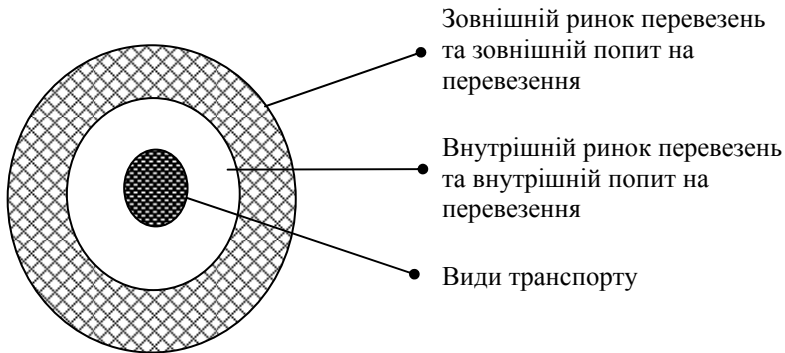


Рис. 2.1. Ринок транспортних послуг

Із кількісного погляду попит повинен бути задоволений за напрямками і часом, а для вантажних перевезень – за номенклатурою вантажів.

Із якісного погляду перевезення повинні відповідати структурі пасажирів та вантажопотоків, потребам рівня обслуговування, рівня безпеки, швидкості доставки тощо.

Внутрішня мета полягає у підвищенні ефективності перевезень та інших транспортних послуг для того, щоб транспортні підприємства мали певний рівень рентабельності.

Отже, можна зробити висновок, що в основу формування транспортної системи повинні закладатися інтереси:

- транспортних підприємств;
- держави;
- обслуговуючих споживачів транспортної продукції;
- населення.

2.3. Принципи та особливості управління транспортом в умовах ринкової економіки

Формування вантажопровідної та пасажирообслуговуючої систем перевезень, які забезпечують повне задоволення потреб у перевезеннях і відповідають потребам суспільства з погляду безпеки й екологічності, є стратегічним завданням розвитку транспорту на сучасному етапі.

Для виконання цілей, поставлених перед транспортом, мають бути реалізовані такі завдання:

- формування ринку транспортних послуг на основі конкуренції і взаємодії всіх транспортних підприємств різних форм власності;
- створення законодавчо-правової та нормативної баз розвитку транспорту, які гарантуватимуть надання послуг загального транспорту всім, кому це потрібно, гарантуватимуть безпеку та екологічність перевезень;
- технічне переоснащення транспорту та впровадження високоефективних транспортних технологій;
- інтеграція на взаємовигідних умовах транспортно-дорожнього комплексу України у світову транспортну систему.

Своєю чергою реалізація цих завдань повинна базуватися на нових принципах управління транспортом в умовах ринкової економіки:

1. Транспорт – одна з найважливіших галузей економічної інфраструктури, яка розглядається державою як пріоритетна, бо її функціонування впливає на економічний розвиток.

2. Рівні умови, правові гарантії і господарська самостійність для розвитку і функціонування в галузі підприємств усіх форм власності.

3. Державне економічне регулювання транспортних галузей і підприємств у таких сферах, як:

- організація ринку транспортних послуг та контроль за допуском підприємств на ринок;
- регулювання ціноутворення на транспорті (визначення певних правил побудови тарифів і встановлення обов'язкового тарифу);
- податкове регулювання (податкові пільги), введення спеціальних регіональних податків;
- інвестиційне регулювання (участь держави в реалізації капіталомістких проектів).

4. Делегування частини повноважень регіональним органам управління (на рівень місцевих адміністрацій покладають вирішення таких питань, як розподіл централізованих дотацій, контроль за місцевими тарифами, видача ліцензій на місцеві види транспортної діяльності).

Міністерство інфраструктури України є центральним органом виконавчої влади, діяльність якого спрямовується і координується Кабінетом Міністрів України.

Міністерство інфраструктури є головним органом у системі державної політики в галузі автомобільного, залізничного, морського і річкового транспорту, у сферах навігаційно-гідрографічного забезпечення судноплавства, надання послуг поштового зв'язку, телекомунікацій, інформатизації, користування радіочастотним ресурсом.

Основними завданнями Міністерства інфраструктури України є:

- участь у формуванні та реалізації державної політики в галузі транспорту, у сферах навігаційно-гідрографічного забезпечення судноплавства, надання послуг поштового зв'язку, телекомунікацій, інформатизації, користування радіочастотним ресурсом України;
- забезпечення взаємодії та координації роботи автомобільного, авіаційного, залізничного, морського і річкового транспорту;
- здійснення заходів щодо розвитку і вдосконалення телекомунікаційних мереж загального користування та мереж поштового зв'язку загального користування, підвищення їх якості та доступності, забезпечення сталого функціонування;
- формування Національної програми інформатизації та забезпечення її виконання;
- створення умов для інтеграції національної транспортної системи України до європейської та світової транспортної системи, а також сфер надання послуг поштового зв'язку, телекомунікацій

інформатизації до європейського та світового інформаційного транспорту.

Необхідність державного регулювання у галузі транспорту викликана такими причинами:

- вплив на обороноздатність країни;
- регулювання транспорту в інтересах громадської безпеки;
- транспорт, здатний до конкурентної боротьби, може знизити рівень обслуговування клієнтів;
- нові види транспорту приводять до відносно низького рівня використання застарілих видів транспорту, для підтримки яких на деякий час в інтересах громади потрібне дотування;
- транспорт використовується у міжнародних перевезеннях, що потребує укладання міжнародних угод.

Державне регулювання здійснюється за допомогою таких методів управління:

1. Прямий. Адміністративні та економічні (субсидії) методи управління використовуються щодо інфраструктури транспорту, яка є власністю держави або муніципалітетів, або змішаних підприємств із переважанням державного капіталу.

2. Опосередкований. Застосовується переважно щодо діяльності приватних транспортних підприємств, до яких належать:

- різні способи фінансового заохочення (податкові пільги; пільги за амортизаційними строками – пришвидшена амортизація основних фондів; позики під малі відсотки);
- державний контроль над ціноутворенням (затвердження або регулювання тарифів);
- надання транспортним підприємствам права користування побудованими державою спорудами (водні шляхи, порти);
- ліцензування (надання права на здійснення окремих видів діяльності).

Методи регулювання тарифів включають як пряме їх встановлення у вигляді преїскуранта цін, так і обмеження рівня тарифів верхнім або нижнім рівнем.

Поточне регулювання тарифів виконується шляхом періодичної їх зміни за допомогою індексування. Останнім часом у багатьох країнах відбувся перехід від великих разових реформ до одноразової зміни тарифів протягом року. При встановленні загального рівня тарифів досвід США, Японії, країн ЄС свідчить про те, що

принцип самоокупності не є визначальним. Підхід до транспорту як до важливої частини виробництва і соціальної інфраструктури нерідко припускає збитковість транспортних підприємств.

Спільні риси державного регулювання в розвинених країнах:

- 1) існування спеціального транспортного законодавства;
- 2) відсутність прямого втручання державних органів у виробничу діяльність транспортних підприємств;
- 3) існування розвинутої мережі державних органів, що контролюють і регулюють роботу транспорту від національного до місцевого рівня з чітким законодавчозакріпленим розподілом повноважень;
- 4) високий рівень організації транспортного ринку з налагодженими механізмами боротьби з монополізацією та обмеженнями конкуренції;
- 5) широкий розвиток форм самоврядування (вплив професійної громадської думки на окремих перевізників через асоціації або інші добровільні організації);
- 6) існування сучасної системи комп'ютерної обробки транспортної інформації, яка дозволяє оптимально регулювати роботу транспорту з використанням раціональних технологій, що інтегровані у логістичні системи товарообігу.

Для визначення і проведення ефективної транспортної політики велике значення має той факт, що Україна займає за своїм транзитним потенціалом одне з перших місць у Європі.

Головну роль повинні відігравати:

- пришвидшений розвиток транспортної інфраструктури;
- створення відповідно до міжнародних стандартів національної мережі міжнародних транспортних коридорів, її інтегрування в транспортні системи Європи і Азії, Балтійського і Чорноморського регіонів;
- модернізація управління транспортними системами;
- підвищення інвестиційної привабливості транспортної інфраструктури внаслідок створення законодавчої і організаційної баз реструктуризації дорожнього господарства і приватизації транспортного сектора відповідно до угоди про партнерство і співробітництво між Україною та ЄС.

2.4. Транспортна політика та механізм регулювання транспортної діяльності в Україні

У державній політиці розвинених країн виявляється підхід до транспорту як до галузі, що є необхідною умовою ефективної діяльності решти галузей виробництва, міцності економічного та стратегічного положень країни та її окремих регіонів. Тому транспорт є об'єктом уваги урядових та інших державних організацій.

Однією з найважливіших особливостей транспортної й тарифної політики розвинених країн є гнучкість регулювання. Посилення чи послаблення регулювання залежить від технічного і фінансового стану транспорту, ринкової кон'юнктури, рівня монополізації ринку, загострення чи послаблення конкуренції на ньому.

Той факт, що Україна посідає за своїм транзитним потенціалом одне з провідних місць у Європі, визначає особливе значення вироблення і проведення ефективної транспортної політики. Головну роль у транспортній політиці повинні відігравати пришвидшений розвиток транспортної інфраструктури, створення, відповідно до міжнародних стандартів, національної мережі міжнародних транспортних коридорів, її інтеграція в транспортні системи Європи і Азії, Балтійського і Чорноморського регіонів. Особливого значення набуває реалізація проектів, які повинні забезпечити країні участь у формуванні транспортно-комунікаційних мереж, зокрема, в доставці каспійських енергоресурсів на внутрішній і міжнародний ринки. Складні й масштабні завдання пов'язані з модернізацією управління транспортними системами, що дасть можливість поліпшити сумісність із транспортними мережами країн Євросоюзу.

Одним із основних напрямів транспортної політики України є створення й підвищення ефективності функціонування національної мережі міжнародних транспортних коридорів, збільшення на цій основі міжнародного транзиту вантажів.

На території України проходить низка міжнародних транспортних коридорів, таких як: «Критські» № 3, № 5, № 7, № 9, TRACECA, Балтійське – Чорне море, ЧЗС, Європа – Азія.

Робота зі створення національної системи міжнародних транспортних коридорів активізувалася, починаючи з 1998 р., коли уряд прийняв відповідну Програму. За цей час на розвиток транспортних коридорів шляховиками, залізничниками і портовиками інвестовано понад 370 млн дол. США.

Протяжність залізничної мережі міжнародних транспортних коридорів становить 3162 км, із них 92,3 % – двоколійні лінії, 77,3 % – на електротязі, 90 % – обладнані автоблокуванням. За останні п'ять років на ділянках транспортних коридорів електрифіковано понад 750 км залізниць, реконструйовано 95 вокзалів, зросла швидкість руху потягів.

Реконструйовано значну кількість ділянок автомобільних доріг (Київ–Львів–Чоп, Нові Яриловичі–Чернігів–Київ–Одеса). Побудовано низку перевантажувальних комплексів у морських портах.

У серпні 2002 р. введено в експлуатацію другу чергу зернового перевантажувального комплексу в Чорноморському (до 2016 року Чорноморськ мав назву Іллічівськ) морському торговому порту, що є сьогодні найбільшим терміналом у Європі, здатним переробляти щорічно 5,2 млн т зерна. Це перший термінал в Україні, створений за рахунок іноземних інвестицій. Його експлуатацією займається спільне підприємство «Трансбалктермінал», що перевозить зерно до країн Південної Америки, Південно-Східної Азії, Саудівської Аравії та багатьох інших.

Реабілітація автомобільних доріг у зоні міжнародних транспортних коридорів дозволила збільшити допустиму масу пересувних транспортних засобів із 36 до 38 т.

У 1999 р. відкрито залізничну поромну переправу Чорноморськ–Поті (Батумі), що є однією з основних ланок TRACECA. В Одесі відкрито Регіональний координаційний офіс TRACECA.

Україна зацікавлена в розвитку торгових відносин із країнами Перської затоки в рамках використання транзитного потенціалу Євразійського транспортного коридору, основними ланками якого, окрім поромної переправи Поті–Батумі–Чорноморськ, є нафтопрод Одеса–Броди і нафтотермінал у порту «Південний».

Не на повну силу задіяні й виробничі потужності для зберігання і транспортування на європейський ринок зрідженого газу через спеціальні термінали в Одесі, Іллічівську, Феодосії, Керчі.

Транзитні можливості українських морських торгових портів істотно розширилися відтоді, як у портах почали працювати підприємства спільної діяльності, що з'єднали інтереси державного підприємства і приватних компаній. В Одеському морському порту, наприклад, створено ВЗЗ «Порто-франко», функціонує Керченська ВЗЗ «Порт Крим».

Продовжується вдосконалення технології перевезень, розвиток інформаційних систем, здійснюються заходи щодо спрощення процедур при перетині державного кордону.

Зокрема, в 2002 р. за ініціативою Міністерства інфраструктури і Асоціації міжнародних автомобільних перевізників (АСМАП) було підготовлено Законопроект «Про зняття застереження до Угоди між урядом України і урядом Республіки Польща про міжнародні автомобільні перевезення». Проект став Законом, і з березня 2002 р. збір за проїзд автодорогами з польських перевізників не стягується.

Зараз відпрацьовується ухвалення закону щодо скасування стягнення місцевого збору за проїзд територією прикордонних областей автотранспортом, який прямує за кордон.

Зміцнюється співпраця з європейськими організаціями і сусідніми державами з питань розвитку й організації функціонування міжнародних транспортних коридорів, реалізуються можливості розвитку транспортно-прикордонної співпраці відповідно до Європейської конвенції розвитку єврорегіонів.

Ці та інші заходи слугують базою для поліпшення роботи транспортно-дорожнього комплексу України, його подальшого розвитку.

Підвищенню інвестиційної привабливості транспортної інфраструктури сприятиме створення законодавчої й організаційної бази реструктуризації дорожнього господарства і приватизації транспортного сектора відповідно до Угоди про партнерство і співпрацю між Україною і Євросоюзом. Усе це планується здійснювати як із застосуванням фіскальних стимулів, так і шляхом укладання концесійних угод, розміщення на внутрішньому і міжнародних фондових ринках цільових емісійних цінних паперів, формування міжнародних фінансово-промислових груп, застосування лізингових механізмів; залучення засобів приватних інвесторів (зокрема і зарубіжних) і міжнародних фінансових інститутів.

Поглиблення і розвиток співпраці в галузі транспорту між Україною та Європейськими країнами, а також країнами СНД створюють додаткові переваги в здійсненні контактів у політичній, економічній, культурній сферах і в галузі туризму.

Спільні дії цих транспортних систем сприяють формуванню нових умов для виходу на рівень стратегічного партнерства та економічного співробітництва України в міжнародному просторі.

Структура співпраці і виробничої кооперації:

- всебічний розвиток і поглиблення економічних відносин;
- економічна стабільність роботи всіх видів транспорту;
- повнота відповідності інтересів транспортних систем країн співробітництва;
- впровадження високотехнологічних, безпечних і екологічно чистих технологій переміщення вантажних потоків;
- спрощення процедур, вдосконалення системи пропуску вантажопотоків через державні кордони;
- узгоджена тарифна політика в зоні міжнародних транспортних коридорів (єдиний протяжний тариф по довжині маршруту на територіях держав Співдружності);
- розвиток міждержавних логістичних систем доставки вантажів, удосконалення інформаційних систем, розвиток комбінованих перевезень;
- спільне виробництво моделей транспортних засобів нового покоління, пошук і закріплення на міждержавному рівні узгоджених форм і методів виробничої кооперації, масштабна співпраця у виробництві високих технологій, реалізації науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт у сфері транспорту.

Організація системи державного регулювання транспортної діяльності припускає створення управлінських структур, розподіл між ними функцій і повноважень, а також визначення порядку їх взаємодії на державному та регіональному рівні.

На державному рівні система регулювання транспортно-дорожнім комплексом представлена Міністерством інфраструктури, а також декількома координуючими органами і громадськими організаціями. Регулювання діяльності підприємств транспортно-дорожнього комплексу (ТДК) у регіонах здійснюється місцевими органами транспортної адміністрації, неадміністративними господарсько-фінансовими структурами і координаційними органами.

Центральною ланкою державної системи управління транспортом на державному рівні є Міністерство інфраструктури. Як урядовий орган воно розробляє і реалізує державну транспортну політику шляхом підготовки законодавчих та нормативних актів, що реалізують у сфері транспортної діяльності принципові положення соціально-економічної і науково-технічної політики держави, обґрунтування статей державного бюджету, що стосуються фінансу-

вання розвитку транспорту й окремих транспортних підприємств, а також шляхом планування та організації виконання загальнодержавних транспортних програм.

Міністерство інфраструктури має свій центральний апарат і департаменти за видами транспорту і дорожнього господарства. Центральний апарат займається концептуальними і стратегічними проблемами, підготовкою, узгодженням та просуванням у законодавчих органах проектів законів і нормативних актів, поточною роботою з координації діяльності різних видів транспорту, керує розробкою і реалізацією ліцензійної політики, аналізує стан і прогнозує розвиток ТДК.

Департаменти транспорту поглиблено аналізують стан і тенденції розвитку підгалузі; розробляють і реалізують політику розвитку транспорту країни (регіону) відповідно до єдиної державної транспортної політики; здійснюють державне регулювання транспортною діяльністю, зокрема шляхом підготовки і введення нормативних документів, а також механізмів їх реалізації в межах встановленої компетенції; організовують нагляд за виконанням чинних у галузі нормативних актів; вирішують окремі питання, обумовлені специфікою транспорту.

Структура Міністерства інфраструктури і функції його підрозділів не є жорстко регламентованими і постійно удосконалюються з урахуванням соціально-економічних і політичних умов, що змінюються.

Система територіального управління діяльністю транспорту, що формується, складається з трьох типів управлінських структур: органів транспортної адміністрації, неадміністративних господарсько-фінансових структур і координаційних органів.

Проведенням регіональної транспортної політики і безпосереднім регулюванням транспортних ринків повинні займатися департаменти (відділи, комітети) транспорту місцевих адміністрацій.

Саме на регіональному і місцевому рівнях повинні розроблятися і застосовуватися такі методи регулювання, як контроль ціноутворення і застосування тарифів, податкові пільги (в межах місцевих податків), покриття поточних збитків транспортних підприємств (ТП), що займаються соціально важливими перевезеннями, фінансування розвитку транспортної інфраструктури (частково) і т.д.

У міру формування транспортних адміністрацій державні органи повинні прагнути до того, щоб делегувати їм повноваження з прове-

дення державної транспортної політики і регулювання роботи підприємств на місцях. Делегування передбачається здійснювати шляхом укладання угод між Міністерством інфраструктури і регіональними адміністраціями на виконання останніми конкретних функцій державного управління ТДК від імені міністерства з вказівкою відповідальності виконавця. Отож, існуватиме функціональна підлеглисть Міністерству інфраструктури за делегованими питаннями регіональних транспортних департаментів, що уклали угоди, ставали на добровільній основі органами державного регулювання ТДК подвійного ведення.

Місцеві адміністрації – самостійні центри влади, джерело яких знаходиться на самих територіях. Не можна примусити їх робити те, чим вони займатися не бажають (у даному випадку – автомобільним транспортом). Якщо вони зацікавлені положенням на ринку автоперевезень у регіоні, то співпраця з Міністерством інфраструктури стане неминучою. А в реалізації державної транспортної політики необхідно спиратися не на адміністративну владу, а на закон і економічний інтерес, бо участь у державних транспортних програмах – це інвестиції, повернути які прагне кожен регіон.

Методи регулюючих дій на транспортний ринок

Необхідність державного втручання в процес формування і функціонування автотранспортних ринків виникає в таких випадках: у організації ринків; зниження соціальних витрат транспортної діяльності і підтримка конкурентності ринків транспортних перевезень, а також інвестування в розвиток інфраструктури.

На сьогодні державним органам необхідно зосередитися на нормативно-правових і ліцензійних методах дії на ринки транспортних послуг, що означає законодавче забезпечення нових ринків і опрацювання механізму контролю над його дотриманням.

Необхідно мати на увазі, що за нинішніх кризових умов, коли транспортний і товарний ринки України ще неоднаково не збалансовані, різні види транспортної діяльності неоднаково вигідні. Під загрозою зриву може опинитися обслуговування окремих груп споживачів транспортних послуг. Система державного регулювання транспортного ринку повинна включати достатньо жорсткі адміністративні важелі.

Без елементів муніципального регулювання ринок транспортних послуг, що хаотично розвивається, призведе в недалекому майбутньому до непоправних наслідків і зробить його практично непридатним для нормального життя і трудової діяльності. Парк вантажних

автомобілів, що безконтрольно розрісся, настільки погіршить екологію, що дія навколишнього середовища на організм стане руйнівною. Інтенсивні автомобільні потоки настільки зменшать швидкість пересування, що наземні види міського транспорту стануть неефективними для переміщення пасажирів і вантажів, і, крім того, реально зростає загроза для життя через дорожньо-транспортні події, аварії, порушення правил дорожнього руху.

Проте в питанні муніципального регулювання ринку транспортних послуг не можна вдаватися до крайності повного адміністрування, якою б принадною для вирішення проблем вона не здавалася. Необхідно знайти оптимальні шляхи регулювання, які дозволять уникнути крайнощів і працюватимуть як на користь міста в цілому, так і окремих автотранспортних підприємств (АТП) і приватних власників рухомого складу.

При оцінюванні ефективності муніципального регулювання необхідно мати на увазі, що втрати держави внаслідок системи пільг і знижок заповнюються кількістю податків, що надходять, унаслідок залучення до перевезень законопакірних перевізників.

Головними завданнями транспортної інспекції є здійснення державного контролю за дотриманням транспортного законодавства, правил безпеки руху і екологічних вимог при експлуатації транспорту, а також ліцензування перевізної, транспортно-експедиційної й іншої діяльності, пов'язаної зі здійсненням транспортного процесу, ремонтом і технічним обслуговуванням транспортних засобів.

На сьогодні система ліцензування перевезень перебуває в процесі розробки. Економічними методами регулювання транспортної діяльності є:

- надання окремих податкових пільг і пільгових кредитів для стимулювання розвитку окремих видів перевезень і створення умов для розвитку конкуренції;

- надання державних дотацій на здійснення неприбуткових, але соціально значущих перевезень;

- система штрафних економічних санкцій за порушення умов функціонування суб'єкта на ринку транспортних послуг (із забезпечення безпеки руху, з виконання екологічних вимог, умов, обов'язкового страхування вантажів і пасажирів тощо).

Отже, унаслідок державного регулювання здійснюються спроби вирішення комплексу господарських і соціальних проблем: стабіліза-

ція економічної активності, стимулювання високих темпів зростання, забезпечення структурних зрушень, обмеження зростання цін, пом'якшення гостроти соціальних конфліктів і т.д.

Дію механізму ліцензування в загальному вигляді можна описати так. Встановлюються певні межі допустимого відхилення від точки рівноваги, і у разі, коли надлишок пропозиції перевищує допустимі межі, транспортна інспекція підвищує вартість ліцензії на перевізну діяльність у даному секторі ринку або ставить інші додаткові умови для отримання дозволу. У разі попиту, що виходить за допустимі межі надлишку, щодо пропозиції вартість ліцензії зменшується або надаються які-небудь пільги за роботу в даному секторі (наприклад, перевізник може отримати дозвіл на роботу у вигіднішому секторі, куди обмежений або неможливий «вхід» для нових перевізників). Якщо всі ці заходи виявилися недостатніми і відхилення від рівноваги не лише не зменшилося, але й перевищило граничне значення (другу межу), то транспортна інспекція вживає ще жорсткіших заходів: припиняє видавати ліцензії (для першого випадку) або безкоштовне ліцензування, або які-небудь пільги (для другого випадку).

Здійснення заходів з регулювання транспортного ринку неможливе без чіткого уявлення про стан транспортного обслуговування в кожному із секторів ринку. Для цього необхідно знати співвідношення попиту і пропозиції на ринку.



Контрольні запитання та завдання

1. Розкрийте сутність транспортного ринку.
2. Хто може виступати в ролі продавців та покупців на ринку транспортних послуг?
3. Охарактеризуйте такі вихідні поняття транспортного ринку, як «потреба», «попит», «товар», «обмін» і «угода».
4. Назвіть необхідні умови для розвитку транспортного ринку розвинутих країн.
5. Які особливості маркетингу на транспорті?
6. Із яких елементів складається транспортна система?
7. У чому полягає зовнішнє та внутрішнє збалансування транспортної системи?
8. Які завдання мають бути реалізовані для виконання цілей, поставлених перед транспортом?
9. Назвіть принципи управління транспортом в умовах ринкової економіки.

10. Охарактеризуйте організаційну схему управління транспортно-дорожнім комплексом України.
11. Які основні завдання поставлені перед Міністерством інфраструктури України?
12. Назвіть причини, які зумовлюють державне регулювання в галузі транспорту.
13. Охарактеризуйте методи управління для здійснення державного регулювання.
14. Дайте визначення основних напрямів транспортної політики України.

3 ХАРАКТЕРИСТИКА ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ ТРАНСПОРТУ

3.1. Класифікація показників підприємств транспорту

При оцінюванні роботи, порівнянні й виборі споживачами того або іншого виду транспорту зазвичай оперують різними показниками, що визначають переваги й особливості розглянутих способів перевезення вантажів і пасажирів. Ці показники характеризують провізні можливості, економічність, продуктивність, надійність, комфортабельність, вартість, швидкість перевезення й інші техніко-економічні особливості транспорту. Загалом їх можна розділити на такі групи: натуральні, або умовно-натуральні, експлуатаційно-технічні й вартісні.

До *натуральних*, або *умовно-натуральних* показників відносять обсяг і дальність перевезень, розміри попиту на транспортні послуги, вантажообіг, пасажирообіг, приведений вантажо-пасажирообіг, вантажонапруженість, рівень транспортної забезпеченості території (щільність транспортної мережі), транспортну рухливість населення, продуктивність праці, потребу в робочій силі, паливі, металі, електроенергії й матеріалах.

Експлуатаційно-технічними показниками є провізна або пропускна здатність, продуктивна сила транспорту (кількість циклів обороту рухомого складу за певний період часу, помножена на тривалість одного циклу), регулярність, безпека, терміни й швидкості доставки вантажів і пасажирів, рівень схоронності (захищеності) вантажів, комфортабельність поїздки, маневреність транспорту.

Економічні (вартісні) показники містять у собі тарифи й ціни на перевезення й інші транспортні послуги, собівартість перевезень, прибуток, рентабельність, питомі капітальні вкладення, фондоемність, вартість вантажної маси, що перебуває в процесі транспортування, процентні ставки за кредитами, податки, акцизи, митні збори й т.п.

Експлуатаційно-технічні показники характеризують продуктивну силу транспорту, його провізні можливості (потужності) і визначають, по суті, попит на транспортні послуги того або іншого виду транспорту або їх комбінацій. На значення цих показників основний вплив справляє технологія перевізного процесу на транспорті, рівень використання технічних засобів і інших транспортних ресурсів, якість перевезень і організація обслуговування споживачів транспортних послуг.

Отож, натуральні й експлуатаційно-технічні показники транспорту відображають відповідно попит та пропозицію на транспортні послуги й характеризують рівень технічного використання транспортних ресурсів. Однак вирішальними показниками при оцінюванні й виборі видів транспорту в умовах ринкової економіки є економічні показники. У них відображаються всі зазначені вище натуральні й експлуатаційно-технічні показники.

Економічні показники обумовлюються численними факторами, які можна розділити на загальні для всіх видів транспорту й специфічні, що відображають особливості кожного з них.

До загальних факторів відносять обсяг і густоту перевезень, або вантажонапруженість, дальність перевезень, коефіцієнт використання вантажопідйомності рухомого складу, частку навантаженого й порожнього пробігу, структуру парку, продуктивність, коефіцієнти, що враховують витрати палива, електроенергії, питомий опір руху й ін.

До специфічних факторів на залізничному транспорті слід віднести вид тяги, кількість головних колій, довжину станційних колій, керівний уклон і профіль колії, типи вагонів, масу й категорію поїзда (прямий, збірний і т.д.), види сполучень (приміське, далекого сполучення), навантаження вагона на вісь, масу й тип відправлення й ін.

На морському й річковому транспорті при розрахунках економічних показників беруть до уваги вантажопідйомність і тип суден,

швидкість їх руху, умови виконання навантаження й вивантаження вантажів (прямий і складський варіанти), тривалість навігаційного періоду, напрямок перевезень річками (угору або вниз за течією, кількість шлюзів при проході каналами та ін.).

На автомобільному транспорті до таких факторів відносять тип і вантажопідйомність автомобілів, наявність причепів або напівпричепів, категорію автодоріг.

На повітряному транспорті собівартість і питомі капітальні витрати залежать від типу повітряного лайнера, категорії аеропорту, кількості проміжних посадок й ін.

На трубопровідному транспорті велике значення мають діаметр труб, тиск у трубах, профіль траси, відстань між перекачувальними станціями, кількість ниток трубопроводу, рід продукту.

Перераховані фактори відображають особливості кожного виду транспорту і є визначальними при розрахунках собівартості перевезень, необхідності капітальних вкладень і обігових коштів, тарифів і цін на перевезення й інші транспортні послуги.

Усі групи показників за способом їх визначення розподіляються на кількісні та якісні. Умовно класифікацію показників транспортної діяльності зображено на рис. 3.1.



Рис. 3.1. Класифікація показників транспортної діяльності

Кількісні показники є вимірниками роботи з перевезення. До складу цих показників входять перевезення вантажів, вантажообіг, перевезення пасажирів, пасажирообіг. Їх ще називають натуральними показниками або показниками обсягу.

На розмір кількісних показників впливають внутрішні і зовнішні фактори.

До внутрішніх факторів належать:

- попит на транспортні послуги;
- розвиток транспортної інфраструктури;
- наявність конкуренції між видами транспорту і ступінь їх взаємодії;
- тарифи і якість транспортного обслуговування.

До зовнішніх факторів належать:

- розміщення продуктивних сил країни;
- рівень спеціалізації і кооперації виробництва;
- система господарських відносин між суб'єктами ринку;
- міжнародні економічні зв'язки;
- географічні та кліматичні умови;
- рекламна діяльність;
- розвиток туризму;
- платоспроможність населення т.п.

Якісні показники є відносними вимірниками, за допомогою яких можна оцінити рівень використання транспортних засобів, споруд, ресурсів. Якісні показники обчислюються виходячи з величини кількісних показників. Значення якісних показників залежить від технології процесу перевезення на транспорті, рівня використання технічних засобів й інших транспортних ресурсів, якості перевезень, організації обслуговування споживачів транспортних послуг.

3.2. Кількісні показники роботи з перевезення. Поняття про вантажо- та пасажиропотоки

На кожному виді транспорту діє система кількісних і якісних показників з урахуванням специфіки кожного виду транспорту.

Але існують такі кількісні показники, які є загальними для всіх видів транспорту. Для вимірювання роботи з перевезення використовують такі показники:

- перевезення вантажів, пасажирів (додатки А1, А2, А3, А6, А7, А8);
- відправлення і прибуття вантажів, пасажирів;

- вантажообіг (додаток А4);
- пасажирообіг (додаток А9).

Ці натуральні показники визначаються вантажо- та пасажиропотоками між кореспондуючими пунктами.

Вантажопотоки характеризують транспортно-економічні зв'язки, які створюються в процесі виробництва й обміну товарами між відправником та отримувачем вантажу і розподіляються за різними шляхами сполучення.

Вантажопотоки характеризуються:

- напрямком і розміром вантажообміну, які залежать від розміщення виробництва, пунктів відправлення вантажу, пунктів споживання і баз складування товарів, технологічних особливостей виробництва та його спеціалізації, розміщення шляхів сполучення і перевізної здатності транспорту, а також від системи організації товароруку;
- відстанню перевезень;
- періодом перевезень (доба, місяць, квартал, рік).

Сумарний вантажопотік транспортної мережі складається з окремих вантажопотоків у прямому та зворотному напрямках. Прямим є напрямком з більшим вантажообігом.

Вивчення вантажопотоків необхідне для аналізу транспортного ринку, виявлення нерациональних перевезень, визначення сфер ефективного використання різних видів транспорту та обґрунтування перспектив його розвитку.

Класифікація вантажопотоків:

- за призначенням: міжнародні, міжрайонні, місцеві та внутрішньогосподарські транспортно-економічні зв'язки;
- за видами вантажів: визначаються та аналізуються основні масові вантажі, частка яких у загальному обсязі перевезень значна для певного регіону країни;
- за видами транспорту: виділяють передусім універсальні види транспорту загального користування, які виконують масові первинні перевезення (залізничний, річковий, морський); автомобільний транспорт виконує значну частину повторних перевезень, які аналізують окремо.

Пасажиropотiк – це кiлькiсть пасажирiв, перевезених транспортом у певному напрямку.

Пасажиropотоки характеризуються напрямком (прямий i зворотний), перiодом перевезень (доба, мiсяць, квартал, рiк), обсягами перевезень, кiлькiстю прибулих та вiдправлених пасажирiв.

Пасажиropотоки можуть бути:

- постійними або змінними (за годинами доби, за днями тижня, за мiсяцями року);
- одно- i двосторонніми;
- рiвномірними i нерiвномірними;
- перiодично виникаючими та зникаючими.

Наочно вантажо- i пасажиropотоки можна зобразити у виглядi дiаграми (рис. 3.2).

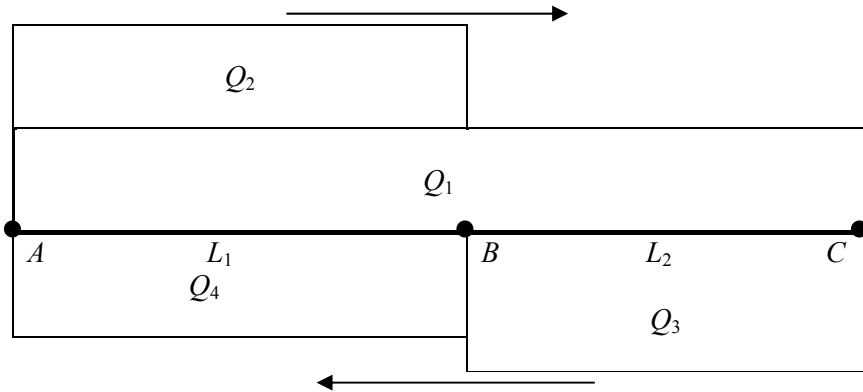


Рис. 3.2. Графічне зображення вантажопотоків між кореспондуючими пунктами (Q_1, Q_2, Q_3, Q_4 – вантажопотоки)

Обсяг перевезень транспортного підприємства складається з перевезень окремих видів вантажів за напрямками перевезень у певний період часу:

$$\sum Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots + Q_n,$$

де $Q_1, Q_2, Q_3, \dots, Q_n$ – обсяги перевезень за видами вантажів, т.

Обсяг перевезень пасажирів визначається сумою перевезених пасажирів за всіма напрямками, які обслуговує транспортне підприємство, за певний період часу:

$$\sum A = A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_n,$$

де $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$ – перевезення пасажирів за напрямками, осіб.

Існують також поняття «відправлення вантажів», «прибуття вантажів». Для відповідних підрозділів (окремих доріг, залізниць, річкових та морських пароплавств, управлінь автотранспортом) кількість перевезених, відправлених та прибулих вантажів відрізняється, тому що обсяг перевезень складається не лише з відправленої з цих підрозділів продукції, а також враховується здана або прийнята продукція від сусідніх підрозділів.

Основними показниками перевізної роботи є вантажообіг та пасажирообіг.

Вантажообіг визначає обсяг транспортної роботи з переміщення n -ї кількості вантажу в тоннах на i -ту відстань у кілометрах (шлях). Для транспортного підприємства вантажообіг визначається сумою тонно-кілометрової роботи з перевезення кожного виду вантажу на фіксовану відстань у прямому та зворотному напрямках:

$$\sum QL = Q_1L_1 + Q_2L_2 + Q_3L_3 + \dots + Q_nL_i,$$

де $L_1, L_2, L_3, \dots, L_i$ – відстань перевезень для кожного вантажопотоку.

Пасажирообіг визначається як сума добутків кількості перевезених пасажирів на відстань їх транспортування:

$$\sum AL = A_1L_1 + A_2L_2 + A_3L_3 + \dots + A_nL_i.$$

Вантажо- і пасажирообіг часто називають продукцією транспорту. Враховуючи те, що всі види універсального транспорту виконують як вантажні, так і пасажирські перевезення, виникає необхідність визначення сумарної роботи. Для цього існує показник приведенного вантажообігу:

$$\sum QL_{\text{прив}} = \sum QL + K \sum AL,$$

де K – коефіцієнт переведення пасажиро-кілометрів у тонно-кілометри.

3.3. Кількісні показники обсягів ресурсів

Для виконаних обсягів робіт необхідні певні ресурси, тому обсяг транспортної роботи визначають вартісні показники.

Експлуатаційні витрати – це сума витрат на виконання заданого обсягу перевезень за визначений період (рейс, місяць, квартал, рік). Поточні витрати калькуюються та обчислюються за встановленою номенклатурою статей:

- паливо та електроенергія;
- фонд оплати праці (ФОП) + нарахування на ФОП;

- ремонт;
- амортизація та повне відновлення;
- адміністративні витрати;
- інші витрати:

$$E_T = E_1 + E_2 + E_3 + \dots + E_i,$$

де E_T – експлуатаційні витрати за період T ; $E_1, E_2, E_3 \dots E_i$ – витрати за окремими статтями.

Якщо розглядати показники та вимірники використання технічних засобів транспорту, то до групи кількісних показників належать:

- наявність одиниць за типами рухомого складу на початок року, на кінець року і середньосписочна кількість з урахуванням придбаних та вибулих транспортних одиниць протягом року;
- баланс часу транспортних засобів, відлік ведеться від календарного періоду:

$$T_k = T_{\text{експл}} + T_{\text{рем}} + T_{\text{простою}}$$

де T_k – календарний період (365 днів); $T_{\text{експл}}$ – експлуатаційний або робочий період; $T_{\text{рем}}$ – час перебування у ремонті; $T_{\text{простою}}$ – час простоїв з різних причин (відсутність роботи, ремонт шляхів, міжнавігаційний період).

$$T_{\text{експл}} = T_{\text{руху}} + T_{\text{стоянок}}$$

де $T_{\text{руху}}$ – час безпосереднього руху, або ходовий час; $T_{\text{стоянок}}$ – час стоянок під технологічними операціями в період рейсу.

До технологічних операцій належать вантажні та допоміжні операції (тривалість часу на оформлення перевізних документів, на підготовчі або заключні операції, пов'язані з основними технологічними операціями); операції при обслуговуванні пасажирів, тривалість часу міжрейсових простоїв для входження у розклад;

- інтегральний (сумарний) пробіг рухомого складу, вимірники: поїздо-кілометри, локомотиво-кілометри, вагоно-кілометри, судно-кілометри і т.д. Цей пробіг розподіляється на пробіг вантажний та порожній;

- кількість вантажних операцій, виконаних у пунктах відправлення, на шляху прямування та в пункті призначення;
- сумарна вантажопідйомність транспортних засобів;
- сумарна пасажиромісткість.



Контрольні запитання та завдання

1. Охарактеризуйте групу натуральних або умовно-натуральних показників.
2. Охарактеризуйте групу експлуатаційно-технічних показників.
3. Які показники входять до групи економічних показників?
4. Наведіть класифікацію показників транспортної діяльності за способом їх визначення.
5. Визначте фактори, які впливають на розмір різних груп показників.
6. Розкрийте поняття вантажо- та пасажиропотоків.
7. Класифікуйте вантажопотоки та пасажиропотоки за різними ознаками.
8. Наведіть графічне зображення вантажо- та пасажиропотоків.
9. Як визначити вантажооборот та пасажирооборот між кореспондуючими пунктами?
10. Який напрямок вантажо- та пасажиропотоків між кореспондуючими пунктами вважається прямим?
11. Розкрийте поняття та наведіть визначення приведенного вантажообороту.
12. Які складові містять у собі експлуатаційні витрати при здійсненні заданого обсягу перевезень?
13. Які складові балансу часу транспортних засобів містяться в календарному періоді?
14. Поясніть показники $T_{\text{простою}}$ та $T_{\text{стоянки}}$.
15. Які вимірники застосовуються при визначенні інтегрального пробігу рухомого складу?

4 ХАРАКТЕРИСТИКИ ВИКОРИСТАННЯ ТРАНСПОРТНИХ І ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ДОСТАВКИ ВАНТАЖІВ ТА ПАСАЖИРІВ

4.1. Показники використання транспортних засобів та їх характеристика

Це група якісних показників, яка дозволяє оцінити рівень використання транспортних потужностей.

1. За кількістю відправлених вантажів / пасажирів (статичне навантаження характеризує якість використання вантажо-підйомності

кожної транспортної одиниці в середньому на стадії її першочергового навантаження):

$$K_{\text{в}} = \frac{Q_{\text{в}}}{D},$$

де $K_{\text{в}}$ – коефіцієнт використання вантажопідйомності за відправленими вантажами (статичний); $Q_{\text{в}}$ – фактичне або планове завантаження, т; D – максимальна вантажопідйомність, т;

$$K_{\text{п}} = \frac{A_{\text{п}}}{N_{\text{п}}},$$

де $K_{\text{п}}$ – коефіцієнт використання пасажиромісткості з відправлення пасажирів; $A_{\text{п}}$ – фактична або планова кількість відправлених пасажирів, тис. пас.; $N_{\text{п}}$ – максимальна пасажиромісткість.

2. За вантажо- та пасажирообігом з урахуванням відстані (динамічне навантаження на відміну від статичного показує рівень використання вантажопідйомності транспортних засобів з урахуванням пробігу їх до пункту призначення; що більший пробіг повновантажних одиниць порівняно з маловантажними (з недовикористанням вантажопідйомності), то вище середнє динамічне навантаження й навпаки).

Ці коефіцієнти визначаються за групами транспортних засобів, за сумою рейсів, оборотів і враховують завантаження в динаміці з урахуванням відстаней як з вантажем, так і без вантажу:

$$K_{\text{в}}^{\text{пр}} = \frac{\sum Q_{\text{в}} L_{\text{в}}}{\sum D l},$$

де $K_{\text{в}}^{\text{пр}}$ – коефіцієнт використання вантажопідйомності за пробігом (динамічний); $Q_{\text{в}}$ – фактичне або планове завантаження, т; $L_{\text{в}}$ – фактична або планова відстань пробігу з вантажем; D – максимальна вантажопідйомність, т; l – загальний пробіг, включаючи пробіг без вантажу;

$$K_{\text{п}}^{\text{пр}} = \frac{\sum A_{\text{п}} L_{\text{п}}}{\sum N_{\text{п}} l},$$

де $K_{\text{п}}^{\text{пр}}$ – коефіцієнт використання пасажиромісткості за пробігом; $A_{\text{п}}$ – фактична або планова кількість відправлених пасажирів, тис. пас.; $L_{\text{п}}$ – фактична або планова відстань перевезень пасажирів; $N_{\text{п}}$ – максимальна пасажиромісткість; l – загальний пробіг, включаючи пробіг без пасажирів.

3. За часом – це показники, які вказують на питому вагу всіх часових витрат транспортного процесу в календарному періоді під час експлуатації:

$$K_{\text{е.ч}} = \frac{T_{\text{експл}}}{T_{\text{к}}},$$

де $K_{\text{е.ч}}$ – коефіцієнт використання експлуатаційного часу за календарний період; $T_{\text{експл}}$ – експлуатаційний або робочий період; $T_{\text{к}}$ – календарний період;

$$K_{\text{х.ч}} = \frac{\sum T_{\text{руху}}}{T_{\text{експл}}},$$

де $K_{\text{х.ч}}$ – коефіцієнт або питома вага ходового часу (часу безпосереднього руху) за експлуатаційний період; $T_{\text{руху}}$ – час безпосереднього руху, або ходовий час; $T_{\text{експл}}$ – експлуатаційний період;

$$K_{\text{ст.ч}} = \frac{\sum T_{\text{стоянок}}}{T_{\text{експл}}} = 1 - K_{\text{х.ч}},$$

де $K_{\text{ст.ч}}$ – коефіцієнт стояночного часу в експлуатаційному періоді; $T_{\text{стоянок}}$ – час стоянок під технологічними операціями; $T_{\text{експл}}$ – експлуатаційний період.

4.2. Характеристика показників пропускної здатності транспортних споруд та провізної здатності транспортних засобів

1. Виробнича потужність транспорту характеризується пропускну здатністю транспортних споруд та провізною здатністю транспортних одиниць.

Пропускна здатність транспортних споруд – це можливість будь-якого об'єкта транспорту (дороги, станції, порту, каналу, складу тощо) пропустити максимальну кількість одиниць рухомого складу, вантажів та пасажирів за одиницю часу (час, доба, місяць, рік) за заданих експлуатаційних умов.

Експлуатаційні умови визначаються характеристиками потоків транспорту, характеристиками пасажирських та вантажних потоків та технологічними параметрами.

Характеристики транспортних потоків – це типи транспортних засобів, інтенсивність їх руху за періодами року, днями місяця, го-

динами доби тощо. Пасажиропотоки та вантажопотоки характеризуються обсягами та часовою нерівномірністю, а також категоріями вантажів та пасажирів.

Технологічні параметри – це режими руху транспортних засобів, перелік і тривалість технологічних операцій з переробки вантажів та обслуговування пасажирів. Відрізняють необхідну пропускну здатність та фактичну пропускну здатність.

Необхідна пропускну здатність визначається на стадії проектування, реконструкції. На стадії проектування терміном 10–15 років закладаються певні резерви пропускну здатності, після вичерпання яких необхідна реконструкція або будівництво.

Фактична пропускну здатність – це зафіксована величина у конкретний період часу.

Розглянемо загальну формулу пропускну здатності:

$$N_{п.з} = \frac{TK_{ц}}{T_{ц}} = \frac{TV_{сер} K_{ц}}{L_{роз}},$$

де $N_{п.з}$ – пропускну здатність транспортних одиниць; T – розрахунковий період, для якого визначається пропускну здатність (добовий або годинний період), хв; $K_{ц}$ – кількість рухомих одиниць у циклі; $T_{ц}$ – тривалість циклу (час, необхідний для пропуску транспортних одиниць через розрахункову відстань), хв; $V_{сер}$ – середня розрахункова швидкість руху потоку, км/год; $L_{роз}$ – розрахункова відстань, м.

Отже, з формули видно, що пропускну здатність транспортних споруд тим вища, чим більша кількість рухомих одиниць у циклі і чим менша тривалість цього циклу.

Пропускну здатність вантажного складу (P_c) залежить від його корисної ємності, терміну зберігання вантажів і тривалості робочого періоду:

$$P_c = \frac{\epsilon T}{t_{сер}},$$

де ϵ – ємність складу, т; T – період роботи складу, діб; $t_{сер}$ – середній термін зберігання вантажу, діб.

Пропускну здатність складу має перевищувати складський вантажообіг.

Провізна здатність – це максимальна кількість перевезень пасажирів або тонн вантажу, тонно-кілометрів або пасажиро-кілометрів, які може виконати транспортний засіб за певний період за

заданих експлуатаційних умов за конкретної технології використання рейсів.

При перевезенні конкретного виду вантажу на задану відстань за робочий період провізну здатність транспортної одиниці можна визначити за такими формулами:

– провізна здатність транспортної одиниці (статична), т/рік

$$P_3 = \frac{K_v D T_{\text{експл}}}{T_{\text{рейсу}}},$$

де K_v – коефіцієнт використання вантажопідйомності; D – максимальна вантажопідйомність транспортної одиниці, т; $T_{\text{експл}}$ – тривалість експлуатаційного періоду, діб; $T_{\text{рейсу}}$ – тривалість рейсу, діб;

– провізна здатність транспортної одиниці (динамічна), ткм/рік:

$$P'_3 = \frac{K_v D T_{\text{експл}} L}{T_{\text{рейсу}}},$$

де K_v – коефіцієнт використання вантажопідйомності; D – максимальна вантажопідйомність транспортної одиниці, т; $T_{\text{експл}}$ – тривалість експлуатаційного періоду, діб; L – відстань перевезень вантажу, км; $T_{\text{рейсу}}$ – тривалість рейсу, діб.

4.3. Показники експлуатаційної роботи

1. Для визначення інтенсивності використання окремих ліній або транспортної мережі в цілому розраховуються показники середньої вантажо- і пасажиронапруженості або приведеної вантажонапруженості мережі:

$$H_v = \frac{\sum QL}{L_{\text{експл}}}, \quad H_{\text{прив}} = \frac{\sum QL_{\text{прив}}}{L_{\text{експл}}},$$

де H_v – вантажонапруженість транспортних магістралей, ткм/км; $\sum QL$ – вантажообіг, ткм; $QL_{\text{прив}}$ – приведений вантажообіг; $L_{\text{експл}}$ – експлуатаційна довжина шляхів сполучення, км;

$$H_{\text{п}} = \frac{\sum AL}{L_{\text{експл}}},$$

де $H_{\text{п}}$ – пасажиронапруженість транспортних магістралей, пкм/км; $\sum AL$ – пасажирообіг, пкм.

2. Середня відстань перевезень вказує на раціональність транспортних зв'язків (додатки А5, А10). Визначається середня відстань перевезень однієї тонни вантажу, км:

$$\bar{L}_в = \frac{\sum Q L}{\sum Q}$$

та середня відстань перевезень одного пасажера, км:

$$\bar{L}_п = \frac{\sum A L}{\sum A}.$$

3. Розрізняють чотири категорії швидкості транспортних одиниць:

– ходова або максимальна (для літака – крейсерська) швидкість, яка реалізується після стадії розгону і залежить від конструкційних особливостей транспортної одиниці та потужностей двигуна;

– технічна (для літака – рейсова) швидкість – середня швидкість чистого руху без урахування зупинок у проміжних пунктах; вона залежить як від конструкційних особливостей транспортної одиниці, так і від технологічних та організаційних умов руху на лінії;

– експлуатаційна (для літака – комерційна) – це середня швидкість руху з урахуванням зупинок у проміжних пунктах;

– маршрутна швидкість (швидкість доставки) – середня швидкість руху протягом усього часу прямування транспортної одиниці від її формування до розформування («від дверей до дверей»).

За швидкістю визначається коефіцієнт реалізації максимальних швидкостей:

$$K_p = \frac{V_p}{V_{кр}},$$

де V_p – рейсова (технічна) швидкість; $V_{кр}$ – крейсерська (ходова) швидкість.

4.4. Характеристика показників використання ресурсів

Це якісні показники, за допомогою яких можлива оцінка ступеня використання паливних, матеріальних та фінансових ресурсів. Ця група показників здебільшого визначається на одиницю виконаних робіт (на 1 ткм, на 1 пкм, на 1 т вантажу, на 1 пасажера).

1. Головним із цих показників є питомі витрати палива на одиницю обсягу виконаних робіт q_N (г/пр.ткм):

$$q_N = \frac{Q_p}{G_k L} = \frac{Q_{нз} + Q_{зв} + Q_{кр}}{G_k L},$$

де Q_p – рейсові витрати палива; $Q_{нз}$ – витрати палива на землі на один політ; $Q_{зв}$ – витрати палива на зліт, набір висоти, зниження, посадку та маневрування в аеропорту; $Q_{кр}$ – витрати палива у режимі крейсерського польоту; G_k – комерційне завантаження рейсу; L – тарифна відстань за маршрутом.

Питомі витрати палива на пасажиро-кілометр q_N^H (г/пкм) обчислюються за формулою:

$$q_N^H = \frac{Q_p}{A_{п} L},$$

де Q_p – рейсові витрати палива; $A_{п}$ – кількість відправлених пасажирів, тис. пас.; L – тарифна відстань за маршрутом.

2. До економічних показників відносяться:

– собівартість перевезень – це поточні витрати на один рейс, поділені на обсяги робіт (коп/ткм):

$$S_p = \frac{C_p}{QL} = \frac{C_{стоян} T_{стоян} + C_{руху} T_{руху} + C_{обсл}}{QL},$$

де C_p – рейсові витрати за розрахунковий період; $C_{стоян}$, $C_{руху}$ – витратні ставки на утримання транспортного засобу за годину або добу відповідно на стоянках та під час руху; $T_{стоян}$, $T_{руху}$ – час стоянки та рух протягом рейсу; $C_{обсл}$ – сумарна витратна ставка з обслуговування в транспортних пунктах.

– продуктивність праці підприємств транспорту.

Продуктивність праці – один із найважливіших показників ефективності виробництва, який слід брати до уваги при виборі того чи іншого способу переміщення товарів і людей. Показник продуктивності праці зазвичай визначають у тисячах приведених тонно-кілометрів на одного працівника:

$$\Pi_{пр} = \frac{\sum QL_{прив}}{R},$$

де R – середньорічна чисельність працівників (перевізників);

$$\Pi_{т} = \frac{\sum Pl_{прив}}{Ч_e},$$

де $\sum Pl_{\text{прив}}$ – річний обсяг транспортної роботи в приведених тонно-кілометрах; $Ч_е$ – середньооблікова чисельність працівників, зайнятих в експлуатаційній роботі.

За сучасних умов актуальний і інший підхід до визначення продуктивності праці на транспорті як до частки доходу або прибутку, що припадає на одного працівника, причому враховуються працівники всіх сфер діяльності того або іншого виду транспорту, а не лише зайняті на перевезеннях:

$$\Pi_{\text{тд}} = \frac{\sum D}{Ч_3},$$

або

$$\Pi_{\text{тд}} = \frac{\sum R}{Ч_3},$$

де $\sum D$, $\sum R$ – відповідно річний дохід і прибуток транспорту від усіх видів діяльності; $Ч_3$ – загальна середньорічна чисельність працівників транспорту.

За такого підходу ефективність того або іншого виду транспорту виглядає дещо інакше, ніж відповідно до натурального показника. Слід зауважити, що за ринкових умов продуктивність праці стає, по суті, показником, який визначає ефективність роботи транспортних підприємств;

– доходна ставка – питомий показник доходності перевезень на організацію транспортної продукції, тобто на тонно-кілометри, пасажиро-кілометри, на одну тонну або на одного пасажера.

Загальна сума доходів транспортного підприємства у грошових одиницях обчислюється за формулою:

$$D_{\text{тр}} = D_{\text{пас}} + D_{\text{в}} + D_{\text{пч}},$$

де $D_{\text{пас}}$ – доходи від здійснення пасажирських перевезень; $D_{\text{в}}$ – доходи від здійснення вантажних перевезень; $D_{\text{пч}}$ – доходи від здійснення перевезень пошти.

Доходна ставка:

– на одного пасажера (грош. од./пас.)

$$d_{\text{пас}} = \frac{D_{\text{пас}}}{A_{\text{п}}};$$

– на одну тонну вантажу (грош. од./т)

$$d_B = \frac{D_B}{Q_B};$$

– на один пасажиро-кілометр (грош. од./пкм)

$$d'_{\text{пас}} = \frac{D_{\text{пас}}}{A_{\text{п}}L};$$

– на один тонно-кілометр (грош. од./ткм.)

$$d'_B = \frac{D_B}{QL}.$$

Загальна доходна ставка (грош. од./прив. ткм):

$$d = \frac{\sum D}{\sum Q_{\text{пр}}L},$$

– рентабельність:

$$R(З) = \frac{\Pi(З)}{S} \cdot 100\%,$$

де $\Pi(З)$ – прибуток (збиток) від здійснення перевезень; S – собівартість перевезень.

4.5. Показники якості транспортного обслуговування

За сучасних умов велике значення має якість транспортного обслуговування пасажирів та вантажовласників.

Якість обслуговування пасажирів залежить від таких факторів:

- організації транспортного процесу;
- конструкційних особливостей і технічного стану рухомого складу і шляхів сполучення;
- розвитку маршрутної мережі тощо.

Надійність і своєчасність поїздки – один з основних критеріїв оцінки якісного обслуговування пасажирів.

Кількісну оцінку якості перевезень можна визначити за допомогою таких категорій якості, як:

1. Безпека – кількість перевезень без ушкоджень для здоров'я людини або кількість дорожньо-транспортних пригод (ДТП).
2. Рівень організації руху транспортних засобів за часом – частота, регулярність, ритмічність, точність руху, а також залежність від зовнішніх умов.

3. Витрати часу на перевезення з урахуванням очікування.

4. Комфортність – сукупність запропонованих пасажиром зручностей на вокзалах і на шляху прямування.

Якість транспортного обслуговування вантажних перевезень вимірюється за допомогою таких показників:

– рівень задоволення попиту за обсягом перевезень за певний період часу:

$$K_{зп} = \frac{\sum Q_{\phi}^t}{\sum Q_{\text{поп}}},$$

де $\sum Q_{\phi}^t$ – фактичний обсяг перевезень; $\sum Q_{\text{поп}}$ – узгоджений плановий попит вантажів;

– рівень виконання встановлених термінів доставки вантажів:

$$K_{д} = \frac{\sum Q_{\phi}^н}{\sum Q_3},$$

де $\sum Q_{\phi}^н$ – фактичний обсяг перевезень вантажів, які доставлені з дотриманням нормативних термінів доставки; $\sum Q_3$ – загальний обсяг перевезень вантажів, які аналізуються;

– рівень збереження вантажів, які перевозяться:

$$K_{зб} = \frac{Q_3 - Q_{\text{втр}}}{Q_3},$$

де Q_3 – загальний обсяг перевезень вантажів; $Q_{\text{втр}}$ – втрата продукції в пунктах перевантаження і під час транспортування.



Контрольні запитання та завдання

1. Охарактеризуйте показники рівня статичного навантаження транспортних засобів.
2. Охарактеризуйте показники рівня динамічного навантаження транспортних засобів.
3. Які показники характеризують питому вагу всіх часових витрат транспортного засобу в календарному періоді?
4. Дайте визначення пропускну здатності транспортних споруд та провізної здатності транспортних засобів.
5. Чим відрізняються експлуатаційні умови здійснення перевезень?
6. Які фактори впливають на пропускну здатність автомобільної дороги?

7. Від чого залежить пропускна здатність вантажного складу?
8. Як визначити пропускну здатність вантажного причалу?
9. Які показники характеризують інтенсивність використання шляхів сполучення?
10. Дайте визначення середньої відстані перевезень однієї тонни вантажу та одного пасажирів.
11. Охарактеризуйте чотири категорії швидкостей транспортних одиниць.
12. Які фактори впливають на рівень якості транспортного обслуговування пасажирів?
13. За допомогою яких категорій можна дати кількісну оцінку якості перевезень пасажирів?
14. Охарактеризуйте вимірники якості транспортного обслуговування вантажних перевезень.
15. Як визначити питомі витрати палива?

5 ХАРАКТЕРИСТИКИ ШЛЯХІВ СПЛУЧЕННЯ, ВОДНИХ БАСЕЙНІВ

5.1. Поняття транспортної мережі

Транспортна мережа – це сукупність спеціально обладнаних шляхів сполучення одного чи декількох видів транспорту, за допомогою яких перевозяться пасажирів і вантажі між населеними пунктами.

Транспортна мережа характеризується такими показниками, як загальна довжина, густина мережі, допустима вага та швидкість руху транспортних засобів, пропускна здатність, схема креслення мережі.

Серед транспортних мереж виділяють мережі окремих видів транспорту, поєднані та інтегровані мережі.

За топологічними прикметами транспортну мережу поділяють на класи:

1. Деревоподібні.
2. Циклічні (радіальні, радіально-колові, прямокутні, трикутні).

Процес мережоутворення можна уявити у вигляді двох протилежних процесів: мережоутворення та мережоруйнування. Утворення починається зі з'єднання між собою окремих пунктів. Потім таке сполучення подовжується у напрямку охоплення нових пунктів (стадія зростання гілки). Процес гілкоутворення приводить спочатку до виникнення циклів, а потім – до зростання їх кількості. Цей процес тео-

ретично закінчується тоді, коли транспортна мережа порівняно рівномірно охоплює всю територію циклу.

Взаємодія транспортних мереж окремих видів транспорту проявляється у просторовій контактності (примикання, дотик, подовження мережі одного виду транспорту транспортною мережею іншого тощо), а також пересіченості конфігурації, паралельності.

Якщо топологічна складність мережі з плином часу постійно зменшується, то відбувається процес мережоруйнування, який відбувається аналогічно процесу мережоутворення, тільки у зворотному напрямку. До його причин належать такі:

- поява більш ефективного виду транспорту;
- соціально-економічна деградація території, що обслуговується (наприклад: поступове припинення виробничої діяльності);
- політичні конфлікти між державами, військові дії;
- природні катастрофи.

У разі появи нового виду транспорту процес руйнування мережі старого зразка може відбуватися двома шляхами:

- 1) поступове заміщення ліній застарілого виду транспорту;
- 2) витіснення одного виду транспорту іншим у результаті конкурентної боротьби.

Транспортні мережі зчіплюються між собою в транспортних вузлах. Формування транспортних вузлів зумовлене необхідністю забезпечення безпосереднього зв'язку різних видів транспорту.

Отже, транспортні комунікації визначають можливі напрямки перевезень і пункти, між якими можливий певний вид сполучення. Від їх потужності залежать розміри перевезень, які можуть бути виконані на різних напрямках, а від технічних параметрів – економічні показники вказаних перевезень.

Унаслідок цього єдина транспортна мережа є основою транспортної системи країни, а її розвиток – необхідною умовою в задоволенні потреб підприємств та населення в перевезеннях і в підвищенні ефективності роботи транспорту.

5.2. Характеристика основних показників транспортних мереж

Транспортна мережа формується та розвивається під впливом економічних та природних умов, територіальної організації і спеціалізації господарства, розміщення виробництва і споживання.

Масштабність перевезень характеризується транспортно-економічними зв'язками регіону або територіально-виробничого комплексу.

Особливості територіального розміщення виробництва і споживання, рівень спеціалізації та комплексного розвитку господарства економічних районів визначають особливості транспортно-економічних зв'язків, їх масштаби і напрямки. Своєю чергою вантажо- та пасажиропотоки визначають характер та масштаби розвитку транспортної мережі регіону, участь різних видів транспорту в освоєнні цих перевезень.

Основними показниками шляхів сполучення є їх загальна довжина у кілометрах.

Транспортна мережа України станом на 1 січня 2018 року налічувала (без урахування тимчасово окупованої території Автономної Республіки Крим, м. Севастополя та частини зони проведення антитерористичної операції):

- залізничної мережі – 19,8 тис. км, у тому числі електрифікованих – 9,3 тис. км;

- річкових шляхів – 2,1 тис. км; ріки України здебільшого належать до басейнів Чорного й Азовського морів. Найгустіша річкова мережа – в Поліссі, менш густа – в степових районах. Головна водна артерія України – ріка Дніпро з притоками (ріки Десна, Прип'ять, Сула, Псьол, Ворскла, Рось та ін.); великі ріки – Дністер, Південний Буг, Сіверський Донець, Пруг; до України прилягає гирлова частина ріки Дунай. Озера розташовані переважно у Поліссі (озера Світязьке, Турське, Біле та ін.). Береги Чорного моря низинні, розчленовані лиманами. На узбережжі Азовського моря – коси. Природні умови найбільше впливають на роботу водних видів транспорту;

- мережі автомобільних доріг загального користування – 163,1 тис. км, у тому числі 159,6 тис. км доріг із твердим покриттям.

Рівень транспортного обслуговування господарських об'єктів та населення характеризують показники транспортної забезпеченості і доступності. Вони залежать від довжини шляхів сполучення, їх пропускної та провізної здатностей, конфігурації розміщення транспортних ліній та інших факторів.

Забезпечення шляхами сполучення окремих країн і регіонів характеризується показниками густоти мережі:

$$d_s = 1000 \cdot \frac{L_e}{S},$$

де d_s – густина мережі, км/1000 км²; L_e – експлуатаційна довжина транспортної мережі, км; S – площа території км².

Якщо площа двох регіонів однакова, тоді потреба у транспорті визначатиметься кількістю населення, а густина мережі обчислюватиметься за формулою:

$$d_H = 10000 \cdot \frac{L_e}{H},$$

де d_H – густина мережі, км/10 000 осіб; L_e – експлуатаційна довжина транспортної мережі, км; H – кількість населення, осіб.

Німецький статистик Енгель запропонував таку формулу визначення єдиного показника густоти мережі з урахуванням площі, і кількості населення:

$$d_E = \frac{L_e}{\sqrt{S \cdot H}},$$

де d_E – густина мережі, км; L_e – експлуатаційна довжина транспортної мережі, км; S – площа території, км²; H – кількість населення, осіб.

Але окрім цих факторів слід також зважати на структуру та обсяг перевезень і розміщення виробництва.

Отже, для визначення комплексного показника густоти мережі різних видів транспорту d_k запропоновано вказувати приведену довжину шляхів сполучень $L_{\text{прив}}$ і враховувати лише обжиту площу S_0 регіону, який розглядається:

$$d_k = \frac{L_{\text{прив}}}{\sqrt{S_0 H Q}}.$$

Показник транспортної доступності (d_d) визначається як середньозважена величина витрат часу на переміщення вантажів і пасажирів у регіоні залежно від конфігурації розміщення і густоти його транспортної мережі:

– вантажні перевезення, год:

$$d_d^{\text{вант}} = \frac{\sum Pt_{\text{вант}}}{\sum P \cdot l_{\text{вант}}} \cdot \frac{S_0}{L_{\text{прив}}},$$

де $\sum Pt_{\text{вант}}$ – сумарні витрати часу на доставку вантажів у регіоні за рік, тонно-годин;

– пасажирські перевезення, год:

$$d_{\text{д}}^{\text{пас}} = \frac{\sum Ht_{\text{пас}}}{\sum Hl_{\text{пас}}} \cdot \frac{S_o}{L_{\text{прив}}},$$

де $\sum Ht_{\text{пас}}$ – сумарні витрати часу на переміщення пасажирів у регіоні за рік, пасажиро-годин.

Цей якісний показник характеризує надійність транспортного обслуговування споживачів транспортних послуг, а також вказує на рівень цивілізації та розвитку інфраструктури в державі.

Макроекономічним показником рівня транспортного обслуговування є обсяг приведеного вантажообороту в тонно-кілометрах, який припадає на 1 грн (1 дол. США) національного доходу (або валового внутрішнього продукту (ВВП)) країни:

$$d_{\text{м}} = \frac{\sum PL_{\text{прив}}}{\text{НД}},$$

або

$$d_{\text{м}} = \frac{\sum PL_{\text{прив}}}{\text{ВВП}}.$$

5.3. Характеристика міжнародних транспортних коридорів, які проходять через Україну

Розбудова мережі міжнародних транспортних коридорів (МТК) є однією з умов інтеграції до Європейського союзу. Критські МТК сполучають Україну із Західною Європою: МТК № 3 із Польщею та Німеччиною, з подальшим виходом на країни Бенілюксу, Францію та Велику Британію; МТК № 5, прямуючи на південь Європи через Угорщину, Словенію та Хорватію, сполучає Україну з Італією, Францією, Іспанією та Португалією; МТК № 7 Дунаєм забезпечує транспортне сполучення з одинадцятьма країнами півдня Європи, а МТК № 9 віссю «Північ–Південь» – з Фінляндією, Балтією, Білоруссю, Росією, Молдовою, Румунією, Болгарією та Грецією.

Кожен із міжнародних транспортних коридорів об'єднує інтереси соціально-економічного розвитку багатьох народів Європи. Привабливість мережі МТК для України полягає і в тому, що у сполученні з російськими залізницями Транссибірської магістралі Критські МТК сягають країн Далекосхідного регіону – Китаю, Монголії, Кореї та Японії, а через Трансазійську магістраль – країн

Середньої Азії, Ірану, Пакистану. Отож, створення мережі МТК є найважливішою формою реалізації транзитних переваг України.

Україна почала розбудову мережі МТК після прийняття Постанови Кабінету Міністрів України від 03.08.97 р. № 821 про затвердження Концепції створення та функціонування національної мережі міжнародних транспортних коридорів в Україні. Через рік уряд України затвердив Програму створення та функціонування національної мережі міжнародних транспортних коридорів. До системи МТК в Україні належать:

1) автомобільні транспортні коридори, що реконструюються, за такими маршрутами пролягання в Україні:

- Критський № 3: Краківець–Львів–Рівне–Житомир–Київ;
Критський № 5: Косини–Чоп–Стрий–Львів; відгалуження: Сторожниця–Ужгород–Мукачеве;
Критський № 9: Нові Яриловичі–Чернігів–Копті–Київ–Любашівка–Платонове; відгалуження: Любашівка–Одеса, Копті–Бачівськ;
ЧЕС: Рені–Ізмаїл–Одеса–Миколаїв–Херсон–Мелітополь–Бердянськ–Маріуполь–Новоазовськ;
Європа–Азія: Краківець–Львів–Рівне–Житомир–Київ–Полтава–Харків–Дебальцеве–Ізварине;
Балтійське море–Чорне море: Ягодин–Ковель–Жовква–Луцьк–Тернопіль–Хмельницький–Вінниця–Умань–порти Чорного моря;
Європейсько–Азійський: Одеса–Миколаїв–Херсон–Джанкой–Керч;

2) автомобільні транспортні коридори, намічені для будівництва:

- Критський № 3: Краківець–Львів–Тернопіль–Хмельницький–Вінниця–Київ;
Критський № 5: Косини–Івано–Франківськ–Тернопіль–Підгайці;
Європа–Азія: Косини–Івано–Франківськ–Тернопіль–Вінниця–Кіровоград–Дніпропетровськ–Донецьк–Ізварине;
Балтійське море–Чорне море: Ягодин–Ковель–Луцьк–Хмельницький–Балта–Одеса;
Європейсько–Азійський: Одеса–Миколаїв–Херсон–Джанкой–Керч.
Північ–Південь: Харків–Полтава–Кременчук–Кіровоград–Одеса;

3) Залізничні транспортні коридори, що реконструюються, за такими маршрутами пролягання в Україні:

- Критський № 3: Мостиська–Львів–Красне–Тернопіль–Хмельницький–Жмеринка–Козятин–Київ;
- Критський № 5: Чоп–Стрий–Львів;
- Критський № 9: Кучурган–Роздільна–Жмеринка–Козятин–Київ–Ніжин–Чернігів–Горностаївка, відгалуження: Роздільна–Одеса–Ізмаїл–Рені, Ніжин–Зернове;
- ЧЕС: Рені–Ізмаїл–Одеса–Колосівка–Помічна–Знам'янка–Дніпропетровськ–Ясинувата–Квашине, Харків–Синельникове–Джанкой (Керч, Феодосія)–Сімферополь–(Свпаторія), Колосівка–Миколаїв–Херсон–Чаплине–Бердянськ, Донецьк–Маріуполь;
- Європа–Азія: Мостиська–Львів–Здолбунів–Козятин–Фастів–Знам'янка–Дніпропетровськ–Красна Могила;
- Балтійське море– Одеса–Жмеринка–Козятин–Шепетівка–Здолбунів–Ковель–Ягодин;
- Чорне море: Чорне море– Одеса–Жмеринка–Козятин–Шепетівка–Здолбунів–Ковель–Ягодин;
- Європейсько- Азійський: Херсон–Миколаїв–Одеса;

4) водний транспортний коридор:

- Критський № 7: Усть–Дунайський–Ізмаїл–Рені.

За певних умов до системи МТК можна віднести також Європейсько–Азійський нафтотранспортний коридор (ЄАНТК).

Слід зазначити, що створення транспортних коридорів та входження їх до міжнародної транспортної системи визнано пріоритетним загальнодержавним напрямом розвитку транспортно–дорожнього комплексу України.



Контрольні запитання та завдання

1. Розкрийте поняття транспортної мережі.
2. У яких випадках відбувається мережоруйнування?
3. Охарактеризуйте показники шляхів сполучення різних видів транспорту.
4. Які показники характеризують рівень транспортного обслуговування господарських об'єктів та населення?
5. Які показники характеризують транспортну доступність?
6. Охарактеризуйте МТК, які проходять через Україну.
7. Назвіть водний транспортний коридор України.

6 ОСОБЛИВОСТІ РІЗНИХ ВИДІВ ТРАНСПОРТУ ТА ІНФРАСТРУКТУРА ТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ

6.1. Залізничний транспорт

Залізничний транспорт відіграє важливу роль у функціонуванні та розвитку товарного ринку країни. Він є основним у транспортній системі України.

Довжина залізничних шляхів України становить 19,8 тис. км. Вимірюється вона за експлуатаційною (географічною) довжиною головних колій, незалежно від їх якості, довжини, інших стаціонарних колій. Довжина двоколієних ділянок множитья на два.

Переваги залізничного транспорту:

1. Висока провізна здатність при перевезеннях вантажів та пасажирів, достатня для освоєння перевезень сировинних, паливних, зернових та мінеральнобудівельних вантажопотоків, тобто основних масових вантажів (до 80–90 млн т вантажу по двоколієній або 20–30 млн т по одній лінії за рік).

2. Універсальність освоєння перевезень.

3. Досить висока регулярність сполучень, оскільки залізниці працюють цілий рік, цілодобово і переважно за графіком.

4. Достатня швидкість доставки при перевезеннях масових вантажів (≈ 11 км/год).

5. Висока маневреність (здатність адаптуватися до змінних умов перевезень). Можливість створення прямого зв'язку між великими підприємствами за допомогою під'їзних залізничних шляхів і забезпечення доставки вантажу «від дверей до дверей».

6. Невисока собівартість перевезень як вантажних, так і пасажирських (у вантажних перевезеннях залізниці поступаються лише трубопроводному транспорту).

7. Можливість спорудження на будь-якій сухопутній території, а за допомогою мостів, тунелів – і на розділених територіях.

Але є й недоліки, які знижують ефективність залізничних перевезень:

1. Різке зниження економічних показників на коротких відстанях та при малих обсягах вантажо- та пасажиропотоків. Це пояснюється тим, що у рейсообороті час руху становить лише 5 %, решта часу – це стоянки та маневрові операції. Крім того, на переве-

зення переносяться великі витрати на утримання колій та інших постійних споруд.

2. Недостатня пристосованість для перевезення малих партій вантажів (швидкість доставки 2–2,5 км/год).

3. Недостатня розгалуженість залізничних колій, що призводить до розвитку інших комунікацій.

4. Висока собівартість, трудомісткість, матеріалоемність та довгостроковість будівництва залізниць (1 км колії потребує майже 200 т металу).

Залізнична мережа України включає шість доріг: Донецьку, Львівську, Одеську, Південну, Південно-Західну, Придніпровську. Кожна з доріг відрізняється як густотою шляхів, що припадають на одиницю площі, так і умовами роботи. Густота транспортної мережі й розміри перевезень характеризують загальний рівень економічного розвитку регіону.

Донецька залізниця – це потужний транспортний комплекс, що обслуговує важливий промисловий район України – Донбас. Донецька залізниця займає крайній південний схід Донецько-Придніпровського промислового району, охоплюючи найбільшу індустріально розвинуту його частину – Донбас. Експлуатаційна довжина дороги 2,9 тис. км.

Вона пролягає через території Донецької, Луганської, частково Дніпропетровської, Запорізької, Харківської областей. Завдяки їй Донбас пов'язується з Придніпров'ям, центральні райони Росії, України – з Кавказом і Поволж'ям.

Донецька залізниця – лідер у галузі вантажоперевезень. На її частку припадає 12,9 % загальної довжини залізничної мережі України, разом із тим питома вага загального навантаження і розвантаження найбільша і становить 44,0 і 34,3 % відповідно. Донецька залізниця виконує 18,0 % вантажообігу і 10,3 % пасажирообігу залізниць країни.

Придніпровська залізниця – одна з найнапруженіших за обсягом відправлення вантажів: вугілля, залізної та марганцевої руди, чорних металів, будівельних матеріалів, сільськогосподарської продукції. Питома вага загального навантаження становить 30,5 %, а розвантаження – майже 24 % (на другому місці після Донецької залізниці). На частку Придніпровської залізниці припадає 22,8 % вантажообігу і стільки ж пасажирообігу залізниць України.

Залізниця обслуговує частину Нижньої Наддніпрянщини і Кримський півострів – Дніпропетровську, Запорізьку області й АР Крим та окремі райони ще п'яти областей України. Загальна протяжність залізниці становить понад 3200 км, або 14,5 % загальної довжини залізничної мережі України. Із них 58,4 % електрифіковано, 83,4 % колій обладнано системою автоматичного регулювання руху, 90 % станцій – електричною централізацією, більше ніж 55 % становить безстикова колія.

Перевізну роботу виконують 244 станції, з яких чотири сортувальні, сім пасажирських, 67 вантажних, 19 дільничних.

Густина залізничної мережі в Наддніпрянщині у 2–2,5 разу менша, ніж у Донбасі, що пов'язано переважно з меншою насиченістю території заводами, фабриками, шахтами, а також з наявністю в межах дороги річкового транспорту (р. Дніпро).

Південна залізниця – одна з найстарших на мережі залізниць України. Обслуговує Харківську, Сумську, Полтавську і частину територій областей, що прилягають до них, з населенням близько 20 млн осіб.

Експлуатаційна довжина залізниці 2811 км, що становить 12,6 % від загальної довжини мережі залізниць України. На її частку припадає 8,5 % вантажообігу і 12,0 % пасажирообігу залізниць країни. Магістраль обслуговує понад 1000 промислових підприємств. Структура обсягу перевезень має індустріально-аграрний характер.

До складу залізниці входять три регіональні представництва – Сумське, Полтавське і Куп'янське (Харківське включене до Управління залізниці), 161 станція, 12 локомотивних і шість вагонних депо, 15 дистанцій колії та ін.

Південна дорога забезпечує вихід із Донбасу і Наддніпрянщини на північний захід – у бік Москви, Брянська, Гомеля і Києва, а також на північний схід і схід – у бік Воронежа і Пензи. Відповідно до цього Південна дорога має три основні вантажонапружені напрямки: центральний, що йде від станції Букіно через Харківський залізничний вузол на Готню і далі на Брянськ і Москву; східний, від станції Слав'яногорської через Куп'янський залізничний вузол на Валуйки, а звідти через Старий Оскол, Касторную і Єлець на Москву і через Георгіу-Деж на Воронеж і Пензу; західний, що йде від Лозової через Полтавський залізничний вузол на Ромадан, Гребінку і Київ. За всіма цими напрямками з Донбасу йде транзитний

потік чорних металів, хімічних вантажів, будівельних матеріалів, машин і промислового устаткування.

Центральний напрямок обслуговує також вантажні зв'язки Донбасу з Харківським промисловим вузлом. Від Харкова до півночі направляється потік машин і промислового устаткування з машинобудівних заводів міста.

Південно-Західна залізниця обслуговує північні області України – Хмельницьку, Вінницьку, Житомирську, Київську, Чернігівську і частково Сумську.

Експлуатаційна довжина дороги 4,7 тис. км, що становить 20,9 % від загальної довжини мережі залізниць.

Основний кістяк магістральної мережі Південно-Західної дороги було побудовано ще за дореволюційних часів. За радянського періоду відбувалося випрямлення і посилення окремих напрямків, будувалися під'їзні колії до промислових центрів, що розвивалися, нових цукрових заводів, родовищ будівельних матеріалів. Було поліпшено транспортно-географічне положення Чернігова (будівництво залізничних виходів до Гомеля і на захід до Ковеля і Бреста) і Житомира (створення прямого виходу на Наддніпрянщину).

Густота мережі в межах дороги висока, особливо у Вінницькій, Хмельницькій, Житомирській і Київській областях, що мають інтенсивне цукробурякове виробництво.

Головна лінія Південно-Західної дороги – напрямок Хутір Михайлівський–Конотоп–Бахмач–Ніжин–Київ–Козятин–Вінниця–Жмеринка–Хмельницький–Тернопіль. До Жмеринки вона електрифікована. Починаючи зі станції Київ, ця магістраль має значний вантажопотік, що складається з кам'яного вугілля, чорних металів, хімічних продуктів і машин Донбасу і Харкова, до яких зі станції Фастів додається потік залізної руди і чорних металів Наддніпрянщини. Для вивезення експортних вантажів на Брест важливе значення має лінія Шепетівка–Здолбунів–Рівне–Луцьк–Ковель.

Одеська залізниця – важлива складова єдиного транспортного конвейєра південного заходу України. Залізниця пролягає територією шести областей: Одеської, Миколаївської, Херсонської, Черкаської, Кіровоградської та Вінницької, її експлуатаційна довжина – майже 4100 км (18,7 %).

Протяжність електрифікованих ліній 1702 км. На її частку припадає майже 22 % вантажообігу і 13 % пасажирообігу залізниць країни.

Територію, що обслуговується дорогою, перетинають такі магістральні автодороги: Одеса–Умань–Київ, Одеса–Тирасполь–Кишинів, Одеса–Белград–Рени, Одеса–Миколаїв–Херсон–Каховка, Кишинів–Кіровоград.

Головна особливість Одеської залізниці — її приморське і прикордонне положення. У районі залізниці розташовані великі морські порти: Одеський, Іллічівський, Миколаївський, Херсонський, Білгород-Дністровський, Ізмаїльський, Ренійський, Південний і Жовтневий. Вантажна робота проводиться на 166 станціях із 307 діючих на залізниці.

Дорога забезпечує вихід з території України на захід – через прикордонні станції Чоп, Мостиска і Брест – потоку експортних вантажів. Менш істотна роль дороги в місцевих вантажних перевезеннях.

Львівська залізниця – одна з найстаріших в Україні. Обслуговує сім областей Західної України: Львівську, Волинську, Закарпатську, Івано-Франківську, Рівненську, Тернопільську і Чернівецьку.

Площа регіону 110,8 тис. кв. км з населенням 9,65 млн осіб. Львівська залізниця – головні ворота в Європу. Для сполучення з країнами Західної Європи і СНД, а також Балтії на залізниці діють 20 прикордонних переходів, у тому числі: на кордоні із Польщею – 7, зі Словаччиною – 2, із Румунією – 4, Білоруссю – 2, Молдовою – 2.

Експлуатаційна довжина залізниці становить 4552 км, що є другим показником в Україні. На її частку припадає майже 11 % вантажообігу і стільки ж пасажирообігу залізниць України.

Майже 800 км ділянок Львівської залізниці входять до складу МТК.

Матеріально-технічна база залізничного транспорту складається з нерухомих пристроїв і споруд, а також рухомого парку.

Нерухомі пристрої та споруди.

Колії та колійне господарство включає головні прийомо-відправні колії та інші колії (станційні), а також обслуговуюче господарство для підтримки колій в експлуатаційному стані. Від технічного стану колій залежить забезпечення безперебійного та безпечного руху поїздів.

Залізничні колії – це земляне полотно чітко визначених розмірів у вигляді насипу або виїмки, на верхній двоххилій поверхні якого розміщена баластна призма, зазвичай, зі щебеню, гравію або піску. На цю призму укладаються шпали, а до них за допомогою особливих кріплень приєднуються сталеві рельси.

Залізничні колії залежно від призначення, обсягів перевезень і темпів їх зростання розподіляються на чотири категорії:

I категорія – магістралі першочергового значення (вантажонапруженість не менше 10–12 млн ткм/км);

II категорія – колії, на яких здійснюються міжрайонні перевезення (5–8 млн ткм/км);

III категорія – колії місцевого значення з вантажонапруженістю 2–3 млн ткм/км;

IV – під'їзні та з'єднуючі колії на станціях та вузлах.

Ширина колії в Україні, Фінляндії, Росії, Китаї дорівнює 1520 мм. У більшості європейських країн (крім Іспанії та Португалії), Туреччині, США, Канаді – ширина колії 1435 мм. В Японії основна сітка – 1067 мм, швидкісна – 1435 мм.

До штучних споруд залізниць відносять мости, тунелі, пасажирські та вантажні платформи, водопропускні труби. Всі ці споруди будуються з дотриманням певних габаритів:

– габарит наближення споруд (висота – 6400 мм, ширина – 4900 мм) – це граничний обрис, у середину якого не може входити жодна частина постійних споруд;

– габаритом рухомого складу (висота – 5300 мм, ширина – 3600 мм) називається граничний поперечний (перпендикулярний до осі колії) контур, у якому, не виходячи за його межі, повинен міститися як порожній, так і навантажений рухомий склад, установлений на прямій горизонтальній колії.

Простір між основними контурами габариту рухомого складу Т, суміщеного з габаритом наближення споруд С, а також між рухомих складом, що перебуває на суміжних коліях, необхідний для того, щоб рухомий склад не міг зачепити за будь-які частини споруд і пристроїв.

Станції та роздільні пункти призначені для розподілу залізничних колій на відрізки, які мають назву перегонів. Існує п'ять типів станцій:

1. Проміжні станції (найменші) мають мінімальний колійний розвиток (2–3 станційні колії, окрім головних), невелику пасажирську споруду та незначне вантажне господарство у вигляді «пакгаузу», тобто платформи для навантаження / розвантаження та зберігання вантажів.

2. Дільничні станції споруджуються зазвичай через кожні 100–150 км і забезпечують зміну локомотивів усіх вантажних та інколи

пасажирських поїздів. Вони мають достатньо велике колійне господарство (10–20 колій), локомотивне депо з допоміжними пристроями (для забезпечення паливом, мастилами, водою тощо), більш розвинуті пасажирські та вантажні споруди.

3. Сортувальні станції споруджуються, як правило, в пунктах переробки масових вантажних потоків. Основне призначення – розформування та формування вантажних потягів, які проходять через станцію. Мають велику кількість колій (50–100), які можуть бути згруповані в спеціалізовані парки (прийому, відправлення, сортування і т.п.); потужне локомотивне і вагоноремонтне господарство. Обладнані також «сортувальними гірками», які мають пневматичні та електромагнітні уповільнювачі (колійні гальма) для швидкого виконання операцій стикування вагонів під час маневрів.

4. Пасажирські станції розміщуються у великих містах і призначені майже виключно для обслуговування пасажирів. Мають великий колійний розвиток, спеціальний вокзал, локомотивне та вагонне господарство з екіпірувальною та ремонтною базами. Вантажні операції не здійснюються, окрім обробки пасажирського багажу.

5. Вантажні станції призначені для завантаження і розвантаження вантажу у великих масштабах. Транзитні вантажі на такі станції не відправляються.

Окрім станцій існують ще роздільні пункти, які виконують лише технічні функції. Це роз'їзди на одноколійних лініях (зустрічні потяги або обгін для швидкісних потягів).

Ремонтне господарство – це локомотивні та вагонні депо, а також ремонтні заводи.

Електропостачання залізниць виділяється в самостійну службу. Основні пристрої електропостачання – контактна мережа й електричні тягові підстанції, які забезпечують трансформацію напруження та виду струму (постійний і змінний), який надходить від загальнодержавної або відомчої енергомережі.

Засоби регулювання руху й керування експлуатаційною роботою включають комплекс пристроїв автоматики, телемеханіки, електротехніки та зв'язку. Основу цих засобів складають пристрої сигналізації й блокування (СЦБ). До категорії пристроїв сигналізації відносяться світлофори, семафори, сигнальні щити, маршрутні покажчики та ін.

Під терміном «централізація» розуміють пристрої, призначені для дистанційного централізованого керування з одного пункту

всіма або частиною стрілок і сигналів на станціях. Найбільш поширені електричні системи (електрична централізація (ЕЦ)). Пристрої блокування призначені для гарантування безпеки руху потягів як у межах кожного перегону, так і в межах станцій та інших роздільних пунктів.

Найбільш ефективною системою регулювання є диспетчерська централізація (ДЦ), що поєднала в собі властивості і ЕЦ. Ця система дозволяє одній людині – черговому диспетчеру – керувати рухом усіх потягів у межах цілих ділянок завдовжки 100–250 км.

Прогресивним пристроєм СЦБ є локомотивна сигналізація, що автоматично повторює в кабіні машиніста положення кожного світлофора, до якого наближається потяг, а також система автостопа, що автоматично зупиняє потяг у небезпечних випадках, якщо машиніст самостійно не вживає належних заходів для зупинки потяга. Більш складною є система авторегулювання, яка контролює швидкість потяга і не лише зупиняє його, але й знижує швидкість до заданого рівня, якщо машиніст перебільшив установлену їй межу.

Засоби зв'язку на залізницях – це складний комплекс відокремлених (від загальнодержавного зв'язку) пристроїв, призначених для керування експлуатаційною роботою на всіх рівнях організаційної структури. Усі системи зв'язку є автономними, і до їх ланки не можуть бути підключені якісь інші «сторонні» абоненти. Указані системи зв'язку виконуються або у вигляді радіо, або у вигляді проводового зв'язку.

Частина радіозв'язку застосовується не лише для переговорів із віддаленими на багато тисяч кілометрів пунктами, але й для керування внутрішньостанційним і внутрішньодільничним рухом. Зараз широко застосовується станційний зв'язок між станційним диспетчером і машиністом маневрових локомотивів, операторами сортувальних гірок, робітниками технічних контор тощо. Особливий потяговий радіозв'язок служить засобом для обміну інформацією між дільничним диспетчером і локомотивними бригадами потягів, що рухаються по дільниці, а також для переговорів машиністів потягів із черговим по станції та між собою.

Рухомий склад включає локомотиви, самопересувні одиниці і вагони.

Локомотив – це основна активна одиниця, яка забезпечує безпосередній рух вагонів, які можуть бути магістральними чи маневро-

вими. Магістральні поділяються на вантажні (з великою силою тяги) та пасажирські (з високою швидкістю руху). Основну роботу у вантажному та пасажирському русі виконують електровози та тепловози (з дизельним двигуном).

Самопересувні одиниці – це моторвагони, мотовози і самопересувні дрібні повозки. Найбільш поширеними видами одиниць моторвагонної тяги є електропотяги приміського сполучення, а також дизельні потяги (на кінці та початку такого потяга стоять два моторні вагони, які використовуються одночасно і як тягова одиниця, і як вагон для перевезення людей та вантажів).

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.

До парку вантажних вагонів належать:

- криті вагони (вантажопідйомність 60 т) – для перевезення вантажів, які потребують захисту від атмосферних опадів;
- напіввагони (до 70 т, з високими бортами і без даху) – для перевезення паливних, рудних, будівельних та інших навалочних вантажів;
- платформи (до 75 т, з низькими бортами або без них) – перевозять ліс, рейки, труби та інші громіздкі вантажі;
- цистерни (60–63 т) – для перевезення масових рідких вантажів: нафта та нафтопродукти, хімічні речовини (кислоти), харчові продукти (рослинна олія, молоко);
- ізотермічні вагони (рефрижератори) зі спеціальним термоізолюючим кузовом і пристроями, які забезпечують стабільність заданих температур для перевезення швидкопсувних вантажів (овочі, фрукти, напої тощо).

Парк пасажирських вагонів складається з вагонів з м'якими та твердими місцями, а також вагонів-ресторанів, поштових та багажних.

До спеціальних вагонів належать вагони-майстерні, вагові (для перевірки вагонної ваги), пожежні, підйомні крани, вагони-магазини тощо.

Організація, технологія і управління

Організація перевізного процесу регламентується відповідними документами. Серед цих документів слід виділити керівні акти, які мають чинність технічних законів на транспорті. До таких керівних документів відносяться «Правила технічної експлуатації залізниць», які включають технічні норми пристроїв; зміст усієї діяльності транспорту та статут залізниць, який визначає права й обов'язки транспорту щодо клієнтури і який регулює комерційні питання експлуатації. Правила технічної експлуатації затверджуються Міністерством інфраструктури, а статут – Кабінетом Міністрів України. Серед важливих документів, які періодично обновлюються, домінуюче положення займає графік руху пасажирських і вантажних потягів.

Графіки руху розроблюються або коригуються один раз (або двічі) на рік і вводяться в дію на всій мережі залізниць України (й СНД) здебільшого в травні–червні (і, відповідно, в жовтні–листопаді). Необхідність перескладання або коригування графіків впливає з приросту, що надходить, і сезонних коливань вантажопотоків і особливо пасажиропотоків, а також у зв'язку зі спорудженням нових залізничних колій або закінченням робіт із підсилення пропускну здатності діючих.

Графік руху – документ, який забезпечує взаємозв'язок усіх частин і ланок транспортного конвеєра для виконання планів перевезень із високою якістю, мінімальною собівартістю та максимальним прибутком.

Другий документ, що відображає архітектуру організації на залізницях, – план формування потягів. План формування вантажних потягів визначає зміст кожного состава потягів відносно пунктів призначення. Будь-яка сортувальна, вантажна, дільнична станція формує той чи інший вантажний потяг до визначеного пункту перерформування, знає заздалегідь, які вагони потрібні та як їх слід скласти в потяг.

План формування пасажирських потягів своєю чергою фіксує состав кожного пасажирського потяга з погляду призначення його в цілому й призначення кожного вагона, а також типу вагонів і їх розташування по составу (композицію).

Важливу роль в організації перевізного процесу на залізничному транспорті має документ, який називається технічним планом.

Технічний план складається щомісячно на основі затвердженого плану перевезення та є планом забезпечення державних завдань із перевезень технічними засобами й передусім вагонами та локомотивами, а також містить завдання з розмірів і якості технічної роботи всіх служб і підрозділів транспорту в конкретних умовах кожного місяця. Цей документ містить у собі технічні нормативи експлуатаційної роботи на даний місяць для всіх територіальних підрозділів залізниць (транспорту), як правило, у вигляді середньодобових цифр (об'єм навантаження й розвантаження вагонів, передачі потягів і вагонів по стрілкових пунктах, оборот вагона та ін.).

Управління дороги, отримуючи від Міністерства такий технічний план, розгортає його за підрозділами, а ті деталізують завдання за виробничими одиницями (дільницями і станціями).

Залізничному транспорту притаманний особливо тісний взаємозв'язок його підрозділів, служб і ланок. Тому необхідна глибока регламентуюча система всіх операцій, прямо чи побічно пов'язаних зі здійсненням процесу з перевезення. Практично ця регламентація відображена у вигляді періодично розроблюваних технологій роботи для станцій, вантажних дворів, контейнерних пунктів, локомотивних депо, вагонних депо, підрозділів колій, вагоноремонтних пунктів і багатьох інших низових ланок і цехів різних служб. Прийнята технологія роботи фіксується в особливому інструктивному документі, який називають «Технологічним процесом». У кожному з таких документів викладається точний порядок дій даного підрозділу або цеху із забезпечення нормального його функціонування при виконанні перевезень. У ньому регламентується час на кожну елементарну операцію, вказуються потрібний інструмент і технічні засоби, формуються вимоги до послідовності або паралельності певних операцій, а також до якості їх виконання.

Управління

Найвищий ступінь – Міністерство інфраструктури, друга ланка – Укрзалізниця. Основу Укрзалізниці складають управління різних рівнів і відділи, що керують діяльністю залізничного транспорту.

До категорії технічних відділів можна віднести головні управління й локомотивне господарство, вагонне господарство, відділи електрифікації та електропостачання, сигналізації, зв'язку, обчислювальної техніки та ін. Експлуатацією відають Головне управління перевезення, Головне управління контейнерних перевезень,

Управління комерційної роботи, Головне пасажирське управління та ін. Останню категорію складають головні управління з безпеки руху, економічне, науково-технічне, матеріально-технічного постачання, кадрів і навчальних закладів, а також Управління статистики та ін.

Другим ступенем в організаційній структурі залізничного транспорту є управління залізниць – кожне управління дороги очолює керівник, воно має апарат зі спеціальних галузевих служб і відділів здебільшого відповідного управління та відділів «Укрзалізниця».

Третім ступенем є відділи доріг, очолювані керівником, з апаратом відповідних оперативних служб.

Четвертий ступінь складають лінійні підрозділи, а саме: станції всіх категорій, локомотивні депо, вагонні депо, дистанційні колії, дільниці електропостачання, дистанції сигналізації та зв'язку й ін.

Найважливіші принципи керуючі укази «згори вниз» і пов'язані з ними інформаційні «згори вниз» проходять основними каналами керівництва – міністр – начальник Укрзалізниця – начальник дороги – початкова структура одиниці. Оперативно-технічне управління й уся пов'язана з ним інформація проходить допоміжними каналами від керівництва до відповідної служби, від служби до відділку й т. ін.

Оперативна робота з управління перевізним процесом у багатьох службах базується на диспетчерському командуванні.

Важливою ланкою цієї системи є диспетчерське керівництво рухом потягів. Для цього вся сітка розбита на ділянки завдовжки 100–250 км. Користуючись зв'язком із черговим по станції, диспетчер, який керує рухом потягів на даній дільниці, безперервно спостерігає за ситуацією, віддає усні й письмові накази черговим по станції, машиністам тощо. Диспетчерські пункти з регулювання рухом оснащені ЕОМ із дисплеями і телетайпом.

Показники роботи залізниць

Основні показники роботи залізничного транспорту можна поділити на загальні для всіх видів транспорту та специфічні.

До загальних показників відносять:

- обсяг перевезень (відправлення) вантажів і пасажирів;
- вантажообіг і пасажирообіг;
- середня дальність перевезення 1 т вантажу й 1 пасажира;
- приведені тонно-кілометри (з коефіцієнтом приведення пасажиро-кілометрів і тонно-кілометрів, що дорівнює двом);
- густина перевезень у тонно-кілометрах на 1 км шляху.

До специфічних кількісних і якісних показників роботи залізниці належать, зокрема, показники обсягу перевезень вантажів залізницею за видами сполучень: ввезення, вивезення, транзит і місцеве сполучення.

Ввезення – це обсяг прибуття вантажів з інших доріг для вивантаження на даній дорозі.

Вивезення – це обсяг відправлення вантажів, завантажених на даній дорозі призначенням на інші дороги.

Транзитом називаються перевезення вантажів, станції відправлення й призначення яких розташовані за межами розглянутої дороги і які проходять через станції цієї дороги.

Місьцеве сполучення містить у собі обсяг перевезень вантажів, завантажених і відправлених призначенням на станції однієї й тієї самої дороги.

Крім цих об'ємних показників на залізницях визначають і узагальнені показники прийому, здачі, відправлення й прибуття вантажів.

Прийом вантажів з інших доріг дорівнює сумі ввезення й транзити.

Здача вантажів на інші дороги дорівнює сумі вивезення й транзити.

Відправлення вантажів по дорозі дорівнює сумі вивезення й місцевого сполучення.

Прибуття (вивантаження) вантажів дорівнює сумі ввезення й місцевого сполучення.

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

Ходова швидкість – середня дійсна швидкість руху потяга на даному відрізьку залізничної лінії завдовжки l без урахування зупинок на проміжних станціях $\sum t_{np}$ і втрат часу на розгони і уповільнення $\sum (t_p + t_y)$, тобто

$$V_x = \frac{l}{\sum t_x},$$

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

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

$$V_{\tau} = \frac{l}{\sum t_x + \sum(t_p + t_y)}.$$

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

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

Маршрутна швидкість – середня швидкість руху потяга на даному залізничному напрямку завдовжки L з урахуванням часу на зупинки на всіх станціях і втрат на розгоні і уповільнення, тобто

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

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

Із урахуванням значень швидкостей можна записати вираз

$$V_x > V_{\tau} > V_d > V_m.$$

Коефіцієнти швидкостей – відношення однієї швидкості до іншої:

- коефіцієнт дільничної швидкості відносно технічної

$$\beta_d = V_d / V_{\tau};$$

- коефіцієнт дільничної швидкості відносно ходової

$$\beta_x = V_d / V_x.$$

Головним і універсальним показником якості роботи залізниць є обіг вагона.

Середньодобове завантаження вантажів у вагонах визначається діленням загального річного обсягу відправлення вантажів $\sum P_{\text{рік}}$ на середнє статичне навантаження вагона $P_{\text{ст}}$:

$$P_{\text{доб}} = \frac{\sum P_{\text{рік}}}{365 P_{\text{ст}}}.$$

Динамічне навантаження навантаженого $P_{\text{д}}^{\text{нв}}$ або робочого $P_{\text{д}}^{\text{роб}}$ вагона визначається діленням тонно-кілометрів нетто $\sum Pl_{\text{нв}}$ на

пробіг навантаженого вагона $\sum nS_{\text{нв}}$ або загальний робочий пробіг навантаженого й порожнього вагонів $\sum nS_{\text{заг}}$:

$$P_{\text{д}}^{\text{нв}} = \frac{\sum Pl_{\text{нв}}}{\sum nS_{\text{нв}}},$$

або

$$P_{\text{д}}^{\text{роб}} = \frac{\sum Pl_{\text{нт}}}{\sum nS_{\text{заг}}}.$$

Коефіцієнт порожнього пробігу вагонів визначається як відношення пробігу порожніх вагонів $\sum nS_{\text{пор}}$ у вагоно-кілометрах до пробігу навантажених вагонів $\sum nS_{\text{нв}}$ або пробігу порожніх вагонів до загального пробігу:

$$\alpha_{\text{пор}}^{\text{нв}} = \frac{\sum nS_{\text{пор}}}{\sum nS_{\text{нв}}},$$

або

$$\alpha_{\text{пор}}^{\text{заг}} = \frac{\sum nS_{\text{пор}}}{\sum nS_{\text{заг}}}.$$

Важливими якісними показниками роботи залізниць є оборот вагона, середньодобовий пробіг вагона, продуктивність вагона й локомотива, використання пасажиромісткості вагона й ін.

Середній час обороту вантажного вагона, тобто час від початку його завантаження до наступного завантаження визначається за формулою:

$$\theta_{\text{в}} = \frac{1}{24} \left[\frac{l_{\text{п}}}{V_{\text{т}}} + \left(\frac{l_{\text{п}}}{V_{\text{д}}} - \frac{l_{\text{п}}}{V_{\text{т}}} \right) + \frac{l_{\text{п}}}{L_{\text{м}}} \cdot t_{\text{пер}} + \left(\frac{l_{\text{п}}}{L_{\text{в}}} - \frac{l_{\text{п}}}{L_{\text{м}}} \right) t_{\text{тр}} + k_{\text{м}} t_{\text{вант}} \right],$$

де $l_{\text{п}}$ – повний рейс вагона, км; $V_{\text{т}}$, $V_{\text{д}}$, – технічна та дільнична (експлуатаційна) швидкості потяга, км/год; $L_{\text{м}}$ – маршрутне плече або середня відстань, яку проходить вагон між переробками на технічних (сортувальних) станціях (з переробкою), км; $L_{\text{в}}$ – вагонне плече або середня відстань, яку вагон проходить між технічними станціями без переробки, км; $t_{\text{пер}}$, $t_{\text{тр}}$ – час простою на одній техніч-

ній станції з переробкою та без переробки відповідно, год; $t_{\text{вант}}$ – середній час простою вагона під однією вантажною операцією; k_m – коефіцієнт місцевої роботи, який враховує подвійні операції навантаження і розвантаження вагона без додаткової його подачі до місць вантажної роботи.

Середньодобовим пробігом вагона S_B називають відстань, яку проходить вагон робочого парку в навантаженому й порожньому стані в середньому за добу:

$$S_B = \frac{l_{\text{п}}}{\theta_B},$$

або

$$S_B = \frac{\sum nS_{\text{заг}}}{\sum nt_{\text{роб}}},$$

де $\sum nt_{\text{роб}}$ – вагоно-доба роботи робочого парку вагонів.

Середньодобова продуктивність вагона робочого парку Π_B визначається за різними формулами залежно від вихідної інформації:

$$\Pi_B = \frac{\sum Pl_{\text{нв}}}{\sum nt_{\text{роб}}},$$

або

$$\Pi_B = \frac{P_{\text{д}}^{\text{нв}} S_B}{1 + L_{\text{пор}}^{\text{нв}}},$$

або

$$\Pi_B = P_{\text{д}}^{\text{нв}} S_B.$$

Середньодобова продуктивність локомотива робочого парку $\Pi_{\text{л}}$ визначається діленням виконаних тонно-кілометрів бруто $\sum Pl_{\text{бр}}$ на кількість витрачених локомотиво-днів $\sum Mt$ або добутком маси потяга бруто $Q_{\text{бр}}$ на середньодобовий пробіг локомотива $S_{\text{л}}$ й частку допоміжного пробігу локомотива $\beta_{\text{л}}$ у загальному пробігу, включаючи пробіг у голові потяга:

$$\Pi_{\text{л}} = \frac{\sum Pl_{\text{бр}}}{\sum Mt},$$

або

$$\Pi_{\text{л}} = Q_{\text{бр}} S_{\text{л}} \left(1 - \frac{\beta_{\text{л}}}{1 - \beta_{\text{л}}} \right).$$

Середню фактичну масу вантажного потяга визначають з урахуванням маси тари вагонів $Q_{\text{бр}}$ і без урахування тари $Q_{\text{нт}}$:

$$Q_{\text{бр}} = \frac{\sum Pl_{\text{бр}}}{\sum NS}$$

та

$$Q_{\text{нт}} = \frac{\sum Pl_{\text{нв}}}{\sum NS},$$

де $\sum NS$ – пробіг, потяго-кілометри.

Нормативна або гранична маса потяга залежно від довжини приймально-відправних колій станції $l_{\text{ст}}$, через які він проходить, визначається за формулою:

$$Q_{\text{бр}}^{\text{н}} = (l_{\text{ст}} - l_{\text{л}}) P_{\text{пог}},$$

де $l_{\text{л}}$ – частина станційної колії, що зайнята локомотивом (50 м); $P_{\text{пог}}$ – погонне навантаження потяга, що припадає на 1 м довжини вагонів, рахуючи по осях автотзепу (визначається діленням суми фактичної вантажопідйомності й тари вагонів на їх довжину).

Коефіцієнт використання місткості пасажирських вагонів γ_n визначають діленням пасажиро-кілометрів $\sum Hl$ на пасажиро-місце-кілометри $\sum Al$:

$$\gamma_n = \frac{\sum Hl}{\sum Al}.$$

Середня населеність вагона визначається діленням виконаних пасажиро-кілометрів на вагоно-кілометри у пасажирському русі.

Потрібний парк вагонів $N_{\text{в}}$ обчислюється за формулою:

$$N_{\text{в}} = \frac{\sum Pl'_{\text{нт}}}{\Pi_{\text{в}} D_{\text{т}}},$$

де $\sum Pl_{\text{ит}}^t$ – плановий або виконаний вантажообіг нетто по мережі або дорозі за період t ; D_t – кількість днів періоду t , на який визначається парк вагонів.

Цей показник може бути визначений і іншими способами для різних періодів часу (наприклад, діленням загального пробігу вагонів на середньодобовий і кількість днів роботи).

Потрібний парк локомотивів також визначають діленням обсягу роботи на продуктивність локомотива.

Перспективи розвитку залізничного транспорту.

1. Перехід на економічну модель управління зі зміною організаційних структур, принципів їх роботи, організації виробничої діяльності, упровадження класифікації залізничних ліній.

2. Виключення надлишкових основних фондів та експлуатаційних витрат залізничних доріг у зв'язку зі зменшенням обсягів перевезень. Скорочення та зміна діяльності виробничих одиниць (кількості сортувальних та інших станцій, вагонних та локомотивних депо, малодіяльних ділянок шляхів тощо).

3. Підвищення якості обслуговування у вантажному та пасажирському сполученнях (запровадження швидкісних та спеціалізованих потягів).

4. Заміна застарілого рухомого складу з обґрунтуванням необхідності створення в Україні власного виробництва вагонів та локомотивів, модернізація застарілого обладнання.

5. Розвиток нових сфер діяльності, здатних залучити фінансові ресурси для оновлення та розвитку матеріально-технічної бази; створення банківських структур, страхової компанії, випуск цінних паперів, розвиток туризму тощо.

6. Активізація зовнішньоекономічної діяльності у різних сферах: створення спільно з іншими країнами транспортних коридорів, розвиток експедиторських організацій.

7. Проведення активної соціальної політики, яка полягає у нових підходах у кадровій роботі, освіті, забезпеченні житлом.



Контрольні запитання та завдання

1. Які переваги та недоліки має залізничний транспорт?
2. Охарактеризуйте матеріально-технічну базу залізничного транспорту.
3. Наведіть класифікацію залізничних колій.
4. Які розміри має габарит приближення споруд та колійний габарит?

5. Охарактеризуйте кожен тип станції.
6. Для чого потрібні розподільні пункти?
7. Охарактеризуйте рухомий склад залізничного транспорту.
8. Розкрийте поняття диспетчерської централізації.
9. Охарактеризуйте вантажний парк вагонів.
10. Якими документами регламентується організація процесу перевезення?
11. Розкрийте значимість графіку руху та плану формування потягів.
12. Яку роль відіграє складання технічного плану в організації процесу перевезення на залізничному транспорті?
13. Розгляньте організаційну структуру управління залізничним транспортом.
14. Розкрийте поняття показників обсягу перевезень вантажів залізницею за видами сполучень: ввезення, вивезення, транзит і місце-ве сполучення.
15. Як визначити показник середньодобового завантаження у вагонах?
16. Які фактори впливають на середній час обороту вантажного вагона?
17. Наведіть визначення середньодобової продуктивності локомотива робочого парку.
18. Як визначити показники середньої фактичної та нормативної маси вантажного потяга?
19. Наведіть визначення потрібного парку вагонів.

6.2. Водний транспорт

6.2.1. Морський транспорт

Морському транспорту належить третє місце за вантажообігом після трубопровідного та залізничного, але за відправленням вантажу він посідає незначне місце (близько 1 %).

Переваги морського транспорту (техніко-економічні особливості):

- 1) універсальність за освоєнням вантажних і пасажирських потоків;
- 2) висока провізна здатність за всіма видами перевезень;
- 3) наявність природних судноплавних шляхів, які не потребують великих витрат для їх обладнання;
- 4) висока безпека перевезень;
- 5) висока регулярність перевезень;
- 6) низька собівартість перевезень, незначні питомі витрати палива й енергії на одиницю перевезень, оскільки на воді опір руху значно менший, ніж на наземних видах транспорту;

7) висока швидкість доставки вантажів у каботажному плаванні, а в міжпортовому сполученні навіть вища, ніж на залізничному транспорті (малий каботаж – плавання суден у межах одного або двох суміжних басейнів без заходу в територіальні води інших держав; великий каботаж – плавання суден між портами різних басейнів, розділених береговими територіями інших держав. Це плавання пов'язане із заходженням суден в іноземні територіальні води;

8) це основний зовнішньоторговельний транспорт. Він має широкі міжнародні та міжконтинентальні зв'язки.

Недоліки морського транспорту:

– залежність від географічних особливостей та метеоумов (течія, вітер, тривалість навігаційного періоду);

– низька ефективність при перевезеннях малих партій вантажу;

– необхідність значних капіталовкладень на створення портового господарства та транспортного флоту, також виникають труднощі у пошуках зручних акваторій для будівництва морських портів;

– тривалість вантажно-розвантажувальних операцій (до двох тижнів). Це пов'язано з великою вантажопідйомністю морських судів (до 16 тис. т), а танкери мають дедвейт (повна вантажопідйомність судна, дедвейт) близько 50 тис. т.

Зважаючи на це, сферою використання морського транспорту є перевезення масових вантажів, переважно у закордонному плаванні. Це основний зовнішньоторговельний транспорт. Частка перевезень у закордонному плаванні становить понад 95 %.

Склад матеріально-технічної бази:

– флот;

– портове господарство;

– шляхове господарство (природні водні шляхи);

– ремонтні бази;

– засоби зв'язку та навігації.

Флот – основа морського транспорту. У складі цивільного флоту провідне місце посідають різні торговельні судна, до яких належать усі судна для перевезення вантажів та пасажирів, а також для морського промислу (риболовецькі та ін.), буксировки інших суден, гідротехнічних робіт та підйому суден, які затонули.

Окрему категорію суден складають судна для охорони промислів, санітарні, карантинні, науково-дослідні, спортивні та ін.

Флот складається з транспортних (пасажирських, вантажних, вантажо-пасажирських), службово-допоміжних і технічних суден.

Транспортний пасажирський флот – звичайні пасажирські та туристичні теплоходи.

Велику частку становлять судна середньої місткості (на 350–500 пасажирів).

На міжнародних круїзах основну роботу виконують судна місткістю 650–780 пасажирів і близько 400 осіб команди (лайнери типу «Максим Горький», «Федор Достоевський»). Вони успішно конкурують з англійськими, голландськими, норвезькими та іншими суднами. Лідером круїзного флоту за місткістю тривалий час залишається «Норвей», розрахований на 2000–2700 осіб.

Перспектива пасажирського флоту – будівництво катамаранів. Норвегія побудувала лайнер для подорожей «Фенікс», розрахований на 4000–5200 осіб (водотоннажністю 250 тис. т, з корпусом завдовжки 385 м), на якому розміщені три восьмиповерхові окремо розташовані «будинки» з двомісними каютами для пасажирів; на одній із палуб-вулиць – магазини, бари, кафе та ін. Для доставки на берег і зворотного транспортування на лайнері є чотири спеціальні судна-тендери та два гелікоптери.

Швидкісні судна пасажирського типу – «Комета» на 118 місць зі швидкістю ходу 32 вузли та «Вихрь» на 260 місць зі швидкістю 35 вузлів (для прибережного плавання на великих швидкостях). Нове судно цього класу – «Циклон» на 250 місць (швидкість 40–45 вузлів) є перспективним для пасажирського морського флоту.

Транспортний вантажний флот:

– універсальний – це судна, які можуть перевозити широку номенклатуру вантажів;

– спеціалізований – судна, призначені для перевезення однорідних вантажів (вужькоспеціалізовані – лісовози, вуглевози, газозови тощо), для перевезення вантажів, схожих за своїми фізико-хімічними властивостями (широка спеціалізація) – вуглерудовози, лісозерновози (скорочення баластних пробігів).

Категорія суховантажних суден: вуглевози, рудовози, лісовози, судна-рефрижератори, контейнеровози – судна з горизонтальною системою навантаження-розвантаження (для колісної техніки), ліхтеровози, судна-пороми.

Судна, які перевозять навалочні вантажі, називаються балкарами і мають вантажопідйомність понад 100 тис. т). Окрему групу складають судна-пакетовози (перевезення довгомірних та пакетованих вантажів – труби, прокат та ін.).

Контейнеровози – найбільш швидкохідні сучасні судна.

В останні два десятиріччя в багатьох країнах стала створюватися нова категорія суден із безкрановою або горизонтальною системою навантаження-розвантаження, які отримали назву «Ро-Ро» або «Ролкери». Ці багатопалубні судна пристосовані для перевезення 1500–2000 автомобілів, причепів, напівпричепів, тягачів, тракторів та інших одиниць техніки. Унікальні японські автомобілевози приймають на 12 палуб 4200–5300 легкових автомобілів. Більшість суден «Ро-Ро» завантажуються та розвантажуються через кормові ворота. Частина «Ро-Ро» завантажуються та розвантажуються через рампу в носовій частині корпусу. Для розподілу одиниць по палубі всередині корпусу є відповідні пандуси або підйомники (ліфти).

Оригінальну категорію суден становлять ліхтеровози або баржовози. Це великі швидкохідні судна, призначені для перевезення великої кількості малих суден. Навантажена ліхтер-баржа на плаву перевозиться буксиром до корми судна й зазвичай підіймається на борт потужним судновим краном або лебідками. На корпусі судна ліхтери розміщуються в три яруси, а один ряд залишається на палубі.

Мета застосування ліхтеровозів полягає в тому, щоб забезпечити навантаження-розвантаження судна на рейді (за відсутності порту або через нестачу глибин). Після зняття ліхтерів із борту вони за допомогою малих буксирів або своїм ходом направляються до мілководних причалів або до берега в глиб країни річками (Дунай – Ізмаїл – Чорне море).

Особливу категорію суден становлять пороми для перевезення залізничних вагонів (Керч – Кавказ, Баку – Красноводськ, Іллічівськ – Поті).

Ці судна мають довжину 184,5 м та ширину 26 м, а осадка – 7,4 м.

Судна-рефрижератори мають відносно невелику вантажопідйомність, але достатньо потужну силову установку, що дозволяє їм розвивати велику швидкість (20–25 вузлів). Холодильне обладнання забезпечує досить низькі температури.

Газовози – танкери нового типу для перевезення зріджених газів. Газ транспортується за температури мінус 163° С і під високим тиском.

Судна-важковози призначені для перевезення великогабаритних змонтованих блоків великої маси. Також досить широко використовуються в міждержавних сполученнях.

Нафторудовози називаються балтанкерами. Це приклад комбінованого, багатоцільового судна. Вони мають ємність і для нафти (танки), і для навантаження руди. Створення їх має на меті скоротити витрати (баластність) порожнього «пробігу».

У варіанті контейнеровоза можуть використовуватися ліхтеровози. Деякі ліхтеровози працюють в умовах вічної мерзлоти.

Комбіновані судна призначені для перевезення навалочних вантажів та нафтовантажів (нафторудовози).

Службово-допоміжний флот – судна, які призначені для обслуговування транспортного флоту в порту або на рейдах (катери, буксири, криголами, пожежні, рятувальні судна тощо).

Технічний флот призначений для підтримки судноплавних умов в акваторіях портів і для забезпечення судноплавних обставин (днопоглиблювачі, землесоси, ґрунтовідвідні крани тощо).

Головна якість будь-якого морського судна – його морехідність, яка складається з таких характеристик: здатність плавати зі встановленим навантаженням за будь-якої погоди (плавучість), повертатися в початковий стан після дії зовнішньої сили (стійкість), залишатися на плаву за умов часткового затоплення приміщення; розвивати власну потужну швидкість двигуна (рухомість); зберігати заданий напрямок руху та змінювати його під дією крену (управління).

Найбільш важливими характеристиками вважають так звані розмірності, що описують «геометрію» судна, а також вагові та об'ємні параметри. Важливими показниками судна вважаються швидкість руху та потужність силової установки. Ваговими показниками є водотоннажність, яка дорівнює масі води, що витискається судном при занурюванні до ватерлінії, повне завантаження судна або дідвейт (двт), що дорівнює масі вантажу плюс маса запасів палива, матеріалів постачання, води, продуктів харчування та ін.; чиста вантажопідйомність, тобто максимальна кількість тонн комерційного вантажу, котрий може взяти судно.

Як об'ємні характеристики використовується вантажоємність, що визначається кубатурою вантажних приміщень, і так звана реєстрова місткість, яка розраховується в реєстрових тоннах, із розрахунку $2,83 \text{ м}^3$ об'єму приміщення на 1 реєстрову тонну. Для кожного судна встановлюється валова та чиста реєстрові ємності. Валова ємність включає об'єм усіх приміщень судна (вантажних, житлових, побутових, санітарних, комірних, для водного баласту, крім

подвійного дна), а також криті та відгороджені приміщення для кермових машин та інших механізмів. Чиста реєстрова ємність визначається об'ємом власне вантажних приміщень або кубатурою, котра може бути використана для транспортування вантажу. На кожному судні є спеціальне мірильне свідоцтво, де вказані його валова та чиста реєстрові ємності.

За традицією, що склалася в усьому світі, швидкість суден обчислюється у вузлах, тобто в морських милях за годину (1,852 км/год), а потужність головної силової установки – у кінських силах, хоча останнім часом потужність вимірюється в кіловатах (кВт).

Судно – основна виробнича одиниця морського транспорту, яка може мати окремий виробничий план і в межах тривалого часу самостійно виробляти та реалізовувати транспортну продукцію незалежно від інших елементів і ланок морського транспорту.

Морські порти – важлива ланка морського транспорту, вони здебільшого визначають ефективність використання флоту. Розрізняють порти загального призначення, спеціалізовані та комбіновані. Порти загального призначення приймають усі судна, включаючи пасажирські, перероблюють усі вантажі на загальних причалах. Як правило, ці порти мають відносно невеликий вантажообіг. Спеціалізовані порти споруджуються для переробки вантажів окремої групи або конкретного найменування (вугілля, руди, лісу, зерна, нафтовантажів, цементу та ін.) і при великих вантажопотоках обладнуються потужними перевантажувальними машинами. Ці порти мають більші глибинні акваторії, підхідні канали, потужні причали (берегові та гейдові), місткі складські приміщення та майданчики, складне залізничне господарство. Комбіновані порти мають окремі причали, а частіше цілі райони для переробки спеціальних вантажів і вантажів загального призначення, а також для обробки пасажирських суден.

Найважливішими морськими портами є Одеса, Ізмаїл, Іллічівськ, Херсон, Миколаїв, Севастополь, Ялта, Феодосія, Керч та інші портові міста на берегах Азовського моря – Маріуполь, Бердянськ тощо. Через порти Чорного й Азовського морів здійснюються зовнішньоекономічні зв'язки країни. Основними експортними вантажами є кам'яне вугілля, залізна руда, кокс, чорні метали, ліс, цукор, хімічні продукти тощо; імпорнтними – машини, устаткування мінерально-сировинні ресурси та ін.

Основу морського транспорту України становлять Чорноморське (ЧМП), Азовське (АМП) та Українсько-Дунайське (УДП) пароплавства, яким належить транспортний флот сумарною вантажністю 5,2 млн т і пасажирський флот на 9,9 тис. місць. На території України розташовані 18 портів, до них належать 175 перевантажувальних комплексів, вісім судноремонтних заводів. Із загального обсягу вивезення вантажів на частку мінеральних будівельних матеріалів припадає 20 %, руди – 10 %, зерна та продуктів помелу його – 14 %, нафти і нафтопродуктів – 3,5 %, вугілля – 5 %.

Морські порти України мають понад 600 суден портового флоту, величезний парк механізації (579 порталних кранів, 1347 перевантажувачів різних типів і 394 одиниць різноманітних видів механізмів), приміщення розміром 542 тис. м² критих складів і 2259 тис. м² відкритих складських ділянок, понад 1500 одиниць різноманітних машин автотранспорту.

Практично всі морські порти України виконують вантажно-розвантажувальні роботи із зовнішньоторговельними та транзитними вантажами. Порти мають залізничні підходи (крім Усть-Дунайська, Скадовська, Ялти).

Морські порти поділяються на промислові (відомчі), рибно-промислові, військові та торговельні.

Торговельні порти починають і завершують процес морських перевезень вантажів. До їх функцій належать:

- перероблення, зберігання, пакетування, комерційне оформлення вантажів;
- гарантування безпечної стоянки суден, забезпечення продовольством, прісною водою, паливом і мастильними матеріалами;
- забезпечення вимог безпеки мореплавства (портовий нагляд) і всіх необхідних процедур контролю та огляду (прикордонного, митного, карантинного, санітарного тощо).

Ремонтне господарство представлене судноремонтними заводами і технічними базами в місцях дислокації флоту.

Судноремонтні заводи споруджуються, як правило, поблизу великих морських портів і здійснюють випадковий, періодичний та капітальний ремонти, а також реконструкцію суден усіх або окремих типів. Важливими елементами судноремонтних заводів є сухі та плавучі доки, котрі визначають технічні можливості заводу.

Найбільші судноремонтні та суднобудівні заводи розташовані в Києві, Миколаєві, Херсоні. Вони виробляють суховантажні судна

водотоннажністю понад 20 тис. т, наливні танкери понад 7 тис. т, китобійні судна, морозильні риболовні траулери, виробничо-транспортні судна, рефрижератори, лісовози, пасажирські судна на підводних крилах, землечерпалки та ін.

Технологія, організація та управління на морському транспорті.

Під терміном «морський шлях» розуміють водний простір морів та океанів, включаючи природні протоки й штучні канали. Характерною особливістю морських шляхів є те, що вони не потребують попередніх робіт з їх спорудження та підтримки в експлуатаційному стані.

Технологія роботи морського порту специфічна й регламентується багатьма технічними документами, постановами, інструкціями, що містять правила роботи відповідно суден, портів, судноремонтних та інших підприємств для забезпечення їх нормального та безпечного функціонування. Технологічний процес роботи суден визначає порядок:

1) подача судна під навантаження, що включає операції руху судна до порту, маневрування на акваторії порту при постановці до причалу, швартовку, документальне оформлення;

2) обробка судна в процесі навантаження, коли здійснюється розкриття люків і підготовка вантажних приміщень до прийому вантажу;

3) огляд та перевірка вантажу з точки зору можливості прийняття його до перевезення, а також навантаження з використанням судових та портових засобів механізації й розміщення та закріплення вантажу в трюмах і на палубах, закриття люків і оформлення вантажних документів;

4) підготовка судна до рейсу, яка полягає в розрахунку найшвидшого курсу прямування, з'ясування та вивченні обставин майбутнього плавання, забезпеченні судна паливом, водою, необхідними матеріалами, інвентарем, харчами та в підготовці документів;

5) вихід судна з порту, що включає такі операції, як підготовка для відшвартування судна, відхід від причалу (часто за допомогою буксирів), маневрування на акваторії порту, вихід з порту;

6) рух судна за курсом, у процесі якого здійснюється найбільша кількість різних операцій, що забезпечують нормальне та безпечне плавання.

По прибутті судна в порт кінцевого призначення здійснюється комплекс операцій, пов'язаних із відвантаженням вантажу. Ці операції аналогічні до тих, які названі до навантаження.

Технологічний процес роботи портів складається з таких основних елементів:

- приймання вантажу від клієнтів до перевезення, зважування пред'явленого вантажу, маркування/укладання вантажу на причалі та документальне оформлення;

- підготовка порту до прийому суден, що складається з операцій підготовки причалів, буксирів, засобів механізації для здійснення вантажних робіт, а також складання «вантажного плану»;

- навантаження (відвантаження) суден, у процесі якого здійснюються навантажувальні операції згідно з прийнятим оперативним планом, а також оформлення документів;

- підготовка порту до відходу судна, що включає підготовку буксирів та інших засобів для виведення судна з порту, огляд судна й оформлення його відходу;

- видача вантажу отримувачам з оформленням та розрахунками.

Організація процесу перевезення на морському транспорті направлена на виконання державного плану перевезень держзамовлення (з розбивкою за кварталами), а також надання транспортних послуг клієнтурі.

Згідно з річним планом перевезень, що містить дані про основні роди вантажу, порти відправлення та відправників, на всіх рівнях розробляються відповідно внутрішньовідомчі документи (технічний план, графік руху суден та ін.), що регламентують технічну роботу суден, портів, судноремонтних підприємств та інших підрозділів морського транспорту.

Пасажири, вантажі перевозяться морським флотом у внутрішніх та зовнішніх сполученнях. У внутрішніх сполученнях він обслуговує потреби народного господарства, клієнтів, виконуючи міжрайонні та внутрішньорайонні перевезення. У зовнішніх сполученнях розрізняють два види перевезень: а) перевезення при експорті та імпорті товарів; б) перевезення між іноземними портами (МПП).

Організація морського судноплавства має дві основні форми:

- лінійне або регулярне судноплавство на напрямках зі стійким потоком вантажу (або пасажирів). На таких лініях судна закріплюються для регулярної роботи на строк не менше трьох місяців;

- рейсове (трампове) судноплавство за непостійного потоку, коли перевезення виконуються окремими рейсами залежно від пред'явлення вантажу (без закріплення за лінією суден).

Рух морських суден організується або за розкладом, що характерно для лінійного судноплавства й передусім для пасажирських суден, або за так званими послідовними рейсами (без попереднього оголошеного розкладу). Технічний план розробляється на підставі місячних планів перевезень для уточнення завдань із розташування флоту, роботи портів та інших ланок, виходячи з бажання виконати перевезення з найменшими витратами трудових, матеріальних і фінансових ресурсів.

Графіки руху суден розробляються в компаніях судноплавства та пароплавства й визначають роботу кожного судна за часом і в просторі протягом місяця, що планується. На сітці графіка з позначенням лише днів або діб, розбитих, наприклад, за тригодинними періодами, вказуються всі порти, у які повинно заходити судно для навантаження, довантаження, відвантаження, буксирування та інших передбачених операцій. Потім відповідними лініями наноситься на цю сітку робота судна у вигляді послідовних операцій: переходів із порту в порт та терміну перебування в кожному порту. На тій самій сітці поряд із плановими лініями – диспетчерський апарат, який користується радіо- та іншими видами зв'язку, наноситься на графік лінії фактичного руху судна.

Графік планової та виконавчої роботи суден дозволяє оперативно контролювати рух кожного окремого судна, слідкувати за дислокацією флоту й накопичувати аналітичний матеріал для подальшого вдосконалення організації перевезень.

Управління морським транспортом здійснює Міністерство інфраструктури України, якому підпорядковані суднохідні компанії з виробничими одиницями (флот, порти, судноремонтні заводи та ін.). Кожна з названих ланок має відповідні функціональні служби та цехи, які забезпечують кваліфіковане керівництво й виконання окремих операцій при здійсненні процесу перевезення.

У складі апарату управління – головні управління суховантажного флоту, мореплавства, технічної експлуатації флоту, судноремонтних заводів, портів та морських шляхів, а також управління пасажирського флоту, зв'язку й навігації, капітального будівництва, планово-економічне, валютно-фінансове, технічне та ін. Важливе значення має нова державна структура – Управління морського флоту при Міністерстві інфраструктури України. Воно здійснює такі функції: отримання інвестицій та кредитів для галузі; фрахту-

вання іноземного тоннажу та брокерські операції за межами України; супутниковий зв'язок та комунікації; безпека судноплавства.

Проблеми розвитку водного транспорту

Морський флот України перебуває в критичному стані. Сьогодні передбачаються такі шляхи його відродження:

– державні капіталовкладення. Але внаслідок складного фінансового становища це джерело в наступні роки навряд чи стане головним. Хоча відомо, що основні фонди морського транспорту настільки дорого коштують як при будівництві, так і при експлуатації, що в усіх країнах використовуються за підтримки держави;

– отримання від обов'язкового простою 50 % чистої валютної виручки підприємств морського транспорту. Але затримки з відшкодуванням підприємствам гривневого еквівалента перерахованої Україні валюти роблять і це джерело нестабільним;

– затримка списання старих суден. При цьому необхідна їх модернізація, котра може проводитися за рахунок засобів як самих суднохідних компаній, так й іноземних партнерів у рамках спільних підприємств;

– будівництво нових суден за рахунок іноземних кредитів, отриманих під заставу судна, що будується, в подальшому. Але зважаючи на недосконалість законодавчої бази України, побудовані судна повинні будуть плавати під стягом країни-кредитора, а сам кредитор стає фрахто-власником. По завершенні шести-восьми років кредит буде сплачений за рахунок отриманого фрахту. Таким чином, реально це судно стане національною власністю лише в «середньому віці».

У більшості розвинених країн морський транспорт є сферою переважно приватного бізнесу. Особливо це характерно для суднохідних компаній. Щоправда, можна навести приклади існування великих суднохідних компаній Франції зі значною державною участю, а також флот Тайваню, що розподілений між двома великими державними та 160 приватними компаніями. У США та Японії переважають великі недержавні суднохідні компанії.

Це також стосується морських портів, особливо великих вантажно-розвантажувальних центрів, вони перебувають у повній залежності від державних або муніципальних органів управління.

В Україні замість пароплавств утворені суднохідні компанії, які є незалежними підприємницькими структурами. У зв'язку із цим вони практично перестали отримувати державні субсидії з бюджету.

Показники використання водного морського транспорту

Для морського транспорту характерні такі 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_n , води q_b і вантажів забезпечення q_3 , які може прийняти судно:

$$D_b = Q + q_n + q_b + q_3.$$

Чиста вантажопідйомність судна $D_{\text{ч}}$ – це максимальна кількість вантажу (без води, палива й вантажів постачання) у тоннах, яке судно може прийняти до перевезення:

$$D_{\text{ч}} = D_b - (q_n + q_b + q_3).$$

Вантажомісткість судна – обсяг усіх вантажних приміщень судна в кубічних метрах.

Реєстрова місткість судна – обсяг судна. Реєстрова місткість може бути валовою або повною (брутто) і чистою (нетто). Вимірюється об'ємною реєстровою тонною, що дорівнює $2,83 \text{ м}^3$.

Валова (повна) реєстрова місткість судна $W_{\text{бр}}$ – обсяг, одержаний у результаті обмірювання приміщень під верхньою палубою й критих надбудов і рубок.

Чиста реєстрова місткість судна $W_{\text{нт}}$ – обсяг комерційних експлуатованих приміщень судна. Використовується як показник для розрахунків зборів і мит у морських портах.

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

$$W_{\text{нт}} = \frac{2}{3} W_{\text{бр}} = \frac{4}{9} D_b = \frac{8}{27} D.$$

Рейс судна – час, що затрачує судно від початку навантаження в порту відправлення до постановки судна під нове навантаження.

Тривалість рейсу судна містить у собі ходовий та стоянковий час. Ходовий час залежить від довжини рейсу й швидкості ходу судна, стоянковий – від продуктивності навантажувально-розвантажувальних засобів, а також від рівня організації обслуговування судна в портах.

Розрізняють прості, складні й колові 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 проводиться навантаження або вивантаження, рейс називають складним. Якщо судно перевозить вантаж між двома або декількома портами й повертається в порт початкового відправлення, то такий рейс називається коловим.

Коефіцієнт ходового часу K_x — відношення ходового часу t_x у загальній тривалості рейсу T_p :

$$K_x = \frac{t_x}{T_p}.$$

Коефіцієнт баластного пробігу K_b визначається як відношення баластного пробігу L_b до загального пробігу судна L :

$$K_b = \frac{L_b}{L}.$$

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:

$$\varepsilon_{зав} = \frac{Q_\phi}{D_\phi}.$$

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

Коефіцієнт використання вантажопідйомності судна ε_ϕ визначається відношенням тонно-миль $\sum Ql$ до тоннажо-миль $\sum D_\phi L_j$:

$$\varepsilon_\phi = \frac{\sum Ql}{\sum D_\phi L_j}.$$

Продуктивність 1 т вантажопідйомності судна за добу $\mu_{тд}$ — комплексний показник, що характеризує використання його виробничої потужності на перевезеннях за добу. Визначається відношен-

ням тонно-міль $\sum Ql$ до числа витрачених тоннажо-діб $\sum D_{\text{ч}}T_{\text{е}}$ за певний період часу:

$$\mu_{\text{мд}} = \frac{\sum Ql}{\sum D_{\text{ч}}T_{\text{е}}}.$$

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

– за кількістю суден:

$$n_{\text{роз}} = \frac{T_{\text{е}_1} + T_{\text{е}_2} + \dots + T_{\text{е}_n}}{365} = \frac{\sum T_{\text{е}}}{365},$$

де $T_{\text{е}_1}, T_{\text{е}_2}, \dots, T_{\text{е}_n}$ – час, протягом якого кожне судно було зайняте на перевезеннях, діб;

– за загальною вантажопідйомністю:

$$D_{\text{ч в зв}} = \frac{\sum D_{\text{ч}}T_{\text{е}}}{365},$$

де $\sum D_{\text{ч}}T_{\text{е}}$ – час перебування судна або флоту в експлуатації відповідно у кількості судно-діб або тоннажо-діб.

Вантажообіг порту $Q_{\text{п}}$ – 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, яку ТПК може завантажити (вивантажити) на судна за відповідний період (рік, квартал, місяць).

Установлена потужність $Q_{\text{опт}}$ – це оптимальна кількість вантажу, яку доцільно перевантажувати ТПК за наявної структури вантажообігу. Фактичний вантажообіг порту може бути вище його встановленої потужності, але не вище пропускної здатності.

Пропускна здатність порту $\Pi_{\text{п}}$ 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 $\sum Q_{з(в)}$ до повного часу перебування судна в порту $t_{ст}$, тобто від моменту закінчення швартування до причалу до моменту відходу з порту:

$$M_{вал} = \frac{\sum Q_{з(в)}}{\sum t_{ст}}$$

Чиста інтенсивність вантажних робіт $M_{ч}$ характеризує інтенсивність завантажувально-розвантажувальних робіт. Розраховується як відношення кількості вантажу, завантаженого (вивантаженого) на судно $Q_{з(в)}$ до часу стоянки під вантажними й іншими (суміщеними з вантажними) операціями з обслуговування судна $\sum t_{вант.оп}$

$$M_{ч} = \frac{\sum Q_{з(в)}}{\sum t_{вант.оп}}$$

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

– валовий дохід в іноземній валюті $\sum F_{в}$, який складається із провізних плат, орендної плати, послуг пасажиром, торгівлі, демареджу тощо;

– витрати судна в іноземній валюті $\sum R_{в}$, що включають у себе витрати, пов'язані із заходами в іноземні порти й часом перебування в закордонних водах;

– чиста валютна виручка, або чистий дохід в іноземній валюті $F_{ч\ інв}$ – найважливіший показник роботи судна у закордонному плаванні. Розраховується як різниця між доходами й витратами в іноземній валюті:

$$\sum F_{ч\ інв} = \sum F_{в} - \sum R_{в};$$

– валютна ефективність $V_{е}$ визначається відношенням витрат у гривнях $\sum R_{грн}$ до чистої валютної виручки $F_{ч}$:

$$B_e = \frac{\sum R_{\text{грн}}}{F_{\text{ч інв}}}.$$

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

6.2.2. Річковий транспорт

Внутрішні водні шляхи поділяються на судноплавні, якими можливий безпечний рух кораблів, та сплавні. Судноплавні шляхи можуть бути природними або штучними, з гарантованими глибинами та без них, з освітлювальною обстановкою і неосвітлювальною.

До *природних судноплавних шляхів* відносять ріки й озера, що використовуються для судноплавства в їх природному стані або за наявності гідротехнічних споруд, що не викликають значної зміни їх режиму. Канали і водосховища, а також річки, режим яких значно змінено побудованими на них гідротехнічними спорудами, вважають *штучними судноплавними водними шляхами*.

Судна рухаються за судновим ходом (*фарватером*) – це смуга водного шляху, глибина якого по всій довжині повинна перевищувати на 0,1–0,3 м осадку кораблів, що плавають, а ширина повинна дозволити безпечно проходження двох зустрічних кораблів. Найменша гарантована глибина суднового ходу для кораблів вантажопідйомністю до 2000 т становить 0,8–1,4 м. Фарватер помічають спеціальними знаками річкової обстановки. Для забезпечення безпеки судноплавства на річках встановлюють берегові (сигнальні щогли, семафорні і кілометрові знаки) та плавучі (віхи, бакени, буї) освітлювальні і неосвітлювальні знаки.

Розміри суднового ходу (ширина, глибина, розміри мостових отворів, шлюзів) називаються *габаритами водного шляху*.

Судноплавні канали роблять відкритими, коли річки, що сполучаються, перебувають на одному рівні, і шлюзованими, якщо річки розташовані по різні боки водорозділу. Крім цього, роблять обхідні канали (для пропуску кораблів в обхід несудноплавних ділянок) та підхідні канали до портів, шлюзів тощо.

Канали будують або у виїмках, або в насипах (між валами ґрунту). Їх поповнюють водою самоплином або подачею води за допомогою насосів. Ширину каналу приймають за умови безпечного пропуску зустрічних кораблів, тобто у 2,6 разу більшу за ширину розрахунково-

го судна, радіус скривлених ділянок не менше шестикратної довжини розрахункового судна.

Шлюзи споруджують на каналах і річках для пропуску суден через водорозділи і греблі. Основні розміри камер шлюзів встановлюють залежно від розмірів розрахункового корабля. Найбільш поширені однокамерні шлюзи. Їх будують при різниці рівней води не більше 25 м. Залежно від пропускної здатності шлюзи розташовуються в одну, дві і більше паралельних ліній.

Іноді замість шлюзів встановлюють вертикальні або горизонтальні суднопідйомники, які є дуже складними будівельними та експлуатаційними спорудами.

Технічний, класифікаційний і судноплавний нагляд за річковими суднами здійснює Українська державна інспекція Реєстру та безпеки судноплавства у порядку, встановленому Кабінетом Міністрів України.

Річковий реєстр – державний орган технічного нагляду, що визначає умови, які гарантують безпеку плавання суден внутрішніми водними шляхами. Реєстру піднаглядні самохідні судна, призначені для перевезення понад 12 осіб, судна з двигунами потужністю 50 к.с., несамохідні вантажні судна тоннажністю від 100 рег. т (реєстрова (регістрова)); тонна – одиниця вимірювання внутрішнього об'єму торговельних суден, що дорівнює 100 англ. фунтам³ (2,83м³), судове підйомне устаткування вантажопідйомністю 1 т і вище. Річковий реєстр розробляє норми і правила для піднаглядних йому суден, здійснює технічний нагляд за будівництвом, ремонтом і експлуатацією суден.

Річковий транспорт, як і морський, має низку переваг перед сухопутним. Зокрема, готові природні шляхи, використання течії води, можливість одночасного транспортування великих вантажів і пасажирів. Утримання водних шляхів потребує набагато менших капітальних вкладень, тому й перевезення вантажів водним транспортом обходиться дешевше.

Загальна довжина судноплавних річок в Україні становить 4,4 тис. км, у тому числі з освітлювальною і світловідбивною обстановкою 3,9 тис. км. Найдовша внутрішня водна артерія – Дніпро (1200 км).

Річковий транспорт України представлений міжгалузевим державним об'єднанням Укррічфлот, яке реформувалося в акціонерну судноплавну компанію, що складається з Головного підприємства та 290 структурних одиниць.

Річковим транспортом України перевозяться вантажі Дніпром, Дунаєм, Чорним і Середземним морями із заходу до річкових портів Румунії, Німеччини, Угорщини, Австрії, а також до морських портів Туреччини, Греції, Ізраїлю, Франції, Італії.

Для розвитку річкового транспорту необхідно застосувати великовантажні судна у внутрішніх перевезеннях масових вантажів; збільшити частку вантажів у пакетованому вигляді, контейнерах; розширити перевезення в ліхтеровозах; розвивати перевезення експортно-імпортних вантажів у суднах типу річка–море; пом'якшити чинники сезонної нерівномірності перевезень за рахунок продовження експлуатаційного періоду та організації цілорічної навігації на окремих ділянках; вивести з експлуатації фізично й морально застарілі судна та поповнити флот суднами нових типів; розширити обсяги перевезень буксирного флоту вантажопідйомністю 3900 т і більше; оснастити порти високопродуктивними перевантажувальними комплексами для навалочних вантажів, а також засобами малої механізації, що дасть змогу скоротити простої суден, вагонів та автомобілів для обробки, розвинути відомчі причали, оснастити їх сучасною перевантажувальною технікою.

Для освоєння намічених обсягів перевезень річковому транспорту на перспективу потрібно 120 тис. т самохідного вантажного і 195 тис. т несамохідного тоннажу.

Для забезпечення стійкої роботи річкового транспорту треба реконструювати суднопіднімальні споруди Запорізького та Херсонського судноремонтно-суднобудівного заводів, окремі об'єкти на Київському судноремонтно-суднобудівному заводі, Чернігівській і Дніпропетровській ремонтно-експлуатаційних базах флоту, трикамерний судноплавний шлюз у Запоріжжі, збудувати Вилковську ремонтно-експлуатаційну базу флоту на Дунаї.

Основні водні артерії України – Дніпро з притоками Прип'ять і Десна, а також Дністер, Південний Буг. Як магістральні річкові шляхи використовуються ділянки Дністровського лиману загальною протяжністю понад 30 км, гирло Дунаю завдовжки 152 км, із них з морським устаткуванням – 140 км. Усі інші судноплавні річки – Десна (на північ від Чернігова), Стир, Горинь, Дністер, Самара, Південний Буг, Сіверський Донець, Інгулець, Ворскла, Псьол, Орель – за транспортним використанням належать до малих річок, їх використовують переважно для перевезення будівельних

матеріалів, деякої продукції АПК, але суттєвої ролі у розміщенні продуктивних сил вони не відіграють.

Річковий транспорт України системою каналів зв'язаний з річками Білорусі та Польщі, що дає вихід до Балтійського моря. Основні вантажно-розвантажувальні роботи здійснюються в річкових портах Києва, Дніпра, Запоріжжя, Кам'янського, Кременчука, Черкас, Нікополя, Чернігова, Херсона, Миколаєва, Рені, Ізмаїла, Кілії, Вилкова.

У структурі перевезень домінують мінеральні будівельні матеріали (будівельний пісок і тверді кристалічні матеріали), цемент, руда, метали і металобрухт, вугілля, продукція АПК. Найбільший обсяг вантажних перевезень здійснюють Київська, Дніпропетровська, Запорізька і Херсонська області.

Рухомий склад річкового транспорту

У річкових басейнах використовують:

- самохідний флот (вантажні теплоходи), які оснащені двигунно-рухомими установками;
- несамохідний флот – баржі-секції для сухогрузів, які формуються послідовним з'єднанням для більшої вантажопідйомності.

Флот, що експлуатується на річках, складається із транспортних, технічних і допоміжних кораблів. Транспортні судна перевозять вантажі та пасажирів, технічні ведуть роботи з поглиблення та очищення дна, а допоміжні обслуговують транспортні та технічні судна.

Транспортні судна поділяються за призначенням на вантажні, вантажно-пасажирські та пасажирські. За використанням водного середовища вони бувають водовмісними, глісувальними, на підводних крилах та повітряній подушці. За способом руху судна поділяються на самохідні, що мають силове устаткування, рушійні (пароплави, теплоходи, газоходи, дизель-електроходи, буксири, штовхачі) та несамохідні (баржі та склади для штовхання).

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

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

Приспосованість кораблів до вантажних робіт характеризують перекриттям палуби. Відношення загальної площі люків до загальної площі трюмів називають *коефіцієнтом вертикального проникнення*. Відомі кораблі-площадки ($K = 1$), відкриті судна ($K > 0,61$), напів-

відкриті ($K = 0,3-0,61$) і закриті при $K < 0,3$. Із величиною цього коефіцієнта пов'язаний час стоянки під вантажними операціями.

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

Судно на підводних крилах спочатку рухається як водовмісне судно, а у разі досягнення деякої швидкості виходить на підводні крила. При цьому спостерігається залежність: що найбільше водовміщення судна, то вища гранична швидкість і то більша повинна бути потужність двигуна. Причому необхідна потужність збільшується в кубічній залежності на кожен додаткову тонну вантажу. Тому вони використовуються як малотоннажні судна.

Судна-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.

Судна на повітряній подушці можна 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.

Річкові порти

Порт – підприємство водного транспорту, звідки починається і де закінчується перевезення пасажирів і вантажів водним шляхом. У порту переміщують вантажі з наземного транспорту на водний і навпаки; зберігають, сортують і комплектують вантажі; відправляють вантажі наземним або водним транспортом: організують рух і обслуговування флоту в межах портової акваторії (водної частини), а рухомого складу наземного транспорту – в межах портової території (наземної частини); забезпечують флот паливом, матеріалами, водою, продовольством; проводять перевантажувальні операції портовими засобами.

Основними елементами порту є акваторія, територія та причальна лінія. Причальна лінія – сукупність суміжних або окремо розміщених причалів. Складові частини акваторії: водні підходи; зовнішні та внутрішні рейди для стоянки суден на якорях; внутрішні басейни для стоянки суден біля причалів.

Розрізняють руслові, позаруслові та змішані порти. В руслових портах причальні лінії розтянуті по березі річки. Їх експлуатація залежить від режиму ріки, тому в їх акваторії часто виконують днопоглиблюючі роботи.

У позаруслових портах причальні лінії розташовані компактно в штучних басейнах, їх недолік – ускладнене введення несамохідних суден.

У змішаних портах причальні лінії розташовані як у штучних басейнах, так і по берегах річки.

Організація роботи порту визначається його технологічним процесом, що включає в себе техніко-розпорядчий акт, технологічні карти вантажних робіт, технологічні процеси обробки суден.

Пристань – комплекс споруд, обладнаних для причалювання й стоянки суден біля берега, для проведення вантажних операцій, висадки і посадки пасажирів, ремонту тощо.

Зупинка – прибережний пункт, де відбувається висадка та посадка пасажирів і прийняття вантажу.

Для ремонту підводних частин суден на річковому транспорті використовують елінги та доки, які бувають сухі і плавучі. Елінг – це рейкова колія, що входить пологим берегом у воду. За допомогою лебідок судно на возиках витягують на берег та встановлюють на ремонтну площадку (стапель).

Сухий док – камера, відокремлена від річки воротами. Для прийняття судна відчиняють ворота, док заповнюється водою і вводять судно. Потім ворота зачиняють, викачують воду і судно сідає на опори. Його розміри становлять 75 м завширшки і до 500 м завдовжки.

Плавучі доки – це суцільний або складений із секцій понтон із двома порожнистими поздовжніми баштами з боків. Для прийняття судна баластні відсіки заповнюють водою, док занурюється на глибину, достатню для введення судна у простір між баштами. Потім воду із відсіків викачують і док з судном спливає. У верхній частині башт розміщено службові й житлові приміщення та устаткування. Їх розміри становлять до 60 м завширшки і до 300 м завдовжки.

Рух річкового транспорту організується за двома принципами: наскрізним та ділянковим. Наскрізний рух використовується на лініях, де умови плавання та характер вантажопотоків дозволяють доставляти вантаж від відправника до адресата без перевалки. Рух за ділянками організують там, де окремі ділянки річкового шляху мають різні умови плавання або різний вантажопотік.

Буксири і штовхачі використовують за принципом наскрізної тяги без зміни на всьому шляху сполучення або за системою тягових плечей. Склади для буксирування формують за декількома

схемами: секційними або напівсекційними. Перші доцільно використовувати за постійних вантажопотоків, що не потребують переформування складу, другі – за розпорошених вантажопотоків.

Рух вантажно-пасажирського флоту організується за лінійною та рейсовою формами. Лінійна форма передбачає виконання регулярних рейсів кораблями, які приписані до цієї лінії. Рейсова форма – призначення спеціальних рейсів кораблів на лініях нерегулярного руху.

Навігаційний період – період року, протягом якого залежно від місцевих кліматичних умов використовують водні шляхи для транспорту. На Дніпрі він становить 220–270 днів.

Показники використання суден із завантаження відображають ступінь використання вантажопідйомності й потужності суден.

Показник використання вантажного судна за вантажопідйомністю визначають діленням маси вантажу, завантаженого у судно, Q_e , на реєстраційну вантажопідйомність Q_p :

$$\varepsilon = \frac{Q_e}{Q_p}.$$

Середнє навантаження на 1 т вантажопідйомності вантажного судна $\bar{P}_{\text{ван}}$ визначається діленням тонно-кілометрів $\sum Q l_{\text{хван}}$ (де $l_{\text{хван}}$ – протяжність ходу судна з вантажем) на тоннажо-кілометри $\sum Q_p l_{\text{хван}}$ з вантажем:

$$\bar{P}_{\text{ван}} = \frac{\sum Q l_{\text{хван}}}{\sum Q_p l_{\text{хван}}}.$$

Середнє навантаження на 1 к. с. потужності буксирних суден \bar{P}_6 визначається діленням тонно-кілометрів $\sum Q l_{\text{хван}}$, виконаних у завантажених рейсах, на сило-кілометри $\sum N l_{\text{хван}}$ зі складом навантажених суден і плотів:

$$\bar{P}_6 = \frac{\sum Q l_{\text{хван}}}{\sum N l_{\text{хван}}}.$$

Частка ходового часу з вантажем $a_{\text{ван}}$ визначається діленням тоннажо-діб ходу судна з вантажем $\sum Q_p t_{\text{хван}}$ на загальну кількість тоннажо-діб в експлуатації $\sum Q_p t_e$:

$$a_{\text{ван}} = \frac{\sum Q_p t_{\text{хван}}}{\sum Q_p t_e}$$

Середня продуктивність 1 т вантажопідйомності самохідних і несамохідних суден $M_{\text{сван}}$ визначається діленням тонно-кілометрів $\sum Ql$ на загальну кількість тоннажо-діб $\sum Ql_e$ в експлуатації:

$$M_{\text{сван}} = \frac{\sum Ql}{\sum Ql_e}$$

Час обороту судна – час, витрачений на рух судна від пункту завантаження до пункту вивантаження й назад, включаючи час, необхідний на початкові й кінцеві операції (завантаження, вивантаження, шлюзування й ін.), затримки в дорозі й технічні операції. Визначається додаванням стоянкового часу $t_{\text{ст}}$; часу, що витрачається на маневри, $t_{\text{м}}$; ходового часу $t_{\text{х}}$:

$$T_{\text{об}} = t_{\text{ст}} + t_{\text{м}} + t_{\text{х}}$$

Розглянемо показники роботи річкових портів.

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

До розвантажувально-навантажувальних робіт належать усі виконувані засобами портів на вантажних причалах і складах роботи, пов'язані з перевантаженням вантажів, що перевозяться річковим транспортом. Сюди входять портові та позапортові роботи, а також перевантаження нафтоналивних вантажів нафтопереробними станціями. До позапортових відносяться господарські роботи порту, а також роботи, що виконуються для інших організацій з метою зберігання постійних кадрів робітників і більш повного використання основних фондів.

Обсяг завантажувально-розвантажувальних робіт планують і враховують у фізичних тоннах і тонно-операціях. Обсяг завантажувально-розвантажувальних робіт у фізичних тоннах відповідає ван-

тажообігу порту за винятком сумарної маси відправлених із причалів клієнтури та різних вантажів, що надійшли на ці причали, а також відправлених з порту й прибулих у порт лісових вантажів у плотах.

Тонно-операція – це переміщення 1 т вантажу за певним варіантом завантажувально-розвантажувальних робіт. Варіантом називають завершене переміщення вантажу незалежно від відстані, способу та зроблених при цьому допоміжних робіт (зважування, сортування й ін.). При визначенні обсягу перевантажувальних робіт у тонно-операціях ураховуються будь-які роботи, зв'язані з переміщенням 1 т вантажу в порту за такими варіантами: транспорт–склад; склад–транспорт; транспорт–транспорт; склад–склад; внутрішньоскладські переміщення (виконувані не в процесі основної роботи, а за окремими нарядами).

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



Контрольні запитання та завдання

1. Які переваги та недоліки має морський транспорт?
2. Охарактеризуйте транспортний пасажирський та вантажний флот.
3. Охарактеризуйте службово-допоміжний та технічний флот.
4. Назвіть складові технологічного процесу роботи суден.
5. Назвіть складові технологічного процесу роботи морських портів.
6. За якими формами здійснюється організація морського судноплавства?
7. Розкрийте поняття значущості графіка руху морських суден.
8. Визначте шляхи відродження морського флоту України.
9. Які показники використання транспортних засобів характерні для морського транспорту?
10. Дайте визначення рейсу судна.
11. Розкрийте поняття простого, складного і колового рейсів.
12. Охарактеризуйте річковий транспорт.
13. Охарактеризуйте флот, який використовують у річкових басейнах.
14. Назвіть основні особливості річкових портів.
15. Які фактори впливають на час обороту судна?
16. Розкрийте поняття фізичної тонни і тонно-операції.
17. Охарактеризуйте показники роботи річкових портів.

6.3. Автомобільний транспорт

Велике значення автомобільного транспорту на транспортному ринку України зумовлене його специфічними особливостями порівняно з іншими видами транспорту.

Переваги автомобільного транспорту (техніко-економічні особливості):

1) висока маневреність і рухомість, які дозволяють швидко зосередити транспортні засоби в необхідній кількості і в потрібному місці;

2) здатність забезпечити доставку «від дверей до дверей» без додаткових превалок та пересадок на шляху прямування;

3) висока швидкість доставки забезпечує збереження вантажів, особливо під час перевезень на короткі відстані;

4) широка сфера застосування за видами вантажів, системами сполучення та відстанню перевезень;

5) необхідність менших капіталовкладень у будівництво автодоріг за малих вантажо- та пасажиропотоків (за великих вони наближаються до вартості залізничного будівництва).

До недоліків автомобільного транспорту належать:

1) висока собівартість перевезень (у десятки разів вища, ніж на інших видах транспорту);

2) паливо, зарплата, 40 % порожніх пробігів, 60 % транспортних засобів у роботі (решта в ремонті);

3) високий рівень забруднення довкілля;

4) значна трудомісткість (на автомобільному транспорті зайнято близько $\frac{1}{4}$ всіх працюючих на транспорті) і низький рівень продуктивності праці внаслідок малої середньої вантажопідйомності автомобілів.

Специфічність автомобільного транспорту зумовлена сферою його застосування, а саме: виконанням переважно районних перевезень вантажів і пасажирів, централізованих перевезень від залізничних станцій, портів і у зворотному напрямку.

Автомобільний транспорт широко застосовується в промисловості, сільському господарстві й торгівлі.

Склад матеріально-технічної бази (МТБ) автотранспорту:

- дороги і автошляхове господарство;
- рухомий склад;
- нерухомі пристрої і споруди.

Автомобільні дороги поділяють на п'ять категорій залежно від пропускної здатності, кількості смуг руху, ширини смуг, ширини

проїзної частини, ширини земляного полотна, ширини смуги відведення, поздовжнього похилу дороги та радіуса закруглень дороги.

В Україні доріг першої категорії – 2,7 тис. км; другої – 12,2 тис. км; третьої – 26,6 тис. км; четвертої – 104,2 тис. км; п'ятої – 13,9 тис. км.

Характеристики мережі автомобільних доріг наведені в табл. 6.1.

Таблиця 6.1

Характеристики мережі автомобільних доріг

Категорія дороги	Розрахункова інтенсивність руху, авт./добу	Фактична інтенсивність руху, авт./добу	Розрахункова швидкість, км/год	Кількість смуг руху	Ширина смуг руху, м
1	Понад 14 000	Понад 7000	150	4, 6, 8	3,75
2	6000–14 000	3000–7000	120	2, 4	3,75
3	2000–6000	1000–3000	100	2	3,5
4	400–2000	200–1000	80	2	3,0
5	До 400	До 200	60	1	4,5

За покриттям розрізняють такі види доріг:

- із твердим покриттям (159,6 тис. км або 97,8 % довжини автомобільних доріг загального користування) – автомобільні дороги з одношаровим чи багатшаровим дорожнім покриттям, яке складається з різних видів ущільнених дорожніх сумішей або кам'яних матеріалів (щебінь, гравій, шлак), оброблених або не оброблених в'язучими сумішами. Вони поділяються на: асфальтобетонні (81 %); цементнобетонні (8,7 %); чорні шосе (10.2%); білі щебеневі, гравійні шосе; бруківка;

- ґрунтові (3,7 тис. км або 2,2 %) – дороги, проїзна частина яких поліпшена введенням каркасних добавок (гравію, шлаку та ін.). Це нижчий тип покриття, який потребує постійного вирівнювання для запобігання виникненню колій.

За значенням автомобільні дороги загального користування в Україні поділяються на дороги державного значення (міжнародні, національні, регіональні) та дороги місцевого значення (територіальні, районні, сільські):

- міжнародні дороги – автомобільні дороги, що суміщаються з МТК і забезпечують міжнародні автомобільні перевезення. Позначаються літерою «М». Вони становлять 5 % всіх автомобільних доріг України;

- національні дороги – автомобільні дороги, що з'єднують між собою столицю м. Київ та адміністративні центри областей з міжна-

родними автомобільними дорогами. Позначаються літерою «Н». Вони становлять 3 % від загальної кількості доріг;

- регіональні дороги – автомобільні дороги, що з'єднують морські та авіаційні порти міжнародного значення, найважливіші об'єкти національного культурного надбання, курортні зони та великі промислові і культурні центри країни з вище названими дорогами. Позначаються літерою «Р». Вони становлять 4 % усіх автомобільних доріг України;

- територіальні – автомобільні дороги, що з'єднують адміністративні центри областей між собою, з адміністративними центрами районів, містами обласного підпорядкування та з вищеназваними дорогами. Територіальними дорогами є 18 % шляхів (загальна їх довжина становить 30,6 тис. км);

- районні – автомобільні дороги третьої категорії, що з'єднують адміністративні центри районів з адміністративними центрами сільських населених пунктів у межах району та ці населені пункти між собою. До районних доріг належить 51 % доріг (86 тис. км);

- сільські – автомобільні дороги, що з'єднують адміністративні центри сільських населених пунктів з іншими населеними пунктами в межах району, а також автомобільні дороги, що з'єднують підприємства з приймання та переробки сільськогосподарської продукції з мережею автомобільних доріг загального користування. Сільських доріг в Україні налічується 18 % (39,2 тис. км).

Мережа автомобільних шляхів загального користування включає 169,5 тис. км доріг, з них із твердим покриттям – 165,8 тис. км. Проте автодороги України не відповідають європейським стандартам за такими показниками, як швидкість руху; забезпечення сучасними дорожніми знаками і розміткою; необхідна кількість пунктів технічної і медичної допомоги, харчування та відпочинку, заправки паливом, телефонного зв'язку тощо. Практично відсутні дороги першої категорії. Крім того, майже всі автомобільні шляхи України проходять через населені пункти, що не відповідає вимогам до МТК, адже призводить до обмеження швидкості руху автомобільного транспорту.

Дорожнє господарство включає підрозділи, які забезпечують нормальний технічний стан доріг, а також засоби регулювання руху автотранспорту (ремонтне господарство).

Рухомих склад складається зі спеціальних і транспортних автомобілів (вантажних та пасажирських).

До спеціального рухомого складу належать автомобілі, які пристосовані до виконання різних технічних функцій – автокрани, пересувні електростанції та компресори, пожежні, санітарні, комунальні, рефрижераторні автомобілі, автоцистерни, фургони, панелевози, лісовози тощо. В окрему підгрупу виділяють спортивні автомобілі, які використовуються переважно для досягнення певних рекордів швидкості.

Вантажні автомобілі класифікуються за багатьма ознаками, найважливішими з яких є:

- вантажопідйомність:
 - особливо мала (до 0,5 т);
 - мала (0,5–2 т);
 - середня (2–5 т);
 - велика (5–15 т);
 - особливо велика (понад 15 т);
- прохідність (здатність транспортних засобів долати перешкоди на шляху і проходити поганими дорогами);
- шляхові:
 - машини підвищеної та високої прохідності, які можуть виконувати роботи за складних дорожніх умов і на бездоріжжі завдяки спеціальним широкопрофільним шинам або гусеницям;
 - позашляхові (кар’єрні), які за своїми габаритами та навантаженням на осі не можуть виходити на дороги без особливих дозволів і заходів безпеки;
- за типом кузова:
 - універсальні – з кузовом у вигляді платформи з бортами (бортові автомобілі);
 - спеціалізовані – з кузовами, що пристосовані для транспортування певних видів вантажу (самоскиди, тягачі, причепа і напівпричепа; автомобіль із причепом або напівпричепом називають автопоїздом);
 - швидкість – максимальна швидкість визначається конструкцією машини і є обов’язковим параметром для визначення ходового часу при розробці графіків руху.

До пасажирського рухомого складу належать автобуси та легкові автомобілі. Окремо виділяють вантажно-пасажирські автомобілі, які пристосовані для перевезення як пасажирів, так і невеликих партій вантажів.

Автобуси за місткістю поділяються на такі види:

- особливо малі (до 10 місць);

- малі (до 35 місць);
- середні (35–60 місць);
- великі (60–80 місць);
- особливо великі (100–120 місць);
- автобуси-причепи (160–190 місць).

Залежно від цілей та сфери обігу автобуси поділяються на такі види:

- автобуси загального призначення (для міських перевезень, обслуговування підприємств, санаторіїв, туристичних бюро тощо);
- спеціалізовані, призначені для виконання рейсових перевезень (міські, приміські, міжміські масові перевезення з наявністю місця кожному пасажирові).

Нерухомі пристрої і споруди – це автотранспортні підприємства, вантажні станції та автовокзали, а також ремонтне господарство (авторемонт, шиноремонт).

Автотранспортні підприємства призначені для підтримки рухомого складу в належному робочому стані; забезпечення його раціонального використання і безпосередньої організації перевізного процесу відповідно до державних завдань і потреб клієнтів. Автопідприємства можуть бути вантажними і пасажирськими.

Автотранспортні підприємства містять:

- гаражне господарство;
- засоби для поточного ремонту;
- обслуговуючий персонал.

До автопідприємств належать також транспортно-експедиторські агенції та контори, які організують перевезення пасажирів і доставку вантажів.

Організація, технологія і управління

Організацію на автотранспорті забезпечує система, що визначає взаємозв'язок його ланок і підрозділів при виконанні процесу перевезень і допоміжних функцій на кожному щаблі ієрархії.

До найважливіших документів, що визначають форму організації, відносяться:

- 1) графіки руху автобусів, вантажних автомобілів на міжміських, приміських і міських лініях;
- 2) плани перевезень маршрутизації;
- 3) документи, що визначають оптимальну дислокацію рухомого складу різних типів за підприємствами, раціональне розміщення самих підприємств у великих містах і окремих районах;
- 4) документи, що регламентують порядок міжнародних перевезень.

Технологія автотранспорту складається з багаточисельних технологічних процесів, що визначають порядок:

– утримання технічного обслуговування та саме ремонту рухомого складу й автошляхів, а також інших елементів технічного оснащення;

– здійснення початкових, кінцевих і власне рухомих операцій, що забезпечують процес перевезень вантажу та пасажирів.

Система управління налічує чотири ланки:

- 1) Міністерство інфраструктури;
- 2) Державний департамент автотранспорту;
- 3) територіальне управління, що діє в межах області;
- 4) підприємства та лінійні підрозділи.

Оперативні управління експлуатаційної роботи засновані на диспетчерській системі командування з використанням відповідних засобів зв'язку.

Специфіка автотранспорту полягає в тому, що автопарк перебуває частково у віданні Міністерства інфраструктури й становить державний транспорт загального користування; частково у віданні інших галузей народного господарства та є державним відомчим транспортом, і частково у віданні приватних фірм, кооперативів та громадян із власним транспортом.

Розвиток ринкових форм і науково-технічного прогресу порушує нові проблеми щодо організації перевезень, структурних перетворень і технічної політики на автотранспорті.

На ринку транспортних послуг домінуючою є проблема якості перевезень вантажів та пасажирів, яку можна вирішити завдяки збільшенню ваги спеціалізованого рухомого складу, зміні підходу до діагностики, технічного обслуговування та ремонту, а головне – підвищенню швидкості руху. Швидкості мають тенденцію до зростання, однак їх збільшення пов'язане з проблемою капіталовкладень, витрат палива й експлуатаційних витрат. Сучасні легкові автомобілі досягають швидкості 250 км/год, а вантажні – 120 км/год. Для реалізації таких швидкостей потрібні особливі умови експлуатації, а саме: їм перешкоджають велика щільність руху, неоптимальна геометрія шляхів і шляхового покриття, перетинання з пішохідним рухом. Вибір раціональних швидкостей залежить від вантажу, типу автомобіля, категорії шляхів, природних умов, професіоналізму водія.

Загострюється й проблема регулярності перевезень у ринкових умовах, тому що випуск продукції та її вивезення повинно бути відповідними й стабільними. Крім того, вартість вантажу, який перебуває у процесі складування й транспортування, класифікується як «замертвлений капітал», а більша частина поїздок пасажирів у містах пов'язана з трудовим процесом і збільшенням дальності перевезень. Тому проблема регулярності наразі розглядається в новому аспекті з погляду створення безперервної системи транспортування вантажу та пасажирів за принципами логічної системи, основним рівнем якої є сучасне задоволення потреб (попит) у транспортній послугі.

За ринкових умов розширюється сфера використання автотранспорту. Закордонний досвід свідчить про ефективність автотранспорту при перевезеннях на відстань 300–400 км і більше завдяки застосуванню автомобілів великої вантажопідйомності (у США середня вантажопідйомність автомобіля в міжміських перевезеннях становить 19 т, у Франції – 13 т, у Німеччині – 15 т, у Росії та Україні – 9 т).

Визначено, що на відстані до 200 км автотранспортом можна доставити вантаж швидше в 12 разів, ніж залізнично-автомобільним сполученням, і в 5 разів швидше, ніж прямим залізничним, а на відстань до 500 км – швидше, відповідно, в 7 і 3 рази. Однак зі збільшенням дальності ця перевага втрачається.

Великовантажні контейнери (10, 20, 30 т) ефективно перевозити автотранспортом на відстані до 500 км. Валютна ефективність поширюється на великі відстані.

На автотранспорті дуже гостро стоїть проблема організації безпеки руху, яка повинна розглядатися в системі «Автомобіль–Водій–Дорога» (А–В–Д). Досконалість автомобіля йде по лінії активної безпеки для запобігання дорожньо-транспортних пригод (використання регулюючих гальм, діафрагмуючих незасліплюючих фар, спеціальних пристроїв бортового контролю режиму руху, більш надійних шин і ін.) і пасивної безпеки для зменшення наслідків аварій (зміцнити кузов, травмобезпечне скло, ремені безпеки, пристрої для запобігання витікання палива та ін.). Глобальним завданням при вирішенні проблем безпеки руху слід вважати створення нової транспортної системи з ізоляцією пішоходів від транспортних засобів.

Іншим напрямом вирішення проблеми є повна автоматизація управління рухом, за умов якої автомобілі комплектуються радарми та бортовими комп'ютерами, а шляхи мають пристрої, які передають інформацію про стан та режим руху.

Основні показники, що характеризують роботу автомобільного транспорту (крім загальнотранспортних), такі.

Бюджет часу автомобілів визначається в автомобіле-днях АД або автомобіле-годинах At . Загальний бюджет часу перебування автомобілів у господарстві $AD_{\text{госп}}$ складається з часу перебування автомобіля у технічно справному стані, тобто готовим до експлуатації $AD_{\text{ге}}$ і часу перебування в ремонті або очікування ремонту $AD_{\text{р}}$:

$$AD_{\text{госп}} = AD_{\text{ге}} + AD_{\text{р}}, \quad At_{\text{госп}} = At_{\text{ге}} + At_{\text{р}}.$$

Коефіцієнт технічної готовності парку визначається за формулою:

$$\alpha_{\text{м}} = \frac{AD_{\text{ге}}}{AD_{\text{госп}}}.$$

Коефіцієнт використання парку обчислюється за формулою:

$$\alpha_{\text{м}} = \frac{AD_{\text{роб}}}{AD_{\text{госп}}},$$

де $AD_{\text{госп}}$ – автомобіле-дні роботи автомобіля на лінії.

Коефіцієнт використання пробігу автомобіля $K_{\text{пр}}$ дорівнює відношенню відстані пробігу з вантажем $L_{\text{вант}}$ до загального пробігу автомобіля за час обороту:

$$K_{\text{пр}} = \frac{L_{\text{вант}}}{L_{\text{заг}}} = \frac{\sum L_{\text{вант}}}{\sum L_{\text{вант}} + \sum L_{\text{порож}} + \sum L_0}.$$

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

$$K_{\text{сд}} = \frac{L'_{\text{заг}}}{\sum AD_{\text{р}}^t}.$$

До загального пробігу автомобіля входить відстань пробігу з вантажем $L_{\text{заг}}$, порожняком $L_{\text{пор}}$ і нульовий пробіг L_0 , тобто відстань пробігу від гаража до місця роботи й повернення автомобіля

наприкінці зміни в гараж, а також відхилення від маршруту для заправлення паливом тощо:

$$L_{\text{заг}} = L_{\text{ван}} + L_{\text{пор}} + L_0.$$

Коефіцієнт використання вантажопідйомності автомобіля визначається за формулою:

$$\gamma = \frac{Q_{\text{ф}}}{Q_{\text{н}}},$$

де $Q_{\text{ф}}$ – фактичний обсяг перевезення вантажу; $Q_{\text{н}}$ – номінальний, тобто можливий за номінальною вантажопідйомністю автомобіля обсяг перевезень вантажу.

Технічна швидкість автомобіля обчислюється за формулою:

$$V_{\text{тех}} = \frac{L_{\text{заг}}}{t_{\text{руху}}},$$

де $t_{\text{руху}}$ – час перебування автомобіля в русі.

Експлуатаційна швидкість автомобіля обраховується за формулою:

$$V_{\text{е}} = \frac{L_{\text{заг}}}{T_{\text{н}}},$$

де $T_{\text{н}}$ – тривалість роботи автомобіля в наряді, включаючи простої, де:

$$T_{\text{н}} = t_{\text{руху}} + t_{\text{пр}},$$

де $T_{\text{н}}$ – час роботи автомобіля в наряді, включаючи простої; $t_{\text{руху}}$ – час безпосереднього руху автомобіля; $t_{\text{пр}}$ – час простою автомобіля.

Кількість поїздок автомобіля $Z_{\text{п}}$ при роботі на маршруті визначається відношенням часу перебування автомобіля в роботі на маршруті $T_{\text{м}}$ до часу однієї поїздки $t_{\text{п}}$:

$$Z_{\text{п}} = \frac{T_{\text{м}}}{t_{\text{п}}}.$$

Час роботи на маршруті визначається за формулою:

$$T_{\text{м}} = T_{\text{н}} - t_0,$$

де t_0 – час нульового пробігу автомобіля до місця початку роботи й повернення з останнього місця розвантаження до гаража.

Час перебування автомобіля у русі обчислюється за формулою:

$$t_{\text{руху}} = \frac{L_{\text{вант}}}{V_{\text{т}} \beta_{\text{а}}}.$$

Продуктивність 1 т вантажопідйомності автомобіля (автомобілетонни) ρ за певний час його експлуатації t обраховується за формулою:

$$\rho = 1\alpha\beta_a\gamma K_{\text{сд}}t.$$

Загальна продуктивність автомобіля в тоннах за період t визначається за формулою:

$$W_T = q_n \gamma Z_{\text{п}} t,$$

або

$$W_m = \frac{q_n \gamma \beta_a V_T T_{\text{п}}}{L_{\text{вант}} + t_{\text{вант}} \beta_a V_T},$$

де q_n – номінальна вантажопідйомність автомобіля, т; $t_{\text{вант}}$ – час простою автомобіля під вантажними операціями, год.

Продуктивність автомобіля обчислюється за формулою:

$$W_{\text{ткм}} = q_n \rho.$$

Потрібний парк вантажних автомобілів A для перевезення певної маси вантажу на середню відстань $l_{\text{ср}}$ обчислюється за формулою:

$$A = \frac{Q l_{\text{ср}}}{W_{\text{ткм}}},$$

або

$$A = \frac{Q}{W_T}.$$

Основні показники, які характеризують роботу автомобіля:

- Експлуатаційна швидкість автомобіля V_e , яка визначається за формулою:

$$V_e = \frac{L_{\text{зар}}}{T_{\text{п}}} = \frac{L_{\text{зар}}}{t_{\text{руху}} + t_{\text{прост}}},$$

де $L_{\text{зар}}$ – загальний пробіг автомобіля; $T_{\text{п}}$ – час роботи автомобіля в наряді, включаючи простої; $t_{\text{руху}}$ – час перебування автомобіля в русі; $t_{\text{прост}}$ – час простою автомобіля.

- Кількість поїздок автомобіля при роботі на маршруті (N_n), яка обчислюється за формулою:

$$N_n = \frac{T_M}{t_{\text{п}}} = \frac{T_{\text{п}} - t_0}{t_{\text{п}}} = \frac{t_{\text{руху}} + t_{\text{прост}} - t_0}{t_{\text{п}}},$$

де T_M – час перебування автомобіля в роботі на маршруті; $t_{\text{п}}$ – час однієї поїздки (ходки); $T_{\text{п}}$ – час роботи автомобіля в наряді, вклю-

чаючи простої; t_0 – час нульового пробігу автомобіля від гаража до місця роботи й назад, для заправлення паливом; $t_{\text{руху}}$ – час перебування автомобіля в русі; $t_{\text{прост}}$ – час простою автомобіля.

• Загальна продуктивність автомобіля в тоннах за період (W_t), яка обчислюється за формулою:

$$W_t = q_n \gamma N_n t = q_n \frac{Q_\phi}{Q_n} N_n t,$$

де q_n – номінальна вантажопідйомність автомобіля, т; γ – коефіцієнт використання вантажопідйомності; Q_ϕ – фактичний обсяг перевезеного вантажу; Q_n – номінальний, тобто максимально можливий обсяг перевезення вантажу за номінальною вантажопідйомністю автомобіля; N_n – кількість поїздок (ходок) автомобіля при роботі на маршруті; t – період часу, за який визначається продуктивність роботи автомобіля.

• Необхідна кількість автомобілів A для перевезення певної маси вантажу Q , яка визначається за формулою:

$$A = \frac{Q}{W_t},$$

де Q – обсяг вантажу, т; W_t – загальна продуктивність автомобіля, т/період.



Контрольні запитання та завдання

1. Які переваги та недоліки має автомобільний транспорт?
2. Охарактеризуйте класифікацію автомобільних доріг за інтенсивністю та розрахунковою швидкістю.
3. Які дороги позначаються літерою «М»?
4. Розкрийте поняття національної дороги.
5. Що являють собою регіональні та територіальні автомобільні дороги?
6. Які дороги відносяться до районних та сільських?
7. Охарактеризуйте спеціальний рухомий склад автомобільного транспорту.
8. Класифікуйте вантажні автомобілі за вантажонапруженістю.
9. Класифікуйте пасажирські автобуси за місткістю.
10. Вкажіть на призначення автотранспортних підприємств.
11. Які документи визначають форму організації роботи автомобільного транспорту?

12. Як визначити бюджет часу автомобілів на автопідприємствах?
13. За якою формулою можна визначити коефіцієнт використання пробігу?
14. Яка відстань називається нульовим пробігом?

6.4. Авіаційний транспорт

Авіаційний транспорт відіграє значну роль у перевезеннях пасажирів, проте останнім часом набувають значення й вантажні перевезення, особливо після введення в експлуатацію таких літаків, як «Руслан» та «Мрія».

Переваги авіаційного транспорту (основні техніко-економічні особливості):

- 1) висока швидкість доставки;
- 2) прямолінійність маршруту між пунктами зльоту та посадки;
- 3) можливість організації сполучення за короткий час і з невеликими витратами;
- 4) висока маневреність і взаємозамінність літако-моторного парку;
- 5) значна безпосадкова відстань польоту.

Недоліки авіаційного транспорту:

- 1) висока собівартість перевезень, особливо вантажів;
- 2) залежність руху літаків від погодних умов (туман);
- 3) віддаленість багатьох аеропортів від центру міста.

Склад матеріально-технічної бази повітряного транспорту: літальні апарати, аеропорти, повітряні лінії, авіаремонтні заводи.

До літальних апаратів належать літаки, гелікоптери, гвинтокрили, конвертоплани.

Літак – це літальний апарат, важчий за повітря, політ якого стає можливим завдяки взаємодії сили тяги двигунів і піднімальної сили нерухомих крил, які підтримують апарат у повітрі.

Гелікоптер (вертоліт) – літальний апарат, важчий за повітря, який підіймається і переміщується в повітрі за допомогою гвинта з довгими лопатями, що обертаються в горизонтальній площині.

Гвинтокрил (англ. *rotor-winged aircraft*) – літальний апарат, що дозволяє вертикальний зліт та посадку, у якому піднімальна сила створюється завдяки комбінованій несній системі, побудованій на одному або двох несних гвинтах та крилі. Гвинтокрил – це комбінація вертольота та літака: він має крило, обрамлення крил,

гвинти-носії, як у вертольота, і тягові гвинти, як у літака. Гвинтокрил може, як вертоліт, виконувати вертикальний зліт та посадку, а наявність крил та двигунів з тяговими гвинтами дозволяє йому розвивати достатньо велику швидкість горизонтального польоту (понад 500 км/г).

Конвертоплан (англ. *tiltrotor aircraft*) – літальний апарат з фіксованим крилом, що може виконувати вертикальний зліт/посадку і можливість фізично повертати двигуни (зазвичай – пропелери) на 90° для створення вертикальної піднімальної сили або горизонтальної тягової. Особливість конвертоплана – це те, що його гвинти обертаються, на відміну від гвинтокрила, гвинти якого зафіксовані на кінцівках крила.

Залежно від призначення та сфер використання літальні апарати поділяються на:

- пасажирські: ІЛ-62 ($N_{кр} = 168$); ІЛ-96 ($N_{кр} = 300$); Ан-28 легкі ($N_{кр} = 15$); Ан-24 ($N_{кр} = 48-52$); Ан-140 ($N_{кр} = 60$); Ан-148 ($N_{кр} = 70-80$); Ту-134 ($N_{кр} = 76-80$); Ту-154 ($N_{кр} = 180$); Ту-204 ($N_{кр} = 214$); Ту-334 ($N_{кр} = 102-126$); Як-40 ($N_{кр} = 27-30$); Як-42 ($N_{кр} = 126-156$); Boeing B-737 ($N_{кр} = 132-168$); B-747 ($N_{кр} = 550-660$); Airbus A-330 і A-340 ($N_{кр} = 375$), де $N_{кр}$ – кількість пасажирських крісел;

- вантажні: Ан-12 ($G_k = 20$ т); Ан-26 ($G_k = 5,5$ т); Ан-32 ($G_k = 7,5$ т); Ан-22 «Антей» ($G_k = 60$ т); Ан-124 «Руслан» ($G_k = 120$ т); Ан-225 «Мрія» ($G_k = 250$ т); ІЛ-76 ($G_k = 46$ т); ІЛ-96 ($G_k = 92$ т); ТУ-204 ($G_k = 25$ т); Douglas DC-10-30F ($G_k = 74$ т), де G_k – максимальне комерційне завантаження;

- комбіновані (вантажно-пасажирські) літаки: Ан-26Б-100 (15–19 пасажирів і вантажний відсік); Ан-74 ТК-100 (Ан-74 ТК-200) – вантажно-пасажирський літак, призначений для вантажних, пасажирських та змішаних перевезень. Конвертація з вантажного варіанта в пасажирський виконується в умовах експлуатації за рахунок бортового устаткування (спарених крісел, що відкидаються до бортів, та багажників ручної поклажі). У варіанті змішаних перевезень пасажирський відсік відділено перегородкою, що знімається, від вантажів, що пакуються на підлозі і закріплюються сіткою;

- спеціального застосування (сільськогосподарські, санітарні, для аерофотозйомки): Ан-26Б «Циклон» – літак для боротьби з гро-

зовими хмарами; Ан-26П – літак протипожежної охорони; Ан-26М «Рятівник» – літак реанімаційно-хірургічної допомоги;

- навчально-тренувальні: Як-181.

Залежно від швидкості, яку розвивають літаки, вони поділяються на такі види:

- дозвукові (швидкість менша за швидкість звуку, приблизно 0,8 М);

- надзвукові (крейсерська швидкість перевищує число Маха).

Залежно від дальності безперервного польоту розрізняють:

- літаки магістральних сполучень:

– дальні (долають відстань, що перевищує 6000 км);

– середні (долають відстань від 2500 до 6000 км);

– ближні (долають відстань від 1000 до 2500 км);

- літаки місцевих повітряних ліній (відстань до 1000 км).

Залежно від злітної маси літаки поділяються на класи:

- I клас – злітна маса перевищує 75 т;

- II клас – злітна маса від 30 до 75 т;

- III клас – злітна маса від 10 до 30 т;

- IV клас – злітна маса до 10 т.

Аеропорт – це комплекс інженерних споруд, які забезпечують відправлення на лінії та прийом з лінії пасажирів, вантажів, а також підготовку та екіпіровку літаків для ефективного виконання ними транспортних функцій. Розрізняють міжнародні і місцеві аеропорти.

Сучасні аеропорти містять:

– аеродром (летовище) – основна частина аеропорту, яка має злітну смугу;

– приаеродромну територію;

– службово-технічну територію з аеровокзалом.

Авіаремонтні заводи – це підприємства, які забезпечують відповідні види ремонту одного або декількох типів літаків та гелікоптерів.

Організація, технологія та управління

Технологія експлуатаційної роботи на повітряному транспорті забезпечує ефективну та безпечну експлуатацію всіх технічних засобів цивільної авіації. У загальному комплексі багаточисельних і різноманітних технологічних процесів особливо важливе значення мають послідовність і терміни технічного обслуговування літальних апаратів, які визначаються особливими технічними документами (регламентами), відповідно до яких особлива служба – авіа-

ційно-технічна база – здійснює оперативне, періодичне й профілактичне обслуговування. Організація перевезень визначається передусім державним замовленням (планом) перевезень пасажирів і вантажів. Обсяг роботи з перевезень встановлюється на місяць, рік. Завдання з перевезень розподіляються за напрямками (лініями) і основними підрозділами, що обумовлюють реанімування та географію регулярних повітряних ліній, а також розподіл літаків і гелікоптерів за маршрутами польоту та територіальними підрозділами й авіапідприємствами.

Експлуатаційну роботу з прийому й відправлення пасажирів, пошти та вантажів в аеропортах здійснює служба організації перевезень.

Найважливішим документом, що організує взаємодію всіх підрозділів і служб на всіх рівнях, є розклад руху повітряних суден, який розроблюється, як правило, двічі на рік на літній і зимовий періоди для внутрішніх і міжнародних повітряних ліній. Розклад, що суворо фіксує виліт і прибуття кожного літака з кожного пункту, стає базою для розробки багаточисельних графіків обороту літаків і роботи екіпажів, а також діяльності всіх експлуатаційних і ремонтних підприємств (і цехів) повітряного транспорту.

Організація та порядок використання повітряного простору

Організація та порядок використання повітряного простору визначається Повітряним кодексом України та Положенням про використання повітряного простору України, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 29 березня 2002 р. № 401. На сьогодні в Україні існує п'ять районів польотної інформації (РПІ), які охоплюють всю структуру повітряного простору, що підлягає обслуговуванню – Київський, Львівський, Одеський, Сімферопольський і Харківський.

Класифікація повітряного простору проводиться відповідно до стандартів та рекомендованої практики Міжнародної організації цивільної авіації (International Civil Aviation Organization – ICAO), а також стратегії Євроконтролю щодо організації повітряного руху.

Організація диспетчерських зон, вузлових районів аеродромів потребує доопрацювання для приведення у відповідність зі стандартами та рекомендованою практикою ІКАО.

Стандартні маршрути та процедури виконання польотів потребують доопрацювання для приведення у відповідність із процедурами аеронавігаційного обслуговування ІКАО.

Мережа маршрутів організації повітряного руху (ОПР) відповідає поточним потребам повітряного руху.

Пропускна здатність системи ОПР у цілому задовольняє потреби користувачів повітряного простору. Зростанню пропускної здатності системи ОПР сприяло впровадження у 1999 р. мережі маршрутів зональної навігації та введення в експлуатацію автоматизованих систем керування повітряним рухом у районних диспетчерських центрах ОПР (РДЦ).

Організація повітряного руху здійснюється згідно з вимогами Повітряного кодексу України, Положенням про використання повітряного простору України, відповідними міжнародними договорами та іншими нормативно-правовими актами України. Документи колишнього СРСР використовуються в частині, що не суперечить законодавству України.

Згідно з постановою Кабінету Міністрів України від 19 липня 1999 р. № 1281 «Про створення об'єднаної цивільно-військової системи організації повітряного руху України» створено об'єднану цивільно-військову систему організації повітряного руху України.

Обслуговування повітряного руху в районах польотної інформації, диспетчерських районах, диспетчерських зонах, у районах аеродромів цивільної авіації, на маршрутах ОПР здійснюється Украерорухом та відповідними підрозділами об'єднаної цивільно-військової системи організації повітряного руху, створеними на базі Украероруху. Перелік аеродромів цивільної авіації, де обслуговування повітряного руху здійснюється Украерорухом, включається до Збірника аеронавігаційної інформації. Керування повітряним рухом поза встановленими маршрутами ОПР здійснюється відповідними підрозділами об'єднаної цивільно-військової системи організації повітряного руху.

Керування повітряним рухом на аеродромах, що належать відповідним державним органам, підприємствам, установам та організаціям, у зонах виконання спеціальних польотів, у тимчасово зарезервованому повітряному просторі, здійснюється відомчими органами керування повітряним рухом.

Метеорологічне забезпечення польотів державних повітряних суден здійснюється відповідними відомчими підрозділами на основі відомчих нормативних документів.

Взаємодія з питань організації та метеорологічного забезпечення авіації здійснюється в рамках Генеральної угоди, укладеної 27 квітня 1994 р. між Департаментом авіаційного транспорту,

Комітетом з використання повітряного простору, Держкомгідрометом та гідрометеорологічною службою Збройних сил України.

Метеорологічне забезпечення органів ОПР Украероруху здійснюється відповідно до Угоди про принципи взаємодії та взаємні зобов'язання щодо вирішення питань, пов'язаних з метеорологічним забезпеченням органів ОПР, укладеної між Украерорухом та Держгідрометом 15 березня 2002 р.

Система метеорологічного забезпечення цивільної авіації в Україні потребує вдосконалення згідно з вимогами і рекомендаціями ІКАО у частині, що стосується метеорологічного обслуговування органів ОПР, обміну оперативною метеорологічною інформацією та технічного переоснащення аеродромних метеорологічних органів.

Забезпечення аеронавігаційною інформацією

Для забезпечення польотів аеронавігаційною інформацією у складі об'єднаної цивільно-військової системи ОПР України створено Службу аеронавігаційної інформації, яка видає, супроводжує та розповсюджує елементи інтегрованого пакета аеронавігаційної інформації (Збірник аеронавігаційної інформації України, маршрутні карти у форматі ІКАО, циркуляри аеронавігаційної інформації та сповіщення для персоналу, пов'язаного з виконанням польотів).

Аеронавігаційно-інформаційне обслуговування авіації Збройних сил України здійснюється Службою аеронавігаційної інформації Військово-Повітряних сил України на підставі відомчих нормативних документів. Організовано оперативний обмін аеронавігаційною інформацією.

Авіаційна безпека

Порядок забезпечення авіаційної безпеки визначається Повітряним кодексом України, Положенням про використання повітряного простору України, стандартами та рекомендованою практикою ІКАО.

Авіаційну безпеку спрямовано на забезпечення контрольно-пропускного режиму, охорону об'єктів, захист технічних засобів та інформаційних мереж від актів незаконного втручання, а також інших заходів, необхідних для безпечного функціонування державної системи використання повітряного простору України.

Нетрадиційне застосування авіації включає авіахімроботи у сільському та лісовому господарствах, геологорозвідку, аерофотозйомку та низку інших робіт, виконання яких без авіації неекономічне або зовсім неможливе.

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

Коефіцієнт зайнятості пасажирських крісел літака $f_{\text{кпл}}$ характеризує використання крісел літака. Він визначається відношенням виконаних пасажиро-кілометрів $\sum Pl_{\text{пас}}$ до граничних пасажиро-кілометрів (крісло-кілометрів) $\sum Pl_{\text{пс}}^{\text{max}}$:

$$f_{\text{кпл}} = \frac{\sum Pl_{\text{пас}}}{\sum Pl_{\text{пс}}^{\text{max}}}.$$

Частка зайнятих пасажирських крісел літака (K_3) без урахування дальності польоту обрховується за формулою:

$$K_3 = \frac{N_{\text{кр}}^{\text{ф}}}{N_{\text{кр}}^{\text{max}}} \cdot 100\%,$$

де $N_{\text{кр}}^{\text{ф}}$ – кількість фактично зайнятих пасажирських крісел; $N_{\text{кр}}^{\text{max}}$ – максимальна кількість пасажирських місць (крісел).

Реальна швидкість доставки пасажирів з пункту відправлення в пункт призначення V – це відношення довжини повітряної лінії між даними пунктами L до часу, витрачуваного пасажирями на поїздку повітряним транспортом $\sum T$:

$$V = \frac{L}{\sum T} = \frac{L}{t_{\text{T1}} + t_{\text{O1}} + t_{\text{л}} + t_{\text{п}} + t_{\text{O2}} + t_{\text{T2}}},$$

де L – протяжність повітряної лінії, км; $\sum T$ – сумарний час, витрачений пасажирями на поїздку повітряним транспортом; t_{T1} – час транспортування з населеного пункту в аеропорт; t_{O1} – час очікування в аеропорту відправлення; $t_{\text{л}}$ – тривалість польоту; $t_{\text{п}}$ – зупинки в проміжних аеропортах; t_{O2} – час очікування в аеропорту призначення; t_{T2} – час транспортування з аеропорту в населений пункт;

$$\sum T = t_{\text{T1}} + t_{\text{O1}} + t_{\text{л}} + t_{\text{O2}} + t_{\text{T2}}.$$

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

Наліт годин $\sum at$ на обліковий літак і вертоліт – показник, що характеризує ефективність використання літаків і вертольотів. Ви-

значається додаванням нальоту годин літаками й вертольотами різних типів транспортної авіації.

Середній наліт годин $W_{\text{год}}$ на один літак облікового парку – це відношення загального нальоту годин літаками й вертольотами облікового парку $\sum W_{\text{год}}$ до середньооблікового парку літаків і вертольотів $\sum n_{\text{спис}}$:

$$W_{\text{год}} = \frac{\sum W_{\text{год}}}{\sum n_{\text{спис}}}.$$

Комерційне завантаження літака (вертольота) $q_{\text{н}}$ – це відношення загальної роботи в приведених тонно-кілометрах $\sum Ql_{\text{пр}}$ до кількості кілометрів (нальоту) $W_{\text{км}}$, виконаних літаками або вертольотами даного типу:

$$q_{\text{н}} = \frac{\sum Ql_{\text{пр}}}{W_{\text{км}}}.$$

Коефіцієнт використання комерційної вантажопідйомності літаків $f_{\text{к}}$ – показник, що характеризує використання їх нормативної комерційної вантажопідйомності. Він визначається як відношення приведених тонно-кілометрів $\sum Ql_{\text{пр}}$ до граничного обсягу приведених тонно-кілометрів $\sum Ql_{\text{пр}}^{\text{max}}$:

$$f_{\text{к}} = \frac{\sum Ql_{\text{пр}}}{\sum Ql_{\text{пр}}^{\text{max}}},$$

де під граничним обсягом приведених тонно-кілометрів розуміють суму граничного пасажирообороту (сума добутоків кількості 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 (вертоліт) може пролетіти при штилі відносно землі, повністю витративши заправлене в його баки паливо до моменту посадки.

Практична дальність польоту $L_{\text{практ}}$ – відстань, яку літак (вертоліт) може пролетіти відносно землі при залишку передбаченого для навігаційного запасу палива в баках до моменту посадки літака.

Крейсерська швидкість $V_{кр}$ – відстань, пройдена за одиницю часу за рівномірного, прямолінійного горизонтального польоту літака й роботи двигунів на крейсерському режимі й розрахункових висот польоту й масі літака.

Рейсова швидкість V_p – середня відстань, пройдена літаком за одиницю часу (без урахування часу посадок у дорозі) у штиль. Обчислюється з урахуванням витрат льотного часу на всіх етапах польоту від розбігу до посадки.

Комерційна швидкість $V_{ком}$ – відстань, пройдена за одиницю часу від розбігу в початковому до посадки в кінцевому аеропорті з урахуванням зупинок у проміжних аеропортах.

Продуктивність літака і вертольота Π – обсяг транспортної продукції, виконаної літаком (вертольотом) за 1 год. Визначається як відношення приведених тонно-кілометрів $\sum QI_{пр}$ до нальоту годин $W_{год. прод}$ або як добуток комерційного завантаження q_k на експлуатаційну швидкість V_e :

$$\Pi = \frac{\sum QI_{пр}}{W_{год. прод}}$$

Цей показник може бути визначений для всього парку літаків і за кожним їх типом.

Наліт годин $\sum a_i$ на списочний літак – показник, що характеризує ефективність використання літаків. Визначається складанням годин нальоту літаками різних типів транспортної авіації.

Середній наліт годин на один літак списочного парку (W_r):

$$W_r = \frac{\sum W_r}{\sum n_{спис}}$$

де $\sum W_r$ – загальний наліт годин літаками списочного парку; $\sum n_{спис}$ – середньосписочний парк літаків.

Комерційне завантаження літака (q_3):

$$q_3 = \frac{\sum QL_{пр}}{L}$$

де $\sum QL_{пр}$ – загальна робота, яку виконав літак, тонно-км; L – загальна протяжність повітряних ліній, які подолав літак, км.



Контрольні запитання та завдання

1. Які переваги та недоліки авіаційного транспорту визначають сфери його застосування?
2. Які типи літальних апаратів існують?
3. Які типи повітряних суден здійснюють пасажирські перевезення?
4. Охарактеризуйте вантажні повітряні судна.
5. Які типи повітряних суден відносяться до комбінованих?
6. Назвіть сфери застосування літаків спеціального призначення.
7. Класифікуйте літаки за різними ознаками: швидкістю, залежно від дальності та злітної маси.
8. Охарактеризуйте особливості розробки руху повітряних суден.
9. У чому полягає сутність коефіцієнта зайнятості пасажирських крисел?
10. Які складові часових витрат враховуються при визначенні реальної швидкості доставки пасажирів?
11. Охарактеризуйте технічну та практичну дальності польоту.
12. Як визначити комерційне завантаження літака?

6.5. Трубопровідний транспорт

Останнім часом трубопроводи як вид транспорту набувають важливого значення для переміщення рідких, газоподібних і навіть твердих тіл (вугілля, пісок, гравій), етилену, розчину кухонної солі.

Переваги трубопровідного транспорту (основні техніко-економічні особливості):

- 1) можливість прокладання трубопроводів по всій місцевості;
- 2) забезпечення високої регулярності перекачування, оскільки його робота не залежить від метеоумов, тобто транспортний процес безперервний;
- 3) масовість розмірів перекачування;
- 4) мінімальні втрати нафти і нафтопродуктів завдяки високій герметизації;
- 5) найнижча собівартість транспортування (удвічі нижча, ніж водними шляхами, і втричі нижча, ніж залізничними);
- 6) забезпечення повної автоматизації операцій закачування, перекачування та зливання нафти і нафтопродуктів;
- 7) низькі початкові капіталовкладення (вартість прокладання трубопроводу менша, ніж будівництво залізниці приблизно удвічі); тут немає рухомого складу, тому менші витрати на метал; невелика

чисельність обслуговуючого персоналу (частка заробітної плати у собівартості перекачування – 6 %, тоді як на залізниці 39 %);

8) відсутність негативного впливу на довкілля;

9) газопроводи являють собою єдиний вид транспорту для перекачування газу у великій кількості на далекі відстані.

Недоліки трубопровідного транспорту:

1) основний недолік – вузька спеціалізація за видами вантажів;

2) для раціонального використання необхідно мати стійкий потужний потік нафти, тобто мати безперервне транспортування (швидкість перекачування 4–7 км/год).

Склад матеріально-технічної бази

Трубопровідний транспорт за своєю суттю не відповідає загальноприйнятому визначенню поняття «транспорт», оскільки він не має рухомого складу, комісії тощо. Рухомий склад – це сам трубопровід, вантаж у якому пересувається під тиском.

Турбопроводи у своєму складі мають:

– лінійну частину, до якої входять металеві труби різного діаметра;

– насосні станції (встановлюються кожні 100–140 км) з автоматичним режимом роботи для перекачування нафтопродуктів;

– компресорні станції для перекачування газу (встановлюються на відстані близько 200 км одна від одної);

– лінійні вузли (пристрої), які призначені для з'єднання або роз'єднання магістралей і перекриття ліній окремих ділянок для ремонту;

– лінії електропостачання (насоси, компресори мають електропровід);

– лінії зв'язку для передачі необхідної інформації, що забезпечує нормальне функціонування системи;

– будівлі і споруди, які забезпечують перекачування і нормальну експлуатацію трубопроводів, а також резервуари.

Трубопроводи поділяють на такі види:

• магістральні – нафто- і продуктопроводи, газопроводи (забезпечують транспортування великих вантажопотоків із районів добування до відводів переробних заводів і до пунктів передачі на експорт);

• підвідні (розвідні) – нафто- і турбопроводи, прокладені від магістральних трубопроводів до окремих нафтопереробних заводів і портів;

• промислові – нафто- і продуктопроводи від місця добування до магістралі або до місцевих заводів переробки;

- місцеві – газопроводи від газорозподільних станцій до населених пунктів і окремих підприємств.

Діаметри (зовнішні) сталевих труб, мм: 529; 720; 820; 1020. Останнім часом з'явилися 1220, 1420, 1600 і 2000 мм (що більший діаметр труби ϕ , то менший тиск потрібен). Пропускна здатність трубопроводу з діаметром 1020 мм у 23 рази більша, ніж із діаметром 300 мм.

Тиск у газопроводі підтримується за допомогою проміжних компресорних станцій. Магістральні газопроводи залежно від робочого тиску поділяються на три класи:

I клас – високого робочого тиску (понад 25 кг/см^2);

II клас – середнього робочого тиску (від 12 до 25 кг/см^2);

III клас – низького робочого тиску (до 12 кг/см^2).

Труби від корозії захищають різними покриттями, зокрема, бітумно-паперовими покриттями, полімерними плівками, епоксидними та лакофарбовими плівками, пінополіуретаном та ін. Найбільш надійним є емалювання, але у зв'язку з його високою вартістю застосовується дуже обмежено, здебільшого в містах. За кордоном використовуються поліетиленові покриття на заздалегідь нанесений клейовий склад із бутилкаучуку або покриття на основі епоксидного шару, який має високу адгезійну сталість та стійкість до підвищення температури, а також багатшарові покриття з поліетиленових та полівінілхлоридних стрічок на бутыл-каучуковій ґрунтовці. Для внутрішньої ізоляції застосовують лакофарбові покриття на основі епоксидних поліуретанових смол та цементно-піщаного покриття. Трубопроводи залежно від кліматично-природних умов регіону укладаються безпосередньо на землю на спеціальні естакади або закладаються в землю (найбільш поширений спосіб для міських трубопроводів). При перетині водних перешкод трубопровід прокладають по дну. У зв'язку із цим виникають проблеми, особливо в зонах вічної мерзлоти, пустельно-степових зонах, оскільки при перекачуванні вантажів трубопровід нагрівається й змінюється тепловий режим ґрунту. Вічна мерзлота відтає, що призводить до розриву трубопроводів. У зонах із низькими температурами звичайні марки сталі стають крихкими. Для районів, які характеризуються лавиноутворюванням, виготовляють багатшарові труби, що дозволяє підвищувати робочий тиск. Лазерне спаявання та зварювання підвищують якість швів.

Для зменшення металомісткості, маси, корозії застосовують пластмасові труби. Досвід США, Канади, Німеччини та інших країн показав рентабельність цього матеріалу – 1 т пластмасових труб замінює 7,5 т сталевих та 12 т чавунних. Деякі пластики при діаметрі до 70 мм витримують тиск 250 атмосфер, що дозволяє підвищити пропускну здатність трубопроводу в 1,5 раза. Але міцність та термостійкість пластиків ще недостатні.

Для покращання екологічної ситуації в районі пролягання трубопроводів необхідно налагодити якомога швидший пошук пошкоджень. Останнім часом розроблено метод дистанційного знаходження пошкоджень лазерним аналізатором, встановленим на літаку.

Залишається важливою проблема зменшення кількості персоналу, що працює, як правило, вахтовим способом на проміжних компресорних станціях. Для цього тривають дослідження з широкого впровадження засобів автоматизації управління роботою трубопроводів. Такі системи дозволяють забезпечити оптимальне функціонування трубопроводу за заданими параметрами, а також вести облік і аналіз виробничо-економічної діяльності.

Вирішення частини проблем на трубопровідному транспорті дозволило за останні роки знизити собівартість перекачування нафти на 15–20 %.



Контрольні запитання та завдання

1. Які переваги та недоліки має трубопровідний транспорт?
2. У чому полягає специфічність трубопровідного транспорту?
3. Охарактеризуйте складові трубопроводів.
4. Класифікуйте трубопроводи за їх функціональним призначенням.
5. Класифікуйте газопроводи залежно від робочого тиску.
6. Які методи використовуються для захисту труб від корозії та інших ушкоджень?

6.6. Міський та приміський транспорт. Особливості транспортного обслуговування міст та інших населених пунктів

Містом називається населений пункт, що досягає певної населеності (зазвичай не менше 2–5 тис. жителів) і виконує переважно промислові, транспортні, торговельні, культурні й адміністративно-політичні функції. Зі зростанням міст і концентрації населення в

них загострюється транспортна проблема. Потік пасажирів у містах приблизно в 15 разів перевищує потік пасажирів на магістральних видах транспорту.

Міський і приміський транспорт становить собою транспортну систему, яка поєднує різні види транспорту, що перевозять населення й вантажі на території міста й найближчої приміської зони, а також виконують роботи із благоустрою міста.

Міська транспортна система є частиною багатогалузевого міського господарства й містить у собі:

- транспортні засоби (рухомий склад);
- колійні обладнання (рейкові колії, тунелі, естакади, мости, шляхопроводи, станції, стоянки);
- пристані й човнові станції;
- обладнання електропостачання (тягові електропідстанції, кабельні й контактні мережі, заправні станції);
- ремонтні майстерні й заводи;
- депо, гаражі, станції технічного обслуговування;
- пункти прокату автомобілів;
- обладнання зв'язку на лінії, сигналізації, блокування, диспетчерського керування транспортом.

До транспортної системи міста входить також велосипед, для якого в цивілізованих країнах виділяється спеціальна велосипедна доріжка на тротуарах.

Перед міським пасажирським транспортом стоїть завдання доставки пасажирів до місця призначення з максимальними зручностями за мінімальних витрат часу, праці й коштів. Територіальний розвиток міст за всіх часів їх історії визначався насамперед швидкісними характеристиками масових внутрішньоміських перевезень. Тому знаменитий архітектор, творець сучасних міст Ле Корбюзьє помітив, що жодне місто не може зростати швидше, ніж його транспорт.

Система «місто – транспорт» має й зворотний зв'язок. Вичерпавши на певних етапах розвитку можливості існуючої транспортної системи, місто вимагає її вдосконалення переважно щодо підвищення провізної здатності й швидкості сполучення.

Міська транспортна система складається із традиційних, нетрадиційних і специфічних видів міського транспорту.

Міський транспорт класифікується за такими ознаками:

- за видом тяги (електричний, автомобільний);
- відносно території міста (вуличний, на відокремленому політоні, позавуличний);

- за швидкістю (звичайний, швидкісний, надшвидкісний);
- за технологією організації маршрутів (звичайний, напівекспрес, експрес);
- за провізною здатністю (низька, мала, середня, висока).

В Україні міські пасажирські перевезення виконують усі види сучасного транспорту. Останніми роками зросли перевезення приватним автотранспортом. У 2017 р. перевезення пасажирів між видами міського транспорту розподілялися так, %:

автобус.....	42,0 %
таксі, відомчий та приватний транспорт.....	29,0 %
тролейбус.....	12,8 %
трамвай.....	10,2 %
метрополітен.....	6,0 %

Обсяг роботи пасажирського транспорту залежить від таких основних факторів:

- чисельності населення;
- характеру розселення жителів;
- планувальної організації міста;
- взаєморозташування житлових і промислових зон;
- умов рельєфу.

Обсяг роботи пасажирського транспорту визначається за формулою:

$$P = NbL_{\text{сер}},$$

де N – чисельність населення міста; b – транспортна рухомість; $L_{\text{сер}}$ – середня дальність поїздки пасажирів.

Транспортна рухомість — це кількість поїздок, що припадає за рік на одного жителя. На транспортну рухомість населення впливають не лише основні фактори, що визначають обсяг роботи пасажирського транспорту, але й добробут населення, рівень розвитку транспортної мережі міста, соціальне й культурне його значення. Особливістю формування міського пасажиропотоку є два піки, явно виражені за часом – ранковий і вечірній (до місця роботи й назад). До половини всіх перевезень пасажирів становлять трудові поїздки, які є найважливішими через свою обов’язковість, зосередження в часі, повторюваність й регулярність.

Головною характеристикою виду міського транспорту є його провізна здатність, тобто максимальна кількість пасажирів, яка

може бути перевезена за годину в одному напрямку по одній лінії при дотриманні умов безпеки руху.

Найважливішою характеристикою міської транспортної мережі є її густота. Більша густота мережі створює зручності підходу до зупинок транспорту. За існуючими нормами густота мережі повинна забезпечувати час підходу пасажирів в межах п'яти хвилин.

Основними умовами вибору видів міського пасажирського транспорту для успішного транспортного обслуговування міста є:

- відповідність його провізної здатності інтенсивності пасажиропотоків;
- швидкість, що залежить на основних напрямках від виду транспорту, форми й розмірів території міста;
- дотримання норм часу на пересування пасажирів.

За наявності конкуруючих видів транспорту вибирається найменш шкідливий з екологічного погляду та найбільш економічний. Основні характеристики пасажирського транспорту наведені в табл. 6.2.

Таблиця 6.2

Основні характеристики пасажирського транспорту

Вид міського транспорту	Максимальна провізна здатність, тис. пас./год	Швидкість сполучення, км/год
Приміські й міські електрифіковані залізниці	50–55	40–70
Метрополітен	40–45	35–50
Швидкісний трамвай	20–25	25–35
Трамвай	12–18	18–20
Монорейковий транспорт	10–15	30–80
Тролейбус	5–10	18–20
Автобус	2,5–8	18–25 (35 за експресного сполучення)
Таксі	1–1,5	22–25 (до 70 на швидкісних трасах)
Маршрутне таксі	4,5	22–25 (до 70 на швидкісних трасах)
Вертоліт	0,5–0,6	90–100

Історія розвитку міст привела до різноманітної конфігурації їх планувальної структури. Розрізняють такі планувальні структури:

- вільну (у середньовічних східних і європейських містах), яка ускладнює роботу транспорту;
- радіальну (у старих містах з незначними транспортними потоками), що забезпечує зручний зв'язок центру з периферійними районами, але ускладнює зв'язок між периферійними зонами;
- радіально-кільцеву (у великих старих містах), що є розвитком радіальної схеми, що й усуває недолік останньої;
- прямокутну (поширена у містах порівняно молодих), у якій спостерігається досить рівномірне транспортне навантаження магістралей і дублюючих зв'язків та відсутність найкоротших зв'язків у діагональних напрямках;
- прямокутно-діагональну, яка усуває недолік прямокутної структури.

Часто трапляються комбінації структур, різні для районів великих міст.

Для життєзабезпечення міста велике значення має вантажний транспорт, обсяг перевезень якого залежить від соціальної спрямованості міста, структури вантажоформуючих об'єктів (промислові підприємства різних галузей, вантажні станції, торговельні бази, склади й т.п.), що своєю чергою впливає на номенклатуру вантажів. Найбільша частка (до 70 %) припадає на будівельні вантажі, на промислові вантажі – 20–50 %, частка торгових вантажів залежить від складу та чисельності населення.

Напрямок вантажопотоків обумовлюється насамперед розташуванням промислових зон і зон будівництва, а також житлових зон. Особливо рухливістю вирізняються вантажопотоки будівельних вантажів через часту зміну дислокацій будівельних об'єктів.

У місті вантажі перевозяться здебільшого автомобільним транспортом. При русі вантажного транспорту в потоці, змішаному з легковим, знижується швидкість руху й пропускна здатність вулиць, наприклад збільшення частки вантажного руху з 20 до 70 % викликає зниження швидкості потоку на 10 км/год. У багатьох містах світу в центральних районах вантажний рух заборонено або обмежується у святкові дні або неділі, деякі вантажі доставляють у нічний час (у період спаду інтенсивності руху), заборонено транзитний рух через місто.

Вантажні перевезення в місті можуть здійснюватися залізницею. Основним недоліком цього виду перевезень є зайнятість тери-

торії міста й незручність взаємодії з іншим рухом, а також значний шум. Переміщення вантажів канатними дорогами у місті обмежене. У торговельних перевезеннях зі складів і підприємств до магазинів іноді бере участь вантажний тролейбус. У приміському сполученні іноді використовується вантажопасажирський автобус.

Сфери раціонального використання різних видів міського та приміського транспорту

Електрифіковані залізниці використовуються як основний вид транспорту, що перевозить пасажирів приміської зони та з'єднує їх із міською зоною. Головні ділянки залізничних ліній широко використовуються як міський транспорт у великих містах нашої країни й за кордоном. Електропотяги виконують великий обсяг приміських перевезень пасажирів. Вони функціонують у зоні 100–200 км на приміській території. Цей вид транспорту відрізняється відносно низькою собівартістю, великою пропускнуою здатністю й високими швидкостями сполучення. У межах міста довжина залізниць може становити 15 км і більше, що створює додаткові зручності для приміських пасажирів (безпересадочність маршрутів).

Велике значення для зручності пасажирів має стикування залізниць із іншими видами транспорту, зокрема з метро, у єдиному транспортному вузлі. Метрополітен будується в містах, населення яких перевищує 1 млн жителів, що й мають, як правило, певне соціально-адміністративне значення. Пасажиропотік в одному напрямку повинен бути не менш 25 тис. пасажирів за годину. Метрополітен – найдорожчий вид міського транспорту. У Західній Європі 1 км двоколійної лінії коштує 10–20 млн дол. США.

Метрополітен є зазвичай позавуличним транспортом, який забезпечує швидке, безпечне й комфортабельне сполучення (у Москві й Токіо 80–90 % усіх доріг підземні, у Лондоні, Парижі та Нью-Йорку – 50–60 %). На деяких лініях можливе автоматичне ведення потягів або регулювання швидкості. За кордоном (в Англії, Швейцарії, США й інших країнах) існує вантажний метрополітен. Так, у Лондоні 10,5 км ліній метрополітену з'єднують два поштамти з найбільшими підприємствами зв'язку; Чиказький вантажний метрополітен завдовжки 100 км містить у собі три вуглевантажні станції й 96 підйомників для вертикального транспортування вантажів. Він з'єднаний зі складами, товарними базами, станціями залізниць. У Москві, Берліні, Варшаві, Софії, Цюріху й інших містах є локальні системи підземних тунелів для вантажів і пошти, що значно скорочує потреби в засобах наземного транспорту. У деяких краї-

нах споруджується швидкісний метрополітен (іноді паралельно до існуючих ліній для їх розвантаження) для більш швидкого зв'язку з віддаленими районами, наприклад RER у Парижі, BART у Сан-Франциско.

Трамвай як основний вид транспорту використовується в містах з населенням від 500 тис. при стабільному пасажиропотоці понад 9 тис. пасажирів на годину. При віддаленості промислової зони від основної території й наявності досить інтенсивних і стабільних потоків доцільне використання швидкісного трамвая, маршрути якого в центральних частинах міста можуть проходити під землею (наприклад, у Відні). Швидкісний трамвай використовується також як альтернатива метрополітену в години спаду пасажиропотоку (на тих самих колійних лініях). У 1892 р. перші в Росії електричні трамваї почали обслуговувати мешканців Києва, Нижнього Новгорода, Казані й інших міст, а в 1899 р. – Москви. До 1924 р. це був єдиний масовий вид транспорту. Однак займання території, прив'язка до колії за небезпечного виходу пасажирів на проїзну частину змінили його долю – багато міст зняли трамвайний рух зовсім (Париж – у 1937 р., Лондон – у 1952 р.) або в центральних частинах міста (наприклад, у Москві). Однак деякі країни (Німеччина, Австрія, Швеція, США й ін.) уважали цей крок економічно недоцільним і пропонували змінити умови роботи трамвая, що дало поштовх для конструювання швидкісного трамвая. Проблеми екології, а також енергетична криза й більш висока вартість проїзду на інших видах транспорту поступово повертають трамваю його колишню роль і форму діяльності.

Про збільшення довжини мережі й кількість рухомого складу електричного міського транспорту можна судити за даними табл. 6.3.

Таблиця 6.3

Довжина експлуатаційної мережі та кількість рухомого складу міського електротранспорту

Показник	Тролейбус			Трамвай			Метрополітен		
	2000	2010	2016	2000	2010	2016	2000	2010	2016
Довжина експлуатаційної мережі, тис. км	4,3	4,4	3,3	2,1	2,0	1,6	91,7	108,4	113,4
Кількість рухомого складу, од.	5313	3710	2856	3459	2522	1988	925	1119	1195

Основні показники роботи розглянутих видів транспорту наведено в табл. 6.4.

Таблиця 6.4

Основні показники роботи міського електротранспорту

Показник	1990 р.	2000 р.	2010 р.	2016 р.
Обсяг перевезень, млн осіб	5917	4717	2674	2431
У тому числі:				
трамвай	2007	1381	714	694
тролейбус	3232	2582	1200	1039
метрополітен	678	754	760	698
Пасажиरोоборот, млрд пас. км	39,2	30,7	16,7	15,3
У тому числі:				
трамвай	13,0	9,0	4,0	4,0
тролейбус	21,8	16,8	6,9	5,9
метрополітен	4,4	4,9	5,8	5,4
Середня дальність перевезення одного пасажира, км:				
трамвай	7	7	6	6
тролейбус	7	7	6	6
метрополітен	7	7	8	8

Автобус для міст із населенням до 250 тис. жителів є основним, а в деяких містах – єдиним видом транспорту. Автобусне обслуговування є практично у всіх містах і населених пунктах України. Автобус – це також основний засіб зв'язку між містом і селом. На його частку припадає основний обсяг роботи з освоєння пасажиропотоків у приміських зонах. Автобус є найбільш простим, широко розповсюдженим і маневреним видом наземного транспорту. Завдяки своїй маневреності й можливості організації екстрених перевезень зі зміною маршруту автобус використовується у випадку поломки рейкового електричного транспорту. Тому багато міст світу експлуатують два види міського транспорту – метрополітен і автобус.

За кордоном застосовується швидкісне автобусне сполучення на спеціально відведеній смузі (Вашингтон, Брюссель, Париж і ін.) або в тунелі (Бостон). Завдяки експресній технології перевезень швидкості підвищуються до 50–60 км/год (у Лос-Анджелесі на 20-кілометровій трасі швидкість автобусного сполучення становить 80 км/год). За кордоном застосовується система пропуску автобусів на

«зелену хвилю». Перераховані вище заходи дозволяють збільшити пропускну здатність автобусного сполучення до 25 тис. пасажирів на годину, розширюючи тим самим сфери його застосування.

Маршрутне таксі як різновид автобусного сполучення працює на фіксованих маршрутах локальних територій для зв'язку станцій міського транспорту з мікрорайонами, культурно-побутовими підприємствами міста (стадіонами, великими універмагами, ринками й ін.).

Монорейковий транспорт доцільно застосовувати для зв'язку великих житлових районів з віддаленими від них промисловими зонами, для зв'язку населених пунктів з місцями роботи й для організації вилітних ліній, що з'єднують кінцеві станції міського транспорту із приміською зоною, аеропортами, зонами відпочинку, містами-супутниками. У забудованих частинах міста він недоцільний (іноді неможливий) через величезні опори, на яких розташовується балка-монорейка, більші радіуси закруглень, вібраційні і шумові впливи на будівлі. На думку багатьох фахівців, монорейку в чистому вигляді наврядчи доцільно застосовувати надалі. Однак така ідея широко використовується зараз у нових міських транспортних системах.

Канатно-підвісний транспорт – один з найдавніших видів транспорту (з'явився з XIV ст.). У Європі перша канатна дорога була побудована у 1866 р. Фунікулери (рейковий вид транспорту) і канатні підвісні дороги застосовуються в містах з гірським і горбистим рельєфом місцевості для зв'язку із зонами відпочинку, житловими районами, спортивними комплексами. Провізна здатність їх невелика, тому вони є допоміжним транспортом локального значення.

Водний транспорт у зв'язку із сезонністю відіграє невелику роль у перевезеннях міських пасажирів і використовується як прогулянковий для зв'язку міста із зонами відпочинку (у місті або передмісті).

Авіаційний транспорт (вертоліт) має досить обмежене значення. Він застосовується для зв'язку районів з аеропортами, з місцями роботи (наприклад, з нафтопромислами при вахтових методах роботи). При зменшенні шуму та підвищенні безпеки польотів в умовах міста роль вертолітного сполучення як швидкісного транспорту може в перспективі зрости.

Велосипед поширений у східних країнах як пасажирський і вантажний вид транспорту для невеликої партії вантажів (таксі-рикші).

Як індивідуальний транспорт застосовується в Європі (у місті й приміській зоні). Наприклад, у Німеччині на 100 жителів припадає 650 велосипедів, в США – 430, у Швейцарії – 350, у країнах Східної Європи – 150–200.

Сфера діяльності таксомоторного транспорту вирізняється високими швидкостями сполучення, комфортабельністю, доставкою пасажирів «від дверей до дверей». Він застосовується для термінових поїздок, для перевезень пасажирів із багажем, в екстрених випадках, у години перерви роботи громадського транспорту. Середня дальність поїздки на таксі в межах міста становить 3–8 км, за містом – 15–20 км. Характерна висока інтенсивність експлуатації автомобіля-таксі (13–14 год на добу із пробігом 300–400 км).



Контрольні запитання та завдання

1. Охарактеризуйте міський та приміський транспорт як транспортну систему.
2. Назвіть складові міської транспортної системи.
3. Класифікуйте міський транспорт за різними ознаками.
4. Які фактори впливають на обсяг перевезень пасажирського міського транспорту?
5. Наведіть основні характеристики міського транспорту.
6. Охарактеризуйте різноманітні конфігурації планувальної схеми міста.
7. Які фактори впливають на обсяги вантажних міських перевезень?
8. Охарактеризуйте різні види міського та приміського видів транспорту та визначте сфери їх раціонального використання.

6.7. Промисловий транспорт

Особливості та характеристика промислового транспорту

Промисловий транспорт – це сукупність транспортних засобів, споруд, колій промислових підприємств для обслуговування виробничих процесів переміщення палива, сировини, напівфабрикатів та готової продукції.

Промисловий транспорт належить до відомчого і є частиною інфраструктури підприємства, оскільки обслуговує технологічний виробничий процес.

За функціональним призначенням промисловий транспорт розподіляють на такі види:

- внутрішньовиробничий, який забезпечує технологію виробництва і здійснює внутрішньоцехові та внутрішньозаводські перевезення (сировина, матеріали, напівфабрикати з цеху в цех, на склад);
- зовнішній, що доставляє сировину, паливо, обладнання та інші вантажі і вивозить готову продукцію для передачі на магістральний транспорт.

До комплексу промислового транспорту належать усі види транспорту періодичної дії (залізничний, автомобільний, водний, повітряний, ліфти) та безперервної дії (конвеєри, трубопроводи, канатно-підвісні та монорельсові дороги, пневмо- і гідротранспорт).

Сфери раціонального використання різних видів промислового транспорту

Залізничний промисловий транспорт використовується для перевезення всіх видів вантажів.

Промисловий транспорт залізниць деяких галузей має розгалужену мережу проїзних залізничних колій, спеціалізований рухомий склад, пристрої комплексної механізації і автоматизації для перевантажувальних та складських робіт (чорна металургія, вугільна промисловість).

Залізничний промисловий транспорт на відкритих розробках (у кар'єрах) працює за значних нахилів на тимчасових коліях.

На заводських територіях використовуються здебільшого тепловози потужністю від 150 до 4000 кінських сил. Для вивезення вантажів із глибоких кар'єрів (500 м і більше) створені спеціальні електротяги і тягові агрегати.

Використовується також спеціалізований рухомий склад, наприклад чавуновози для рідкого металу вантажопідйомністю до 140 т; шлаковози (48 т) для розплавленого шлаку температурою 1400–1500 °С; вагони-самоскиди (думкари) до 200 т.

Автомобільний промисловий транспорт застосовується для всіх видів вантажу. У кар'єрах він є основним видом транспорту (нерудні копалини кольорових металів).

Під'їзні зовнішні автошляхи промислових підприємств проєктуються та споруджуються за нормами та вимогами автошляхів загального користування.

Кар'єрні шляхи визначаються гірськими технічними умовами розроблюваних родовищ і виконуються у вигляді прямих, спіральних, петльованих та комбінованих з'їздів. Ширина проїжджої частини кар'єрних автошляхів може бути 7,5–30 м.

Внутрішньозаводські автошляхи є елементом планувальних рішень території проммайданчика. Рухомий склад містить переважно самоскиди великої і особливо великої вантажопідйомності (75–240 т в Україні; 300–600 т за кордоном).

Використовуються також спеціалізовані автотранспортні засоби, такі як шлаковози для рідкого шлаку в чанах вантажопідйомністю 45–100 т; автомобілі-самозавантажувачі для перевезення та обробки контейнерів та піддонів вантажопідйомністю 60 т; тролейвози до 65 т для роботи в кар'єрах на електротязі від контактних колій.

Водні види транспорту застосовуються у промисловому виробництві, розташованому на берегах рік, озер, моря (виробництво паперу).

Авіаційний промисловий транспорт представлений здебільшого вертольотами й використовується насамперед як зовнішній, зокрема для постачання виробництв, основа яких – складальний конвеєр. Наприклад, у перші роки роботи Волзького автомобільного заводу відділ постачання використовував декілька вертольотів, тому що робота виробничого конвеєра була пов'язана з 60 підприємствами-суміжниками, у тому числі закордонними.

Спеціальні види промислового транспорту

Основною особливістю їх є стаціонарність, вузька спеціалізація за видами вантажів та односторонність потоку.

Конвеєрний вид транспорту характеризується високою продуктивністю праці та низькими витратами на транспортування. Він класифікується за такими ознаками:

- за типом тягового пристрою: стрічковий, ланцюговий, канатний;
- без тягового органу: конвеєри гвинтові, інерційні, вібраційні, роликові.

Підвісний канатний промисловий транспорт – це монорельсові підвісні дороги, що монтуються в цехах на кронштейнах і тягах, а на відкритих ділянках – на естакадах (опорах) під навісом. Транспортний процес і перевантажувальні роботи повністю механізовані. Вантаж розміщують у вагонах. Його перевагою є те, що він не залежить від рельєфу місцевості. Такий вид транспорту застосовують при виробництві нерудних будівельних матеріалів для транспортування вантажів безпосередньо від кар'єру до переробного виробництва або вантажної станції, а також для доставки руди в бункер доменного і сталеплавильного цехів.

Ліфти використовують для транспортування вантажів та при великих пасажиропотоках (в установах, готелях, у метро (замість ескалатора в Західній Європі)).

Підвісні канатні дороги застосовуються в умовах складного рельєфу місцевості при обсягах перевезень 2 млн т за рік на відстані 20–30 км. Їх застосовують також при роздільному розташуванні виробничих територій (наприклад, розділення проїжджою частиною доріг загального користування). Широко використовують підвісні канатні дороги у рудниках та у виробництві будівельних матеріалів.

Гідротранспорт – це трубопровідний транспорт, який переміщує вантажі у вигляді водних сумішей (пульпи), що потребує подрібнення крупних фракцій вантажу при відправленні, а потім видалення води біля вантажоотримувача (для обезводнювання необхідне спеціальне обладнання). Широко застосовується для перевезення рудних концентратів (для зв'язку декількох підприємств).

Трубопровідний пневмотранспорт із діаметром труби 200–1200 мм використовується для перевезення твердих вантажів у циліндричних контейнерах і вагонетках на відстані від 10 до 30–50 км при стаціонарних пунктах завантаження/розвантаження. Для переміщення вантажу в повітряному потоці використовують компресор, повітрорудку і вентилятор або всмоктуючі пристрої – вакуумнасоси і вентилятори (при розвантаженні).

Складність розвитку й управління промисловим транспортом полягає в різновідомчому підпорядкуванні роздрібнених підприємств. Разом з тим цей транспорт перебуває у прямому контакті з початковими і кінцевими пунктами магістрального транспорту. Тому важливим завданням є розробка узгодженої технічної, технологічної та економічної політики взаємодії промислового та магістрального транспорту.

Сфери раціонального використання різних видів промислового транспорту

Сфера застосування того або іншого виду промислового транспорту визначається насамперед номенклатурою вантажів, потужністю вантажопотоків і дальністю перевезень. Так, вугілля, залізрудний концентрат, пісок, щебені, піщано-гравійна суміш і інші масові навалочні вантажі можуть перевозитися практично будь-якими видами промислового транспорту; сира руда, агломерат, дрібна сортувальна руда – конвеєрним, канатно-підвісним і частково пневмотранспортом.

Залізничний і автомобільний транспорт застосовуються для перевезення всіх видів вантажів (вони здійснюють до 80 % усіх внутрішньовиробничих перевезень); пневмотранспорт використовується під час перевезення побутових відходів, піску, гравію й інших насипних вантажів; гідравлічний – під час перевезення насипних вантажів, у тому числі глини, вугілля, крейди, фосфогіпсу й т.п.; монорейковим підвісним транспортом перевозять довгоміри, тарні вантажі (у бочках, ящиках, піддонах).

Основні масові вантажі на підприємствах багатьох галузей промисловості перевозяться залізничним промисловим транспортом. Виконуваний ним обсяг перевезень утричі перевищує обсяг роботи магістрального залізничного транспорту й у шість разів – обсяг перевантажувальних робіт на всіх видах транспорту загального користування. Причому найбільше значення він має на підприємствах чорної металургії (45 % за обсягом і 37,6 % за вантажообігом під'їзних колій), у вугільній промисловості (22,8 % за обсягом і 30,1 % за вантажообігом), у промисловості будівельних матеріалів (відповідно 10,5 і 8,9 %).

Промисловий транспорт деяких галузей, особливо чорної металургії й вугільної промисловості, має розгалужену мережу під'їзних залізничних колій, спеціалізований рухомий склад (хопери для коксу, думпкари, великовантажні платформи для великогабаритних і великовагових вантажів і ін.), обладнання комплексної механізації й автоматизації перевантажувальних і складських робіт, які сприяють зниженню собівартості перевезень і підвищенню продуктивності праці, а також дають можливість формувати кільцеві маршрути.

Автомобільний транспорт при порівняно невеликих обсягах перевезень (20–25 млн т на рік) використовується в кар'єрах як основний, а при великих обсягах – у комбінації з іншими видами транспорту, тобто в змішаному сполученні. Частка автотранспорту в перевезеннях вантажів із кар'єрів нерудних копалин, кольорових металів і гірничо-хімічної сировини становить 85–90 %; гірської маси для чорної металургії – близько 40 %.

У кар'єрах застосовується тролейвоз. Його швидкість становить 10–12 км/год.

Трубопровідний пневмотранспорт застосовують для транспортування твердих вантажів у циліндричних контейнерах або вагонет-

ках під дією повітряного струменя за наявності вантажопотоків 0,1–5 млн т на рік. Пневмотранспорт, що переміщає пилоподібні або дрібної фракції вантажі, потребує створення аеросуміші, тобто вантажі ніби переміщується з повітрям, що нагнітається компресорами.

Конвеєр застосовується при потоці вантажів 3–5 млн т на рік на відстань до 20 км. У виробництві нерудних будівельних матеріалів по ньому транспортуються вантажі безпосередньо від кар'єру до переробного виробництва або вантажної станції; на металургійних підприємствах конвеєри використовуються для доставки руди й іншої сировини на аглофабрику, а потім у бункер доменного й сталеплавильного цехів і т.п.



Контрольні запитання та завдання

1. Що таке промисловий транспорт?
2. Класифікуйте промисловий транспорт за функціональним призначенням.
3. Визначте сфери раціонального використання залізничного промислового транспорту.
4. Який вид промислового транспорту є основним для виконання кар'єрних робіт?
5. Назвіть особливості застосування спеціальних видів промислового транспорту.
6. Які сфери застосування водного та повітряного промислового транспорту?

6.8. Спеціалізовані та нетрадиційні види транспорту

Спеціалізовані види транспорту або різновиди традиційного транспорту орієнтовані на певну номенклатуру вантажів або особливі умови перевезень.

Основними ознаками нетрадиційного виду транспорту є двигунна система та спосіб взаємодії з опорною поверхнею.

Поява таких видів транспорту зумовлена двома чинниками:

- кризовий стан традиційних видів транспорту, пов'язаний з екологією, браком швидкостей сполучення, підвищенням транспортних витрат, а також з недостатньою перевізною здатністю окремих видів транспорту;
- нові можливості сучасного рівня науково-технічного прогресу, зростають транспортні потреби, пов'язані зі зростанням населення, туризму, прагнення до економії часу.

Виділяють такі види спеціалізованих та нетрадиційних видів транспорту:

1. Високовольтні лінії електропередачі (ЛЕП) – це транспортування електроенергії (специфічного вантажу). ЛЕП є «рухомим складом» для передачі енергії. У дореволюційній Росії були електростанції потужністю 1,1 млн кВт. Із 1920 р. почалися роботи зі створення Єдиної системи країни – план «ГОЕЛРО» (Государственный план электрификации России). План ГОЕЛРО, розрахований на 10–15 років, передбачав будівництво 30 районних електростанцій (20 ТЕС і 10 ГЕС) загальною потужністю 1,75 млн кВт.

Разом із тим ставилося питання про збільшення пропускної здатності і відстані електропередачі. Основними джерелами електроенергії на той час були теплові станції на вугіллі, торфі, а також гідроелектростанції з максимальною напругою 400–500 кВт. Із введенням атомних електростанцій напруга зросла до 750 кВт і вище.

ЛЕП являють собою мідний або алюмінієвий кабель, який має масляне наповнення для створення теплоізоляції (для ЛЕП дуже важливим є охолодження кабелю). У США й Англії застосовують глибоке охолодження рідким азотом при потужності до 500 кВт, що підвищує пропускну здатність у 10 разів порівняно зі звичайним маслонаповненим кабелем.

У зв'язку із загостренням екологічних проблем не дозволяється використовувати підземні силові кабелі, оскільки за великої концентрації енергії через нештучні її втрати ґрунт нагрівається та пересихає.

ЛЕП потужністю 2250–2500 кВт замінюють перевезення 26–80 млн т вугілля на рік і стають конкурентоспроможними із залізницями на відстанях 2000–4000 км.

2. Спеціалізований пневмо- і гідротранспорт. Здійснює перевезення твердих, рідких та нафтових вантажів по трубах. Передача від залізниць на ці види транспорту 110–120 млн т вугілля і рудних концентратів дасть змогу вивільнити до 100 тис. вагонів і близько 65–70 тис. осіб обслуговуючого персоналу на рік.

3. Дирижаблі. Керовані дирижаблі вперше створив у 1900 р. Цепелін. Їх під час війни 1914–1918 рр. використовувала Німеччина. Перший російський дирижабль було створено у 1925 р. (було побудовано 15 дирижаблів і 10 проектів). У 1930-х рр. ера дирижаблів закінчилась. І лише у 1970-х рр. енергетична криза сприяла відновленню та розвитку дирижаблебудування.

Сфера застосування дирижаблів є досить широкою: пасажирські перевезення на незначні відстані, монтаж будівельних конструкцій, доставка вантажів у недоступні для інших видів транспорту райони, патрулювання певних територій, перевезення великогабаритних важких вантажів, туризм, огляд і забезпечення морських нафтопромислів, фотогеодезія і магнітна зйомка, спорт тощо.

Перевагою дирижаблів є безшумність та незначна вібрація; екологічна чистота; економічність; можливість вертикального зльоту-посадки; незалежність від погодних умов.

Дирижабль може конкурувати з іншими видами транспорту, наприклад, вартість перельоту на пасажирському дирижаблі на 192 особи дорівнює приблизно проїзду залізницею.

Нині експлуатуються дирижаблі вантажопідйомністю 16–30 т, наприклад, 24-тонний дирижабль зі швидкістю 100–125 км/год має дальність польоту 2600 км.

Основні проблеми та перспективи розвитку цього виду транспорту:

- створення гібридних конструкцій (дирижаблі з повітряним гвинтом, реактивним та іншим типом двигуна);
- пошук і застосування нових високоміцних матеріалів (у тому числі композиційних) для основних агрегатів дирижабля;
- створення бортових вантажопідйомних механізмів;
- боротьба зі статичною електрикою під час експлуатації;
- вантажозахист, протиобліднювання;
- проектування оригінальних конструкцій рухомого складу.

4. Вітрильні судна – це транспорт, який використовує енергію вітру, що приводить до економії палива. Широко розповсюджений у Японії (у 1980 р. було створено танкер дедвейтом 1800 т із двома вітрилами площею 100 м² (висота 12,5 м; ширина 8 м), які дозволяють економити 38 % палива, а потужність двигуна становить 1180 кВт замість 1840 кВт на судні без вітрил).

У нас побудовано лише навчальні судна-вітрильники. Вітрила застосовують разом із двигуном, який працює при штилі, а більш потужний двигун підключають для проходження вузьких місць швартовки тощо.

5. Електромобілі – це вид транспорту, який приводиться в рух одним або кількома електричними двигунами, які живляться від акумуляторних батарей. Цей вид безколісного транспорту є допоміжним пасажирським транспортом для коротких трас.

Переваги електромобіля:

- безшумність;
- відсутність токсичних викидів газів;
- високі динамічні якості.

Недоліки електромобіля:

- малий запас ходу;
- велика маса.

6. Транспортні системи безперервної дії. До таких систем належить рухомий тротуар, або «пасажирський конвейер», ширина стрічки якого 600–1000 мм; виконує переміщення пасажирів на невеликій відстані.

Переваги застосування – абсолютна безпека руху, відсутність шуму та іншого впливу на довкілля, відсутність часу очікування, повна автоматизація роботи.

Сфера застосування – підземні пішохідні переходи, метро, підземний швидкісний трамвай, аеропорти, великі магазини тощо.

7. Пневмотранспорт. Історія застосування трубопровідного транспорту для переміщення вантажу та пасажирів почалась у 1840 р. («атмосферні дороги» та «пневмопотяг»). Основні переваги пневмопотягу в трубі – висока швидкість, власний шлях, незалежність від кліматичних умов, екологічна чистота і можливість повної автоматизації управління. Єдиним недоліком є висока початкова вартість. Сферою застосування цього виду транспорту є переміщення «сухих» вантажів (піску, гравію, щебеню та ін.), а також міські пасажирські перевезення (проїзд до аеропорту, зон відпочинку тощо) на невеликій відстані (0,5–2 км).

Існує три різновиди пневмотранспорту: пневмопотяг (рух здійснюється за рахунок сили стисненого повітря – перед вагоном повітря відкачують, а потім ззаду подається стиснене повітря, завдяки чому забезпечується швидкість 80 км/год; відстані між станціями 0,5–2 км), пневмопотяг із застосуванням електричної тяги (забезпечується швидкість 150–200 км/год; зручний у приміських сполученнях) та гравітаційно-вакуумний пневмопотяг (потяг рухається у трубі діаметром до 3 м у безповітряному просторі, а труба встановлюється під нахилом для забезпечення прискорення під дією сили тяжіння; патент на цей вид отримано в США у 1969 р.).

8. Транспорт на нових принципах руху. На внутрішньому водному транспорті використовують судна на повітряній подушці і на

підводних крилах (ідея – опір руху зростає пропорційно кубу швидкості, оскільки судна перебувають у середовищі «повітря–вода», а густина води у 800 разів більша ніж густина повітря). Відрив корпусу судна від поверхні води дозволяє зменшити опір руху і досягти збільшення швидкості без великих витрат енергії.

Принципи реактивного повітряного потоку (повітряні подушки) застосовують також у наземних видах транспорту. Такий транспорт дозволяє досягти швидкості 100–200 км/год, а з турбореактивним двигуном – до 360 км/год. До недоліків повітряної подушки належать:

- значний шум;
- необхідне рівне полотно дороги (особливо для автомобільного транспорту);
- додаткові витрати потужностей для створення повітряної подушки.



Контрольні запитання та завдання

1. Які ознаки мають спеціалізовані та нетрадиційні види транспорту?
2. Чим зумовлена поява спеціалізованих та нетрадиційних видів транспорту?
3. Охарактеризуйте високовольтні ЛЕП.
4. Які перевезення здійснює пневмо- і гідротранспорт?
5. Назвіть сфери застосування дирижаблів.
6. Який вид спеціалізованого та нетрадиційного транспорту використовує енергію вітру?
7. Що являють собою електромобілі?
8. Охарактеризуйте транспортні системи безперервної дії.

7 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЦЕСІВ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ТА ЙОГО ЕЛЕМЕНТИ. ЕКОНОМІЧНІСТЬ ТРАНСПОРТНИХ ПРОЦЕСІВ

7.1. Характеристика транспортних процесів

Транспортний процес – це послідовність виконання транспортних операцій під час доставки вантажів (пасажирів) з пункту (місця) відправлення до пункту призначення (прибуття). Тобто транспортний процес – це процес доставки, який містить три елементи:

1. Початкові операції в пункті відправлення:

- підготовка вантажу до перевезень (транспортне пакування), тобто формування відвантажувальних партій; відвантажувальна партія – це певна кількість вантажу, яка перевозиться в частині вантажного приміщення, або повністю займає транспортний засіб, оформлена одним перевізним документом і прямує в один пункт призначення;
- подання рухомого складу під завантаження;
- вантажна операція, тобто завантаження вантажу до транспортного засобу;
- виведення завантаженої транспортної одиниці зі складу;
- документальне оформлення перевезень (товаротранспортні документи і маркування вантажу);
- формування транспортної одиниці (залізничного потягу, річкового потягу, автопотягу).

2. Переміщення об'єкта перевезень із пункту відправлення до пункту призначення.

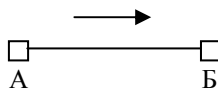
Перевезення на склад отримувача, в розподільний центр або в пункт перевалки може бути простим або складним. Існує три схеми перевезень:

- пряме перевезення, яке виконується одним видом транспорту і за одним перевізним документом;
- змішане перевезення, яке виконується послідовно двома або декількома видами транспорту з наявністю процесу передачі вантажу з транспорту на транспорт. При змішаному перевезенні на кожному виді транспорту оформлюється відповідний перевізний документ;
- пряме змішане перевезення – це змішане перевезення, яке здійснюється за єдиним на всьому шляху прямування перевізним документом.

Перевантажувальний процес і зберігання вантажу в розподільному центрі або у вантажні (пункті перевалки)

Залежно від схеми перевезень розрізняють такі варіанти перевантаження:

- прямий варіант – пряма перевалка ($T_1 - T_2$) – перевантаження виконується безпосередньо з транспорту в транспорт;



– складський варіант – змішані перевезення (T_1 – склад – T_2) – вантаж подається на склад, деякий час там зберігається, а потім передається на інший вид транспорту для доставки отримувачу.



3. Кінцеві операції у пункті призначення:

- розформування транспортної одиниці;
- подання рухомого складу під розвантаження;
- документальне оформлення прибуття вантажу.

Технологія транспортних процесів визначає порядок виконання відповідних операцій з визначенням їх тривалості, послідовності і паралельності, використання інструменту та обладнання, витрат матеріалів та праці.

Залежно від транспортного підприємства (підрозділу) та їх функцій розрізняють такі технології:

- технічного обслуговування автомобіля, локомотива, судна, літака, колій;
- здійснення вантажних робіт на станції, в порту;
- виконання ремонтних робіт;
- організації перевезень (вантажних, пасажирських, міжнародних).

Технологія як сукупність та порядок визначення операцій фіксується в службових документах, наприклад, офіційно затверджені настанови у вигляді зведення окремих технологій за важливими технічними і комерційними функціями кожного підрозділу.

Організація пасажирського процесу – це поняття ієрархічно більш високе, яке відображає комплекс принципових методів, положень, правил і спеціальних документів, яке передбачає узгодженість діяльності окремих ланок та служб транспорту при виконанні ними перевізного процесу в межах значно більших підрозділів транспорту (напряму, регіону) або мережі загалом.

У цілому технологія й організація транспортного процесу має забезпечити:

- виконання встановлених законоположень, які регулюють взаємовідносини транспорту з клієнтурою;
- виконання чинних правил технічної експлуатації в межах кожного виду транспорту;

– виконання планів перевезень вантажів і пасажирів.

Важливими документами для організації транспортного процесу є плани перевезень, розклади і графіки руху, плани формування (маршрутизація).

7.2. Транспортні цикли

За простого одинарного рейсу транспортний засіб виконує рейс між двома пунктами без проміжних зупинок, і тривалість рейсу розраховується від першого завантаження до наступного завантаження.

За складного одинарного рейсу транспортний засіб виконує рейс із проміжними зупинками, на яких відбувається часткове розвантаження.

За простого колового (або парного) рейсу транспортний засіб виконує перевезення між двома пунктами та повертається в пункт відправлення, при цьому простий рейс має два завантаження і два розвантаження, а також два плеча перевезень, тобто в прямому та зворотному напрямках.

Схему транспортних циклів зображено на рис. 7.1.

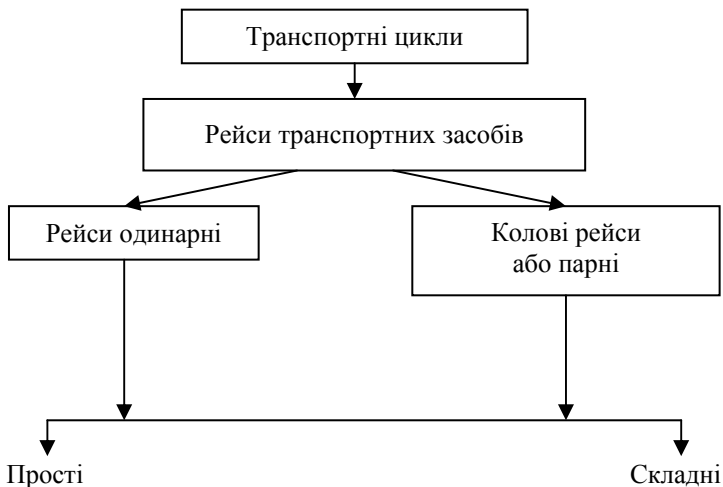


Рис. 7.1. Схема транспортних циклів

За складного колового рейсу транспортний засіб, виконуючи оборот, повертається в початковий пункт, маючи декілька завантажень і декілька розвантажень, причому перше завантаження – в початковому пункті, а останнє розвантаження – у кінцевому пункті.

Складові елементи рейсу можна подати так:

а) простий рейс

$$t_{\text{пр}} = t_p + t_{\text{ст}},$$

де $t_{\text{пр}}$ – тривалість простого рейсу, год; t_p – тривалість операцій руху, год; $t_{\text{ст}}$ – тривалість стоянкових операцій, год;

$$t_p = \frac{l}{V_p},$$

де l – відстань за маршрутом руху, км; V_p – швидкість руху з урахуванням режимів руху, км/год;

$$t_{\text{ст}} = t_{\text{п}} + t_{\text{к}},$$

де $t_{\text{п}}$ – тривалість стояночних операцій у початковому пункті, год; $t_{\text{к}}$ – тривалість стояночних операцій у кінцевому пункті, год.

При вантажних перевезеннях:

$$t_{\text{ст}} = \frac{Q_r}{P_{\text{п}}} + t_{\text{доп.п}} + t_{\text{доп.п}} + \frac{Q_r}{P_{\text{к}}} + t_{\text{доп.к}} + t_{\text{доп.к}},$$

де Q_r – кількість вантажу при завантаженні (розвантаженні), т; $P_{\text{п}}$ та $P_{\text{к}}$ – продуктивність вантажних операцій у початковому та кінцевому пунктах, т/год; $t_{\text{доп.п}}$ та $t_{\text{доп.к}}$ – додатковий час (до початку та по завершенні вантажних та допоміжних операцій) у початковому та кінцевому пунктах, год; $t_{\text{доп.п}}$ та $t_{\text{доп.к}}$ – тривалість допоміжних операцій, не поєднаних із завантаженням та розвантаженням (комерційні, контрольні та інші операції в період стоянки транспортного засобу під технологічними операціями в початковому та кінцевому пунктах), год.

При пасажирських перевезеннях:

$$t_{\text{ст}} = \frac{A_{\text{п}} n_{\text{п}}}{60} + t_{\text{доп.п}} + t_{\text{доп.к}} + \frac{A_{\text{п}} n_{\text{к}}}{60} + t_{\text{доп.к}} + t_{\text{доп.п}},$$

де $A_{\text{п}}$ – кількість пасажирів при посадці (висадці), осіб; $n_{\text{п}}$ і $n_{\text{к}}$ – середня норма витрат часу на одного пасажирів при посадці та висадці, хв/осіб; $t_{\text{доп.п}}$ та $t_{\text{доп.к}}$ – додатковий час у початковому та кінцевому пунктах, год; $t_{\text{доп.п}}$ та $t_{\text{доп.к}}$ – тривалість допоміжних операцій у початковому та кінцевому пунктах, год;

б) складний рейс

$$t_{\text{ск}} = \sum_{i=1}^m t_p + \sum_{j=1}^k t_{\text{ст}} + \sum_{j=1}^k t_{\text{доп}} + \sum_{j=1}^k t_{\text{доп}},$$

де $t_{ск}$ – тривалість складного рейсу, год; t_p – тривалість операцій руху, год; m – кількість ділянок маршруту; $t_{ст}$ – тривалість стояночних операцій, год; k – кількість пунктів (початковий, кінцевий, проміжний), у яких виконуються основні (вантажні, пасажирські), допоміжні та (або) додаткові операції; $t_{доп}$ – тривалість додаткових операцій, год; $t_{доп}$ – тривалість допоміжних операцій, год.

При вантажних перевезеннях:

$$t_{ст} = \sum_{i=1}^m \frac{l_i}{V_{Pi}} + \sum_{j=1}^k \left(\frac{Q_{Вк}}{P_k} + t_{допk} \right) + \sum_{j=1}^{\kappa} t_{допk} ,$$

де l_i – тривалість i -ї ділянки маршруту, км; V_{Pi} – швидкість руху на i -й ділянці маршруту, км/год; $Q_{Вк}$ – кількість вантажу при завантаженні (розвантаженні) у k -у пункті маршруту, т; P_k – продуктивність вантажних операцій при завантаженні (розвантаженні) у k -у пункті маршруту, т/год; $t_{доп.k}$ – тривалість допоміжних операцій у k -у пункті маршруту, год; $t_{доп.k}$ – тривалість додаткових операцій у k -у пункті маршруту, год.

При пасажирських перевезеннях:

$$t_{ст} = \sum_{i=1}^m \frac{l_i}{V_{Pi}} + \sum_{j=1}^k \left(\frac{A_{Пк} n_k}{60} + t_{допk} \right) + \sum_{j=1}^{\kappa} t_{допk} ,$$

де l_i – тривалість i -ї ділянки маршруту, км; V_{Pi} – швидкість руху на i -й ділянці маршруту, км/год; $A_{Пк}$ – кількість пасажирів при посадці (висадці) у k -у пункті маршруту, осіб; n_k – середня норма витрат часу на одного пасажера при посадці (висадці) у k -у пункті маршруту, хв/осіб; $t_{доп.k}$ – тривалість допоміжних операцій у k -у пункті маршруту, год; $t_{доп.k}$ – тривалість додаткових операцій у k -у пункті маршруту, год.

У регулярному сполученні тривалість транспортних операцій регламентується нормами, закладеними у графіки та розклади руху транспортних засобів;

в) простий коловий (парний) рейс

$$t_{пр.кол} = t_{ст.п} + t_{p1} + t_{ст.к} + t_{p2} ,$$

де $t_{пр.кол}$ – тривалість простого колового (парного) рейсу, год; $t_{ст.п}$ і $t_{ст.к}$ – тривалість стояночних операцій у початковому та кінцевому пунктах маршруту, год; t_{p1} і t_{p2} – тривалість операцій руху (з початкового пункту в кінцевий та з кінцевого пункту в початковий), год;

$$t_{\text{ст.п}} = t_{\text{п.п}} + t_{\text{в.п}} + \sum t_{\text{доп.п}} + \sum t_{\text{доп.п}} ,$$

де $t_{\text{ст.п}}$ – тривалість стояночних операцій у початковому пункті маршруту, год; $t_{\text{п.п}}$ – тривалість посадки пасажирів (завантаження) у початковому пункті, год; $t_{\text{в.п}}$ – тривалість висадки пасажирів (розвантаження) у початковому пункті, год; $t_{\text{доп.п}}$ – тривалість допоміжних операцій у початковому пункті, год; $t_{\text{доп.к}}$ – тривалість додаткових операцій у початковому пункті, год;

$$t_{\text{ст.к}} = t_{\text{в.к}} + t_{\text{п.к}} + \sum t_{\text{доп.к}} + \sum t_{\text{доп.к}} ,$$

де $t_{\text{ст.к}}$ – тривалість стояночних операцій у кінцевому пункті маршруту, год; $t_{\text{в.к}}$ – тривалість висадки пасажирів (розвантаження) у кінцевому пункті, год; $t_{\text{п.к}}$ – тривалість посадки пасажирів (завантаження) у кінцевому пункті, год; $t_{\text{доп.п}}$ – тривалість допоміжних операцій у кінцевому пункті, год; $t_{\text{доп.к}}$ – тривалість додаткових операцій у кінцевому пункті, год;

г) складний коловий (парний) рейс

$$t_{\text{ск.кол}} = t_{\text{ст.п}} + t_{\text{ст.пр}} + t_{\text{ст.к}} + \sum t_{\text{р}} ,$$

де $t_{\text{ск.кол}}$ – тривалість складного колового (парного) рейсу, год; $t_{\text{ст.п}}$ – тривалість стояночних операцій (вантажних/пасажирських, допоміжних та додаткових) у початковому пункті маршруту, год; $t_{\text{ст.пр}}$ – тривалість стояночних операцій у проміжному пункті, год; $t_{\text{ст.к}}$ – тривалість стояночних операцій у кінцевому пункті, год; $t_{\text{р}}$ – тривалість операцій руху (з початкового пункту в кінцевий і назад), год.

7.3. Вартість вантажної маси. Швидкість та терміни доставки вантажу

За орієнтовними розрахунками, на всіх видах транспорту України одночасно (щодоби) у процесі транспортування перебуває приблизно 4,5 млн т різних вантажів. Ця вантажна маса (добути сировина й паливо, вироблена промислова й сільськогосподарська продукція, відправлена споживачам) у певний період часу є, по суті, «мертвим» капіталом, що не приносить дохід. Вартість цієї вантажної маси являє собою суму обігових коштів вантажовласників, яку виробники повинні мати на період поставки продукції у вигляді поточних і страхових виробничих запасів. Очевидно, що менший термін доставки вантажів, то швидше за інших рівних умов промислові товари потраплять у сферу споживання, то більший ефект вони дадуть суспільству. Отже, пришвидшення доставки вантажів

рівнозначне одночасному збільшенню виробництва продукції й задоволенню додаткових потреб у ній споживачів. Це так званий позатранспортний ефект, який дає транспорт клієнтам, маючи додаткові витрати на збільшення швидкості доставки.

Скорочення вартості вантажної маси, що перебуває «у дорозі», за різних варіантів перевезення

$$\Delta M = \frac{\sum P \Pi_{\text{ван}}}{365} (t'_d - t''_d),$$

де $\sum P$ – розглянутий річний обсяг перевезень вантажів, т; $\Pi_{\text{ван}}$ – ціна 1 т вантажу, що перевозиться, грн; t'_d, t''_d – час (термін) доставки вантажів відповідно за першим й іншим варіантами перевезень, діб.

Цей економічний показник беруть до уваги при визначенні ефективності різних видів транспорту. Він характеризує якісну сторону транспортних послуг. Вартість вантажної маси являє собою одноразові вкладення в обігові кошти вантажовласників, тому скорочення (економію) вартості вантажів «у дорозі» підсумовують із капітальними вкладеннями в транспорт. Це пояснюється тим, що одні вантажі вивантажують, одночасно завантажують інші, а загальна вантажна маса на транспорті залишається постійною й може змінитися лише у двох випадках: при зміні швидкості й термінів доставки або за загального різкого зниження обсягів перевезень. При збільшенні обсягів перевезень можна стабілізувати й навіть скоротити вантажну масу, впроваджуючи досягнення технічного прогресу на транспорті, використовуючи зростання доходів і прибутків.

Ефект від пришвидшення доставки поширюється не на всі вантажі, а лише на ті, які рівномірно виробляються й споживаються: кам'яне вугілля, руда, метали, лісові й нафтові вантажі, продукція машинобудування й легкої промисловості, коштовні вантажі, а також швидкопсувні продукти (свіже м'ясо, молоко, городина, фрукти, баштанні культури тощо). У загальному обсязі перевезень такі вантажі становлять понад 70 %. Пришвидшення ж доставки товарів, вироблених сезонно, а споживаних рівномірно (або навпаки), ефекту не дає, тому що після швидкої доставки в пункти споживання вони однаково зберігаються певний час на складі (хлібні вантажі, цукор, бавовна, сільгоспмашини, мінеральні добрива й ін.).

Виняток становлять дефіцитні поставки будь-якої продукції, наприклад комплектуючих виробів і т.п.

Отож, головними факторами, що впливають на зміну вартості вантажної маси за інших рівних умов, є швидкість і термін доставки вантажів (від моменту пред'явлення їх до перевезення до моменту здачі одержувачеві). Ці показники певною мірою характеризують якість транспортної продукції.

Швидкості й терміни доставки вантажів і пасажирів суттєво різняться за видами транспорту.

На залізничному транспорті швидкість доставки вантажів становить 10–11 км/год (230–250 км/добу) за середньої дільничної швидкості потяга близько 36 км/год. Різниця у швидкостях пояснюється тривалими простоями вагонів у початкових і кінцевих пунктах, а також на технічних і проміжних станціях у колії проходження. Особливо повільно просуваються вантажі, перевезені дрібними відправками – швидкість їх доставки становить у середньому 4–5 км/год або 100–130 км/добу. Найвища швидкість доставки характерна для маршрутних потягів (15 км/год). У цілому ж середні терміни доставки вантажів залізницями менші, ніж річковим і морським транспортом, але більші, ніж автомобільним.

Середня швидкість доставки вантажів автомобільним транспортом дорівнює 15–17 км/год і наближається до маршрутної залізницею. Витрати часу на початково-кінцеві операції з автомобілями відносно невеликі. При роботі на міжміських рейсах швидкість доставки вантажів автомобільним транспортом збільшується в 2–3 рази (до 30–35 км/год) порівняно із внутрішньоміськими перевезеннями (у середньому 20 км/год).

Середня швидкість доставки вантажів річками становить 5–6 км/год. Значно швидше доставляють вантажі сучасні самохідні річкові судна (зі швидкістю до 12–15 км/год). Слід зважати на те, що річковий транспорт проходить, як правило, великі відстані без зупинок і обмежень пропускної здатності, тому часто термін доставки на деяких річках прирівнюється до залізничного варіанта.

На морському транспорті середня швидкість доставки вантажів становить 16–17 км/год, зокрема суховантажами 13 км/год, танкерами 19 км/год. Попри тривалі затримки морських суден у портах під вантажними операціями, підсумкові швидкості доставки ними вантажів майже в 1,5 рази вищі, ніж залізничним транспортом.

Швидкість перекачування нафтовантажів трубопровідним транспортом у 2–3 рази менша, ніж перевезення залізницею, однак відносно низька собівартість і безперервність перекачування виправдовують необхідність розвитку цього виду транспорту.

Середні терміни доставки вантажів обчислюються за формулою:

$$T_d = \frac{L}{\bar{V}_d} + t_{\text{дод}},$$

де L – відстань перевезення, км; \bar{V}_d – середня швидкість доставки, км/год; $t_{\text{дод}}$ – додатковий час з організації доставки вантажів, що не береться до уваги при розрахунках середньої швидкості доставки, год.

Додатковий час $t_{\text{дод}}$ містить у собі час, витрачений клієнтами на підвезення-вивезення вантажів, оформлення документів на перевезення й інші операції, що не враховуються на магістральному транспорті.

Середні швидкості й терміни доставки, розраховані відповідно до середньої дальності перевезення вантажів за видами транспорту, наведені в табл. 7.1. Терміни доставки вантажів розраховані в межах «усереднених» сфер дії видів транспорту й не цілком порівнянні. Для споживачів більш важливий показник середньої швидкості доставки, який дозволяє розраховувати «свій» термін доставки вантажу на конкретній відстані перевезень.

Таблиця 7.1

Середні швидкості й терміни доставки, розраховані відповідно до середньої дальності перевезень вантажів за видами транспорту

Вид транспорту	Середня дальність перевезення, км	Середня швидкість доставки вантажів,		Середній термін доставки вантажів, днів
		км/год	км/добу	
Залізничний	1121	10	240	6,5
Морський	3567	16	384	13,1
Внутрішній водний	325	6	144	4,3
Автомобільний	20	17	408	0,06
Нафтопровідний	1500	4,5	108	14,2
Повітряний	2031	40	10800	0,3

Швидкості перевезення пасажирів також суттєво різняться за видами транспорту. Найбільш висока швидкість на повітряному транспорті (у середньому 500 км/год з урахуванням часу поїздки в аеропорт і назад). Найсучасніші повітряні лайнери забезпечують надзвукову крейсерську швидкість польоту до 2500 км/год.

На залізницях середня швидкість руху потяга становить 55–60 км/год. На високошвидкісних магістралях, як наприклад Санкт-Петербург – Москва, ця швидкість дорівнює 250–300 км/год за сукупністю часу поїздки пасажира «від дверей до дверей» наближається до середньої швидкості на повітряному транспорті.

На міжміському автомобільному транспорті швидкість поїздки пасажирів становить у середньому 40–50 км/год, а деякими автомагістралями автобуси-експреси доставляють пасажирів швидше, ніж потяги.

Швидкість переміщення пасажирів морськими лайнерами становить у середньому 25–30 км/год. Звичайні річкові судна мають меншу швидкість (до 20 км/год), судна на підводних крилах – до 50–60 км/год.

При порівнянні термінів доставки пасажирів за видами транспорту їх слід визначати з урахуванням усього часу, необхідного пасажиrowі для переміщення «від дверей до дверей», тобто з урахуванням часу поїздки до магістрального транспорту й від нього до місця призначення. За такого розрахунку підсумковий час поїздки пасажирів залізницею або автотранспортом на середні відстані часто менший або дорівнює часу переміщення на літаку.

Економію від пришвидшення доставки пасажирів визначають за вартістю пасажиро-години й загальним скороченням часу поїздки. Цей розрахунок може бути використаний також для визначення вартості компенсації пасажирам збитку, завданого в результаті затримок і запізнень транспорту у вигляді повернення їм частини вартості квитків. Вартість пасажиро-години оцінюють або за часткою валового внутрішнього продукту, створюваного одним працівником за годину, або за середньорічною заробітною платою працівника за годину.

В умовах конкуренції між видами транспорту скорочення часу доставки вантажів і поїздки пасажирів є одним із основних напрямків підвищення конкурентоспроможності транспортних послуг різних транспортних підприємств, фірм і компаній.

7.4. Собівартість перевезень, особливості її визначення й відмінності за видами транспорту

Собівартість перевезень є одним із найважливіших узагальнюючих показників економічної діяльності транспортних підприємств. Вона являє собою питомі поточні (експлуатаційні) витрати, що припадають на одиницю транспортної роботи. Її вимірюють у гривнях на тонно-кілометр, пасажиро-кілометр або приведений тонно-кілометр. Іноді визначають собівартість перевезення 1 т вантажу або 1 пасажера чи використовують певний вимірник транспортних послуг (вагоно-година, автомобіле-година, тоннажо-доба й т.п.).

На собівартість перевезень впливають їх обсяг, дальність, вантажопідйомність і пасажиромісткість рухомого складу (вагонів, суден, автомобілів, автобусів, літаків і т.п.), ККД тягових двигунів, питомий опір руху, витрати палива, металу, робочої сили, частка порожнього пробігу, тривалість роботи протягом доби або року й інші фактори.

Середні значення собівартості перевезень відображають техніко-економічні особливості кожного виду транспорту й обчислені для певних, часто не порівнянних за видами транспорту, умов роботи й структури елементів витрат. Тому при порівнянні видів транспорту в конкретних умовах не можна користуватися середніми абсолютними значеннями собівартості перевезень. Однак загальну економічну характеристику видів транспорту вони дають. Так, у 1970–1980 рр. найбільш низькою була собівартість перевезень вантажів трубопровідним і морським транспортом (відповідно 0,98 і 1,98 коп/10 ткм). Відносно дешевими були перевезення залізничним і річковим транспортом (відповідно 3,13 і 3,33 коп/10 ткм). Собівартість перевезень вантажів автомобільним транспортом становила 53,56 коп/10 ткм. За пасажирськими перевезеннями найнижчою була собівартість на вітчизняних залізницях (7,11 коп/10 пасажиро-кілометрів), на автомобільному транспорті (12–16 коп). Нині ці співвідношення приблизно збереглися, хоча абсолютні значення середньої собівартості перевезень різко зросли. Однак за цими даними не можна судити, який вид транспорту вигідний, а який – ні. За конкретних умов «дорогий» автомобільний транспорт може виявитися найбільш вигідним, наприклад за термінової доставки вантажу на коротку відстань.

Аналіз собівартості перевезень має особливо велике значення при комерційних розрахунках, тому що забезпечує можливість пошуку конкретних шляхів одержання прибутку й підвищення ефективності роботи транспортних підприємств за рахунок зниження витрат за окремими елементами витрат або видами робіт і послуг. Джерелом інформації про поточні витрати є бухгалтерська й статистична звітність про роботу транспортних підприємств.

Склалося декілька методів (способів) розрахунків собівартості перевезень на всіх видах транспорту – методи безпосереднього розрахунку, витратних ставок, питомої ваги витрат, коефіцієнтів впливу. Сутність методів (крім першого) полягає в знаходженні зв'язку між вимірниками роботи й експлуатаційними витратами, згрупованими згідно із прийнятою номенклатурою витрат за певними статтями витрат із наступними розрахунками витратних ставок і питомих витрат за кожним вимірником або в їх коректуванні за допомогою коефіцієнтів впливу на собівартість перевезення.

Відмінності структури собівартості перевезень різних видів транспорту пов'язані з деякими відмінностями в структурі витрат. Основні витрати на транспорті (70–90 %) пов'язані із заробітною платою, паливом та електроенергією, ремонтом та амортизаційними відрахуваннями, однак, частка кожного із цих елементів витрат відрізняється залежно від видів транспорту. Так, найбільш значна частка витрат на повітряному транспорті припадає на заробітну плату та паливо (приблизно 78 %), тоді як на залізничному транспорті ці витрати становлять менше 50 %, а витрати на ремонт та амортизацію вищі, ніж на повітряному транспорті. Відрізняються за видами транспорту і відрахування на соціальну підтримку своїх працівників (від 5 до 10 % і вище).

У цілому частка заробітної плати в поточних витратах на транспорті майже удвічі вища, ніж у промисловості, що пов'язано з відсутністю витрат за такими статтями, як сировина й незавершене виробництво. Ця обставина потребує особливого ставлення на транспорті до проблеми використання трудових ресурсів і продуктивності праці.

Непорівнянність середніх значень собівартості перевезень за видами транспорту пояснюється також тим, що ті самі елементи витрат по-різному враховуються в структурі експлуатаційних витрат. Так, на автомобільному й річковому транспорті в собівартості перевезень не відображені витрати на утримання колійного госпо-

дарства (дорожня складова), яке фінансується з місцевих бюджетів. На залізничному транспорті ці витрати входять у собівартість перевезень і становлять приблизно 12–15 % її абсолютної величини. На річковому транспорті в собівартість перевезень не включають витрати, пов'язані з формуванням плотів і вантажно-розвантажувальними роботами. На морському транспорті в собівартості перевезень не враховують витрати фрахтованого флоту. На залізницях витрати на маневрову й вантажну роботи, виконувані засобами доріг, повністю включаються в собівартість перевезень. На повітряному транспорті усі витрати, пов'язані з виконанням вантажно-розвантажувальних операцій, також включають у собівартість перевезень. Отже, при порівнянні собівартості перевезень за видами транспорту треба проводити додаткові розрахунки для приведення витрат у порівнянний вигляд.

Показники середньої собівартості перевезень на різних видах транспорту непорівнянні ще й тому, що вони обчислені для різної середньої дальності й густоти перевезень. Для поліпшення аналізу й порівнянності витрат за видами транспорту експлуатаційні витрати й собівартість перевезень залежно від дальності поділяють за операціями процесу перевезень: початково-кінцевими і рухомими. Такий розподіл витрат особливо важливий при порівнянні собівартості перевезень за видами транспорту. Витрати на початково-кінцеві операції пов'язані здебільшого з подачею й прибиранням вагонів, автомобілів, судів під вантажні операції, формуванням і розформуванням потягів у початкових і кінцевих пунктах перевезень, оформленням на перевезення документів, інформаційним і іншим обслуговуванням клієнтури, а на деяких видах транспорту й з виконанням вантажно-розвантажувальних робіт. Витрати на рухому операцію пов'язані з пересуванням рухомого складу, включаючи проміжні операції з його переформування й обробки на шляху проходження.

Витрати на початково-кінцеві операції (за інших рівних умов) від зміни дальності перевезень не залежать, а витрати на рухому операцію зростають прямо пропорційно її зростанню. Експлуатаційні витрати транспорту обчислюються за формулою:

$$E_T = E_{ПК} + E_{рух} l,$$

де $E_{ПК}$, $E_{рух}$ – витрати відповідно на початково-кінцеві й рухому операції; l – дальність перевезення.

Собівартість перевезень має зворотну залежність:

$$C_T = \frac{C_{ПК}}{l} + C_{рух},$$

де $C_{ПК}$, $C_{рух}$ – собівартість початково-кінцевих і рухомої операцій відповідно.

Ступінь впливу дальності перевезень на їх собівартість залежить від умов і технології виконання початково-кінцевих та рухомої операцій на кожному виді транспорту. Вони визначають і співвідношення витрат на ці операції.

Собівартість перевезень залізницями на короткі відстані (до 50–100 км) значно вища середньої (в 4–5 разів), тому що такі перевезення здійснюються, як правило, збірними потягами, що мають менші масу й дільничну швидкість через велику кількість тривалих стоянок на проміжних станціях. При збільшенні відстані понад 500 км собівартість залізничних перевезень помітно знижується, що обумовлює найбільш вигідну сферу застосування цього виду транспорту на середніх і далеких відстанях.

На морському й річковому транспорті витрати на початково-кінцеві операції значно вищі, ніж на залізничному, що пояснюється великою вантажопідйомністю суден і тривалістю їх стоянок під вантажними операціями. Вплив дальності на собівартість водних перевезень виявляється на значно більших, ніж на залізницях, відстанях – до 1500–2500 км.

На автомобільному транспорті витрати на початково-кінцеві операції незначні через відносно малу середню вантажопідйомність автомобілів і невелику кількість часу простою під навантаженням і розвантаженням. Однак унаслідок більших, ніж на залізничному й водному транспорті, витрат на рухому операцію (на 1 ткм) собівартість автомобільних перевезень у міру зростання дальності знижується повільніше, а на далеких відстанях (понад 1000 км) навіть починає зростати через необхідність оплати роботи змінного водія, понаднормових або відрядних виплат і відносного зростання витрат на паливо. Ті види транспорту, у яких витрати на початково-кінцеві операції відносно великі (залізничний, морський і річковий), більш ефективні при перевезеннях на далекі відстані, і навпаки, автомобільний транспорт, у якого великі витрати на рухому операцію, доцільніше використовувати на коротких відстанях. Щоправда, це не стосується випадків термінової доставки швидко-

псувних і деяких інших вантажів, коли підвищені витрати виправдовуються скороченням втрат вантажів і часу доставки.

Собівартість перевезень на різних видах транспорту суттєво залежить від обсягів перевезень (розмірів руху). При цьому частина витрат змінюється прямо пропорційно зміні обсягів перевезень (заробітна плата основного експлуатаційного контингенту службовців, витрати на паливо, електроенергію, матеріали й т.п.), а інша залишається постійною, що не змінюється (витрати з утримання постійного обладнання, управлінського персоналу й т.п.). Першу частину собівартості перевезень називають залежними, або змінними витратами, а другу – незалежними, або постійними. Зі збільшенням обсягів транспортної роботи (у межах наявних резервів пропускної здатності) залежні витрати залишаються постійними, а незалежні зменшуються за гіперболою. Із цієї причини зі зростанням обсягів перевезень собівартість на всіх видах транспорту має тенденцію до гіперболічного зниження. Однак слід взяти до уваги, що частки змінної (залежної) і постійної (незалежної) частин витрат на кожному виді транспорту різні. Так, на залізничному транспорті частка залежних витрат при середній густоті перевезень становить приблизно 70 %, на автомобільному – 15–20 %, на морському – 10–15 %, на річковому – 30 %, на повітряному – 35 %, на трубопровідному – до 80 %. Порівняння видів транспорту лише за залежними витратами є некоректним. Необхідно також брати до уваги, що при значному зростанні обсягу перевезень, що перевищує наявні резерви провізної й пропускної здатності, так звані незалежні витрати також зростають (тому їх частіше називають умовно-постійними), як і собівартість перевезень загалом.

В умовах економічної кризи різко знижуються обсяги транспортної роботи, що призводить до відносного підвищення собівартості перевезень унаслідок великої частки незалежних витрат, наприклад на залізницях. Таке становище призводить до важких фінансових результатів у діяльності транспортних підприємств у результаті зниження дохідних надходжень, що не покривають їхні незалежні (умовно-постійні) витрати.

При порівнянні собівартості перевезень за видами транспорту слід брати до уваги питомі витрати на виконання вантажно-розвантажувальних операцій, виконуваних вантажовласниками, а також витрати, пов'язані із втратами вантажів у процесі їх доставки

споживачам, і інші порівнянні витрати. У всіх випадках таке порівняння собівартості необхідно проводити не за середніми значеннями, а з урахуванням конкретних умов перевезень і витрат на різних видах транспорту. Річ у тім, що залежно від напрямку перевезень, роду вантажу, виду руху, умов експлуатації й регіону собівартість перевезень навіть у межах одного виду транспорту може різнитися у декілька разів. Так, на залізницях собівартість перевезень на вантажонапружених електрифікованих лініях у 1,8–2 рази нижче, ніж на ділянках із тепловозною тягою й середньою або невеликою густотою перевезень. Собівартість перевезень на малодіяльних ділянках залізниць і в збірних потягах у 3–4 рази вища від середньої по залізничному транспорту, а також найчастіше вища від собівартості перевезень автотранспортом на паралельних напрямках. Витрати на перевезення вантажів у автопотягах на базі автомобіля КамАЗ-5410 вантажопідйомністю 14,5 т удвічі менші, ніж середня собівартість на автотранспорті. Суттєво різниться собівартість перевезень на морському транспорті залежно від районів плавання, типів суден і портів. Так, собівартість перевезень вантажів у малому каботажі майже удвічі вища, ніж у великому, і втричі вища, ніж у закордонному плаванні. Доставка вантажів Дніпром у навігаційний період обходиться майже вдвічі дешевше, ніж паралельними залізничними лініями. Собівартість повітряних перевезень пасажирів у середньому в 2,5–3 рази, а вантажів у 60 разів вища, ніж залізницею. Собівартість транспортування нафти трубопровідним транспортом найнижча. Однак залежно від діаметра труб питомі поточні витрати різко змінюються. Так, собівартість перекачування нафти трубами діаметром 920–1020 мм у 2–2,5 рази нижча, ніж при діаметрі труб 530 мм.

При розрахунках собівартості перевезень за видами транспорту слід брати до уваги відмінності в ставках податків і страхових зборів для державного та приватного транспорту й інші витрати, пов'язані з ринковою кон'юнктурою (наприклад, витрати на рекламу).

7.5. Принципи формування транспортних тарифів в умовах ринкової економіки

Цінова (тарифна) політика повинна забезпечувати відшкодування транспортним підприємствам суспільно-необхідних витрат й необхідну фінансову підтримку для збереження й укріплення транспортного потенціалу країни й скорочення транспортних витрат у кінцевій ціні виробленої продукції.

Досвід формування й застосування транспортних тарифів у розвинених країнах світу вказує на те, що тарифна політика розглядається як єдина цінова політика, причому не як елемент внутрішньогалузевого економічного механізму, а як найважливіший фактор стабільного розвитку всієї економіки й соціальної сфери. При цьому цінові рішення – одна з основних турбот конкретного підприємства (фірми), тому що від ціни залежатимуть конкурентоспроможність, обсяг продажів продукції, а отже, його дохід, становище на ринку, фінансова й ділова стійкість.

Ціна в будь-якій економічній системі виконує вимірювальну, регулювальну, стимулювальну та орієнтувальну функції.

Розрізняють два принципи ціноутворення – витратний і маржиналістський (від англ. *marginal* – граничний). Згідно з першим принципом, в основі якого лежить трудова теорія вартості, ціна є грошовим вираженням вартості послуг (товару). До економічної реформи в країні за цим принципом формувалися всі транспортні тарифи, в основу яких закладалася середня собівартість перевезень і певний рівень рентабельності. Рентабельність перевезень різних видів вантажів залізницею, наприклад, становила від – 10 до +50 % від витрат. Із рентабельністю нижче середньої транспортувалися масові будівельні й лісові вантажі, зерно, руда, чорні метали. Було збиткове перевезення мінеральних добрив, швидкопсувних продуктів у рефрижераторах і інших вантажів. Разом із тим рентабельність перевезень продукції легкої, хімічної, радіотехнічної й електронної промисловості була необґрунтовано високою.

Перехід країни до ринкових умов господарювання потребував зміни підходу до формування транспортних тарифів. Витратний механізм передбачає адміністративне ціноутворення, що підтверджується тривалим використанням його в радянській економіці. Така концепція механізму формування транспортних тарифів може здійснюватися при дотаційній підтримці з боку державного бюджету й в умовах ринку.

У маржиналістській (протизатратній, або ринковій) теорії ціноутворення основою формування цін є пропозиція й попит, де пропозиція – це кількість продукту, яку виробник бажає й здатний зробити й запропонувати до продажу на ринку за кожною конкретною ціною з низки можливих цін протягом певного періоду часу; попит – це кількість продукту, яку споживачі готові й у стані купити за деякою ціною з можливих цін протягом певного періоду часу. Ця

теорія базується на ідеї граничних станів основних ринкових змінних (продуктивності, доходу, витрат, корисності, попиту, пропозиції), а принцип маржиналізму полягає у знаходженні такої границі зазначених змінних, і насамперед ціни, за межею якої фірмі стає не вигідно збільшувати обсяг виробництва, а споживачам не вигідно збільшувати обсяг споживання.

Необхідно дотримуватися методологічної єдності принципу формування й диференціації тарифів на різних видах транспорту, єдності методів визначення нормативних витрат і накопичень, обліку ціноутворюючих факторів, а також умов застосування тарифних санкцій і стимулів.

Тарифи повинні формуватися на базі транспортних ознак, що впливають на рівень витрат на перевезення (вид відправлення, власності вантажів разом зі способами їх упакування, типи рухомого складу, строки доставки, умови перевезення), і передбачати заохочення ефективних варіантів транспортування. Остаточна ціна встановлюється ринком. Розглянемо його особливості щодо транспорту.

Ринок – це сфера обміну за законами товарного виробництва. Суб'єкти ринкових відносин – вільні товаровиробники – погоджують свою діяльність із потребами ринку, визначають ціни й розпоряджаються своїми ходами. У сфері транспортного ринку паралельно з ринком перевезень став розвиватися ринок інфраструктурних послуг (експедування, перевантажувальні роботи, надання складів, терміналів та ін.). Згідно із закордонними дослідженнями, в умовах вільного підприємництва формування й спроба регулювання цін залежать від специфіки виробництва й споживання транспортних послуг, тобто типу ринку.

Виокремлюють такі моделі ринку:

– ринок чистої (вільної) конкуренції, де безліч продавців і покупців однорідної (гомогенної) продукції. При цьому ніхто з них не може серйозно вплинути на ринкову ціну (сюди відносяться, наприклад, вантажні перевезення);

– різновиди монопольного ринку при диференціації товарів за різними ознаками (монополії на всьому ринку або на певному сегменті ринку), де один споживач установлює ціну, а виробник установлює обсяг своїх продажів (приміром, пасажирські перевезення). На монопольному ринку, як правило, застосовується суспільне (державне й місцеве) регулювання;

– ринок олігопольної конкуренції з невеликою кількістю виробників, що не дають можливості іншим проникнути на даний ринок, і безліччю споживачів (транспортний ринок найбільшою мірою відповідає цьому типу ринку).

Оскільки умови виробництва й реалізації транспортної продукції на різних видах транспорту неоднакові, транспортний ринок неоднорідний, тому в кожного виду транспорту свій просторовий ринок. Закордонні й вітчизняні дослідження ринків дозволяють визначати частку, яку займає суб'єкт на ринку, й умови, за яких він може регулювати ринок, визначаючи тим самим рівень монополізації й цінову політику. Згідно із цими дослідженнями, залізничний транспорт є природним монополістом, щоправда не захищеним від конкуренції з іншими видами транспорту в сфері їх взаємодії. Об'єктивність його монополізму виходить із того, що більша частина країни зв'язана мережею залізниць у єдине ціле, внаслідок чого залізничний транспорт забезпечує максимальні вантажопотоки. До монополістів відносять фірми (підприємства), частка яких на ринку становить понад 35 %.

Ринок послуг морського транспорту представлений фрахтовим ринком (закордонне плавання) і регіональними ринками (каботажне плавання). У закордонному плаванні морський транспорт працює в умовах олігопольної конкуренції, а на регіональному рівні – в умовах монопольного ринку.

Ринок послуг автомобільного транспорту має галузевий і регіональний характер. У регіональних умовах його роль помітно підсилюється. На автотранспортних ринках виникає конкуренція, оскільки свої послуги пропонують транспорт загального користування, відомчий та індивідуальний (приватний) транспорт. На додаток до своїх переваг – більшої швидкості доставки й можливості перевезення «від дверей до дверей» – автомобільний транспорт збільшує дальність обслуговування, відвойовуючи тим самим нові сегменти ринку.

Повітряний транспорт – монополіст із перевезення пасажирів на великі відстані й специфічних видів робіт (сфер діяльності).

Річковий транспорт через свою специфіку є монополістом у районах прилягання до рік у період навігації й для певної групи вантажів. Головним конкурентом в основних сферах його діяльності є залізничний транспорт.

Стратегія ціноутворення полягає в логічному поєднанні цілей, можливостей і засобів фірми або підприємства за наявності можли-

востей варіювання ціною залежно від ситуації. Необхідно постійно стежити за ефективністю цінової політики, змінюючи її в міру необхідності залежно від умов на ринку, попиту, аналізу цін і товарів конкурентів. Треба зазначити, що й у соціалістичній економіці транспортні тарифи періодично переглядалися у зв'язку зі змінами умов, зокрема, зі зміною структури парку, впровадженням нових технологій транспортного процесу і т.д. Так, на автомобільному транспорті тарифи переглядали приблизно раз на п'ять років, на залізничному транспорті рівень тарифних плат майже не змінювався з 1948 р., за винятком контейнерних перевезень. При цьому в період з 1950 по 1967 рр. він мав тенденцію до зниження (у цілому на 30 %), а з 1983 по 1991 рр. підвищився в 2,5 разу. На морському транспорті (каботажне плавання) рівень тарифів змінювався в 1975 р., на річковому – в 1974 р.

Ціни на ринку можуть коливатися в значних межах, що пов'язано зі змінами попиту та пропозиції. Широко використовується цінова дискримінація – установлення ціни залежно від існуючих умов продажів і насамперед від обсягу споживання або доходів покупців з урахуванням пільг і преференцій (переваг), наприклад, сезонні знижки із транспортних тарифів, деякі пільги віковим групам, постійним клієнтам і ін.

Фірма, що визначає ціну, повинна чітко знати, у якій моделі ринку вона працює, і мати інформацію про майбутній стан ринку й можливості збільшення обсягів свого виробництва. Збільшення обсягу продажів до певного розміру дає можливість зменшувати ціну (позитивний ефект масштабу виробництва), але при подальшому збільшенні обсягу витрати почнуть зростати через додаткові витрати на обладнання, оплату праці виконавців та ін. Ринок дозволяє фірмі збільшувати ціну на одні послуги й зменшувати ціну на інші для збереження клієнтури, для можливості входження в новий ринок і т.д. На конкурентному ринку значна увага приділяється неціновій конкуренції (підвищення якості, пропозиції нових додаткових послуг, реклами й т.п.), тобто диверсифікації (розширенню послуг). При унікальності пропонованих послуг транспортна фірма може мати свою нішу на короткий час і підвищити ціну до моменту проникнення у цю нішу інших фірм. Ціна виконує врівноважуючу функцію. Установлення так званої рівноважної ціни дозволяє узгоджувати попит та пропозицію.

Безпосередньо ціна розраховується різноманітними методами, зокрема на основі повних витрат (витрати плюс прибуток), граничних витрат, забезпечення цільового прибутку, урахування тарифів конкурентів, споживчої вартості транспортних послуг, «платоспроможності» вантажів і т.д.

Обмеження конкуренції на ринку може іти по лінії патентування й ліцензування фірм. Неконтрольоване зростання ринкових цін призводить до економічної й соціальної небезпеки в державі. Тому одна з функцій держави – регулювання цін. Держава регулює ціни на транспортну продукцію прямим (директивне встановлення державних цін) або непрямим (установлення рівня рентабельності, податки, квоти й дотації з держбюджету для компенсації збитків споживачів або виробників) стимулюванням бажаного рівня цін і обсягів виробництва. Дотації можуть бути загальними або цільовими (наприклад, безплатний проїзд пенсіонерів у деяких містах дотується з бюджету цих міст). При податковому регулюванні цін насамперед треба виділити податки, які включаються до складу витрат транспорту, наприклад, податок на прибуток.

До негативних явищ, що заважають розвитку транспортного обслуговування, слід віднести:

- високий рівень зношування виробничих фондів;
- зменшення обсягу виробництва, а отже, й обсягу перевезень;
- недостатню інформацію про транспортні ринки й перерозподіл ринків збуту та рівня тарифів;
- неготовність підприємств до самостійної тарифної політики;
- знижений рівень попиту у віддалених районах, що не мають альтернативних видів транспорту (при регульованих цінах транспорт у цих регіонах повинен вчасно дотуватися, а при вільному тарифі попит на транспортні послуги обмежується платоспроможністю населення).

В Україні необхідне регулювання тарифної системи в умовах вільного ціноутворення через неможливість повноцінного дотування транспортних підприємств (унаслідок дефіциту державного бюджету) і наявності регіонів, позбавлених можливості вибору виду транспорту, тобто монополії на транспортному ринку за низької платоспроможності населення.

Основою тарифно-цінової політики в нашій країні повинно стати розширення сфери застосування вільних тарифів і вироблення

принципово нової системи державного контролю на базі законодавчих основ, формування відповідної нормативно-методичної й інформаційної бази за видами транспорту.

На автомобільному транспорті необхідне введення вільних цін на вантажні перевезення і регульованих місцевими органами влади цін на пасажирські, впровадження контрактної (договірної) системи взаємин підприємств транспорту й місцевих органів влади із соціально важливих збиткових перевезень (обслуговування шкіл, лікарень, інтернатів, постачання хлібо-булочними виробами й деякі інші) з пільговим кредитуванням і дотуванням.

На повітряному транспорті вільні тарифи можуть застосовуватися як у вантажних, так і в пасажирських перевезеннях. Крім того, необхідно формувати ставки зборів за аеронавігаційне обслуговування повітряних суден і обслуговування транспортних засобів, пасажирів і вантажів в аеропортах на державному рівні розвитку системи безпеки. Потрібно ввести систему оренди як ефективну форму цільового кредитування й розширити систему штрафних санкцій за недотримання якості перевезення.

На морському транспорті необхідно здійснювати поступовий перехід до вільних цін у каботажному плаванні. У портах слід увести диференційований підхід до регулювання ставок оплати перевантажувальних робіт.

На річковому транспорті вільні ціни можуть установлюватися як на вантажні перевезення, так і на пасажирські. Формувати тарифи на перевезення пасажирів, а також регулювати ставки зборів на перевантажувальні роботи в портах повинні органи виконавчої влади.

На залізничному транспорті необхідне введення більш мінливих диференційованих тарифів за класами вантажів і територіями залежно від частки транспортної складової у кінцевій ціні продукції й з урахуванням якості транспортних послуг. За низкою соціально значимих послуг, особливо з приміських перевезень, необхідне регулювання тарифів з відповідною компенсацією витрат транспортним підприємствам.

7.5.1. Особливості формування вантажних тарифів

Під час перевезення основної номенклатури вантажів застосовуються двоставочні диференційовані тарифи, сформовані за принципом поділу тарифних ставок на рухому та початково-кінцеву операції. Провізна плата визначається за формулою:

$$\Pi = (a + lb)Q,$$

де a – тарифна ставка на початково-кінцеві (стояночні) операції, грн/т; l – відстань перевезення, км; b – тарифна ставка за рухому операцію, грн/ткм; Q – обсяг перевезення вантажів, т.

Рівень рентабельності встановлюється однаковий для всіх вантажів (раніше до тарифу більш дешевих вантажів додавали менший рівень рентабельності). Розмір тарифної плати залежить від вантажу, тому на всіх видах транспорту клас вантажу визначається за ступенем використання вантажопідйомності транспортного засобу.

На залізничному транспорті тарифна плата визначається за:

- видом, кількістю вантажу (група й позиція вантажу встановлюються за класифікатором) і його ознаками (рідкий, твердий і т.п.);
- тарифною відстанню перевезення;
- видом відправлення (повагонна, дрібна, контейнерна й ін.);
- типом вагона;
- номером тарифної схеми для даного виду відправлення, установленому за класифікатором тарифних схем;
- видом сполучень, а також з урахуванням зборів (за зберігання, супровід вантажів, прибирання вагонів та ін.).

Задля підвищення якості обслуговування тарифна система враховує швидкість доставки. Штрафи встановлюються за невиконання плану перевезень, неочищення вагонів, затримку контейнерів понад установлені строки і т.д.

Вияткові тарифи встановлені у вигляді знижок і надбавок під час перевезення конкретних вантажів або за окремими кореспонденціями. Уведений особливий тариф на перевезення великогабаритних великовагових вантажів на спеціалізованому рухомому складі. Знижки до 30 % і більше також надаються за умови:

- збільшення обсягів перевезення вантажів;
- зниження вантажовідправниками ціни на паливо-енергетичні й матеріально-технічні ресурси, що постачаються залізницями;
- передоплати;
- відправлення вантажів маршрутами (цілими потягами) та в інших випадках.

Задля соціального захисту населення не підвищується тариф на перевезення домашніх речей громадян (в 11 разів нижчий від загальних тарифів).

Диференційований підхід у взаєминах із клієнтами відображає основний принцип ринкових відносин – задоволення інтересів спо-

живача й зменшення вартості надаваних послуг на підставі взаємовигідних угод.

На внутрішньому водному транспорті тарифи на перевезення вантажів і буксирування плотів, суден, роботи й послуги, надавані цим видом транспорту, установлюються на 1 т вантажу певної групи з урахуванням ставок на початково-кінцеві операції й схем рухомої операції, відстаней перевезення, виняткових тарифів за регіонами плавання (пароплавствами), а також з визначенням розміру збору за вантажно-розвантажувальні роботи, зважування й перевірку стану вантажу, за зберігання, подачу несамохідних суден та ін. При розрахунках оплати визначається, крім того, партійність вантажу, що відправляється (суднові, збірні й дрібні відправки), тип вантажу (сухогруз, великоваговий, великогабаритний і т.п.) і різні штрафи (за переадресування вантажів, простій суден і т.д.), а також премії за дострокове завантаження (розвантаження) суден.

На морському транспорті тариф залежить від виду плавання (каботажне або закордонне) і сполучення (пряме або змішане залізнично-водне). Провізна плата в каботажному плаванні визначається за двоставочним тарифом (при рухомій операції за 1 тонною, при стояночній – за 1 т вантажу). Ставки за рухомої операції встановлені для 14 класів сухогрузів (залежно від питомого навантажувального обсягу й з урахуванням можливої сумісності їх під час перевезення), а за стояночної операції – за групами портів для 12 груп сухогрузів. Для наливних вантажів за басейнами установлені єдині ставки з рухомої операції й декілька груп за стояночними операціями залежно від вантажу (сира нафта, масла і т.д.). Загальна плата визначається підсумовуванням стоянкових ставок портів відправлення й призначення з добуток рухомої ставки на середню відстань за тарифним поясом, а також додаткових плат, зборів, штрафів за простій суден. Спеціальні тарифи встановлені на перевезення в суднах-ліхтеровозах, поромах, у контейнерах і т.д.

Тарифи встановлюються за морськими басейнами і можуть бути загальними, винятковими для деяких вантажів і періодів часу й ділянок шляху, й місцевими, установленими на підставі особливого положення. Особливі умови доставки вантажів морським транспортом і застосування нових транспортно-технологічних схем і спеціальних суден також ураховуються в тарифах.

На автомобільному транспорті застосовується відрядний тариф за перевезення 1 т певного вантажу, за відправлення конкретної

маси або загальною вагою від 5 т, залежно від відстані, тариф на перевезення вантажів з умови платних автотонно-годин при виділенні певного типу транспортного засобу за 1 автотонно-годину й за кожний кілометр пробігу з вантажем; тариф на погодинне використання вантажних автомобілів і вантажних таксомоторів залежно від вантажопідйомності автомобіля й за кожний кілометр пробігу, а для вантажного таксомотора залежно від регіону перевезення – за кожну годину простою і кілометр пробігу. Погодинний тариф вводиться при таких перевезеннях, за яких фактор часу домінує над іншими й сприяє кращому використанню автомобіля у клієнта. При застосуванні тарифу з покілометровим розрахунком ставка встановлюється залежно від вантажопідйомності автомобіля за кожний кілометр пробігу. Ставка за перегін рухомого складу залежить від типу рухомого складу й способу доставки.

Надбавки застосовуються за використання спеціалізованого рухомого складу, експедиторські послуги, що виконуються водієм, та в інших випадках. Стягуються збори за використання контейнерів, знімних кузовів і обмінних напівпричепів, що належать автотранспортним підприємствам. Договірні тарифи застосовуються при перевезеннях, не передбачених прейскурантом, або при особливих вимогах вантажовласників до якості перевезень і послуг, наприклад, із терміновості доставки, з перевезення великогабаритних великовагових вантажів. Договірні тарифи визначають, виходячи з обґрунтованих витрат на перевезення, роботи й послуги (калькуляція собівартості надається замовникові) і рентабельності в розмірі 28,8 % з урахуванням 2 % відрахувань на будівництво автомобільних доріг. Масовість перевезень в автомобілях-самоскидах у комбінації зі специфікою їх роботи в кар'єрах ураховується окремими тарифами. При використанні спеціалізованого рухомого складу тарифами враховується застосування прогресивних технологій і підвищення якісного рівня доставки вантажів.

Для посилення економічних стимулів роботи вантажовласників вводиться нормування простоїв на перевантажувальних роботах і санкції при відхиленні фактичного часу простою від нормативного.

На трубопровідному транспорті тарифи встановлюють у вигляді розрахункових ставок окремо за кожним трубопроводом (за індивідуальними витратами).

На повітряному транспорті встановлено єдині диференційовані за відстанями перевезення вантажні тарифи незалежно від типу літака й роду вантажу, але з урахуванням наявності альтернативних видів транспорту на території, що обслуговується.

7.5.2. Особливості формування пасажирських тарифів

Витрати на пасажирські перевезення відрізняються від витрат на вантажні перевезення, оскільки пасажирський транспорт повинен забезпечувати максимальний рівень комфорту й мінімально можливі строки доставки пасажирів. Цінова політика повинна забезпечувати відповідність обсягів і якості надаваних послуг на пасажирському транспорті платоспроможному попиту більшості соціальних груп населення.

У нашій країні, як і в багатьох країнах світу, пасажирські перевезення, особливо в містах і приміській зоні, є збитковими. Частково збитковість цих тарифів обумовлена наявністю чинних соціальних пільг. Держава й місцеві органи влади дотують пасажирські перевезення, завдяки чому трохи стримується падіння попиту населення на ці послуги. Збитки від пасажирських перевезень частково покриваються за рахунок підвищення вантажних тарифів.

Рівень тарифу на перевезення пасажирів у міському й приміському сполученнях, де основу становлять трудові поїздки, повинен формуватися на підставі оптимального співвідношення частки транспортних витрат у споживчому бюджеті громадян (вважається, що ця частка не повинна перевищувати 5 % бюджету громадян, хоча на практиці це рідко витримується) і частки доречного бюджетного фінансування, що забезпечує нормальне функціонування транспорту. Зазвичай на всіх видах міського наземного транспорту (автобус, трамвай, тролейбус) встановлюють однаковий рівень тарифу. У приміських перевезеннях тариф залежить від відстані поїздки пасажирів.

Рівень пасажирських тарифів у міжміському сполученні повинен формуватися з орієнтацією на платоспроможність населення й мінімальне бюджетне фінансування. На всіх видах транспорту тарифні ставки на перевезення пасажирів зі збільшенням відстані знижуються.

Особливості формування пасажирських тарифів за видами транспорту зводяться до такого.

На залізничному транспорті пасажирські тарифи поділяють на тарифи в далекому й приміському сполученнях. У тарифах даль-

нього сполучення за основу взято тариф за проїзд пасажирів у твердому вагоні пасажирського потягу з місцями для сидіння. Додаткові зручності (швидкість, плацкарта, купейність і ін.) оплачуються пасажиром додатково. Так, плата за проїзд у звичайному купейному вагоні в 1,5 раза вища, ніж у плацкартному; у спальному вагоні із двомісним купе – удвічі вища, ніж у вагоні із чотиримісним купе. Існують додаткові збори за постіль і інші послуги у вагоні.

Залізничні приміські тарифи підрозділяються на зонні (поруч із великими містами), покілометрові (на окремих ділянках) і загальні (в інших випадках). При зонному тарифі приміську ділянку залізниці ділять на зони завдовжки приблизно 6–10 км, а вартість проїзду стягується незалежно від відстані поїздки пасажирів в межах даної зони. Це дозволяє пришвидшити продаж квитків у приміських касах. Покілометровий тариф установлений залежно від відстані поїздки. Загальний тариф (без страхового збору) стягується за певними поясами дальності (довжина пояса 5 км).

Пасажирські тарифи на автомобільному транспорті диференційовані за територією країни, видами сполучень і зручностей, що надаються пасажиром. Тарифи поділяють на міські й міжміські. Останні стягуються за поясами дальності поїздки пасажирів. При поїздках пасажирів автобусами в міжобласному сполученні до вартості квитка включається страховий збір. Замовлені рейси автобусів оплачуються, як правило, за автомобіле-години. Широко застосовуються вільні (договірні) тарифи на перевезення приватним автотранспортом.

Пасажирські тарифи на повітряному транспорті формуються здебільшого так, як і вантажні тарифи. Численні авіаційні компанії формують тарифи залежно від попиту та пропозиції на пасажирські перевезення, однак зважаючи на ціни конкурентів і вартість польотів авіакомпаній інших країн. Крім загальних тарифів на повітряному транспорті застосовують спеціальні тарифні ставки (на 1 год польоту або на 1 км шляху) під час перевезення пасажирів, багажу й пошти літаками за замовленими рейсами. Застосовується також система знижок і пільг у період спаду пасажирських перевезень, для туристичних груп і т.п.

На морському транспорті пасажирські тарифи встановлюються на перевезення у закордонному й внутрішньому (каботажному) плаванні. У закордонному плаванні вони приблизно дорівнюють

світовим цінам для кожної лінії й кожного судна. Тарифи диференційовані за класами кают (люкс, перший, туристичний), а усередині класу – залежно від кількості місць у каюті, розташування кают на судні й наявності індивідуальних зручностей. У внутрішньому плаванні тарифи диференційовані за морськими басейнами, судноплавними компаніями, типами суден, комфортабельністю кают і загальною комфортабельністю судна. Судноплавні компанії встановлюють окремі тарифи на перевезення за регулярними лініями, у вантажо-пасажирських суднах, на морських поромачах і на туристично-екскурсійні маршрути. До вартості квитка обов'язково включається страховий збір.

Пасажирські тарифи річкового транспорту диференційовані за пароплавствами, типами суден з урахуванням швидкостей їх ходу, видами перевезень (транзитні, місцеві, приміські, внутрішньоміські й переправи) і класами кают (чотири класи). Для поїздок пасажирів на швидкісних суднах з підводними крилами судноплавні компанії встановлюють підвищені тарифи. До вартості квитків включається страховий збір. На всіх видах транспорту окремо стягується плата за перевезення багажу (понад установлену норму ручної поклажі) і вантажо-багажу.

7.5.3. Вантажні й пасажирські тарифи у міжнародному сполученні

Особливості формування вантажних і пасажирських тарифів у міжнародному сполученні повинні відображати специфіку цього виду сполучення, нерозривно пов'язаного із зовнішньою торгівлею.

Світові транспортні ринки є невід'ємною частиною світових товарних ринків. Споживча вартість транспортної продукції звернена до цілком конкретних товарів, до їхніх фізичних і споживчих властивостей. Наприклад, на базі світових ринків нафти й нафтопродуктів функціонує світовий танкерний флот, на товарних ринках швидкопсувних продуктів базується ринок ізотермічних транспортних засобів.

При організації міжнародних перевезень беруться до уваги конвенції й угоди, що визначають умови їх виконання, тобто однакові вимоги до рухомого складу, водіїв транспортних засобів, умов перевезення небезпечних і швидкопсувних вантажів, змішаних перевезень, безпеки руху з урахуванням міжнародних вимог.

Міжнародні перевезення вантажів і пасажирів здійснюються при обов'язковому 100 %-му страхуванні відповідальності перевізника перед третіми особами за весь завданий збиток.

Міжнародні перевезення здійснюються за такими технологіями: від місця відправлення до місця призначення транзитом через кордон; від місця відправлення до місця призначення з перевантаженням вантажів або пересадкою пасажирів на кордоні у рухомий склад іншої країни або відчепленням рухомої одиниці (тягача, локомотива й ін.), причому вантажна одиниця йде транзитом за регулярними маршрутами (за графіками та розкладом); за разовими заявками вітчизняних і іноземних вантажовласників; транзитом через територію третіх країн. У зв'язку із цим виникає низка додаткових витрат, пов'язаних з експортно-імпортними операціями.

Природно, що торговельні відносини між країнами повинні перебувати під контролем держави, оскільки вони напряму залежать від політичних відносин між країнами. Держава регулює зовнішньоторговельні відносини такими заходами, як, наприклад, квотування (обмеження), ембарго (заборона держави на ввезення або вивезення окремих видів товарів), ліцензування, уведення мит і ін. Експортно-імпортні мита можна віднести до податків як регуляторів цін та обсягів продажів. З їх допомогою регулюються обсяги експорту й імпорту товарів і послуг.

Урядові комісії регулюють ціни для попередження надмірних прибутків і невинуватої цінової дискримінації, забезпечення адекватного виторгу, який би дозволяв покривати видатки й приносити справедливий дохід.

Міжнародна торговельна палата регулює торговельні умови тринадцятьома основними базисними умовами поставки із зазначенням обов'язків сторін із доставки товарів, оформлення митних формальностей і моменту переходу ризику в процес доставки товарів. Деякі із цих умов:

«Франко-завод» (EXW) – продавець надає товар у місці виробництва (складування), решта – проблеми покупця;

«Франко-перевізник» (FCA) – продавець поставляє товар на станцію або транспортний вузол, здійснює навантаження в транспортний засіб, одержує ліцензію й оформляє митні формальності;

«Франко-борт судна» (FOB) – аналогічно умові FCA;

«Вартість і фрахт» (CAF) – продавець виконує всі умови FOB та оплачує фрахт судна;

«Вартість, страховка і фрахт» (CIF) – окрім виконання умов SAF продавець страхує вантаж;

«Перевезення оплачено до ...» (CPT) – більш універсальне, ніж умови SAF, оскільки поширюється на всі види транспорту;

«Перевезення і страховка оплачені до...» (CIP) – окрім умов CPT продавець оплачує страхівку;

«Поставлено із судна» (DES) або із пристані (DEQ) – жорсткі умови, за яких постачальник оплачує простій судна (DES) або вивантажує товар на пристань у порту імпортера, оформляючи імпортні митні формальності. Умова DEQ може містити в собі й оплату мита;

«Поставлене з оплатою мита» (DDP) – універсальні для усіх видів транспорту умови поставки, за яких продавець доставляє товар до місця призначення в країні імпортера, одержує експортну й імпортну ліцензії, оформляє експортні й імпортні формальності, оплачує імпортне мито, місцеві податки й збори. Покупець лише приймає вантаж і всі ризики переходять на нього з моменту передачі йому вантажу.

Вибір умов поставки залежить від конкуренції на ринку імпортера (умови CIF, DES, DEQ, DDP), солідності експортера (умови CIF і DEQ), солідності імпортера (умови FOB і FCA). В умовах політичних ризиків фірми-експортери, як правило, ухвалюють умови FOB і FCA.

На міжнародні перевезення через їх специфіку діють окремі тарифи, максимально уніфіковані відповідно до міжнародної практики. Затвердження тарифів – складна процедура, оскільки дохід повинен бути пов'язаний із обсягом і структурою ринкового попиту, умовами конкуренції і т.д. Існують три методи визначення зовнішньоторговельних цін: повних витрат, граничних витрат і конкурентний метод (*competitive method*). Основою першого й другого методів є калькуляція витрат. Відмінність зовнішньоторговельного ціноутворення від «витратних» методів полягає в обліку витрат, пов'язаних з експортними операціями.

Експортна ціна, побудована за методом повних витрат, перевищує оптову внутрішню ціну. Перевищення може становити до 30 % і більше, якщо враховувати мита. Це може призвести до того, що товар виявиться неконкурентоспроможним за ціною на ринку даної країни.

Для забезпечення конкурентоспроможності бажано застосовувати метод граничних витрат, тому що на початковому етапі робо-

ти на зовнішньому ринку фірмі доводиться відмовлятися від частини прибутку, а для цього необхідні достатні фінансові резерви для тимчасового відшкодування втрат.

Конкурентний метод побудований на основі відбору представницької конкурентної інформації на товарні аналоги, яка зазнає комерційного очищення й приведення отриманих цін за техніко-економічними параметрами (наприклад, береться до уваги залежність ціни від параметрів виробів).

Зазвичай у ціну закладають і поправки на платіж готівкою, інфляцію, винагороду посередникові й ін. Наприклад, збільшення обсягу поставки може передбачати зменшення ціни на 5–15 %. За передплатою, розрахунками чеком або акредитивом і іншими видами оплати також може передбачатися зменшення ціни поставки й т.п.

Формування світових цін на товари й цін на їх транспортування – процеси, що відбуваються одночасно, тісно пов'язані між собою.

Транспортний тариф на міжнародні перевезення являє собою сукупність цін на перевезення зовнішньоторговельних вантажів у певному міжнародному сполученні або конкретному напрямку. Ціни на транспортування експортно-імпортних і транзитних вантажів диференційовані за територіальною ознакою, фізичними і технологічними властивостями продукції, споживчими ознаками, відстанню перевезення, масою відправлення, партійністю, типом рухомого складу, а також умовами поставки (зокрема, швидкістю), валютними розрахунками й іншими факторами.

Тарифи на пасажирські перевезення в міжнародному сполученні диференційовані за відстанню, швидкістю доставки, рівнем комфорту, типом транспортних засобів. Існує певна система пільг: при придбанні квитка туди й назад, для туристичної групи залежно від кількості осіб, безкоштовне перевезення дітей до п'яти років, безкоштовне перевезення багажу певної маси, сезонні пільги й ін.

Для туристично-екскурсійного обслуговування створюються спеціальні тарифи, де застосовують (наприклад, на повітряному транспорті) чартерні рейси. Розвиток круїзного судноплавства ґрунтується на договірних відносинах між судновласниками й агентами з туризму. До круїзного тарифу входить вартість усіх послуг, що дозволяє судновласникам знижувати тарифи на проїзд, компенсуючи свої збитки наданням додаткових послуг.

Оплата перевезень вантажів і пасажирів між країнами СНД регулюється спеціальними Тарифними угодами. При цьому на залізницях

використовуються тарифні ставки міжнародного і єдиного транспортного тарифів (МТТ і ЕТТ). Розрахунок між країнами СНД ведеться у швейцарських франках (крім Транссибірської магістралі, де транзитні перевезення контейнерів оплачуються в американських доларах). Безпосередні розрахунки між країнами здійснюються за поточним курсом національних валют відносно долара США.

Кожна залізниця – учасниця тарифної угоди – має право зменшувати тарифні ставки відповідно до валютної ефективності й собівартості перевезень, надавати знижки, наприклад за передоплату, збільшений обсяг вантажу й т. п.

7.6. Ефективність транспортних систем

Об'єктивними умовами взаємодії різних видів транспорту є масштабність перевезень, яка характеризується транспортно-економічними зв'язками регіону або територіально-виробничого комплексу.

Особливості територіального розміщення виробництва і споживання, рівень спеціалізації та комплексного розвитку господарства економічних районів визначають особливості транспортно-економічних зв'язків, їх масштаби і напрямки. Своєю чергою вантажо- та пасажиропотоки визначають характер та масштаби розвитку транспортної системи (ТС) регіону, участь різних видів транспорту в освоєнні цих перевезень.

ТС формується та розвивається під впливом економічних та природних умов, територіальної організації і спеціалізації господарства, розміщення виробництва і споживання. Тому важливим є збалансування рівнів розвитку виробництва і транспорту для забезпечення ефективності виробництва і ефективності транспортних систем.

Ефективність – це питомий показник, позитивний ефект, отриманий у вартісному, натуральному та інших виразах відносно обсягів виконаних робіт (послуг).

Народногосподарські ефекти:

- економічний;
- соціальний;
- екологічний;
- інші види.

Ефекти транспортних систем:

- транспортний;

- позатранспортний;
- інтегральний.

Транспортний ефект формується та визначається як галузевий на кожному виді транспорту, на кожному транспортному підприємстві та на ТС загалом.

Позатранспортний ефект створюється у суб'єктів транспортного ринку і пов'язаний зі схемою транспортного обслуговування.

Інтегральний ефект сумарний на транспорті і в обслуговуючій сфері.

Ефективність ТС повинна визначатися:

- з урахуванням особливостей формування витрат і їх розміру, зокрема на кожному виді транспорту;
- з урахуванням державних інтересів і всього споживчого суспільства.

Ризики:

- незавершення будівництва;
- збільшення витрат;
- експлуатації;
- реалізації;
- фінансовий ризик;
- політичні ризики;
- форс-мажор.

Отже, можна зробити висновок, що в основу формування транспортної системи повинні закладатися інтереси:

- держави;
- обслуговуючих споживачів транспортної продукції;
- населення.

Розвиток ТС і кожного виду транспорту окремо визначається варіантним методом з урахуванням витрат, ризиків і результатів, а також наслідків реалізації варіантів у сфері, яка обслуговуватиметься (табл. 7.2). Інтегральний ефект визначається як сума витрат ризиків і результатів транспортної діяльності і результатів позатранспортного характеру.

Економічний ефект визначається зіставленням валових результатів (доходів) і витрат (капітальних і поточних). При цьому всі витрати і результати проводяться з урахуванням фактора часу на кожному етапі розрахунків.

Варіант розвитку ТС

Напрямок розвитку і функціонування ТС	Транспорт			Обслуговуюча сфера			Держава (транспорт + обслуговуюча сфера)		
	витрати	ризик	результат	витрати	ризик	результат	витрати	ризик	результат
1. Транспорт, розвиток транспортної мережі	K_T P_T	R_1 R_2	E_T	K_O P_O	R_1 R_2	E_O	K_1 P_1	R_1 R_2	E_1
2. Формування парку транспортних засобів, зокрема спеціалізованого	K_T P_T	R_1 R_2	E_T	K_O P_O	R_1 R_2	E_O	K_1 P_1	R_1 R_2	E_1
3. Розвиток прогресивних способів перевезень	K_T P_T	R_1 R_2	E_T	K_O P_O	R_1 R_2	E_O	K_1 P_1	R_1 R_2	E_1

Примітка. У табл. 7.2 уведені такі позначення: K – капіталовкладення; P – поточні витрати; E_T – транспортний ефект; E_O – ефект сфери обслуговування; E_1 – інтегральний ефект; R_1 – ризики, пов'язані з інвестиціями; R_2 – ризики, пов'язані з поточними витратами.

**Контрольні запитання та завдання**

1. Що таке транспортний процес?
2. Які операції відносяться до початкових?
3. Охарактеризуйте існуючі схеми перевезень: пряме перевезення, змішане перевезення, пряме змішане перевезення.
4. Які існують варіанти перевантажувальних процесів у пунктах перевалки?
5. Які операції транспортного процесу відносяться до кінцевих?
6. У чому полягає виконання одинарного простого рейсу?
7. Які операції включає складний одинарний рейс?
8. Наведіть схему транспортних циклів.
9. Які складові часу включає простий рейс?

10. За якими формулами визначається тривалість стояночних операцій $t_{ст}$ простого рейсу при здійсненні вантажних та пасажирських перевезень?
11. Наведіть визначення тривалості складного рейсу.
12. Як визначити тривалість простого та складного колових (парних) рейсів?
13. Що являє собою вартість вантажної маси?
14. Яке значення має скорочення вартості вантажної маси при визначенні ефективності різних видів транспорту?
15. Назвіть головні фактори, що впливають на зміну вартості вантажної маси.
16. Порівняйте значення швидкостей доставки пасажирів і вантажів різними видами транспорту.
17. Що повинна забезпечувати тарифна політика?
18. Охарактеризуйте витратний та маржиналістський принципи ціноутворення.
19. На підставі чого формуються транспортні тарифи?
20. Який вплив має ринок на ціноутворення?
21. Розкрийте поняття вільних тарифів.
22. Поясніть, що таке доставочні диференційовані тарифи.
23. Охарактеризуйте особливості формування вантажних тарифів на різних видах транспорту.
24. Які критерії закладаються в основу формування пасажирських тарифів?
25. Охарактеризуйте особливості формування пасажирських тарифів на різних видах транспорту.
26. Яка специфіка побудови вантажних і пасажирських тарифів у міжнародному сполученні?
27. Охарактеризуйте види міжнародних тарифів.

8 ПРИНЦИПИ І МЕТОДИ ВИБОРУ ВИДІВ ТРАНСПОРТУ. СФЕРИ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ РІЗНИХ ВИДІВ ТРАНСПОРТУ

8.1. Принципи вибору видів транспорту споживачами транспортних послуг

Проблема вибору способів доставки вантажів і переміщення пасажирів є однією з головних при створенні й функціонуванні виробничо-економічних систем і населених пунктів у державі. При

цьому слід розрізняти умови такого вибору: поточні й перспективні (стратегічні). У першому випадку споживачі транспортних послуг роблять вибір із існуючих у країні або регіоні видів транспорту, а в другому – враховуючи можливий їхній розвиток і створення нових способів переміщення товарів і людей. Відповідно відрізняється й облік витрат на переміщення. У поточних умовах при виборі каналів переміщення товарів або поїздки пасажирів беруть до уваги тарифні плати за перевезення й інші послуги, а при перспективних розрахунках – приведені експлуатаційно-будівельні витрати. При цьому в обох випадках, крім ціни перевезення, беруть до уваги дальність, строки й швидкість доставки, універсальність і продуктивність транспорту, рівень збереження вантажів і безпеки перевезень, комплексність і комфортабельність транспортного обслуговування клієнтів і інші показники.

На практиці вибір виду транспорту найчастіше обмежений, особливо в галузі вантажних перевезень. Так, вугілля на теплоелектростанції або залізорудна сировина на металургійні комбінати перевозиться, як правило, залізницями з використанням під'їзних залізничних колій відправників і одержувачів цих вантажів. У багатьох районах України ще зберігається природно-монопольне транспортне сполучення одного виду масового транспорту при обмежених можливостях конкурентного вибору транспортних послуг.

У період структурної перебудови економіки й значних змін в обсягах і географії перевезень такий вибір може бути суттєво розширений. Він може істотно вплинути на розвиток транспортно-дорожнього комплексу держави. Так, помітно зросла конкуренція між залізничним і автомобільним транспортом при вантажних перевезеннях не лише на короткі, але й на середні й навіть далекі відстані. Зростає конкуренція між залізницями й повітряним транспортом під час перевезення пасажирів. Підсилюється конкуренція в приміському й місцевому сполученнях між залізницею й автомобільним транспортом. Це дає стимул для пошуку нових інترمодальних технологій, підвищення якості транспортного обслуговування споживачів транспортних послуг, використання принципів логістики й маркетингу в організації перевезень. Відповідно підвищуються й можливості вибору видів транспорту з урахуванням техніко-економічних особливостей і конкурентоспроможності транспортних послуг кожного з них.

Які ж основні принципи вибору видів транспорту?

Перший і основний принцип полягає в тому, що вибір виду транспорту або способу переміщення роблять самі споживачі транспортних послуг на відміну від раніше існуючого в галузі перевезень вантажів централізованого розподілу. Це означає, що працівники транспорту повинні навчитися продавати (а не розподіляти) транспортні послуги на транспортному ринку.

Звідси випливає і другий принцип – основним критерієм вибору виду транспорту є витрати споживачів на транспортні послуги. Додатковими критеріями (а інколи й вирішальними) можуть бути мінімальні строки переміщення, надійність, безпека, схоронність, екологічність перевезень і інші показники.

Третій принцип полягає в забезпеченні порівнянності вартісних і натуральних показників порівнюваних варіантів перевезень. Зіставляються всі елементи витрат на всьому шляху переміщення вантажу від складу відправника до складу одержувача («від дверей до дверей») або переміщення пасажирів «від будинку до будинку», включаючи можливі проміжні перевалки вантажу або пересадки пасажирів на інші види транспорту. При цьому необхідно привести в порівнянний вид відмінності в структурі витрат за видами транспорту й операціями процесу перевезення. Розрахунки за варіантами необхідно виконувати для однакового обсягу перевезень між тими самими пунктами переміщення. І, нарешті, четвертий принцип – забезпечення достовірної й достатньої поінформованості споживачів транспортних послуг, зокрема, через рекламу, про обсяги, якість і вартість цих послуг завдяки наявності хорошої експедиторської служби з обслуговування клієнтів, розвитку маркетингових підходів у роботі транспортних підприємств. Об'єктивна інформація про транспортні послуги дозволяє споживачам проводити порівняльні розрахунки з оптимізації своїх витрат на транспорт, раціоналізувати перевезення й ефективніше розміщати замовлення, визначати більш вигідні ринки збуту своєї продукції й управляти транспортною складовою в ціні товарів і послуг.

Перелічені принципи значною мірою визначають методи вибору видів транспорту, які різняться між собою способами або повнотою обліку тих або інших факторів (показників), що зіставляються. У зв'язку з тим, що одночасно врахувати численні фактори, що впливають на вибір виду транспорту, дуже важко, на практиці спочатку розраховують узагальнюючі вартісні показники, а потім, у міру необхідності й можливості, зіставляють натуральні й експлуатаційно-технічні. В умовах ринкової економіки найважливішим

загальним принципом вибору виду транспорту є конкурентоспроможність транспортних послуг того або іншого варіанта перевезень. У зв'язку із цим при виборі каналів руху товарів недостатньо порівняння лише витрат на перевезення. Необхідний облік якості транспортного обслуговування споживачів транспортних послуг, рівня безпеки й екологічності транспорту, вигоди споживачів від використання інтермодальних технологій перевезень (позатранспортний економічний і соціальний ефект) і т.п. Велике значення також має форма власності транспортних засобів, що зіставляються, система страхування перевезень і банківського обслуговування клієнтів. На вибір виду транспорту значною мірою впливає також існуюча система міжгалузевих договірних відносин між транспортом і вантажовласниками в рамках фінансово-промислових груп і на регіональному рівні.

8.2. Методи вибору виду транспорту для перевезення вантажів

При виборі виду транспорту для перевезення вантажів слід розрізняти методи розрахунків економічного ефекту від обраного варіанта перевезень (виду транспорту) за конкретною кореспонденцією й методи визначення раціональних сфер або рівновигідних відстаней використання того або іншого виду транспорту. Хоча в обох випадках порівнюються витрати на перевезення вантажів за кожним із розглянутих видів транспорту, методи або алгоритми розрахунків різні. Крім того, залежно від періоду або умов розрахунків (поточних або перспективних) може змінюватися й склад елементів витрат варіантів перевезень, що порівнюються.

Основні елементи транспортних витрат вантажовласників підрозділяються на чотири групи:

1) витрати на виконання завантажувально-розвантажувальних або перевантажувальних (перевалочних) операцій $T_{пр}$;

2) витрати на підвезення вантажів до магістрального транспорту й вивезення їх від нього $T_{пв}$;

3) витрати на переміщення вантажів, у тому числі для початково-кінцевих $T_{пк}$ та рухомих операцій $T_{рух}$.

4) додаткові витрати $T_{дод}$, пов'язані із втратами вантажів, природоохоронними заходами й т.п.

Крім перелічених витрат у вантажовласників можуть виникати витрати, що різняться за видами транспорту. До них відносяться, наприклад, вартість тари, плата за зберігання вантажу в початкових, проміжних і кінцевих пунктах, страхування й ін.

Отож, у поточних умовах плата за перевезення за i -м варіантом за конкретною кореспонденцією визначається за формулою:

$$B_i = T_{\text{пр}} + T_{\text{пв}} + T_{\text{пк}} + T_{\text{рух}} l_{\text{гр}} + T_{\text{дод}} \rightarrow \min,$$

де $l_{\text{гр}}$ – розглянута відстань перевезень за конкретною кореспонденцією.

Економічні наслідки (ефект) вибору i -го варіанта перевезень вантажу порівняно з чинним обраховуються за формулою:

$$\Delta E_i = (B_{\text{д}} - B_i) Q,$$

де $B_{\text{д}}$ – плата за перевезення за чинним варіантом; Q – обсяг перевезення конкретного вантажу, т.

Варіанти перевезень визначаються видом транспорту, який виконує основну за дальністю переміщення вантажу частину транспортної роботи. Розрізняють залізничний, автомобільний, річковий (водний), трубопровідний і змішані варіанти перевезень. Найбільш проста схема транспортування – автомобільним варіантом, за якого доставка вантажів здійснюється, як правило, безпосередньо від складу відправника до складу одержувача без перевантаження. Найбільш складними є схеми транспортування залізничним і змішаними (залізнично-водному, трубопровідно-залізничному й ін.) варіантами. Щоправда, при залізничному варіанті також є проста й ефективна схема транспортування, коли у відправників і одержувачів вантажів є під'їзні залізничні колії (П), що з'єднують їх із магістральними залізницями (М): П₁–М–П₂. За цією схемою перевозиться понад 75 % усіх вантажів. Однак слід взяти до уваги, що навіть у цих випадках часто із прирейкових складів вантажі можуть доставлятися безпосередньо до місця споживання автотранспортом.

У зв'язку із цим слід взяти до уваги деякі особливості визначення сукупних витрат при залізничному варіанті перевезень. На відміну від автомобільного варіанта, за якого вантажні операції здійснюються безпосередньо у вантажовласників, на залізничних станціях вантажні потоки не зароджуються й не згасають. При залізничному варіанті існує дев'ять схем транспортування вантажів (табл. 8.1). За кожною із

цих схем (крім першої) у процесі транспортування виникає певна кількість додаткових перевантажувальних операцій $z_{пер}$, витрати на виконання яких необхідно враховувати в розрахунках. При підвезенні-вивезенні можуть використовуватися спеціальні види транспорту – конвеєрний, трубопровідний, канатно-підвісні лінії й ін.

У змішаних залізнично-водних сполученнях існує чотири схеми транспортування:

- залізниця–вода з однією перевалкою вантажів;
- вода–залізниця з однією перевалкою вантажів;
- вода–залізниця–вода (із двома перевалками вантажів)
- залізниця–вода–залізниця (із двома перевалками вантажів).

Численні розрахунки показують, що перевезення в змішаних сполученнях із двома перевалками за економічними показниками, як правило, не вигідні. Деякому згладжуванню цього недоліку сприяє застосування залізничних морських поромів. При порівняльних розрахунках у змішаному сполученні слід звернути особливу увагу на терміни доставки вантажів, які за цим варіантом, як правило, значно нижчі, ніж на інших видах транспорту в прямих сполученнях. Слід взяти до уваги також сезонність роботи річкового транспорту.

Таблиця 8.1

Схеми транспортування вантажів при залізничному варіанті

Номер схеми	Схема транспортування	Кількість вантажних операцій	
		Усього	У тому числі перевантажувальних
1	$\Pi_1-M-\Pi_2$	2	0
2	Π_1-M-A_2	4	2
3	$A_1-M-\Pi_2$	4	2
4	A_1-M-A_2	6	4
5	$\Pi_1-M-\Pi_2-A_2$	4	2
6	$A_1-\Pi_1-M-\Pi_2$	4	2
7	$A_1-M-\Pi_2-A_2$	6	4
8	$A_1-\Pi_1-M-A_2$	6	4
9	$A_1-\Pi_1-M-\Pi_2-A_2$	6	4

Примітка. У табл. 8.1 уведені такі позначення: М – магістральна залізниця; Π_1 , Π_2 – залізничні колії вантажовласників у початковому й кінцевому пунктах; A_1 , A_2 – автомобільне підвезення-вивезення вантажів у початковому й кінцевому пунктах.

Розрахунок витрат за кожною кореспонденцією й усіма можливими варіантами перевезень досить громіздкий, хоча більш точний, оскільки дозволяє врахувати не так звані «середні», а конкретні умови перевезень і визначити реальну економію транспортних витрат. Для спрощення процедури вибору видів транспорту в практиці планування перевезень вантажів найчастіше користуються заздалегідь установленими раціональними сферами застосування видів транспорту або рівновигідними (граничними) відстанями. Особливо часто використовують граничні відстані при ухваленні рішення про вибір автомобільного або залізничного варіанта перевезень.

У типових умовах перевезень рівновигідна дальність, що розмежовує сфери використання видів транспорту за інших (додаткових) рівних витрат, обчислюється за формулою:

$$l_p = \frac{[(B_{пкз} + z_{пер} B_{пер}) - 3_{пка}]}{(3_{да} - 3_{дж})},$$

де $B_{пкз}$, $B_{пка}$ – питомі витрати (тарифні ставки) на початкові й кінцеві операції транспортного процесу, включаючи витрати на завантаження й вивантаження, а також подачу рухомого складу під'їзними шляхами відповідно залізничним й автомобільним варіантами перевезень, грн/т; $z_{пер}$ – кількість перевантажувальних операцій залежно від схем транспортування залізничним транспортом (див. табл. 8.1); $B_{пер}$ – питомі витрати (тарифні ставки) на перевантажувальні (перевалочні) операції з автомобільного на залізничний транспорт і назад, грн/т; $B_{дз}$, $B_{да}$ – питомі витрати, (тарифні ставки) на рухомі операції відповідно залізничним й автомобільним варіантами перевезень, грн/ткм.

Перевезення на відстані менше отриманої рівновигідної дальності слід відносити до сфери економічно вигідної зони використання автомобільного транспорту, а на великі відстані – до сфери використання залізничного варіанта перевезень.

Проведені розрахунки показують, що сфери економічно вигідного використання автомобільного й залізничного транспорту коливаються в досить значних межах залежно від роду перевезеного вантажу, схем транспортування, типу автомобілів, категорії автомобільних доріг й інших умов перевезень. Так, для масових вантажів при прямому залізничному сполученні (схема Π_1 –М– Π_2) рівно-

вигідна дальність становить лише 10–15 км, а для дрібнопартійних вантажів і при змішаних схемах транспортування (П₁–М–А₂, А₁–М–А₂ та ін.) – до 200–300 км. У деяких випадках для швидкокопсувної продукції й термінових вантажів за наявності спеціальних типів вантажних автомобілів і хороших доріг вигідна зона досягає 1000 км і більше, тому спроба встановлювати єдину зону так званих короткопробіжних перевезень є неправильною. Разом із тим найчастіше економічно не вигідним для споживачів є використання автоперевезень масових вантажів і контейнерів у дальніх міжміських, у тому числі міжнародних, сполученнях за наявності більш дешевого залізничного варіанта перевезень, особливо якщо взяти до уваги різке підвищення цін на всі види рідкого палива.

У деяких випадках вид транспорту в поточних умовах при різких коливаннях тарифів вибирається на підставі порівняння більш стабільних показників собівартості перевезень вантажів: за змінною (яка залежить від обсягів перевезень) її частини за наявності достатніх резервів провізної й пропускної здатності виду транспорту й за повною величиною при обмеженості цих ресурсів. Облік додаткових витрат (різних за видами транспорту витрат вантажів, збитків навколишньому середовищу й ін.) звужує сферу використання виду транспорту з гіршими показниками в середньому на 15–20 %. При виборі за собівартістю перевезень не можна користуватися її середніми значеннями (на 1 або 10 ткм), оскільки вони обчислені при різній вантажонапруженості й дальності перевезень за видами транспорту. Більш правильним є зіставлення витрат на 1 т перевезеного вантажу за конкретних умов і відстаней перевезення.

Перспективні (стратегічні) розрахунки з вибору видів транспорту зазвичай проводяться на підставі зіставлення сукупних приведених експлуатаційно-будівельних витрат, що визначаються у загальному вигляді за формулою:

$$E_{\text{пр}}^i = E_{\text{пот}}^i + E_{\text{н}} \left(K_{\text{т}}^i + M_{\text{ог}}^i \right) \rightarrow \min,$$

де i – варіант перевезень (залізничний, автомобільний, річковий, змішаний і т.п.); $E_{\text{пот}}^i$ – поточні (експлуатаційні) витрати при i -му варіанті перевезень, грн/т; $E_{\text{н}}$ – нормативний коефіцієнт ефективності одноразових витрат; $K_{\text{т}}^i$ – необхідні питомі одноразові витрати (капітальні вкладення) при i -у варіанті перевезень, грн/т; $M_{\text{ог}}^i$ –

питома вартість вантажної маси в дорозі або обігових коштів вантажовласників при i -му варіанті перевезень, грн/т.

Із двох або декількох порівнюваних варіантів перевезень (видів транспорту) найбільш вигідним за інших рівних умов буде той, який дає найменші приведені витрати $E_{пр}^i$. Усі розрахунки виконують, як правило, для додаткового обсягу перевезень вантажів, тому й самі приведені витрати іноді називають додатково виникаючими. У зв'язку із цим проводиться аналіз технічного стану чинних транспортних ресурсів, а потім визначається потреба в їх нарошуванні при накладенні додаткового потоку вантажів. У деяких випадках, наприклад при використанні так званих порожніх напрямків на окремих видах транспорту, можуть виявитися непотрібними додаткові інвестиції, що значно підвищує ефективність і конкурентоспроможність такого варіанта перевезень.

Питомі поточні (експлуатаційні) витрати залізничного варіанта перевезень, грн/т, обраховуються за формулою:

$$E_{пот}^{зал} = E_{підг} + E_{пв} + E_{скл} + E_{ван} z_{ван} + E_{пк} + E_{рух} l_m + E_{втр} + Z_{зал},$$

де $E_{підг}$ – питомі витрати, пов'язані з підготовкою вантажу до перевезення (затарювання, накопичення, очікування завантаження й т.п.), грн/т; $E_{пв}$ – витрати, пов'язані з підвезенням вантажу до магістрального транспорту й вивезенням від нього, грн/т; $E_{скл}$ – витрати з утримання складів і вантажних майданчиків, необхідних для зберігання й переробки вантажів, що розглядаються, грн/т; $E_{ван}$ – витрати із завантаження, вивантаження й перевалки вантажів на шляху проходження, грн/т; $z_{ван}$ – кількість вантажних операцій (див. табл. 8.1); $E_{пк}$ – витрати на початково-кінцеві операції, грн/т; $E_{рух}$ – витрати з рухомих операцій, включаючи переформування потягів на шляху проходження вантажу, грн/ткм; l_m – відстань перевезення магістральним залізничним транспортом, км; $E_{втр}$ – витрати, пов'язані із втратами вантажів, грн/т; $Z_{зал}$ – збиток, заподіюваний залізничним транспортом навколишньому середовищу, грн/т.

Питомі витрати за всіма елементами витрат визначають безпосереднім розрахунком або методом укрупнених витратних ставок залежно від роду вантажу, типу й вантажопідйомності вагонів, категорії потягів, напрямку перевезення, виду тяги, схем транспортування й інших факторів.

Витрати, пов'язані зі втратами вантажів, визначають на підставі фактичних даних про схоронність вантажів або норм природних втрат.

Різниця у витратах, пов'язаних із втратами вантажів під час перевезення залізницею й іншим видом транспорту, грн/т, обчислюється за формулою:

$$\Delta E_{\text{втр}} = \Pi_{\text{ван}} (\alpha_{\text{зал}} - \alpha_{\text{рук}}),$$

де $\Pi_{\text{ван}}$ – ціна 1 т перевезеного вантажу; $\alpha_{\text{зал}}$, $\alpha_{\text{рук}}$ – частка втрат вантажу від його маси відповідно залізничного й іншого варіанта перевезення, %.

Отримане значення $\Delta E_{\text{втр}}$ додається до питомих витрат за тим варіантом перевезень, за яким частка втрат більша.

Екологічний збиток, заподіюваний залізничним транспортом навколишньому середовищу, грн/т, відповідно за електричної і тепловозної тяги визначається за формулою:

$$З_{\text{зал}}^{\text{ел}} = \alpha_{\text{е}}^{\text{е}} l_{\text{зал}}^{\text{е}} a_{\text{ел}} \cdot 10^{-6};$$

$$З_{\text{зал}}^{\text{теп}} = \alpha_{\text{е}}^{\text{тм}} t_{\text{ман}} + \alpha_{\text{тл}} t_{\text{лч}} l_{\text{зал}}^{\text{т}} a_{\text{т}} \cdot 10^{-6},$$

де $\alpha_{\text{е}}^{\text{е}}$, $\alpha_{\text{е}}^{\text{тм}}$, $\alpha_{\text{е}}^{\text{тл}}$ – збиток навколишньому середовищу від роботи відповідно електровоза, тепловоза на маневрах і при роботі на лінії, що приймається за встановленими нормами, грн/ткм; $l_{\text{зал}}^{\text{е}}$, $l_{\text{зал}}^{\text{т}}$ – відповідно відстані пробігу електровоза й тепловоза, км; $a_{\text{ел}}$, $a_{\text{т}}$ – питомі витрати відповідно електроенергії, кВт/год, і дизельного палива, т на 1 млн ткм; $t_{\text{ман}}$, $t_{\text{лч}}$ – час роботи тепловоза відповідно на маневрах і на лінії, год.

Капітальні вкладення в розвиток транспорту, необхідні для освоєння обсягу перевезень вантажів, що розглядається, визначають залежно від конкретних умов: розраховують витрати або лише на рухомий склад (вагони й локомотиви), або також на розвиток постійного обладнання. У загальному випадку необхідні питомі капітальні вкладення на залізничному транспорті, грн./т, обчислюють за формулою:

$$K_{\text{зал}} = \frac{\Pi_{\text{в}} k_{\text{в}}}{365 P_{\text{ст}}} [2k_{\text{пк}} + k_{\text{рук}} (1 + \alpha_{\text{зав}}) l_{\text{м}}],$$

де $\Pi_{\text{в}}$ – ціна одного вагона; $k_{\text{в}}$ – коефіцієнт, що враховує частку вагонів, які перебувають у ремонті (у середньому $k_{\text{в}} = 1,15$); $P_{\text{ст}}$ –

статичне навантаження вагона; $k_{пк}, k_{пyx}$ – коефіцієнти, що враховують одноразові витрати на локомотивний парк і постійне обладнання в частках від вартості необхідного парку вагонів відповідно за початково-кінцевими і рухомими операціями, що визначаються залежно від типів потягів (прямі, збірні, вивізні й т. п.); $\alpha_{зав}$ – коефіцієнт, що визначається як відношення порожнього пробігу вагонів до завантаженого.

За потреби розраховують також питомі капітальні вкладення в розвиток завантажувально-розвантажувальних механізмів $K_{зр}$ незалежно від їх відомчої приналежності або виду власності, грн/т:

$$K_{зр} = \frac{\Pi_{зр}}{\Pi_{зр}},$$

де $\Pi_{зр}$ – оптова ціна завантажувально-розвантажувального механізму (машини); $\Pi_{зр}$ – середньорічна продуктивність розглянутого завантажувально-розвантажувального механізму.

Отже, питомі капітальні вкладення в розвиток транспорту, необхідні для освоєння розглянутого обсягу перевезень, грн/т, обчислюються за формулою:

$$K_T = K_{рс} + K_{по} + K_{зр} + K_{скл},$$

де $K_{рс}$ – необхідні питомі капітальні вкладення у рухомий склад грн/т; $K_{по}$ – необхідні питомі капітальні вкладення в розвиток постійного обладнання транспорту, грн/т; $K_{скл}$ – необхідні питомі капітальні вкладення в розвиток складського господарства (визначають за відсутності достатніх резервів із кошторисної вартості будівництва й переробної здатності складів), грн/т.

Зміна вартості вантажної маси або обігових коштів на вантажі в дорозі залежно від різних термінів доставки вантажу за порівнюваними варіантами перевезень обраховується за формулою:

$$\Delta M_{об} = \frac{\Pi_{ван}}{365} (t_{зал} - t_{ін}),$$

де $t_{зал}, t_{ін}$ – середні терміни доставки вантажів відповідно залізничним й іншим варіантом перевезення, днів.

Терміни доставки повинні враховувати увесь час переміщення вантажу від складу відправника до складу одержувача, включаючи

час на виконання вантажних операцій і простої в початкових, проміжних і кінцевих пунктах. Показник $M_{об}$ розраховують здебільшого для продукції рівномірного виробництва й споживання. Отримане значення додають до питомих витрат того варіанта перевезень, з якого терміни доставки більші.

Нормативний коефіцієнт ефективності одноразових витрат E_n беруть однаковим для всіх порівнюваних варіантів перевезень (зазвичай $E_n = 0,12-0,15$).

Питомі поточні (експлуатаційні) витрати при прямому автомобільному варіанті перевезень визначають за формулою:

$$E_{пот}^a = \frac{(C_1 + C_d)l_a}{q_n \gamma \beta_a} + k_c (C_2 + C_3 l_a) + \frac{C_4 t_n}{q_n \gamma},$$

де C_1, C_d – відповідно змінні питомі витрати та дорожня складова, що припадає на 1 км пробігу автомобіля, грн/ткм; l_a – відстань перевезення вантажу автотранспортом, км; q_n – номінальна вантажопідйомність автомобіля, т; γ – коефіцієнт використання вантажопідйомності автомобіля, що обирається залежно від класу вантажу; β_a – коефіцієнт використання пробігу автомобіля, взятий залежно від типу рухомого складу й дальності перевезень; k_c – коефіцієнт, що враховує відрахування на соціальне страхування; C_2, C_3 – відрядні розцінки оплати праці водіїв автомобілів відповідно за 1 т і 1 ткм, грн; C_4 – питомі постійні витрати, що не залежать від обсягів перевезень, грн/автомобіле-год; t_n – час однієї поїздки автомобіля, що включає в себе час на завантаження, розвантаження й рух автомобіля з урахуванням β_a .

Питомі капітальні вкладення в розвиток автомобільного транспорту K_a , грн/т, ураховують вартість необхідного парку автомобілів, що відповідає розглянутому роду вантажу, і необхідного постійного обладнання, включаючи вартість будівництва й реконструкції автомобільних доріг:

$$K_a = \frac{\Pi_a t_n k_{ано}}{365 q_n \gamma \alpha_n T_n},$$

де Π_a – оптова ціна автомобіля; $k_{\text{апо}}$ – коефіцієнт, що визначається як відношення вартості постійного обладнання автотранспорту й будівництва автодоріг до вартості парку автомобілів (у середніх умовах $k_{\text{апо}} = 0,25$); α_b – коефіцієнт випуску автомобілів на лінію (у середніх умовах $\alpha_b = 0,75$); T_n – середній час перебування автомобіля в наряді (у середніх умовах $T_n = 9,5$ год).

Екологічний збиток, заподіюваний автотранспортним засобом навколишньому середовищу, грн/т, обчислюється за формулою:

$$Z_a = \frac{\alpha_c^a L_a}{\beta_a q_n \gamma},$$

де α_c^a – питома величина збитку навколишньому середовищу від автомобіля, грн/ткм.

Додавання всіх елементів витрат дає загальне значення питомих приведених витрат варіантами перевезень. За потреби враховують й інші елементи витрат, що різняться за варіантами перевезень. При ідентичності й рівності питомих витрат за варіантами (наприклад, при завантаженні й вивантаженні) у сумарних приведених витратах їх не враховують.

Економічний ефект від обраного варіанта перевезень вантажів (наприклад, прямого автомобільного порівняно із залізничним) визначається за формулою:

$$\Delta E = (E_{\text{пр}}^{\text{зал}} - E_{\text{пр}}^a) Q_{\text{ван}},$$

де $Q_{\text{ван}}$ – загальний обсяг перевезень розглянутого вантажу, т.

Для пришвидшення процесу вибору виду транспорту часто використовують розраховані заздалегідь перспективні сфери їх ефективного використання. Ці сфери визначають за наведеними вище формулами, однак розрахунки проводять для умовних поясів дальності (відстані) перевезень. Так, при визначенні сфер застосування автомобільного й залізничного транспорту розрахунки роблять на 10, 30, 50, 100, 200 км залежно від типу автомобіля та схем транспортування за залізничним варіантом. Отримані значення приведених порівнюваних витрат наносять на графік. Основа перпендикуляра, опущеного з точки перетину приведених витрат за варіантами перевезень на горизонтальну вісь, показує граничну відстань або точку розмежування сфер використання видів транспорту.

Розрахунки з визначення сфер застосування інших видів транспорту проводяться аналогічними методами з урахуванням специфіки відповідних варіантів перевезень і техніко-економічних особливостей функціонування тих або інших видів транспорту або їх комбінацій. Так, при виборі змішаного залізнично-водного сполучення питомі поточні (експлуатаційні) витрати, грн/т визначають за формулою:

$$E_{\text{зм}} = (E_{\text{п}} l_{\text{п}} + E_{\text{в}} l_{\text{в}}) + \frac{1}{\varepsilon_p} (E_{\text{рух}}^{\text{в}} \sum \rho_i l_i + E_{\text{пк}}^{\text{в}} + E_{\text{шл}}) + (E_{\text{ван}} + E_{\text{пер}} + E_{\text{дор}}),$$

де $E_{\text{п}}$, $E_{\text{в}}$ – витратні ставки, пов'язані з підвезенням вантажу до порту перевалки залізницею або автотранспортом і з вивезенням вантажу з річкового порту прибуття й доставкою споживачеві залізничним або автомобільним транспортом відповідно, грн/ткм; $l_{\text{п}}$, $l_{\text{в}}$ – відстань відповідно підвезення вантажу до річки й вивезення з порту прибуття, км; ε_p – коефіцієнт завантаження судна; $E_{\text{рух}}^{\text{в}}$ – витратні ставки з рухомих операцій на річковому транспорті, грн/ткм; $\sum \rho_i l_i$ – еквівалентна відстань, обумовлена сумою добуток поправкових коефіцієнтів ρ_i , що враховують напрямок течії річки по відповідних її ділянках l_i на довжину цих ділянок, км; $E_{\text{пк}}^{\text{в}}$ – витратні ставки по початкових і кінцевих операціях на річковому транспорті, грн/т; $E_{\text{шл}}$ – витратні ставки на операції зі шлюзування річкових суден, грн/т; $E_{\text{ван}}$ – витратні ставки на стоянку суден під завантаженням, вивантаженням і чекаючи їх, грн/т; $E_{\text{пер}}$ – витратні ставки на перевалку (перевантаження) вантажу з вагонів у судно й назад, грн/т; $E_{\text{дор}}$ – витратні ставки з дорожнього господарства на річковому транспорті, грн/т.

Аналогічно, тобто за тими самими елементами витрат і формулами, визначають необхідні капітальні вкладення в річковий транспорт, а також приведені витрати на перевезення в змішаному сполученні. На річковому транспорті слід брати до уваги істотні відмінності у розмірах витратних ставок для самохідних і несамохідних суден. Через більший, ніж на інших видах транспорту, питомий опір руху річкових суден і звивистість більшості річок швидкості доставки вантажів на річковому транспорті значно менші (в 1,5–2 рази), ніж на інших варіантах перевезень. Тому в приведених ви-

тратах у змішаному або прямому водному сполученнях обов'язково необхідно враховувати вартість вантажів у дорозі.

Ефективність нафтопровідного транспорту визначається потужністю вантажопотоку, діаметром труб, умовами місцевості пролягання, технічною оснащеністю та кількістю перекачувальних станцій. При виборі цього виду транспорту використовують зазначені вище методи розрахунків.

8.3. Методи вибору виду транспорту для пасажирських перевезень

Основними факторами, що впливають на вибір виду транспорту для пасажирських перевезень, є:

- мета поїздки пасажира;
- тривалість (час) проходження;
- вартість поїздки;
- зручність розкладу руху транспорту;
- якість обслуговування в касах, на вокзалах і під час поїздки;
- комфортбельність і безпека поїздки;
- ступінь близькості й зручність під'їздів до пункту відправлення й місця прибуття й ін.

Економія робочого часу й раціональне використання вільного часу населення рівносильні розвитку продуктивної сили праці й примноженню національного багатства суспільства. У широкому сенсі до економії часу зводиться вся економія. Отже, правильна організація пасажирських перевезень – це важлива соціально-економічна проблема держави. Тому час або швидкість переміщення пасажирів є одним із вирішальних критеріїв вибору виду транспорту для пасажирських перевезень.

Слід розрізняти умови, за яких ухвалюються рішення про вибір виду транспорту для перевезень пасажирів: поточні й перспективні. У першому випадку рішення ухвалює пасажир у результаті власної оцінки якості послуг, що надаються йому тим або іншим видом діючого транспорту, включаючи зручність розкладу й час проходження, порівняння вартості проїзду, тобто ціни квитків і провезення багажу. При цьому певний вплив на вибір справляють різні тарифні пільги, знижки, реклама й інші способи залучення пасажирів.

При вирішенні перспективних (стратегічних) завдань вибору способу поліпшення транспортного обслуговування населення

міст, населених пунктів, міжрегіональних і міжнародних зв'язків, промислових об'єктів, курортних і туристичних баз та зон проводять серйозні техніко-економічні розрахунки з оцінювання ефективності можливих варіантів розвитку транспорту або створення нових транспортних комунікацій (наприклад, будівництво метрополітену в місті, уведення нових типів рухомого складу, розвиток високошвидкісного руху на залізницях, створення автомагістралей, аеропортів і т.п.). У цих розрахунках, окрім необхідних капітальних вкладень та поточних витрат, необхідно враховувати можливу економію часу пасажирів і супутні витрати (наприклад, на підвезення і вивезення пасажирів на початку та в кінці маршруту магістрального транспорту) або економію витрат при новому варіанті транспортного обслуговування пасажирів (наприклад, за рахунок скасування діючих раніше автобусних маршрутів).

Ефективний варіант освоєння пасажиропотоків вибирають за результатом порівняння річних приведених експлуатаційно-будівельних витрат, які визначають за формулою:

$$E_{\text{пр}}^i = E_{\text{пот}}^i + H_{\text{пр}}^i \pm \Delta E_{\text{суп}}^i + E_{\text{н}} K_{\text{пр}}^i,$$

де $E_{\text{пот}}^i$ – поточні (експлуатаційні) витрати i -го варіанта перевезень пасажирів; $H_{\text{пр}}^i$ – вартість пасажиро-годин або годин перебування пасажирів у потягах за i -м варіантом перевезень; $\pm \Delta E_{\text{суп}}^i$ – додаткові супутні витрати (+) або економія витрат (–) на інших видах транспорту, а також витрати з охорони навколишнього середовища при введенні i -го варіанта перевезень; $K_{\text{пр}}^i$ – необхідні капітальні вкладення для створення i -го варіанта перевезень.

Із двох або декількох порівнюваних варіантів найбільш ефективним буде той, який дає мінімальне значення приведених витрат. Обраний варіант зазвичай перевіряють за термінами окупності авансованих інвестицій за допомогою порівняння їх розмірів з очікуваним прибутком від реалізації проекту з урахуванням майбутніх обсягів перевезень пасажирів, вартості проїзду, доходів і поточних витрат. Нормативний коефіцієнт ефективності інвестицій $E_{\text{н}}$ для позаміського транспорту беруть 0,10–0,15 при граничному терміні окупності 6,5–16 років.

Вартість пасажиро-годин перебування пасажирів у потягах за i -м варіантом перевезень (видом транспорту)

$$H_{\text{пр}}^i = C_{\text{пр}} \sum \Pi_{\text{год}}^i T_{\text{п}}^i k_{\text{ту}}^i k_{\text{п}},$$

де $C_{\text{пр}}$ – вартість 1 пасажиро-години, грн; $\sum \Pi_{\text{год}}^i$ – прогнозована кількість пасажирів, що прямують за i -им варіантом перевезень, за рік; $T_{\text{п}}^i$ – середня тривалість поїздки пасажира за i -м варіантом; $k_{\text{ту}}^i$ – коефіцієнт транспортної утоми пасажира при поїздки за i -м варіантом (береться більшим ніж 1); $k_{\text{п}}$ – коефіцієнт, що враховує частку працюючого населення серед пасажирів (орієнтовно $k_{\text{п}} = 0,5$).

При визначенні тривалості поїздки пасажирів $T_{\text{п}}$ необхідно враховувати весь час їх прямовання «від дверей до дверей»:

$$T_{\text{п}} = \frac{L_{\text{м}}}{V_{\text{е}}} + t_{\text{пк}},$$

де $L_{\text{м}}$ – відстань прямовання магістральним транспортом; $V_{\text{е}}$ – експлуатаційна швидкість руху на магістральному транспорті; $t_{\text{пк}}$ – витрати часу на під'їзд пасажира до пункту відправки та переміщення пасажира від пункту прибуття до місця призначення.

Економічне врахування вартості пасажиро-годин у приведених витратах полягає у стимулюванні вибору найбільш прогресивних транспортних проектів високошвидкісного руху для скорочення часу перебування в дорозі населення, що відволікається від продуктивної праці та повноцінного відпочинку.

Спірним є облік лише зайнятого (працюючого) населення, що безпосередньо бере участь у створенні національного доходу. Різні точки зору й з питання грошової оцінки пасажиро-години. У деяких випадках вважають, що пасажиро-година коштує стільки, у скільки її оцінює сам пасажир (це так званий суб'єктивний підхід). При об'єктивному підході вартість пасажиро-години визначають як відношення вартості створеного за рік валового внутрішнього продукту до сумарної річної кількості календарних людино-годин зайнятого населення країни. При цьому враховують не лише робочий, але й вільний час людини, маючи на увазі необхідність відтворення її фізичних і творчих сил. Обліку підлягають людино-години всього працюючого населення – і матеріальної, і нематеріальної сфер економіки. Отже, вартість пасажиро-години може бути орієнтиром для визначення розмірів збитку, заподіюваного пасажирам у результаті порушення розкладу руху транспорту й внаслідок інших причин.

Необхідно зазначити, що в деяких випадках при визначенні ефективності видів транспорту для пасажирських перевезень економію пасажиро-годин розраховують окремо, за рамками приведених витрат. Якщо при порівнянні варіантів перевезень виходить приблизно рівний ефект за приведеними витратами, то перевагу віддають тому варіанту, який має найменшу кількість пасажиро-годин. Однак при цьому необхідний додатковий ретельний аналіз цінності або відчутності цієї економії для пасажирів. Так, якщо в результаті пришвидшення поїздки більшість пасажирів прибуває в кінцевий пункт глибоко вночі й змушені переривати сон, то така економія навряд чи виправдана. Не завжди доцільна економія пасажиро-годин і при туристичних поїздках.

Велике значення має також вартість проїзду. Цей фактор впливає на вибір виду транспорту при різкому подорожчанні квитків і незбалансованості їх вартості за видами транспорту. Про це можна судити за деякими характерними для останніх років змінами у розподілі перевезень пасажирів у далекому сполученні між залізничним і повітряним транспортом на користь залізниць.

8.4. Сфери ефективного використання різних видів транспорту

Сфери переважного ефективного використання різних видів транспорту визначаються їхніми техніко-економічними особливостями, вартістю перевезень і розміщенням транспортної інфраструктури по території країни. При цьому йдеться про сфери, що встановлюються конкуруючими транспортними лініями на основі розрахунків порівняльної ефективності декількох варіантів перевезень. У деяких випадках існує природна монополія окремих видів транспорту, сфери застосування яких очевидні й у поточних умовах не вимагають спеціальних розрахунків. Так, масові вантажні міжконтинентальні перевезення здійснює переважно морський транспорт. Поза конкуренцією поки перебуває річковий транспорт при доставці суховантажів у навігаційний період. Для доставки термінових і коштовних вантажів, а також для наддалеких пасажирських перевезень використовується переважно повітряний транспорт. Природним монополістом є газопровідний транспорт і в багатьох випадках нафтопровідний. На суші масові перевезення палива й сировини доцільно здійснювати залізничним транспортом.

Разом з тим при плануванні й організації перевезень часто доводиться робити вибір між конкуруючими варіантами доставки вантажів і переміщення пасажирів. Оскільки не завжди є можливість робити докладні порівняльні розрахунки, для вантажних перевезень використовують заздалегідь обґрунтовані типові сфери ефективного використання видів транспорту. Вони різняться за видами вантажів, можливими схемами транспортування, видами повідомлень і умовами перевезень.

Прийнято називати відстані перевезень до 100–200 км короткими, від 200 до 800 км – середніми, від 800 до 1500 км – далекими й понад 1500–2000 км – наддалекими. Відповідно до цієї класифікації відстаней за вантажними перевезеннями складаються такі основні сфери економічно доцільного використання різних видів транспорту.

Залізничний транспорт найбільш ефективно використовується при перевезеннях на середні й далекі відстані, а за наявності залізничних під'їзних колій у кореспондуючих вантажовласників – і на короткі відстані. При масових перевезеннях кам'яного вугілля, залізної руди, чорних і кольорових металів, лісоматеріалів, хімічних і мінеральних добрив і деяких інших вантажів залізниці вигідно використовувати й на наддалеких відстанях. У деяких випадках при інтермодальних перевезеннях, наявності технологічних маршрутів і стійких вантажопотоків залізниця конкурентоспроможна при доставці вантажів як на великі, так і на малі відстані.

Традиційна сфера використання автомобільного транспорту – короткі відстані. При цьому якщо раніше короткими вважалися відстані до 50–100 км, то з розвитком технічного прогресу в автомобілебудуванні й розширенням дорожньої мережі вони збільшилися до 200–300 км.

На сфері використання автотранспорту великий вплив справляє конкуренція з іншими видами транспорту. Завдяки високій мобільності автотранспорту за відсутності альтернативних способів доставки вантажів він може ефективно використовуватися на середніх і далеких відстанях. При конкуренції із залізничним транспортом сфери застосування автомобілів обмежуються економічними і часовими факторами перевезень. При відстанях, більших зазначених у табл. 8.2, вигідніше використовувати залізничний варіант. Розрахунки сфер здійснювалися для «середніх» умов перевезень, тому для конкретних кореспонденцій ці сфери можуть суттєво відрізня-

тися від наведених у табл. 8.2. Так, перевезення дрібних партій термінових і швидкопсувних вантажів, а також контейнерів на спеціальних і великовантажних автомобілях вигідно здійснювати на відстані понад 1000 км.

Таблиця 8.2

Сфери економічно вигідного використання автотранспорту для перевезень деяких вантажів за наявності альтернативних схем транспортування залізницею

Найменування вантажу	Граничні рівновигідні відстані перевезень вантажів автотранспортом, км, за наявності альтернативних схем транспортування залізничним варіантом		
	П–М–П	П–М–А	А–М–А
Тверде паливо	10	30–50	65–85
Лісоматеріали	25	80–100	150–200
Щебінь, гравій, пісок	10	30–50	60–80
Цемент	15	50–70	100–120
Нафтопродукти	30	70–90	120–150
Лом чорних металів	35	80–90	100–120
Залізобетонні вироби	30	65–85	120–140
Цегла будівельна	25	60–80	110–130
Меблі	65	120–150	220–260
Скло	30	70–90	100–140
Контейнери універсальні	125	250–300	400–500
Зерно	25	50–70	80–100
Цукровий буряк	75	100–120	200–250
Картопля, овочі, фрукти	100	180–250	500–900
М'ясо, м'ясопродукти	230	280–350	480–600
Взуття, галантерея	150	200–250	350–500

Особлива перевага автотранспорту – пряма доставка вантажів за схемою «від дверей до дверей», що значно підвищує його конкурентоспроможність і розширює сфери використання. Особливо широко застосовують автотранспорт усередині промислових центрів, при гірничорудних розробках і в сільськогосподарських районах, а також для підвезення вантажів до магістрального транспорту й доставки їх одержувачам. Вантажні автомобілі використовують при дальніх міжміських і міжнародних перевезеннях. Однак підвищен-

ня цін на паливо й низька екологічність автотранспорту потребують проведення додаткових обґрунтувань сфер його використання.

Сфери переважного використання річкового транспорту – перевезення масових вантажів на середні й далекі відстані між пунктами, розташованими на одних і тих самих суднохідних річкових шляхах, у районах, де немає інших видів транспорту, а також у змішаних сполученнях з іншими видами транспорту на напрямках, на яких вони більш ефективні порівняно з прямими перевезеннями одним видом транспорту без перевалок. Значно розширюють сфери застосування річкового транспорту використання суден змішаного плавання типу «річка–море», будівництво гідротехнічних споруд і т.п.

Пріоритетна зона морського транспорту – експортно-імпортні перевезення зовнішньоторговельних вантажів на середні, далекі й наддалекі відстані.

Повітряний транспорт ефективно використовувати на далеких і наддалеких відстанях для перевезення коштовних, термінових і швидкокопсувних вантажів. Основна сфера діяльності повітряного транспорту – пасажирські перевезення, і тому велика частина вантажних перевезень здійснюється в порядку довантаження пасажирських літаків.

Трубопровідний транспорт можна використовувати як на коротких, так і на середніх, далеких і наддалеких відстанях. Усе залежить від виду вантажу, інтенсивності вантажопотоку й діаметра труб. Природний газ прямує магістральними трубопроводами діаметром 1220 і 1400 мм зазвичай на наддалекі відстані, а трубами малого діаметра – на короткі відстані. Нафта й нафтопродукти перекачуються на відстані від 500 до 3–5 тис. км. Сухі вантажі (вугілля, руда, пісок, щебінь, гравій) транспортуються на відстані до 20–50 км гідропровідним і пневмоконтейнерним трубопровідним транспортом. Пульпопроводами вугілля переміщається на відстань до 250 км і більше.

У галузі пасажирських перевезень сфери використання видів транспорту залежать від розвитку транспортної інфраструктури районів, наявності зв'язку магістральних видів транспорту з населеними пунктами, швидкості доставки пасажирів, тарифів, регулярності й зручності розкладу руху, мети поїздки, якості транспортного обслуговування й т.п. Залізничний транспорт використовують для поїздки як на короткі відстані (у приміській зоні), так і в серед-

ньому (місцевому) і дальньому сполученні. Більшу частину міських перевезень і значний обсяг приміських, особливо на тих напрямках, де відсутнє залізничне сполучення, виконує автобусний транспорт. Міжміські автобусні перевезення часто конкурують із залізничними на відстанях до 500–800 км. Перевезення на далекі й наддалекі відстані за багатьма показниками більш вигідно здійснювати повітряним транспортом. Однак якщо поїздка відбувається на далеку відстань (800–1000 км) протягом однієї ночі (за 10–12 год) і в потязі забезпечується нормальний відпочинок і сон, то пасажир віддає перевагу залізниці.

Морським й річковим транспортом пасажирські перевезення відбуваються переважно на далекі відстані, а також туристичні й екскурсійні поїздки. У прибережних населених пунктах використовують морські й річкові судна, у тому числі на підводних крилах, для приміських і міжміських перевезень пасажирів на короткі й середні відстані.



Контрольні запитання та завдання

1. Назвіть принципи вибору видів транспорту.
2. Охарактеризуйте методи вибору видів транспорту для перевезення вантажів.
3. Назвіть основні елементи транспортних витрат вантажовласників.
4. У яких випадках використовують рівновигідні (граничні) відстані для вибору варіанта перевезень?
5. Які методи вибору видів транспорту застосовують при перспективних розрахунках?
6. Які фактори впливають на вибір виду транспорту для пасажирських перевезень?
7. Наведіть особливості методу вибору видів транспорту для здійснення пасажирських перевезень.
8. Яке значення має вартість пасажирогодини?
9. Обґрунтуйте необхідність врахування привабливості поїздки пасажирів «від дверей до дверей» при виборі видів транспорту.
10. Які фактори впливають на сфери ефективного використання різних видів транспорту?

ЗАДАЧІ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО РОЗВ'ЯЗАННЯ

Наочне уявлення про розміри належних перевезень дають схеми вантажопотоків та пасажиропотоків (рис. 1).

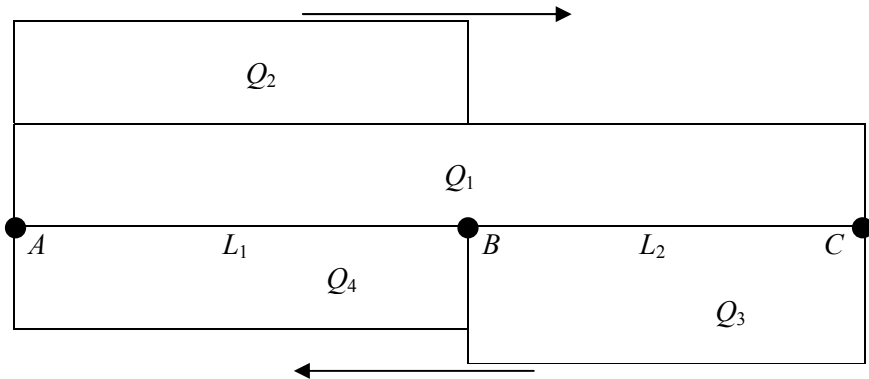


Рис. 1: Q_1, Q_2, Q_3, Q_4 – вантажопотоки

Вантажопотік (Q_1, Q_2, \dots, Q_n) – це кількість однорідного вантажу, який надано до перевезень у даному напрямку за певний період часу (місяць, навігація, рік). Сумарний вантажопотік транспортної мережі складається з окремих вантажопотоків прямого та зворотного напрямків. Прямим є напрямок з більшим вантажообігом.

Обсяг перевезень вантажу та пасажирів обчислюється за формулами:

$$\sum Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots + Q_n,$$

тут Q_1, Q_2, Q_3, Q_n – обсяги перевезень за видами вантажів, т;

$$\sum A = A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_n,$$

де A_1, A_2, A_3, A_n – обсяги перевезення пасажирів за напрямками.

Вантажо- та пасажирообіг обчислюється за формулами:

$$\sum QL = Q_1L_1 + Q_2L_2 + Q_3L_3 + \dots + Q_nL_i,$$

де L – відстань перевезень вантажу.

$$\sum AL = A_1L_1 + A_2L_2 + A_3L_3 + \dots + A_nL_i.$$

Середня відстань перевезень вказує на раціональність транспортних зв'язків. Розраховується середня відстань перевезень 1 т вантажу, км:

$$\bar{L}_B = \frac{\sum QL}{\sum Q}$$

та середня відстань перевезень одного пасажирів, км:

$$\bar{L}_n = \frac{\sum AL}{\sum A}.$$

Для визначення інтенсивності використання окремих ліній транспортної мережі в цілому розраховують показники середньої вантажонапруженості та пасажиронапруженості.

Вантажонапруженість – це відношення вантажообігу за всіма напрямками до експлуатаційної довжини транспортної лінії чи мережі в цілому, ткм/км:

$$M = \frac{\sum QL}{L_{\text{екс}}}.$$

Пасажиронапруженість – це відношення пасажирообігу за всіма напрямками до експлуатаційної довжини транспортної лінії чи мережі в цілому, паскм/км:

$$M = \frac{\sum AL}{L_{\text{екс}}}.$$

Приклад розв'язання задачі

Вихідні дані:

$$Q_1 = 15 \text{ тис. т};$$

$$Q_2 = 25 \text{ тис. т};$$

$$Q_3 = 20 \text{ тис. т};$$

$$Q_4 = 10 \text{ тис. т};$$

$$L_1 = 1000 \text{ км};$$

$$L_2 = 500 \text{ км}.$$

За діаграмою кореспонденцій вантажопотоків (рис. 2) визначити:

- обсяг перевезень за напрямками AC та CA і сумарний обсяг перевезень за всіма кореспонденціями;
- вантажообіг за напрямками AC та CA і сумарний вантажообіг за всіма кореспонденціями;
- який напрямок є прямим, а який зворотним;
- середню дальність перевезень у прямому та зворотному напрямках, а також середню за всіма напрямками;
- вантажонапруженість транспортного шляху.

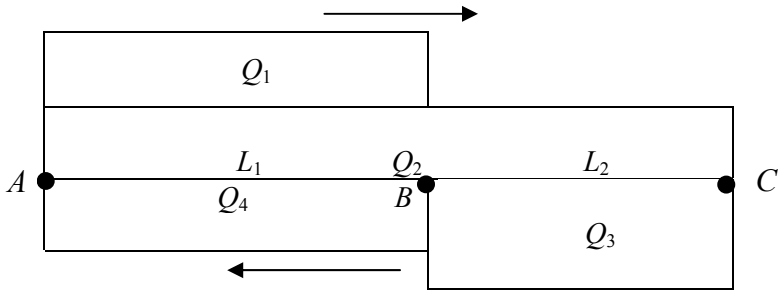


Рис. 2

Розв'язання

1. Обсяг перевезень за напрямками AC та CA і сумарний обсяг перевезень за всіма кореспонденціями:

$$Q_{AC} = Q_1 + Q_2 = 15 + 25 = 40 \text{ тис. т.};$$

$$Q_{CA} = Q_3 + Q_4 = 20 + 10 = 30 \text{ тис. т.};$$

$$\sum Q = Q_{AC} + Q_{CA} = 40 + 30 = 70 \text{ тис. т.}$$

2. Вантажобіг за напрямками AC та CA і сумарний вантажобіг за всіма кореспонденціями:

$$QL_{AC} = Q_1 L_1 + Q_2 (L_1 + L_2) = 15 \cdot 1000 + 25 \cdot (1000 + 500) = 52500 \text{ тис. ткм.};$$

$$QL_{CA} = Q_3 L_2 + Q_4 L_1 = 20 \cdot 500 + 10 \cdot 1000 = 20000 \text{ тис. ткм.};$$

$$\sum QL = QL_{AC} + QL_{CA} = 52500 + 20000 = 72500 \text{ тис. ткм.}$$

3. Який напрямок є прямим, а який зворотним?

Прямим є напрямок з більшим вантажобігом. У нашому випадку прямим є напрямок AC .

4. Середня дальність перевезень у прямому та зворотному напрямках, а також середня за всіма напрямками:

$$\bar{L}_{AC} = \frac{QL_{AC}}{Q_{AC}} = \frac{52500}{40} = 1310 \text{ км.};$$

$$\bar{L}_{CA} = \frac{QL_{CA}}{Q_{CA}} = \frac{20000}{30} = 667 \text{ км.};$$

$$\sum \bar{L} = \frac{\sum QL}{\sum Q} = \frac{72500}{70} = 1036 \text{ км.}$$

5. Вантажонапруженість транспортного шляху:

$$M = \frac{\sum QL}{L_{\text{екс}}} = \frac{72500}{1500} = 48 \text{ тис. ткм/км};$$

$$L_{\text{екс}} = 1000 + 500 = 1500 \text{ км.}$$

Задача 1

Вихідні дані:

$$Q_1 = 10 \text{ тис. т};$$

$$Q_2 = 20 \text{ тис. т};$$

$$Q_3 = 30 \text{ тис. т};$$

$$Q_4 = 40 \text{ тис. т};$$

$$L_1 = 500 \text{ км};$$

$$L_2 = 300 \text{ км.}$$

За діаграмою кореспонденцій вантажопотоків (рис. 3) визначити середню дальність перевезень за напрямками AC та CA .

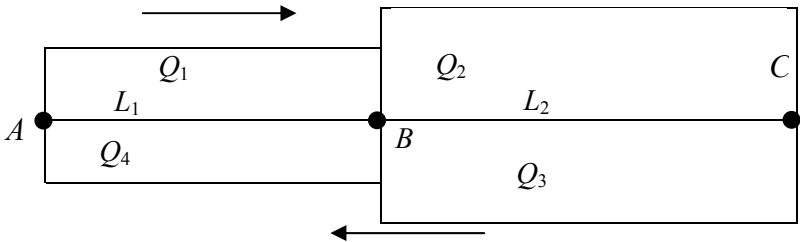


Рис. 3

Задача 2

Вихідні дані:

$$Q_1 = 40 \text{ тис. т};$$

$$Q_2 = 30 \text{ тис. т};$$

$$Q_3 = 20 \text{ тис. т};$$

$$L_1 = 100 \text{ км};$$

$$L_2 = 50 \text{ км};$$

$$L_3 = 30 \text{ км.}$$

За діаграмою кореспонденцій вантажопотоків (рис. 4) визначити вантажообіг за напрямком AD .

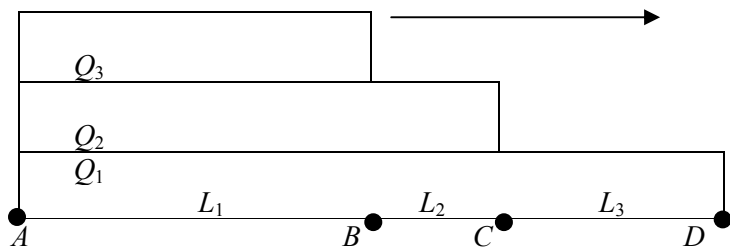


Рис. 4

Задача 3

Вихідні дані:

$$Q_1 = 50 \text{ тис. т;}$$

$$Q_2 = 75 \text{ тис. т;}$$

$$Q_3 = 25 \text{ тис. т;}$$

$$L_1 = 200 \text{ км;}$$

$$L_2 = 150 \text{ км.}$$

За діаграмою кореспонденцій вантажопотоків (рис. 5) визначити:

- обсяги перевезень за напрямками AC та CA ;
- який напрямок є прямим, а який – зворотним?

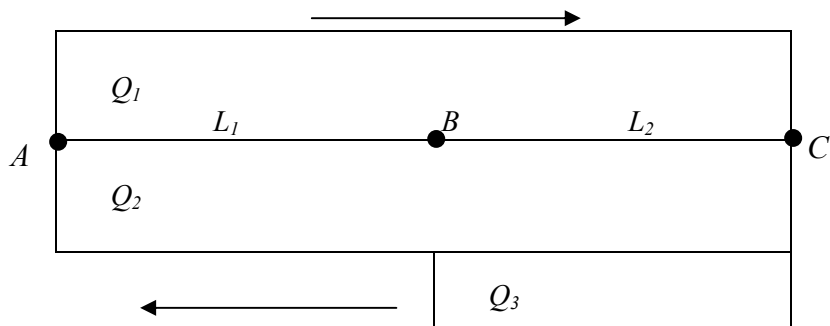


Рис. 5

Задача 4

Вихідні дані:

$$Q_1 = 100 \text{ тис. т;}$$

$$Q_2 = 50 \text{ тис. т;}$$

$$L_1 = 30 \text{ км}$$

$$L_2 = 10 \text{ км}$$

За діаграмою кореспонденцій вантажопотоків (рис. 6) визначити вантажна напруженість транспортного шляху.

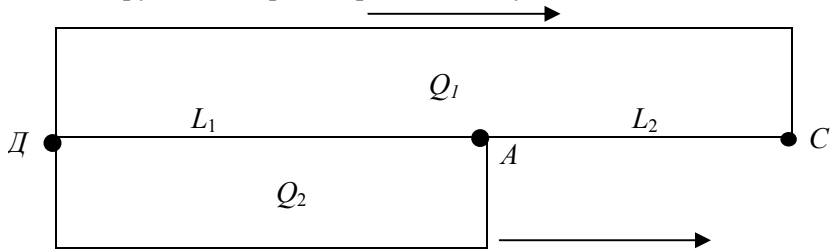


Рис. 6

Задача 5

Вихідні дані:

$$A_1 = 20 \text{ тис. пас.};$$

$$A_2 = 40 \text{ тис. пас.};$$

$$A_3 = 10 \text{ тис. пас.};$$

$$A_4 = 50 \text{ тис. пас.};$$

$$L_1 = 100 \text{ км};$$

$$L_2 = 100 \text{ км}.$$

За діаграмою кореспонденцій пасажиропотоків (рис. 7) визначити сумарний пасажирообіг.

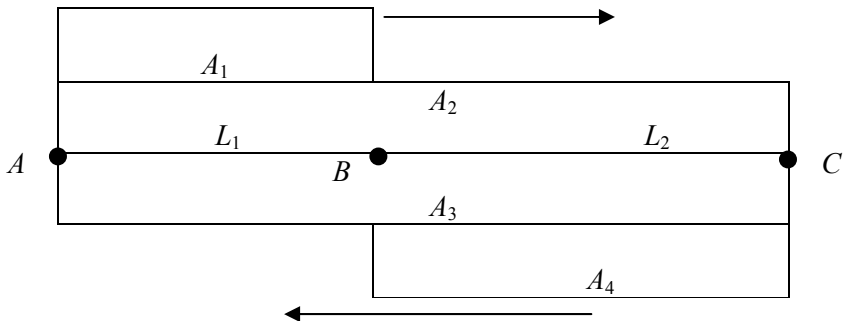


Рис. 7

Приклад розв'язання задачі

Вихідні дані:

$$\sum Q_{AB} = 40 \text{ тис. т};$$

$$\sum Q_{BC} = 10 \text{ тис. т};$$

$$\sum Q_{CD} = 30 \text{ тис. т}.$$

За діаграмою кореспонденцій вантажопотоків (рис. 8) визначити:

- кількість вантажопотоків;
- розміри вантажопотоків;
- кількість відправленого та отриманого вантажу за пунктами.

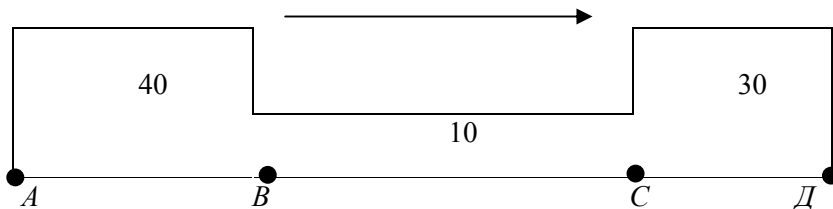


Рис. 8

Розв'язання

1. Кількість вантажопотоків – 3 (Q_1, Q_2, Q_3 (рис. 9)).

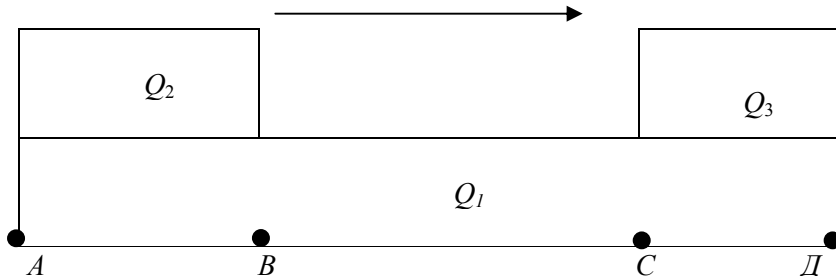


Рис. 9

2. Розміри вантажопотоків: $Q_1 = 10$ тис. т, $Q_2 = 30$ тис. т, $Q_3 = 20$ тис. т.

3. Кількість відправленого вантажу за пунктами:

$$Q_{\text{відп}}^A = Q_1 + Q_2 = 10 + 30 = 40 \text{ тис. т};$$

$$Q_{\text{відп}}^B = 0;$$

$$Q_{\text{відп}}^C = Q_3 = 20 \text{ тис. т};$$

$$Q_{\text{відп}}^D = 0;$$

$$\sum Q_{\text{відп}} = 60 \text{ тис. т.}$$

Кількість отриманого вантажу за пунктами:

$$Q_{\text{отрим}}^A = 0;$$

$$Q_{\text{отрим}}^B = Q_2 = 30 \text{ тис. т};$$

$$Q_{\text{отрим}}^C = 0;$$

$$Q_{\text{отрим}}^D = Q_3 + Q_1 = 20 + 10 = 30 \text{ тис. т.};$$

$$\sum Q_{\text{отрим}} = 60 \text{ тис. т.}$$

Знайдемо обсяг перевезення:

$$\sum Q = 10 + 30 + 20 = 60 \text{ тис. т.}$$

Кількість відправленого вантажу має дорівнювати кількості отриманого вантажу та обсягу перевезень:

$$\sum Q_{\text{відп}} = \sum Q_{\text{отрим}} = \sum Q \quad (60 = 60 = 60).$$

Задача 6

Вихідні дані:

$$\sum Q_{KL} = 50 \text{ тис. т.};$$

$$\sum Q_{LN} = 20 \text{ тис. т.}$$

За діаграмою кореспонденцій вантажопотоків (рис. 10) визначити:

- кількість вантажопотоків;
- розміри вантажопотоків;
- обсяг перевезень за всією діаграмою.

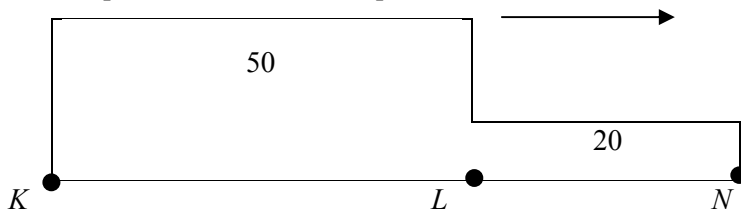


Рис. 10

Задача 7

Вихідні дані:

$$\sum Q_{AB} = 40 \text{ тис. т.};$$

$$\sum Q_{BC} = 30 \text{ тис. т.};$$

$$\sum Q_{CD} = 20 \text{ тис. т.}$$

За діаграмою кореспонденцій вантажопотоків (рис. 11) визначити:

- кількість вантажопотоків;
- розміри вантажопотоків;
- кількість відправленого та отриманого вантажу за кожним пунктом.

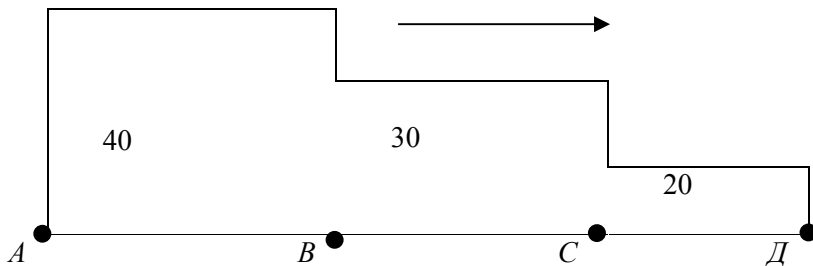


Рис. 11

Задача 8

Вихідні дані:

$$\sum Q_{AB} = 40 \text{ тис. т;}$$

$$\sum Q_{BC} = 10 \text{ тис. т;}$$

$$\sum Q_{CD} = 30 \text{ тис. т;}$$

$$\sum Q_{DC} = 50 \text{ тис. т;}$$

$$\sum Q_{CB} = 20 \text{ тис. т;}$$

$$\sum Q_{BA} = 60 \text{ тис. т.}$$

За діаграмою кореспонденцій вантажопотоків (рис. 12) визначити:

- кількість вантажопотоків;
- розміри вантажопотоків;
- кількість відправленого та отриманого вантажу за кожним пунктом.

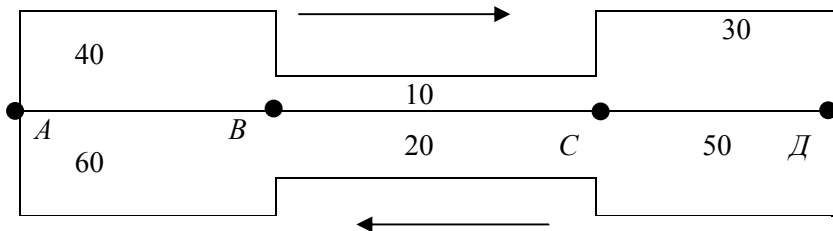


Рис. 12

Задача 9

Вихідні дані:

$$\sum Q_{AB} = 60 \text{ тис. т;}$$

$$\sum Q_{BC} = 40 \text{ тис. т;}$$

$$\sum Q_{CD} = 10 \text{ тис. т;}$$

$$\sum Q_{DC} = 60 \text{ тис. т;}$$

$$\sum Q_{CB} = 50 \text{ тис. т;}$$

$$\sum Q_{BA} = 20 \text{ тис. т;}$$

$$L_1 = 100 \text{ км;}$$

$$L_2 = 200 \text{ км;}$$

$$L_3 = 300 \text{ км.}$$

За діаграмою кореспонденцій вантажопотоків (рис. 13) визначити:

- кількість відправленого та отриманого вантажу за кожним пунктом;
- вантажообіг за всіма напрямками.

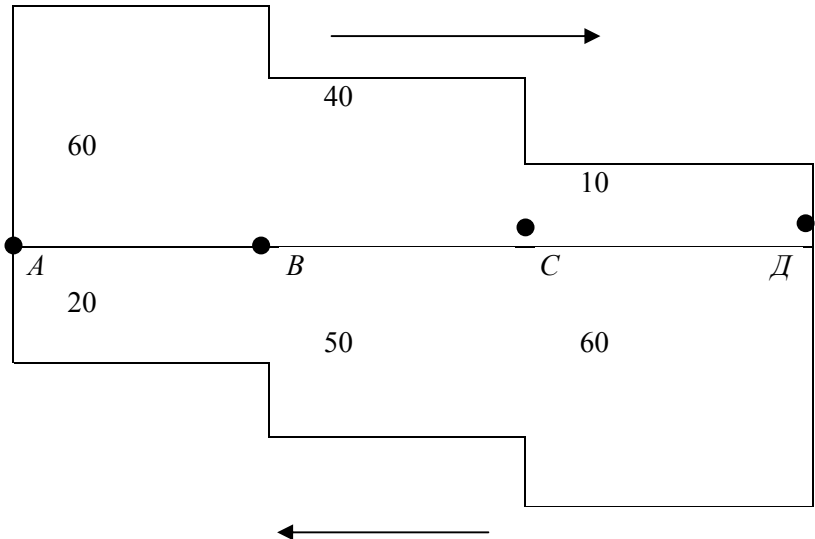


Рис. 13

Задача 10

Вихідні дані:

$$\sum Q_{AB} = 40 \text{ тис. т;}$$

$$\sum Q_{BC} = 20 \text{ тис. т;}$$

$$\sum Q_{CD} = 60 \text{ тис. т;}$$

$$\sum Q_{DA} = 10 \text{ тис. т;}$$

$$L_1 = 200 \text{ км;}$$

$$L_2 = 100 \text{ км;}$$

$$L_3 = 400 \text{ км.}$$

За діаграмою кореспонденцій вантажопотоків (рис. 14) визначити:

- кількість відправленого та отриманого вантажу за кожним пунктом;
- середню дальність перевезень за всіма напрямками.

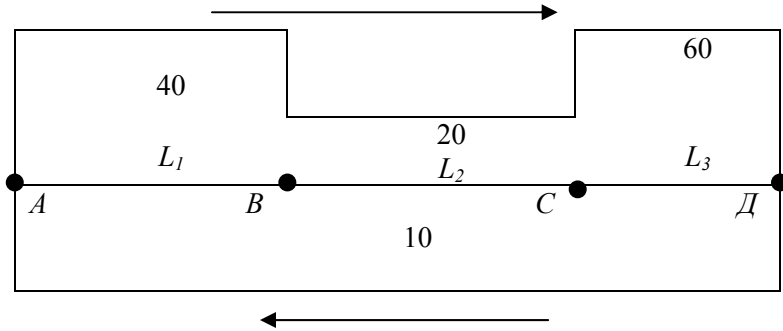


Рис. 14

Приклад розв’язання задачі

У напрямку Київ–Ужгород з Києва виїхали 400 пасажирів, у Вінниці зробили посадку 200 пасажирів та висадилося 100 пасажирів. У Хмельницькому зробили посадку 500 пасажирів. Побудувати діаграму пасажиропотоків, обчислити кількість пасажиропотоків, кількість відправлених та прибувчих пасажирів за кожною станцією та обсяг перевезення у напрямку Київ–Ужгород (рис. 15).

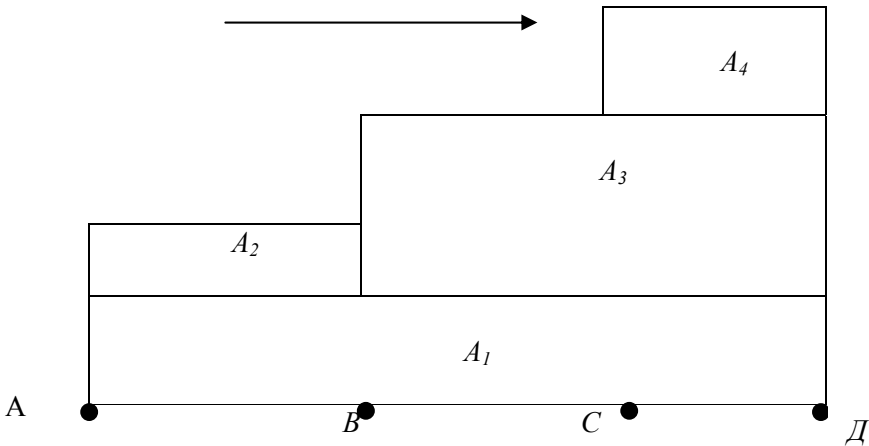


Рис. 15

Розв'язання

Пункти: A – Київ, B – Вінниця, C – Хмельницький, D – Ужгород.
Кількість пасажиропотоків – 4.

Розміри пасажиропотоків: $A_1 = 300$ пас., $A_2 = 100$ пас., $A_3 = 200$ пас.,
 $A_4 = 500$ пас.

Кількість відправлених пасажирів за пунктами:

$$A_{\text{відп}}^A = A_1 + A_2 = 300 + 100 = 400 \text{ пас.};$$

$$A_{\text{відп}}^B = A_3 = 200 \text{ пас.};$$

$$A_{\text{відп}}^C = A_4 = 500 \text{ пас.};$$

$$A_{\text{відп}}^D = 0;$$

$$\sum A_{\text{відп}} = 1100 \text{ пас.}$$

Кількість пасажирів, що прибули за пунктами:

$$A_{\text{приб}}^A = 0;$$

$$A_{\text{приб}}^B = A_2 = 100 \text{ пас.};$$

$$A_{\text{приб}}^C = 0;$$

$$A_{\text{приб}}^D = A_1 + A_3 + A_4 = 300 + 200 + 500 = 1000 \text{ пас.};$$

$$\sum A_{\text{приб}} = 1100 \text{ пас.}$$

Обчислимо обсяг перевезення:

$$\sum A = 300 + 100 + 200 + 500 = 1100 \text{ пас.};$$

$$\sum A_{\text{відп}} = \sum A_{\text{приб}} = \sum A \quad (1100 = 1100 = 1100).$$

Задача 11

У напрямку Київ–Москва з Києва виїхали 300 пасажирів, у Михайлівському зробили посадку 200 пасажирів. У Брянську зробили посадку ще 100 пасажирів. Побудувати діаграму пасажиропотоків, визначити кількість та розмір пасажиропотоків та обсяг перевезень у даному напрямку.

Задача 12

Фірма «Росток» відправила з Вінниці 1500 т яблук у напрямку Вінниця–Київ. На станції Попільня було відвантажено 500 т яблук.

Побудувати діаграму вантажопотоків, обчислити вантажонапруженість транспортного шляху, якщо відстань із Вінниці до Попільні 100 км, з Попільні до Києва – 100 км.

Задача 13

У напрямку AD з пункту A відправлено 500 тис. т вугілля. У пункті B відвантажили 200 тис. т вугілля та довантажили 200 тис. т руди. У пункті C довантажили ще 300 тис. т вугілля. Побудувати діаграму вантажопотоків. Обчислити кількість та розмір вантажопотоків, кількість відправок та прибуттів за кожним пунктом.

Задача 14

У напрямку AD з пункту A виїхало 500 пасажирів, у пункті B висадились 100 пасажирів та зробили посадку 300 пасажирів. У пункті C висадились 200 пасажирів та зробили посадку 100 пасажирів. Побудувати діаграму пасажиропотоків, обчислити кількість та розмір пасажиропотоків, обсяг перевезень, пасажирообіг, якщо відстань $AB = 100$ км, відстань $BC = 200$ км, відстань $CD = 100$ км.

Задача 15

У напрямку Київ–Ужгород з Києва відправлено 300 тис. т вантажу. По дорозі, у Вінниці 100 тис. т відвантажили та довантажили ще 200 тис. т. А з Ужгорода до Києва треба перевезти 400 тис. т вантажу. Побудувати діаграму вантажопотоків, обчислити кількість та розмір вантажопотоків, визначити середню дальність перевезень, якщо відстань від Києва до Вінниці 140 км, відстань від Вінниці до Ужгорода 300 км.

Приклади розв’язання задач

Розрізняють потрібну пропускну здатність та фактичну пропускну здатність.

Потрібна пропускну здатність визначається на стадії проектування, реконструкції. На стадії проектування терміном 10–15 років закладаються певні резерви пропускну здатності, після вичерпання яких необхідна реконструкція або деяке будівництво.

Фактична пропускну здатність – це зафіксована величина у конкретний період часу.

Розглянемо загальну формулу пропускну здатності:

$$N_{п.з} = \frac{TK_{ц}}{T_{пер}} = \frac{TV_{сер}K_{ц}}{L_{роз}},$$

де $N_{п.з}$ – пропускна здатність кількості транспортних одиниць; T – розрахунковий період, для якого визначається пропускна здатність (добовий або годинний період), хв; $T_{пер}$ – тривалість циклу (час, необхідний для пропуску транспортних одиниць через розрахункову відстань), хв.; $V_{сер}$ – середня розрахункова швидкість руху потоку, км/год; $K_{ц}$ – кількість транспортних засобів у циклі; $L_{роз}$ – розрахункова відстань, м.

Отже, з формули видно, що пропускна здатність транспортних споруд тим вище, чим більша кількість рухомих одиниць у циклі і чим менша тривалість цього циклу.

Пропускна здатність вантажного складу (т/рік) залежить від його корисної ємності, терміну зберігання вантажів і тривалості робочого періоду:

$$P_c = \frac{ET}{t_{сер}},$$

де E – ємність складу, т; T – період роботи складу, діб; $t_{сер}$ – середній термін зберігання вантажу, діб.

Пропускна здатність складу повинна перевищувати складський вантажообіг.

Пропускна здатність вантажного причалу (т/доба) визначається за формулою:

$$P_n = \frac{Qt_p}{\frac{Q}{N} + t_d},$$

де Q – кількість вантажу на розрахунковому судні, т; t_p – кількість годин роботи причалу на добу; N – продуктивність перевантажувального обладнання, т/год; t_d – час на допоміжні операції, год.

Провізна здатність – це максимальна кількість перевезень пасажирів або тонн вантажу, тоннокілометри або пасажирокілометри, які може виконати транспортний засіб за певний період за заданих експлуатаційних умов при конкретній технології використання рейсів.

При перевезенні конкретного виду вантажу на задану відстань за робочий період провізну здатність транспортної одиниці можна визначити за такими формулами:

$$\Pi_3 = \frac{K_v \Delta T_e}{t_p} \text{ [т/рік]}, \quad \Pi'_3 = \frac{K_v \Delta T_e L}{t_p} \text{ [ткм/рік]},$$

де K_v – коефіцієнт використання вантажопідйомності; Δ – вантажопідйомність транспортної одиниці, т; T_e – тривалість експлуатаційного періоду, діб; L – відстань перевезень вантажу, км; t_p – тривалість рейсу, діб.

Провізна здатність транспортного літака (ткм/рік) визначається за формулою:

$$\Pi_3 = K_3 G_k V_p T_p,$$

де K_3 – коефіцієнт використання комерційного завантаження; G_k – комерційне завантаження, т; V_p – рейсова швидкість, км/год; T_p – річний виробничий наліт годин, год.

Задача 16

Визначити пропускну здатність вантажного складу. Вихідні дані наведені в табл. 1.

Таблиця 1

Ємність складу ϵ , т	Період роботи складу T , діб на рік	Середній термін зберігання вантажу $t_{\text{сер}}$, діб
500–5000	150–350	1–10

Розв'язання

В індивідуальному завданні видається 2–3 варіанти вихідних даних для розв'язання та подальшого аналізу факторів, які впливають на пропускну здатність вантажного складу

$$P_c = \frac{\epsilon T}{t_{\text{сер}}} \text{ т/рік};$$

$$P_{c_1} = \frac{1000 \cdot 200}{2} = 100\,000 \text{ т/рік};$$

$$P_{c_2} = \frac{1000 \cdot 240}{3} = 80\,000 \text{ т/рік}.$$

У першому випадку, попри меншу кількість днів роботи складу на рік, пропускну здатність більша внаслідок меншого середнього терміну зберігання вантажів.

Задача 17

Визначити пропускну здатність вантажного причалу. Вихідні дані наведені в табл. 2.

Таблиця 2

Кількість вантажу на розрахунковому судні Q , т	Кількість годин роботи причалу на добу t_p	Продуктивність перевантажувального обладнання N , т/год	Час на допоміжні операції t_d , год
500–20000	7–24	50–1000	0,5–2,0

В індивідуальному завданні видається 2–3 варіанти вихідних даних для розв’язання та подальшого аналізу факторів, які впливають на пропускну здатність вантажного причалу

$$P_n = \frac{Q t_p}{\frac{Q}{N} + t_d} \text{ [т/доба];}$$

$$P_{n1} = \frac{3000 \cdot 7}{\frac{3000}{50} + 2} = 339 \text{ т/доба;}$$

$$P_{n2} = \frac{3000 \cdot 12}{\frac{3000}{100} + 2} = 1125 \text{ т/доба.}$$

Пропускна здатність вантажного причалу у другому випадку вища внаслідок більшої кількості годин роботи причалу протягом доби та збільшення продуктивності перевантажувального обладнання.

Задача 18

Визначити річну провізну здатність транспортного судна. Вихідні дані наведені в табл. 3.

Таблиця 3

Вантажопідйомність транспортної одиниці D , т	Коефіцієнт використання вантажопідйомності K_v	Тривалість рейсу T_p , діб	Тривалість експлуатаційного періоду T_e , діб
1000–30000	0,5–1,0	5–30	200–330

В індивідуальному завданні видається 2–3 варіанти вихідних даних для розв’язання та подальшого аналізу факторів, які впливають на провізну здатність транспортного судна

$$P_3 = \frac{K_v \Delta T_e}{t_p} \text{ [т/рік];}$$

$$P_{31} = \frac{0,7 \cdot 3000 \cdot 300}{20} = 31\,500 \text{ т/рік;}$$

$$P_{32} = \frac{1 \cdot 3000 \cdot 250}{20} = 37\,500 \text{ т/рік.}$$

У другому випадку більшої провізної здатності за меншої тривалості експлуатаційного періоду досягнуто внаслідок кращого використання вантажопідйомності транспортної одиниці.

Задача 19

Визначити річну провізну здатність транспортного літака. Вихідні дані наведені в табл. 4.

Таблиця 4

Комерційне завантаження G_k , т	Коефіцієнт використання комерційного завантаження K_3	Рейсова швидкість V_p , км/ч	Річний виробничий наліт T_p , год
4,0–40,0	0,5–0,9	500–900	1500–2000

В індивідуальному завданні видається 2–3 варіанти вихідних даних для розв’язання та подальшого аналізу факторів, які впливають на провізну здатність транспортного літака.

$$P_3 = K_3 G_k V_p T_p \text{ [ткм/рік];}$$

$$P_{31} = 0,6 \cdot 15 \cdot 800 \cdot 2000 = 14\,400\,000 \text{ ткм/рік;}$$

$$P_{32} = 0,8 \cdot 15 \cdot 800 \cdot 1500 = 14\,400\,000 \text{ ткм/рік.}$$

У другому випадку за меншого річного виробничого нальоту годин внаслідок кращого використання комерційного завантаження досягнуто такої самої провізної здатності, що і в першому випадку.

Задача 20

Визначити пропускну здатність вантажного складу. Вихідні дані наведені в табл. 5.

Таблиця 5

Ємність складу ϵ , т	Період роботи складу T , діб на рік	Середній строк зберігання вантажу $t_{\text{сер}}$, діб
200–2500	200–300	7–14

Задача 21

Визначити пропускну здатність вантажного складу. Вихідні дані наведені в табл. 6.

Таблиця 6

Ємність складу ϵ , т	Період роботи складу T , діб на рік	Середній строк зберігання вантажу $t_{\text{сер}}$, діб
200–1000	350–360	2–4

Задача 22

Визначити пропускну здатність вантажного складу. Вихідні дані наведені в табл. 7.

Таблиця 7

Кількість вантажу на розрахунковому судні Q , т	Кількість годин роботи причалу на добу t_p	Продуктивність перевантажувального обладнання N , т/год	Час на допоміжні операції t_d , год
800–10000	5–20	45–1100	0,6–2,1

Задача 23

Визначити пропускну здатність вантажного складу. Вихідні дані наведені в табл. 8.

Таблиця 8

Кількість вантажу на розрахунковому судні Q , т	Кількість годин роботи причалу на добу t_p	Продуктивність перевантажувального обладнання N , т/год	Час на допоміжні операції t_d , год
1000–20000	10–20	20–800	0,5–1,0

Задача 24

Визначити річну провізну здатність транспортного судна. Вихідні дані наведені в табл. 9.

Таблиця 9

Вантажопідйомність транспортної одиниці D , т	Коефіцієнт використання вантажопідйомності K_b	Тривалість рейсу t_p , діб	Тривалість експлуатаційного періоду T_e , діб
2000–6000	0,8–1,0	20–30	250–355

Задача 25

Визначити річну провізну здатність транспортного судна. Вихідні дані наведені в табл. 10.

Таблиця 10

Вантажопідйомність транспортної одиниці D , т	Коефіцієнт використання вантажопідйомності K_b	Тривалість рейсу t_p , діб	Тривалість експлуатаційного періоду T_e , діб
1500–10000	0,5–1,0	25–30	300–365

Задача 26

Визначити річну провізну здатність транспортного літака. Вихідні дані наведені в табл. 11.

Таблиця 11

Комерційне завантаження G_k , т	Коефіцієнт використання комерційного завантаження K_3	Рейсова швидкість V_p , км/ч	Річний виробничий наліт T_p , год
5,0–50,0	0,6–1,0	550–950	1500–2500

Задача 27

Визначити річну провізну здатність транспортного літака. Вихідні дані наведені в табл. 12.

Таблиця 12

Комерційне завантаження G_k , т	Коефіцієнт використання комерційного завантаження K_3	Рейсова швидкість V_p , км/ч	Річний виробничий наліт T_p , год
6,0–55,0	0,7–1,0	500–850	1450–2000

Приклади розв'язання задач

Задача 28

Залізничний транспорт.

Визначити величину відправлення, прийому, прибуття, задачі вантажів та транзиту, якщо на відділенні дороги ввезення вантажів із сусідніх відділень становить 2000 тис. т, вивезення – 1000 тис. т, місцеве сполучення між станціями відділення – 4000 тис. т. Загальна величина перевезень на відділенні дороги – 12 000 тис. т.

Розв'язання

1. Прибуття вантажів на станції дороги дорівнюватиме сумі обсягів місцевого сполучення та ввезення вантажу:

$$4000 + 2000 = 6000 \text{ тис. т.}$$

2. Відправлення вантажів складається з місцевого сполучення та вивезення:

$$4000 + 1000 = 5000 \text{ тис. т.}$$

3. Прийом вантажів за стикувальними пунктами визначається як різниця між загальним обсягом перевезень за відділенням та загальним відправленням вантажів:

$$12\ 000 - 5000 = 7000 \text{ тис. т.}$$

4. Величина транзитного вантажопотоку дорівнюватиме різниці між прийомом вантажів на відділенні дороги та ввезенням вантажів:

$$7000 - 2000 = 5000 \text{ тис. т.}$$

5. Задача вантажів на сусідні відділення за стикувальними пунктами визначається як сума транзиту та вивезення вантажів:

$$5000 + 1000 = 6000 \text{ тис. т.}$$

Задача 29

Залізничний транспорт.

Вихідні дані:

Середньодобове навантаження залізниць за п'ять років (табл. 13).

Таблиця 13

Роки	Середньодобове навантаження у вагонах
Перший	49 500
Другий	51 400
Третій	51 224
Четвертий	55 717
П'ятий	68 098

Визначити:

1. Індекс обсягу перевезень за базисним принципом, прийнявши за базу перший рік.
2. Індекс обсягу перевезень за ланцюговим принципом.
3. Розрахувати за роками абсолютний приріст, коефіцієнт зростання та темпи зростання обсягу перевезень.

Розв'язання (табл. 14)

Таблиця 14

Показники	Роки				
	Перший	Другий	Третій	Четвертий	П'ятий
Середньодобове навантаження, тис. вагонів	49,5	51,4	51,2	55,7	68,1
Базисний індекс	100	$\frac{51,4}{49,5} \cdot 100 = 103,8$	$\frac{51,2}{49,5} \cdot 100 = 103,4$	$\frac{55,7}{49,5} \cdot 100 = 112,5$	$\frac{68,1}{49,5} \cdot 100 = 137,6$
Ланцюговий індекс	100	$\frac{51,4}{49,5} \cdot 100 = 103,8$	$\frac{51,2}{51,4} \cdot 100 = 99,6$	$\frac{55,7}{51,2} \cdot 100 = 108,8$	$\frac{68,1}{55,7} \cdot 100 = 122,3$
Абсолютний приріст	–	$51,4 - 49,5 = 1,9$	$51,2 - 51,4 = 0,2$	$55,7 - 51,2 = 4,5$	$68,1 - 55,7 = 12,4$
Коефіцієнт зростання	–	$\frac{51,4}{49,5} = 1,04$	$\frac{51,2}{51,4} = 1,0$	$\frac{55,7}{51,2} = 1,09$	$\frac{68,1}{55,7} = 1,22$
Темпи зростання	–	$(1,04 - 1) \cdot 100 = 4$	$(1,0 - 1) \cdot 100 = 0$	$(1,09 - 1) \cdot 100 = 9$	$(1,22 - 1) \cdot 100 = 22$

Задача 30

Морський транспорт.

За даними табл. 15 визначити експлуатаційний період роботи кожного судна на транспортній роботі.

Розрахувати сумарні тоннажо-доби в експлуатації, визначити сумарний експлуатаційний період групи суден.

Таблиця 15

Чиста вантажопідйомність, т	Календарний період, діб	Час у ремонті, діб	Час у простоті, діб	Час у оренді, діб
1000	365	40	25	–
1500	365	30	15	–
2000	320	10	–	40
2200	150	–	–	–
3100	365	60	20	–
4200	365	20	–	60

Розв'язання

Визначимо експлуатаційний період роботи кожного судна на транспортній роботі за формулою:

$$T_e = T_k - (T_p + T_n + T_o),$$

де T_e – експлуатаційний період роботи судна, діб; T_k – календарний період роботи судна, діб; T_p – час перебування судна у ремонті, діб; T_n – час перебування судна у простої, діб; T_o – час перебування судна у оренді, діб.

$$T_{e_1} = 365 - (40 + 25 + 0) = 300 \text{ діб};$$

$$T_{e_2} = 365 - (30 + 15 + 0) = 320 \text{ діб};$$

$$T_{e_3} = 320 - (10 + 0 + 40) = 270 \text{ діб};$$

$$T_{e_4} = 150 - (0 + 0 + 0) = 150 \text{ діб};$$

$$T_{e_5} = 365 - (60 + 20 + 0) = 285 \text{ діб};$$

$$T_{e_6} = 365 - (20 + 0 + 60) = 285 \text{ діб}.$$

Визначимо сумарні тоннажо-доби групи суден в експлуатації:

$$\sum D_{\text{ч}} T_e = \sum D_{\text{ч}} T_k - (\sum D_{\text{ч}} T_p + \sum D_{\text{ч}} T_n + \sum D_{\text{ч}} T_o),$$

де $\sum D_{\text{ч}}$ – чиста вантажопідйомність, т;

$$\sum D_{\text{ч}} = 1000 + 1500 + 2000 + 2200 + 3100 + 4200 = 14000 \text{ т};$$

$$\sum T_k = 365 + 365 + 320 + 150 + 365 + 365 = 1930 \text{ діб};$$

$$\sum T_p = 40 + 30 + 10 + 60 + 20 = 160 \text{ діб};$$

$$\sum T_n = 25 + 15 + 20 = 60 \text{ діб};$$

$$\sum T_o = 40 + 60 = 100 \text{ діб}.$$

$$\begin{aligned} \sum D_{\text{ч}} T_e &= 14000 \cdot 1930 - (14000 \cdot 160 + 14000 \cdot 60 + 14000 \cdot 100) = \\ &= 22540000 \text{ тоннажо-діб}. \end{aligned}$$

Визначимо сумарний експлуатаційний період групи суден:

$$T_{e_{\text{сер}}} = \frac{\sum D_{\text{ч}} T_e}{\sum D_{\text{ч}}},$$

де $T_{e_{\text{сер}}}$ – сумарний експлуатаційний період групи суден, діб;

$$T_{\text{серед}} = \frac{22540000}{14000} = 1610 \text{ діб.}$$

Задача 31

Автомобільний транспорт.

Для парку з п'яти автомобілів визначити автомобіле-дні в експлуатації. Вихідні дані наведені в табл. 16.

Таблиця 16

Номер авто	Автомобіле-дні календарні	Автомобіле-дні в ремонті	Автомобіле-дні в простої
1	30	2	4
2	30	4	5
3	25	–	3
4	30	4	4
5	15	–	2

Автомобіле-дні календарні визначаються за формулою:

$$\sum AD_k = \sum AD_e + \sum AD_p + \sum AD_n,$$

де $\sum AD_k$ – автомобіле-дні календарні; $\sum AD_e$ – автомобіле-дні в експлуатації; $\sum AD_p$ – автомобіле-дні в ремонті; $\sum AD_n$ – автомобіле-дні в простої.

Визначимо автомобіле-дні в експлуатації:

$$\sum AD_e = \sum AD_k - (\sum AD_p + \sum AD_n);$$

$$\sum AD_k = 30 + 30 + 25 + 30 + 15 = 130 \text{ автомобіле-днів;}$$

$$\sum AD_p = 2 + 4 + 4 = 10 \text{ автомобіле-днів;}$$

$$\sum AD_n = 4 + 5 + 3 + 4 + 2 = 18 \text{ автомобіле-днів;}$$

$$\sum AD_e = 130 - (10 + 18) = 102 \text{ автомобіле-дні.}$$

Задача 32

Визначити величину відправлення, прийому, прибуття, здачі вантажів та транзиту, якщо на відділенні дороги ввезення вантажів із сусідніх відділень становить 2000 тис. т, вивезення – 1500 тис. т, місцеве сполучення між станціями відділення 3000 тис. т. Загальна величина перевезень на відділенні дороги – 9000 тис. т.

Задача 33

Визначити величину відправлення, прийому, прибуття, здачі вантажів та транзиту, якщо на відділенні дороги ввезення вантажів із сусідніх відділень становить 3000 тис. т, вивезення – 2000 тис. т, місцеве сполучення між станціями відділення 5000 тис. т. Загальна величина перевезень на відділенні дороги – 13000 тис. т.

Задача 34

Вихідні дані:

Середньодобове навантаження залізниць за п'ять років (табл. 17).

Таблиця 17

Роки	Середньодобове навантаження у вагонах
Перший	90 125
Другий	91 125
Третій	92 125
Четвертий	93 562
П'ятий	94 589

Визначити:

1. Індекс обсягу перевезень за базисним принципом, прийнявши за базу перший рік.
2. Індекс обсягу перевезень за ланцюговим принципом.
3. Розрахувати за роками коефіцієнт зростання та темпи зростання обсягу перевезень.

Задача 35

Вихідні дані:

Середньодобове навантаження залізниць за п'ять років (табл. 18).

Таблиця 18

Роки	Середньодобове навантаження у вагонах
Перший	65 823
Другий	67 569
Третій	69 589
Четвертий	71 458
П'ятий	75 896

Визначити:

1. Індекс обсягу перевезень за базисним принципом, прийнявши за базу перший рік.

2. Індекс обсягу перевезень за ланцюговим принципом.
3. Розрахувати за роками абсолютний приріст обсягу перевезень.

Задача 36

За даними табл. 19 визначити експлуатаційний період роботи кожного судна на транспортній роботі.

Розрахувати сумарні тоннажо-доби в експлуатації, визначити сумарний експлуатаційний період групи суден.

Таблиця 19

Чиста вантажо-підйомність, т	Календарний період, діб	Час у ремонті, діб	Час у простой, діб	Час у оренді, діб
1000	362	40	25	–
1500	365	30	15	10
2000	321	15	10	–
2200	150	10	–	10
3200	365	–	–	–
4300	360	20	15	10

Задача 37

За даними табл. 20 визначити експлуатаційний період роботи кожного судна на транспортній роботі.

Розрахувати сумарні тоннажо-доби в експлуатації, визначити сумарний експлуатаційний період групи суден.

Таблиця 20

Чиста вантажо-підйомність, т	Календарний період, діб	Час у ремонті, діб	Час у простой, діб	Час у оренді, діб
3100	365	40	20	10
3200	365	20	15	10
3300	360	10	10	–
3400	360	10	20	10
3500	365	–	–	10
3600	365	20	15	10

Задача 38

За даними табл. 21 визначити автомобіле-дні в ремонті для парку з п'яти автомобілів.

Таблиця 21

Номер авто	Автомобіле-дні календарні	Автомобіле-дні в експлуатації	Автомобіле-дні в простой
1	30	15	4
2	30	20	3
3	27	20	2
4	29	23	5
5	16	10	4

Задача 39

За даними табл. 22 визначити автомобіле-дні в ремонті для парку з семи автомобілів.

Таблиця 22

Номер авто	Автомобіле-дні календарні	Автомобіле-дні в ремонті	Автомобіле-дні в простой
1	30	2	4
2	30	4	3
3	27	–	2
4	29	5	5
5	16	–	4
6	30	3	3
7	25	–	1

ТЕСТИ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Слово «транспорт» у перекладі з латинської мови означає:

- а) переносити, перевозити, переміщувати;*
- б) експедирувати, складувати;*
- в) виробляти, споживати;*
- г) серед варіантів немає правильного.*

2. Продукцією транспорту є:

- а) автобуси, поїзди, літаки;*
- б) переміщення;*
- в) дороги, мости, тунелі;*
- г) серед варіантів немає правильного.*

3. Під час розміщення підприємств обробної промисловості розглядають такі варіанти:

- а) маса сировини і палива більша від маси готової продукції;*
- б) маса готової продукції більша від маси сировини і палива;*
- в) маса сировини і палива дорівнює масі готової продукції;*
- г) серед варіантів немає правильного.*

4. Закінчити визначення. Зовнішня мета транспортної системи полягає у:
- а) підвищенні ефективності перевезень та інших транспортних послуг для того, щоб транспортні підприємства мали певний рівень рентабельності;*
 - б) задоволенні попиту на перевезення на внутрішньому та зовнішньому ринках за кількістю та якістю транспортних послуг;*
 - в) забезпеченні соціальних, культурних та інших потреб населення;*
 - г) серед варіантів немає правильного.*
5. За К. Марксом транспорт був визначений як:
- а) четверта галузь матеріального виробництва;*
 - б) видобувна та обробна промисловість;*
 - в) землеробство;*
 - г) серед варіантів немає правильного.*
6. Місце транспорту в системі виробництво—обіг—споживання:
- а) транспорт подовжує процес виробництва;*
 - б) транспортна складова збільшує кінцеву ціну готової продукції;*
 - в) забезпечення соціальних, культурних та інших потреб населення;*
 - г) серед варіантів немає правильного.*
7. Транспорт загального користування – це:
- а) технологічний;*
 - б) відомчий;*
 - в) промисловий;*
 - г) серед варіантів немає правильного.*
8. Транспорт галузей матеріального виробництва, транспорт організацій сфери обслуговування і управління, транспорт населених пунктів – це:
- а) відомчий транспорт;*
 - б) транспорт загального користування;*
 - в) транспорт незагального користування;*
 - г) серед варіантів немає правильного.*
9. Методом очищення літосфери від негативного впливу транспорту є:
- а) рекультивація земель;*
 - б) біологічне очищення;*
 - в) дощ;*
 - г) серед варіантів немає правильного.*
10. Хімічний метод очищення стічних вод – це:
- а) використання відповідних реагентів, що знищують чи нейтралізують шкідливі хімічні домішки стічних вод;*
 - б) спосіб відстою води в особливих посудинах чи наземних водосховищах;*
 - в) використання відповідних мікроорганізмів для розпаду шкідливих речовин;*
 - г) серед варіантів немає правильного.*
11. Транспорт загального користування – це:
- а) залізничний, автомобільний;*

- б) морський, внутрішній водний;*
- в) повітряний, трубопровідний;*
- г) серед варіантів немає правильного.*

12. Завданнями транспорту є:

- а) забезпечення транспортно-економічних зв'язків, у тому числі міжнародних, забезпечення обороноздатності країни, сприяння раціональному розміщенню виробничих сил на території країни з урахуванням об'єктивних транспортних витрат, що формуються, забезпечення соціальної, культурних і інших потреб населення;*
- б) забезпечення попиту на транспортні послуги з дотриманням встановлених термінів доставки та якості перевезення, передусім збереження вантажів, що перевозяться, перевезення повинні бути забезпечені за обсягами, за напрямками та періодами року, внутрішньогалузевим завданням є підвищення ефективності перевезень, тобто забезпечення необхідного рівня рентабельності для відшкодування поточних витрат і розвитку виробництва;*
- в) перевезення, переміщення;*
- г) серед варіантів немає правильного.*

13. Функціями транспорту є:

- а) забезпечення транспортно-економічних зв'язків, у тому числі міжнародних, забезпечення обороноздатності країни, сприяння раціональному розміщенню виробничих сил на території країни з урахуванням об'єктивних транспортних витрат, що формуються, забезпечення соціальної, культурних і інших потреб населення;*
- б) забезпечення попиту на транспортні послуги з дотриманням встановлених термінів доставки та якості перевезення, передусім збереження вантажів, що перевозяться, перевезення повинні бути забезпечені за обсягами, за напрямками та періодами року, внутрішньогалузевим завданням є підвищення ефективності перевезень, тобто забезпечення необхідного рівня рентабельності для відшкодування поточних витрат і розвитку виробництва;*
- в) перевезення, переміщення;*
- г) серед варіантів немає правильного.*

14. До сухопутних видів транспорту відноситься:

- а) річковий, морський;*
- б) авіаційний;*
- в) залізничний, автомобільний, трубопровідний;*
- г) серед варіантів немає правильного.*

15. До кількісних показників відносяться:

- а) перевезення вантажів та пасажирів;*
- б) вантажообіг, пасажирообіг;*
- в) показники використання транспортних потужностей;*
- г) серед варіантів немає правильного.*

16. До якісних показників відносяться:

- а) обсяги перевезень;*
- б) пасажирообіг, вантажообіг;*
- в) показники використання ресурсів;*
- г) серед варіантів немає правильного.*

17. Які показники є вимірниками роботи з перевезення:

- а) якісні;*
- б) кількісні;*
- в) кількісні та якісні;*
- г) серед варіантів немає правильного.*

18. За допомогою яких показників можна оцінити ступінь використання транспортних засобів, споруд, ресурсів:

- а) якісних;*
- б) натуральних;*
- в) обсягів перевезень;*
- г) серед варіантів немає правильного.*

19. Пасажиропотік – це:

- а) певна кількість вантажу;*
- б) певна кількість автобусних рейсів;*
- в) кількість пасажирів, які перевезені транспортом у певному напрямку;*
- г) серед варіантів немає правильного.*

20. Вантажопотоки класифікуються так:

- а) за призначенням;*
- б) за видами вантажів;*
- в) за видами транспорту;*
- г) серед варіантів немає правильного.*

21. Пасажиропотоки можуть бути:

- а) постійні або змінні;*
- б) одно- або двосторонні;*
- в) рівномірні та нерівномірні;*
- г) періодично виникаючими та зникаючими.*

22. Обсяг перевезень – це:

- а) якісні та кількісні показники;*
- б) перевезення та переміщення;*
- в) сума перевезених пасажирів (вантажів) за всіма напрямками, які обслуговує транспортне підприємство, за певний період часу;*
- г) серед варіантів немає правильного.*

23. Вантажообіг – це:

- а) сума перевезених пасажирів (вантажів) за всіма напрямками, які обслуговує транспортне підприємство, за певний період часу;*

- б) обсяг транспортної роботи з переміщення n -ї кількості вантажу в тоннах на i -у відстань у кілометрах;
в) перевезення та переміщення;
г) серед варіантів немає правильного.

24. Пасажиरोобіг вимірюється такими одиницями:

- а) тонно-кілометри;
б) кілометри;
в) пасажиро-кілометри;
г) серед варіантів немає правильного.

25. Вантажообіг вимірюється такими одиницями:

- а) тонно-кілометри;
б) кілометри;
в) пасажиро-кілометри;
г) серед варіантів немає правильного.

26. Який напрямок вважається прямим:

- а) де більший обсяг перевезень;
б) де більший вантажо- чи пасажирообіг;
в) де більша довжина шляху;
г) серед варіантів немає правильного.

27. За якою формулою можна розрахувати вантажообіг:

- а) $\sum AL = A_1L_1 + A_2L_2 + A_3L_3 + \dots + A_nL_n$;
б) $\sum Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots + Q_n$;
в) $\sum QL = Q_1L_1 + Q_2L_2 + Q_3L_3 + \dots + Q_nL_n$;
г) серед варіантів немає правильного.

28. За якою формулою можна розрахувати пасажирообіг:

- а) $\sum AL = A_1L_1 + A_2L_2 + A_3L_3 + \dots + A_nL_n$;
б) $\sum Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots + Q_n$;
в) $\sum QL = Q_1L_1 + Q_2L_2 + Q_3L_3 + \dots + Q_nL_n$;
г) серед варіантів немає правильного.

29. Як розраховується обсяг перевезень вантажу:

- а) $\sum A = A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_n$;
б) $\sum Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots + Q_n$;
в) $\sum QL = Q_1L_1 + Q_2L_2 + Q_3L_3 + \dots + Q_nL_n$;
г) серед варіантів немає правильного.

30. Як розраховується обсяг перевезень пасажирів:

а) $\sum A = A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_n$;

б) $\sum Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots + Q_n$;

в) $\sum AL = A_1L_1 + A_2L_2 + A_3L_3 + \dots + A_nL_n$;

г) серед варіантів немає правильного.



СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Аксенов И. Я.* Единая транспортная система: учеб. для вузов / И. Я. Аксенов. – М. : Высш. шк., 1991. – 383 с.

2. *Аксенов И. Я.* Транспорт и охрана окружающей среды / И. Я. Аксенов, В. И. Аксенов. – М. : Транспорт, 1986. – 176 с.

3. *Громов Н. Н.* Единая транспортная система: учеб. для вузов / Н. Н. Громов, Т. А. Панченко, А. Д. Чудковский. – М. : Транспорт, 1987. – 304 с.

4. *Галабурда В. Г.* Единая транспортная система: учеб. для вузов / В. Г. Галабурда. – М. : Транспорт, 2001. – 303 с.

5. *Правдин Н. В.* Прогнозирование грузовых потоков / Н. В. Правдин, М. Л. Дыканюк, В. Я. Негрей. – М. : Транспорт, 1987. – 247 с.

6. *Правдин Н. В.* Прогнозирование пассажирских потоков / Н. В. Правдин, В. Я. Негрей. – М. : Транспорт, 1980. – 222 с.

7. *Яценко Л. А.* Воздушный транспорт в единой транспортной системе: учеб. пособие / Л. А. Яценко. – К. : КИИГА, 1976. – 101 с.

8. *Бенсон Д.* Транспорт и доставка грузов : пер. с англ. / Д. Бенсон, Дж. Уайтхед. – М. : Транспорт, 1990. – 279 с.

9. *Транспорт.* Еженедельный информационно-аналитический журнал.

10. *Яцківський Л. Ю.* Загальний курс транспорту: навч. посібник / Л. Ю. Яцківський, Д. В. Зеркалов. – К. : Арістей, 2007. – 510 с.

11. *Власенко Н. С.* Транспорт і зв'язок України – 2009: статистичний збірник / Н. С. Власенко. – К. : Інформаційно-аналітичне агентство, 2010. – 266 с.

12. *Щелкунов В. І.* Основи економіки транспорту: підручник / В. І. Щелкунов, Ю. Ф. Кулаєв. – К. : Кондор, 2011. – 391 с.

ДОДАТОК А1

Перевезення вантажів за видами транспорту загального користування, млн т

Рік	2000	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Транспорт:	1368,5	1628,0	1591,1	1652,1	1644,4	1431,3	1309,4	1369,2	1394,4
залізничний	295,9	378,9	358	378	377,3	325,2	294,3	292,1	277,3
морський	6,3	8	4	4	3	3	3	3	2
річковий	8,3	13	7	4	3	3	3	4	4
автомобільний	840	1015	1069	1138	1135	1000	912	963	996
авіаційний	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
трубопровідний	218	213	153	128	126	100	97	107	115

ДОДАТОК А2

Відправлення вантажів залізничним транспортом загального користування, млн т

Рік	2000	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Усього залізницями	295,9	378,9	358	378	377,3	325,2	294,3	292,1	277,3
Донецька	132,4	157,8	142,4	142,6	139,0	99,4	69,2	71,7	48,7
Львівська	21,0	25,1	20,6	22,1	22,5	22,8	24,3	23,6	27,0
Одеська	14,2	24,6	27,5	29,7	30,0	27,6	29,7	31,3	32,4
Придніпровська	93,3	112,0	110,4	115,5	118,3	107,9	104,9	99,4	97,6
Південно-Західна	15,9	27,9	29,1	36,6	37,7	38,5	37,1	36,9	40,8
Південна	19,1	31,5	28,0	31,6	29,8	29,0	29,1	29,2	30,8

Перевезення вантажів автомобільним транспортом загального користування, млн т

Рік	2000	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Україна	938,9	1120,8	1168,2	1259,7	1260,8	1131,3	1020,6	1085,7	1121,7
АР Крим	17,0	20,1	22,4	16,5	17,6	—	—	—	—
Області:									
Вінницька	28,3	26,9	30,1	34,7	33,2	32,8	30,0	28,9	27,8
Волинська	7,6	10,3	10,1	11,7	10,4	10,1	10,6	12,5	13,0
Дніпропетровська	234,9	303,7	359,2	345,1	376,1	361,7	300,4	284,2	328,1
Донецька	125,3	170,5	149,8	174,4	168,1	68,0	77,0	118,6	105,1
Житомирська	29,3	35,0	40,1	46,7	45,4	47,1	52,1	39,9	43,4
Закарпатська	10,8	13,7	11,9	10,1	9,5	8,9	9,1	9,2	8,7
Запорізька	40,0	46,3	64,9	51,4	35,1	31,4	28,5	29,0	30,4
Івано-Франківська	13,1	10,0	9,1	9,8	9,3	10,7	14,3	15,7	20,2
Київська	36,3	33,5	41,0	44,6	37,3	36,9	40,6	48,2	48,9
Кіровоградська	16,3	25,1	28,1	30,7	34,2	45,7	43,8	38,8	45,8
Луганська	26,1	31,8	24,3	24,7	28,7	26,9	27,3	16,1	4,9
Львівська	29,6	20,3	19,5	23,4	21,4	20,9	20,6	21,5	23,2
Миколаївська	13,6	30,8	21,9	20,5	19,5	19,4	19,5	23,0	20,5
Одеська	24,9	23,0	26,3	25,2	22,7	21,0	22,2	22,6	24,1
Полтавська	95,3	108,9	142,1	209,8	220,6	213,8	161,4	193,0	173,0
Рівненська	15,5	18,4	13,7	13,7	13,4	12,2	12,5	14,8	19,2
Сумська	19,4	13,4	10,8	11,7	11,4	12,2	11,6	11,6	12,6
Тернопільська	13,0	9,5	9,6	16,0	15,6	17,3	13,8	14,7	16,7
Харківська	27,8	36,5	28,8	29,9	29,5	29,1	28,3	29,7	32,4
Херсонська	13,2	11,4	13,6	12,2	12,2	11,4	10,9	11,1	13,4

Рік	2000	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Хмельницька	25,3	24,6	21,4	22,9	23,1	25,9	27,6	29,7	32,2
Черкаська	33,9	46,7	24,1	27,7	24,1	32,3	25,0	31,9	30,1
Чернівецька	5,7	8,3	7,2	6,1	4,9	5,1	4,7	5,3	6,9
Чернігівська	13,2	15,0	12,4	12,9	12,7	11,7	10,3	11,9	11,7
Міста:									
Київ	16,4	17,8	19,0	19,3	17,8	18,8	18,5	23,8	29,4
Севастополь	7,1	9,3	6,8	8,0	7,0	—	—	—	—

Вантажооборот за видами транспорту, млрд ткм

Рік	2000	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Транспорт:	394,1	473,6	418,7	412,6	399,6	353,6	334,7	344,2	364,2
залізничний	172,8	224,0	218,1	237,7	224,4	210,2	195,1	187,6	191,9
морський	8,6	9,6	5,2	3,6	3,2	4,1	3,9	2,5	2,9
річковий	5,9	6,3	3,8	1,7	1,4	1,3	1,6	1,5	1,4
автомобільний	19,3	35,3	53,9	57,5	58,7	56,0	53,3	58,0	62,3
авіаційний	0,0	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3
трубопровідний	187,5	198,1	137,3	111,7	111,6	71,8	80,7	94,4	105,4

Середня відстань перевезення однієї тонни вантажів окремими видами транспорту, км

Рік	2000	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Залізничний	484	497	504	520	506	544	557	546	565
Морський	1362	1120	1271	1033	941	1452	1173	837	1264
у міжнародному сполученні	1632	1432	1664	1301	1102	1616	1666	1165	1687
Річковий	706	491	549	407	488	432	498	402	391
у міжнародному сполученні	1234	956	991	1169	1021	955	1083	885	949
Автомобільний	21	31	46	46	47	49	52	53	56
Авіаційний	1974	2658	4315	2960	2753	3044	3053	3048	3325
у міжнародному сполученні	2023	2661	4328	2975	2763	3060	3066	3053	3334
Трубопровідний	859	932	895	870	886	821	830	884	918

Відправлення (перевезення) пасажирів за видами транспорту, млн

Рік	2000	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Транспорт:	7780	8200	6845	6813	6623	5902	5167	4854	4648
залізничний	499	445	427	429	425	389	390	389	165
морський	4	11	7	6	7	0	0	0	0
річковий	2	2	1	1	0	1	1	1	1
авіаційний	1	4	6	8	8	6	6	8	10
автомобільний	2557	3837	3726	3450	3344	2913	2250	2025	2019
тролейбусний	2582	1903	1204	1345	1306	1097	1081	1039	1058
трамвайний	1381	1111	714	800	757	770	739	694	676
метрополітенний	754	887	760	774	775	726	700	698	719

Відправлення пасажирів залізничним транспортом за регіонами, млн

Рік	2000	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Україна	498,7	445,6	427,2	429,1	425,2	389,3	389,8	389,1	164,9
АР Крим	29,2	22,8	21,5	21,4	21,0	—	—	—	—
Області:									
Вінницька	20,6	17,1	15,8	13,1	13,0	12,8	12,7	11,9	4,4
Волинська	5,3	5,1	5,2	4,6	4,5	4,3	4,7	4,5	2,4
Дніпропетровська	61,3	36,8	37,0	37,3	36,8	35,6	37,1	38,3	14,4
Донецька	53,8	49,8	42,1	40,7	40,7	37,3	35,2	29,5	4,3
Житомирська	16,1	12,7	11,4	9,6	9,6	9,7	9,6	8,9	2,9
Закарпатська	9,3	9,5	8,2	8,4	8,6	8,4	7,9	8,2	3,3
Запорізька	27,3	17,3	16,9	17,4	17,1	16,9	17,5	17,5	6,7
Івано-Франківська	7,4	6,4	6,3	6,0	6,0	5,7	5,4	5,6	2,7
Київська	62,4	78,0	77,8	92,8	91,1	85,8	85,4	87,5	43,5
Кіровоградська	5,1	4,5	4,8	4,9	5,1	5,0	4,8	4,7	2,3
Луганська	14,4	12,5	11,5	11,2	11,1	9,9	9,2	12,5	1,1
Львівська	34,3	30,2	30,2	31,4	30,9	30,5	31,5	30,6	12,7
Миколаївська	2,5	2,6	2,7	2,8	2,7	2,6	2,7	2,8	0,5
Одеська	13,3	17,5	18,8	18,6	18,4	18,5	19,2	19,5	9,7
Полтавська	15,1	15,5	15,1	14,7	14,8	14,6	14,9	14,9	5,5
Рівненська	8,2	7,6	6,7	6,3	6,4	6,6	7,1	6,6	3,1
Сумська	16,8	14,9	15,0	13,8	13,7	13,3	13,1	12,5	4,9
Тернопільська	6,6	5,3	5,6	5,6	5,7	5,3	5,5	5,8	2,6
Харківська	43,4	46,1	44,0	43,2	42,9	41,4	41,4	42,4	24,7
Херсонська	3,8	2,5	2,3	1,8	1,7	1,8	2,2	2,4	1,7
Хмельницька	12,0	10,6	9,1	7,2	7,1	6,9	6,7	6,0	2,5
Черкаська	3,9	4,8	4,9	5,1	5,2	5,1	5,1	5,1	2,4
Чернівецька	4,0	2,7	1,8	1,9	1,9	1,8	1,7	1,7	0,9
Чернігівська	22,6	12,8	12,5	9,3	9,2	9,5	9,2	9,7	4,7

Перевезення пасажирів автомобільним транспортом (автобусами) за регіонами, млн

Рік	2000	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Україна	2557,5	3836,5	3726,3	3450,2	3343,7	2913,3	2250,3	2024,9	2019,3
АР Крим	139,3	128,6	139,9	105,3	121,0	—	—	—	—
Області:									
Вінницька	87,3	92,3	100,2	97,2	90,9	88,4	87,8	81,4	81,0
Волинська	49,4	106,2	93,6	95,0	92,1	85,6	83,1	80,5	74,1
Дніпропетровська	179,6	341,4	347,6	313,9	316,5	264,9	163,2	101,7	116,9
Донецька	259,0	448,7	534,8	505,4	479,3	378,3	115,9	80,7	89,7
Житомирська	42,8	61,5	76,9	70,1	70,1	70,9	70,8	66,7	61,3
Закарпатська	33,1	53,1	49,9	45,2	43,1	41,0	42,8	37,3	34,1
Запорізька	142,1	123,7	83,0	81,2	71,5	75,8	66,6	63,0	65,1
Івано-Франківська	57,8	75,8	70,0	84,1	82,9	85,3	80,0	56,8	63,5
Київська	81,2	67,8	157,7	129,7	113,7	116,6	102,0	84,3	86,6
Кіровоградська	39,2	82,0	85,6	86,0	67,0	47,7	48,5	47,0	41,9
Луганська	129,3	270,1	163,0	122,0	121,7	54,6	8,3	11,7	7,9
Львівська	135,8	171,4	213,4	197,1	166,4	171,0	152,4	133,0	131,1
Миколаївська	29,2	104,0	138,0	131,6	129,6	120,8	83,2	84,8	86,6
Одеська	123,0	208,5	194,1	185,2	171,0	161,5	140,9	135,7	125,7
Полтавська	84,9	120,0	74,1	51,6	52,6	52,7	52,0	50,2	45,3
Рівненська	78,9	92,7	94,0	96,0	98,9	100,3	93,1	88,4	101,0
Сумська	46,8	87,1	85,0	67,5	68,3	66,7	64,4	61,4	63,0
Тернопільська	37,7	64,4	75,6	57,3	62,9	67,2	63,8	53,9	51,3
Харківська	102,2	157,1	146,9	137,2	129,6	128,4	124,6	111,9	114,9
Херсонська	34,6	89,0	78,7	72,4	79,0	72,9	63,9	61,7	53,3

Рік	2000	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Хмельницька	54,9	106,9	117,1	106,9	87,6	81,1	77,7	75,5	73,1
Черкаська	61,2	116,2	92,6	91,3	83,1	77,0	73,0	67,8	66,2
Чернівецька	23,0	28,1	39,1	41,4	43,1	42,5	39,3	30,2	34,0
Чернігівська	70,3	78,4	86,0	83,9	69,2	61,6	48,4	47,3	44,3
Міста:									
Київ	402,7	524,7	360,8	371,8	406,9	400,5	304,6	312,0	307,4
Севастополь	32,2	36,8	28,7	23,9	25,7	—	—	—	—

Пасажирооборот за видами транспорту, млрд пкм

Рік	2000	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Транспорт	113,1	135,8	130,0	132,3	128,3	106,3	97,0	102,2	99,4
залізничний	51,8	52,7	50,2	49,3	49,0	35,9	35,4	36,8	28,1
морський	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
річковий	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
авіаційний	1,7	6,1	11,0	14,4	12,6	11,6	11,4	15,5	20,4
автомобільний	28,8	52,5	52,0	50,3	49,0	42,6	34,6	34,6	35,5
тролейбусний	16,8	11,2	6,9	7,8	7,6	6,4	6,1	5,9	6,0
трамвайний	9,0	6,5	4,0	4,5	4,1	4,3	4,2	4,0	3,9
метрополітенний	4,9	6,7	5,8	5,9	5,9	5,6	5,4	5,4	5,5

Середня відстань перевезення одного пасажиря окремими видами транспорту, км

Рік	2000	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Залізничний	104	118	118	115	115	92	91	95	170
Морський	15	6	8	8	7	585	559	589	377
у міжнародному сполученні	116	40	36	20	21	811	889	942	992
Річковий	12	24	42	55	53	44	15	28	35
у міжнародному сполученні	–	1265	2227	2380	2178	3645	1788	1132	1146
Авіаційний	1489	1608	1794	1777	1547	1789	1803	1876	1928
у міжнародному сполученні	1763	1849	2020	2010	1721	1933	1951	2029	2072
Автомобільний	11	14	14	15	15	15	15	17	18
у міжнародному сполученні	212	414	386	489	505	467	547	620	612
Тролейбусний	7	6	6	6	5	6	6	6	6
Трамвайний	7	6	6	6	6	6	6	6	6
Метрополітенний	7	8	8	8	8	8	8	8	8

Навчальне видання

СОЛОВЙОВА Олена Олександрівна
ВИСОЦЬКА Ірина Іванівна
ГЕРАСИМЕНКО Ірина Миколаївна

ЗАГАЛЬНИЙ КУРС ТРАНСПОРТУ

Навчальний посібник

Редактор *Л. М. Дудченко*
Технічний редактор *А. І. Лавринович*
Коректор *О. О. Крись*
Комп'ютерна верстка *Н. В. Чорної*

Підп. до друку 01.02.2019. Формат 60x84/16. Папір офс.
Офс. друк. Ум. друк. арк. 14,18. Обл.-вид. арк. 15,25.
Тираж 50 прим. Замовлення № 12-1.

Видавець і виготівник
Національний авіаційний університет
03680. Київ-58, проспект Космонавта Комарова, 1.
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 977 від 05.07.2002